BỘ Y TẾ

MÔ_PHÔI

PHẦN MÔ HỌC

SÁCH ĐÀO TẠO BÁC SĨ ĐA KHOA

Chủ biên: GS.TS. TRỊNH BÌNH

NHÀ XUẤT BẢN Y HỌC

BỘ Y TẾ

MÔ - PHÔI

PHẦN MÔ HỌC

SÁCH ĐÀO TẠO BÁC SĨ ĐA KHOA

Mã số: Đ.01. Y.03

Chủ biên: GS.TS. TRỊNH BÌNH

TRƯỜNG CAO ĐẲNG Y TẾ PHÚ THỌ
THƯ VIỆN
Số: 8287
2013

NHÀ XUẤT BẢN Y HỌC

HÀ NỘI - 2007

CHỈ ĐẠO BIÊN SOẠN:

Vụ khoa học và Đào tạo, Bộ Y tế

CHỦ BIÊN:

GS.TS. Trịnh Bình

NHỮNG NGƯỜI BIÊN SOẠN:

GS.TS. Trịnh Bình

PGS.TS. Nguyễn Thị Bình

PGS.TS. Nguyễn Ngọc Hùng

TS. Nguyễn Khang Sơn

TS. Ngô Duy Thìn

BS. Lưu Đình Mùi

THƯ KÝ BIÊN SOẠN:

BS. Lưu Đình Mùi

THAM GIA TỔ CHỨC BẢN THẢO:

ThS. Phí Văn Thâm

BS. Nguyễn Ngọc Thịnh

© Bản quyền thuộc Bộ Y tế (Vụ Khoa học và Đào tạo)

LỜI GIỚI THIỆU

Thực hiện một số điều của Luận Giáo dục, Bộ Giáo đục & Đào tạo và Bộ Y tế đã ban hành chương trình khung đào tạo Bác sĩ đa khoa. Bộ Y tế tổ chức biên soạn tài liệu đạy - học các môn cơ sở, chuyên môn và cơ bản chuyên ngành theo chương trình trên nhằm từng bước xây dựng bộ sách chuẩn về chuyên môn để đảm bảo chất lượng đào tạo nhân lực y tế.

Sách "*Mô - Phôi (Phần Mô học*") được biên soạn dựa trên chương trình giáo dục đại học của Trường Đại học Y Hà Nội trên cơ sở chương trình khung đã dược phê duyệt. Sách được các nhà giáo giàu kinh nghiệm và tâm huyết với công tác đào tạo biên soạn theo phương châm: Kiến thức cơ bản, hệ thống; nội dung chính xác, khoa học; cập nhật các tiến bộ khoa học, kỹ thuật hiện đại và thực tiễn Việt Nam.

Sách "*Mô - Phôi (Phần Mô học*") đã được Hội đồng chuyên môn Thẩm định sách và Tài liệu dạy - học chuyên ngành Bác sĩ đa khoa của Bộ Y tế thẩm định vào năm 2006. Bộ Y tế ban hành làm tài liệu đạy - học đạt chuẩn chuyên môn của ngành Y tế trong giai đoạn 2006 - 2010. Trong quá trình sử dụng, sách phải được chỉnh lý, bổ sung và cập nhật.

Bộ Y tế xin chân thành cảm ơn các giảng viên Bộ môn Mô-Phôi Trường Đại học Y Hà Nội đã dành nhiều công sức hoàn thành cuốn sách này, kịp thời phục vụ cho công tác đào tạo nhân lực y tế.

Vì lần đầu xuất bản, chúng tôi mong nhận được ý kiến đóng góp của đồng nghiệp, các bạn sinh viên và các độc giả để lần xuất bản sau được hoàn thiện hơn.

VỤ KHOA HỌC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ Y TẾ

LỜI NÓI ĐẦU

Cuốn sách "Mô-Phôi (phần mô học)" được viết vào dịp kỷ niệm 30 năm đất nước thống nhất và hoàn toàn độc lập, với sự tham gia của các giáo sư, phó giáo sư, tiến sĩ, bác sĩ là cán bộ giảng dạy có kinh nghiệm trong Bộ môn Mô-Phôi học Trường Đại học Y Hà Nội.

Những thông tin khoa học chuyên ngành được trình bày trong cuốn sách mang tính hệ thống và cập nhật, theo chương trình và mục tiêu giảng dạy của môn học đã được Hội đồng Khoa học Giáo dục Trường Đại học Y Hà Nội thông qua. Đối tượng dùng cuốn sách là *sinh viên năm thứ hai*, sau khi đã hoàn thành chương trình các môn học cơ bản cho ngành Y và môn Giải phẫu học. Môn Mô - Phôi học được bố trí học trong cùng một năm học với các môn Hoá sinh học và Sinh lý học, sẽ giúp cho sinh viên hoàn thiện khối kiến thức về cấu trúc tế vi, trong mối liên quan chặt chẽ giữa cấu tạo hình thái và hoạt động chức năng của các cơ quan ở cơ thể người bình thường, chuẩn bị cho việc tiếp thu những kiến thức về bệnh học và lâm sàng trong những năm học sau.

Nội dung cuốn sách gồm hai phần: *Mô học đại cương* và *Mô học các hệ cơ quan*, được xếp thành 16 chương. Cuối cuốn sách là phần phụ lục gồm những thông tin được trình bày ngắn gọn của hai chương: Tế bào (sinh viên đã được học ở môn Sinh học) và Máu, sự tạo máu, bạch huyết (sẽ được học ở môn Sinh lý học), giúp sinh viên tra cứu nhanh những thông tin có liên quan khi đọc các chương khác của cuốn sách này. Nhiều hình vẽ, ảnh hiển vi và siêu hiển vi được đưa vào từng chương để minh hoạ. Đây là đặc thù của cuốn sách về môn học hình thái. Các chữ số đặt trong dấu ngoặc vuông ở phần chú thích các hình và ảnh chụp là số thứ tự của cuốn sách và các tác giả đã được trích dẫn (xem phần tài liệu tham khảo).

Mở đầu mỗi chương đều có phần *mục tiêu học tập*, sinh viên cần nắm chắc và học theo mục tiêu để đạt được kết quả thi kết thúc môn học. Tuy nhiên, chúng tôi vẫn khuyến khích việc đọc thêm những phần ngoài mục tiêu để mở rộng kiến thức về môn học. Cuối mỗi chương là những *câu hỏi* giúp sinh viên *tự lượng giá kiến thức.*

Chúng tôi chân thành cảm ơn độc giả về những góp ý cho cuốn sách, nhằm hoàn thiện hơn cho những lần tái bản.

Hà Nội, ngày 30 tháng 4 năm 2005

GS.TS. Trịnh Binh

MỤC LỤC

Lời giới thiệu		3
Lời nói đầu		5
Giới thiệu môn học		11
PHẦN MỘT: MÔ HỌC ĐẠI CƯƠNG		21
Chương 1. Biểu mô	*GS.TS. Trịnh Bình*	21
– Đại cương		21
– Những tính chất của biểu mô		23
– Phân loại biểu mô		29
– Biến đổi của tế bào biểu mô		36
– Sự tái tạo biểu mô		36
Chương 2: Mô liên kết	*GS.TS. Trịnh Bình*	38
– Mô liên kết chính thức		39
– Mô sụn		53
– Mô xương		56
Chương 3: Mô cơ	*GS.TS. Nguyễn Thị Bình*	71
– Đặc điểm chung		71
– Phân loại cơ		72
– Cơ vân		72
– Cơ tim		78
– Cơ trơn		82
Chương 4: Mô thần kinh	*TS. Ngô Duy Thìn*	85
– Đại cương		85
– Nơron		85
– Xung động thần kinh		92
– Tế bào thần kinh đệm		94

PHẦN HAI: MÔ HỌC HỆ CƠ QUAN 97

Chương 5: Hệ tuần hoàn *BS. Lưu Đình Mùi* 97

– Hệ tuần hoàn máu 97

– Hệ tuần hoàn bạch huyết 106

Chương 6: Hệ bạch huyết – miễn dịch *GS.TS. Trịnh Bình* 108

– Những tế bào thuộc hệ bạch huyết 109

– Tủy xương 115

– Tuyến ức 118

– Nang bạch huyết - Trung tâm sinh sản của mô bạch huyết 122

– Bạch hạch (Hạch bạch huyết) 124

– Lách 128

– Vòng bạch huyết quanh họng (Những hạnh nhân) 133

Chương 7: Da và các bộ phận phụ thuộc da *BS. Lưu Đình Mùi* 137

– Da 137

– Các bộ phận phụ thuộc da 141

– Phân bố mạch và thần kinh 146

Chương 8: Hệ hô hấp *PGS.TS. Nguyễn Ngọc Hùng* 147

– Đường dẫn khí tới phổi 147

– Phổi 151

Chương 9: Hệ tiêu hóa *PGS.TS. Nguyễn Thị Bình* 159

– Khoang miệng 159

– Họng 165

– Ống tiêu hóa chính thức 165

– Những tuyến tiêu hóa 177

Chương 10. Hệ tiết niệu *BS. Lưu Đình Mùi* 190

– Thận 190

– Những đường bài xuất nước tiểu 198

Chương 11: Hệ nội tiết *BS. Lưu Đình Mùi* 200

– Đại cương về hệ nội tiết 200

– Tuyến yên 201
– Tuyến thượng thận 205
– Tuyến giáp 207
– Tuyến cận giáp 210

Chương 12: Hệ sinh dục nam *BS. Lưu Đình Mùi* 212
– Tinh hoàn 212
– Những đường dẫn tinh 219
– Những tuyến phụ thuộc các đường dẫn tinh 220
– Dương vật 222

Chương 13: Hệ sinh dục nữ *PGS.TS. Nguyễn Thị Bình* 223
– Buồng trứng 224
– Vòi trứng 232
– Tử cung 232
– Âm đạo 238
– Cơ quan sinh đục ngoài 238
– Tuyến vú 238

Chương 14: Hệ thần kinh *TS. Ngô Duy Thìn* 242
– Đại cương 242
– Hệ thần kinh trung ương 242
– Hệ thần kinh ngoại vi 251
– Hệ thần kinh thực vật 255

Chương 15: Thị giác quan *TS. Nguyễn Khang Sơn* 257
– Đại cương 257
– Cấu tạo các màng của nhãn cầu 258
– Những môi trường chiết quang của nhãn cầu 266
– Những bộ phận phụ thuộc nhãn cầu 267

Chương 16: Thính giác quan *TS. Nguyễn Khang Sơn* 270
– Tai ngoài 270
– Tai giữa 271
– Tai trong (Mê đạo) 272
Phụ lục 1: Tế bào *GS.TS. Trịnh Bình* 282
Phụ lục 2: Máu, sự tạo máu, bạch huyết *PGS.TS. Nguyễn Thị Bình* 292
– Thành phần của máu 292
– Tạo máu trong thời kỳ phôi thai 295
– Sự tạo máu từ khi trẻ ra đời 296
– Dây hồng cầu và bạch cầu có hạt 297
– Bạch huyết và dưỡng chấp 298
Tài liệu tham khảo 299

GIỚI THIỆU MÔN HỌC

1. ĐẠI CƯƠNG

1.1. Định nghĩa

Mô học *là môn khoa học nghiên cứu hình thái vi thể và siêu vi thể của tế bào, mô, cơ quan cơ thể người bình thường, trong mối liên hệ chặt chẽ với ý nghĩa chức năng của chúng.*

Tế bào *là đơn vị cấu tạo và chức năng cơ bản của cơ thể sống. Dựa vào chức năng có thể xếp tế bào của cơ thể thành các nhóm cơ bản sau: tế bào gốc, tế bào biểu mô, tế bào chống đỡ, tế bào co rút (tế bào cơ), tế bào thần kinh, tế bào máu, tế bào miễn dịch và tế bào chế tiết hormon.*

Mô *gồm quần thể tế bào đã chuyên môn hoá và những sản phẩm của tế bào đảm nhiệm một hoặc nhiều chức phận nhất định. Cơ thể người có bốn mô cơ bản, đó là: (1) Biểu mô; (2) Mô liên kết (mô liên kết chính thức, mô sụn, mô xương, mô máu); (3) Mô cơ; (4) Mô thần kinh.*

Cơ quan *là đơn vị cấu trúc gồm các nhóm mô, đảm nhiệm một hoặc nhiều chức năng nhất định. Phần lớn các cơ quan của cơ thể có cả bốn loại mô cơ bản.*

Hệ cơ quan *gồm một nhóm các cơ quan liên hệ hoặc phụ thuộc nhau, đảm nhiệm một hoặc nhiều chức phận nhất định.*

Cơ thể *người bao gồm các cơ quan và các hệ cơ quan hoạt động tương tác với nhau, đảm bảo sự thích nghi trong môi trường sống.*

1.2. Nội dung chính và đơn vị dùng trong mô học

Mô học được xác định gồm 3 phần chính: (1) *Tế bào học*: Nghiên cứu tế bào; (2) *Mô học đại cương*: Nghiên cứu về các mô; (3) *Mô học hệ cơ quan* (còn gọi là giải phẫu hiển vi): Nghiên cứu cấu trúc các cơ quan và hệ cơ quan.

Đơn vị đo lường quốc tế hiện được dùng trong mô học là: (1) milimet (mm); (2) micromet (μm); (3) nanomet (nm). 1mm = 10^3μm = 10^6nm. Trước năm 1983 còn dùng đơn vị Ångstrom (Å=0,1 nm).

2. QUAN HỆ GIỮA MÔ HỌC VÀ CÁC MÔN HỌC KHÁC TRONG Y SINH HỌC

Mô học được coi là môn học cơ sở về hình thái cho các môn học cơ sở chức năng (như sinh lý học, sinh hoá học) và các môn học tiền lâm sàng (như giải phẫu bệnh, sinh lý bệnh, dược lý học...).

Mô học ở vị tri ngã tư giữa các môn học y - sinh

- *Với giải phẫu học*: Giải phẫu học và mô học là hai môn hình thái học mà sinh viên được học ngay những năm đầu khi vào trường y. Giải phẫu học nghiên cứu mô tả bằng quan sát đại thể, mô học nghiên cứu mô tả cấu trúc cơ thể ở mức hiển vi. Những phát hiện và hiểu biết về giải phẫu học là tiền đề để ngành mô học đi sâu nghiên cứu; đồng thời những kiến thức về mô học làm phong phú và sâu thêm về những hiểu biết về giải phẫu.
- *Với sinh lý học:* Sinh lý học nghiên cứu những cơ chế và qui luật hoạt động chức năng của các cơ quan, hệ cơ quan của cơ thể người. Những hiểu biết về cấu trúc đại thể (giải phẫu học) và đặc biệt là những kiến thức vi thể và siêu vi thể (mô học), giúp trả lời cho câu hỏi vì sao các cơ quan, hệ cơ quan lại thực hiện được những chức năng đó.

Với những hiểu biết hiện nay về cơ thể con người, có thể nói: "Trong cơ thể không có một cấu trúc nào không đảm nhiệm một chức năng, không có chức năng nào không liên quan đến một cấu trúc". Khi nghiên cứu mô tả cấu trúc hình thái của tế bào, mô của cơ quan nào đó, người làm mô học luôn tìm hiểu liên hệ với ý nghĩa chức năng của tế bào và mô ấy. Mô học không có nhiệm vụ nghiên cứu hoạt động sinh lý của các cơ quan, hệ cơ quan, nhưng mô học luôn tìm hiểu ý nghĩa chức năng của các cấu trúc đã nghiên cứu. Ngày nay, *mô sinh lý học* là một trong những hướng nghiên cứu của mô học hiện đại.

- *Với sinh hoá học:* Việc áp dụng những kỹ thuật nghiên cứu hoá-tế bào, hoá-mô nhằm phát hiện và xác định vị trí, sự phân bố và những biến đổi các thành phần hoá học ở tế bào và mô đã chứng tỏ mối quan hệ mật thiết giữa hoá học, hoá sinh học với tế bào học, mô học...
- *Với những môn bệnh học và lâm sàng:* Những kiến thức mô học của cơ thể người bình thường là không thể thiếu để có thể nhận ra được những *cấu trúc bệnh lý bất thường* và giúp hiểu thấu đáo những quá trình *sinh hoá bất thường* và *sinh lý bệnh*.

Cùng với những khám xét lâm sàng và cận lâm sàng khác, các thày thuốc lâm sàng còn sử dụng các kết quả phân tích về tế bào học, mô học... giúp cho việc chẩn đoán, tiên lượng, theo dõi trong quá trình điều trị cho người bệnh. Nhà bệnh lý học người Đức Rudolf Virchow (1821-1902) đã từng có câu nói nổi tiếng: "... Tôi khẳng định rằng, không một thầy thuốc giỏi nào lại không hiểu biết tường tận về cấu trúc cơ thể con người!..."

Việc xếp sắp thứ tự các môn học cơ sở trong trường Đại học Y

Dù xếp sắp thứ tự các môn học theo niên học hay bài giảng tích hợp theo một chủ đề, sinh viên bao giờ cũng được học mô học sau khi đã tiếp thu nội dung giải phẫu học; trước khi tiếp cận các môn hoá sinh học, sinh lý học và các môn bệnh học...

3. SƠ LƯỢC VỀ LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN NGÀNH MÔ HỌC

Tế bào học, mô học ra đời và phát triển nhờ vào sự phát minh và ngày càng hoàn thiện của phương tiện nghiên cứu, đó là kính hiển vi và các kỹ thuật chuẩn bị các mẫu tế bào và mô để quan sát dưới kính hiển vi.

Người sáng lập ngành mô học là *Marcello Malpighi* (1628-1694), mà tên ông còn gắn với tên gọi của nhiều cấu trúc mô học. Những nhà khoa học cùng thời với ông là *Swammerdam*, *Leeuwenhoek*. Năm 1665, *Hooke* là người đầu tiên đã đưa ra thuật ngữ tế bào (cell).

Cuối thế kỷ 18, *Bichat* đã đưa ra thuật ngữ *mô* (tissu). Năm 1830, *Brown* đã khám phá ra *nhân tế bào*. Năm 1838-1839, *Schleiden và Schwann* đã đưa ra thuyết tế bào. *Thuyết tế bào* có 2 nội dung chính: (1) Tế bào là đơn vị cấu trúc và chức năng cơ bản của các hệ thống sinh học; (2) Tế bào được sinh ra từ các tế bào tồn tại trước chúng, (theo Rudolf Virchow: tất cả các tế bào đều có nguồn gốc tế bào). Thuyết tế bào là nền tảng chung của khoa học sinh học. Tế bào học mau chóng trở thành ngành học quan trọng trong nghiên cứu hiển vi.

Năm 1852, *Henlé* và học trò của ông là *Koelliker* đã công bố cuốn "Sách mô học người". Đây là cuốn sách đầu tiên trình bày có hệ thống về cấu trúc các mô ở cơ thể người. Trong cuốn sách này, Koelliker đã sắp xếp 21 mô do Bichat đưa ra trước đây, thành 4 mô cơ bản, như chúng ta biết ngày nay. Năm 1882, *Flemming* đã đưa *ra khái niệm về sự phân chia của tế bào động vật.*

Năm 1932, *Knoll* và *Ruska* cùng các đồng nghiệp của mình đã thiết kế, lắp ráp và đưa vào sử dụng *kính hiển vi điện tử đầu tiên*, mở ra khả năng con người có thể quan sát được những cấu trúc dưới tế bào và ở mức phân tử.

Các loại *kính hiển vi quang học* (kính hiển vi trường sáng, nền đen, tương phản pha, phân cực, đồng tiêu cự, huỳnh quang...), *kính hiển vi điện tử truyền qua* (Transmission Electron Microscope-TEM), *kính hiển vi điện tử quét* (Scanning Electron Microscope-SEM)..., cùng với sự phát triển của các *kỹ thuật phòng thí nghiệm hiển vi* đã mở ra giai đoạn phát triển mạnh mẽ của ngành tế bào học, mô học trong nửa sau của thế kỷ XX.

4. NHỮNG KỸ THUẬT DÙNG TRONG NGHIÊN CỨU MÔ HỌC

4.1. Kính hiển vi quang học (Light Microscope-LM) dùng những lát cắt mô vùi trong nến là kỹ thuật chủ yếu dùng trong mô học

Kính hiển vi quang học thường dùng các lát cắt mô để nghiên cứu hình thái tế bào. Độ phân giải các cấu trúc của một kính hiển vi quang học tối đa về lý thuyết là 0,2 µm, nhưng thực tế với các lát cắt mô vùi trong nến (paraffin) độ phân giải các cấu trúc ít khi đạt được 0,6µm.

Miếng mô dùng để nghiên cứu có thể lấy từ các vùng của cơ thể người đã chết (lấy mẫu trước 6 giờ sau khi chết), mẫu đó được gọi là mẫu mô tử thiết; hoặc lấy từ cơ thể sống (mẫu sinh thiết) bằng các kỹ thuật an toàn và dụng cụ

phù hợp. Chiều dày miếng mô không nên quá 5mm. Sau đó phải đưa ngay vào dung dịch thuốc cố định. Các bước thao tác làm tiêu bản tuần tự như sau: *cố định, khử nước, làm trong miếng mô, vùi nến, cắt lát mỏng, dán lát cắt* lên phiến kính, *ngấm nước, nhuộm màu*, khử nước và *dán lá kính*.

Bảng 1. Một số phương pháp nhuộm màu thường qui trong mô học

Phương pháp	Thành phần dung dịch nhuộm	Nhân tế bào	Bào tương	Sợi collagen	Sợi chun	Sợi võng
H.E	Hematoxylin & eosin	xanh dương	đỏ	đỏ		
Azan	Azocarmin orange G, xanh anilin	đỏ	đỏ nhạt	xanh dương	vàng da cam	xanh dương
Theo van Gieson	Hematoxylin sắt, a.picric, fuchsin acid	nâu đen	vàng nâu	đỏ	vàng nâu	
Ba màu theo Masson - Goldner	Hematoxylin sắt, azophloxin	đen	đỏ	xanh lá cây		xanh lá cây
Nhuộm mô chun theo Weigert	Resorsin-fuchsin, Hematoxylin a.picric theo Ponceau, a.acetic	xám	vàng	đỏ	đen	
Ngấm muối bạc cho sợi võng	Dung dịch nitrat bạc		nâu sẫm		đen	

Vì tế bào và các thành phần khác trong miếng mô không có màu sắc, nên các lát cắt cần phải được nhuộm màu để làm tăng độ tương phản giữa các cấu trúc, giúp nhận biết chúng dưới kính hiển vi quang học. Có 2 phương pháp nhuộm màu: (1) *Phương pháp nhuộm thường qui* sử dụng các phẩm nhuộm để nhuộm các thành phần tế bào, mô bằng các màu khác nhau, tương tự như phương pháp dùng trong công nghệ nhuộm vải; (2) *Phương pháp nhuộm đặc biệt*, đó là kỹ thuật hoá-mô dùng để phát hiện các thành phần hoá học hoặc enzym trong tế bào và mô.

4.2. Kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM) cho phép nhận biết các cấu trúc chi tiết dưới tế bào

Dùng chùm điện tử thay cho ánh sáng, cho phép nhận biết được các cấu trúc nhỏ kích thước khoảng 1nm trong các miếng mô được chuẩn bị tốt dưới kính hiển vi điện tử.

Việc chuẩn bị miếng mô cho kính hiển vi điện tử truyền qua cần dùng thuốc cố định đặc biệt ngấm vào các lát cắt mô (dưới 2mm). Thuốc cố định thường dùng là *glutaraldehyde*. *Osmium tetroxyde* là thuốc vừa cố định vừa làm tăng độ tương phản giữa các cấu trúc khi chùm điện tử xuyên qua.

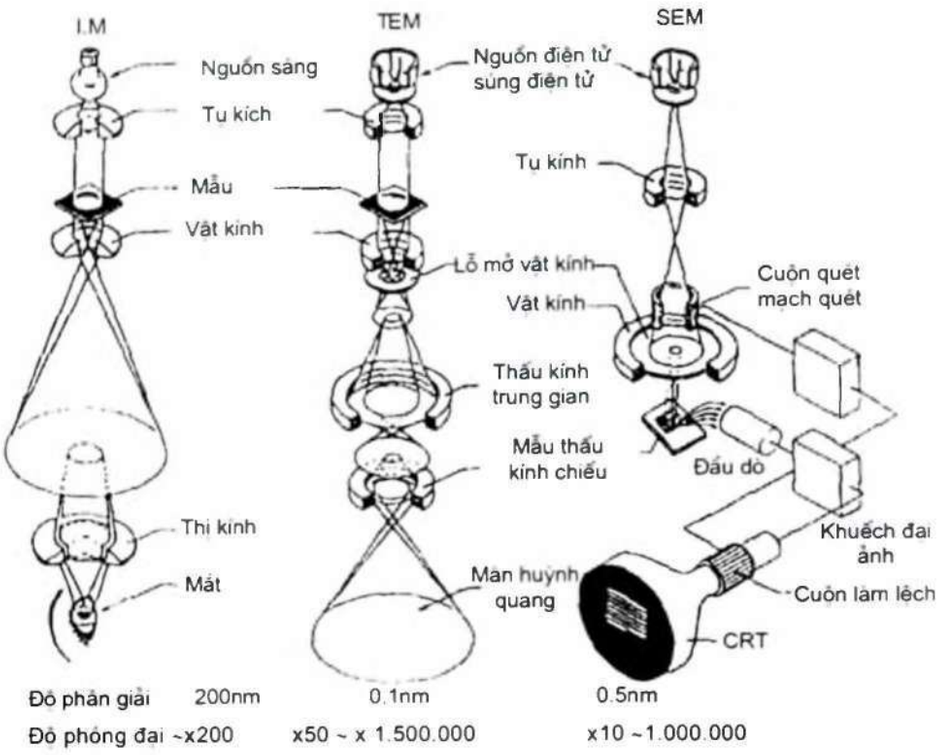
Bảng 2. So sánh các bước chuyển bị tiêu bản dùng để quan sát dưới kính hiển vi quang học (LM) và kính hiển bi điện tử truyền qua (TEM)

Các bước thao tác	KHV quang học (LM)	KHV điện tử truyền qua (TEM)	Mục đích
1. Cố định	Dung dịch formaldehyde.	Glutaraldehyde, Osmium tetroxide.	Dừng phân huỷ, giữ hình thái mô tế bào. Làm đông protein.
2. Khử nước	Chạy qua một loạt ethanol có nồng độ tăng dần từ 35% đến 100%.		Loại bỏ nước khỏi tế bào, mô.
3. Làm trong	Benzene, toluen (dung môi hữu cơ).	Propylene oxide (dung môi hữu cơ).	Làm cho tế bào và mô có thể ngấm nến (LM) hoặc nhựa (TEM).
4. Vùi	Nến (paraffin).	Nhựa epoxy.	Làm miếng mô cứng chắc để cắt lát.
5. Cắt lát	Dày 5-10 µm, bằng máy cắt lát mỏng.	Dày 10-20 nm bằng máy cắt lát siêu mỏng.	Cắt lát mỏng tế bào và mô.
6. Dán lát cắt	Phiến kính.	Lưới kim loại.	Tạo môi trường đỡ lát cắt để thao tác và quan sát.
7. Ngấm nước	Khử nến ở lát cắt bằng benzen. Chạy qua một loạt ethanol có nồng độ thấp dần từ 100% đến 35%.	Chạy qua một loạt ethanol có nồng độ thấp dần từ 100% đến 35%.	Loại nến, lát cắt mô có thể ngấm dung dịch thuốc nhuộm.
8. Nhuộm màu	Hematoxylin và Eosin (*).	Uranyl acetate.	Làm tăng độ tương phản giữa các thành phần tế bào, mô.
9. Khử nước	Chuyển qua dung dịch ethanol từ 35% đến 100%. Ngấm benzen.	Chuyển qua ethanol 100% và không khí khô.	
10. Dán lá kính	Baume (nhựa thơm)		Bảo vệ lát cắt lâu dài.

(*) Hematoxylin là loại thuốc nhuộm base; các thành phần ưa base của tế bào sẽ bắt màu xanh (thí dụ nhân tế bào). Eosin là thuốc nhuộm acid; các thành phần của tế bào ưa acid sẽ bắt màu đỏ (thí dụ bào tương).

Để có thể cắt siêu mỏng (khoảng 0,1µm) và chịu được chùm điện tử xuyên qua trong môi trường chân không của kính hiển vi, miếng mô phải được vùi trong chất có mật độ chắc, thường dùng là *nhựa epoxy*. Lát cắt được dùng cho kính hiển vi điện tử thường được nhuộm bằng dung dịch chứa kim loại nặng, thường là *chì* hoặc *uranium*. Ảnh siêu cấu trúc tế bào, mô là ảnh đen-trắng. *Độ phân giải* ở kính hiển vi điện tử truyền qua có thể đạt *0,1-0,2 nm*.

4.3. Kính hiển vi điện tử quét (SEM) cho phép nhận biết hình ảnh 3 chiều của các cấu trúc dưới tế bào



Hình 1. Sơ đồ so sánh cấu tạo và hoạt động của kính hiển vi điện tử TEM, SEM với kính hiển vi quang học LM [2]

Kính hiển vi điện tử truyền qua dùng chùm điện tử xuyên qua lát cắt mô để tạo thành hình ảnh. *Kính hiển vi điện tử quét* dùng chùm tia điện tử quét trên bề mặt mẫu đã được phủ lớp kim loại dẫn điện. Chùm tia điện tử tán xạ ngược được thu lại để tái tạo hình ảnh bề mặt mẫu quan sát. Kính hiển vi điện tử quét thường dùng các mẫu khối mô hơn là dùng các lát cắt mỏng. Độ phân giải ở kính hiển vi điện tử quét vào khoảng 10nm.

4.4. Một số phương pháp đặc biệt để nghiên cứu mô, tế bào

4.4.1. Phương pháp hoá mô

Một số loại thuốc nhuộm có ái lực với các nhóm hoá học đặc biệt trong tế bào và mô, được dùng để thể hiện và xác định vị trí các chất hoá học đặc biệt đó trong các lát cắt mô.

- *Phương pháp nhuộm P.A.S* (Periodic Acid-Schiff) được dùng để phát hiện polysaccaride hoặc glycogen trong các lát cắt mô. Nguyên lý của phương pháp là periodic acid oxy hoá glycogen tạo thành aldehyde. Sau đó dùng thuốc thử Schiff (loại phẩm nhuộm không màu được gọi là fuchsin) cho

tác dụng với aldehyde để sinh ra phức hợp aldehyde với fuchsin có màu đỏ tím.

- *Phương pháp phát hiện lipid* trong các lát cắt mô khi dùng phẩm nhuộm hoà tan được mỡ như Sudan đen hoặc Sudan IV. Cấu trúc chứa lipid sẽ mang màu đen hoặc đỏ. Vì lipid bị tan đi trong quá trình làm tiêu bản ngấm nến, nên muốn dùng phương pháp này phải tạo các lát cắt mô bằng *phương pháp cắt lạnh*, sau đó cho lát cắt ngấm thuốc nhuộm hoà tan lipid.

4.4.2. Phương pháp men hoá mô

Để quan sát được sự phân bố của các enzym đặc hiệu trong mẫu mô tươi, phải cắt lát mẫu mô đó bằng *máy cắt lạnh*. Sau đó ủ lát cắt trong dung dịch chứa chất nền đặc hiệu của một enzym hoặc một nhóm các enzym cần thể hiện. Enzym trong mô phản ứng với chất nền, tạo ra sản phẩm sau phản ứng không hoà tan. Cho sản phẩm này phản ứng tiếp với một thuốc thử, có thể quan sát được sự phân bố của enzym đó trong lát cắt mô.

Phương pháp men hoá mô thường dùng để xác định vị trí của một số enzym như phosphatase acid, phosphatase kiềm, dehydrogenase, ATP-ase. Ngày nay bằng phương pháp này có thể xác định được khoảng 80 enzym trong các lát cắt mô.

4.4.3. Phương pháp miễn dịch hoá tế bào dùng kháng thể xác định vị trí các protein đặc hiệu trong các lát cắt mô

Muốn định vị protein đặc hiệu trong lát cắt mô không thể dùng phương pháp hoá mô thông thường mà phải dùng phương pháp *miễn dịch hoá tế bào*. Phương pháp này dựa trên cơ sở cho lát cắt mô có protein đặc hiệu (kháng nguyên) cần định vị, ủ trong dung dịch chứa kháng thể đã đánh dấu, đặc hiệu với kháng nguyên đó. Phức hợp kháng nguyên - kháng thể đánh dấu hình thành. Phức hợp này thể hiện rõ dưới kính hiển vi quang học hoặc kính hiển vi điện tử.

Có 3 cách đánh dấu kháng thể: (1) Cho kháng thể kết hợp với chất phát huỳnh quang. Cách này cho phép định vị kháng nguyên đặc hiệu dưới kính hiển vi huỳnh quang; (2) Cho kháng thể liên kết với một enzym. Cách này cho phép định vị kháng nguyên theo phương pháp hoá mô đã nêu trên. (3) Cho kháng thể liên kết với hợp chất tán xạ điện tử có màu, thí dụ những phần tử vàng... để quan sát dưới kính hiển vi điện tử.

TRƯỜNG
CAO ĐẲNG
Y TẾ
THANH HÓA
SỐ... 828
2013

4.4.4. Phương pháp phóng xạ tự chụp hình

Phương pháp phóng xạ tự chụp hình cho phép định vị các chất có hoạt tính phóng xạ trong tế bào và mô bằng cách để các tia phát ra tác dụng lên

nhũ tương ảnh. Những tinh thể bromid bạc có trong nhũ tương ảnh đóng vai trò là những "máy vi đò" hoạt tính phóng xạ.

Tóm tắt các bước của phương pháp này như sau:

Những lát cắt mô thu được từ cơ thể vật nghiên cứu (trước đó đã được đưa vào cơ thể động vật nghiên cứu chất hỗn hợp có hoạt tính phóng xạ) được phủ bằng nhũ tương ảnh (bằng cách nhúng các phiến kính đã dán lát cắt mô vào một cốc thuỷ tinh chứa đầy hỗn hợp gelatin và bromid bạc được làm ấm khoảng 45^0C). Tiêu bản lấy ra lúc đó đã phủ một lớp mỏng nhũ tương ảnh, được làm khô và bảo quản trong một hộp không cho ánh sáng xuyên qua, đặt trong tủ lạnh. Thời gian để nhũ tương ảnh chịu tác động của các tia xạ tuỳ thuộc vào yêu cầu thí nghiệm và thành phần hoạt tính phóng xạ.

Mang tiêu bản có nhũ tương ảnh rửa theo phương pháp rửa ảnh thông thường. Những tinh thể bromide bạc bị các tia phân huỷ thành những hạt bạc nhỏ màu đen, chúng biểu thị sự hiện diện của các tia phát ra từ các thành phần của cấu trúc. Vị trí và mật độ các hạt được xác định tương đương với cường độ của hoạt tính phóng xạ có trong lát cắt mô. Sau đó, nhuộm tiêu bản theo phương pháp thông thường và quan sát dưới kính hiển vi.

Phương pháp phóng xạ tự chụp hình thường được dùng trong nghiên cứu *động học sự trao đổi chất* trong mô và tế bào. Thí dụ: Để nghiên cứu sự tổng hợp protein, người ta dùng ^{14}C-leucin cho gắn với các acid amin; để nghiên cứu sự tổng hợp DNA người ta dùng ^{3}H-thymin gắn với các nucleotid đưa vào cơ thể động vật nghiên cứu.

Phương pháp này được dùng trong kỹ thuật hiển vi quang học và hiển vi điện tử.

4.4.5. Phương pháp nuôi cấy tế bào, mô

Đây là phương pháp *nuôi cấy tế bào, mô phát triển ngoài cơ thể* (in vitro), khác với phương pháp in vivo, tế bào phát triển trong cơ thể sống.

Trước hết tách tế bào rời nhau, bằng cơ học (cắt nhỏ miếng mô) hoặc bằng enzym như trypsin hoặc collagenase. Sau đó, cấy tế bào lên một nền thuỷ tinh hoặc nhựa. Tế bào nuôi cấy sinh sản và pháp triển trong môi trường hoá học phù hợp, với sự trợ giúp của các yếu tố phát triển, các hormon và thành phần huyết thanh.

Phần lớn các tế bào động vật có xương sống có số lần phân chia giới hạn khi nuôi cấy in vitro, điều đó liên quan tới đời sống có giới hạn của từng loài. Tuy nhiên, một số tế bào trải qua sự biến đổi nào đó làm chúng sinh sản không xác định giới hạn, sinh ra một dòng tế bào. Tính đồng dạng di truyền của tế bào trong nuôi cấy được cải thiện bằng cách cấy tách dòng tế bào (một tế bào được phân lập và cho phép sinh sản để tạo ra một quần thể tế bào như nhau).

Nuôi cấy cơ quan là nuôi cấy trọn vẹn một cơ quan hoặc một phần của cơ quan từ những mầm phôi của chúng. Thuật ngữ này còn để cập đến việc nuôi cấy các cơ quan hoặc các mảnh cơ quan dưới những điều kiện giữ được cấu trúc của cơ quan đó nguyên vẹn.

5. PHƯƠNG PHÁP HỌC TẬP

Để đạt kết quả học tập, cần có phương pháp phù hợp. Ngoài việc phải nắm vững những mục tiêu học tập (của mỗi chương, bài), sinh viên cần lưu ý những điểm sau:

- Vì mô học là môn học hình thái mô tả, nhiều chi tiết và thuật ngữ..., nên cần học cách gọi tên và mô tả đúng các cấu trúc; hiểu các hình và tập vẽ các hình minh hoạ; nên làm dàn ý chi tiết bài học của riêng mình.
- Luôn liên hệ giữa dặc điểm hình thái với ý nghĩa chức năng của cấu trúc.
- Tích cực, chủ động tham gia các buổi thực tập trên các tiêu bản, tranh, ảnh và hình chiếu minh hoạ để củng cố kiến thức.
- Trả lời các câu hỏi tự lượng giá có ở cuối mỗi chương.

PHẦN MỘT

MÔ HỌC ĐẠI CƯƠNG

Chương 1

BIỂU MÔ

MỤC TIÊU

1. *Nêu được định nghĩa, nguồn gốc và chức năng biểu mô.*
2. *Nêu được những tính chất chung của biểu mô.*
3. *Nêu được các nguyên tắc phân loại biểu mô. Mô tả được đặc điểm cấu tạo của những biểu mô lấy làm thí dụ.*

1. ĐẠI CƯƠNG

1.1. Định nghĩa

Biểu mô là loại mô được tạo thành bởi những tế bào hình đa diện nằm sát và gắn kết chặt chẽ với nhau, rất ít chất gian bào. Biểu mô làm nhiệm vụ che phủ bề mặt cơ thể, lót các khoang cơ thể hoặc đảm nhiệm chức phận chế tiết.

1.2. Nguồn gốc

Biểu mô có nguồn gốc từ cả 3 lá phôi:

- Ngoại bì bề mặt là nguồn gốc của biểu bì da, giác mạc, biểu mô của các khoang mũi, miệng, hậu môn...
- Nội bì là nguồn gốc của biểu mô hệ hô hấp, ống tiêu hoá, các tuyến tiêu hoá...
- Trung bì là nguồn gốc của lớp nội mô lát mạch máu và mạch bạch huyết, biểu mô các thanh mạc...

1.3. Chức năng

Biểu mô có những nhóm chức năng chính sau:

- Che phủ, giới hạn, tạo hàng rào bảo vệ.
- Vận chuyển, hấp thu, bài xuất, chế tiết.
- Thu nhận cảm giác.

Để dảm nhiệm những chức năng khác nhau, tế bào biểu mô đã biệt hoá về cấu trúc phù hợp với những chức phận nhất dịnh:

- Bảo vệ. Thí dụ tế bào biểu bì da:
  + Nhiều lớp tế bào, những tế bào lớp trên đẹt lại để dáp ứng với sự căng giãn.
  + Thể liên kết giữa các tế bào rất phát triển.
  + Trong bào tương các tế bào lớp trên không còn bào quan, chứa chất sừng không ngấm nước.
- Hấp thu. Thí dụ tế bào biểu mô ruột non:
  + Vi nhung mao phát triển ở bề mặt tế bào, làm tăng điện tích hấp thu các chất.
  + Các bào quan rất phát triển ở bào tương cực ngọn tế bào.
- Vận chuyển:
  + Vận chuyển trên bề mặt tế bào. Thí dụ tế bào biểu mô dường hô hấp có các lông chuyển.
  + Vận chuyển qua tế bào. Thí dụ tế bào nội mô mạch máu:

  * Tế bào da diện mỏng nên có diện tích bề mặt tối đa.
  * Màng đáy phát triển hoạt động như một hàng rào khuyếch tán.
  * Các túi vi ẩm bào phong phú. Một số nơi, tế bào nội mô mao mạch có cửa sổ.

- Chế tiết:
  + Tổng hợp protein. Thí dụ tế bào tuyến tuỵ ngoại tiết:

  * Lưới nội bào có hạt phát triển.
  * Giàu bộ Golgi.
  * Hạt chế tiết tập trung ở cực ngọn tế bào.

  + Tổng hợp các hormon steroid. Thí dụ tế bào hạt hoàng thể:

  * Lưới nội bào không hạt phát triển.
  * Trong bào tương nhiều giọt lipid.

2. NHỮNG TÍNH CHẤT CỦA BIỂU MÔ

2.1. Các tế bào tạo thành biểu mô nằm sát nhau

Dưới kính hiển vi quang học không quan sát được khoảng gian bào giữa các tế bào biểu mô.

Dưới kính hiển vi điện tử, khoảng gian bào chỉ từ 15 đến 20nm. Ở một số biểu mô, có nơi khoảng gian bào giãn rộng trở thành tiểu quản gian bào, lưu chuyển các chất giữa tế bào các lớp của biểu mô.

2.2. Kích thước và hình dáng biểu mô

Các tế bào biểu mô khác nhau phụ thuộc vào loại biểu mô, vào chức năng biểu mô và vào vị trí của các tế bào trong biểu mô.

Khi ranh giới của tế bào không nhìn rõ thì hình đáng của nhân tế bào có thể cung cấp khái niệm về hình dáng của tế bào (những tế bào khối vuông hay da diện thường có nhân hình cầu; những tế bào dẹt thường có nhân hình thoi, dài, dẹt; những tế bào hình trụ thường có nhân hình trứng đứng thẳng).

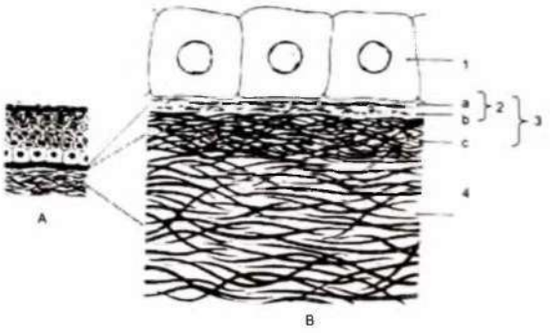
2.3. Sự phân cực tế bào biểu mô (Hình 1-8)

Ở đa số các tế bào biểu mô, bào tương phía trên nhân hoàn toàn khác với phần dưới nhân. Vì vậy người ta quy ước gọi cực đáy là phần bào tương trông về phía màng đáy, còn phần bào tương ở phía trên là cực ngọn. Sự phân cực đó có liên quan với các chức năng của tế bào.

2.4. Nuôi dưỡng và phân bố thần kinh ở biểu mô

Trong biểu mô không có mạch máu và mạch bạch huyết. Biểu mô được nuôi dưỡng nhờ những chất khuyếch tán từ mô liên kết qua màng đáy vào biểu mô.

Xen giữa các tế bào biểu mô có những tận cùng thần kinh. Những tận cùng thần kinh là những đầu thần kinh trần không có vỏ bọc, chia nhánh nhỏ chạy trong khoảng gian bào tiếp xúc với các tế bào biểu mô. Ở một số biểu mô, đầu thần kinh cảm giác tiếp xúc với tế bào biểu mô đã biệt hoá thành tế bào cảm giác phụ (xem chương 9 và 14).



Hình 1.1. Sơ đồ màng đáy ở da [5].
A. Dưới kính hiển vi quang học; B. Dưới kính hiển vi điện tử.
1. Lớp tế bào đáy; 2. Lá đáy; a. Lá sáng; b. Lá đặc; c. Lá sợi võng; 3. Màng đáy; 4. Lớp sợi collagen.

2.5. Màng đáy phân cách biểu mô với mô liên kết (Hình 1-1)

Những tế bào biểu mô họp thành lớp và phân cách với mô liên

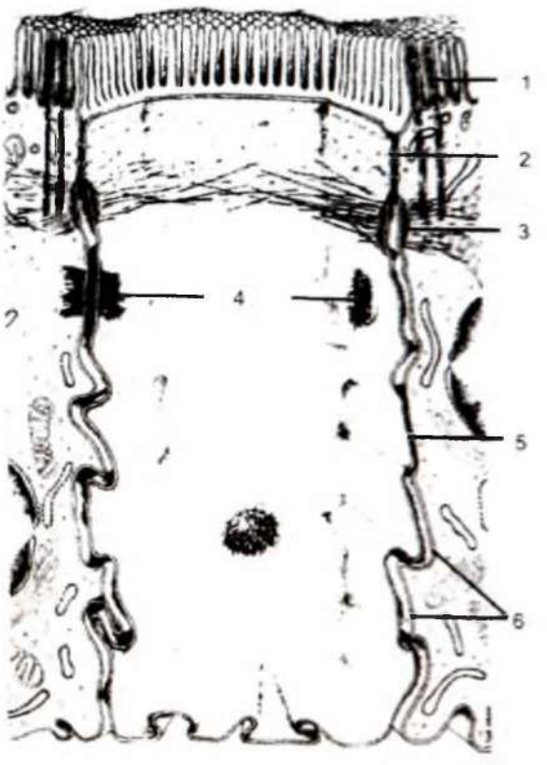
kết sát bên dưới hay xung quanh bởi một màng gọi là màng đáy. Ở tiêu bản nhuộm thông thường (H.E) khó nhận được màng đáy. Nếu nhuộm PAS hay ngấm bạc, màng đáy thể hiện rõ ràng, đó là một màng mỏng, liên tục, dán chặt vào đáy biểu mô.

Nhờ kính hiển vi điện tử, người ta nhận thấy màng đáy không phải là một cấu trúc đơn giản mà là cấu trúc gồm 2 hoặc 3 thành phần khác nhau, từ ngoài vào: (1) Lá sáng (lamina rara hoặc lamina lucida) có mật độ điện tử thấp, ngay sát tế bào biểu mô; (2) Lá đặc (lamina densa) có chiều dày tương tự như lá sáng (40 - 50nm) có mật độ điện tử cao. Lá đặc chứa một lưới xơ mảnh (đường kính xơ khoảng 3 - 4nm) vùi trong chất nền vô hình. Thuật ngữ lá đáy (basal lamina) thường được dùng dưới kính hiển vi điện tử gồm lá sáng và lá đặc; (3) Ở một số nơi còn có lá sợi võng liên hệ chặt chẽ với lá đặc. Lá đáy còn được gắn với mô liên kết bởi những tơ neo.

Thành phần hoá học của lá đáy chủ yếu gồm collagen typ IV, laminin và heparan sulfate. Những tơ neo có thành phần cấu tạo là collagen typ VII. Lá đáy là sản phẩm của các tế bào biểu mô. Tế bào cơ, tế bào mỡ và tế bào Schwann cũng tạo ra lá đáy bao quanh các tế bào này. Lá sợi võng là sản phẩm của các tế bào mô liên kết.

Màng đáy đóng vai trò phân cách biểu mô với mô liên kết, làm giới hạn cho sự phát triển của biểu mô, đồng thời làm hàng rào ngăn không để những chất có phân tử lượng lớn ở dịch gian bào vào biểu mô.

Biểu mô và màng đáy thường nằm trên một lớp mô liên kết-mạch, được gọi là lớp đệm (lamina propria). Lớp đệm dưới biểu mô thường có những nhú làm tăng diện tích kết dính và trao đổi chất giữa biểu mô và mô liên kết.



Hình 1.2. Sơ đồ siêu cấu trúc tế bào biểu mô ruột non [5].

1. Vi nhung mao; 2. Dải bịt; 3. Vòng dính; 4. Thể liên kết; 5. Liên kết khe; 6. Mộng

2.6. Những hình thức liên kết và truyền thông tin đặc biệt ở mặt bên của tế bào biểu mô

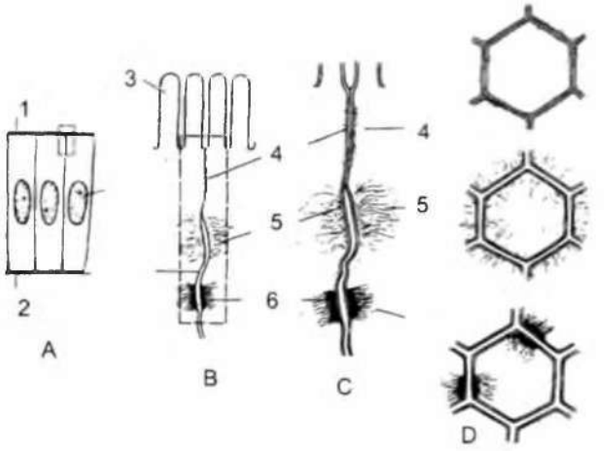
2.6.1. Những cái mộng (Hình 1-2)

Ở mặt bên của những tế bào biểu mô nằm cạnh nhau màng tế bào này lồi ra khớp với chỗ lõm của màng bào tương tế bào bên cạnh. Đó là cấu trúc mộng, giúp tế bào liên kết với nhau.

2.6.2. Dải bịt (Zonula occludens) (Hình 1-2; 1-3)

Ở mặt bên ngay sát mặt tự do của tế bào biểu mô có dải bịt. Ở đây, lớp ngoài cùng của màng bào tương hai tế bào cạnh nhau hoà nhập lại một khoảng dài từ 0,1-0,3μm, trong khoảng này có nơi còn thấy khoảng gian bào hẹp.

Dải bịt lấp kín phần ngọn khoảng gian bào quanh các tế bào biểu mô, không cho các chất vào khoảng gian bào phía dưới.



Hình 1-3. Sơ đồ các hình thức liên kết mặt bên tế bào biểu mô ruột [4].

A. Hình vi thể; B, C. Hình siêu vi thể; D. Sơ đồ cắt ngang; 1. Mấm khía; 2. Màng đáy; 3. Vi nhung mao; 4. Dải bịt; 5. Vòng dính; 6. Thể liên kết.

2.6.3. Vòng dính (Zonula adherens) (Hình 1-2; 1-3)

Dưới kính hiển vi điện tử, vòng dính được mô tả như sau: Ở mặt cắt thẳng góc với bề mặt tế bào: ngay sát dưới dải bịt khoảng gian bào rộng khoảng 20nm, có mật độ điện tử thấp; tại đây, mặt trong màng bào tương mỗi tế bào có một dải lưới xơ mảnh gắn vào. Ở mặt cắt song song với bề mặt tế bào: mỗi dải lưới xơ này gắn liên tục một vòng mặt trong màng bào tương cực ngọn mỗi tế bào.

Vòng dính là cấu trúc liên kết những lưới tận cơ trong bào tương cực ngọn những tế bào biểu mô.

Lưới tận (terminal web) là hệ thống lưới có trong bào tương phần ngọn nhiều tế bào biểu mô. Lưới tận có 3 loại xơ: xơ actin, xơ myosin và xơ trung gian. Dải lưới xơ được mô tả ở vòng dính, gồm những xơ actin, được cho là phần ngoại vi của lưới tận. Những xơ actin nằm theo trục dọc của các vi nhung mao cũng có liên hệ với các xơ của lưới tận.

2.6.4. Thể liên kết (Desmosomes) (Hình1-2; 1-3; 1-9)

Không như dải bịt và vòng dính vây quanh toàn bộ mặt bên tế bào, thể liên kết giống như những "mối hàn" liên kết từng điểm của hai màng bào tương cạnh nhau. Chúng kết nối các xơ trương lực của tế bào này với các xơ trương lực của tế bào bên cạnh (xơ trương lực là loại xơ trung gian có đường kính khoảng 10nm).

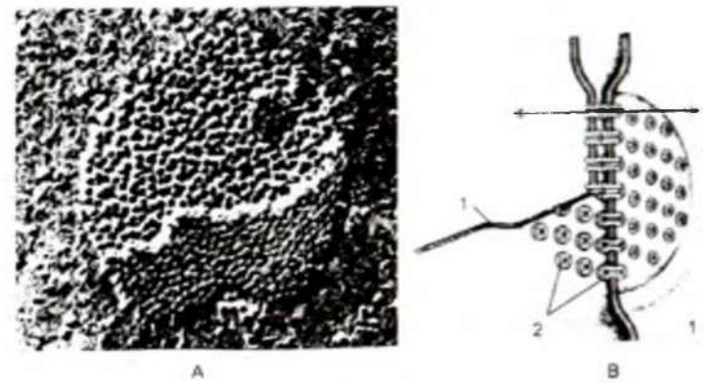
Dưới kính hiển vi điện tử, đặc điểm nổi bật của thể liên kết là sự có mặt của một cặp tấm bào tương tụ đặc hình đĩa (đường kính khoảng 0,5μm) ở sát ngay màng bào tương mỗi tế bào, đối xứng nhau qua khoảng gian bào rộng 30nm có mật độ điện tử thấp. Giữa khoảng gian bào là một vệt đậm mật độ điện tử (tại đây, được xác định là có những protein xuyên màng). Những xơ

trương lực hình quai sau khi gắn với mỗi tấm đặc, toả về phía bào tương mỗi tế bào.

Thể liên kết có tác dụng truyền lực giữa các tế bào biểu mô. Thể liên kết rất phát triển ở biểu mô tầng như biểu bì da.

2.6.5. Liên kết khe (Gap junction, Nexus) (Hình 1-2; 1-4)

Tại liên kết khe, có những đơn vị kết nối (connexon units) hình ống chạy xuyên qua khoảng gian bào hẹp (2nm) hai đầu mở vào bào tương mỗi tế bào. Mỗi đơn vị kết nối gồm 6 dưới đơn vị quây quanh một lòng rỗng đường kính khoảng 2nm, cho phép các ion và vật chất có phân tử lượng đưới 1000 đi qua. Tâm của những đơn vị kết nối gần nhau cách nhau khoảng 9nm.



Hình 1.4. Liên kết khe [5].

A. Hình hiển vi điện tử nổi liên kết khe (phương pháp đông băng); B. Sơ đồ không gian liên kết khe; 1. Màng tế bào; 2. Đơn vị kết nối.

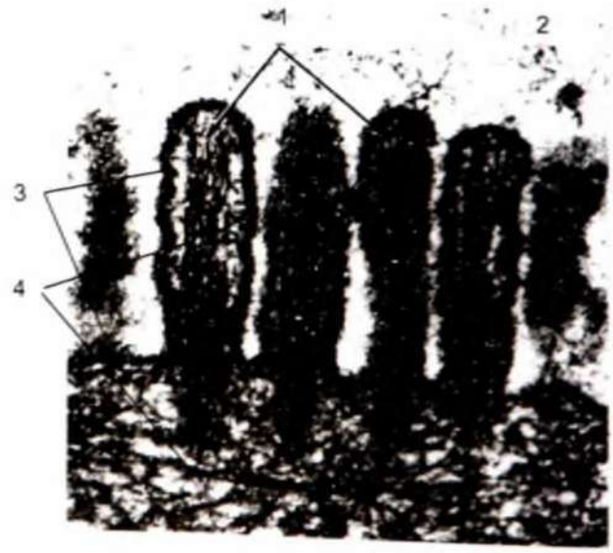
Liên kết khe là cấu trúc liên kết và truyền thông tin ở mặt bên của một số loại tế bào biểu mô. Tuy nhiên, ở một vài mô trong cơ thể người như mô cơ, mô thần kinh... cũng có cấu trúc truyền thông tin này. Sự truyền thông tin giữa hai tế bào tại liên kết khe theo cơ chế hoạt động của synap điện (xung động thần kinh qua synap điện không đòi hỏi chất trung gian hóa học mà nhờ vào sự chuyển dịch của dòng ion, gây thay đổi điện thế màng).

2.7. Những cấu trúc đặc biệt ở mặt tự do và mặt đáy tế bào biểu mô

2.7.1. Mặt tự do tế bào biểu mô

2.7.1.1. Vi nhung mao (Hình 1-2; 1-3; 1-5; 1-8)

Dưới kính hiển vi điện tử, vi nhung mao được mô tả như do



Hình 1.5. Ảnh siêu cấu trúc vi nhung mao tế bào biểu mô ruột [5].

1. Vi nhung mao; 2. Glycocalyx; 3. Màng bào tương; 4. Xơ actin.

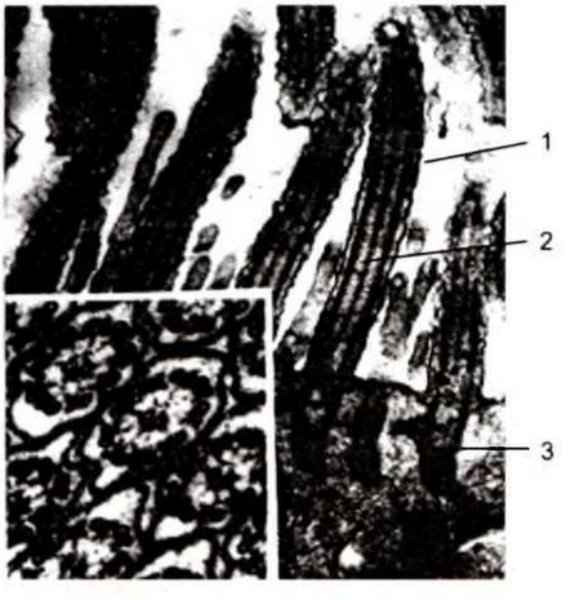
bào tương đẩy màng bào tương lồi lên mặt tự do làm tăng diện tích bề mặt tế bào. Trong bào tương của vi nhung mao có những xơ actin và những enzym cần cho sự trao đổi chất.

Vi nhung mao rất phát triển ở những tế bào biểu mô trao đổi chất mạnh. Thí dụ ở niêm mạc ruột non, mỗi tế bào biểu mô trụ có tới 3000 vi nhung mao hướng vào lòng ruột; mỗi vi nhung mao cao khoảng 1μm, đường kính khoảng 0,1μm; ở phía đáy vi nhung mao, màng bào tương lõm xuống hình thành các khe, ống nhỏ. Dưới kính hiển vi quang học, tập hợp các vi nhung mao của tế bào biểu mô ruột tạo thành hình ảnh một đĩa sẫm màu có khía dọc, được gọi là mâm khía; còn ở bề mặt các tế bào biểu mô ống gần ở thận gồm nhiều vi nhung mao cao tạo hình ảnh vi thể được gọi là điềm bàn chải.

2.7.1.2. Lông

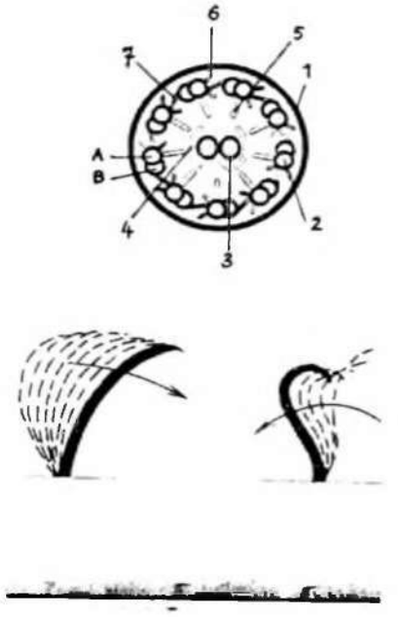
Ở mặt tự do của các tế bào biểu mô lợp một số cơ quan, có thể có những lông chuyển hoặc những lông bất động.

- Lông chuyển có cấu tạo khác với vi nhung mao, dài từ 5-10μm, đường kính 0,2μm, lay động được trên bề mặt một số tế bào biểu mô *(Hình 1-6; 1-7).*



Hình 1.6. Ảnh siêu cấu trúc lông chuyển ở tế bào biểu mô đường hô hấp [5].

Hình lớn: mặt cắt dọc lông chuyển; Hình nhỏ: mặt cắt ngang lông chuyển; 1. Màng bào tương; 2. Ống siêu vi; 3. Thể đáy.



Hình 1.7. Sơ đồ mặt cắt ngang lông chuyển (trên) và hướng lay động của lông chuyển (dưới) [4].

1. Màng bào tương; 2. Ống siêu vi ngoại vi(A. Ống siêu vi hoàn chỉnh;B. Ống siêu vi không hoàn chỉnh); 3 và 4. Ống siêu vi trung tâm và vỏ bọc; 5. Protein nan hoa; 6. Protein nexin: 7. Tay protein dynein.

Dưới kính hiển vi điện tử, mỗi lông chuyển gồm một lõi được bao quanh bởi màng bào tương liên tiếp với màng bào tương mặt ngọn tế bào. Lõi của mỗi lông chuyển là một hệ thống các ống siêu vi chạy suốt chiều dài lông, liên hệ với một thể đáy ở bào tương cực ngọn tế bào. Quan sát mặt cắt ngang lõi lông chuyển thấy có 9 cặp ống siêu vi ở ngoại vi quây quanh một cặp ống siêu vi ở trung tâm. Mỗi cặp ống siêu vi ngoại vi gồm một ống siêu vi hoàn chỉnh (A) và một ống siêu vi không hoàn chỉnh (B). Ống A có một cặp tay là protein dynein. Ống A liên kết với ống B của cặp ống siêu vi liền kề bởi protein nexin. Các cặp ống siêu vi ngoại vi liên kết với vỏ bao quanh cặp ống siêu vi trung tâm bởi các protein theo kiểu nan hoa. Hoạt động của lông chuyển được điều chỉnh bởi sự phosphoryl hoá và khử phosphoryl của các protein kể trên. Dynein là phân tử protein vận động, tạo ra sự chuyển động cong khi chúng dẫy nhẹ ống siêu vi của cặp ống sát liền kề.

Tế bào có lông chuyển ở biểu mô khí quản có khoảng 250 lông. Khi chúng lay chuyển hoặc chuyển theo kiểu làn sóng làm cho các chất trên mặt niêm mạc chuyển theo một hướng về phía mũi. Lông chuyển của tế bào biểu mô vòi trứng khi lay chuyển làm cho noãn chín chuyển dần về phía buồng tử cung. Đuôi của tinh trùng có cấu tạo như một lông chuyển dài duy nhất của một tế bào.

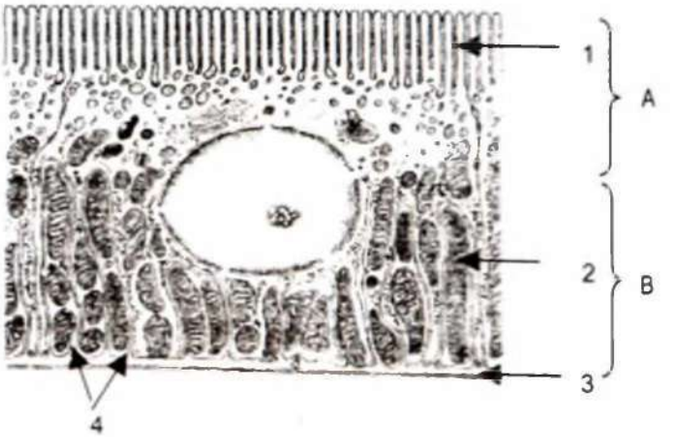
- Lông bất động có cấu tạo của một vi nhung mao, dài từ 4-8μm, lõi không có hệ thống ống siêu vi. Lông bất động mềm và ngọn các lông thường chụm sát với nhau nên dưới kính hiển vi quang học thường quan sát thấy các bó lông (xem chương 16).

Lông bất động là hình thức tăng diện tích trao đổi chất đặc biệt ở bề mặt tế bào biểu mô ống mào tinh, ống tinh và ở bề mặt tế bào có lông ở tai trong.

2.7.2. Mặt đáy tế bào biểu mô

2.7.2.1. Mê đạo đáy (Hình 1-8)

Ở mặt đáy của đa số tế bào biểu mô, màng tế bào thường phẳng. Nhưng ở một số loại tế bào biểu mô, sự vận chuyển các chất xảy ra ở mặt đáy rất tích cực (tế bào biểu mô của ống sinh niệu, biểu mô rối màng mạch, thể mi...). Ở phần đáy tế bào, màng bào tương lõm sâu vào bào tương, tạo thành những nếp gấp chia khối bào tương thành nhiều ngăn. Những nếp gấp ấy gọi là những mê đạo đáy. Hình dáng của chúng có thể đơn giản hay phức



Hình 1-8. Sơ đồ siêu cấu trúc tế bào biểu mô ống gần ở thận [10].

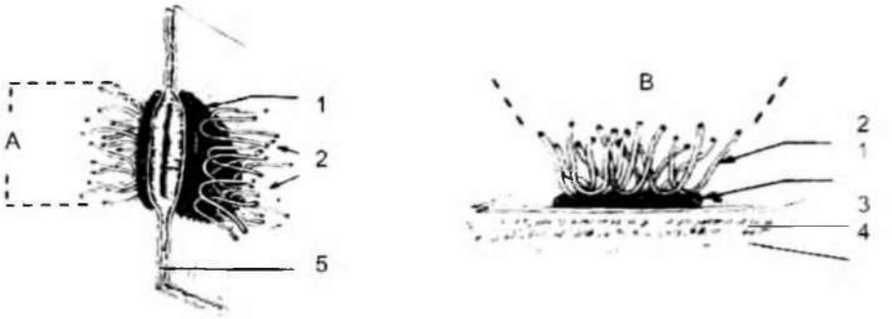
A. Cực ngọn; B. Cực đáy; 1. Vi nhung mao; 2. Ti thể; 3. Màng đáy; 4. Mê đạo đáy.

tạp, chia thành nhiều nhánh. Ở những tế bào tái hấp thu ion Na mạnh (thí dụ tế bào ống xa ở thận), những mê đạo đáy khá phát triển.

Xen vào giữa những mê đạo đáy, các ngăn bào tương có chiều rộng khoảng 50-180nm và chứa nhiều ti thể. Nhờ có những mê đạo đáy, toàn bộ diện tích của màng bào tương ở mặt đáy tăng lên rất nhiều. Vì thế, quá trình trao đổi chất ở đây thuận lợi và tăng lên. Sự có mặt nhiều ti thể trong ngăn bào tương và sự tiếp xúc mật thiết của ti thể với với mê đạo đáy tạo điều kiện cung cấp năng lượng cho sự vận chuyển các chất qua màng ở phần đáy tế bào.

2.7.2.2. Thể bán liên kết (Hình 1-9)

Trong cực đáy của tế bào biểu mô hướng về phía màng đáy có những cấu trúc giống như một nửa thể liên kết. Cấu trúc này được gọi là thể bán liên kết, có tác dụng làm cho các tế bào biểu mô liên kết chặt chẽ với mô liên kết phía dưới (hay chung quanh) qua các xơ trung gian trong tế bào.



Hình 1.9. Sơ đồ siêu cấu trúc thể liên kết (A); thể bán liên kết (B) [4].

1. Tấm bào tương; 2. Xơ trương lực; 3. Màng đáy; 4. Mô liên kết; 5. Khoảng gian bào giữa 2 tế bào biểu mô.

3. PHÂN LOẠI BIỂU MÔ

Căn cứ vào một số chuẩn, biểu mô được phân loại như sau:

- Dựa vào chức năng biểu mô trong cơ thể có thể chia làm hai loại: Biểu mô phủ và biểu mô tuyến.
- Dựa vào số hàng tế bào biểu mô, có biểu mô đơn và biểu mô tầng.
- Dựa vào hình dáng lớp tế bào trên mặt biểu mô có: biểu mô lát, biểu mô vuông và biểu mô trụ.

3.1. Biểu mô phủ *(Hình 1-10)*

Biểu mô phủ là những biểu phủ mặt ngoài của cơ thể, mặt trong các cơ quan rỗng, những khoang thiên nhiên của cơ thể.

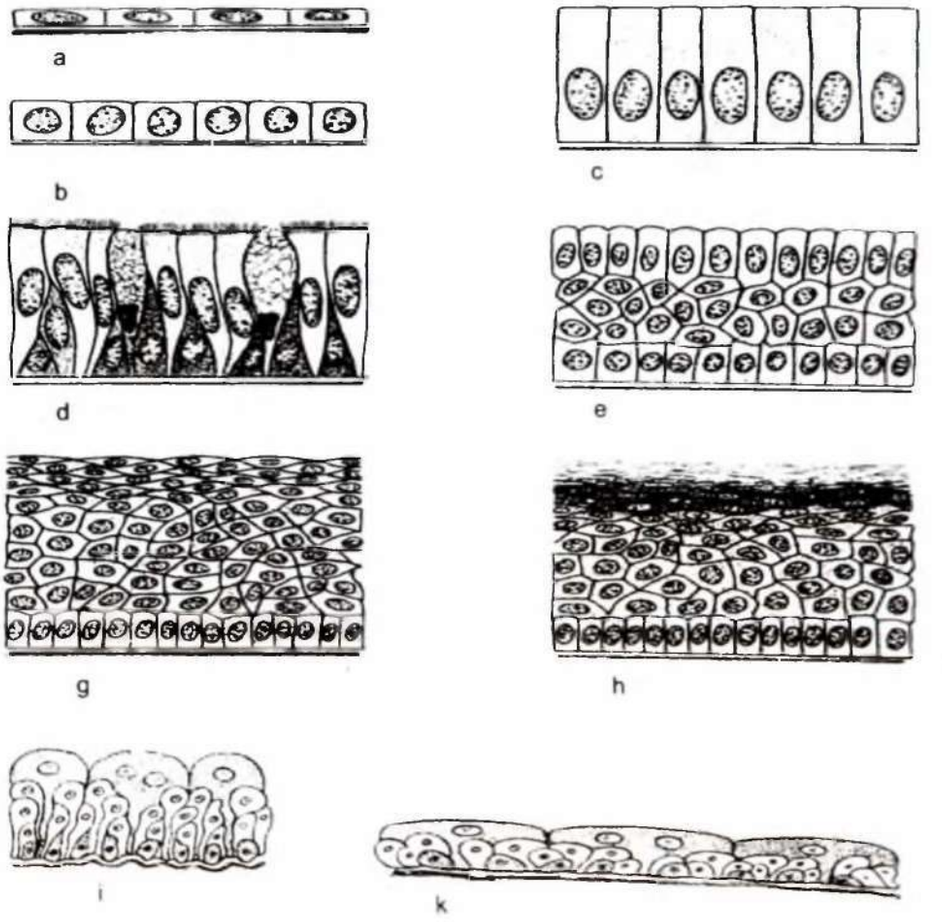
3.1.1. Biểu mô đơn

Biểu mô đơn là những biểu mô được tạo thành bởi một hàng tế bào.

3.1.1.1. Biểu mô lát đơn (Hình 1-10a)

Biểu mô lát đơn được tạo thành bởi một hàng tế bào đa diện dẹt. Các tế bào có đường ranh giới ngoằn ngoèo, được thể hiện bằng phương pháp ngấm bạc. Vùng trung tâm mỗi tế bào thường có một nhân hơi lồi vào lòng khoang mà biểu mô đó lợp.

Loại biểu mô này thường gặp ở mặt trong thành tai trong màng, mặt trong của màng nhĩ, lá ngoài của bao Bowman, đoạn lên của ống trung gian (trong thận). Màng bụng, màng phổi, màng tim cũng được lợp bởi biểu mô lát đơn nhưng có nguồn gốc từ trung mô nên được gọi là trung biểu mô. Mặt trong thành các mạch máu, mạch bạch huyết cũng được lợp bởi biểu mô lát đơn có nguồn gốc trung mô được gọi là nội mô.



Hình 1.10. Sơ đồ những biểu mô phủ [10].
(Mặt cắt thẳng góc với mặt đáy biểu mô)
a. Biểu mô lát đơn; b. Biểu mô vuông đơn; c. Biểu mô trụ đơn; d. Biểu mô trụ giả tầng có lông chuyển; e. Biểu mô trụ tầng; g. Biểu mô lát tầng không sừng hoá; h. Biểu mô lát tầng sừng hoá; i-k. Biểu mô chuyển tiếp.

Mặt của biểu mô lát đơn bao giờ cũng hơi ướt, nhẵn, bóng, cho phép các tạng chuyển động dễ dàng, không bị cọ xát mạnh vào nhau và vào thành cơ thể. Vì thế biểu mô lát đơn còn được gọi là biểu mô trượt.

3.1.1.2. Biểu mô vuông đơn (Hình 1-10b)

Quan sát lát cắt song song với bề mặt biểu mô, các tế bào biểu mô thể hiện là những hình đa giác. Nếu quan sát theo mặt phẳng vuông góc với bề mặt biểu mô, biểu mô gồm một hàng tế bào hình khối vuông, nhân hình tròn, nằm giữa tế bào .

Có thể gặp biểu mô vuông đơn ở một số nơi: biểu mô lợp mặt tự do của buồng trứng, mặt trong của bao nhân mắt, hoặc ở các ống bài xuất của một số tuyến ngoại tiết (ống Boll của tuyến nước bọt). Biểu mô sắc tố của võng mạc cũng thuộc loại biểu mô vuông đơn. Biểu mô chế tiết của một số nang tuyến cũng được xếp vào loại biểu mô vuông đơn, dù rằng những tế bào tạo thành những nang đó thường là hình tháp hơn là hình khối vuông.

3.1.1.3. Biểu mô trụ đơn (Hình 1-10c)

Biểu mô trụ đơn gồm một hàng tế bào hình trụ. Chiều cao của tế bào lớn hơn chiều ngang. Nhân tế bào có hình trứng, nằm phía cực đáy.

Khi quan sát lát cắt song song với bề mặt biểu mô, người ta thấy tế bào cũng có hình đa diện giống như biểu mô vuông đơn nhưng chu vi của những tế bào trụ nhỏ hơn nhiều. Biểu mô trụ đơn lợp mặt trong của ống tiêu hoá suốt từ tâm vị đến đoạn trên của trực tràng và gặp cả ở đường bài xuất của một số tuyến.

Biểu mô trụ đơn có thể được hình thành từ một loại tế bào giống nhau (thí dụ: biểu mô của niêm mạc dạ dày, biểu mô ống cổ tử cung). Nhưng cũng có biểu mô trụ đơn được tạo nên bởi nhiều loại tế bào trụ khác nhau (thí dụ biểu mô ruột được tạo thành bởi 3 loại tế bào trụ: tế bào mâm khía, tế bào hình đài, tế bào ưa chrom ưa bạc).

Có thể gặp biểu mô trụ đơn có lông chuyển ở vòi trứng, những phế quản; biểu mô trụ đơn có lông bất động ở ống mào tinh, biểu mô ống nội tuỷ.

3.1.2. Biểu mô tầng

Biểu mô tầng là loại biểu mô được tạo thành bởi hai hoặc nhiều lớp tế bào chồng lên nhau. Dựa vào hình dáng tế bào nằm trên cùng để phân loại, người ta có thể chia biểu mô tầng làm 3 loại và 2 loại đặc biệt:

3.1.2.1. Biểu mô lát tầng

Loại biểu mô này được tạo thành bởi nhiều lớp tế bào, nhưng những tế bào trên cùng là những tế bào dẹt. Loại biểu mô này được chia làm hai loại:

- Biểu mô lát tầng sừng hoá. Loại biểu mô này có đặc điểm là gồm nhiều hàng tế bào có hình dáng thay đổi từ dưới lên trên, những hàng trên

cùng hình thành lớp keratin (lớp sừng). Biểu bì da thuộc loại biểu mô này. Từ trong ra ngoài biểu bì gồm 5 lớp: lớp đáy hay lớp sinh sản, lớp sợi, lớp hạt, lớp bóng và lớp sừng *(Hình 1-10h)*.

Biểu bì da được coi là biểu mô bảo vệ điển hình. Cũng như mọi biểu mô lát tầng, biểu bì da luôn luôn được đổi mới nhờ sự sinh sản của lớp đáy. Hướng tiến triển của các tế bào biểu mô là từ trong ra ngoài, để cuối cùng trở thành những mảng sừng bong ra.

- Biểu mô lát tầng không sừng hoá. Đó là loại biểu mô lợp thành các khoang thiên nhiên trong cơ thể, nơi thường xuyên có sự cọ sát có thể gây tổn thương cho thành ống (khoang miệng, thực quản, âm đạo...). Biểu mô lát tầng không sừng hoá cũng được tạo thành bởi nhiều lớp tế bào: lớp đáy (lớp sinh sản), lớp sợi (lớp Malpighi), lớp trên mặt gồm những tế bào dẹt còn nhân. Những tế bào này sẽ bong khỏi biểu mô, rơi vào trong khoang. Biểu mô lát tầng không sừng hoá không có lớp hạt và lớp sừng *(Hình 1-10g)*.

3.1.2.2. Biểu mô vuông tầng

Biểu mô vuông tầng được tạo bởi hai hàng tế bào trở lên mà hàng nằm trên cùng là những tế bào hình khối vuông. Thí dụ: ở biểu mô võng mạc thể mi, hàng tế bào vuông ở lớp trong có khả năng tiết ra thuỷ dịch, hàng tế bào vuông ở lớp ngoài có chứa nhiều hạt sắc tố đen (xem chương 16).

3.1.2.3. Biểu mô trụ tầng (Hình 1-10e)

Biểu mô trụ tầng gồm nhiều hàng tế bào chồng chất lên nhau và hàng tế bào nằm trên cùng có hình trụ. Trong cơ thể, ít có biểu mô thuộc loại này. Thí dụ: biểu mô màng tiếp hợp mi mắt, biểu mô của đoạn niệu đạo tiền liệt, biểu mô của một số ống bài xuất lớn của một số tuyến.

3.1.2.4. Biểu mô trụ giả tầng (Hình 1-10d)

Ở biểu mô trụ giả tầng, các tế bào chồng chất lên nhau, hàng tế bào trên cùng có hình trụ, nhưng cực đáy của tất cả các tế bào đều sát với màng đáy. Hình dáng của các tế bào trong biểu mô khác nhau: Một số tế bào có mặt đáy rộng, hẹp dần lên phía trên và không lên đến mặt biểu mô. Một số khác rất cao, kéo dài suốt chiều dày của biểu mô và mặt ngọn tế bào rộng hơn mặt đáy. Nhân của các tế bào thường nằm ở phần rộng nhất của tế bào do đó nhân các tế bào thường nằm chênh nhau thành 2 - 3 hàng. Vì vậy biểu mô có dáng như loại biểu mô tầng nên nó được mang tên là giả tầng.

Thí dụ: Biểu mô lợp những ống bài xuất lớn của tuyến nước bọt mang tai và một số tuyến khác, biểu mô lợp niệu đạo nam (trừ đoạn niệu đạo tiền liệt). Biểu mô trụ giả tầng có lông chuyển lợp phần lớn đường dẫn không khí của bộ máy hô hấp, vòi Eustache, một phần hòm nhĩ, túi lệ.

3.1.2.5. Biểu mô chuyển tiếp (Hình 1-10i-k)

Biểu mô này được tạo thành bởi nhiều hàng tế bào. Nghiên cứu thiết đồ cắt thẳng góc với mặt biểu mô, người ta thấy hình dáng tế bào thay đổi từ dưới lên trên tới mặt tự do của biểu mô. Lớp tế bào sát màng đáy có hình khối vuông hay hình trụ gọi là lớp đáy. Trên lớp đáy có nhiều hàng tế bào đa diện. Hàng tế bào trên cùng gồm những tế bào đa điện lớn.

Biểu mô chuyển tiếp là loại biểu mô của niêm mạc bàng quang, trong đó các tế bào có khả năng biến đổi hình dáng rõ ràng, tuỳ thuộc vào tình trạng căng giãn của bàng quang. Khi bàng quang căng, tế bào các lớp trên của biểu mô dẹt lại. Người ta coi biểu mô chuyển tiếp như hình thái trung gian giữa biểu mô trụ tầng và biểu mô lát tầng không sừng hoá.

3.2. Biểu mô tuyến

3.2.1. Định nghĩa

Biểu mô tuyến hay tuyến là loại mô được tạo thành bởi những tế bào hay tập hợp những tế bào có khả năng chế tiết.

3.2.2. Những đặc điểm của tế bào chế tiết

Chế tiết là một quá trình trong đó các tế bào tuyến hấp thụ vật chất từ máu hoặc dịch gian bào, bằng cơ chế sinh tổng hợp nội bào biến chúng thành các sản phẩm có cấu tạo phức tạp. Những sản phẩm này thường tích trong bào tương tế bào dưới dạng những chất vùi chế tiết sau đó được đưa ra khỏi tế bào.

Những chất vùi chế tiết về bản chất hoá học, có thể là protid, lipid nguyên chất, polysaccarid, glycoprotein, lipoprotein hoặc glycoprotein phức tạp. Dưới kính hiển vi điện tử, hạt chế tiết có mật độ điện tử vừa và thường có vỏ bọc là màng lipoprotein.

Đặc điểm hình thái siêu vi chung của một số loại tế bào có chức năng chế tiết:

- Những tế bào biểu mô có sản phẩm chế tiết là protein:
  - + Lưới nội bào có hạt rất phát triển.
  - + Tính phân cực thể hiện rõ ràng: lưới nội bào có hạt tập trung ở cực đáy tế bào; bộ Golgi tập trung ở vùng trên nhân.
  - + Bào tương cực ngọn tế bào tích đầy hạt chế tiết có bản chất protein, sẵn sàng đưa ra bề mặt tế bào theo kiểu xuất bào.
- Những tế bào biểu mô có sản phẩm chế tiết là steroid:
  - + Lưới nội không hạt rất phát triển.
  - + Giàu không bào trong bào tương (những túi chứa lipid tiền thân của các hormon loại steroid). Không có hạt chế tiết.
  - + Ti thể có mào hình ống.

- Những tế bào biểu mô có chức năng vận chuyển ion:
  + Màng bào tương nhiều nếp gấp (tăng diện tích trao đổi ion).
  + Ti thể tập trung sát màng bào tương (cung cấp ATP).
  + Vòng đính hoặc đải bịt phát triển (ngăn cản sự khuyếch tán ngược của các ion đã chuyển qua tế bào).

Có ba kiểu đưa những sản phẩm chế tiết ra khỏi tế bào:

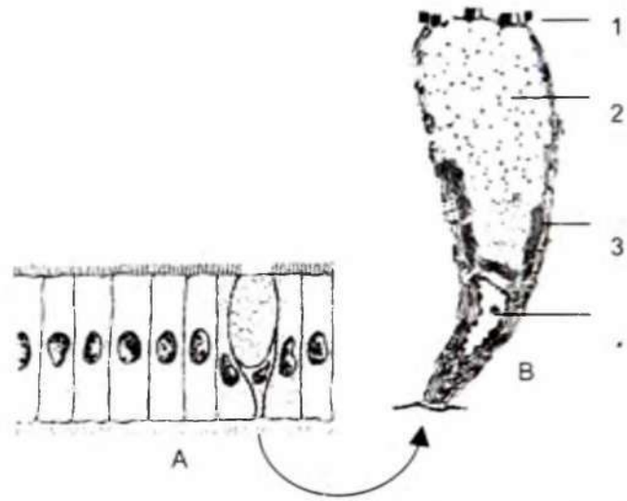
- Chế tiết kiểu nguyên vẹn (merocrine): Chỉ có sản phẩm chế tiết được đưa ra khỏi tế bào. Tế bào tồn tại nguyên vẹn. Phần lớn các tuyến trong cơ thể có tế bào chế tiết hoạt động kiểu này.
- Chế tiết kiểu toàn hủy (holocrine): Toàn bộ tế bào trở thành sản phẩm chế tiết, được đưa ra khỏi tuyến. Tuyến bã ở da hoạt động theo kiểu này.
- Chế tiết kiểu bán huỷ (apocrine): Một lượng nhỏ bào tương cực ngọn tế bào cùng sản phẩm chế tiết được đưa ra khỏi tế bào. Tế bào chế tiết của tuyến sữa hoạt động theo kiểu này.

3.2.3. Phân loại tuyến

3.2.3.1. Căn cứ để phân loại

Theo số lượng tế bào tạo ra sản phẩm, có:

- Tuyến đơn bào: Tuyến chỉ gồm một tế bào chế tiết. Đó là trường hợp tế bào hình đài tiết chất nhầy ở biểu mô niêm mạc ruột và đường hô hấp *(Hình 1-11)*, tế bào nội tiết ở ruột non.
- Tuyến đa bào: Tuyến gồm nhiều tế bào tham gia tạo chất chế tiết. Đại đa số các tuyến trong cơ thể là loại tuyến đa bào.



Hình 1-11. Tuyến đơn bào (tế bào hình đài tiết nhầy ở biểu mô niêm mạc ruột) [10].

A. Vi thể; B. Siêu vi thể; 1. Vi nhung mao; 2. Hạt nhầy; 3. Lưới nội bào; 4. Nhân tế bào.

Theo vị trí nhận sản phẩm chế tiết đầu tiên có:

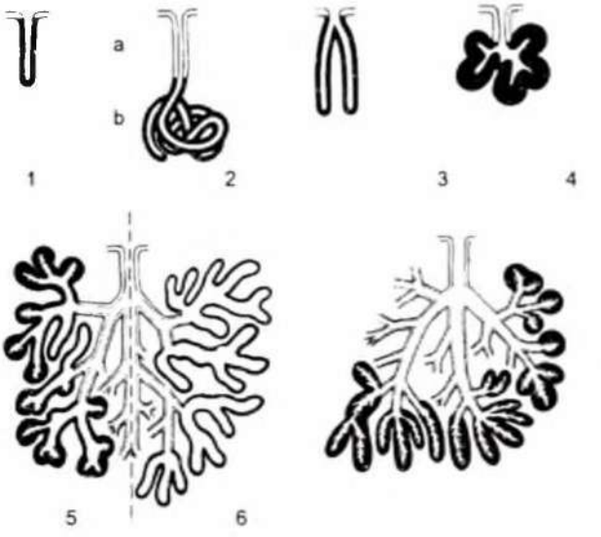
- Tuyến ngoại tiết: Là những tuyến mà sản phẩm chế tiết được bài xuất ra mặt ngoài cơ thể hoặc được đưa vào các khoang cơ thể. Tuyến ngoại tiết có hai phần: phần chế tiết và phần bài xuất.
- Tuyến nội tiết: Là những tuyến mà sản phẩm chế tiết được đưa thẳng vào máu. Tuyến nội tiết chỉ có phần chế tiết không có phần bài xuất, nên các tế bào tuyến liên hệ chặt chẽ với mao mạch máu.

3.2.3.2. Tuyến ngoại tiết (Hình 1-12)

Mỗi tuyến ngoại tiết đa bào gồm hai phần: phần chế tiết gồm các tế bào tạo ra sản phẩm chế tiết; phần bài xuất là những ống dẫn sản phẩm chế tiết đi ra khỏi tuyến .

Theo đặc điểm cấu tạo hình thái của phần chế tiết, có thể chia tuyến ngoại tiết thành ba loại: tuyến ống, tuyến túi, tuyến ống-túi.

- Tuyến ống: phần chế tiết dạng ống có thể là ống đơn hoặc ống chia nhánh, có thể cong hoặc thẳng. Có bốn loại tuyến ống sau:
  + Tuyến ống đơn thẳng. Thí dụ tuyến Lieberkuhn ở niêm mạc ruột.
  + Tuyến ống đơn cong. Thí dụ tuyến mồ hôi ở da.
  + Tuyến ống chia nhánh thẳng. Thí dụ tuyến đáy dạ dày.
  + Tuyến ống chia nhánh cong. Thí dụ tuyến môn vị và tuyến tâm vị.
- Tuyến túi: Phần chế tiết có dạng túi hay dạng nang. Có hai kiểu tuyến túi:
  + Tuyến túi: Có nhiều nang mở chung vào một ống bài xuất, thí dụ như tuyến bã ở da.
  + Tuyến túi kiểu chùm nho: Gồm nhiều nang, mỗi nang mở vào một nhánh nhỏ của một hệ thống ống bài xuất chia nhánh như kiểu cành cây. Tuyến nước bọt, tuyến tuỵ ngoại tiết thuộc loại này.
- Tuyến ống-túi: Phần chế tiết của tuyến tiền liệt có phần hình ống, có phần nở rộng thành túi. Phần bài xuất của tuyến ngoại tiết có dạng ống. Thành của các ống được lót bởi biểu mô phủ. Thành những ống bài xuất nhỏ là biểu mô vuông, thành những ống bài xuất lớn là biểu mô tầng.



Hình 1-12. Sơ đồ các loại tuyến ngoại tiết [5].

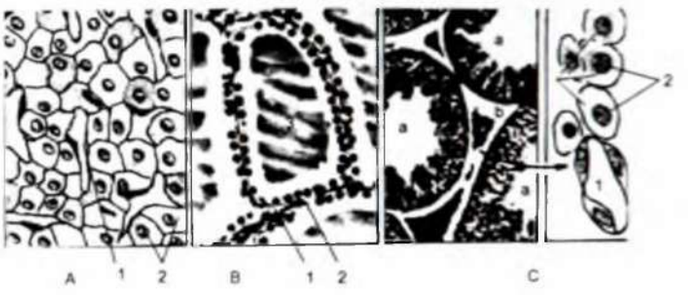
1. Tuyến ống đơn thẳng; 2. Tuyến ống đơn cong (a. Phần bài xuất, b. Phần chế tiết); 3. Tuyến ống chia nhánh thẳng; 4. Tuyến túi nhiều nang mở chung vào một ống bài xuất; 5. Tuyến ống-túi; 6. Tuyến ống chia nhánh cong; 7. Tuyến túi kiểu chùm nho.

3.2.3.3. Tuyến nội tiết (Hình 1-13) Theo cấu tạo hình thái, có thể phân tuyến nội tiết thành ba loại:

- Tuyến kiểu lưới: Các tế bào tuyến tạo thành những dây tế bào. Các dây tế bào nối với nhau tạo thành lưới. Khoảng giữa các lưới tế bào có các

mao mạch. Đa số tuyến nội tiết trong cơ thể thuộc loại tuyến kiểu lưới: thuỳ trước tuyến yên, tuyến thượng thận, tuyến cận giáp trạng, tuyến tuỵ nội tiết (tiểu đảo Langerhans), hoàng thể...

- Tuyến kiểu túi: Các tế bào tuyến tạo thành những túi. Thành túi được lợp bởi một hàng tế bào chế tiết, xen giữa các túi có những mạch máu và bạch huyết. Trong lòng túi thường chứa đầy keo. Chỉ có tuyến giáp trạng là tuyến nội tiết kiểu túi.
- Tuyến tản mát: Các tế bào tuyến hoặc rải rác hoặc họp thành đám nhỏ nằm tản mát trong mô liên kết và tiếp xúc mật thiết với các mao mạch. Tuyến kẽ tinh hoàn là tuyến nội tiết kiểu tản mát.



Hình 1.13. Sơ đồ tuyến nội tiết [5].

A. Tuyến kiểu lưới; B. Tuyến kiểu túi; C. Tuyến tản mát; 1. Mao mạch máu; 2. Tế bào chế tiết; 3. Chất tiết trong lòng nang tuyến; a. Ống sinh tinh; b. Tuyến kẽ tinh hoàn.

4. BIẾN ĐỔI CỦA TẾ BÀO BIỂU MÔ

Trong một số hệ cơ quan, tế bào biểu mô đã biến đổi thành các dạng: (1) tế bào cơ - biểu mô (myoepithelial cells), (2) tế bào thần kinh-nội tiết (neuroendocrine cells) và (3) tế bào nội tiết ở ruột (enteroendocrine cells).

- Tế bào cơ - biểu mô (trong bào tương có xơ actin và xơ myosin) có khả năng co rút. Tế bào này bao quanh các nang tuyến của tuyến nước bọt... Khi chúng co rút, thúc đẩy các tế bào chế tiết đưa các sản phẩm vào lòng tuyến.
- Tế bào thần kinh - nội tiết còn gọi là tế bào thần-kinh biểu mô là những tế bào cảm giác. Những nơron hai cực của nụ vị giác thuộc loại này.
- Tế bào nội tiết ở ruột có nguồn gốc biểu mô, biệt hoá thành các tuyến nội tiết đơn bào. Những loại tế bào này tiết ra một số peptid và hormon như serotonin, enteroglucagon, gastrin... Sản phẩm chế tiết của những tế bào này được giải phóng vào lớp đệm chứ không vào lòng ruột.

5. SỰ TÁI TẠO BIỂU MÔ

Biểu mô luôn được đổi mới nhờ gián phân tế bào. Tỉ lệ đổi mới của mỗi biểu mô khác nhau.

Ở biểu bì da, các tế bào trên mặt biểu mô hoá sừng. Lớp tế bào hoá sừng này ở mức độ nào đó đã bảo vệ cho những tế bào lớp sâu của biểu mô. Chúng được thay thế dần bằng sự phân chia của các tế bào của những lớp đáy biểu mô. Càng lên phía trên các tế bào dần hoá sừng.

Ở ruột non, những tế bào bị huỷ hoại và những tế bào ở giai đoạn cuối của đời sống liên tục bong ra ở phần ngọn của các nhung mao ruột. Chúng được thay thế bởi sự phân chia của các tế bào tuyến Lieberkuhn. Ở ruột non, tỉ lệ tế bào mất đi và tế bào mới sinh do gián phân rất cao nên biểu mô phủ các nhung mao được thay thế hoàn toàn chỉ trong vài ngày.

Ở biểu mô đường hô hấp, các tế bào có đời sống đài, sự thoái hoá của tế bào tương đối ít vì vậy tỉ lệ đổi mới ở đây chậm.

Trong quá trình lành vết thương da, các tế bào biểu mô ở mép vết thương tăng cường gián phân, cung cấp các tế bào mới sinh tiến vào che phủ dần vết thương. Mới đầu là một hai hàng tế bào, về sau biểu mô được phục hồi với chiều dày bình thường.

TỰ LƯỢNG GIÁ

1. Hãy định nghĩa và nêu nguồn gốc biểu mô.
2. Hãy trình bày những tính chất sau của biểu mô: các tế bào biểu mô nằm sát nhau; kích thước và hình dáng các tế bào biểu mô; sự nuôi dưỡng và phân bố thần kinh ở biểu mô.
3. Hãy mô tả màng đáy và vẽ hình minh hoạ.
4. Hãy mô tả cấu tạo, liên hệ với chức năng của những hình thái liên kết và truyền thông tin đặc biệt ở mặt bên của tế bào biểu mô. Vẽ hình hình hoạ.
5. Hãy mô tả cấu tạo, liên hệ với chức năng của những cấu trúc đặc biệt ở mặt tự do và mặt đáy tế bào biểu mô. Vẽ hình minh hoạ.
6. Hãy nêu những căn cứ để phân loại biểu mô phủ. Kể tên các loại biểu mô đơn, cho thí dụ và nêu vị trí của chúng trong cơ thể.
7. Kể tên các loại biểu mô tầng, cho thí dụ và nêu vị trí của chúng trong cơ thể.
8. Về biểu mô chuyển tiếp, hãy nêu thí dụ và vị trí trong cơ thể của loại biểu mô này; mô tả cấu tạo.
9. Hãy nêu định nghĩa biểu mô tuyến. Nêu cách phân loại tuyến. Mỗi loại nêu một thí dụ (tên và vị trí) trong cơ thể.
10. Hãy lập bảng so sánh về đặc điểm cấu tạo và chức năng giữa tuyến ngoại tiết và tuyến nội tiết.

Chương 2

MÔ LIÊN KẾT

MỤC TIÊU

Mô liên kết chính thức:

1. *Nêu được đặc điểm cấu tạo các thành phần của mô liên kết và những căn cứ để chia mô liên kết thành 3 loại lớn.*
2. *Mô tả được cấu tạo hình thái và nêu chức năng của những tế bào liên kết và của các loại sợi liên kết trong mô liên kết chính thức.*
3. *Nêu những căn cứ phân loại mô liên kết chính thức và nêu tên mỗi loại.*

Mô sụn.

4. *Mô tả được thành phần cấu tạo chung và nêu căn cứ phân loại mô sụn.*
5. *Mô tả được cấu tạo, nêu vị trí và chức năng của 3 loại sụn.*
6. *Trình bày được những cách phát triển của mô sụn.*

Mô xương:

7. *Mô tả được cấu tạo hình thái của: chất căn bản, thành phần sợi, các tế bào mô xương, màng xương và tuỷ xương.*
8. *Nêu căn cứ phân loại và nêu đặc điểm cấu tạo hình thái của xương cốt mạc, xương đặc, xương xốp.*
9. *Mô tả được cấu tạo vi thể của xương dài, xương xốp, xương dẹt.*
10. *Trình bày được diễn biến của các giai đoạn cốt hoá trực tiếp và cốt hoá trên mô hình sụn.*

Trong số các loại mô cơ bản, mô liên kết là loại mô phổ biến nhất. Mô liên kết có ở hầu khắp các bộ phận của cơ thể, xen giữa các mô khác, giúp chúng gắn bó với nhau.

Mô liên kết có nguồn gốc từ lá thai giữa, tức là từ trung mô.

Trong cơ thể có nhiều loại mô liên kết. Mỗi loại mô liên kết đều được tạo thành bởi:

- Thành phần gian bào gồm: phần lỏng gọi là dịch mô; phần đặc hơn, có đặc tính của một hệ keo gọi là chất căn bản.

- Các sợi liên kết vùi trong chất căn bản.
- Các tế bào liên kết nằm rải rác trong thành phần gian bào.

Mô liên kết là loại mô giàu thành phần gian bào (được coi như môi trường bên trong cơ thể). Căn cứ vào sự khác nhau chủ yếu của chất căn bản, người ta phân mô liên kết làm ba loại lớn:

- Mô liên kết chính thức, có mật độ mềm và có mặt ở mọi nơi trong cơ thể.
- Mô sụn, chất căn bản nhiễm cartilagein (chất sụn), có mật độ rắn vừa phải.
- Mô xương, chất căn bản nhiễm ossein và muối can xi vì vậy mật độ rắn. Mô xương và mô sụn là bộ khung của cơ thể.

1. MÔ LIÊN KẾT CHÍNH THỨC (Hình 2-1)

Mô liên kết chính thức gồm các loại tế bào liên kết và những sợi ngoài tế bào, vùi trong chất căn bản vô hình. Số lượng từng loại tế bào, từng loại sợi và chất căn bản liên kết thay đổi rất nhiều, tuỳ thuộc vào cấu tạo từng vùng.

Những tế bào của mô liên kết chính thức có thể xếp thành hai nhóm: nhóm những tế bào cố định và nhóm những tế bào di động. Các tế bào này nằm xa nhau, xen vào giữa chúng là khoảng gian bào rất rộng, trong chứa chất gian bào.

Mô liên kết chính thức có 3 loại sợi: sợi collgen (sợi xơ, sợi tạo keo), sợi chun, sợi võng.

Hình 2.1. Sơ đồ về những thành phần cơ bản của mô liên kết chính thức: tế bào, sợi và chất căn bản (Theo Ham)

1. Chất căn bản; 2. Tương bào; 3. Tế bào mỡ; 4. Mạch máu; 5. Tế bào cơ trơn; 6. Đại thực bào; 7. Sợi chun; 8. Sợi collagen; 9.Dưỡng bào; 10. Nguyên bào sợi; 11. Tế bào nội mô mao mạch.

Mô liên kết chính thức đảm nhiệm chức năng chống đỡ cơ học cho mô khác; là trung gian trao đổi chất giữa máu và mô; tích luỹ, dự trữ năng lượng; bảo vệ cơ thể chống nhiễm khuẩn; tham gia vào sự tái tạo mô sau tổn thương.

1.1. Chất căn bản liên kết

Dưới kính hiển vi quang học chất căn bản liên kết không có cấu trúc. Về mặt lý học, chất căn bản có tính chất của một hệ keo. Những phân tử glycosaminoglycan có khả năng tham gia vào việc làm chất căn bản chuyển từ trạng thái loãng (sol) thành trạng thái quánh đặc (gel) hoặc ngược lại tuỳ

thuộc mức độ trùng hợp của chúng. Trạng thái sol của chất căn bản là điều kiện thuận lợi cho sự khuyếch tán, sự trao đổi chất và sự di chuyển của tế bào.

Thành phần cấu tạo chủ yếu của chất căn bản liên kết là: (1) Những glycosaminoglycan; (2) Những glycoprotein cấu trúc; (3) Nước và những muối vô cơ tạo thành dịch mô.

Chất căn bản liên kết là môi trường bên trong cơ thể, các tế bào liên kết trực tiếp trao đổi chất với nó. Chất căn bản liên kết có nguồn gốc từ tế bào và từ máu. Khi dịch mô trong chất căn bản có nhiều hơn mức bình thường, mô liên kết ở nơi ấy rơi vào tình trạng phù nề.

1.1.1. Những glycosaminoglycan (GAG)

Thành phần của chất căn bản liên kết có thể bắt màu khi nhuộm tiêu bản, trước đây được gọi là những muco-polysaccharid acid (MPS). Ngày nay, khi nghiên cứu về bản chất hoá học, những polysaccharid của chất căn bản chính là những glycosaminoglycan. GAG là những dại phân tử dạng sợi, được hình thành do sự trùng hợp của các dưới dơn vị disaccharid (gồm một uronic acid và một hexosamin).

Những GAG chủ yếu trong một mô liên kết của cơ thể là:

- Hyaluronic acid (có trong dây rốn, chất hoạt dịch, thể kính, sụn).
- Chondroitin sulfat (trong sụn, xương, giác mạc, da, thành động mạch chủ).
- Dermatan sulfat (trong đa, gân, áo ngoài động mạch chủ).
- Heparan sulfat (trong thành động mạch chủ, động mạch phổi, gan, lá dáy của màng đáy).
- Keratan sulfat (ở giác mạc, nhân sụn chêm, vòng xơ sụn chun).

Những GAG gồm những đơn vị disaccharide liên kết với lõi protein để tạo thành proteoglycan. Những proteoglycan gắn với hyaluronic acid với sự trợ giúp của những protein liên kết để tạo những tổ hợp proteoglycan *(Hình 2-2)*.

Vai trò chức năng của GAG trong mô liên kết là góp phần tạo nên độ quánh (gel) của chất căn bản, tương tác với các sợi collagen, liên kết giữa các cấu trúc và là hàng rào ngăn cản sự xâm nhập của vi khuẩn vào mô liên kết.

1.1.2. Những glycoprotein cấu trúc

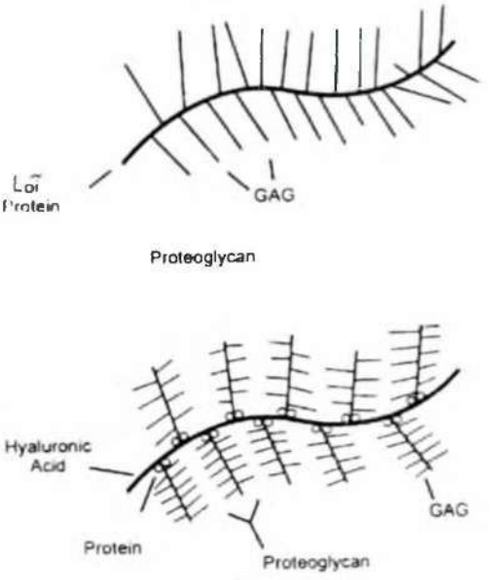
Đây là những hợp chất hình thành do sự gắn kết giữa protein với carbohydrat, trong đó tỉ lệ protein trội hơn carbohydrat.

Những glycoprotein trong mô liên kết dược kể tới là fibronectin, laminin, thrombospondin; chúng có chức năng chính là thiết lập mối tương tác giữa các tế bào và các thành phần ngoại bào trong mô liên kết. Có những tế bào có thụ thể màng giúp chúng trực tiếp gắn với những sợi collagen ở gian bào; cũng có những tế bào cần những phân tử trung gian gắn kết (những glycoprotein) với collagen hoặc với glycosaminoglycan.

- Fibronectin với phân tử lượng 440.000, có trong chất căn bản liên kết, lá đáy của màng đáy biểu mô, lá ngoài của sợi cơ vân và cơ trơn. Fibronectin do nguyên bào sợi trong mô liên kết và tế bào biểu mô tổng hợp.

- Laminin có phân tử lượng khoảng 1.000.000, là thành phần phong phú nhất của màng đáy biểu mô và màng đáy màng sợi cơ. Chúng là trung gian gắn kết những màng đáy này với collagen typ IV và với heparan sulfate, proteoglycan. Laminin là sản phẩm tổng hợp của tế bào biểu mô và tế bào nội mô.

- Thrombospondin là loại glycoprotein kết đính, có phân tử lượng 450.000, được xác định trước hết là sản phẩm của tiểu cầu trong cục máu đông đang hình thành, chúng gắn kết với fibrinogen, plasmogen và chất kích hoạt plasmogen. Thrombospondin có trong các mô như mô cơ, da và mạch máu. Trong mô liên kết, thrombospondin được các tế bào nội mô, nguyên bào sợi và cả tế bào cơ trơn tổng hợp. Chúng là trung gian gắn kết bề mặt tế bào với các thành phần ngoại bào.



Hình 2.2. Proteoglycan và tổ hợp proteoglycan [9].

Những glycosaminoglycan (GAG) gồm những đơn vị disaccharide liên kết với lõi protein để tạo thành proteoglycan (Hình trên).

Những proteoglycan gắn với hyaluronic acid với sự trợ giúp của những protein liên kết để tạo tổ hợp proteoglycan (Hình dưới).

1.1.3. Dịch mô

Trong mô liên kết chính thức chứa một lượng không nhiều dịch mô. Dịch mô chứa một tỉ lệ nhỏ protein huyết tương có phân tử lượng thấp và các ion với nồng độ tương tự như trong huyết tương, vì vậy sự trao đổi những thành phần này giữa máu và dịch mô diễn ra nhanh chóng. (Nồng độ protein trong dịch mô thấp là do tính thấm của protein huyết tương của mao mạch thấp).

1.2. Những sợi liên kết

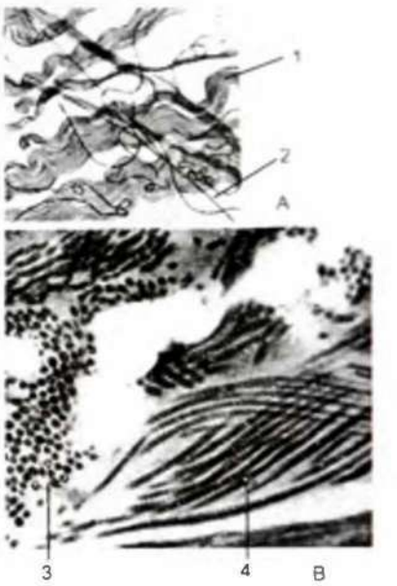
Các sợi vùi trong chất căn bản liên kết gồm ba loại: Sợi collagen, sợi võng và sợi chun. Về nguồn gốc, sợi collagen và sợi võng được hình thành từ protein collagen, sợi chun được hình thành từ protein elastin.

1.2.1. Sợi collagen (Hình 2-3; 2-4)

Sợi collagen là loại sợi có ở tất cả các mô liên kết, nhưng khác nhau đáng kể về số lượng. Sợi collagen còn gọi là sợi tạo keo bởi khi thuỷ phân bằng nhiệt chúng biến thành chất keo.

Sợi collagen bắt màu đỏ của thuốc nhuộm eosin, màu xanh của anilin. Đường kính sợi collagen từ 1-10μm, chiều dài không xác định.

Đơn vị cấu tạo hình thái của sợi collagen là xơ collagen, có đường kính trung bình khoảng 50nm quan sát rõ dưới kính hiển vi điện tử.



Hình 2.3. A. Hình vẽ vi thể những bó sợi collagen (1) và sợi chun (2); B. Hình ảnh siêu cấu trúc xơ collagen: mặt cắt ngang (3); mặt cắt dọc (4) [10].

- Đặc điểm siêu cấu trúc của xơ collagen là có những vân ngang sáng tối theo chu kỳ (mỗi chu kỳ vân sáng-tối là 68nm).
- Xơ collagen được hình thành bởi sự trùng hợp theo một kiểu hình đặc biệt của các phân tử tropocollagen.
- Phân tử tropocollagen có hình ống dài khoảng 280nm, đường kính khoảng 1,5nm, phân tử lượng 300.000. Mỗi phân tử tropocollagen, còn gọi là chuỗi gamma (γ), gồm ba chuỗi polypeptid hay chuỗi alpha (α) (mỗi chuỗi α có phân tử lượng 100.000) xoắn vào nhau (chuỗi xoắn ba). Mỗi chuỗi α gồm những axit amin không phổ biến, đáng kể là glycin chiếm khoảng 30%, prolin khoảng 12% hoặc hydroxyprolin khoảng 10%. Ngoài ra còn có hydroxylysin, chúng liên kết với một số ít phân tử carbohydrat.

(Sự trùng hợp của các phân tử tropocollagen để tạo xơ collagen diễn ra như sau: theo chiều dài, các phân tử gần nhau trên cùng một hàng cách nhau một khoảng 40nm. Theo chiều ngang các phân tử xếp song song với nhau, hai phân tử gần nhau trên hai hàng sát nhau đứng so le nhau một khoảng bằng 1/4 chiều dài phân tử tropocollagen, chờm vào phân tử kế tiếp của hàng trên bên cạnh một khoảng là 28nm. Vân ngang sáng tối hình thành ở xơ collagen theo chu kỳ 68nm (40+28). Trong mỗi chu kỳ vân tối tương ứng với những khoảng trống 40nm xếp trên cùng một hàng ngang và vân sáng tương ứng với những đoạn 28nm xếp cùng trên một hàng ngang. Dưới kính hiển vi điện tử vân tối sẫm màu hơn do sự lắng đọng của thuốc nhuộm (như uranylacetat) ở những khoảng 40nm làm mật độ điện tử ở những khoảng trống này đậm đặc hơn so với ở những đoạn 28nm của mỗi chu kỳ).

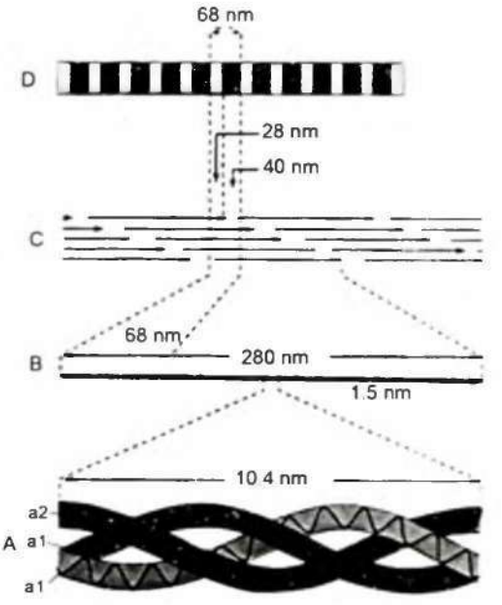
Về mặt sinh hoá, hiện nay đã xác định được trên 20 typ collagen khác nhau. Sự khác nhau này là do có những chuỗi α khác nhau, khi chúng kết hợp thành bộ ba, xuất hiện những hình thái phân tử collagen khác nhau. Một số typ collagen quan trọng là:

Typ I collagen có trong chân bì da, xương, gân, cân, sụn xơ. Chúng tương tác ở mức độ thấp với dermatan sulfat.

Typ II collagen có trong sụn trong và sụn chun. Chúng tương tác với chondroitin sulfat.

Typ III collagen có trong các sợi võng ở mô thần kinh đệm, ở mô kẽ của gan, thận, lách, phổi. Chúng tương tác với heparan sulfat.

Typ IV collagen có trong lá đáy của màng đáy. Chúng tương tác với heparan sulfat.

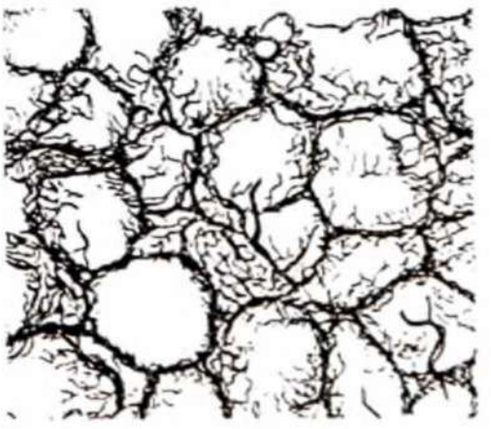


Hình 2.4. Sơ đồ sự sắp xếp của các phân tử tropocollagen trong xơ collagen [7].

A. Mỗi phân tử tropocollagen gồm 3 chuỗi α xoắn với nhau. B. Phân tử tropocollagen có chiều dài 280nm, đường kính 1,5nm. C. Sự sắp xếp của các phân tử tropocollagen để tạo xơ collagen: theo hàng dọc phân tử trước cách phân tử sau 40nm; theo hàng ngang đầu phân tử hàng dưới chớm vào đuôi phân tử hàng trên liền kề 28nm. D. Xơ collagen có vân sáng tối theo chu kỳ 68nm (40+28). Vân sáng tương ứng với đoạn chớm 28nm giữa các phân tử hai hàng trên dưới liền kề. Vân tối tương ứng với đoạn 40nm giữa hai phân tử trên cùng hàng dọc

Tuỳ nơi trong mô liên kết, xơ collagen có thể đứng riêng rẽ (như ở màng đáy) hoặc tập hợp thành đạng tơ collagen hoặc thành sợi collagen; nhiều sợi họp thành bó sợi collagen.

Hầu hết collagen là sản phẩm tổng hợp của nguyên bào sợi. Một số tế bào mô liên kết có nguồn gốc trung mô như tạo cốt bào, nguyên bào sụn, nguyên bào tạo ngà cũng có khả năng tổng hợp collagen; collagen typ IV ở màng đáy do tế bào biểu mô và tế bào nội mô tạo ra.



Hình 2-5. Lưới sợi võng bao quanh tế bào mỡ [10].

(Phương pháp ngấm bạc theo Bielschowsky)

1.2.2. Sợi võng (Hình 2-5)

Sợi võng còn gọi là sợi reticulin. Dưới kính hiển vi quang học, nhuộm

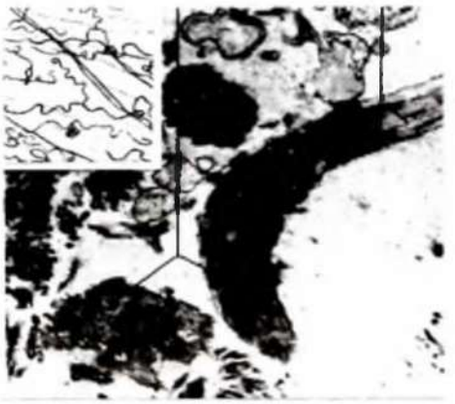
bằng phương pháp ngấm muối bạc, sợi võng có màu đen, đường kính từ 0,2 - 2μm, chia nhánh như cành cây.

Dưới kính hiển vi điện tử, sợi võng được tạo thành bởi những đơn vị chiều dài là xơ collagen, có vân ngang theo chu kỳ (collagen typ III). Sợi võng thường họp với nhau thành bó và liên hệ với nhau tạo nên lưới sợi võng.

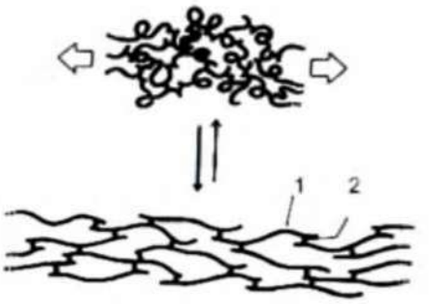
Sợi võng thiết lập nên bộ khung nâng đỡ cho chất nền ngoại bào: bao quanh các tế bào mỡ ở mô mỡ, nằm ngoài tế bào nội mô của mao mạch máu, tham gia cấu tạo vùng sát dưới màng đáy của biểu mô, là thành phần sợi nâng đỡ nhu mô của gan, thận, phổi và những cơ quan tạo máu và sinh lympho bào (tuỷ xương, lách, bạch hạch).

1.2.3. Sợi chun (Hình 2-6; 2-7)

Khi quan sát mô tươi, sợi chun có màu vàng, trong khi sợi collagen có màu trắng. Sợi chun thể hiện rõ trên tiêu bản nhuộm màu bằng resorcin-fuchsin, aldehyd fuchsin hoặc orcein, cho ra màu dỏ thẫm, xanh đa trời thẫm hoặc đen (theo thứ tự).



Hình 2.6. Ảnh siêu cấu trúc sợi chun [4].
1. Sợi chun; 2. Xơ. Hình trên bên trái: sơ đồ vi thể lưới sợi chun.



Hình 2.7. Sơ đồ liên kết các phân tử elastin ở trạng thái chun (hình trên) và trạng thái giãn (hình dưới) [5].
1. Phân tử elastin; 2. Liên kết ngang cộng hoá trị giữa các phân tử để tạo lưới phân tử.

Dưới kính hiển vi quang học, sợi chun thể hiện khác với sợi collagen bởi chúng mảnh (đường kính từ 0,2-1μm), thẳng và có nhánh nối với nhau thành lưới.

Dưới kính hiển vi điện tử, ở mặt cắt đọc sợi chun không có vân ngang, ở mặt cắt ngang mỗi sợi chun có 2 vùng: vùng giữa vô hình là protein elastin, quyết định tính đàn hồi của sợi chun và vùng ngoại vi gồm các xơ (là loại glyco-protein cấu trúc) dạng ống, mỗi ống có đường kính khoảng 10 nm.

Elastin ở da và gân do nguyên bào sợi chế tiết. Ở thành các mạch máu lớn có tính đàn hồi cao, elastin được chế tiết bởi tế bào cơ trơn. Sợi chun đàn hồi được là do đặc điểm của các phân tử elastin, chúng liên kết với nhau bằng

những cầu nối đồng hoá trị để tạo thành lưới phân tử. Khi sợi giãn, từng phân tử trải dài ra và cả lưới phân tử cũng giãn ra như dải cao su giãn. Sợi chun có tính đàn hồi cao, khi kéo căng có thể dài ra từ một đến một lần rưỡi chiều dài ban đầu của sợi.

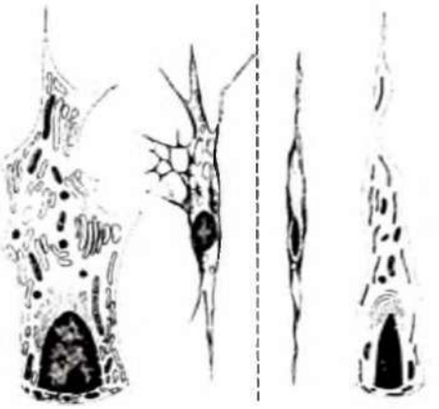
1.3. Những tế bào liên kết

Ở mô liên kết chính thức có nhiều loại tế bào với đặc điểm hình thái và chức năng khác nhau. Những tế bào cố định có đời sống tương đối dài, trong đó phải kể tới nguyên bào sợi là tế bào có chức năng chế tiết, duy trì các thành phần gian bào liên kết; tế bào mỡ là loại tế bào tổng hợp, dự trữ lipid để cung cấp nguồn sinh năng lượng cho quá trình chuyển hoá của tất cả các tế bào khác trong cơ thể; tế bào nội mô, tế bào võng. Phần lớn những tế bào di động có đời sống tương đối ngắn, chúng được thay thế liên tục bởi nguồn tế bào cùng loại rất phong phú về số lượng từ máu. Những tế bào di động trong mô liên kết chính thức là những bạch cầu có hạt, bạch cầu đơn nhân lớn và đại thực bào, tương bào, dưỡng bào... Một số trong những loại tế bào di động này tham gia vào đáp ứng miễn dịch của cơ thể.

1.3.1. Nguyên bào sợi (Hình 2-1; 2-8; 2-9)

Nguyên bào sợi là loại tế bào phổ biến nhất trong mô liên kết chính thức. Chúng tổng hợp chất căn bản và các thành phần tạo sợi liên kết. Nguyên bào sợi là loại tế bào đang hoạt động tổng hợp chất tích cực. Tế bào sợi được coi là ở trạng thái đã hoàn thành quá trình tổng hợp chất, chúng thường nằm giữa các thành phần gian bào.

Dưới kính hiển vi quang học nguyên bào sợi có hình sao với nhiều nhánh bào tương dài ngắn khác nhau, nhưng không liên hệ với nhánh bào tương của tế bào bên cạnh. Nhân tế bào hình trứng, to và sáng màu, chất nhiễm sắc mịn, hạt nhân rõ ràng.



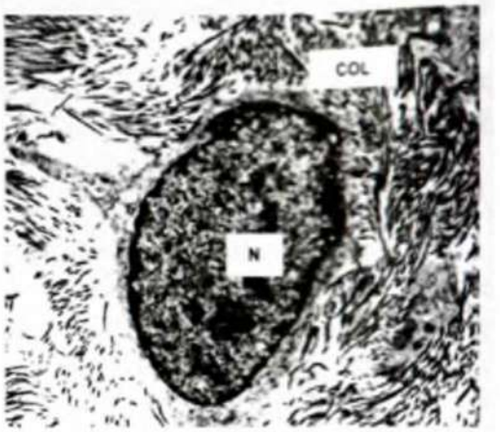
Hình 2.8. Sơ đồ cấu tạo vi thể và siêu vi thể của nguyên bào sợi (bên trái) và tế bào sợi (bên phải) [5].

Dưới kính hiển vi điện tử, trong bào tương nguyên bào sợi rất giàu lưới nội bào có hạt, bộ Golgi phát triển, giàu túi chế tiết và không bào *(Hình 5-4)*. Bằng phương pháp miễn dịch hoá tế bào, nhận thấy ở vùng bào tương sát màng tế bào giàu xơ actin và α-actinin. Xơ actin phân bố khắp bào tương tế bào. Nhiều ống siêu vi từ trung thể toả ra ngoại vi tế bào.

Nguyên bào sợi tổng hợp procollagen, glycosaminoglycan và glycoprotein đưa vào khoảng gian bào. Tại đây, các phân tử procollagen chuyển thành các phân tử troprocollagen, đơn vị cấu tạo của các sợi liên kết. Ngoài ra nguyên bào sợi còn tổng hợp collagenase, enzym tham gia vào quá trình thoái biến sinh học của collagen trong điều kiện pH của mô liên kết khoảng 7,0.

Tế bào sợi có kích thước nhỏ hơn nguyên bào sợi. Nhánh bào tương ngắn và ít, tế bào có hình thoi. Nhân tế bào đậm, hình sợi. Bào tương bắt màu acid, lưới nội bào có hạt và bộ Golgi kém phát triển.

Ở mô liên kết cơ thể người sau tổn thương dễ dàng nhận thấy hình ảnh gián phân của nguyên bào sợi. Nguyên bào sợi là tế bào đã biệt hoá hoàn toàn, chúng có thể tự sinh sản nhưng không thể sinh ra loại tế bào khác.



Hình 2.9. Ảnh siêu cấu trúc của một tế bào sợi [10].
Vùng chung quanh tế bào là những xơ collagen (COL); Nhân tế bào (N). X7000.

1.3.2. Tế bào trung mô

Mô liên kết phát triển từ trung mô phôi thai. Trong quá trình tạo mô, những tế bào trung mô biệt hoá thành những loại tế bào mô liên kết như nguyên bào sợi, nguyên bào mỡ, tiền tạo cốt bào, nguyên bào sụn.

Trong mô liên kết cơ thể người trưởng thành, người ta cho rằng luôn tồn tại những tế bào trung mô giàu tiềm năng sinh sản và tiềm năng biệt hoá thành các loại tế bào liên kết khác khi cơ thể có nhu cầu, trong những điều kiện nhất định.

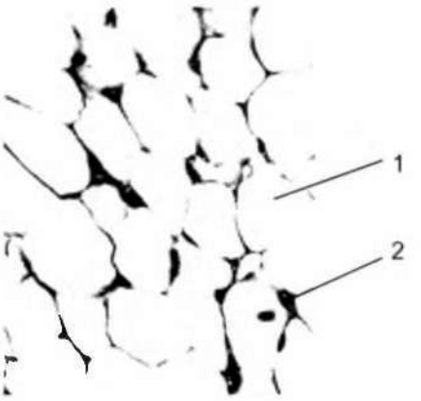
Tế bào trung mô giàu tiềm năng biệt hoá có hình thoi hoặc hình sao, ở mức vi thể rất khó phân biệt với nguyên bào sợi. Đặc điểm siêu cấu trúc của chúng là nhân tế bào chứa những khối chất nhiễm sắc thô, bào tương nghèo nàn chứa ít ti thể và lưới nội bào. Tế bào quanh mạch có đặc điểm của tế bào trung mô, chúng có thể biệt hoá thành tế bào cơ của thành mạch máu tân tạo trong quá trình tái tạo mô sau tổn thương.

1.3.3. Tế bào mỡ

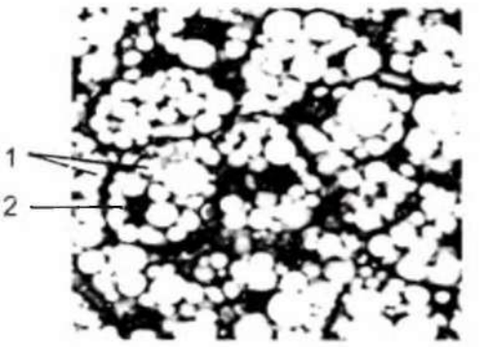
Tế bào mỡ là loại tế bào cố định trong mô liên kết thưa, chúng tích trữ lipid triglycerid trong bào tương. Có 2 loại tế bào mỡ:

- Tế bào mỡ một không bào *(Hình 2-10)*:
  - + Hình cầu, đường kính từ 40-150µm.
  - + Trong bào tương chỉ có một túi mỡ lớn.
  - + Phần bào tương còn lại mỏng chứa rất ít bào quan và một nhân dẹt bị đẩy hẳn về một phía tế bào.
  - + Đây là loại tế bào mỡ phổ biến ở cơ thể người trưởng thành. Chúng thường tập trung thành từng tiểu thuỳ mỡ, mỗi tiểu thuỳ gồm nhiều tế bào hình khối đa diện rất sát nhau. Mô mỡ gồm những tế bào mỡ một không bào được gọi là mô mỡ trắng.

- Tế bào mỡ nhiều không bào *(Hình 2-11)*:
  + Trong bào tương tế bào có nhiều túi mỡ kích thước khác nhau.
  + Ti thể rất phong phú, phân bố khắp bào tương tế bào.
  + Nhân tế bào hình trứng, nằm ở khoảng giữa tế bào.
  + Mô mỡ gồm những tế bào mỡ nhiều không bào được gọi là mô mỡ nâu, phát triển ở cơ thể phôi và tồn tại ở một số nơi của trẻ sơ sinh. Màu nâu của mô mỡ do mao mạch ở đây rất phong phú và do trong tế bào rất giàu ti thể.



Hình 2.10. Ảnh vi thể mô mỡ trắng
(gồm những tế bào mỡ một không bào).
1. Không bào chứa mỡ;
2. Nhân tế bào. H.EX320 [5].



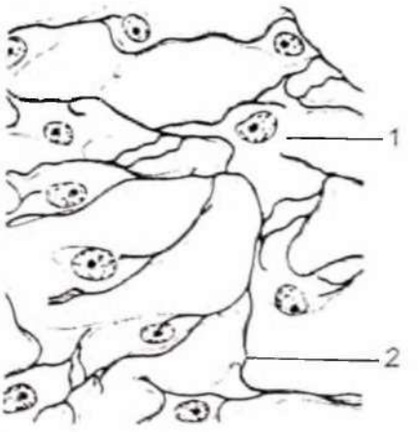
Hình 2.11. Ảnh vi thể mô mỡ nâu
(gồm những tế bào mỡ trong bào tương có nhiều giọt mỡ).
1. Những giọt mỡ;
2. Nhân tế bào hình cầu ở trung tâm tế bào. H.EX1000 [5].

1.3.4. Tế bào nội mô

Tế bào nội mô có hình đa diện dẹt, nằm sát nhau tạo thành biểu mô lát đơn. Biểu mô đó lợp mặt trong thành mạch máu và mạch bạch huyết.

Dưới kính hiển vi quang học, quan sát mặt cắt ngang mao mạch, thấy tế bào nội mô có phần bào tương ở khoảng giữa thường phình vào lòng mạch trong đó chứa nhân; phần bào tương ngoại vi toả thành lá mỏng (0,2-0,4μm) (Hình 2-1).

Dưới kính hiển vi điện tử, nhận thấy các tế bào nội mô liên kết với nhau bởi dải bịt, có nơi lá bào tương hai tế bào chỉ chờm lên nhau. Ở lá bào tương đôi khi



Hình 2.12. Sơ đồ mô võng [5].
1. Tế bào võng với những nhánh bào tương liên kết với nhau thành lưới; 2. Sợi võng.

còn có những lỗ thủng (cửa sổ nội mô). Tại màng bào tương tế bào có những vết lõm siêu vi, trong bào tương có những không bào vi ẩm. Những bào quan như ti thể, lưới nội bào, ribosom thường tập trung ở vùng bào tương quanh nhân. Bộ Golgi nhỏ, thường ở sát nhân tế bào (xem chương hệ tuần hoàn).

Tế bào nội mô có khả năng phân chia.

1.3.5. Tế bào võng (Hình 2-12)

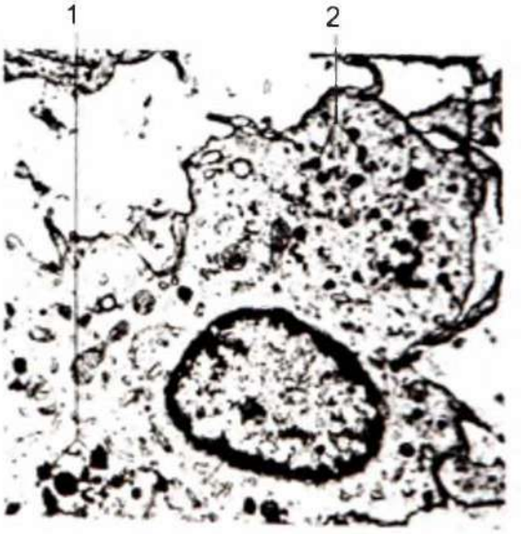
Tế bào võng có trong các mô và cơ quan bạch huyết-miễn dịch và một số cơ quan khác. Chức năng của tế bào võng là tạo sợi võng và tham gia vào đáp ứng miễn dịch của cơ thể.

Tế bào võng hình sao, có những nhánh bào tương liên hệ với những nhánh bào tương tế bào bên cạnh hình thành lưới tế bào tựa vào lưới sợi võng. Nhân tế bào lớn, hình trứng, sáng màu. Bào tương bắt màu acid yếu. Tế bào võng rất giống nguyên bào sợi. Những bào quan của tế bào võng thể hiện chúng là loại tế bào tổng hợp protein.

1.3.6. Đại thực bào (Hình 2-1; 2-13).

Đại thực bào là tên gọi loại tế bào có khả năng thực bào và ẩm bào mạnh. Trong mô liên kết, bạch cầu đơn nhân từ máu biệt hoá thành đại thực bào. Tuỳ theo vị trí và trạng thái hoạt động chức năng, có thể phân biệt hai loại: đại thực bào cố định (còn gọi là mô bào) và đại thực bào tự do.

- Mô bào: Có hình thoi hoặc hình sao tương tự như nguyên bào sợi, nhân tế bào hình trứng với chất nhiễm sắc đậm. Trong mô liên kết thưa chúng thường đứng dọc theo các sợi collagen.
- Đại thực bào tự do: Mô bào khi bị kích thích, thí dụ khi mô bị viêm, chúng hoạt động thực bào mạnh, vận động theo kiểu amib có thể tới rất xa nơi chúng xuất hiện ban đầu. Nhân tế bào tròn, giàu chất nhiễm sắc. Màng bào tương nhiều vùng lồi lõm liên quan tới hiện tượng ẩm bào và thực bào. Nổi bật trong bào tương là những lysosom nguyên phát, lysosom thứ phát, những thể thực bào (trong đó có thể là các mảnh vụn tế bào, các thành phần gian bào đã biến chất, vi sinh vật, những hạt vô cơ xâm nhập vào cơ thể). Đại thực bào



Hình 2.13. Ảnh siêu cấu trúc đại thực bào trong mô liên kết thưa [5].

Trong bào tương có những lysosom (tiêu thể) (2) và những phagosom (thể thực bào) (1).

không chỉ thu nhận và phá huỷ các kháng nguyên, mà còn gắn một phần vật chất kháng nguyên ở màng bào tương đại thực bào để trình diện kháng nguyên cho các tế bào có thẩm quyền miễn dịch. Hiện tượng này có ý nghĩa quan trọng trong đáp ứng miễn dịch của cơ thể.

Đại thực bào có trong nhiều cơ quan của cơ thể với đặc điểm chung là di động và thực bào mạnh, chúng hình thành " Hệ thống đại thực bào-đơn nhân". Có thể kể tên các tế bào của hệ thống này như: đại thực bào trong mô liên kết ở da; tế bào Kupffer ở gan; đại thực bào ở thành phế nang; đại thực bào ở hạch bạch huyết, ở lách; đại thực bào ở màng phổi, màng bụng; huỷ cốt bào trong mô xương; vi bào đệm trong hệ thần kinh trung ương.

1.3.7. Tương bào (Hình 2-1)

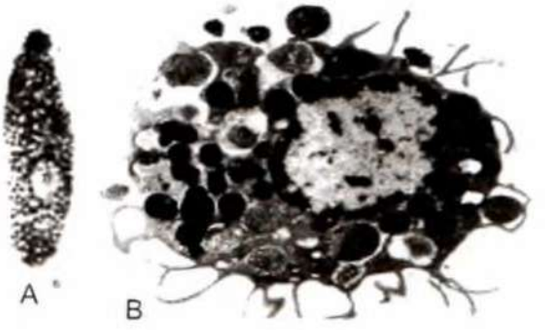
Là một loại tế bào trong mô liên kết có chức năng quan trọng trong đáp ứng miễn dịch thể dịch. Tương bào là tế bào ở giai đoạn biệt hóa sau cùng của lympho bào B. Tương bào được coi như tế bào chủ yếu tạo thành kháng thể, những globulin miễn dịch. Bình thường trong mô liên kết thưa có rất ít tương bào, thường thấy ở quanh mạch máu nhỏ và ở mô bạch huyết.

Tương bào là những tế bào hình cầu hay hình trứng, đường kính từ 10-20μm. Nhân tế bào hình cầu hay bầu đục, nằm lệch về một phía. Chất nhiễm sắc trong nhân là những khối lớn, sắp xếp theo hướng từ trung tâm của nhân toả ra ngoại vi như hình nan hoa bánh xe. Bào tương bắt màu base đậm, chứng tỏ trong bào tương có chứa nhiều RNA, ribosom, lưới nội bào có hạt phong phú, bộ Golgi phát triển (xem chương 10).

Trong các ổ viêm (viêm cấp tính, viêm mạn tính), ung thư... tương bào xuất hiện rất nhiều.

1.3.8. Dưỡng bào (Hình 2-14)

Dưới kính hiển vi quang học, bằng phương pháp nhuộm đặc biệt, dưỡng bào có hình bầu dục, đường kính từ 20-30μm, trong bào tương chứa đầy các hạt ưa base và hạt dị sắc. Nhân nhỏ hình cầu nằm ở vùng giữa tế bào và thường bị che lấp bởi những hạt trong bào tương.



Hình 2.14. Dưỡng bào (Mast cell) [10].

A. Ảnh vi thể dưỡng bào ở mạc treo ruột; nhuộm aldehydfuchsin X 2000. B. Ảnh siêu cấu trúc dưỡng bào ở màng bụng X10000; trong bào tương có những hạt chế tiết mật độ điện tử không đồng đều, một vài hạt chế tiết đã được đưa ra ngoài tế bào.

Dưới kính hiển vi điện tử, trong bào tương tế bào có ít ti thể nhỏ hình cầu, túi lưới nội bào không hạt hẹp ngắn, nhưng có bộ Golgi rất phát triển. Những hạt chế tiết có màng bọc đường kính từ 0,3-0,5μm, bên trong chứa vật chất không đồng nhất.

Chức năng chính của dưỡng bào là tích trữ những chất trung gian hoá học trong đáp ứng quá trình viêm. Trên tiêu bản vi thể có những hạt dị sắc bởi vì chúng chứa glycosaminoglycan. Thành phần cấu tạo khác của các hạt là heparin (chất chống đông máu) và histamin (chất làm tăng tính thấm thành mạch máu).

Dưỡng bào có nguồn gốc từ tế bào nguồn ở tuỷ xương. Chúng phân bố ở mô liên kết khắp cơ thể, nhưng tập trung nhiều ở mô liên kết của da, của ống tiêu hoá và đường hô hấp.

1.3.9. Những bạch cầu (xem phụ lục 2)

Những bạch cầu có trong mô liên kết thưa là những tế bào từ trong lòng mạch lọt ra. Bình thường, trong mô liên kết thuộc lớp đệm của niêm mạc ruột, khí quản, phế quản, đường sinh dục, trong mô liên kết của các tuyến có một số ít bạch cầu. Trong trạng thái bệnh lý (viêm, dị ứng...) số lượng bạch cầu xâm nhập vào mô liên kết rất lớn.

1.4. Phân loại mô liên kết chính thức

Dựa vào tỉ lệ tương đối giữa tế bào và những thành phần gian bào, người ta phân mô liên kết chính thức thành hai nhóm lớn là mô liên kết thưa và mô liên kết đặc.

1.4.1. Mô liên kết thưa

Trong cơ thể, mô liên kết thưa là loại mô phổ biến và có nhiều chức năng quan trọng. Mô liên kết thưa đặc biệt phong phú ở lớp chân bì của da; hình thành lớp đệm của những tạng rỗng; thiết lập mô nền của hầu hết các cơ quan. Trong mô liên kết thưa có nhiều mạch máu và thần kinh.

Mô liên kết thưa có thể có tất cả những thành phần ngoại bào và các loại tế bào của mô liên kết chính thức đã mô tả trên.

1.4.2. Những dạng đặc biệt của mô liên kết thưa.

1.4.2.1. Mô màng

Được coi là loại mô liên kết thưa được nén lại. Tế bào trong mô màng chủ yếu là tế bào sợi và mô bào, còn sợi gồm có sợi collagen và sợi chun.

Những thanh mạc như: Màng bụng, màng phổi, màng tim là những lớp mỏng mô liên kết thưa, được lợp bởi một lớp biểu mô lát đơn gọi là lớp trung biểu mô. Trong các thanh mạc, có thể gặp mọi thành phần tạo thành mô liên kết chính thức. Trong khoang ảo giữa hai lá của thanh mạc thường có chứa một khối lượng nhỏ dịch gọi là dịch thanh mạc.

1.4.2.2. Mô võng (Hình 2-12)

Được tạo thành bởi nhiều tế bào võng nối với nhau thành lưới đựa trên một lưới sợi võng.

Mô võng tạo thành nền của các cơ quan tạo huyết: Tuỷ xương, lách, hạch bạch huyết. Mô võng cũng có thể có trong niêm mạc của một số cơ quan như: Niêm mạc ruột, thận.

1.4.2.3. Mô mỡ (Hình 2-10; 2-11)

Có hai loại mô mỡ đó là mô mỡ trắng và mô mỡ nâu. Cả hai loại đều dược phân phối nhiều mạch máu. Trong cơ thể, những tế bào mỡ có thể họp thành nhóm nhỏ, nhưng thường tập hợp thành những tiểu thuỳ và thuỳ mỡ lớn. Ở người trưởng thành bình thường, mô mỡ chiếm khoảng 15-20% thể trọng đối với nam giới, khoảng 20 -25% thể trọng đối với nữ giới.

Mô mỡ là nơi đự trữ năng lượng lớn nhất của cơ thể dưới đạng triglycerid. Triglycerid có giá trị năng lượng cao hơn glycogen (9,3 kcal/g đối với triglycerid so với 4,1 kcal/g carbohydrat).

Ở nhiều nơi trong cơ thể, mô mỡ làm nhiệm vụ chống đỡ cơ học. Lớp mỡ dưới đa là lớp đệm giữ hình thể mặt ngoài cơ thể.

1.4.2.4. Mô túi nước

Là những khối hợp thành bởi những tế bào trương to vì trong bào tương của chúng chứa những không bào lớn đựng chất lỏng trong suốt. Nhân tế bào bị chèn ép giữa đám không bào ấy. Mô túi nước có trong niêm mạc thanh quản. Mô túi nước có tác đụng chống đỡ các dây thanh âm, tạo độ cứng rất thích hợp.

1.4.2.5. Mô nhầy

Mô nhầy thường thấy trong cơ thể phôi thai, đặc biệt là ở dưới da và trong đây rốn (chất đông Wharton).

Trong mô nhầy, các tế bào trung mô có kích thước lớn hơn nguyên bào sợi. Chất gian bào rất phong phú, mềm và quánh đặc; trong đó có vùi những sợi collagen mảnh, không có sợi võng và sợi chun. Mô nhầy chỉ tồn tại ở tuỷ răng người trưởng thành.

1.4.3. Mô liên kết đặc

Mô liên kết đặc còn gọi là mô xơ vì có thành phần sợi chiếm chủ yếu, ít tế bào. Có thể xếp mô liên kết đặc thành 3 loại: mô liên kết đặc không định hướng, mô liên kết đặc định hướng và mô chun.

1.4.3.1. Mô liên kết đặc không định hướng (Hình 2-15).

Loại này có ở chân bì của da; các bao xơ của các cơ quan gan, lách, bạch

Hình 2.15. Mô liên kết đặc không định hướng của lớp lưới chân bì da: Những bó sợi collagen thô đan nhau theo các hướng khác nhau (1), xen kẽ là những tế bào sợi (2) [10].

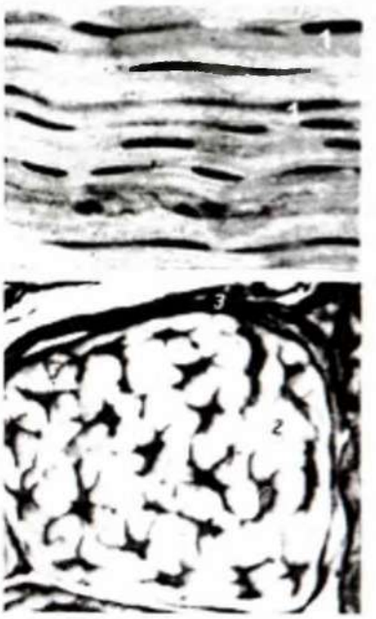
hạch; lớp vỏ trắng của tinh hoàn; màng não cứng; áo của các dây thần kinh lớn.

Đặc điểm chung của mô liên kết đặc không định hướng là tỉ lệ sợi collagen cao, tập trung thành các bó thô đan nhau không theo một hướng nhất định. Lưới sợi chun thường xen kẽ với các bó sợi collagen. Nguyên bào sợi là thành phần chủ yếu nằm xen với các bó sợi collagen, rất ít đại thực bào và các tế bào tự do khác.

1.4.3.2. Mô sợ có định hướng

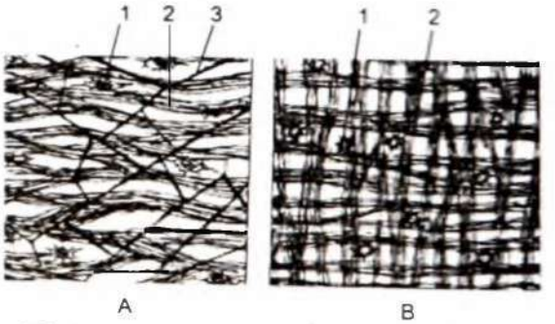
Trong những mô này, các sợi collagen xếp trong cùng một mặt phẳng hoặc xếp theo cùng một hướng.

- Gân: Là những dây xơ nối với xương, hoặc nối xương này với xương khác, gồm nhiều bó sợi collagen kết hợp với nhau. Tế bào gân (thực chất là tế bào sợi) thưa thớt, nằm xen vào giữa các sợi gân. Mỗi gân gồm nhiều bó sợi gân ngăn cách nhau bởi những vách liên kết. Bọc ngoài gân là một màng gọi là cân tiếp nối với cân của cơ *(Hình 2-16).*



Hình 2.16. Gân [10].
Trên: Mặt cắt dọc; Dưới: Mặt cắt ngang.
1. Tế bào sợi (tế bào gân); 2. Những bó sợi collagen (sợi gân); 3. Vách liên kết (X 550).

- Dây chằng: Là những dây hay lá liên kết nối các cơ quan với nhau. Dây chằng được tạo thành bởi nhiều lớp sợi collagen có hướng theo chiều lực tác dụng. Tế bào sợi dẹt nằm xen kẽ giữa các bó sợi. Những sợi chun nhỏ hợp thành một lưới sợi mà các mắt lưới cũng dài theo chiều hướng của các sợi collagen *(Hình 2-17a).*
- Cân: Là màng bọc ngoài của cơ và gân. Cân gồm nhiều sợi collagen tạo thành nhiều lớp chồng lên nhau. Các lớp sợi trên-dưới có hướng thẳng góc với nhau *(Hình 2-17b).*



Hình 2.17. A. Dây chằng; B. Cân [1].
1. Tế bào sợi; 2. Sợi collagen; 3. Sợi chun.

- Chân bì giác mạc: Chân bì giác mạc hay còn gọi là mô nền giác mạc gồm những sợi collagen tạo thành nhiều lớp chồng lên nhau. Các sợi trong cùng một lớp có hướng gần vuông góc với những sợi thuộc lớp gần kề. Xen vào giữa các sợi hoặc các bó sợi là những giác mạc bào (keratocyt). Trong mô này không có mạch máu.

1.4.3.3. Mô chun

Được tạo thành bởi những sợi chun hay những lá chun nằm song song với nhau và nối với nhau bởi những nhánh xiên. Mô chun thấy ở những dây chằng chun, dây chằng vàng ở cột xương sống, ở thành động mạch chủ.

2. MÔ SỤN

Mô sụn là một dạng đặc biệt của mô liên kết, được tạo thành bởi những tế bào sụn và những sợi vây quanh, vùi trong chất căn bản đã nhiễm chất cartilagein (chất sụn), một hợp chất của protein và chondroitin sulfate, do đó có độ cứng rắn vừa phải đủ để đáp ứng yêu cầu chống đỡ.

Trong mô sụn không có mạch máu và thần kinh riêng. Những thuộc tính keo của chất nền có ý nghĩa quan trọng đối với sự đinh dưỡng của các tế bào và có vai trò đặc biệt quyết định độ cứng chắc và chun giãn của mô sụn.

Khi trẻ ra đời, mô sụn vẫn tiếp tục giữ vai trò trong sự phát triển của các xương dài và các xương khác. Đến tuổi trưởng thành, mô sụn chỉ còn tồn tại ở mặt khớp xương đài và một số nơi khác trong cơ thể.

Tuỳ theo sự có mặt của những thành phần sợi có trong chất nền của sụn, người ta phân mô sụn thành ba loại: Sụn trong, sụn xơ và sụn chun.

2.1. Sụn trong

Ở phôi thai có nhiều sụn trong. Nhưng ở người trưởng thành, chỉ còn gặp sụn trong ở một số nơi: Đầu các xương dài, xương sườn, khí quản, thanh quản, phế quản, mặt các khớp xương. Sụn trong có màu trắng mờ, đàn hồi nhẹ.

Một miếng sụn trong được cấu tạo bởi: Chất căn bản sụn, những tơ collagen, những tế bào sụn, màng sụn.

2.1.1. Chất căn bản và thành phần collagen

Chất căn bản của sụn trong khá phong phú, mịn, ưa thuốc nhuộm màu base. Trong chất căn bản có những hốc nhỏ gọi là ổ sụn. Trong mỗi ổ sụn có chứa 1, 2, 3... tế bào sụn *(Hình 2-18).*

Hình 2.18. Ảnh vi thể sụn trong (H.E. X300)

1. Ổ sụn; 2. Quầng sụn; 3. Chất nền gian bào; 4. Những tế bào sụn (nhóm tế bào sụn cùng dòng) [10].

Trong chất căn bản sụn trong có:

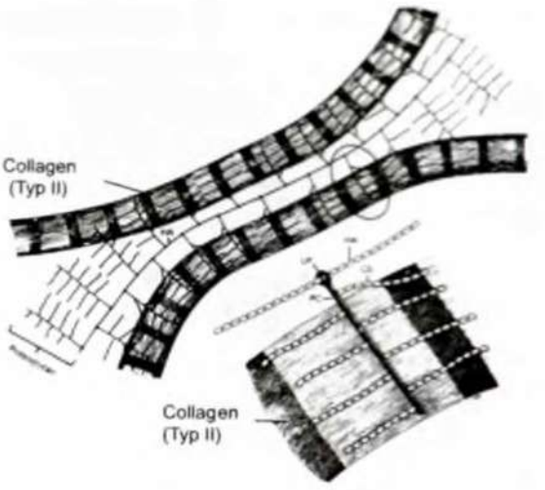
- Collagen (chủ yếu là typ II) chiếm khoảng 40% trọng lượng khô của sụn trong; ở tiêu bản mô học không nhận được chúng vì: (1) Collagen tồn tại ở dạng tơ (chỉ quan sát được dưới kính hiển vi điện tử); (2) chỉ số khúc xạ của tơ collagen và của chất căn bản tương tự như nhau; (3) các tơ collagen liên kết với các phân tử proteoglycan.

– Những proteoglycan được hình thành do sự gắn kết của các GAG (chondroitin 4 sulfat, chondroitin 6 sulfate và keratan sulfat) với các lõi protein. Hàng trăm phân tử proteoglycan lại liên kết với các phân tử hyaluronic acid để tạo những tổ hợp phân tử proteoglycan liên kết với collagen *(Hình 2-19).*

Thành phần quan trọng khác là glycoprotein chondronectin, một đại phân tử hoạt hoá sự gắn kết của tế bào sụn với chất căn bản.

Chất căn bản sụn bao quanh ổ sụn rất giàu GAG nhưng nghèo collagen; vùng này được gọi là quầng sụn chúng bắt màu base đậm và phản ứng PAS dương tính mạnh.

Do chất căn bản sụn không có mạch máu và thần kinh, nên tế bào sụn dinh dưỡng bằng các chất khuyếch tán từ màng sụn.

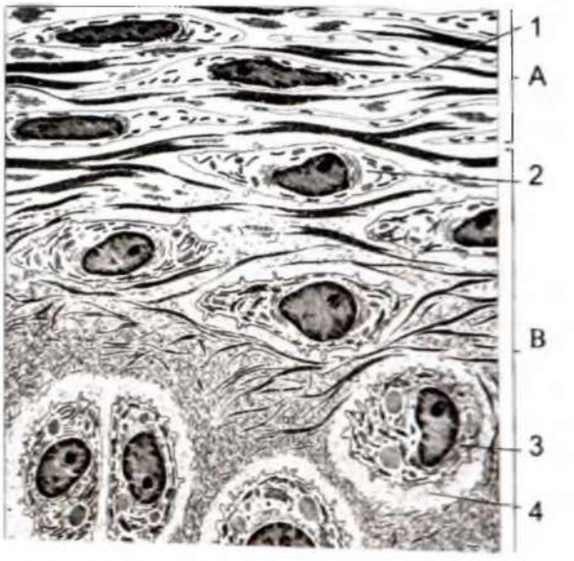


Hình 2.19. Sơ đồ mô tả cấu tạo phân tử chất nền mô sụn.

Protein kết nối (LP) gắn đồng hoá trị với lõi protein (PC) hoặc proteoglycan để tạo chuỗi phân tử hyaluronic acid (HA). Những chuỗi bên chondroitin sulfate (CS) của proteoglycan gắn tĩnh điện với các tơ collagen, tạo nên chất nền liên kết ngang [5].

2.1.2. Tế bào sụn (Hình 2-20).

Ở vùng ngoại vi của miếng sụn trong, những tế bào sụn chưa trưởng thành có hình trứng, trục dài của tế bào song song với bề mặt miếng sụn. Ở vùng trong, tế bào sụn hình cầu đường kính khoảng từ 10-30μm, chúng có thể đứng thành từng nhóm có khi tới 8 tế bào sinh ra do một tế bào sụn gián phân (nhóm tế bào sụn cùng dòng).



Hình 2.20. Sơ đồ siêu cấu trúc một phần miếng sụn trong [10].

A. Màng sụn; B. Sụn trong; 1. Nguyên bào sợi; 2. Nguyên bào sụn; 3. Tế bào sụn; 4. Quầng sụn.

Trên tiêu bản mô học, các tế bào sụn thường bị co lại. Ở mô sụn tươi, tế bào sụn thường lấp đầy ổ sụn. Bề mặt những tế bào sụn còn non thường có nhiều chỗ lồi lõm (hình thức tăng diện tích bề mặt thuận lợi cho quá trình trao đổi chất của tế bào). Ở những tế bào sụn trưởng thành, những bào quan tham gia chế tiết protein rất

phát triển: lưới nội bào có hạt, ti thể, bộ Golgi. Tế bào sụn tổng hợp collagen typ II, những proteoglycan và chondronectin.

2.1.3. Màng sụn (Hình 2-20)

Trừ sụn khớp, tất cả các sụn trong đều được bọc bởi một lớp mô liên kết đặc, được gọi là màng sụn. Màng sụn có vai trò chính trong sự tồn tại và phát triển của miếng sụn.

Màng sụn giàu sợi collagen typ II và nhiều nguyên bào sợi. Các tế bào lớp trong của màng sụn là những nguyên bào sụn (hình dáng tương tự như nguyên bào sợi), chúng có khả năng biệt hoá thành tế bào sụn. Vì vậy, lớp trong màng sụn được gọi là lớp sinh sụn.

2.1.4. Sự phát triển của sụn

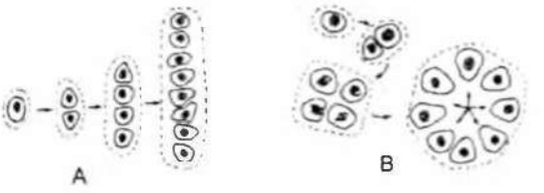
Sau khi được hình thành, có màng sụn bọc ngoài, miếng sụn tiếp tục phát triển, nở ra theo chiều dài và chiều rộng bằng hai cách:

2.1.4.1. Cách đắp thêm

Các nguyên bào sụn thuộc lớp trong của màng sụn, sinh sản, biệt hoá thành tế bào sụn, đắp thêm những lớp sụn mới vào miếng sụn đã có từ trước, miếng sụn ngày càng to thêm.

2.1.4.2. Cách gian bào (Hình 2-21)

Các tế bào sụn sinh sản bằng gián phân. Những phân chia nối tiếp từ một tế bào mẹ sẽ tạo ra những tế bào con cùng dòng nằm chung trong một ổ sụn. Tuỳ theo hướng của các mặt phân chia nối tiếp sẽ tạo ra những đám tế bào sụn cùng dòng kiểu vòng hay kiểu trục.



Hình 2.21. Sơ đồ về sự phát triển sụn theo cách gian bào [1].
A. Kiểu trục; B. Kiểu vòng.

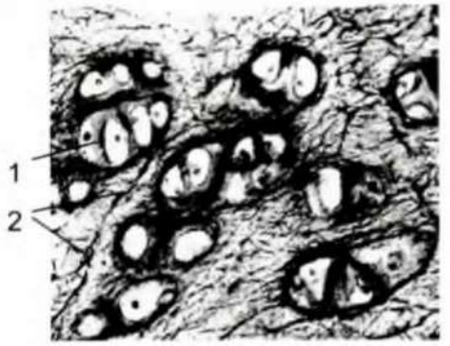
Tế bào phân chia sinh ra những nhóm tế bào cùng dòng kiểu vòng làm cho sụn nở to ra. Còn các nhóm tế bào cùng đòng kiểu trục làm cho miếng sụn phát triển theo chiều dài, làm miếng sụn dài ra.

2.2. Sụn chun *(Hình 2-22)*

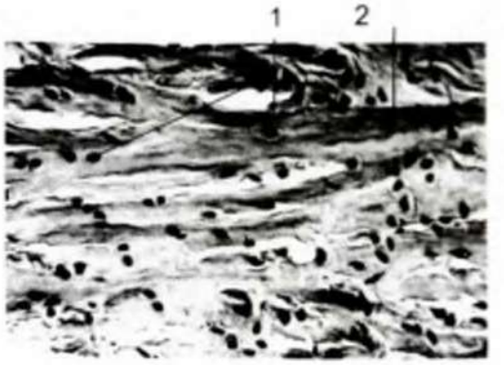
Trong chất căn bản của sụn chun có nhiều sợi chun, ít tơ collagen. Sụn chun có ở vành tai, ống tai ngoài, sụn cánh mũi, nắp thanh quản. Sụn chun khác với sụn trong bởi màu của nó vàng, độ đục cao, độ chun giãn lớn.

Tế bào sụn chun giống tế bào sụn trong, cũng có hình cầu, nằm trong những ổ sụn. Trong mỗi ổ sụn có một tế bào đơn độc hay một nhóm từ 2 đến 4 tế bào cùng dòng.

Chất gian bào ở sụn chun khác với chất gian bào của sụn trong vì có những sợi chun chia nhánh. Những sợi chun tạo thành một lưới sợi dày đặc; những sợi chun của sụn tiếp tục đi tới màng sụn. Ở màng sụn, lưới sợi chun thưa hơn ở trong sụn.



Hình 2.22. Ảnh vi thể sụn chun (X350) [10].
1. Tế bào sụn; 2. Sợi chun.



Hình 2.23. Ảnh vi thể sụn xơ tồn tại vùng gần của gân với sụn trong của khớp (H.E. X215) [4].
1. Tế bào sụn; 2. Bó sợi collagen.

2.3. Sụn xơ *(Hình 2-23)*

Sụn xơ có ở một số ít vùng của mô liên kết của cơ thể như: Ở đĩa liên đốt sống, ở một số sụn khớp, chỗ nối gân với xương. Trong sụn xơ, chất căn bản sụn chứa nhiều bó sợi collagen typ I chạy theo các hướng. Trên thực tế, khó phát hiện chất căn bản của sụn xơ, trừ ở vùng sát ngay xung quanh các tế bào *(Hình 2-21).*

Những tế bào sụn xơ có thể đơn độc hoặc họp thành nhóm từng đôi, có khi chúng xếp thành dãy xen vào giữa bó sợi collagen.

3. MÔ XƯƠNG

Mô xương là hình thái thích nghi đặc biệt của mô liên kết. Cũng như các loại mô liên kết khác, mô xương được tạo thành bởi các tế bào, các sợi và chất căn bản. Nhưng mô xương khác với các mô liên kết khác ở chỗ các thành phần ngoài tế bào bị canxi hoá làm cho chất căn bản trở nên rất cứng rắn, phù hợp với chức năng tạo bộ khung chống đỡ, bảo vệ mô mềm và đóng vai trò quan trọng trong hoạt động chuyển hoá canxi của cơ thể.

Xương là mô thường xuyên có sự đổi mới và xây dựng lại trong suốt đời sống của con người. Chất lượng mô xương bị chi phối bởi sự chuyển hoá, dinh dưỡng và các hormon.

3.1. Cấu tạo

3.1.1. Chất căn bản

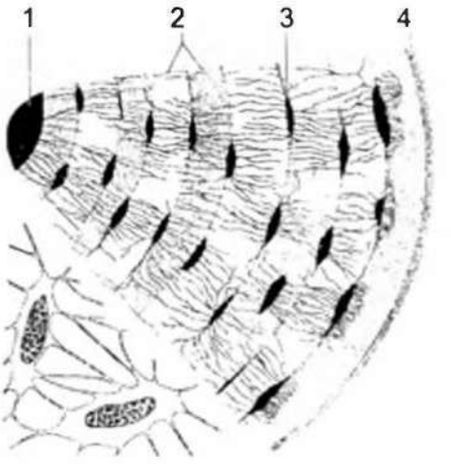
Nằm xen kẽ vào khoảng cách giữa các tế bào xương là chất căn bản xương. Chất căn bản xương gồm hai thành phần chính: Chất nền hữu cơ và những muối vô cơ. Ở cơ thể trưởng thành, khoảng 95% chất nền hữu cơ là collagen.

Dưới kính hiển vi quang học, chất căn bản mịn, không có cấu trúc, ưa thuốc nhuộm acid. Chất căn bản xương hình thành những lá xương gắn với nhau. Trong các lá xương có những ổ xương chứa tế bào xương. Từ các ổ xương có những ống nhỏ toả ra xung quanh liên hệ với những ổ xương bên cạnh, gọi là vi quản xương. Trong vi quản xương có các nhánh của tế bào xương liên hệ với các nhánh của tế bào xương lân cận *(Hình 2-24)*.

Về mặt hoá học, chất căn bản xương gồm có:

- Chất vô cơ chiếm khoảng 50% trọng lượng khô của chất nền mô xương. Calci và phospho đặc biệt phong phú. Ngoài ra, còn có bicarbonat, citrat, magnesium, potassium và sodium.

Calci và phospho tạo thành những tinh thể hydroxyapatit $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$. Có một lượng đáng kể canxium phosphat. Dưới kính hiển vi điện tử, các tinh thể hydroxyapatit của xương thể hiện là những khối kích thước 40×25×3nm. Chúng nằm dọc theo các tơ collagen, nhưng được chất căn bản vô hình bao quanh. Những ion bề mặt của tinh thể hydroxyapatit được hydrat hoá. Lớp vỏ hydrate này làm cho sự trao đổi ion giữa tinh thể và dịch cơ thể trở nên dễ dàng.



Hình 2.24. Sơ đồ một phần hệ thống Havers và 2 tế bào xương [theo Leeson TS. Leeson CR].
1. Ống Havers; 2. Lá xương; 3. Ổ xương; 4. Vi quản xương; 5. Tế bào xương với nhánh bào tương.

- Chất hữu cơ gồm 95% là collagen typ I và chất căn bản vô hình (GAG kết hợp với protein). Những GAG chủ yếu của xương là chondroitin 4-sulfate, chondroitin 6-sulfate và keratan sulfat.

Sự liên kết của hydroxyapatit với các sợi collagen ở chất căn bản đã làm cho mô xương trở nên cứng rắn.

3.1.2. Thành phần sợi

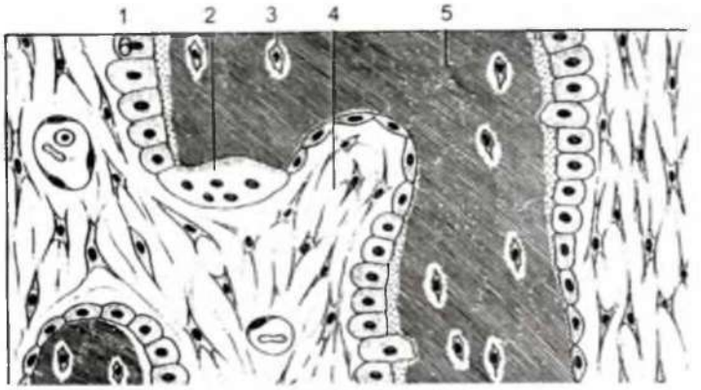
Trong mô xương chủ yếu là những xơ collagen, đường kính 5-7nm, có vân ngang, với chu kỳ là 68nm. Những tơ này có thể thấy khi mô xương đã bị khử muối vôi. Chúng làm giảm các lực cơ học tác động vào xương.

3.1.3. Những tế bào

Trong xương đang hoạt động phát triển tích cực, người ta có thể phân biệt 4 loại tế bào: tiền tạo cốt bào, tạo cốt bào, tế bào xương và huỷ cốt bào *(Hình 2-25)*.

3.1.3.1. Tiền tạo cốt bào

Tiền tạo cốt bào hay là những tế bào gốc của tế bào mô xương, là những tế bào chưa biệt hoá, tồn tại sau khi trẻ ra đời.



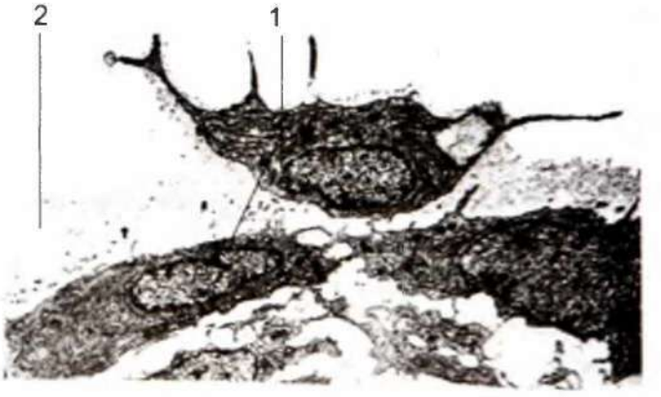
Hình 2.25. Sơ đồ trình bày những hiện tượng trong quá trình cốt hoá trong màng [5].

1. Tạo cốt bào; 2. Huỷ cốt bào;
3. Tế bào xương;
4. Trung mô;
5. Chất nền mô xương;
6. Mô tiền cốt (mô dạng xương).

Những tiền tạo cốt bào có nhân hình bầu dục hoặc dài, bắt màu tím nhạt; bào tương bắt màu acid kém, đôi khi hơi ưa base. Những tiền tạo cốt bào thường thấy trên mặt xương, ở lớp trong màng xương, lớp mặt trong ống Havers. Các tế bào này tích cực hoạt động trong quá trình phát triển bình thường của xương. Khi trưởng thành, chúng tích cực tham gia vào sự sửa sang, hàn gắn các xương gãy, hoặc xương bị tổn thương. Khi đó, các tiền tạo cốt bào tăng nhanh về số lượng bằng cách gián phân rồi biệt hoá thành những tạo cốt bào.

3.1.3.2. Tạo cốt bào (Hình 2-26)

Là những tế bào đa diện, dài 20-30µm có nhánh nối với nhau hoặc nối với những tế bào nằm trong tuỷ xương. Tạo cốt bào thường xếp thành một hàng ở trên mặt các bè xương đang hình thành. Nhân tạo cốt bào lớn, hình cầu hay hình bầu dục, thường nằm lệch về phía đối diện với vùng xương mới đang hình thành, có một đến hai hạt nhân. Bào tương ưa màu thuốc nhuộm base vì chứa nhiều RNA, có nhiều glycogen và các enzym. Lưới nội bào và ti thể phát triển.



Hình 2.26. Ảnh siêu cấu trúc của những tạo cốt bào

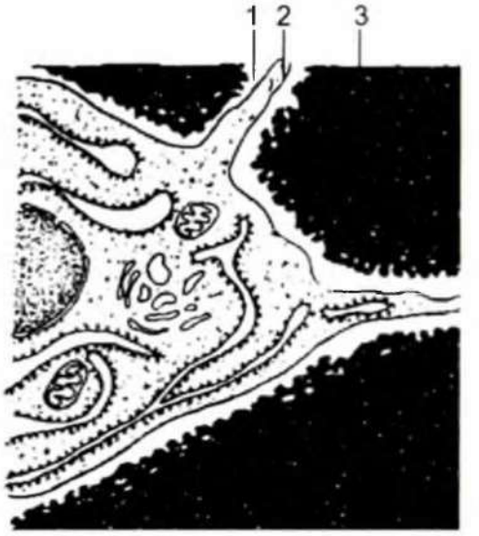
1. Tạo cốt bào đang được vùi trong chất nền mô xương;
2. Chất nền mô xương mới hình thành (X 400) [4].

Ở nơi nào cần có sự tạo xương thì tạo cốt bào xuất hiện. Chúng tạo ra một cái nền protein và gián tiếp tham gia vào việc làm lắng đọng muối khoáng vào

cái nền ấy để hình thành chất căn bản xương. Trong quá trình tạo xương mới, một số tạo cốt bào tự vùi trong chất căn bản do chúng tạo ra và trở thành tế bào xương.

3.1.3.3. Tế bào xương (Hình 2-27)

Tế bào xương (còn gọi là cốt bào) là những tế bào có nhiều nhánh đài. Thân của tế bào đài 20-30μm, nằm trong các ổ xương, những nhánh của tế bào xương mảnh, nằm trong các tiểu quản xương. Dưới kính hiển vi quang học, không thể phát hiện được nơi các nhánh đi vào các tiểu quản. Nhưng dưới kính hiển vi điện tử có thể nhìn thấy nhánh của tế bào xương đi trong vi quản xương đến tiếp xúc với nhánh của những tế bào xương bên cạnh. Ở chỗ tiếp xúc của các nhánh, chúng liên kết với nhau bởi mối liên kết khe.



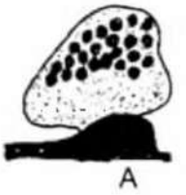
Hình 2.27. Siêu cấu trúc tế bào xương [1].
1. Tiểu quản xương; 2. Nhánh bào tương tế bào xương; 3. Chất căn bản xương.

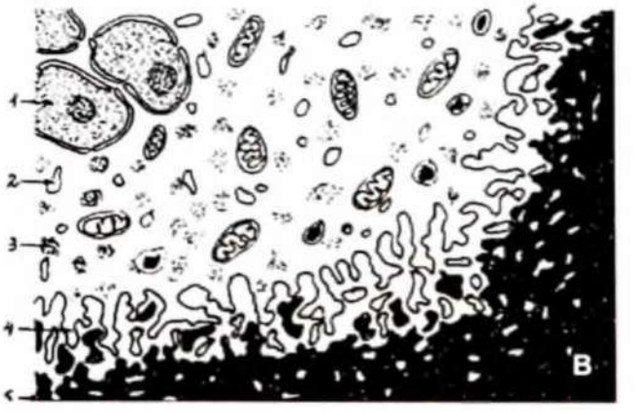
Trong bào tương của tế bào xương có nhiều ribosom, lưới nội bào, bộ Golgi, những hạt glycogen. Trong bào tương tế bào xương đã già, có nhiều lysosom chứa nhiều enzyme tiêu protein như cathepsin, phosphatase acid. Nhân tế bào hình trứng, sẫm màu; màng nhân có nhiều lỗ thủng.

3.1.3.4. Huỷ cốt bào (Hình 2-28)

Là những tế bào rất lớn, đường kính 20-100μm, có nhiều nhân (50-60 nhân). Huỷ cốt bào thường xuất hiện ở những vùng xương đang bị phá huỷ, ở trên mặt của các khoảng trống Howship trong mô xương. Chúng huỷ muối khoáng, tiêu huỷ nền protein của chất căn bản nhờ những enzym chứa trong lysosom.

Các nhân của huỷ cốt bào thường hình cầu, ít chất nhiễm





Hình 2.28. Huỷ cốt bào [1].
A. Hình vi thể; B. Hình siêu vi thể
1. Nhân; 2. Không bào; 3. Ribosom; 4. Vi nhung mao; 5. Chất căn bản.

sắc. Bào tương ưa acid, có nhiều lysosom, nhiều không bào lớn chứa mảnh vụn của chất căn bản. Phía tiếp xúc với chất căn bản của xương, mặt huỷ cốt bào có nhiều vi nhung mao ăn sâu vào chất căn bản. Tế bào tiền thân của huỷ cốt bào có nguồn gốc tuỷ xương được sinh ra và biệt hoá theo hướng riêng, theo dòng máu tới mô xương trở thành huỷ cốt bào.

3.1.4. Tuỷ xương

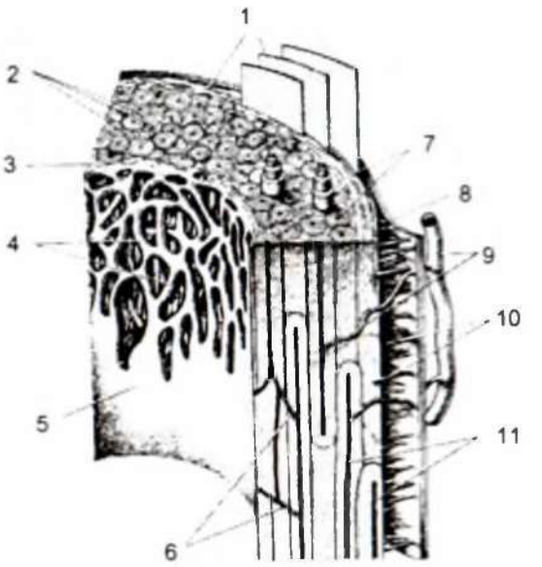
Tuỷ xương là mô liên kết nằm trong hốc tuỷ ở đầu xương dài, ở xương xốp và cả ở trong ống tuỷ của thân xương dài. Ở người trưởng thành, nếu quan sát bằng mắt dễ dàng phân biệt được tuỷ đỏ và tuỷ vàng *(xem chương 6)*.

3.1.5. Màng ngoài xương và màng trong xương (Hình 2-29)

Màng ngoài xương là một màng liên kết bọc ngoài miếng xương, trừ ở mặt khớp. Màng ngoài xương có hai lớp:

- Lớp ngoài được tạo bởi những bó sợi collagen, ít sợi chun, ít tế bào sợi.
- Lớp trong sát mô xương có những sợi collagen hình cung đi chéo từ màng vào trong xương gọi là những sợi Sharpey, nhiều tế bào sợi, tiền tạo cốt bào, tạo cốt bào. Lớp trong của màng xương còn gọi là lớp sinh xương, đảm nhiệm việc tạo ra xương cốt mạc.

Màng trong xương lót bên trong các khoang xương. Màng trong xương gồm một lớp tế bào liên kết dẹt, được xác định là những tiền tạo cốt bào. Màng trong xương không có sợi collagen. Cũng như màng ngoài xương, màng trong xương cũng có tiềm năng sinh xương.



Hình 2.29. Sơ đồ cấu tạo một phần thân xương dài [3].

1. Những lá xương thuộc hệ thống cơ bản ngoài; 2. Những lá xương thuộc lớp giữa; 3. Hệ thống cơ bản trong; 4. Những bè xương xốp; 5. Màng trong xương; 6. Ống nối xiên; 7. Hệ thống Havers; 8. Màng ngoài xương; 9. Mạch máu; 10. Sợi Sharpey; 11. Ống Havers.

3.2. Phân loại xương

- Về giải phẫu:
  + Theo hình dáng của xương có: Xương dài, xương ngắn và xương dẹt.
  + Nếu quan sát bằng mắt ở mặt cắt qua xương thấy có: Xương đặc (không có các hốc nhỏ) và xương xốp (có những hốc nhỏ liên hệ với nhau).

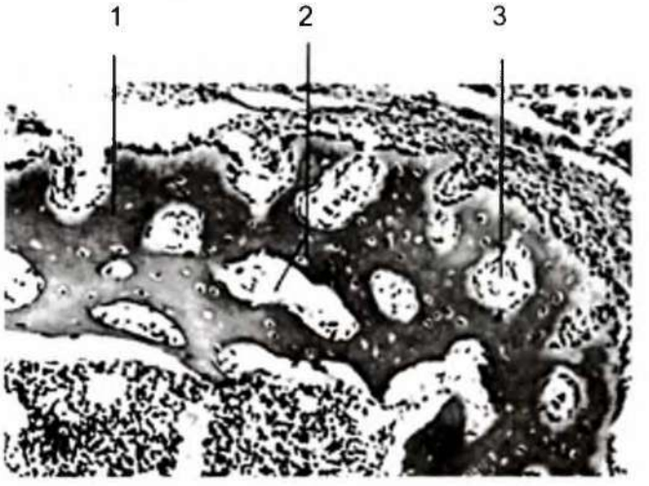
- Về cấu tạo mô học:

Căn cứ vào sự sắp xếp của sợi collagen có: Xương lưới còn gọi là xương nguyên phát và xương lá hay xương thứ phát.

Về nguồn gốc sinh xương có: Xương cốt mạc do màng xương tạo ra và xương Havers do tuỷ xương tạo ra.

3.2.1. Xương nguyên phát

- Trong quá trình cốt hoá và quá trình liền xương, xương nguyên phát bao giờ cũng xuất hiện trước.
- Đặc điểm cấu trúc của xương nguyên phát là những sợi collagen trong chất căn bản xương chạy theo những hướng khác nhau; xương nguyên phát không hình thành các lá xương. Vì vậy còn gọi là xương lưới *(Hình 2-30)*.
- Thành phần chất khoáng thấp, giàu tế bào xương hơn ở mô xương thứ phát. Xương nguyên phát không cứng bằng xương lá nhưng bền chắc trước lực kéo và lực uốn.
- Ở người trưởng thành một vài nơi xương lưới còn tồn tại như: Phần dá của xương thái dương, những lằn ghép giữa các xương sọ, nơi bám của gân vào xương.



Hình 2.30. Ảnh vi thể xương sọ ở giai đoạn cốt hoá nguyên phát (thai 3 tháng tuổi) [4].
1. Xương lưới; 2. Xương lưới và mô liên kết- mạch; 3. Mô liên kết- mạch.

3.2.2. Xương thứ phát
(Hình 2-24; 2-29)

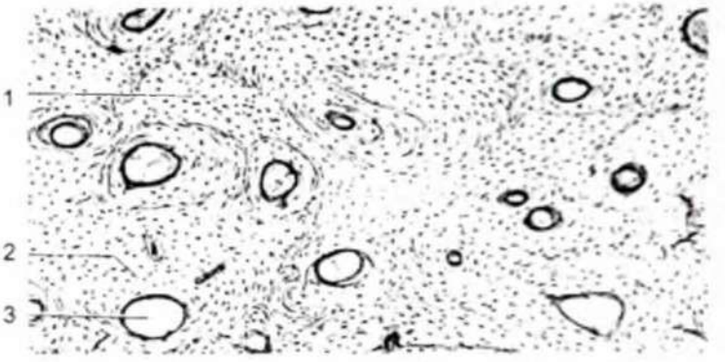
- Xương thứ phát hay còn gọi là xương lá là do các thành phần gian bào mô xương sắp xếp thành các lá xương ghép lại với nhau theo những trật tự nhất định. Mỗi lá xương có chiều dày từ 3-7µm.
- Đặc điểm của xương lá là những sợi collagen trong mỗi lá xương chạy song song với nhau theo hướng xoắn ốc. Nhưng hướng của sợi collagen ở hai lá xương gần nhau tạo góc với nhau. Vì vậy xương lá chịu tác động của lực nén và lực xoắn cao hơn xương lưới.
- Xương lá là loại xương chủ yếu ở người trưởng thành. Xương lá bao giờ cũng thay thế xương lưới trong quá trình cốt hoá và trong quá trình liền xương.

3.2.2.1. Xương cốt mạc (Hình 2-29)

Là loại xương đặc, được tạo thành bởi những lá xương nằm sát nhau. Những lá xương này do lớp tạo xương của màng xương sinh ra. Đặc điểm của xương cốt mạc là trong chất căn bản có những sợi Sharpey. Đây là những bó sợi collagen thô từ lớp ngoài của màng xương đi vào các lá xương cốt mạc và toả ra các lá xương ở lớp sâu.

3.2.2.2. Xương Havers đặc (Hình 2-24; 2-29; 2-31)

Đây là loại xương rất cứng. Đơn vị cấu tạo của xương Havers đặc là hệ thống Havers. Mỗi hệ thống Havers là một khối hình trụ gồm những lá xương đồng tâm (khoảng 10-15 lá xương) quây chung quanh một ống nhỏ gọi là ống Havers. Đường kính của các ống Havers rất khác nhau. Ở những hệ thống mới hình thành, ống Havers thường lớn. Trong các lá xương hay xen vào giữa các lá xương có những ổ xương chứa thân tế bào xương và những vi quản chứa các nhánh bào tương của tế bào xương. Các ống Havers của những hệ thống cạnh nhau thông với nhau bởi ống nối xiên.



Hình 2.31. Ảnh vi thể xương Havers đặc ở mặt cắt ngang một phần thân xương dài.

1. Những lá xương của hệ thống Havers trung gian;
2. Những lá xương thuộc hệ thống Havers toàn vẹn;
3. Ống Havers (X200) [10].

Trong xương đặc đang phát triển và cả ở xương người trưởng thành, luôn có diễn ra sự phá huỷ và xây dựng lại các hệ thống Havers. Vì vậy, thường thấy xen kẽ những hệ thống chỉ có một ít lá xương đồng tâm có ống Havers rộng, những hệ thống điển hình và những hệ thống Havers trung gian (những lá xương còn lại của hệ thống Havers đã bị phá huỷ).

3.2.2.3. Xương Havers xốp (Hình 2-32)

Loại xương này có những hốc tuỷ lớn thông với nhau bởi những vách ngăn không hoàn toàn. Mỗi vách xương được tạo thành bởi những lá xương. Trong các hốc tuỷ có chứa tuỷ tạo huyết.

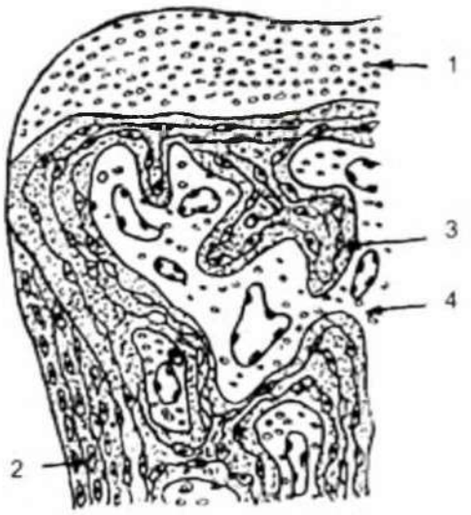
Xương Havers xốp đo tuỷ xương tạo ra; có ở đầu các xương dài, các xương dẹt và trung tâm các xương ngắn.

3.3. Cấu tạo mô của xương dài, xương ngắn và xương dẹt

Xương dài (xương tứ chi), xương ngắn (các đốt xương sống), xương dẹt (xương sườn, xương vòm sọ, đại đa số các xương mặt) có những điểm cấu tạo mô:

3.3.1. Xương dài

Đoạn giữa của xương dài có hình ống, gọi là thân xương và hai đầu phình gọi là đầu xương.



Hình 2.32. Xương Havers xốp ở đầu xương dài [1].
1. Sụn khớp; 2. Xương cốt mạc; 3. Vách xương; 4. Hốc tuỷ.

3.3.1.1. Thân xương (Hình 2-29)

Thân xương cấu tạo bởi xương đặc. Từ ngoài vào gồm có: màng ngoài xương, bên trong màng là một ống xương đặc, ở giữa xương có một cái ống gọi là ống tuỷ, chứa tuỷ xương. Giữa thân xương và tuỷ xương là màng trong xương. Ở mặt cắt ngang thân xương, giữa màng ngoài và màng trong xương có những lớp sau:

- Lớp ngoài mỏng, gọi là hệ thống cơ bản ngoài, lớp này gồm những lá xương cốt mạc đồng tâm với trục của thân xương.
- Lớp giữa dày, được tạo bởi xương Havers đặc, gồm những hệ thống Havers toàn vẹn, những hệ thống Havers trung gian và hệ thống cốt mạc trung gian.
- Lớp trong mỏng, gọi là hệ thống cơ bản trong, gồm những lá xương đồng tâm với trục thân xương, lớp này do tuỷ tạo cốt sinh ra khi ống tuỷ không lớn lên nữa.

3.3.1.2. Đầu xương (Hình 2-32)

Bao xung quanh đầu xương là màng xương, trừ ở mặt khớp. Phía trong màng xương là xương cốt mạc mỏng. Phía trong lớp xương cốt mạc là xương Havers xốp. Ở mặt khớp, xương cốt mạc được thay thế bởi sụn trong.

3.3.2. Xương ngắn

Xương ngắn có cấu tạo giống như đầu xương dài.

3.3.3. Xương dẹt

Ở xương vòm sọ có hai bản xương đặc (xương cốt mạc) ở mặt ngoài và mặt trong tấm xương, giữa là xương Havers xốp.

Mặt ngoài của xương vòm sọ, tức là mặt ngoài của bản ngoài, được bọc bởi màng xương. Mặt trong của xương được phủ bởi màng liên kết gọi là màng cứng. Một số xương dẹt có những hốc gọi là xoang không khí (xoang trán, xoang hàm, xoang bướm) có cấu tạo đơn giản. Một số xoang khác tương đối phức tạp hơn (xoang sàng, xoang xương chũm).

3.4. Sự cốt hoá

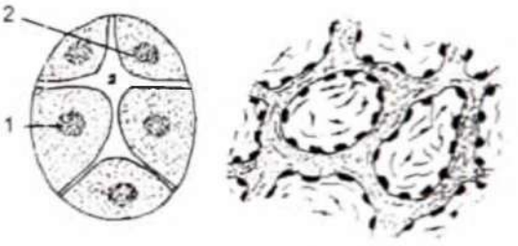
- Sự tạo xương hay sự cốt hoá diễn ra không những trong thời kỳ phôi thai, trẻ sau khi ra đời, mà cả trong đời sống bình thường của con người, cũng như sau khi xương bị tổn thương.
- Có hai kiểu cốt hoá: (1) Cốt hoá trong màng còn gọi là cốt hoá trực tiếp. Đây là cách cốt hoá của những xương dẹt (thí dụ xương sọ), xương được hình thành từ một màng liên kết phôi thai; (2) cốt hoá trên mô hình sụn hay còn gọi là cốt hoá gián tiếp. Đây là cách cốt hoá của xương ngắn và xương đài, xương được hình thành từ một mô hình sụn trong.
- Ở cả hai kiểu cốt hoá này, đầu tiên đều xuất hiện xương nguyên phát (xương lưới, xương chưa trưởng thành). Đây là mô xương tạm thời và sớm được thay thế bởi xương thứ phát (xương lá, xương trưởng thành). Ở mô xương đang phát triển, có thể thấy xen kẽ: vùng xương nguyên phát, vùng tiêu xương và vùng đang xuất hiện xương thứ phát.
- Sự cốt hoá thường bắt đầu từ một số vị trí được gọi là những trung tâm cốt hoá. Từ những trung tâm cốt hoá này, sự cốt hoá lan dần ra xung quanh. Như vậy, có những trung tâm cốt hóa nguyên phát (trong quá trình tạo xương nguyên phát) và những trung tâm cốt hoá thứ phát (quá trình tạo xương lá)

3.4.1. Cốt hoá trực tiếp (Hình 2-33; 2-34)

Xương được hình thành trực tiếp từ một màng liên kết.

3.4.1.1. Giai đoạn cốt hoá nguyên phát (diễn ra trong thời kỳ phôi thai)

- Tại nơi sau này hình thành xương, các tế bào trung mô tập trung và sinh sản mạnh, tạo một màng mô liên kết giàu mạch máu.
- Những tiền tạo cốt bào theo dòng máu xâm nhập màng liên kết, hình thành một số trung tâm cốt hoá nguyên phát. Tạo cốt bào sinh ra chất căn bản dạng mô xương và gián tiếp kích thích sự lắng đọng muối calci. Những sợi collagen do tạo cốt bào sinh ra tự vùi trong chất căn bản, nhưng không sắp xếp theo trật tự nhất định. Tạo cốt bào biến thành tế bào xương có các nhánh bào tương dài liên hệ với nhau, vùi trong chất căn bản xương.



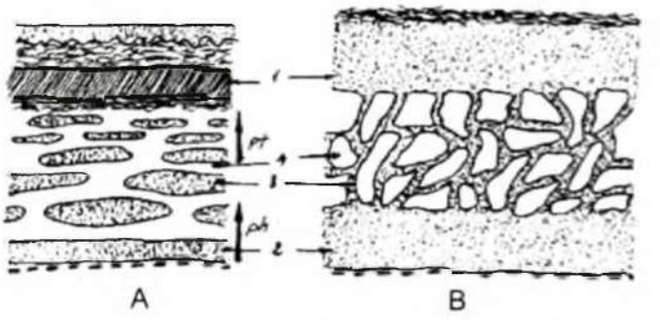
Hình 2.33. Giai đoạn cốt hoá nguyên phát xương vòm sọ [1].
1. Trung tâm cốt hoá; 2. Thớp trán.

- Những bè xương xuất hiện từ các trung tâm cốt hoá nguyên phát toả dần theo các hướng, liên hệ với các bè xương của các trung tâm cốt hoá bên cạnh. Kết quả một tấm xương nguyên phát (xương lưới) hình thành.

- Mặt trong và mặt ngoài tấm xương, mô liên kết tạo ra màng trong xương và màng ngoài xương.

3.4.1.2. Giai đoạn cốt hoá thứ phát (diễn ra sau khi trẻ ra đời)

- Phần giữa của tấm xương nguyên phát bị huỷ cốt bào (nguồn gốc đại thực bào từ máu tới) phá huỷ từng vùng tạo thành các hốc (chứa tuỷ tạo cốt); các hốc cách nhau bởi các vách xương không hoàn chỉnh. Tạo cốt bào sửa sang lại, hình thành xương Havers xốp trưởng thành (xương lá).



Hình 2.34. Giai đoạn cốt hoá thứ phát xương vòm sọ [1]
A. Phát triển chiều dày; B. Cấu tạo xương vòm sọ;
1. Bản ngoài; 2. Bản trong; 3. Xương Havers xốp; 4. Hốc tuỷ.

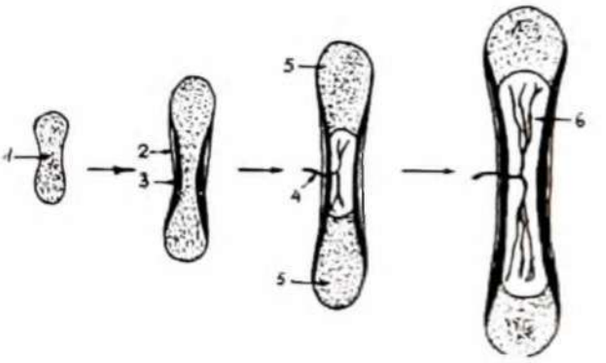
- Lớp trong của màng xương có khả năng sinh xương, tạo ra các lá xương mới, làm cho tấm xương dày lên ở cả hai phía của tấm xương.

Xương sọ, xương hàm, phần chính của các xương đòn cốt hoá theo kiểu này. Những xương này còn có tên là xương trung mô.

***3.4.2. Cốt hoá gián tiếp** (Hình 2-35; Hình 2-36)*

Xương được hình thành từ một mô hình sụn có hình dạng của xương tương lai.

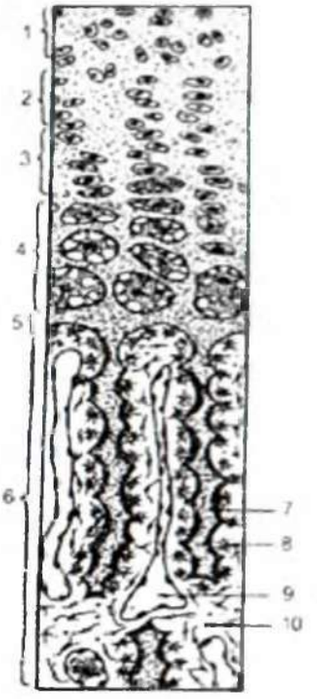
Có thể phân biệt hai hiện tượng chính diễn ra thứ tự trong quá trình cốt hoá trên mô hình sụn: (1) Các tế bào sụn ở vùng sẽ cốt hoá trở nên phì đại rồi thoái hoá; chất căn bản sụn nhiễm muối calci; (2) Những tiền tạo cốt bào xuất hiện cùng với mạch máu, xâm nhập các khoảng trống do các tế bào sụn thoái hoá, các vách sụn bắt đầu nhiễm muối calci (vai trò của tạo cốt bào). Cuối cùng, miếng sụn trở thành miếng xương. Tạo cốt bào trở thành tế bào xương vùi trong chất căn bản xương. Màng sụn trở thành màng xương; lớp trong màng xương tạo ra các lá xương cốt mạc.



Hình 2.35. Cốt hoá trên mô hình sụn [1].
1. Mô hình sụn; 2. Màng xương; 3. Xương cốt mạc;
4. Mạch máu; 5. Nút sụn; 6. Ống tuỷ.

3.4.2.1. Giai đoạn cốt hoá nguyên phát (khoảng tháng thứ hai của thời kỳ phôi).

- Tại thân mô hình sụn: Màng sụn biến thành màng xương; màng xương tạo ra một bao xương cốt mạc bọc ngoài mô hình sụn, trừ hai đầu của mô hình sụn.
  + Những tế bào sụn ở vùng trung tâm thân mô hình sụn trương to và bắt đầu thoái hoá.
  + Những mạch máu từ mô xung quanh mô hình sụn, xuyên qua màng xương và bao xương cốt mạc, mang theo huỷ cốt bào tiến vào vùng trung tâm thân mô hình này. Mạch máu chia nhánh tiến ra phía hai đầu mô hình sụn, tới đâu, phá huỷ mô sụn tới đó. Kết quả: Khối sụn đặc trở thành một ống xương cốt mạc, hai đầu là hai nút sụn, giữa thân của khối sụn là hốc chứa tuỷ xương.
  + Các mạch máu tiến ra phía đầu sụn, lần lượt phá vỡ các ổ sụn (trương to và xếp thành hàng dọc) ở vùng giữa đầu và thân xương tương lai. Khu vực này được gọi là vùng cốt hoá. Theo thứ tự từ đầu tới thân ống xương là: Sụn trong ở đầu xương; sụn xếp hàng; sụn phì đại; sụn nhiễm calci; đường ăn mòn; sụn đang cốt hoá (có các lá xương trong sụn); ống tuỷ *(Hình 2-35).*



Hình 2.35. Vùng cốt hoá ở xương dài [1].
1. Sụn trong của đầu xương; 2. Sụn xếp hàng; 3. Sụn phì đại; 4. Sụn nhiễm calci; 5. Đường ăn mòn; 6. Vùng đang cốt hoá; 7. Xương trong sụn; 8. Tạo cốt bào; 9. Mạch máu; 10. Mô liên kết tuỷ xương.

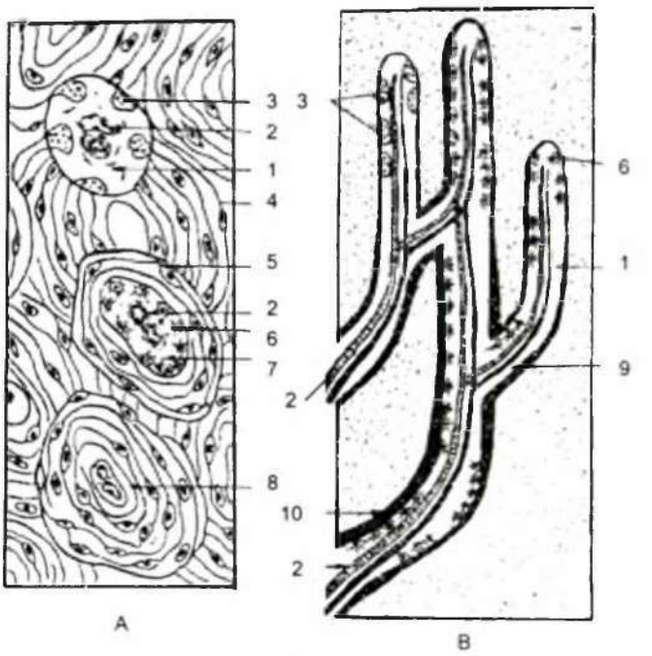
  + Màng xương đắp thêm các lá xương đồng tâm làm thân ống xương cốt mạc dày lên. Lá xương trong cùng bị huỷ cốt bào ăn mòn, ống tuỷ dần rộng ra.
- Ở đầu mô hình sụn, sự cốt hoá nguyên phát diễn ra chậm hơn (từ khi trẻ ra đời cho tới khi trẻ 2 tuổi):
  + Các tế bào sụn ở vùng trung tâm trương to.
  + Những mạch máu xuyên qua màng sụn tiến vào trung tâm, chia nhánh toả ra xung quanh, mang theo các huỷ cốt bào phá các ổ sụn. Kết quả là: Ở trung tâm đầu mô hình sụn là hốc chứa tuỷ và mạch máu; sự cốt hoá ở đây diễn ra từ trung tâm ra ngoại vi. Từ ngoại vi vào phía trung tâm đầu mô hình sụn có các lớp; sụn trong, sụn xếp hàng, sụn phì đại, sụn nhiễm calci.

- Phần giữa đầu xương và thân xương còn lại một băng sụn dày từ 1 đến 2mm gọi là băng sụn nối. Sau tuổi 20 băng sụn nối không còn nữa.

3.4.2.2. Giai đoạn cốt hoá thứ phát (Hình 2-37)

Xương nguyên phát (xương lưới) được thay thế bởi xương thứ phát (xương lá-xương Havers).

- Ở thân xương:
  + Hình thành những khoảng Howship: Những mạch máu mang theo huỷ cốt bào, chia nhánh nhỏ, đào các đường hầm trong ống xương nguyên phát; những đường hầm chạy theo hướng dọc liên hệ với nhau bởi các đường hầm xiên. Chúng được gọi là những khoảng Howship.
  + Sự tạo thành những hệ thống Havers: Trong khi các mạch máu vẫn tiến thì những tạo cốt bào kèm theo chúng đắp vào các thành của khoảng trống Howship những lá xương đồng tâm. Vì vậy những khoảng trống Howship ngày càng hẹp lại. Cuối cùng chỉ còn một cái ống hẹp, đó là ống Havers. Ống Havers cùng các lá xương đồng tâm tạo thành hệ thống Havers. Trong ống Havers có mạch máu và các sợi thần kinh.



Hình 2.37. Cốt hoá thứ phát [1].

A. Sự hình thành hệ thống Havers; B. Sự hình thành khoảng trống Howship.

1. Khoảng trống Howship; 2. Mạch máu; 3. Huỷ cốt bào; 4. Hệ thống Havers trung gian; 5. Lá xương; 6. Tạo cốt bào; 7. Khoảng trống Howship đã thu hẹp; 8. Hệ thống Havers mới hình thành; 9. Ống xiên; 10. Xương mới.

Những khoảng trống Howship mới và những hệ thống Havers mới liên tục sinh ra, dẫn đến kết quả là chen vào giữa những hệ thống Havers toàn vẹn còn sót lại những di tích của xương cốt mạc và di tích của hệ thống Havers đã hình thành trước đó. Các di tích này đã tạo thành những hệ thống trung gian.

Ngoài cùng của thân xương bao giờ cũng còn sót lại một số lá xương cốt mạc tạo thành hệ thống cơ bản ngoài. Khi ống tuỷ không rộng ra nữa, tạo cốt bào của tuỷ tạo cốt nằm trong lòng ống, đắp thêm một số lá xương, tạo ra hệ thống cơ bản trong.

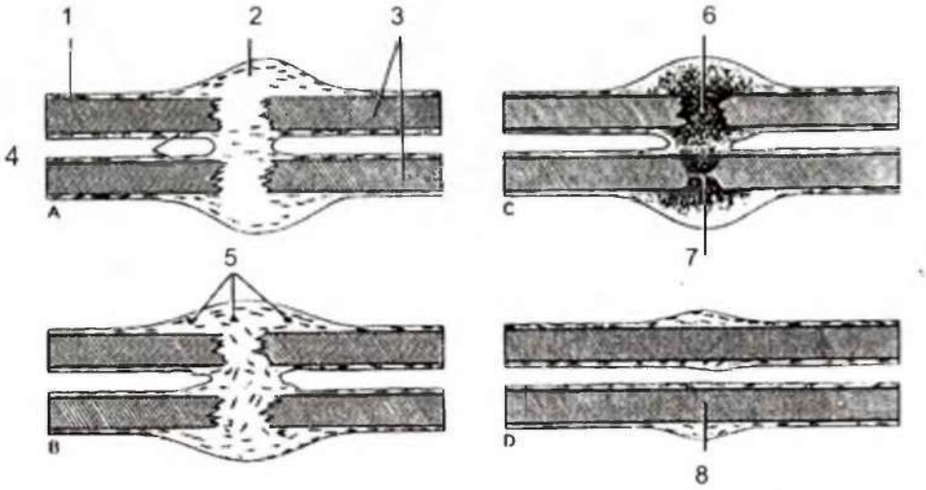
-- Ở đầu xương.

Xương trong sụn ở đầu xương dần dần biến đi do kết quả của sự sửa sang. Tất cả khối xương biến thành xương Havers xốp, trừ vùng ngoại vi được tạo bởi xương cốt mạc và ở mặt khớp bởi sụn khớp.

3.4.3. Sự phát triển của xương dài

Xương dài ra là do sự phát triển của băng sụn nối nằm giữa đầu xương và thân xương. Xương to ra là đo sự hoạt động tạo xương của màng xương.

3.5. Hồi phục xương gẫy *(Hình 2-38; 2-39)*



Hình 2.38. Những diễn biến của quá trình liền xương gẫy [10].
A. Màng ngoài và màng trong xương gần ổ gẫy tăng sinh tạo cốt bào; B. Can xơ-sụn hình thành; C. Khối can xơ-sụn cốt hoá. Các bè xương nguyên phát hình thành nối hai đầu xương gẫy; D. Hoàn thành quá trình sửa sang, tạo xương lá; xương đặc hồi phục; 1. Màng ngoài xương; 2. Tăng sinh tạo cốt bào; 3. Xương; 4. Màng trong xương; 5. Sụn trong; 6. Xương nguyên phát mới hình thành; 7. Xương thứ phát mới hình thành; 8. Nơi xương gẫy đã hồi phục.

Khi xương gẫy, mạch máu và tuỷ xương bị đứt vỡ. Tại chỗ gẫy hình thành cục máu đông cùng với tế bào chết, nền mô xương bị phá huỷ. Đại thực bào tập trung tới ổ gẫy và bắt đầu dọn dẹp những mô hoại tử. Tại đây, dần dần hình thành khối mô hạt gồm nhiều tế bào liên kết và mao mạch. Màng ngoài xương và màng trong xương quanh xương gẫy phản ứng bằng cách tăng sinh tiền tạo cốt bào và tạo cốt bào. Khối mô hạt quanh ổ gẫy xen giữa 2 đầu xương biến thành can xơ-sụn.

Hình 2.39. Ảnh vi thể can xương hình thành sau khi xương gẫy.

Khối can xơ-sụn bắt đầu quá trình cốt hoá bằng cả 2 cách cốt hoá trong màng và cốt hoá trên mô hình sụn. Kết quả là những bè xương nguyên phát (xương lưới) hình thành nối 2 đầu xương. Đồng thời sự sửa sang bắt đầu diễn ra, xương nguyên phát được thay thế bởi xương thứ phát (xương lá). Kết thúc thời kỳ sửa sang, xương gẫy được hồi phục gần như cấu trúc xương bình thường.

TỰ LƯỢNG GIÁ

1. Hãy nêu những đặc điểm cấu tạo của các thành phần của mô liên kết và những căn cứ để chia mô liên kết thành 3 loại lớn: Mô liên kết chính thức, mô sụn, mô xương.
2. Hãy kể tên những thành phần của chất căn bản liên kết trong mô liên kết chính thức, liên hệ với chức năng của chúng.
3. Hãy so sánh sợi collagen, sợi võng và sợi chun về các mặt: vị trí, kích thước, hình ảnh vi thể và siêu vi thể, chức năng chủ yếu.
4. Hãy mô tả cấu tạo và nêu chức năng của nguyên bào sợi.
5. Hãy mô tả tế bào mỡ một không bào; nêu đặc điểm hình thái và chức năng của loại mô mỡ này trong cơ thể.
6. Hãy mô tả cấu tạo vi thể, siêu vi thể và nêu chức năng của tế bào nội mô.
7. Hãy mô tả cấu tạo, nêu nguồn gốc và chức năng của đại thực bào. Kể tên các loại tế bào trong cơ thể được xếp vào "hệ thống đại thực bào đơn nhân".
8. Hãy mô tả cấu tạo, nêu nguồn gốc và chức năng của tương bào.
9. Hãy mô tả cấu tạo và nêu chức năng của dưỡng bào.
10. Hãy kể tên, mô tả cấu tạo những dạng đặc biệt của mô liên kết thưa.
11. Về mô liên kết đặc không định hướng, hãy nêu các thí dụ và mô tả đặc điểm cấu tạo chung của chúng.
12. Hãy nêu tên, mô tả đặc điểm cấu tạo của các loại mô xơ có định hướng và mô chun.
13. Hãy nêu đặc điểm cấu tạo chung và phân loại mô sụn.
14. Hãy lập bảng so sánh sụn trong, sụn xơ và sụn chun về các mặt: vị trí trong cơ thể, đặc điểm cấu tạo, tỉ lệ của chất gian bào và tế bào sụn.
15. Hãy trình bày những cách phát triển của sụn. Vẽ hình minh hoạ.
16. Hãy mô tả cấu tạo hình thái và thành phần hoá học của chất căn bản và thành phần sợi của mô xương.
17. Hãy kể tên, nêu nguồn gốc và mối liên hệ giữa các tế bào mô xương.

18. Hãy mô tả cấu tạo, chức năng và vị trí thường gặp của tiền tạo cốt bào, tạo cốt bào và tế bào xương. Vẽ hình minh hoạ.
19. Hãy mô tả cấu tạo, nêu nguồn gốc và chức năng của huỷ cốt bào. Vẽ hình minh hoạ.
20. Mô tả cấu tạo, nêu vị trí và chức năng của màng xương. Vẽ hình minh hoạ.
21. Hãy so sánh những đặc điểm cấu tạo và tính chất chung của xương nguyên phát và xương thứ phát.
22. Hãy mô tả đặc điểm cấu tạo và nêu nguồn gốc của xương cốt mạc. Vẽ hình minh hoạ.
23. Hãy mô tả cấu tạo những đơn vị cấu tạo của xương Havers đặc. Giải thích sự có mặt của các hệ thống Havers trung gian trong xương Havers đặc. Vẽ hình minh hoạ.
24. Hãy mô tả đặc điểm cấu tạo, nêu nguồn gốc và vị trí của xương Havers xốp. Vẽ hình minh hoạ.
25. Hãy nêu vị trí của tuỷ xương ở người trưởng thành. Phân loại tuỷ xương.
26. Hãy mô tả cấu tạo mô học của đầu xương dài và thân xương dài. Vẽ hình minh hoạ.
27. Hãy nêu những đặc điểm chung của quá trình cốt hoá.
28. Hãy trình bày những hiện tượng chủ yếu của sự hình thành xương trực tiếp từ một màng liên kết.
29. Hãy trình bày những hiện tượng chủ yếu của sự hình thành xương từ một mô hình sụn.
30. Hãy nêu những hiện tượng chủ yếu của quá trình phục hồi xương gẫy.

Chương 3

MÔ CƠ

MỤC TIÊU

1. *Nêu được những đặc điểm chung và phân loại cơ.*
2. *Mô tả được cấu tạo vi thể, siêu vi thể của một sợi cơ vân .*
3. *Mô tả được cấu tạo của bắp cơ vân.*
4. *Mô tả được cấu tạo vi thể, siêu vi thể của một sợi cơ tim.*
5. *Mô tả được đặc điểm cấu tạo hình thái vi thể mô nút của tim.*
6. *Mô tả được cấu tạo vi thể, siêu vi thể của một sợi cơ trơn, và cấu tạo của mô cơ trơn.*

Mô cơ là mô cấu tạo bởi những tế bào đã biệt hoá để đảm nhiệm chức năng co duỗi.

1. ĐẶC ĐIỂM CHUNG

1.1. Cấu tạo hình thái

Các tế bào mô cơ thường dài nên còn được gọi là sợi cơ. Trong bào tương của sợi cơ có những sợi nhỏ xếp dọc theo chiều dài sợi cơ gọi là các tơ cơ. Các tơ cơ này đảm nhiệm chức năng co duỗi và quan sát được bằng kính hiển vi quang học. Các tơ cơ do những xơ cơ tạo thành.

1.2. Cấu tạo hoá học

Mô cơ được coi là nơi dự trữ protein lớn nhất cơ thể. Protein trong cơ rất phong phú, bao gồm những protein cấu tạo nên các xơ co rút như myosin, actin, troponin, tropomyosin, α-actinin, β-actinin, titin. Ngoài ra, trong cơ còn có myoalbumin, myogen, myoglobin. Chính myoglobin làm cho cơ có màu đỏ. Trong cơ, glucide được dự trữ nhiều dưới dạng glycogen, lipid tồn tại dưới dạng mỡ trung tính hoặc lipoprotein. Các chất vô cơ trong cơ bao gồm: nước chiếm 75-80%; các muối khoáng Na, Ca, Mg, K, P; các nucleotide như ADP, ATP, phosphagen (CP-creatin phosphate).

2. PHÂN LOẠI CƠ

Căn cứ vào cấu tạo hình thái, vị trí trong cơ thể, tính chất co duỗi và sự phân bố thần kinh, người ta chia mô cơ thành 3 loại: Cơ vân, cơ tim và cơ trơn. Cả 3 loại cơ đều có nguồn gốc từ trung mô.

Trong cơ thể, ngoài 3 loại cơ trên còn có những tế bào có khả năng co duỗi, đó là tế bào cơ-biểu mô, tế bào quanh mạch và nguyên bào sợi-cơ.

- *Tế bào cơ- biểu mô* có ở phần chế tiết của tuyến nước bọt, tuyến sữa và tuyến mồ hôi. Đây là những tế bào hình sao dẹt, bào tương có nhánh nối với nhau. Các tế bào cơ-biểu mô nằm chen giữa màng đáy và tế bào chế tiết của phần chế tiết những tuyến này.
- *Tế bào quanh mạch* là những tế bào hình thoi nằm xung quanh các mao mạch máu chen giữa màng đáy và tế bào nội mô.
- *Nguyên bào sợi-cơ* có hình thoi. Trong mô bình thường, nguyên bào sợi-cơ khó nhận biết và không hoạt động. Nhưng khi mô bị tổn thương, các nguyên bào sợi-cơ tăng sinh và tăng tổng hợp collagen để khôi phục chất nền vùng tổn thương. Khi các nguyên bào sợi-cơ co rút, làm kích thước của vùng tổn thương thu hẹp lại dần.

3. CƠ VÂN

Cơ vân là các cơ bám xương, cơ bám da đầu, cơ mặt, cơ lưỡi, cơ ở phần trên thực quản, cơ thắt hậu môn, cơ vận nhãn.

3.1. Sợi cơ vân

Mỗi sợi cơ vân là một khối hình lăng trụ, hai đầu tù hoặc hơi thon nhỏ lại. Chiều dài trung bình của sợi cơ vân là 4cm, nhưng cũng có thể dài tới 20cm. Đường kính thay đổi từ 10-100µm tuỳ bắp cơ. Trên tiêu bản soi tươi cũng như tiêu bản nhuộm màu, nhìn toàn bộ sợi cơ thấy có những vân ngang sáng, tối xen kẽ nhau. Mỗi sợi cơ vân là một hợp bào chứa nhiều nhân và được bọc ngoài bằng màng sợi cơ *(Hình 3-1)*.

Hình 3.1. Cấu tạo vi thể của sợi cơ vân [5].

3.1.1. Nhân

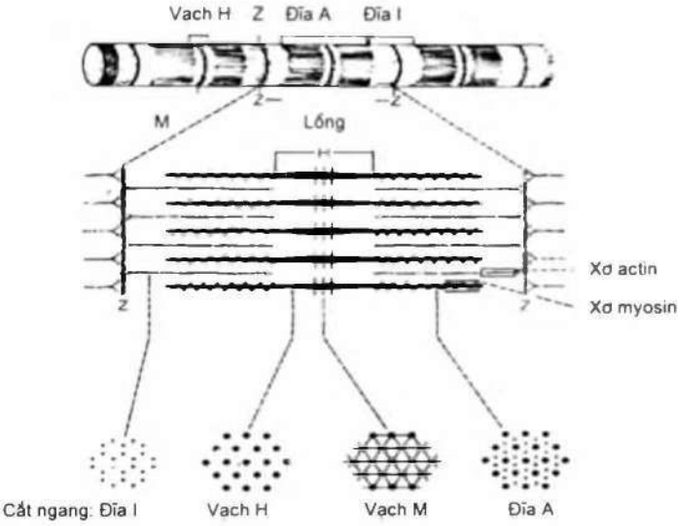
Nhân sợi cơ thường có hình trứng hoặc hơi dài, ít chất nhiễm sắc, chứa 1-2 hạt nhân. Nhân nằm ở ngoại vi khối cơ tương, sát dưới màng sợi cơ. Mỗi sợi cơ có nhiều nhân (trung bình khoảng 7000 nhân).

3.1.2. Cơ tương

3.1.2.1. Tơ cơ vân

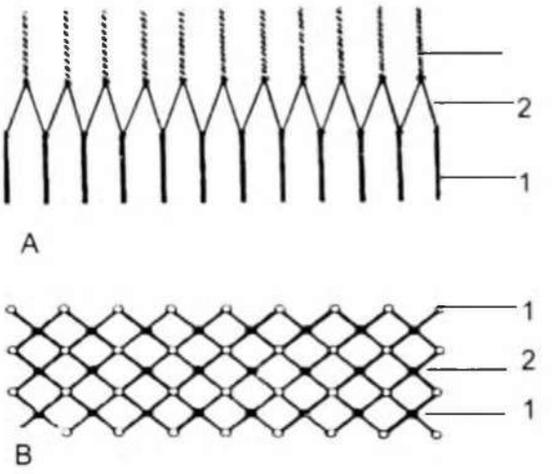
– *Cấu tạo vi thể:*

Quan sát dưới kính hiển vi phân cực, tơ cơ là những sợi dài, đường kính 0,5-2μm, nằm song song với trục dài sợi cơ và họp với nhau thành từng bó ngăn cách nhau bởi một lớp cơ tương dày. Đọc trên mỗi tơ cơ có những đoạn sáng và tối nối tiếp nhau theo chu kỳ, cứ một đoạn sáng lại một đoạn tối. Trong một sợi cơ vân, những đoạn sáng của các tơ cơ xếp thành hàng ngang và những đoạn tối cũng vậy. Vì thế, nhìn toàn bộ sợi cơ thấy có những vân ngang.



Hình 3.2. Sơ đồ cấu tạo vi thể (trên) và siêu vi thể tơ cơ vân (dưới) [5].

Đoạn sáng dài khoảng 0,8μm, có tính đẳng hướng đối với ánh sáng phân cực, được gọi là đĩa I (isotrope). Đoạn tối dài 1,5μm, có tính dị hướng đối với ánh sáng phân cực, được gọi là đĩa A (anisotrope). Chính giữa đĩa I có một vạch nhỏ, thẫm màu gọi là vạch Z (zwischenscheibe-vạch giữa) chia đĩa I làm hai băng sáng bằng nhau. Giữa đĩa A có một vạch sáng màu, gọi là vạch H (Hensen). Giữa vạch H còn có một vạch nhỏ gọi là vạch M (Mittenstreifen-lần giữa). Đoạn tơ cơ giữa hai vạch Z kế tiếp nhau, dài khoảng 1,5-2,2μm, gọi là một đơn vị co cơ (sarcomere hay lồng Krause). Thứ tự các băng và các vạch trong một đơn vị co cơ là Z-I-A-H-M-H-A-I-Z



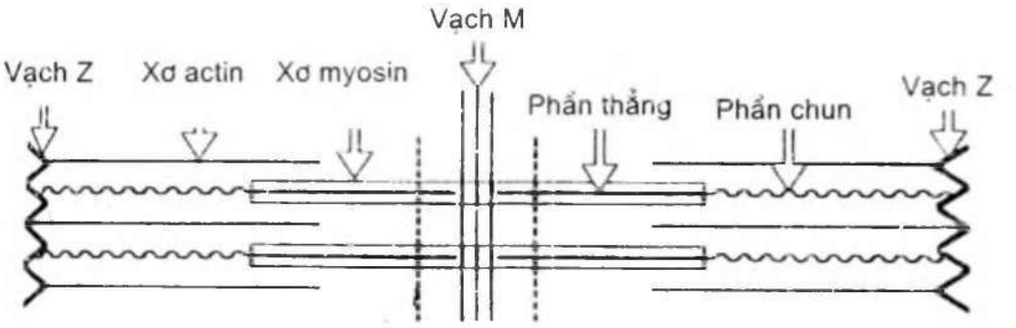
Hình 3.3. Vạch Z [3].
A: cắt dọc; B: cắt ngang; 1. Xơ actin;
2. Xơ của vạch Z.

– *Cấu tạo siêu vi:*

Kính hiển vi điện tử cho thấy, tơ cơ được tạo thành bởi những sợi rất nhỏ, nằm dọc theo chiều dài sợi cơ, được gọi là những xơ cơ. Loại mảnh (theo cấu tạo hoá học được gọi xơ actin) có đường kính khoảng 6nm, dài 1μm; có mặt cả

trong đĩa A và đĩa I nhưng gián đoạn ở vạch H. Loại xơ đày (theo cấu tạo hoá học được gọi là xơ myosin), đường kính 10nm, đài 1,5μm; chỉ có trong đĩa A, không có trong đĩa I. Hai loại xơ này xếp song song và lồng vào nhau theo kiểu cài răng lược. Cách sắp xếp này của các xơ cơ giải thích mức độ sáng tối của các đĩa và các vạch trong một đơn vị co cơ. Đĩa I là nơi chỉ có xơ actin. Đĩa A có cả hai loại xơ (trừ vạch H chỉ có xơ myosin). Trên thiết đồ ngang qua các đĩa và các vạch của đơn vị co cơ, có thể thấy vị trí không gian của hai loại xơ này. Ở đĩa A, mỗi xơ myosin nằm ở tâm của hình tam giác đều mà mỗi đỉnh là một xơ actin. Ở vạch H, những xơ myosin đứng ở đỉnh của những hình tam giác đều. Ở đĩa I, những xơ actin đứng ở đỉnh của những hình lục giác đều *(Hình 3- 2)*.

Vạch Z là nơi đính nối các xơ actin thuộc hai đơn vị co cơ kế tiếp nhau. Tại đây mỗi xơ actin liên kết với 4 xơ của vạch Z có bản chất là α- actin khác nhau. Trên mặt cắt dọc, các xơ của vạch Z nối với các xơ actin theo hình ziczac. Khi cắt ngang qua vạch Z, tận cùng của các xơ actin và các xơ α- actinin liên kết với nhau theo hình lưới vuông *(Hình 3-3)*.



Hình 3.4. Vị trí của xơ titin trong mối liên hệ với xơ myosin và vạch Z [5].

Khi cơ bị giãn ra hết mức, có thể nhìn thấy được một loại sợi rất mảnh trong các khe tạo nên giữa tận cùng của xơ myozin và xơ actin. Những sợi này do một loại protein là titin tạo nên. Xơ titin có đường kính khoảng 4nm, dài từ vạch Z đến vạch M, có mặt trong đĩa I và đĩa A. Xơ gồm 2 đoạn: đoạn thẳng nằm trong đĩa A, đoạn chun nằm trong đĩa I và nối xơ myozin với vạch Z *(Hình 3-4)*. Titin là thành phần chun giữ cho đĩa A nằm ở vị trí trung tâm của lồng Krause.

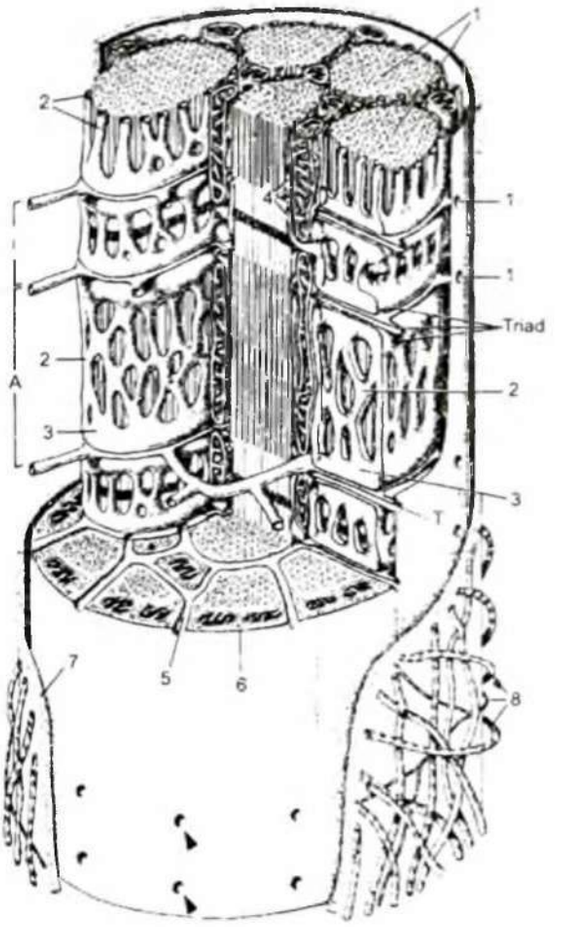
3.1.2.2. Những bào quan khác và chất vùi

- *Bộ Golgi* thường ở gần phía hai cực của nhân tế bào.
- *Ti thể* rất phong phú, đứng xen kẽ với các tơ cơ.
- *Lưới nội bào không hạt* rất phát triển và có cấu trúc đặc biệt.

Trong mỗi đơn vị co cơ, các thành phần của lưới nội bào không hạt nối với nhau hình thành một hệ thống túi và ống bao quanh tơ cơ, đó là: những túi tận ở mức ranh giới giữa đĩa A và đĩa I, túi H ở ngang mức vạch H, ống liên hệ giữa túi H và túi tận cùng được gọi là ống nối.

Lưới nội bào không hạt là nơi tích trữ Ca^{++} (những ion Ca được tích trữ dưới dạng gắn kết với protein calciquestrin có phân tử lượng 55.000).

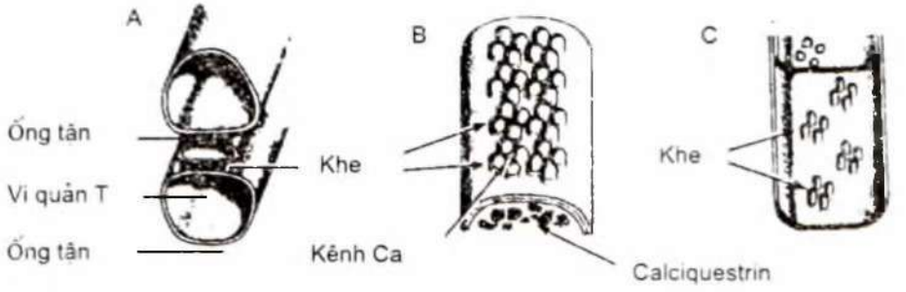
- *Hệ thống ống ngang* còn gọi là hệ thống vi quản T (transverse), là hệ thống những ống nhỏ vây quanh các tơ cơ, ở ngang mức ranh giới giữa đĩa A và đĩa I. Ống ngang có lỗ mở ở màng bào tương, thông với khoảng gian bào của sợi cơ *(Hình 3-5).*



Hình 3.5. Sơ đồ cấu tạo siêu vi sợi cơ vân [5]
1. Tơ cơ 2. Ống nối; 3. Túi tận; 4. Ti thể; 5. Vi quản T, ống ngang; 6. Màng bào tương; 7. Màng đáy; 8. Sợi võng.

Các ống ngang tiếp xúc mật thiết với các túi tận cùng thuộc lưới nội bào trong cùng một đơn vị co cơ nằm ở hai bên ống ngang đó bởi các mối liên kết khe. Đường kính của mỗi khe là 15nm, do 4 tiểu phần tạo thành. Mỗi tiểu phần có đường kính 14nm *(Hình 3-6).*

Mỗi sợi cơ có rất nhiều ống ngang, hình thành một hệ thống. Tập hợp những thành phần gồm ống ngang và những ống túi thuộc lưới nội bào nằm ở hai bên ống ngang đó được gọi là bộ ba (triad). Ở các sợi cơ vân thuộc loại co rút nhanh, hệ thống ống ngang và triad rất phát triển. Vai trò chính của hệ thống ống ngang là đảm bảo sự co đồng thời của toàn bộ sợi cơ khi có kích thích tới ngưỡng. Tại triad, hiện tượng khử cực từ ống ngang mau chóng truyền sang lưới nội bào, ion Ca^{++} được giải phóng vào cơ tương, bắt đầu quá trình co cơ.



Hình 3.6. Mối liên kết khe giữa ống tận và vi quản T [3].
A. Triade; B. Mặt ngoài của túi tận; C. Mặt trong của vi quản T.

Những hạt glycogen trong cơ tương khá phong phú, nằm xen với các tơ cơ.

Myoglobin là sắc tố cơ, làm cho sợi cơ có màu đỏ. Myoglobin là protein kết hợp với sắc tố sắt, gần giống hemoglobin, có khả năng hấp thu oxy để cung cấp cho chu trình hô hấp trong ti thể của tế bào cơ.

3.1.3. Màng sợi cơ

Sợi cơ được bao bọc bởi hai màng là màng bào tương và màng đáy. Khoảng cách giữa hai màng là khoảng trên đáy, ở đây có những tế bào vệ tinh có khả năng phân chia khi cơ bị tổn thương. Mặt ngoài màng đáy có những sợi tạo keo và sợi võng nhỏ, có tác dụng gắn các sợi cơ với nhau.

3.2. Phân loại sợi cơ vân

Khi cơ vân còn tươi, bằng mắt thường có thể phân biệt được màu sắc khác nhau của cơ vân. Trong một bắp cơ, các sợi cơ không có sự đồng nhất về kích thước. Ở cơ vân màu đỏ, những sợi cơ nhỏ, có màu đỏ thẫm (nhiều myoglobin) chiếm đa số. Ở cơ vân màu hồng nhạt, những sợi cơ lớn có màu trắng (rất ít myoglobin) chiếm đa số. Trong phần lớn các cơ vân bám xương ở người, có những sợi co rút nhanh và những sợi co rút chậm. Trong tơ cơ có enzym ATPase, có loại sợi cơ giàu ATPase và có loại sợi cơ ít ATPase *(Hình 3-7)*.

Hình 3.7. Ảnh vi thể cắt ngang các sợi cơ vân, nhuộm hoá mô [5].
1. Sợi loại I; 2. Sợi loại II; 3. Sợi loại III.

Căn cứ vào một số đặc điểm hình thái và chức năng, có thể phân loại sợi cơ vân như sau:

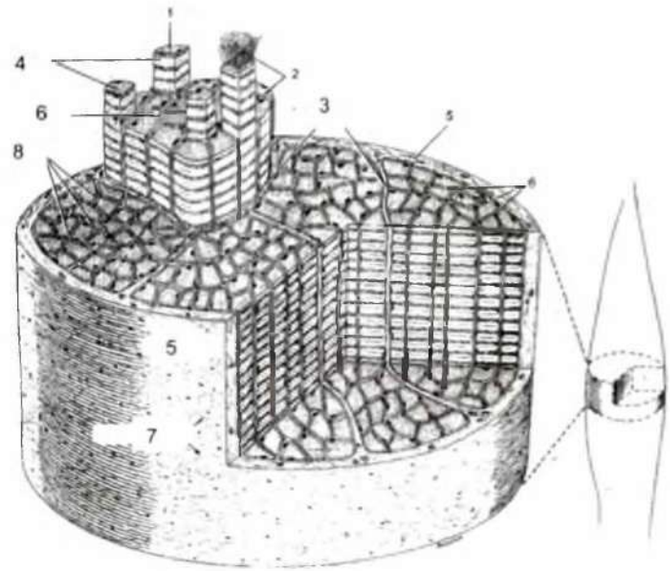
- *Loại sợi I* (nghèo ATPase). Đó là loại sợi cơ vân có màu đỏ, kích thước nhỏ, trong bào tương nhiều myoglobin và nhiều ti thể. Loại sợi này co rút chậm, nhưng mạnh và kéo dài. Trong khối cơ lưng ở người, có nhiều loại sợi cơ này.
- *Loại sợi II* (giàu ATPase). Đó là loại sợi cơ vân có màu trắng, kích thước lớn. Trong bào tương rất ít myoglobin và ti thể, nhưng giàu tơ cơ hơn loại I. Loại sợi II co rút nhanh nhưng không dẻo dai. Ở cơ vận động nhãn cầu nhiều loại sợi này.
- *Loại sợi III* (sợi trung gian, giàu ATP ase). Đó là loại sợi mang một số đặc điểm của cả hai loại sợi trên. Loại sợi cơ trung gian cũng có màu đỏ, nhưng trong bào tương ít ti thể hơn loại sợi I. Chúng co rút mạnh nhưng không kéo dài.

Hầu hết các cơ vân trong cơ thể đều có sự pha trộn của ba loại sợi kể trên, nhưng tỉ lệ giữa chúng khác nhau tuỳ mỗi cơ. Những cơ co rút thông thường, sợi loại I chiếm tỉ lệ cao hơn; những cơ co rút nhanh và mạnh, sợi loại II và sợi trung gian có tỉ lệ cao hơn. Nhưng chỉ có những sợi loại II mới có khả năng phục hồi nhanh khi tốc độ co rút nhanh và trong trường hợp có co rút tối đa.

3.3. Mô cơ vân

3.3.1. Cấu tạo một bắp cơ vân

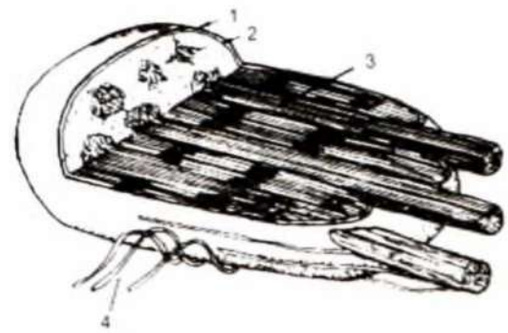
Mô liên kết hay mô nội cơ (gồm chủ yếu là những sợi liên kết và một ít nguyên bào sợi) nằm phía ngoài màng đáy của mỗi sợi cơ, vừa bọc sợi cơ vân, vừa gắn chúng thành những bó nhỏ. Nhiều bó nhỏ họp thành bó nhỡ, nhiều bó nhỡ họp thành bó lớn, nhiều bó lớn họp thành bắp cơ. Trong các vách liên kết giữa các bó nhỏ, bó nhỡ và bó lớn có các mạch máu, mao mạch bạch huyết và những dây thần kinh. Ngoài cùng là cân, bọc khắp cả bắp cơ *(Hình 3-8)*.



Hình 3.8. Sơ đồ cấu tạo bắp cơ vân [5].

1. Cơ tương; 2. Tơ cơ; 3. Màng bó sợi cơ; 4. Sợi cơ; 5. Cân; 6. Mao mạch; 7. Sợi tạo keo; 8. Mô nội cơ.

Các bó dù nhỏ, nhỡ hay lớn đều không dài suốt từ đầu nọ đến đầu kia của bắp cơ. Chúng là những khối hình thoi liên kết chặt chẽ với nhau bởi các vách liên kết. Mô liên kết của bắp cơ nối tiếp với gân hoặc với màng xương. Nhờ có gân, cơ dính vào xương, hình thành cơ quan vận động chuyển dịch dễ dàng, đồng thời đóng vai trò truyền lực của cơ tới các vùng xung quanh khi cơ co (tác dụng truyền lực này rất có ý nghĩa, vì mỗi sợi cơ không thể chiếm hết chiều dài của một bắp cơ). Phần đầu hoặc phần cuối của một bắp cơ là đoạn chuyển tiếp sang gân. Kính hiển



Hình 3.9. Phần chuyển tiếp giữa cơ vân bám xương và gân [1].

1. Màng đáy; 2. Màng bào tương sợi cơ vân; 3. Sợi gân; 4. Sợi võng.

vi điện tử cho thấy tại đây, các sợi collagen của gân lồng sâu và gắn với màng đáy của sợi cơ (kiểu các ngón tay lồng vào bao tay). Những sợi võng ở bề mặt của sợi cơ gắn với bề mặt của sợi gân *(Hình 3-9)*.

3.3.2. Sự phân bố mạch và thần kinh

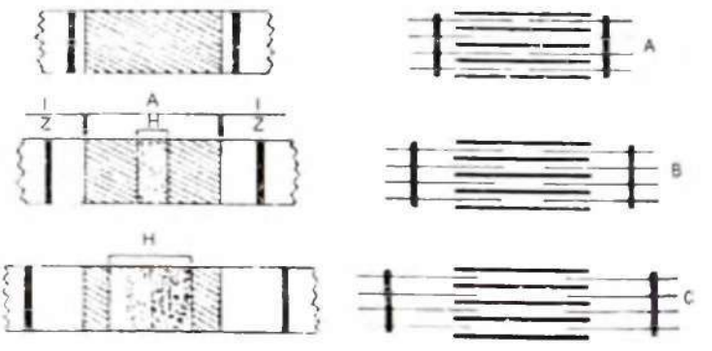
Các mạch (động mạch, tĩnh mạch, bạch mạch) cùng dây thần kinh thường vào bắp cơ ở một vị trí, sau đó toả nhánh tiến sâu vào trong bắp cơ.

Sự tuần hoàn máu trong cơ đặc biệt phát triển. Từ lưới tiểu động mạch, máu được dẫn tới khắp mô cơ bằng lưới mao mạch rất phong phú. Mao mạch của cơ thuộc loại mao mạch kín. Những mao mạch bạch huyết không phân bố tới tận các sợi cơ như mô cơ tim. Vì vậy, ở mô liên kết bao quanh các bó nhỏ, không thấy mạch bạch huyết.

Cơ vân được chi phối bởi một lưới sợi thần kinh rất phong phú. Điều đáng chú ý ở đây là những sợi thần kinh có myelin đến tận cùng ở các sợi cơ hay gân đã hình thành những cấu trúc đặc biệt. Đó là thoi thần kinh-cơ và tiểu thể thần kinh-gân (cấu trúc tạo nên bởi đầu tận cũng cảm giác với sợi cơ hay sợi gân), bản vận động (xem chương hệ thần kinh). Ở hầu hết các cơ, mỗi sợi cơ thường có một bản vận động. Ngoài những sợi thần kinh có myelin đến cơ, còn có những sợi thần kinh giao cảm đến chi phối hoạt động của các mạch.

3.4. Những thay đổi hình thái khi co cơ

Khi co cơ, những tơ cơ ngắn lại làm chiều dài sợi cơ cũng thu lại. Dưới kính hiển vi quang học, các thành phần của đơn vị co cơ cũng thay đổi. Những đoạn sáng (đĩa I và vạch H) hẹp lại. Những đoạn tối (đĩa A) không thay đổi. Về mặt hình thái siêu vi thể, xơ actin và xơ myosin không thay đổi chiều dài. Những thay đổi ở mức vi thể của đơn vị co cơ nêu trên là do sự trượt sâu của các xơ actin về phía vạch M. Hai vạch Z (của một đơn vị co cơ) chuyển dịch lại gần nhau. Đầu tự do của các xơ actin cũng tiến lại gần nhau, vì vậy đĩa I và vạch H thu hẹp lại. Đĩa A không thay đổi. Nếu cơ co rút mạnh, đĩa I và vạch H biến mất. Khi cơ giãn mạnh, vạch H và đĩa I rộng ra, độ dày của đĩa A không thay đổi *(Hình 3-10)*.



Hình 3.10. Những thay đổi hình thái khi cơ co giãn [1].
Bên trái: hình vi thể; bên phải: hình siêu vi thể
A. Khi cơ co; B. Trạng thái nghỉ; C. Khi cơ giãn.

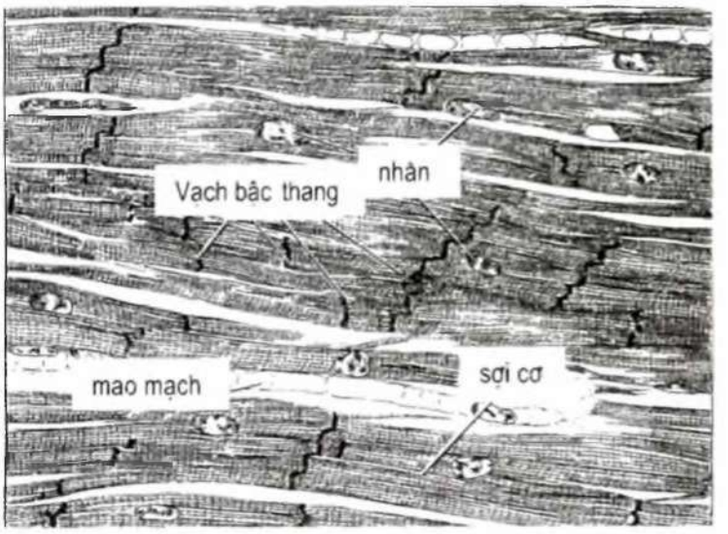
4. CƠ TIM

Cơ tim tạo thành một lớp cơ dày ở thành quả tim, mặt ngoài được phủ bởi màng ngoài tim, mặt trong được phủ bởi màng trong tim. Cơ tim là một

loại cơ vân vì cũng có các vân ngang do sự sắp xếp của các xơ actin và xơ myosin tạo thành đơn vị co cơ. Tuy nhiên cơ tim là một loại cơ vân đặc biệt.

4.1. Sợi cơ tim

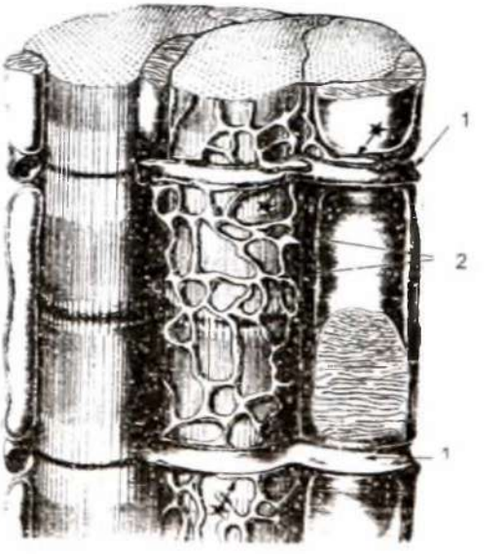
4.1.1. Cấu tạo vi thể



Hình 3.11. Sơ đồ cấu tạo vi thể của cơ tim [5].

Mỗi sợi cơ tim là một tế bào, có chiều dài khoảng 50µm, đường kính khoảng 15µm. Mỗi tế bào cơ tim chỉ có một hay hai nhân, nhân hình trứng nằm ở trung tâm tế bào, trong nhân có những khối chất nhiễm sắc đậm, đường kính của nhân 6-9µm. Trong tế bào cơ tim, tơ cơ cũng họp thành bó. Giống như ở cơ vân, sợi cơ tim cũng có các vân ngang, nhưng các vân ngang mảnh và mờ hơn ở cơ vân. Khi cắt dọc sợi cơ, có những vạch bóng vắt ngang qua sợi cơ nhưng không trên cùng một hàng mà cách đều đặn, gọi là vạch bậc thang. Các sợi cơ tim thường nối với nhau thành lưới *(Hình 3-11)*.

4.1.2. Cấu tạo siêu vi



Hình 3.12. Cấu tạo siêu vi của sợi cơ tim [3].
1. Vi quản T; 2. Lưới nội bào; *Dịch

Trong khối cơ tương, xen giữa các tơ cơ là ti thể, lưới nội bào, vi quản T, myoglobin, hạt glycogen, hạt sắc tố mỡ. Ti thể trong tế bào cơ tim khá phong phú, xếp thành hàng dọc theo chiều dài sợi cơ. Ti thể còn tập trung ở vùng cơ tương phía hai cực của nhân tế bào. Các ti thể có nhiều mào, mào có dạng ngoằn ngoèo. Độ dài của các ti thể thường bằng độ dài của lồng Krause (2.5µm). Bộ Golgi thường nhỏ, nằm gần nhân. Xen kẽ giữa các ti thể là những hạt glycogen và lipid. Glycogen nhiều hơn ở cơ vân, thường tập trung thành từng đám rộng 30-40nm chen giữa các tơ cơ. Glycogen có nhiều ở ngang mức đĩa I hơn ở đĩa A. Vi quản T (ống ngang) ở cơ tim có đường kính lớn, nhưng số lượng ít hơn so

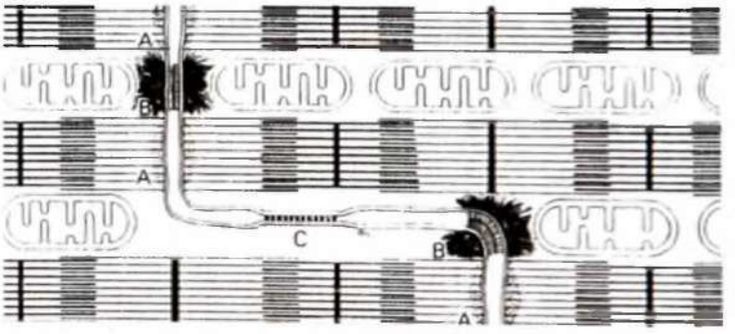
với ở sợi cơ vân. Vi quản T thường thấy ở mức vị trí của vạch Z (ở cơ vân, vi quản T thấy ở vị trí ranh giới giữa đĩa A và đĩa I). Lưới nội bào không hạt trong sợi cơ tim có cấu tạo đơn giản hơn ở cơ vân, gồm một lưới các túi có đường kính 20-35nm vây quanh các bó xơ cơ (chúng không có những túi tận tiếp xúc hoàn toàn với ống ngang như ở sợi cơ vân). Vi quản T ở sợi cơ tim chỉ liên hệ với một số nơi phình ra của lưới nội bào trong vùng ranh giới giữa hai đơn vị co cơ liền sát nhau. Vì vậy, trong phạm vi một đơn vị co cơ, mối liên hệ giữa vi quản T và lưới nội bào ở sợi cơ tim chỉ hình thành bộ đôi (diad), mà không hình thành bộ ba (triad) như ở sợi cơ vân *(Hình 3-12)*.

Cơ co phụ thuộc vào sự giải phóng ion Ca từ lưới nội bào vào cơ tương. Ở cơ tim do chỉ có bộ đôi, hơn nữa số lượng lại không phong phú, nên khi có kích thích ion Ca từ lưới nội bào vào cơ tương hạn chế hơn so với ở cơ vân và chỉ là nguồn bổ sung cho các ion Ca ngoài tế bào đi vào cơ tương qua các vi quản T.

Mỗi tế bào cơ tim được bọc ngoài bởi một màng lipoprotein, phía ngoài là màng đáy (trừ ở đầu liên kết giữa hai tế bào không có màng đáy). Ngoài màng đáy là lớp liên kết thưa mỏng có chứa lưới mao mạch.

Có sự khác nhau về cấu trúc của tế bào cơ tim ở tâm nhĩ và tâm thất. Tế bào cơ tim tâm nhĩ kích thước nhỏ hơn tế bào cơ tim tâm thất. Hệ thống ống ngang ở tế bào cơ tim tâm thất phát triển phong phú hơn so với ở tế bào cơ tim tâm nhĩ, vì vậy tốc độ truyền thế năng hoạt động ở tâm thất cũng nhanh hơn.

Dưới kính hiển vi điện tử, vạch bậc thang là nơi hai đầu tế bào cơ tim tiếp giáp nhau. Vạch bậc thang gồm có phần ngang và phần dọc theo sợi cơ. Phần ngang thuộc các tơ cơ cạnh nhau trong một sợi cơ, đứng chênh nhau một khoảng đúng bằng chiều dài một lồng Krause (do đó đã tạo thành một hình ảnh bậc thang dưới kính hiển vi quang học). Ở phần ngang của vạch, màng hai sợi cơ kế tiếp nhau liên kết với nhau bởi thể liên kết hoặc vòng dính, ở phần dọc có mối liên kết khe, là nơi truyền xung động giữa hai tế bào cơ tim *(Hình 3-13)*.



Hình 3.13. Siêu cấu trúc của vạch Z [5].
A. Vòng dính; B. Thể liên kết; C. Liên kết khe

4.2. Mô cơ tim

Những tế bào cơ tim nối tiếp nhau bằng các mối liên kết ở đầu sợi cơ và bằng các nhánh nối, họp thành lưới sợi cơ. Trong các lỗ lưới giữa các tế bào là mô liên kết thưa chứa mao mạch máu, mao mạch bạch huyết và những sợi thần kinh. Ngoài ra ở cơ tim còn có những lá xơ và vòng xơ tạo thành một bộ khung, làm chỗ bám cho các sợi cơ tim. Khung mô liên kết ấy chia trái tim

thành hai tầng: Tầng tâm nhĩ và tầng tâm thất. Ở tầng tâm thất, cơ tim tạo nên một thành dày, còn ở tâm nhĩ thì mỏng hơn. Mặt trong của thành tim được lợp bởi màng trong tim, mặt ngoài được lợp bởi màng ngoài tim.

4.3. Mô nút

Sự co bóp tự động và nhịp nhàng là đặc tính của các tế bào cơ tim phôi thai. Ở cơ tim vẫn tồn tại những tế bào cơ có khả năng đặc biệt ấy. Chúng họp thành mô nút *(Hình 3-14).* Mô nút giữ vai trò quan trọng trong sự phát sinh và dẫn truyền xung động, khiến tim duy trì sự co bóp tự động và nhịp nhàng. Ở trái tim người trưởng thành mô nút bao gồm các thành phần sau:

4.3.1. Nút xoang (còn gọi là nút xoang-nhĩ hoặc nút Keith-Flack)

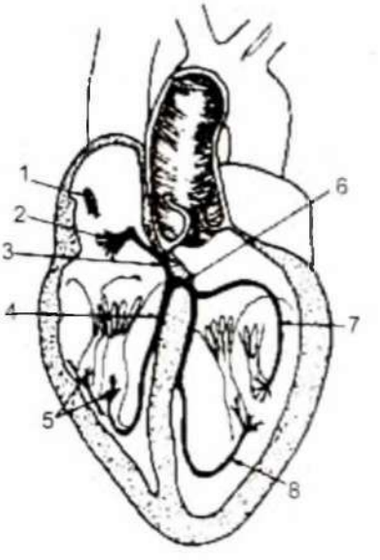
Nút này có chiều dài 10-20mm, rộng 3mm, dày khoảng 1mm, nằm ở bên phải tĩnh mạch chủ trên, sát với tâm nhĩ phải. Đây là nơi xuất phát những xung động gây ra sự co bóp của tim. Thành phần cấu tạo chủ yếu của nút xoang là những tế bào cơ đặc biệt được gọi là tế bào mô nút, hình trụ hoặc hình đa diện, có nhân lớn, nằm giữa tế bào. Quanh nhân là một vùng bào tương rộng, không có bào quan. Phần bào tương còn lại ở ngoại vi tế bào chứa những tơ cơ có kích thước thay đổi và sắp xếp theo các chiều khác nhau, xen kẽ với các ti thể. Ở vùng ngoại vi của nút xoang còn có một loại tế bào được gọi là tế bào cơ chuyển tiếp. Những tế bào này ngắn và mỏng hơn tế bào cơ tim và được coi là dạng trung gian biến đổi về tế bào học giữa tế bào cơ kém biệt hoá và tế bào cơ tim. Những tế bào trong nút xoang liên hệ với nhau và với các tế bào cơ tim bằng những mối liên kết khe.

4.3.2. Nút nhĩ thất (nút Tawara).

Nút này nhỏ hơn nút xoang, nằm ở phía dưới vách liên nhĩ, ngay sát chân van ba lá. Nút nhĩ thất chứa ít tế bào mô nút nhưng nhiều tế bào cơ chuyển tiếp.

4.3.3. Bó His

Gồm những tế bào mô nút chạy song song với nhau thành bó, từ nút nhĩ thất chạy ở mặt phải thành trong của tâm nhĩ phải, xuống tới vách liên thất, chạy từ sau ra trước rồi chia làm hai nhánh ở hai mặt của vách liên thất.



Hình 3.14. Mô nút [1].

1. Nút xoang; 2. Nút nhĩ thất; 3. Bó His; 4. Nhánh phải bó His; 5. Lưới Purkinje; 6. Nhánh trái bó His; 7. Những sợi trước; 8. Những sợi sau.

4.3.4. Lưới sợi Purkinje

Là lưới sợi toả ra từ hai nhánh của bó His, nằm rải rác ở màng trong tim. Những tế

bào mô nút tạo thành lưới Purkinje có kích thước lớn (dài khoảng 50μm, nhưng đường kính lớn hơn gấp đôi đường kính tế bào cơ tim). Trong bào tương, các xơ cơ chỉ chiếm một phần, phần còn lại chứa nhiều hạt glycogen, nhiều ti thể và rải rác có cả lysosom, lưới nội bào không phát triển. Những tế bào của lưới Purkinje liên hệ với nhau và với các tế bào cơ tim bởi mối liên kết khe.

4.4. Những tế bào nội tiết ở tim

Tế bào cơ tim nội tiết là loại tế bào cơ đặc biệt, khu trú chủ yếu ở tiểu nhĩ phải và tiểu nhĩ trái, các khu vực khác của tâm nhĩ và dọc theo hệ thống dẫn truyền ở vách liên thất. Về cấu tạo hình thái, chúng giống các tế bào cơ tim đã mô tả, nhưng trong bào tương có những hạt chế tiết. Những hạt chế tiết có đường kính 0,3-0,4μm, có vỏ bọc, thường tập trung ở hai cực của nhân tế bào và xen giữa các xơ cơ hoặc dưới màng cơ tương. Những hạt chế tiết này chứa những tiền hormon polypeptid có hoạt tính sinh học gọi là cardio-dilatin (CDD) hoặc atrial natriuric polypeptid (ANP). Tiền hormon là một polypeptid gồm 126 axit amin. Ngay sau khi xuất bào sẽ được phân cắt thành các đoạn peptid gồm 28 axit amin và được lưu hành trong máu. Các hormon này có tác dụng làm giãn mạch, hạ huyết áp, giảm lưu lượng máu. Một số tác dụng của hormon được thực hiện gián tiếp qua việc ức chế sự bài tiết arginin-vasopressin của thuỳ sau tuyến yên và aldosterol của vỏ thượng thận.

5. CƠ TRƠN

Cơ trơn có ở thành các tạng rỗng, ở thành mạch, ở da và một số cơ quan khác. Tế bào cơ trơn không có vân ngang. Cơ trơn hoạt động không theo ý muốn, chịu sự chi phối của hệ thần kinh thực vật.

5.1. Sợi cơ trơn

5.1.1. Cấu tạo vi thể

Tế bào cơ trơn hay sợi cơ trơn thường có hình thoi. Mỗi sợi cơ trơn có một nhân, nằm ở phần phình ra ở giữa sợi cơ, có hình trứng hoặc hình que gẫy khúc, tuỳ theo sợi cơ ở trạng thái giãn hoặc co khi cố định làm tiêu bản. Mỗi nhân chứa 1-2 hạt nhân. Chất nhiễm sắc phân bố thành các cụm nhỏ sát màng nhân. Cũng như sợi cơ vân và sợi cơ tim, sợi cơ trơn cũng được phủ bởi hai màng, màng bào tương và màng đáy. Bên ngoài màng đáy có những sợi tạo keo và sợi võng nhỏ có tác dụng gắn các sợi cơ với nhau.

Chiều dài sợi cơ khác nhau tuỳ mỗi cơ quan. Ở tử cung phụ nữ có thai, sợi cơ trơn có thể dài tới 0,5mm. Sợi cơ trơn ở thành ruột dài khoảng 0,2mm, ở thành mạch máu chỉ dài khoảng 20μm.

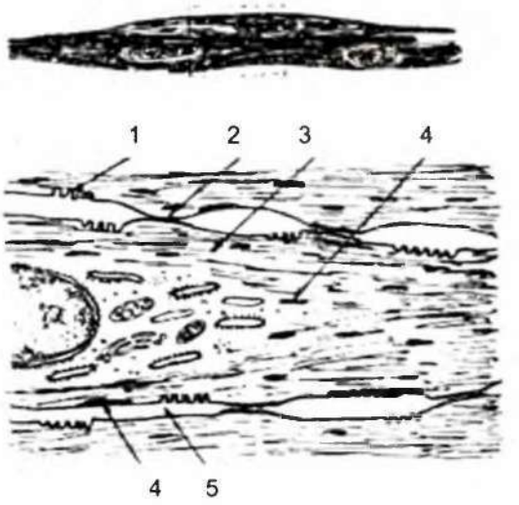
5.1.2. Cấu tạo siêu vi thể

Trong khối cơ tương, ngoài nhân tế bào, còn có ti thể, hạt glycogen, myoglobin, lưới nội bào, bộ Golgi, ribosom, thể đặc, tấm đặc và các loại xơ cơ.

Những ti thể hình que ngắn hoặc hình cầu với cấu tạo điển hình như ở các loại tế bào khác. Số lượng ti thể nhiều, tập trung ở phía hai cực của nhân. Bộ Golgi nhỏ và nằm gần nhân. Lưới nội bào kém phát triển, phân tán quanh nhân, dọc theo sợi cơ và ở gần màng cơ tương. Thể đặc là những cấu trúc nhỏ hình thoi đậm màu, nằm rải rác trong cơ tương. Tấm đặc là những cấu trúc nhỏ hình thoi nằm sát màng bào tương. Thể đặc và các tấm đặc là nơi đính các xơ cơ.

Dưới kính hiển vi điện tử, có thể xác định rõ ba loại xơ: xơ actin có đường kính 4-8nm, xơ myosin có đường kính khoảng 15nm và xơ trung gian có đường kính khoảng 10nm. Thành phần chủ yếu của xơ trung gian là desmin (nhưng ở sợi cơ thành mạch lại là vimentin). Xơ trung gian xếp với nhau thành bó, chạy theo chiều dài của sợi cơ, dính vào các thể đặc và tấm đặc, tạo thành một bộ khung vững chắc cho tế bào cơ trơn khi co rút.

Đơn vị co cơ ở sợi cơ trơn, có những đặc điểm khác với ở sợi cơ vân. Tỉ lệ giữa xơ actin và xơ myosin ở sợi cơ vào khoảng từ 2/1 đến 14/1 (tỉ lệ này ở sợi cơ vân là 2/1 hoặc 4/1). Những xơ actin thường quây kín các xơ myosin nên rất khó làm thể hiện loại xơ này bằng phương pháp làm tiêu bản mô học thông thường. Hướng của các xơ cơ hoặc chạy dọc hoặc xiên so với trục dài của sợi cơ. Những xơ actin dính vào các thể đặc và tấm đặc tương tự như đối với vạch Z của lồng Krause ở sợi cơ vân. Do những đặc điểm cấu tạo và sự sắp xếp của ba loại xơ đã mô tả trên, nên ở sợi cơ trơn không có vân ngang và khi sợi cơ co rút, mặt sợi cơ có nhiều chỗ lồi, lõm không bằng phẳng như khi sợi cơ giãn *(Hình 3-15)*.

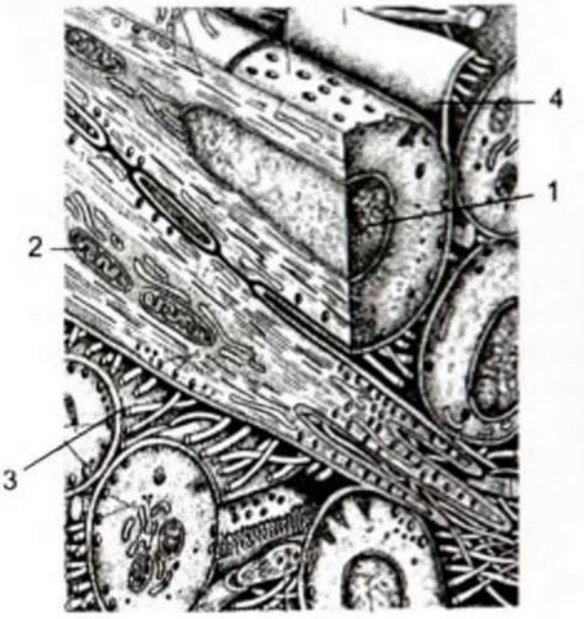


Hình 3.15. Cấu tạo siêu vi sợi cơ trơn [1]
1. Những không bào vi ẩm; 2. Nơi tiếp giáp giữa hai sợi cơ; 3. Xơ cơ; 4. Thể đặc, tấm đặc; 5. Khoảng gian bào giữa hai sợi cơ.

5.2. Mô cơ trơn

Những sợi cơ trơn họp lại với nhau thành từng bó, hoặc từng lớp bằng cách lồng vào nhau, phần phình to của sợi này nằm cạnh đầu thon nhỏ của sợi bên cạnh. Giữa các sợi cơ là khoảng gian bào, rộng từ 50nm-80nm trong có chứa sợi collagen, sợi võng và chất gian bào. Những thành phần liên kết này gắn các sợi cơ lại với nhau. Ở mặt cắt ngang qua bó cơ, có thể thấy rõ mặt cắt của các sợi cơ có hình tròn hay hình đa giác, thấy hoặc không thấy nhân tế bào, đường kính chênh nhau từ một đến vài μm *(Hình 3-16)*.

Ở hầu hết các tạng rỗng, những sợi cơ trơn đã hình thành nên hai lớp cơ: những sợi của lớp trong xếp theo hướng vòng, những sợi của lớp ngoài xếp theo hướng dọc. Ở dạ dày và đoạn đưới niệu quản còn thêm lớp thứ ba gồm những sợi chạy xiên hoặc theo hướng dọc. Lớp này nằm ở phía trong lớp vòng. Những sợi cơ trơn tạo thành lớp áo giữa của thành mạch máu, chạy xiên theo chiều xoắn ốc mà góc tạo nên hướng đi của sợi cơ với hướng đi của lòng mạch tăng lên khi đường kính lòng mạch nhỏ dần. Vì vậy ở các tiểu động mạch, các sợi cơ có hướng vòng. Ở thành tử cung, cơ trơn chiếm ưu thế. Các bó sợi cơ thường có những nhánh nối với nhau. Ở da, cơ dựng lông chỉ là những bó sợi cơ nhỏ. Ở tuyến tiền liệt và thành túi tinh, những tế bào cơ trơn đứng rải rác trong mô liên kết.



Hình 3.16. Mô cơ trơn [13].
1. Nhân ; 2. Ti thể ;
3. Sợi võng; 4. Màng sợi cơ.

Xen giữa các bó sợi cơ trơn là mô liên kết, mạch máu, mạch bạch huyết và thần kinh. Vì hoạt động của cơ trơn đòi hỏi ít năng lượng nên mạch máu ở cơ trơn không phong phú như ở mô cơ vân. Ở thành nhiều mạch máu, mô cơ được nuôi dưỡng bằng con đường khuyếch tán.

TỰ LƯỢNG GIÁ

1. Hãy nêu những đặc điểm chung của tế bào mô cơ.
2. Hãy mô tả cấu tạo vi thể của sợi cơ vân.
3. Hãy mô tả cấu tạo vi thể của tơ cơ vân.
4. Hãy mô tả siêu cấu trúc của tơ cơ vân.
5. Hãy mô tả cấu tạo của lưới nội bào không hạt và hệ thống vi quản T của cơ vân.
6. Hãy mô tả những thay đổi hình thái của tơ cơ vân khi cơ co duỗi.
7. Hãy mô tả cấu tạo vi thể của sợi cơ tim.
8. Hãy mô tả siêu cấu trúc của vạch bậc thang.
9. Hãy mô tả cấu tạo của hệ thống mô nút trong tim.
10. Hãy mô tả siêu cấu trúc của sợi cơ trơn.

Chương 4

MÔ THẦN KINH

MỤC TIÊU

1. *Mô tả được cấu tạo của nơron.*
2. *Nêu được đặc điểm khác nhau giữa sợi trục và sợi nhánh.*
3. *Kể tên được ba loại sợi thần kinh. Mô tả được cấu tạo của sợi thần kinh không myelin và có myelin; giải thích được cơ chế hình thành của chúng.*
4. *Mô tả được cấu tạo siêu vi của synap hoá học.*
5. *Mô tả được đặc điểm cấu tạo và nêu chức năng của các loại tế bào thần kinh đệm.*

1. ĐẠI CƯƠNG

Mô thần kinh bao gồm các nơron (tế bào thần kinh chính thức) và các tế bào thần kinh đệm.

Chức năng của mô thần kinh là tiếp nhận, phân tích và dẫn truyền các xung động thần kinh.

Mô thần kinh có mặt ở hầu hết các nơi trong cơ thể. Nơron là thành phần chính đảm nhiệm chức năng của mô thần kinh. Các tế bào thần kinh đệm làm nhiệm vụ đệm lót, dinh dưỡng và bảo vệ cho các nơron.

Nơron và tế bào thần kinh đệm sắp xếp theo một hệ thống gồm nhiều cấu trúc và cơ quan khác nhau gọi là hệ thần kinh.

2. NƠRON

Nơron *(neuron)* là loại tế bào đã biệt hoá cao không còn khả năng phân chia. Mỗi nơron là một đơn vị hoàn chỉnh về cấu trúc, chức năng và di truyền. Nơron mang hai đặc tính cơ bản là tính cảm ứng và tính dẫn truyền. Số lượng nơron ở người vào khoảng 14 tỷ.

2.1. Cấu tạo của nơron

2.1.1. Cấu tạo chung (Hình 4-1)

Mỗi nơron gồm thân và hai loại nhánh bào tương được gọi là sợi nhánh và sợi trục. Nơi xuất phát các nhánh bào tương gọi là cực nơron. Thân nơron là trung tâm dinh dưỡng, là nơi tiếp nhận, phân tích và xử lý các thông tin. Đa số thân nơron tập trung trong chất xám của hệ thần kinh trung ương, một số ít nằm trong các hạch thần kinh ngoại vi. Các sợi nhánh và sợi trục làm nhiệm vụ dẫn truyền xung động thần kinh.

2.1.2. Thân nơron (Hình 4-2)

Thân nơron có hình dạng và kích thước khác nhau.

Tế bào tháp lớn ở vỏ não là nơron lớn nhất với kích thước thân khoảng 130μm. Tế bào hạt nhỏ ở tiểu não là loại nhỏ nhất, đường kính khoảng 4-5μm.

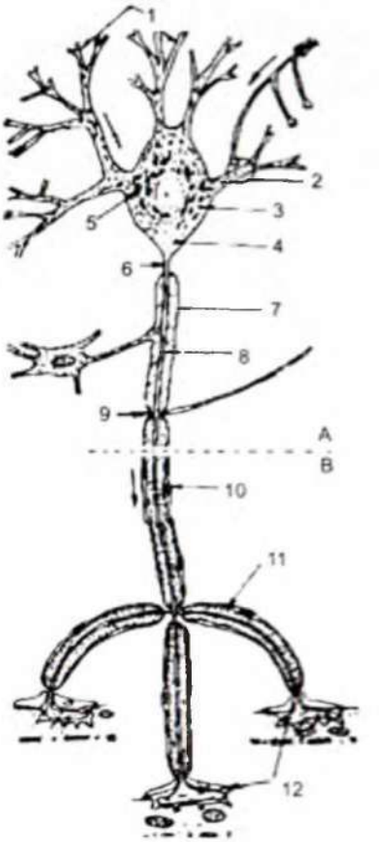
Thân nơron chứa nhân và các bào quan.

2.1.2.1. Nhân

Đa số các nơron có nhân lớn, hình cầu, thường nằm chính giữa. Trong nhân, chất nhiễm sắc phân tán và mịn, vì vậy hạt nhân thường nổi rõ, chất nhân sáng màu.

2.1.2.2. Các bào quan (Hình 4-2)

- *Lưới nội bào có hạt:* Trong bào tương thân nơron, lưới nội bào có hạt rất phát triển. Chúng thường xếp song song với nhau, xen giữa chúng là những đám ribosom tự do. Dưới kính hiển vi quang học, khi nhuộm bằng xanh toluidin, những đám lưới nội bào có hạt và ribosom tự do này được thể hiện là những khối bắt màu base, cấu trúc này được gọi là thể Nissl hay thể da báo. Dưới kính hiển vi điện tử, thể Nissl gồm những đám túi lưới nội bào có hạt và những ribosom tự do. Thể Nissl là một cấu trúc đặc trưng của nơron. Cấu trúc này chứng tỏ nơron có khả năng tổng hợp protein mạnh.



Hình 4.1. Cấu tạo một nơron vận động [1].

A. Trung ương; B. Ngoại vi.

1. Sợi nhánh; 2. Synap; 3. Thân nơron; 4. Cực trục; 5. Thể Nissl; 6. Đầu sợi trục; 7. Bao myelin; 8. Sợi trục; 9. Vòng thắt Ranvier; 10. Nhân tế bào Schwann; 11. Nhánh tận; 12. Cúc tận cùng; 13. Nhánh ngang.

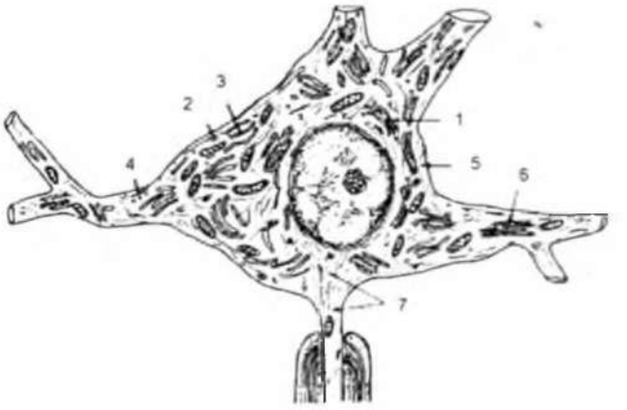
- *Bộ Golgi:* Ở thân nơron, bộ Golgi khá phát triển, thường phân bố quanh nhân. Bộ Golgi có cấu trúc điển hình, trong đó có nhiều túi nhỏ hình cầu.

Bên cạnh bộ Gogi có thể thấy lưới nội bào không hạt.

- *Ti thể.* Ti thể phân bố đều khắp thân nơron, kích thước tương đối nhỏ. Mật độ ti thể ở thân nơron nhiều hơn ở những đoạn xa của sợi trục.
- *Xơ thần kinh:* Đường kính khoảng 10nm, có nhiều trong bào tương của thân nơron và các sợi nhánh, là bộ khung chống đỡ bên trong của nơron.
- *Ống siêu vi:* Là những ống nhỏ có đường kính khoảng 20-30nm làm nhiệm vụ vi vận chuyển trong nơron.

2.1.2.3. Các chất vùi

Là những giọt lipid và những hạt glycogen. Nơron ở một số nơi còn có những hạt màu sẫm chứa sắc tố melanin. Trong bào tương nơron còn có lipofuchsin, sắc tố này thường tăng lên theo tuổi đời.



Hình 4.2. Sơ đồ cấu tạo siêu vi thể thân một nơron [1].

1. Bộ Golgi; 2. Nhóm ribosom tự do; 3. Lưới nội bào có hạt; 4. Ống siêu vi; 5. Xơ thần kinh; 6. Lưới nội nội bào có hạt trong sợi nhánh; 7. Cực trục- nơi xuất phát của sợi trục.

2.1.3. Các nhánh của nơron (Hình 4-1)

2.1.3.1. Sợi nhánh

Đặc điểm của sợi nhánh thường ngắn, chia nhiều nhánh, đường kính nhỏ dần khi chia nhánh. Bề mặt có những chồi gai làm tăng diện tích tiếp xúc với các nơron khác. Trong bào tương sợi nhánh có lưới nội bào có hạt, ribosom, ti thể, xơ thần kinh và ống siêu vi nhưng không có bộ Golgi. Sợi nhánh dẫn truyền xung động thần kinh theo hướng về thân nơron (hướng tâm). Số lượng sợi nhánh tuỳ thuộc vào loại nơron.

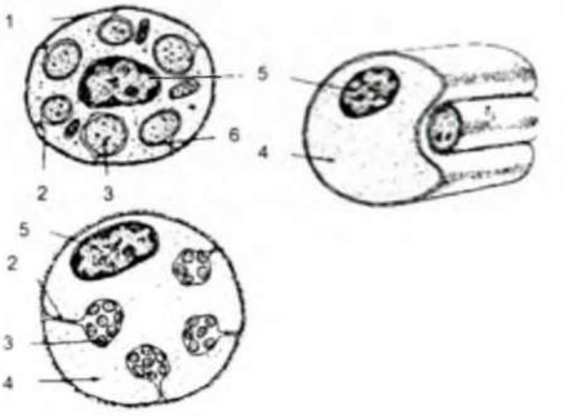
2.1.3.2. Sợi trục

Sợi trục thường dài (có thể tới trên 1m), ít chia nhánh. Mỗi nơron thường chỉ có một sợi trục. Nơi xuất phát của sợi trục gọi là cực trục. Ở một số nơron có nhánh bên (tách ra vuông góc với sợi trục và có xu hướng quay về phía thân nơron). Bề mặt sợi trục nhẵn, không có các chồi gai như ở sợi nhánh. Tận cùng của sợi trục thường phình ra như hình cúc áo, gọi là cúc tận cùng, tạo synap với các nơron khác. Trong bào tương của sợi trục không có lưới nội bào có hạt và ribosom, nhưng có nhiều xơ thần kinh, ống siêu vi (rất nhiều ở cực trục), ti thể, lưới nội bào không hạt và đặc biệt là có các túi synap. Túi synap thường tập trung ở cúc tận cùng. Sợi trục dẫn truyền xung động thần kinh theo hướng từ thân nơron đi (ly tâm).

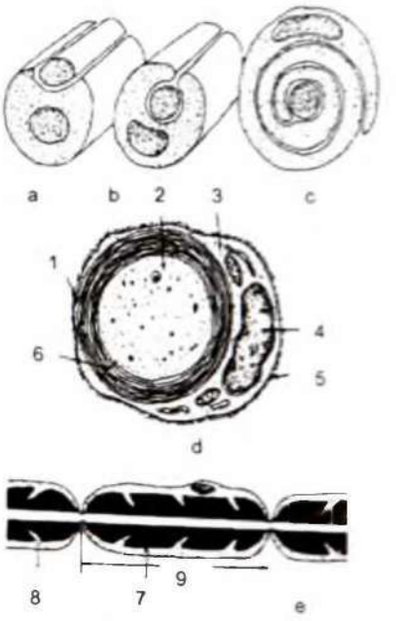
2.1.4. Sợi thần kinh

Trong các sợi thần kinh, sợi trục hoặc sợi nhánh được gọi là trụ trục. Căn cứ cấu tạo của lớp vỏ bọc, người ta chia sợi thần kinh thành 3 loại:

- *Sợi trần*: là loại sợi không có vỏ bọc. Sợi trần thường thấy trong chất xám của hệ thần kinh trung ương và các tận cùng thần kinh trần ở ngoại vi.
- *Sợi thần kinh không có myelin*: Là loại sợi mà trụ trục chỉ được bọc ngoài bởi một lớp bào tương của tế bào Schwann (một loại tế bào thần kinh đệm ngoại vi). Lớp bào tương bọc trụ trục gọi là *bao Schwann*. Một tế bào Schwann có thể bọc nhiều trụ trục. Cơ chế hình thành được giải thích như sau: trụ trục ấn lõm màng bào tương của tế bào Schwann tạo thành máng, hai bờ máng tiến lại gần nhau, dài ra nhưng không đính với nhau, tạo thành mạc treo trụ trục. Lúc này trụ trục được bọc bởi màng bào tương tế bào Schwann nhưng cách màng này một khoảng gian bào quanh trụ trục thông với môi trường *(Hình 4-3)*. Sợi thần kinh không myelin thường thấy trong các đoạn sau hạch của các dây thần kinh thực vật.



Hình 4.3. Sơ đồ hình thành và cấu tạo sợi thần kinh không myelin [1].
1. Màng đáy; 2. Mạc treo trụ trục; 3. Trụ trục; 4. Bào tương tế bào Schwann; 5. Nhân tế bào Schwann; 6. Khoảng gian bào quanh trụ trục.



Hình 4.4. Sơ đồ hình thành và cấu tạo sợi thần kinh có myelin (a, b, c, d: sơ đồ siêu vi thể; e: sơ đồ vi thể) [1].
1. Mạc treo trụ trục; 2. Trụ trục; 3. Bào tương tế bào Schwann; 4. Nhân tế bào Schwann; 5. Màng đáy; 6. Bao myelin; 7. Vòng thắt Ranvier; 8. Vạch Schmidt-Lanterman; 9. Quãng Ranvier.

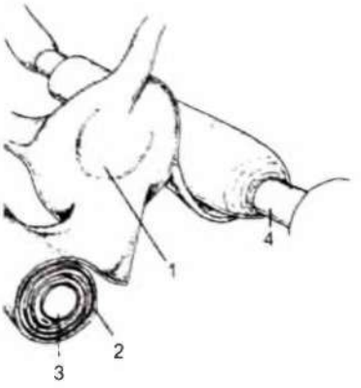
- *Sợi thần kinh có myelin (Hình 4-4)*: Là loại sợi mà trụ trục được bọc bởi hai bao: *bao myelin* sát với trụ trục và *bao Schwann* ở ngoài (chứa nhân và một phần bào tương của tế bào Schwann). Dưới kính hiển vi quang học, ở mặt cắt dọc trụ trục chỉ được bọc từng quãng một, mỗi quãng như vậy gọi là quãng Ranvier, có chiều dài khoảng 1mm. Ranh giới giữa các quãng Ranvier là những nơi trụ trục

không dược bọc, gọi là vòng thắt Ranvier *(Hình 4-6A)*. Tại các vòng thắt Ranvier, trụ trục tiếp xúc trực tiếp với môi trường gian bào qua màng đáy. Ở mặt cắt dọc của sợi thần kinh có myelin, người ta còn thấy những khe sáng hình nón xiên gọi là những vạch Schmidt-Lanterman *(Hình 4-4e)*.

Về cơ chế hình thành sợi thần kinh có myelin: Lúc đầu cũng giống như sự hình thành sợi thần kinh không myelin. Điểm khác ở đây là tế bào Schwann sau đó xoay xung quanh trụ trục nhiều vòng, mạc treo trụ trục dài dần ra và hai lá mạc treo đính lại với nhau, tạo nên những lớp lipo-protein đồng tâm, đó chính là bao myelin. Phần bào tương còn lại và nhân tế bào Schwann tạo thành bao Schwann. Vạch Schmidt-Lanterman được hình thành khi mạc treo trụ trục cuốn quanh trụ trục. Tại đây mạc treo trụ trục không đính nhau tạo nên những khe sáng *(Hình 4-6A)*.

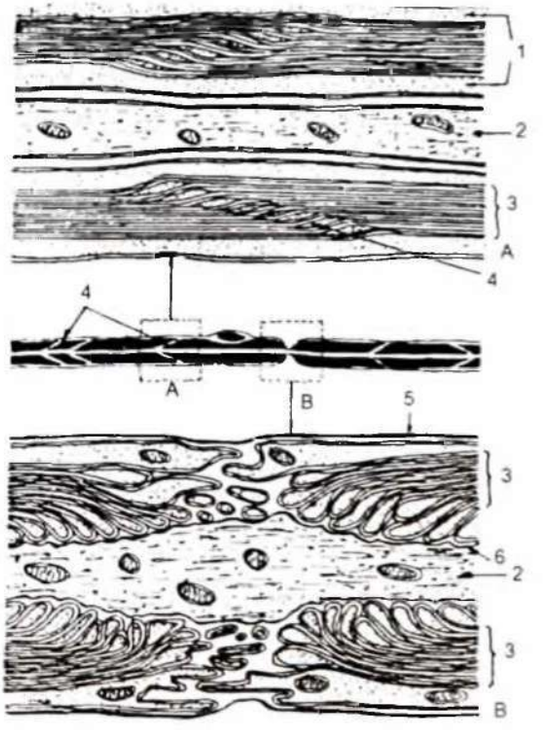
Sợi thần kinh có myelin có trong chất trắng của hệ thần kinh trung ương và là thành phần chủ yếu trong các dây thần kinh ngoại vi. Trong chất trắng, bao myelin do tế bào thần kinh đệm ít nhánh tạo nên; trong các dây thần kinh ngoại vi, do tế bào Schwann tạo nên. Mỗi tế bào ít nhánh có thể bọc nhiều trụ trục, còn mỗi tế bào Schwann chỉ bọc một đoạn trụ trục.

Quá trình "myelin hoá" các sợi thần kinh còn tiếp tục diễn ra sau khi sinh.



Hình 4.5. Một tế bào ít nhánh có thể tạo bao myelin cho vài trụ trục [1].

1. Thân tế bào ít nhánh; 2. Bao myelin; 3. Trụ trục; 4. vòng thắt Ranvier.



Hình 4.6. Sơ đồ cấu tạo siêu cấu trúc vạch Schmidt-Lanterman (A) và vòng thắt Ranvier (B) [1].

1. Bào tương tế bào Schwann; 2. Trụ trục; 3. Bao myelin; 4. Vạch Schmidt-Lanterman; 5. Màng đáy sợi thần kinh; 6. Màng trụ trục.

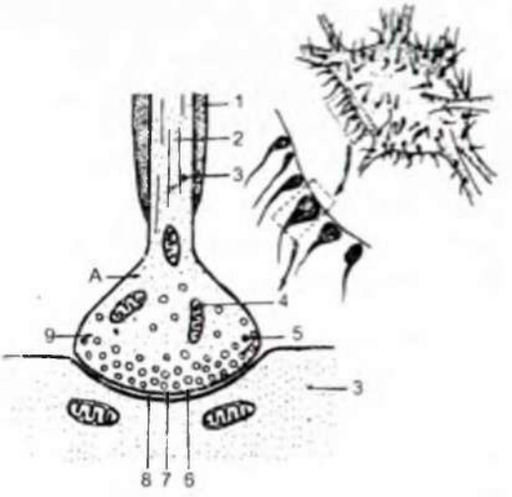
2.1.5. Synap

Synap hay còn gọi là khớp thần kinh, là một vùng đã biệt hoá về cấu trúc, chuyên môn hoá về chức năng, nằm giữa hai nơron hoặc giữa một nơron và một tế bào hiệu ứng (tế bào cơ hoặc tuyến); qua đó, xung động thần kinh được truyền theo một chiều nhất định.

Tuỳ theo synap có dùng chất trung gian hoá học hoặc không, người ta có thể phân biệt được hai loại synap là synap hoá học và synap điện.

2.1.5.1. Synap hoá học

Là loại synap mà xung động thần kinh dẫn truyền qua đó phải nhờ một loại hoá chất trung gian. Đây là loại synap phổ biến trong hệ thần kinh. Mỗi synap hoá học gồm ba phần *(Hình 4-7 và 4-8)*:



Hình 4.7. Sơ đồ cấu tạo một synap hoá học [1].
A. Phần trước synap; B. Phần sau synap; 1. Bao myelin; 2. Trụ trục; 3. Xơ thần kinh; 4. Ti thể; 5. Túi synap; 6. Màng trước synap; 7. Khe synap; 8. Màng sau synap; 9. Cúc tận cùng.

Hình 4.8. Synap hoá học dưới kính hiển vi điện tử [15].
A. Cúc tận cùng-phần trước synap; B. Phần sau synap; C. Khe synap.

- *Phần trước synap*: Là tận cùng sợi trục của nơron trước (cúc tận cùng). Màng bào tương phần trước synap gọi là màng trước synap. Màng trước synap thường dày hơn vùng xung quanh. Trong bào tương phần trước synap, ngoài các bào quan như ti thể, xơ thần kinh, ống siêu vi còn có các túi synap. Túi synap có hình cầu hoặc hình trứng, kích thước trung bình khoảng 20-25nm. Trong túi synap chứa các chất trung gian dẫn truyền.
- *Phần sau synap*: Có thể là tận cùng sợi nhánh, thân, chồi gai hay sợi trục của nơron sau. Màng đối diện với màng trước synap gọi là màng sau synap, màng này cũng dày hơn vùng xung quanh. Trong bào tương phần sau synap có các bào quan như ti thể, lưới nội bào có hạt, ribosom, ống siêu vi, nhưng không có túi synap.
- *Khe synap*: Giữa màng trước và màng sau synap là khe synap rộng khoảng 20nm chứa chất dậm đặc với dòng điện tử. Ở một số synap, khe này có các xơ nối hai vùng để điều chỉnh kích thước của khe.

Synap hoá học được chia thành hai loại:

+ Synap đối xứng là loại synap ức chế: Màng trước và màng sau synap dày như nhau; chất trung gian dẫn truyền là γ-amino butyric acid (GABA).
+ Synap không đối xứng là loại synap hưng phấn: Màng sau synap dày hơn màng trước. Chất trung gian dẫn truyền là acetylcholin và cathecolamin (adrenalin và nor-adrenalin).

2.1.5.2. Synap điện

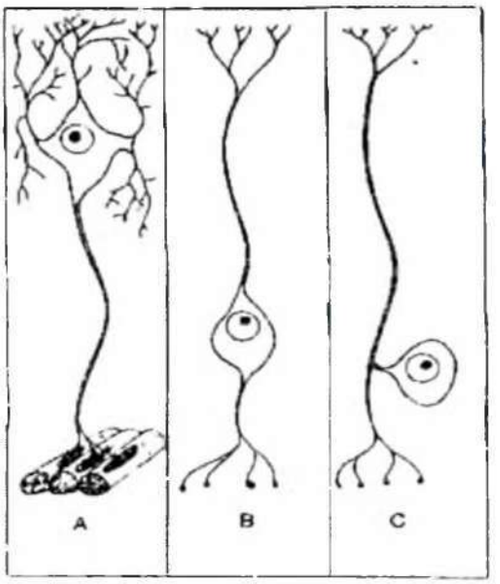
Giống như các mối liên kết khe thường thấy trên bề mặt các tế bào biểu mô, tế bào cơ trơn, cơ tim, hoặc các tế bào thần kinh đệm. Trong synap điện không có túi synap, xung động qua synap này không cần hoá chất trung gian mà nhờ sự chuyển dịch của dòng ion gây thay đổi điện thế màng.

2.2. Phân loại nơron

Đựa theo hình thái, căn cứ vào số cực có thể chia nơron ra thành các loại sau:

2.2.1. Nơron một cực

Loại này hiếm, chỉ thấy trong nhân nhai ở cầu não; có một nhánh bào tương xuất phát từ thân mang tính chất của sợi trục. *Nơron một cực giả* : Đây là nơron chữ T nằm trong hạch gai. Từ thân nơron cho ra một nhánh ngắn, nhánh này sau đó tách ra làm hai: Một sợi chạy ra ngoại vi, đó là sợi nhánh; một sợi chạy về trung tâm, đó là sợi trục. Xung động thần kinh chỉ truyền theo một chiều từ sợi nhánh sang sợi trục, không qua thân nơron *(Hình 4-9C)*.



Hình 4-9. Ba loại nơron chính [6].
A. Nơron đa cực; B. Nơron hai cực; C. Nơron một cực giả.

2.2.2. Nơron hai cực

Có trong võng mạc thị giác. Một cực là nơi xuất phát của sợi nhánh, cực kia là nơi xuất phát của sợi trục *(Hình 4-9B)*.

2.2.3. Nơron đa cực

Đa số các nơron trong cơ thể là nơron đa cực, như các nơron vận động ở sừng trước tuỷ sống, các tế bào tháp ở vỏ não, tế bào Purkinje ở tiểu não v.v... các nơron này thường có một sợi trục và nhiều sợi nhánh *(Hình 4-9A)*.

Người ta cũng phân loại nơron theo chức năng của chúng như nơron vận động, nơron cảm giác, nơron liên hợp; hoặc theo vị trí mà chúng phân bố, như nơron sừng trước, sừng sau, sừng bên của tuỷ sống.

3. XUNG ĐỘNG THẦN KINH

3.1. Bản chất xung động thần kinh

Bình thường, ngoài màng tế bào cũng như nơron mang điện tích dương, trong mang điện tích âm, hiện tượng này gọi là sự phân cực. Khi có kích thích đủ ngưỡng lên một điểm của màng, lập tức sẽ làm thay đổi tính thấm tại điểm đó. Các ion dương ở mặt ngoài màng sẽ chạy vào bên trong, làm cho mặt ngoài lúc này mang điện tích âm, mặt trong ngược lại, mang điện tích dương. Người ta gọi đó là hiện tượng khử cực của màng tế bào. Sự khử cực lan truyền từ điểm này sang điểm khác được gọi là sóng khử cực. Như vậy, từ một tín hiệu tạo ra bởi một kích thích, sẽ được truyền đi dưới một xung động thần kinh mà bản chất là sự lan truyền của sóng khử cực trên màng nơron.

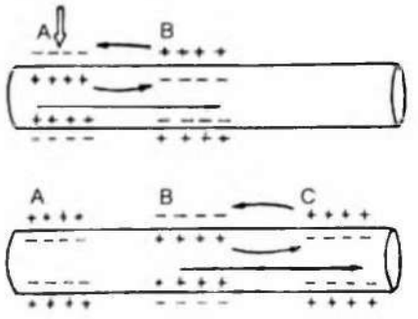
3.1.1. Dẫn truyền xung động ở sợi thần kinh và synap hoá học

3.1.1.1. Ở sợi thần kinh không có myelin

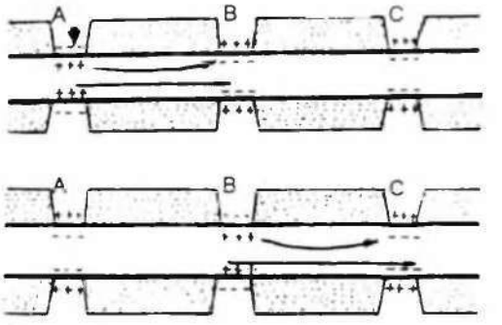
Ở sợi thần kinh không myelin do màng trụ trục tiếp xúc với môi trường nên sự trao đổi ion diễn ra liên tiếp ở các điểm gần nhau. Nếu kích thích tác động vào điểm A ở đầu một sợi dây thần kinh, tính thấm của màng tại điểm đó bị thay đổi, các ion dương ở môi trường ngoài tế bào sẽ chạy vào trong tế bào, làm cho điểm A ở mặt ngoài lúc này lại mang điện tích âm, mặt trong mang điện tích đương. Trong lúc này, tại điểm B gần đấy, màng trụ trục vẫn ở trạng thái nghỉ nên sẽ phát sinh dòng điện chạy từ B lại A. Đồng thời ở mặt trong màng tế bào dòng điện sinh ra theo chiều ngược lại, từ điểm A sang điểm B. Hiện tượng tương tự cũng diễn ra tại điểm C và các điểm kế tiếp *(Hình 4-10)*. Như vậy, bằng sự lan toả từ điểm này sang điểm khác kế tiếp của điện thế động và sự khử cực của màng tế bào, xung động thần kinh được truyền đi dọc theo sợi thần kinh với một tốc độ không đổi. Ở sợi thần kinh không myelin, tốc độ chậm, khoảng 1m/giây.

3.1.1.2. Ở sợi thần kinh có myelin

Trục trục chỉ tiếp xúc với môi trường tại các vòng thắt Ranvier nên hiện tượng khử cực và tái cực của màng trụ trục chỉ xuất hiện ở những vị trí này. Làn sóng khử cực lan truyền theo kiểu nhảy cóc từ vòng thắt này sang vỡng thắt kế tiếp, vì vậy xung động thần kinh dược truyền đi với tốc độ rất nhanh *(Hình 4-11)*. Tuỳ theo cấu tạo và kích thước của các loại sợi mà có tốc độ dẫn truyền khác nhau. Loại A, đường kính lớn, quãng Ranvier dài nên tốc độ dẫn truyền rất nhanh (15-20m/s). Loại B và loại C đường kính nhỏ hơn, quãng Ranvier ngắn hơn nên tốc độ dẫn truyền cũng chậm hơn.



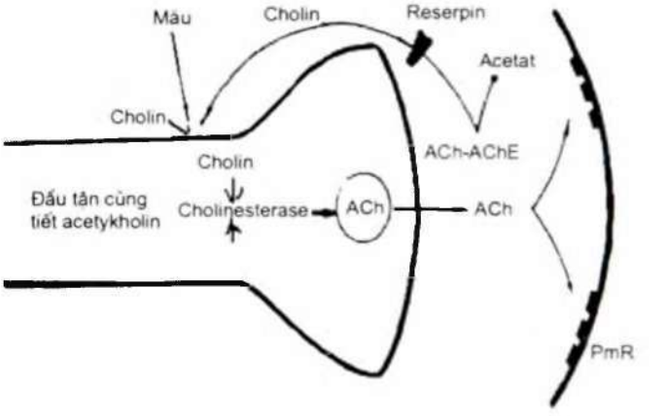
Hình 4.10. Dẫn truyền xung động thần kinh ở sợi thần kinh không myelin [1].



Hình 4.11. Dẫn truyền xung động thần kinh ở sợi thần kinh có myelin [1].

3.1.1.3. Ở synap hoá học

Sự dẫn truyền xung động thần kinh phải thông qua một hoá chất trung gian dẫn truyền. Các loại hoá chất này được chứa trong các túi synap. Túi synap được hình thành ở thân nơron (theo cơ chế hình thành các túi chế tiết), được vận chuyển đến phần trước synap, hoặc được hình thành tại phần trước synap. Khi có xung động thần kinh ở phần trước synap, túi synap tới nhập vào màng trước synap. Bằng cơ chế xuất bào, chất trung gian hoá học được giải phóng vào khe synap. Chất trung gian hoá học tác động lên thụ thể ở màng sau synap làm thay đổi tính thấm và gây ra hiện tượng khử cực của màng này. Xung động thần kinh được truyền tới phần sau synap.



Hình 4.12. Cơ chế dẫn truyền xung động thần kinh qua synap hoá học. Sự hình thành, giải phóng, tác động và số phận của acetylcholine ở synap [1].

Ach: acetylcholin; AchE: Enzym cholinesterase;

PmR: thụ thể màng sau synap.

Sơ đồ dưới đây trình bày cơ chế hình thành các túi synap ở synap hoạt động với chất trung gian hoá học là acetylcholin (Ach) (Hình 4-12). Khi được giải phóng vào khe synap, acetylcholin lập tức bị khử hoạt tính và bị phân huỷ bởi acetylcholinesterase (AchE) để tạo ra cholin (Ch). Khi trở lại bào tương, một phần cholin tham gia vào quá trình phosphoryl hoá để tổng hợp lipid, phần còn lại cùng với cholin từ máu mang tới trở thành acetylcholin dưới tác dụng của acetyl-coenzym A (A-CoA) của ti thể để lại được tích trong các túi synap. Màng của túi synap sau khi hoà màng với màng trước synap, sẽ tách khỏi màng trước synap để hình thành túi synap mới.

4. TẾ BÀO THẦN KINH ĐỆM

Các tế bào thần kinh đệm tập hợp thành mô thần kinh đệm. Mô thần kinh đệm là mô chống đỡ, bảo vệ, dinh dưỡng cho các nơron. Trung bình, cứ một nơron có mười tế bào thần kinh đệm, nhưng vì kích thước của tế bào thần kinh đệm nhỏ hơn nhiều so với nơron nên mô thần kinh đệm chỉ chiếm 50% trong toàn bộ mô thần kinh.

Dựa vào hình thái và chức năng, người ta chia các tế bào thần kinh đệm ra làm ba loại: Tế bào thần kinh đệm chính thức, tế bào thần kinh đệm dạng biểu mô và tế bào thần kinh đệm ngoại vi.

4.1. Tế bào thần kinh đệm chính thức

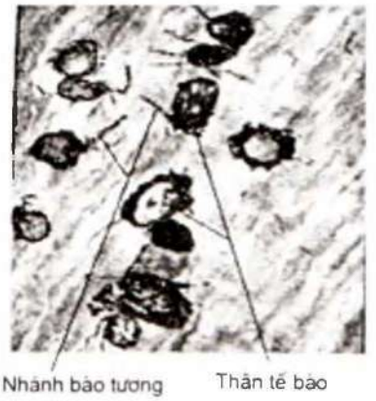
Gồm tế bào ít nhánh, tế bào sao và vi bào đệm.

4.1.1. Tế bào ít nhánh

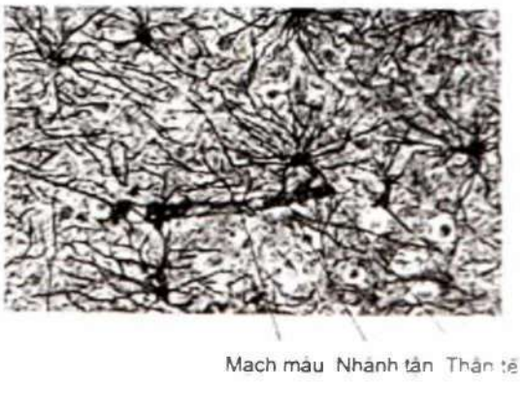
Chúng chiếm khoảng 3/4 tổng số tế bào thần kinh đệm. Thân tế bào hình cầu, bào tương chứa nhiều bào quan đặc biệt là lưới nội bào có hạt, từ thân tế bào toả ra một vài nhánh bào tương ngắn *(Hình 4-13)*. Tế bào ít nhánh có kích thước nhỏ hơn tế bào sao, thường thấy trong hệ thần kinh trung ương. Trong chất trắng, nó là thành phần tạo nên bao myelin của sợi thần kinh có myelin. Mỗi tế bào ít nhánh có thể bọc nhiều trụ trục.

4.1.2. Tế bào sao

Trên tiêu bản, tế bào sao có hình sao, từ thân tế bào có các nhánh bào tương toả ra các phía, có những nhánh tận ôm lấy các mao mạch *(Hình 4-14)*. Có hai loại tế bào sao: Tế bào sao dạng nguyên sinh, có trong chất xám và tế bào sao dạng sợi có trong chất trắng của hệ thần kinh trung ương. Bào tương của chúng chứa rất ít lưới nội bào. Tế bào sao chiếm khoảng1/4 tổng số các tế bào thần kinh đệm. Ngoài chức năng làm trung gian dinh dưỡng (giữa mao mạch máu và và các nơron), những tế bào sao và các mao mạch đã góp phần giữ nguyên dạng cấu trúc của mô não.



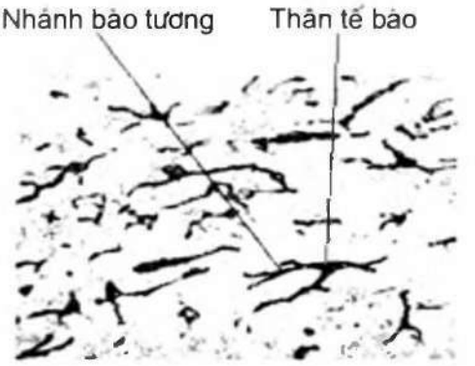
Hình 4.13. Tế bào ít nhánh [14].



Hình 4.14. Tế bào sao [14].

4.1.3. Vi bào đệm

Là những tế bào có kích thước nhỏ, thân tế bào mảnh và dài *(Hình 4-15)*, bào tương có rất ít lưới nội bào có hạt nhưng nhiều lysosom. Vi bào đệm có cả trong chất xám và chất trắng của hệ thần kinh trung ương. Khi mô thần kinh bị tổn thương hay viêm nhiễm, vi bào đệm thể hiện rõ khả năng sinh sản và đi động, trong bào tương có nhiều thể thực bào.



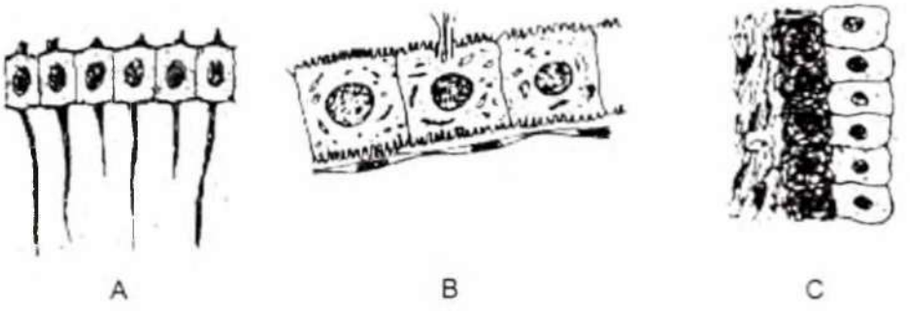
Hình 4.15. Vi bào đệm [14].

4.2. Tế bào thần kinh đệm ngoại vi

Đó là các tế bào vệ tinh quây xung quanh các nơron trong các hạch thần kinh ngoại vi, kể cả hạch tuỷ sống và hạch giao cảm; các tế bào Schwann tạo bao myelin cho các sợi thần kinh có myelin trong các dây thần kinh ngoại vi (có cấu tạo tương tự như tế bào ít nhánh)

4.3. Những tế bào thần kinh đệm dạng biểu mô

Gồm những tế bào biểu mô ống nội tuỷ và các não thất, tế bào biểu mô đám rối màng mạch, có chức năng tiết ra dịch não tuỷ (Hình 4-16 A, B); tế bào biểu mô võng mạc thể mi, tiết ra thuỷ dịch trong nhãn cầu (Hình 4-16 C).



Hình 4.16. Tế bào thần kinh đệm dạng biểu mô [1]

A. Tế bào biểu mô ống nội tuỷ; B. Tế bào biểu mô đám rối màng mạch; C. Tế bào biểu mô thể mi.

TỰ LƯỢNG GIÁ

1. Hãy mô tả cấu tạo chung của nơron.
2. Hãy mô tả cấu tạo của thân nơron.
3. Hãy mô tả đặc điểm cấu tạo của sợi nhánh.
4. Hãy mô tả đặc điểm cấu tạo của sợi trục.
5. Thể Nissl là gì ? sự phân bố của chúng trong nơron.
6. Hãy mô tả cấu tạo và sự hình thành sợi thần kinh không myelin.
7. Hãy mô tả cấu tạo sự hình thành sợi thần kinh có myelin.
8. So sánh tốc độ dẫn truyền xung động thần kinh ở sợi thần kinh không myelin và có myelin. Giải thích vì sao.
9. Hãy mô tả cấu tạo của synap hoá học.
10. Hãy mô tả đặc điểm cấu tạo và vị trí phân bố của các loại tế bào thần kinh đệm.

PHẦN HAI

MÔ HỌC HỆ CƠ QUAN

Chương 5

HỆ TUẦN HOÀN

MỤC TIÊU

1. *Mô tả được cấu tạo chung của mao mạch máu.*
2. *Nêu được đặc điểm cấu tạo và vị trí trong cơ thể của ba loại mao mạch máu.*
3. *Mô tả được cấu tạo các lớp của thành động mạch. Nêu được những đặc điểm khác nhau giữa động mạch cơ và động mạch chun.*
4. *So sánh được sự giống nhau và khác nhau về cấu tạo của động mạch và tĩnh mạch. Liên hệ với chức năng của chúng trong hệ tuần hoàn máu.*
5. *Mô tả được những đặc điểm cấu tạo của hệ tuần hoàn bạch huyết.*

Hệ tuần hoàn gồm hệ tuần hoàn máu và hệ tuần hoàn bạch huyết. Tuần hoàn máu gồm có tim và hệ thống ống mạch (động mạch, mao mạch và tĩnh mạch). Tim được coi là một cơ quan bơm máu. Hệ tuần hoàn bạch huyết gồm các mao mạch bạch huyết và tĩnh mạch bạch huyết dẫn bạch huyết từ khoảng gian bào của các mô qua các bạch hạch, đưa vào hệ tuần hoàn máu.

1. HỆ TUẦN HOÀN MÁU

1.1. Động mạch

Động mạch là những ống dẫn máu từ tim tới lưới mao mạch, chúng chia nhánh nhỏ dần, đoạn mạch nhỏ nhất nối tiếp với lưới mao mạch gọi là tiểu động mạch.

1.1.1. Cấu tạo chung

Từ trong ra ngoài, thành động mạch có ba lớp áo đồng tâm *(Hình 5-1)*.

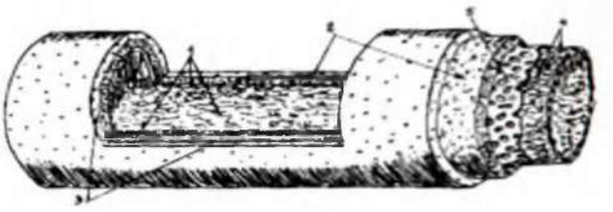
1.1.1.1. Áo trong

Từ trong ra ngoài gồm ba lớp:

- *Lớp nội mô:* Là lớp mỏng nhất, hợp thành bởi những tế bào nội mô, nhân lồi vào lòng mạch, bào tương mỏng.
- *Lớp dưới nội mô:* Là mô liên kết thưa, rải rác có những sợi cơ trơn.
- *Màng ngăn chun trong:* Là một màng chun, ngăn cách áo trong với áo giữa. Màng ngăn chun trong có những cửa sổ (còn gọi là lỗ thủng), tạo điều kiện cho các chất qua lại.

1.1.1.2. Áo giữa

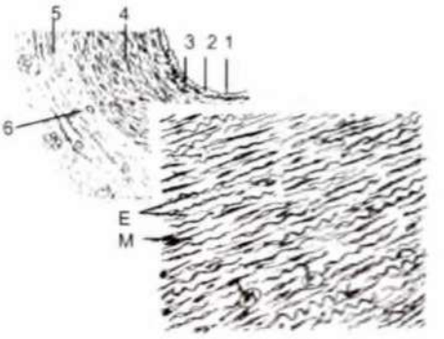
Là lớp dày nhất của động mạch. Áo giữa bao gồm nhiều lớp sợi cơ trơn chạy theo hướng vòng quanh lòng mạch, xen kẽ là những lá chun và sợi chun, những sợi collagen và chất gian bào proteoglycan. Ở những động mạch cỡ lớn, còn thấy những mạch của mạch ở lớp áo giữa và màng ngăn chun ngoài định ranh giới giữa áo giữa với áo ngoài.



Hình 5.1. Sơ đồ cấu tạo của động mạch [1].
1. Áo trong; 2. Áo giữa; 3. Áo ngoài; 4. Lớp nội mô; 5. Màng ngăn chun trong.

1.1.1.3. Áo ngoài

Là mô liên kết có nhiều sợi collagen và sợi chun chạy dọc theo động mạch. Ở những động mạch cỡ lớn, áo ngoài còn có những mạch của mạch, những mạch bạch huyết và dây thần kinh.



Hình 5.2. Sơ đồ cấu tạo của động mạch chun [1].
1. Lớp nội mô; 2. Lớp dưới nội mô; 3. Màng ngăn chun trong; 4. Áo giữa; 5. Áo ngoài; 6. Mạch của mạch; E. Lá chun; M. Sợi cơ trơn trong áo giữa.

1.1.2. Phân loại động mạch

Căn cứ vào độ lớn của mạch và thành phần chiếm ưu thế của áo giữa, có thể chia động mạch ra ba loại.

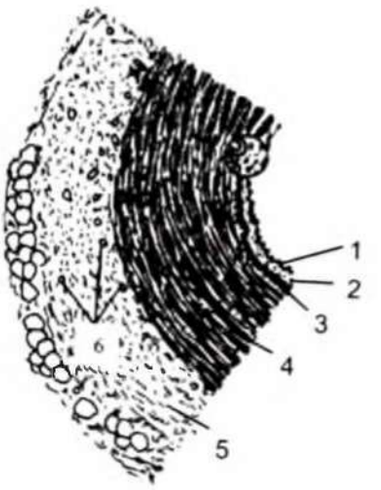
1.1.2.1. Động mạch chun

Những động mạch chun của cơ thể là động mạch chủ, động mạch phổi, động mạch cánh tay đầu, động mạch dưới đòn, động mạch cảnh gốc, động mạch chậu gốc. Những động mạch chun có màu vàng và có khả năng đàn hồi.

- *Áo trong:* Lớp nội mô cách màng ngăn chun trong bởi một lớp mô liên kết thưa. Màng ngăn chun trong không điển hình như ở động mạch cơ.
- *Áo giữa:* Thành phần chun rất phong phú. Những lá chun có cửa sổ chạy theo hướng vòng, xếp thành nhiều lớp, liên hệ với nhau bởi những lá chun và sợi chun chạy theo hướng xiên. Xen kẽ giữa các lá chun là những lớp tế bào cơ trơn và sợi collagen chạy theo hướng đọc của mạch *(Hình 5-2)*. Tất cả các thành phần trên được vùi trong một chất gian bào giàu proteoglycan.
- *Áo ngoài:* Áo ngoài tương đối mỏng, gồm những nguyên bào sợi, những bó sợi collagen chạy theo hướng dọc của thành mạch và một lưới thưa các sợi chun nhỏ. Thành những động mạch chun cỡ lớn còn có các mạch của mạch.

1.1.2.2. Động mạch cơ

- *Áo trong:* Ở những động mạch cơ loại nhỏ, áo trong không có lớp dưới nội mô. Ở tiêu bản cắt ngang qua mạch, rất dễ nhận biết màng ngăn chun trong là một đường lượn sóng chạy theo hướng vòng, định ranh giới giữa áo trong và áo giữa *(Hình 5-3)*. Màng ngăn chun trong có nhiều cửa sổ có kích thước khác nhau.
- *Áo giữa:* Những tế bào cơ trơn thường xếp thành nhiều lớp dày đặc chạy theo hướng vòng. Ở một số mạch, áo giữa còn có một số bó sợi cơ trơn mảnh chạy theo hướng đọc tại vùng sát với áo trong và vùng sát áo ngoài. Xen giữa các lớp cơ trơn là những lá chun mảnh và những sợi chun chạy theo hướng vòng.



Hình 5.3. Sơ đồ cấu tạo của động mạch cơ [1].
1. Lớp nội mô; 2. Lớp dưới nội mô; 3. Màng ngăn chun trong; 4. Áo giữa; 5. Áo ngoài; 6. Mạch của mạch.

Dưới kính hiển vi quang học, màng ngăn chun ngoài thường thể hiện là một đường lượn sóng liên tục ngăn cách áo giữa và áo ngoài.

- *Áo ngoài:* Áo ngoài gồm mô liên kết sợi, lưới sợi chun tập trung nhiều ở vùng gần màng ngăn chun ngoài, càng ra phía ngoài tỉ lệ sợi collagen càng tăng. Vùng ngoài cùng của áo ngoài là mô liên kết thưa có những đám tế bào mỡ, những mô bào và dưỡng bào. Áo ngoài động mạch cơ loại lớn còn có những sợi cơ trơn chạy theo hướng dọc. Ở một số nơi như động mạch não, áo ngoài rất kém phát triển.

1.1.2.3. Tiểu động mạch

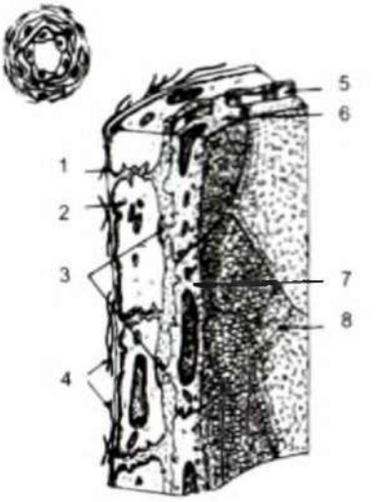
- *Áo trong:* Lớp dưới nội mô rất mỏng. Màng ngăn chun trong mỏng và có cửa sổ, nhưng ở các tiểu động mạch tận không còn màng này nữa.

- *Áo giữa:* Có từ 1 đến 5 lớp tế bào cơ trơn chạy theo hướng vòng *(Hình 5-4).*
- *Áo ngoài:* Mỏng và kém phát triển.

Đoạn mạch ngắn (từ 50 đến 100μm), chuyển tiếp từ tiểu động mạch sang mao mạch được gọi là tiểu động mạch tiền mao mạch hoặc vùng thắt tiền mao mạch. Ở đoạn mạch này, lớp nội mô dựa trên một màng đáy mỏng, bên ngoài là một số sợi cơ trơn đứng phân tán, quấy quanh lòng mạch. Tiểu động mạch tiền mao mạch điều chỉnh lượng máu tới mao mạch.

Những tế bào cơ trơn ở thành động mạch chun không có tác dụng làm thu hẹp đường kính lòng mạch, chúng tham gia làm thay đổi tính chất đàn hồi của thành mạch.

Những động mạch cơ vừa có tính đàn hồi, vừa có tính co bóp do đó nó điều hoà được lưu lượng máu đến từng khu vực.



Hình 5.4. Sơ đồ cấu tạo siêu vi của thành tiểu động mạch [1].

1. Màng đáy; 2. Tế bào cơ trơn; 3. Nhánh bào tương tế bào nội mô; 4. Sợi collagen; 5. Màng ngăn chun trong; 6. Tế bào nội mô; 7. Không bào vi ẩm; 8. Ranh giới giữa các tế bào nội mô.

Tiểu động mạch giữ vai trò chính trong việc làm giảm áp suất và giảm tốc độ dòng máu đến mao mạch. Việc điều chỉnh lượng máu cho lưới mao mạch còn phụ thuộc vào hoạt tính của thắt tiền mao mạch. Trương lực cơ bản của thành mạch lại phụ thuộc vào hoạt tính của hệ thần kinh giao cảm đến chi phối.

1.2. Mao mạch

Mao mạch thường chia nhánh và nối với nhau thành lưới nằm giữa động mạch và tĩnh mạch, đường kính trung bình từ 9-12μm. Lưới mao mạch có mật độ dày đặc như ở: Phổi, gan, thận, các niêm mạc, tuyến, cơ bám xương và trong chất xám của não; có thể không có mao mạch như ở sụn; hoặc mật độ thưa như ở: Gân, thanh mạc, dây thần kinh và mô cơ trơn.

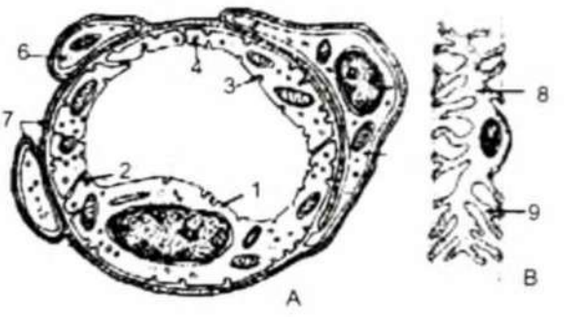
1.2.1. Cấu tạo

Thành mao mạch mỏng, từ trong ra ngoài gồm có:

1.2.1.1. Lớp nội mô

Là một hàng tế bào đa giác dẹt lợp mặt trong thành mao mạch. Phần bào tương chứa nhân lồi vào lòng mạch, phần bào tương ở ngoại vi tế bào toả thành lá mỏng. Các tế bào nội mô liên kết với nhau bởi những dải bịt hoặc mối liên kết khe, cũng có nơi bào tương của hai tế bào chỉ chờm lên nhau.

Dưới kính hiển vi điện tử có thể thấy ở lá bào tương tế bào nội mô có những cửa sổ (hay lỗ nội mô), màng bào tương ở cả hai mặt tế bào có những vết lõm siêu vi, trong bào tương có những không bào vi ẩm. Những bào quan như lưới nội bào, ti thể, ribosom nằm rải rác nhưng tập trung nhiều quanh nhân; bộ Golgi nhỏ, thường nằm sát nhân *(Hình 5-5)*.



Hình 5.5. Mao mạch kín (A) và tế bào quanh mạch (B) [1].

1. Tế bào nội mô; 2. Dải bịt; 3,4. Vết lõm siêu vi và không bào vi ẩm; 5. Tế bào quanh mạch; 6. Nhánh bào tương tế bào quanh mạch; 7. Màng đáy; 8. Nhánh bào tương bậc một; 9. Nhánh bào tương bậc hai.

1.2.1.2. Màng đáy

Dày khoảng 50nm bọc ngoài lớp nội mô. Một số mao mạch màng đáy cũng có cửa sổ. Ở một số nơi mao mạch không có màng đáy. Mặt ngoài màng đáy có sợi võng hoặc nhánh của một số loại tế bào bám vào.

1.2.1.3. Tế bào quanh mạch (pericyte)

Tế bào này có những nhánh bào tương dài bao quanh thành mạch và màng đáy bao lấy chúng cả phía trong và phía ngoài.

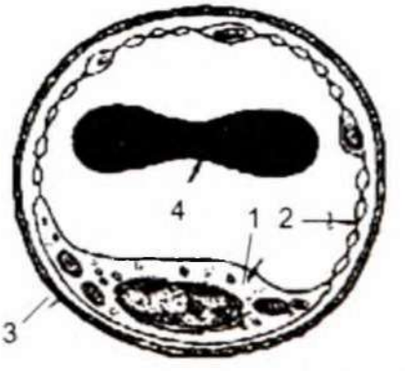
Trong bào tương có những bào quan như bộ Golgi, ti thể và lưới nội bào. Tế bào quanh mao mạch có khả năng co rút, kiểm soát đòng máu lưu thông trong các vi mạch. Phía ngoài màng đáy của nhiều mao mạch còn có tế bào ngoại mạc (adventitial cell), tế bào này kém biệt hoá có khả năng thực bào.

1.2.2. Phân loại mao mạch

Căn cứ vào đặc điểm các thành phần cấu tạo, có thể phân biệt ba loại mao mạch sau: Mao mạch kín, mao mạch có cửa sổ và mao mạch kiểu xoang.

1.2.2.1. Mao mạch kín

Đây là những mao mạch mà tế bào nội mô và màng đáy không có cửa sổ. Màng bào tương tế bào nội mô có nhiều vết lõm siêu vi và trong bào tương có nhiều không bào vi ẩm. Hầu hết các mao mạch kín đều có tế bào quanh mao mạch. Những mao mạch ở mô cơ, mô mỡ và hệ thần kinh trung ương thuộc loại mao mạch kín.



Hình 5.6. Mao mạch có cửa sổ (lỗ nội mô) [1].

1. Tế bào nội mô; 2. Cửa sổ (lỗ nội mô); 3. Màng đáy; 4. Hồng cầu.

1.2.2.2. Mao mạch có cửa sổ

Những lá bào tương của tế bào nội mô có những cửa sổ (hay lỗ nội mô). Lỗ nội mô có đường kính khoảng 60-70nm *(Hình 5-6)*.

Loại mao mạch này có ở tiểu cầu thận, niêm mạc ruột, tuyến nội tiết, đám rối màng mạch, thể mi.

1.2.2.3. Mao mạch kiểu xoang

Mao mạch kiểu xoang có ở gan, lách, tuỷ xương và có đặc điểm:

- Đường đi ngoằn ngoèo, lòng rộng 30-40μm. Vì vậy dòng máu lưu thông trong các mao mạch này rất chậm.
- Khoảng gian bào giữa các tế bào nội mô rất rộng. Vì vậy, các tế bào máu và các chất có phân tử lượng lớn có thể ra vào lòng mạch dễ dàng.
- Lớp nội mô có nhiều cửa sổ.
- Nhiều tế bào có khả năng thực bào ở quanh thành mao mạch.
- Không có màng đáy.

Những đặc điểm trên tạo điều kiện thuận lợi cho sự trao đổi chất giữa máu và mô, đồng thời các tế bào máu có thể chuyển qua thành mạch dễ dàng.

Mao mạch là nơi trao đổi chất giữa máu với tế bào và mô. Vì vậy, người ta còn phân biệt mao mạch đinh dưỡng và mao mạch thẳng (hay mao mạch nối). Mao mạch dinh dưỡng có đặc điểm là: Tại nơi xuất phát, nó thường tạo ra với tiểu động mạch một góc nhọn hoặc góc vuông và tại đây có các điểm thắt tiền mao mạch; lòng không đều, có đường đi kiểu xoắn ốc. Máu lưu thông trong các mao mạch dinh dưỡng không liên tục. Mao mạch thẳng nối trực tiếp từ tiểu động mạch đến tiểu tĩnh mạch; lòng thường đều đặn và rộng, không có điểm thắt tiền mao mạch, máu lưu thông liên tục trong mao mạch.

Mao mạch là nơi chủ yếu của hệ tuần hoàn diễn ra sự trao đổi chất giữa máu và mô. Hệ thống lưới mao mạch chiếm một diện tích trao đổi khoảng $100m^2$. Với cấu tạo thành mạch đơn giản, tốc độ dòng chảy của máu rất chậm, mao mạch là nơi rất thuận lợi cho sự trao đổi khí, nước và các chất hoà tan khác giữa máu và mô.

Mao mạch có thể co giãn đo trương lực của lớp nội mô và được điều khiển bởi hệ thần kinh. Thành mao mạch tiếp xúc với lưới sợi thần kinh giao cảm phong phú. Sự điều hoà dòng máu ở mao mạch phụ thuộc vào sự co rút các sợi cơ trơn ở tiểu động mạch và cơ thắt tiền mao mạch.

Sự trao đổi chất giữa máu và mô qua thành mao mạch phụ thuộc vào tính thấm của thành mạch. Lỗ nội mô, hình thức vận chuyển vi ẩm bào, khoảng gian bào giữa các tế bào nội mô cho phép các chất lọt qua thành mao mạch có chọn lọc. Ở một số mao mạch, các enzyme do tế bào nội mô sản xuất ra và sự có mặt của các đại thực bào ở quanh thành mạch tạo nên hàng rào

máu-mô. Trong cơ thể có nhiều hàng rào máu-mô có ý nghĩa sinh lý như: hàng rào máu-mắt, máu-tuyến ức, máu-thần kinh và máu-ống sinh tinh.

1.3. Tĩnh mạch

Tĩnh mạch dẫn máu từ các mao mạch về tim. Thông thường, tĩnh mạc đi kèm với động mạch tương ứng. Trên đường trở về tim, đường kính của tĩnh mạch lớn dần và thành cũng dày dần lên.

1.3.1. Cấu tạo chung

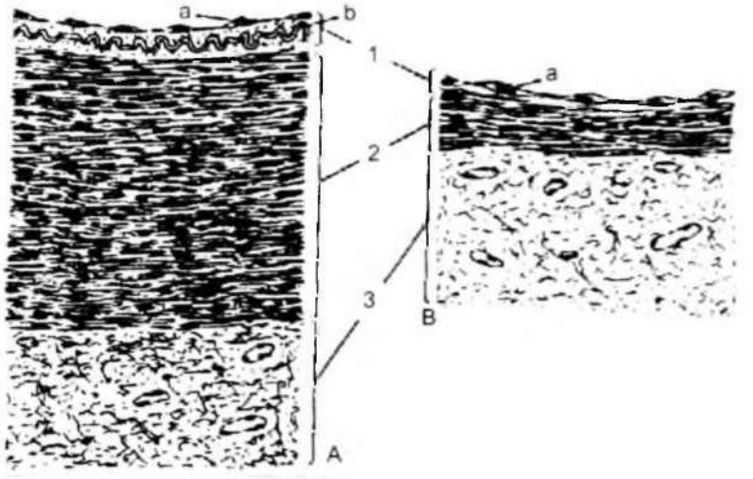
So với động mạch, thành tĩnh mạch có những điểm khác sau *(Hình 5-7)*:

- Thành tĩnh mạch mỏng hơn thành động mạch cùng cỡ.
- Không thấy màng ngăn chun trong, các lá chun hướng vòng kém phát triển.
- Thành phần cơ ít hơn ở động mạch.
- Thành phần collagen hướng dọc phát triển mạnh.

Tĩnh mạch cũng có ba lớp áo nhưng không rõ ràng như ở động mạch. Từ trong ra ngoài có:

1.3.1.1. Áo trong

Phía ngoài lớp nội mô là lớp dưới nội mô kém phát triển, có khi không có lớp này. Không có màng ngăn chun trong. Mặt trong nhiều tĩnh mạch cỡ trung bình có các van tĩnh mạch, đó là những nếp gấp hình bán nguyệt của lớp áo trong ở hai bên thành đối diện nhau. Van không cho dòng máu chảy ngược chiều và tránh cho các tĩnh mạch, đặc biệt là tĩnh mạch ở chi không phải chịu trọng lượng của cả cột máu.



Hình 5.7. Thành động mạch cơ (A) và tĩnh mạch cơ (B) [1].
1. Áo trong; 2. Áo giữa; 3. Áo ngoài;
a. Lớp nội mô; b. Màng ngăn chun trong.

1.3.1.2. Áo giữa

Áo giữa tĩnh mạch mỏng hơn áo giữa động mạch cùng cỡ, cấu tạo gồm những sợi cơ trơn hướng vòng, cách nhau bởi những sợi collagen và ít sợi chun. Tỉ lệ các thành phần áo giữa thay đổi tuỳ theo từng loại tĩnh mạch.

1.3.1.3. Áo ngoài

Áo ngoài là một bao mô liên kết gồm nhiều bó sợi collagen và lưới sợi chun chạy theo hướng dọc, xen kẽ là một số ít sợi cơ trơn.

1.3.2. Phân loại

- Căn cứ vào tỷ lệ giữa các thành phần cấu tạo của áo giữa, có thể chia tĩnh mạch ra các loại sau:
  - + Tĩnh mạch cơ: Thành phần chủ yếu của áo giữa là cơ trơn *(tĩnh mạch chi).*
  - + Tĩnh mạch xơ: Áo giữa được cấu tạo bởi những sợi collagen, không có cơ trơn *(tĩnh mạch não và màng não).*
  - + Tĩnh mạch hỗn hợp:

Tĩnh mạch xơ-chun: Là những tĩnh mạch phía trên tim (tĩnh mạch nách, tĩnh mạch dưới đòn, tĩnh mạch cảnh).

Tĩnh mạch xơ-cơ: Là những tĩnh mạch ở vùng sâu của cánh tay.

Tĩnh mạch cơ-chun có thành phần cơ chiếm ưu thế xếp thành ba lớp dọc, vòng, dọc *(tĩnh mạch chi dưới).*

- Căn cứ vào đường kính của tĩnh mạch, có thể chia thành ba loại: Tiểu tĩnh mạch, tĩnh mạch cỡ trung bình và tĩnh mạch cỡ lớn. Sự phân loại này không hoàn toàn thoả đáng, vì cấu tạo thành mạch không phải là luôn tương xứng với đường kính của mạch. Hơn nữa, cấu trúc thành mạch của một tĩnh mạch cũng thay đổi tuỳ theo chiều dài của nó.

Tĩnh mạch là loại mạch có sức chứa và có thể tăng dung lượng tuần hoàn trước những thay đổi áp lực máu ở mức độ nhất định.

Ở những tĩnh mạch xơ trong sọ, ngoài sức hút của lồng ngực, trọng lượng máu đủ làm cho máu lưu thông được. Những tĩnh mạch xơ-chun có thể co giãn được nên dễ thích ứng với sự thay đổi khối lượng máu. Những tĩnh mạch cơ, do trương lực của thành mạch nên mạch bao giờ cũng ở trạng thái căng và ít bị giãn bởi sức nặng của cột máu. Hơn nữa, ở các tĩnh mạch thuộc loại này còn có các van, vì vậy áp lực máu khi tăng lên trong chốc lát sẽ được phân tán trên toàn bộ chiều dài của mạch. Sự lưu chuyển máu từ tĩnh mạch về tim còn có sự tham gia của các cơ bám xương quanh các tĩnh mạch.

1.4. Những hệ thống cửa

Trong cơ thể, những lưới mao mạch thường xen giữa các nhánh tận của hệ động mạch và của hệ tĩnh mạch. Nhưng ở một số nơi, để phù hợp với chức năng đặc biệt, lưới mao mạch đã có những vị trí khác đi tạo thành những hệ

thống cửa: Hệ thống cửa tĩnh mạch (hệ thống gánh) hình thành bởi một tĩnh mạch nằm xen giữa hai lưới mao mạch. Hệ thống cửa động mạch hình thành bởi một động mạch nằm xen giữa hai lưới mao mạch.

1.4.1. Hệ thống cửa tĩnh mạch

Hệ thống cửa tĩnh mạch ở gan bao gồm những lưới mao mạch ở ruột non và của một số cơ quan khác trong ổ bụng dẫn máu qua tĩnh mạch cửa để tới gan

Hệ thống cửa tĩnh mạch dưới đồi-yên: Các mao mạch ở phần phễu của não trung gian tập trung máu đổ vào đám rối các tiểu tĩnh mạch chạy dọc cuống tuyến yên, sau đó chia nhánh, đổ máu vào mao mạch kiểu xoang của thuỳ trước tuyến yên.

4.1.2. Hệ thống cửa động mạch

Trong cơ thể có một hệ thống cửa động mạch duy nhất là hệ thống cửa động mạch ở thận: Tiểu động mạch đến chia nhánh, hình thành chùm mao mạch Malpighi, những mao mạch này họp lại để dưa máu vào tiểu động mạch đi. Tiểu động mạch đi dẫn máu tới lưới mao mạch bao quanh các đoạn tiếp theo của ống sinh niệu.

1.5. Tim

Tim là một khối cơ rỗng gọi là cơ tim, được lợp ở mặt trong bởi màng trong tim (tương đương với áo trong của các mạch) và ở mặt ngoài bởi màng ngoài tim mang tính chất một thanh mạc.

1.5.1. Màng trong tim

Màng trong tim (nội tâm mạc) giống áo trong của các mạch máu bao gồm lớp nội mô và lớp dưới nội mô chứa các sợi collagen, sợi chun và những nguyên bào sợi.

Giữa màng trong tim và cơ tim là lớp mô liên kết gọi là lớp dưới nội tâm mạc chứa lưới sợi chun, một số sợi cơ trơn, những mạch máu nhỏ, những sợi thần kinh và những bó sợi của hệ thống thần kinh tự động của tim (hệ thống nút).

Van tim là nếp gấp của màng trong tim. Trục của van là một lá xơ vững chắc, xuất phát từ vòng xơ của khung xơ tim ở các lỗ tim. Hai mặt van được nội mô bao phủ. Xen giữa trục xơ và nội mô là lớp mô liên kết lỏng lẻo có nhiều sợi thần kinh nhưng không có mạch máu.

1.5.2. Cơ tim và hệ thống mô nút (xem mô cơ)

1.5.3. Màng ngoài tim

Màng ngoài tim là một thanh mạc gồm hai lá cách nhau bởi một khoang ảo chứa thanh dịch gọi là khoang ngoài tim.

- *Lá tạng:* Lá tạng phủ mặt ngoài khối cơ tim, mặt trông vào khoang ngoài tim được phủ bởi lớp tế bào nội mô, giữa nội mô và khối cơ tim là mô liên kết chứa nhiều sợi chun, tiểu thuỳ mỡ, mạch máu, sợi thần kinh và các tế bào hạch.
- *Lá thành:* Phía trông vào khoang ngoài tim là lớp tế bào đạng nội mô. Phía ngoài là lớp mô liên kết giàu sợi chun tiếp xúc với túi xơ của tim.

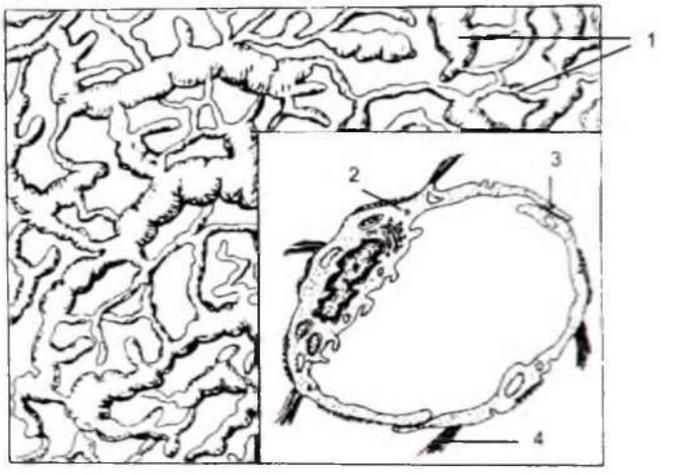
2. HỆ TUẦN HOÀN BẠCH HUYẾT

Hệ tuần hoàn bạch huyết khởi đầu bởi những mao mạch kín một đầu. Chúng thu nhận dịch mô tập trung về mạch bạch huyết, kích thước mạch lớn dần và cuối cùng dẫn tới mạch bạch huyết quản gốc để về tim qua đường tĩnh mạch máu. Bạch huyết thường chảy qua một hay nhiều hạch bạch huyết kế tiếp nhau trước khi đổ vào tĩnh mạch. Khi chảy qua các hạch, bạch huyết được làm sạch bởi các tế bào có khả năng thực bào. Đồng thời bạch huyết mang theo các tế bào lympho và các yếu tố miễn dịch từ các hạch bạch huyết.

Mạch bạch huyết có thể thấy ở hầu hết các cơ quan, các mô; ngoại trừ ở hệ thần kinh trung ương, mô sụn, mô xương, tuỷ xương, tuyến ức, răng và rau.

2.1. Mao mạch bạch huyết

Thành của mao mạch bạch huyết có cấu tạo rất đơn giản, chỉ có một lớp tế bào nội mô dẹt, không có màng đáy. Nơi tiếp giáp giữa các tế bào nội mô, lá bào tương chỉ chờm lên nhau. Khi chúng tách khỏi nhau, hình thành khoảng gian bào rộng. Mao mạch bạch huyết được tăng cường bởi những nhóm xơ nhỏ, một đầu các xơ liên hệ với màng bào tương phía ngoài tế bào nội mô, đầu kia liên hệ với các bó sợi collagen của các mô quanh mao mạch *(Hình 5-8)*.



Hình 5.8. Mao mạch bạch huyết [1].
1. Sơ đồ không gian lưới mao mạch bạch huyết; 2. Tế bào nội mô; 3. Lá bào tương của các tế bào nội mô chờm lên nhau; 4. Những bó xơ.

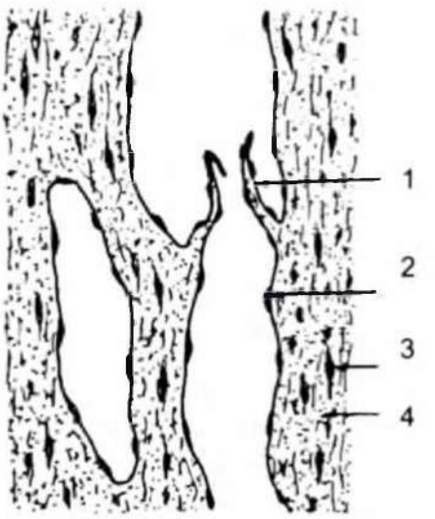
2.2. Mạch bạch huyết

Thành của mạch bạch huyết có cấu tạo tương tự như thành tĩnh mạch máu, nhưng mỏng hơn và rất khó phân biệt ba lớp áo.

Phía ngoài lớp nội mô là một lớp sợi chun mỏng, tiếp theo là một đến hai hàng tế bào cơ trơn chạy theo hướng vòng, ngoài cùng là lớp gồm các bó sợi collagen và sợi chun chạy theo hướng dọc và lẫn với mô liên kết ở quanh mạch. Mặt trong mạch bạch huyết có nhiều van, mật độ van nhiều hơn tĩnh mạch máu, đoạn mạch ở giữa hai van gần nhau thường phình ra. Van có vai trò quan trọng trong sự lưu thông bạch huyết theo một chiều trong mạch bạch huyết *(Hình 5-9)*.

2.3. Bạch huyết quản gốc

Bạch huyết quản gốc (ống bạch huyết) gồm có ống bạch huyết phải và ống ngực. Thành của bạch huyết quản gốc tương tự như thành của các tĩnh mạch máu cỡ lớn nhưng sự phân biệt ba lớp áo không rõ ràng và lớp cơ trơn ở lớp áo giữa ít phát triển hơn ở thành tĩnh mạch.



Hình 5.9. Mặt cắt dọc mạch bạch huyết lớn [1].

1. Van; 2. Lớp nội mô; 3. Sợi cơ trơn; 4. Mô liên kết.

TỰ LƯỢNG GIÁ

1. Hãy mô tả cấu tạo chung của mao mạch máu.
2. Nêu được đặc điểm cấu tạo và vị trí trong cơ thể của ba loại mao mạch máu.
3. Hãy mô tả cấu tạo chung của động mạch.
4. Hãy mô tả cấu tạo của động mạch cơ.
5. Hãy mô tả cấu tạo của động mạch chun.
6. Hãy nêu những đặc điểm khác nhau giữa động mạch cơ và động mạch chun.
7. Hãy mô tả cấu tạo chung của tĩnh mạch.
8. Hãy nêu những đặc điểm khác nhau giữa động mạch và tĩnh mạch.
9. Hệ thống cửa: Định nghĩa và cho ví dụ cụ thể.
10. Hãy mô tả những đặc điểm cấu tạo của hệ tuần hoàn bạch huyết.

Chương 6

HỆ BẠCH HUYẾT – MIỄN DỊCH

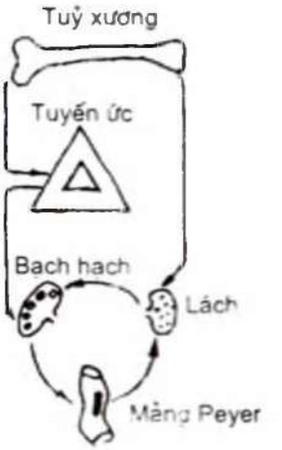
MỤC TIÊU

1. *Mô tả được cấu tạo và nêu vị trí của nang bạch huyết.*
2. *Mô tả được cấu tạo và liên hệ với chức năng của tuỷ xương và của tuyến ức.*
3. *Mô tả được cấu tạo và nêu chức năng của: bạch hạch, lách và những cơ quan lympho-biểu mô.*

Hệ bạch huyết có chức năng chính là bảo vệ môi trường bên trong cơ thể chống lại sự xâm nhập và gây hại của các vi sinh vật cũng như các chất lạ của cơ thể. Các tế bào của hệ bạch huyết có tính đặc trưng là phân biệt được vật chất là của bản thân cơ thể (self) hay không phải của cơ thể (non-self) và có khả năng phá huỷ hoặc làm mất khả năng hoạt động của các chất lạ ấy. Miễn dịch là thuật ngữ để chỉ đáp ứng bảo vệ này. Những cơ quan bạch huyết và các tế bào phối hợp có cùng chức năng như các lympho bào và bạch cầu đơn nhân của máu, đại thực bào của mô liên kết, tế bào Langerhans ở biểu bì da... hình thành hệ miễn dịch.

Thành phần cấu tạo chính của những cơ quan thuộc hệ miễn dịch là *mô bạch huyết*, gồm có *mô võng* (tế bào võng tựa trên lưới sợi võng) và những *tế bào tự do* thuộc hệ miễn dịch (lympho bào, tương bào, đại thực bào, những tế bào trình diện kháng nguyên...) nằm trong lỗ lưới của mô võng. Theo mật độ tế bào tự do, mô bạch huyết có hai loại: mô bạch huyết thưa và mô bạch huyết dày đặc tế bào.

Tuỷ xương và tuyến ức là hai cơ quan bạch huyết trung ương. Tuỷ xương là nơi sinh ra những tế bào tiền thân của lympho bào và đại thực bào. Tuyến ức là nơi lympho bào T phát triển. Những tế bào của hệ miễn dịch định cư và lưu chuyển trong những cơ quan bạch huyết ngoại vi, đó là: những nang bạch huyết, mảng Payer ở ruột, bạch hạch, lách, những cơ quan lympho biểu mô...*(Hình 6-1)*.



Hình 6.1 Sơ đồ về sự lưu chuyển của lympho bào ở các cơ quan bạch huyết trung ương và ngoại vi [1]

1. NHỮNG TẾ BÀO THUỘC HỆ BẠCH HUYẾT

1.1. Tế bào võng

Những tế bào võng trong các cơ quan bạch huyết gồm:

(1) Tế bào võng dạng nguyên bào sợi: Chúng có ở hầu hết các cơ quan bạch huyết, chức năng chính là tạo sợi võng.

(2) Tế bào võng dạng mô bào: Chúng có ở các cơ quan bạch huyết. Hình thể rất đa dạng, có khả năng thực bào.

(3) Tế bào võng dạng xoè ngón: Chúng có ở vùng cận vỏ của hạch bạch huyết... chức năng chính là trình diện kháng nguyên.

(4) Tế bào võng dạng nhánh: Chúng tạo lưới tế bào trong những cơ quan bạch huyết vùng lympho bào B và T cư trú.

1.2. Lympho bào

Ngoài những lympho bào lưu hành trong máu và sau đó xuất hiện trong mô liên kết, lympho bào tập trung với lượng khá lớn trong các cơ quan bạch huyết như tuyến ức, bạch hạch, lách và khu trú trong tầng niêm mạc của đường tiêu hoá, đường hô hấp và tiết niệu.

1.2.1. Đặc điểm hình thái

Lympho bào không phải là một quần thể tế bào thuần nhất. Chúng có đặc điểm chung là hình cầu, nhân lớn, chiếm gần hết khối bào tương. Trong phần bào tương còn lại, ngoài một số bào quan còn có những hạt đặc hiệu. Tính ưa base của bào tương tế bào thể hiện ở các mức độ khác nhau.

Kích thước lympho bào thay đổi tuỳ nơi chúng có mặt và tuỳ theo kỳ hoạt động chức năng của chúng. Tuỳ theo đường kính tế bào, đặc điểm của nhân và mức độ bắt màu của bào tương tế bào, người ta chia ra 3 loại: Lympho bào nhỏ (đường kính 4-7μm), lympho bào trung bình (đường kính 7-11μm) và lympho bào lớn (đường kính 11-25μm). Theo cách phân loại này, lympho trong máu là loại lympho bào nhỏ và trung bình, lympho bào ở bạch huyết gồm một tỉ lệ thay đổi lympho bào lớn, còn ở trong các cơ quan bạch huyết có cả ba loại lympho bào với đường kính to nhỏ khác nhau. Ở những nơi có sự kích thích của kháng nguyên, các lympho bào có đường kính khoảng 25μm hoặc hơn. Đó là những *nguyên bào lympho* (lymphoblastes) chuyển dạng từ lympho bào nhỏ.

- *Lympho bào nhỏ* chứa một nhân đậm đặc, quanh nhân chỉ còn một viền bào tương rất hẹp. Nhân tế bào hình tròn, hơi lõm ở một phía, sát màng nhân có những đám chất dị nhiễm sắc thô, một hạt nhân dễ nhận. Bào tương bắt màu base, nếu nhuộm bằng phẩm nhuộm Giemsa có thể thấy một số hạt ưa azur nhỏ. Quan sát dưới kính hiển vi điện tử, trong bào tương tại nơi lõm vào của nhân có bộ Golgi nhỏ và một số ti thể; những ribosom tự do phân bố đều khắp trong bào tương tế bào, không thấy các túi lưới nội bào. Trong bào tương còn có một số lysosom nhỏ, lòng đậm

đặc, tương đương với những hạt ưa azur được nhận thấy dưới kính hiển vi quang học.

- *Lympho bào trung bình* có nhân tương đối lớn, giàu chất nhiễm sắc thường, hạt nhân rất rõ. Bào tương bắt màu base mạnh.
- *Lympho bào lớn* có nhân lớn nhưng hình ảnh mờ nhạt, chất nhiễm sắc phong phú, chứa một hoặc hai hạt nhân. Bào tương tế bào ưa màu base do sự có mặt của nhiều polyribosom tự do. Bộ Golgi lớn, ti thể và lysosom nhiều hơn ở bào tương của lympho bào nhỏ. Lưới nội bào có hạt khá phát triển.

1.2.2. Sự biệt hoá của lympho bào (Hình 6-2)

Bằng phương pháp đánh dấu tế bào, người ta đã xác định có hai loại lympho bào nhỏ, đó là lympho bào T và lympho bào B và những tế bào được biệt hoá từ những tế bào này.

- Lympho bào B:

Tên của loại tế bào này xuất phát từ Bursa (túi) Fabricius có ở loài chim và vùng tương đương túi (Bursa equivalente) ở động vật có xương sống. Bursa Fabricius là cơ quan lympho-biểu mô, những lympho bào chưa có khả năng miễn dịch (nhưng có tiềm năng miễn dịch), từ tuỷ xương di cư đến vùng này. Ở đây chúng trở thành những lympho bào có khả năng miễn dịch, được gọi là lympho bào B. Ở người và động vật có vú không có túi Fabricius, tủy xương và mô bạch huyết ở thành ruột là nơi dược coi là tương đương túi Fabricius.

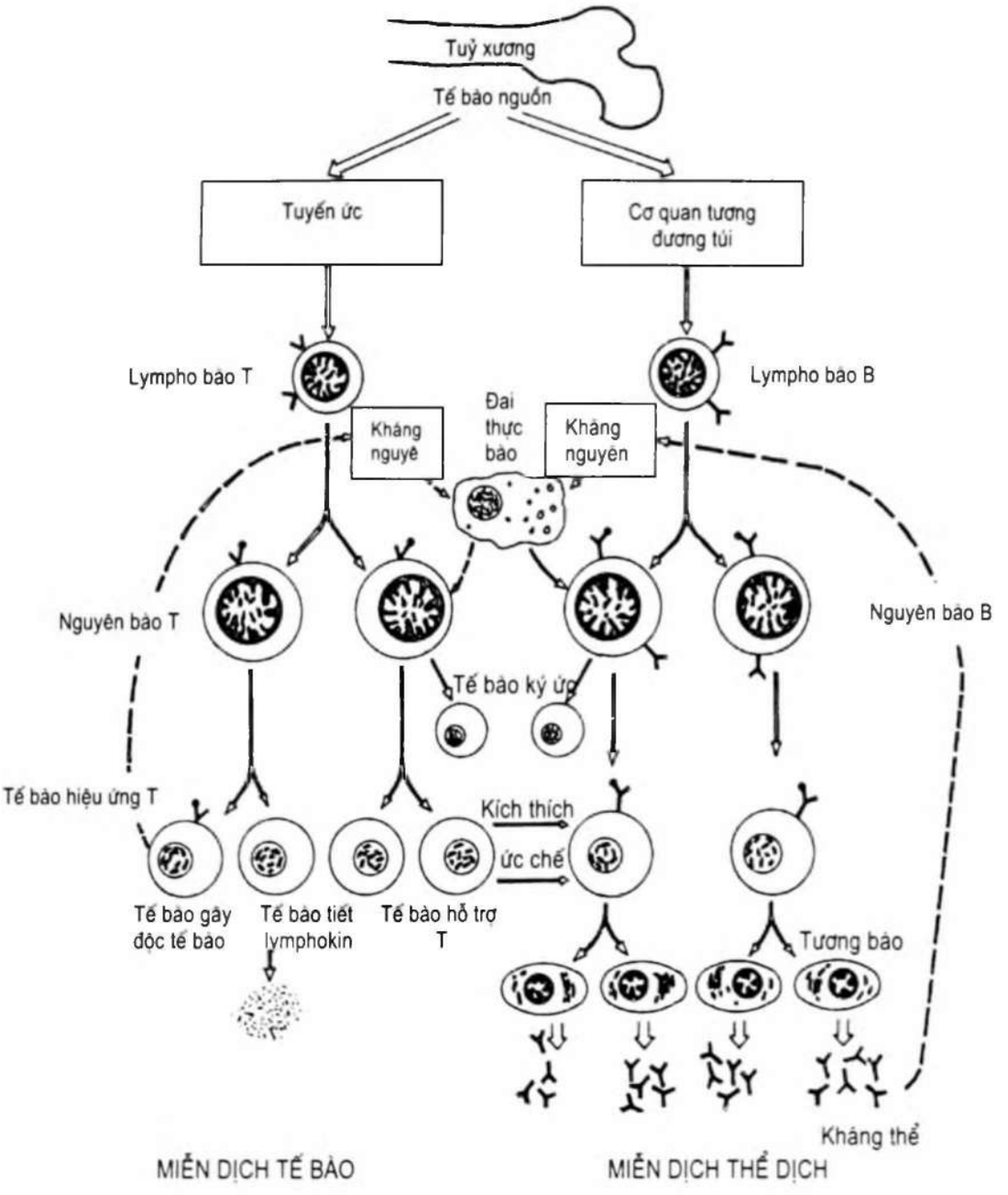
Những lympho bào B có khả năng miễn dịch đi chuyển, lọt vào vòng tuần hoàn và đến các cơ quan bạch huyết, trước hết là bạch hạch và lách. Hầu hết lympho bào B không di chuyển mà đứng tại nơi chúng cư trú.

- Lympho bào T:

Đây là loại lympho bào phụ thuộc tuyến ức (thymusdependent cell). Lympho bào T có nguồn gốc từ tuỷ xương đến cư trú và biệt hoá ở tuyến ức để trở thành lympho bào T có khả năng miễn dịch.

Theo tuần hoàn máu, lympho bào T đến cư trú trong các cơ quan bạch huyết ngoại vi. Chúng thường xuyên di chuyển qua lại giữa máu và những cơ quan bạch huyết để tìm kiếm kháng nguyên.

Lympho bào B và lympho bào T có thể có đời sống dài hoặc ngắn. Khoảng 10% tổng số lympho bào có đời sống ngắn (12 ngày), 90% có đời sống dài (khoảng 500 ngày). Nói chung, lympho bào T có đời sống dài hơn lympho bào B. Sự thay thế các lympho bào không còn khả năng hoạt động chức năng thông qua quá trình gián phân tại nơi tích trữ lympho bào, chủ yếu là ở bạch hạch và ở lách. Rất hiếm khi thấy lympho bào nhỏ gián phân. Sự phân chia tế bào thường gặp đối với các nguyên bào lympho và các lympho bào trung bình và lớn. Mỗi ngày có khoảng $3,5 \times 10^{10}$ lympho bào mới sinh nhập vào dòng máu.



Hình 6.2. Sự biệt hoá của lympho bào [10].

Tất cả lympho bào đều sinh ra từ tế bào nguồn trong tuỷ xương (không phân biệt được về mặt hình thái). Chúng vào tuần hoàn máu, đến cư trú tại tuyến ức và mô bạch huyết ở thành ruột. Tại đây, chúng phân chia nhiều lần thành những tế bào có tiềm năng miễn dịch lympho bào T và lympho bào B. Những tế bào này qua lại giữa các cơ quan bạch huyết ngoại vi. Khi tiếp xúc với kháng nguyên, lympho bào lập tức phân chia để trở thành nguyên bào miễn dịch (T hoặc B). Nguyên bào miễn dịch T sinh sản và biệt hoá thành các tế bào hiệu ứng khác nhau có khả năng tham gia miễn dịch tế bào; nguyên bào miễn dịch B biệt hóa thành tương bào sản xuất ra kháng thể, tham gia vào đáp ứng miễn dịch thể dịch.

Lympho bào B và lympho bào T có một số đặc điểm chung, trước hết là trên bề mặt tế bào có các thụ thể dành cho kháng nguyên. Thụ thể lympho bào có khả năng nhận dạng quyết định kháng nguyên đặc hiệu biểu hiện trên bề mặt tế bào trình diện kháng nguyên dưới dạng kháng nguyên phù hợp mô. Mỗi lympho bào (T hoặc B) chỉ mang một loại thụ thể để có thể nhận biết chỉ một số ít quyết định kháng nguyên phù hợp với chúng. Một khi kháng nguyên gắn với thụ thể của lympho bào, sẽ khởi động một chuỗi sự kiện kế tiếp nhau để hình thành đáp ứng miễn dịch. Sự hình thành và biệt hoá các lympho bào có tiềm năng miễn dịch diễn ra trong các cơ quan bạch huyết trung ương (tuyến ức và tuỷ xương).

- Ở những cơ quan bạch huyết ngoại vi, lympho bào tương tác với các kháng nguyên tương hợp để trở thành nguyên bào lympho. Nguyên bào lympho phân chia nhiều lần, một số tế bào sinh ra từ chúng biệt hoá thành những loại tế bào hiệu ứng (effector cells) khác nhau, một số khác không biệt hoá, trở thành các tế bào ký ức miễn dịch (memory cells).

  + Tế bào hiệu ứng của lympho bào B là tương bào:

Chúng có khả năng sản xuất ra globulin miễn dịch đưa vào khoảng gian bào của mô liên kết. Tương bào là tế bào cuối cùng trong sự biệt hoá của lympho bào B và hầu như không thấy chúng phân chia nữa; lúc này, cứ mỗi giây tương bào có thể sản xuất hàng ngàn lần các phân tử globulin miễn dịch.

+ Những tế bào hiệu ứng của lympho bào T gồm nhiều loại:

Tế bào T hỗ trợ (Helper T cell) phối hợp với các lympho bào B để kích thích sự sinh sản và biệt hoá của lympho bào thành tương bào sản xuất ra kháng thể. Để đáp ứng miễn dịch đối với phần lớn kháng nguyên đòi hỏi sự phối hợp này. Những kháng nguyên này được gọi là kháng nguyên phụ thuộc tuyến ức.

Đáp ứng miễn dịch có thể được điều chỉnh bởi các tế bào hiệu ứng có tên là tế bào T ức chế (suppressor T cell). Tế bào này gây ảnh hưởng lên tế bào T hỗ trợ để điều hoà hoặc hạn chế hoạt động của chúng.

Tế bào T gây độc tế bào (cytotoxic T cell) là loại tế bào có khả năng tấn công trực tiếp và gây độc cho các tế bào đích mang kháng nguyên đặc hiệu (như tế bào u, tế bào bị nhiễm virus).

Khi lympho bào T tiếp xúc với kháng nguyên đặc hiệu, chúng tiết ra nhóm chất hoà tan có tên là lymphokin. Nhóm chất hoà tan này có tác dụng hoạt hoá các tế bào có trách nhiệm miễn dịch khác, kể cả đại thực bào và bạch cầu trung tính. Lymphokin có vai trò quan trọng trong quá trình hình thành đáp ứng miễn dịch tế bào và quá mẫn muộn.

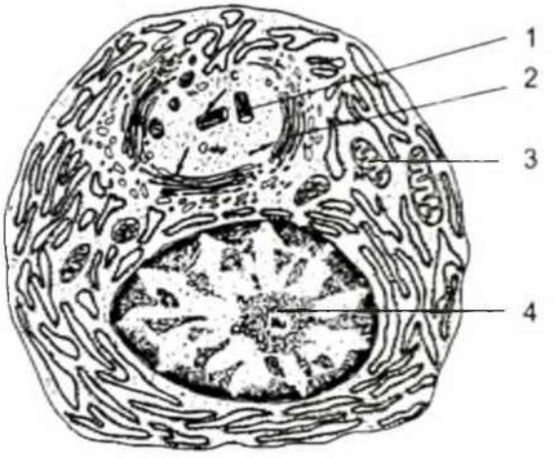
+ Những tế bào sinh ra từ sự phân chia của các lympho bào T và B sau khi đã tiếp xúc với kháng nguyên, không biệt hoá thành các tế bào hiệu ứng mà trở thành những tế bào ký ức miễn dịch (memory cells). Những tế bào này

tuần hoàn trong máu, vào các mô bạch huyết sau khi đã lọt qua thành các tiểu tĩnh mạch sau mao mạch. Nhờ những tế bào ký ức miễn dịch, khi gặp lại kháng nguyên, cơ thể đáp ứng nhanh hơn và mạnh hơn.

1.3. Tương bào *(Hình 6-3)*

Tương bào là loại tế bào ở giai đoạn biệt hoá sau cùng của lympho bào B. Chức năng của tương bào là tổng hợp và tiết ra kháng thể.

Tương bào có ở các dây tuỷ trong bạch hạch, ở vùng rìa và các dây Billroth của lách và rải rác trong mô liên kết khắp cơ thể. Một số lượng lớn tương bào có mặt trong lớp đệm của niêm mạc ruột non, tại đây phần lớn tương bào tiết IgA (globulin miễn dịch A). Trong suốt thời kỳ cấp của đáp ứng miễn dịch thể dịch, rất nhiều tương bào chưa trưởng thành xuất hiện ở vùng vỏ của bạch hạch và ở vùng ranh giới giữa tuỷ đỏ và tuỷ trắng của lách.



Hình 6.3. Sơ đồ siêu cấu trúc của tương bào [1].

1. Tiểu thể trung tâm; 2. Bộ Golgi; 3. Ti thể; 4. Hạt nhân. Đặc điểm của tương bào là có lưới nội bào có hạt rất phát triển, các túi lưới rộng chứa γ-globulin. Sự bài xuất kháng thể không qua sự tạo hạt chế tiết.

Bình thường không thấy tương bào xuất hiện trong máu và bạch huyết. Tuy nhiên, sau khi kháng nguyên xâm nhập cơ thể, có thể thấy dạng tương bào chưa trưởng thành và một lượng nhỏ tế bào ở dạng chuyển tiếp từ lympho bào B thành tương bào trong bạch huyết.

Tương bào đã hoàn thành biệt hoá có đường kính từ 10-20μm. Nhân tế bào hình cầu và nằm lệch về một phía, hạt nhân nhỏ, những chất dị nhiễm sắc sắp xếp theo kiểu nan hoa bánh xe. Bào tương của tương bào phong phú hơn của lympho bào và bắt màu base mạnh, trừ vùng nhạt màu hơn ở cạnh nhân nơi có tiểu thể trung tâm và bộ Golgi. Lưới nội bào trong bào tương tế bào rất phát triển. Bằng phương pháp miễn dịch hoá tế bào, nhận thấy trong các túi lưới nội bào rất giàu *kháng thể*. Sự tổng hợp các phân tử *globulin miễn dịch* do các polyribosom kết hợp với các túi lưới nội bào; quá trình carbohydrate hoá bắt đầu trong lưới nội bào và được hoàn thành ở bộ Golgi. Sau khi hình thành, kháng thể được chuyển tới bề mặt tế bào trong các túi nhỏ. Những thể đậm đặc đường kính 2-3μm trong bào tương tế bào, quan sát được dưới kính hiển vi quang học, được gọi là những thể Russell. Thể Russell là nơi tích tụ của các phân tử globulin miễn dịch chưa hoàn chỉnh trong một hay nhiều túi lưới nội bào.

Kháng thể do tương bào sản xuất được tiết vào khoảng gian bào, sau đó theo đường bạch huyết nhập vào tuần hoàn máu. Kháng thể do các tương bào ở trong lách tổng hợp được trực tiếp đưa vào máu thường ở mức độ cao.

1.4. Đại thực bào

Đặc điểm nổi bật của đại thực bào là hoạt động ẩm bào và thực bào mạnh. Hình dáng của đại thực bào rất thay đổi tuỳ thuộc vào vị trí và trạng thái hoạt động chức năng của chúng. Để nhận biết đại thực bào, có thể dùng chất màu sống (xanh trypan, lithium carmin) hoặc mực tàu tiêm vào cơ thể động vật. Đại thực bào sẽ thu nhận giữ các chất màu đó trong bào tương của chúng dưới dạng những hạt có thể quan sát được dưới kính hiển vi quang học.

Đại thực bào có thể đứng tại chỗ hoặc tự do. Đó là những giai đoạn khác nhau trong trạng thái hoạt động hoặc trong chu kỳ sống và có thể thay đổi theo nhu cầu hoạt động chức năng của chúng. Đại thực bào đứng tại chỗ (còn gọi là mô bào) có hình thoi hoặc hình sao, nhân hình trứng với chất nhiễm sắc đậm đặc. Ở trong mô liên kết, đại thực bào đứng tại chỗ có hình dáng như nguyên bào sợi. Đại thực bào tự do hoạt động thực bào mạnh, chúng vận động theo kiểu amip và có thể đi chuyển đi rất xa nơi chúng xuất hiện ban đầu. Nhân tế bào tròn và rất giàu chất nhiễm sắc. Đại thực bào tự do thường có nhiều giả túc ngắn, những vùng lồi lõm của màng bào tương liên quan tới hiện tượng ẩm bào và thực bào. Trong bào tương, nổi bật là có những lysosom nguyên phát, lysosom thứ phát và những thể thực bào (phagosom).

Đại thực bào có nguồn gốc là bạch cầu đơn nhân. Bạch cầu đơn nhân sinh ra từ tuỷ xương sau khi nhập và lưu chuyển trong hệ tuần hoàn máu khoảng 8-24 giờ, chúng xuyên mạch (mao mạch và tiểu tĩnh mạch), đến cư trú trong mô liên kết và biến thành đại thực bào.

Đại thực bào với khả năng vận động và thực bào, thuộc hệ thống bảo vệ của cơ thể. Đại thực bào ăn các mảnh vụn tế bào, các chất gian bào đã thay đổi bản chất, những vi sinh vật và cả những hạt vô cơ xâm nhập vào cơ thể. Sự tích điện trên mặt các vật chất này thu hút đại thực bào hoạt động chức năng (các chất tích điện dương trên bề mặt dễ dàng bị đại thực bào thu nhận).

Đại thực bào cũng đóng vai trò quan trọng trong sự hình thành của kháng thể (khả năng hoạt hóa quá trình miễn dịch). Chúng thu nhận và phá huỷ các kháng nguyên, tuy nhiên có một phần vật chất kháng nguyên không thay đổi, gắn lại ở màng bào tương đại thực bào. Hiện tượng này có ý nghĩa quan trọng đối với đáp ứng miễn dịch. Sự gắn của các chất lạ trên bề mặt của đại thực bào diễn ra qua sự liên kết đặc biệt của các globulin miễn dịch, một phần với tác động của bổ thể. Vì vậy hiện tượng thực bào có đặc điểm đã nêu trên được gọi là thực bào miễn dịch (immunophagocytosis). Những chất lạ cũng có thể gắn trên bề mặt đại thực bào mà không cần có sự tham gia của globulin miễn dịch và bổ thể. Trường hợp những tế bào võng dạng nhánh trong các nang bạch huyết ở lách và ở bạch hạch, tuy chúng không thuộc hệ đại thực bào đơn nhân nhưng chúng cũng có khả năng mang kháng nguyên trên bề mặt tế bào. Những đại thực bào miễn dịch và những tế bào khác trong mô bạch huyết có khả năng gắn các kháng nguyên trên bề mặt được gọi là những tế bào trình diện kháng nguyên (antigen presenting cells).

Có thể nhận diện những tế bào của hệ miễn dịch bằng những dấu ấn đặc trưng của chúng. Những dấu ấn này có thể là những thụ thể bề mặt hoặc là những phối tử (ligant), có bản chất protein bào tương hoặc protein màng. Chúng đóng vai trò truyền thông tin hoặc gắn kết các tế bào của hệ miễn dịch. Những dấu ấn này được biểu lộ tuỳ thời kỳ của quá trình trưởng thành và biệt hoá của tế bào; chúng được đặt tên là những phân tử cụm biệt hoá (cluster differentiation), viết tắt là CD và được đánh số thứ tự mà người ta xác định được chúng. Những kháng thể có liên quan tới các phân tử CD khác nhau có thể được dùng để nhận biết các phân nhóm lympho bào bằng phương pháp nhuộm hoá mô miễn dịch. Có thể xếp các phân tử CD làm 3 loại chính: (1) những dấu ấn biểu lộ suốt đời sống tế bào; (2) những dấu ấn biểu lộ chỉ ở một giai đoạn trong quá trình biệt hoá của tế bào; (3) những dấu ấn chỉ biểu lộ khi tế bào bị kích hoạt.

Những tế bào có thẩm quyền miễn dịch thông tin với nhau (gây ảnh hưởng lên sự trưởng thành và biệt hoá) qua các chất trung gian có tên chung là cytokin. Một tên chung hay được dùng là interleukin, viết tắt là IL, có nghĩa là chất tương tác giữa các bạch cầu. Chức năng quan trọng của lympho bào T là tổng hợp những protein gọi là những lymphokin (cytokin của lympho bào T). Những tế bào thuộc hệ đại thực bào - đơn nhân tổng hợp cytokin được gọi là monokin. Những cytokin được dùng dưới những tên quen thuộc khác như TNF, IFNm GM, - CSF, GF...

2. TUỶ XƯƠNG

Tuỷ xương lấp đầy các ống tuỷ của xương dài và trong các hốc của xương dẹt. Tổng trọng lượng của tuỷ xương ở người trưởng thành trung bình khoảng 2600g. Có thể phân biệt bằng mắt thường tuỷ đỏ và tuỷ vàng. Tuỷ đỏ có thành phần chủ yếu là các tế bào thuộc dòng hồng cầu. Tuỷ đỏ còn được gọi là tuỷ tạo huyết hay tuỷ hoạt động. Tuỷ vàng giàu tế bào mỡ, không tham gia tạo máu. Nhưng trong trường hợp thiếu máu hoặc thiếu o_2 máu, tuỷ mỡ nhanh chóng biến thành tuỷ đỏ.

Ở trẻ sơ sinh, toàn bộ tuỷ xương là tuỷ đỏ tham gia hoạt động tạo máu. Trong quá trình con người trưởng thành khoảng một nửa tuỷ xương chuyển thành tuỷ vàng, trước hết là tuỷ các xương dài. Ở tuổi thanh niên, trung tâm các đầu xương đùi và xương cánh tay còn cỡ tuỷ đỏ.

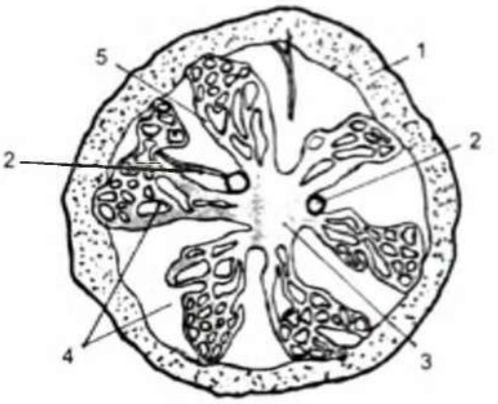
Về cấu tạo mô, tuỷ xương gồm hệ thống những xoang mạch (mao mạch kiểu xoang) xen kẽ với những khoang tạo máu.

2.1. Hệ thống mạch máu ở tuỷ xương và đặc điểm cấu tạo các xoang mạch

Lấy thí dụ ở xương đài để mô tả *(Hình 6-4)*.

Động mạch cung cấp máu cho tuỷ xương có hai nguồn: (1) Động mạch dinh dưỡng cho xương là nguồn chính và (2) Lưới mao mạch từ xương vỏ bắt nguồn từ những động mạch cơ xung quanh xương.

Sau khi xuyên qua thành xương, động mạch dinh dưỡng tách đôi chạy về phía hai đầu xương, được gọi là những *động mạch trung tâm*. Những tiểu động mạch bắt nguồn từ động mạch trung tâm toả ra ngoại vi, mở vào hệ thống các *xoang mạch*. Từ đây máu được chuyển về những *tiểu tĩnh mạch*, tập trung về *tĩnh mạch trung tâm*, song hành với động mạch trung tâm để đi ra khỏi xương.



Hình 6.4. Sơ đồ mặt cắt ngang tuỷ xương dài [theo Weiss].

1. Xương; 2. Động mạch trung tâm; 3. Tĩnh mạch trung tâm; 4. Khoang tạo máu; 5. Hệ thống xoang mạch.

Thành các xoang mạch giữ vai trò hàng rào máu-tuỷ xương, kiểm soát các tế bào máu ra vào trong khu vực tuần hoàn máu trong tuỷ xương. Hàng rào máu-tuỷ xương gồm lớp tế bào nội mô, màng đáy không liên tục và những tế bào ngoại mạc. Đặc điểm của tế bào nội mô ở đây là rất dễ hình thành lỗ nội mô (cửa sổ) khi huyết cầu xuyên mạch. Phía ngoài lớp nội mô là màng đáy không liên tục. Ngoài cùng là tế bào ngoại mạc, chúng che phủ 40-60% mặt ngoài các xoang mạch. Cũng như các tế bào ngoại mạc ở các mao mạch trong cơ thể, chúng có khả năng thực bào. Những nhánh bào tương (giả túc) của chúng thường tiếp xúc với những tế bào máu không còn khả năng hoạt động chức năng, hoặc giả túc của chúng xuyên qua lớp nội mô hướng vào lòng mạch.

Cách thức vượt qua thành xoang mạch của các tế bào máu rất khác nhau. Hồng cầu đã mất nhân mới có thể vượt qua thành xoang mạch; bạch cầu lách qua cửa sổ nội mô theo kiểu di chuyển của amip. Phần bào tương của các mẫu tiểu cầu (tế bào nhân khổng lồ) lách qua thành xoang mạch, tự xé vụn để trở thành những tiểu cầu hoà vào dòng máu.

Ở tuỷ xương không thấy có hệ thống mạch bạch huyết. Những sợi thần kinh thực vật đi vào tuỷ xương cùng đường với các động mạch dinh dưỡng, chi phối các mạch, điều hoà lưu lượng máu trong mô tuỷ.

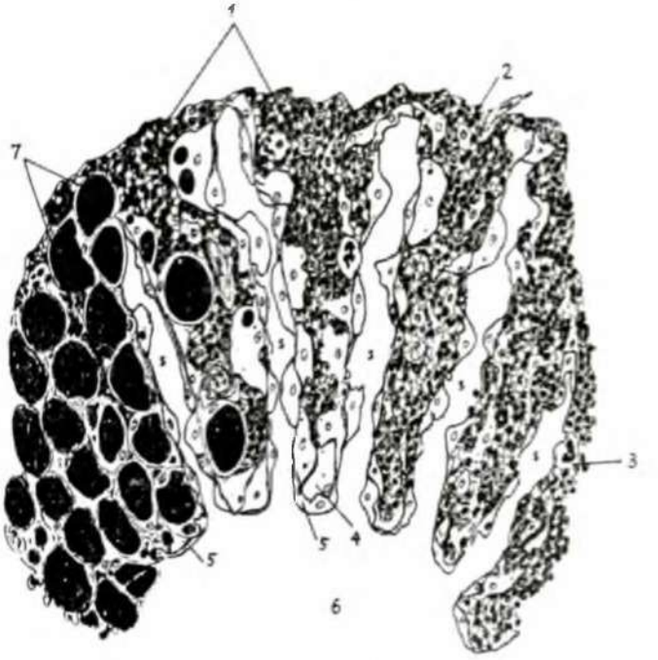
2.2. Khoang tạo máu của tuỷ xương (Hình 6-5; 6-6).

Những khoang tạo máu xen kẽ với những xoang mạch. Khoang này có nền là mô võng và những thành phần gian bào; trong các lỗ lưới của mô võng là những tế bào dòng máu ở những giai đoạn phát triển khác nhau, tế bào mỡ, đại thực bào...

Mô võng gồm những tế bào võng hình sao: những nhánh bào tương của chúng liên hệ với nhau để tạo thành lưới tế bào võng, tựa trên lưới sợi võng. Trên tiêu bản mô học thông thường khó nhận biết chúng vì bào tương kém bắt màu và thường bị các tế bào máu che lấp. Tế bào võng có khả năng thực bào và

sản xuất những yếu tố điều tiết quá trình sinh sản và biệt hoá của các dòng tế bào máu.

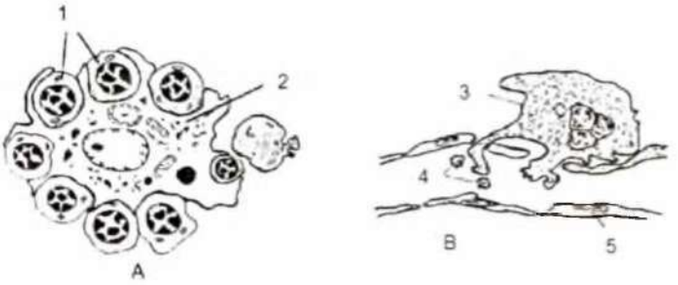
Thành phần gian bào ở tuỷ xương gồm collagen, glycosaminoglycan và những glycoprotein cấu trúc. Collagen typ I và typ II do tế bào võng tổng hợp để tạo những sợi võng trong tuỷ xương; collagen typ IV là thành phần cấu tạo chủ yếu của màng đáy không liên tục của xoang mạch. Glycosaminoglycan ở tuỷ xương là hyaluronic acid. Hai protein cấu trúc được xác định là fibronectin và laminin.



Hình 6.5. Sơ đồ xoang mạch và khoang tạo máu ở tuỷ xương [theo Weiss].

1. Khoang tạo máu; S. Xoang mạch; 2. Đảo hồng cầu; 3. Tế bào nhân khổng lồ; 4. Tế bào ngoại mạc; 5. Tế bào nội mô; 6. Tĩnh mạch trung tâm; 7. Tế bào mỡ.

Tế bào mỡ ở tuỷ xương có xu hướng ở gần xoang mạch. Kích thước của chúng nhỏ hơn kích thước của tế bào mỡ trong mô liên kết ngoài tuỷ xương. Hoạt động chuyển hoá lipid và chức năng của chúng cũng khác nhau. *Trong khi quá trình tổng hợp lipid ở các tế bào mỡ ngoài mô tuỷ bị kích thích bởi insulin, thì các tế bào mỡ trong mô tuỷ bị kích thích bởi glucocorticoid. Tình trạng đói gây tách acid béo khỏi lipid dự trữ trong các tế bào mỡ ngoài tuỷ xương nhưng không gây tách lipid của tế bào mỡ trong mô tuỷ*. Như vậy mô mỡ ngoài xương tuỷ đáp ứng tình trạng dinh dưỡng của cơ thể, mô mỡ trong tuỷ xương liên quan tới chức năng tạo huyết. Tế bào võng của mô nền tuỷ xương có khả năng tích luỹ mỡ để trở thành tế bào mỡ.



Hình 6.6. Sơ đồ đảo nguyên hồng cầu (A) và mẫu tiểu cầu (tế bào nhân khổng lồ) (B) ở tuỷ xương [1].

1. Nguyên hồng cầu; 2. Đại thực bào; 3. Mẫu tiểu cầu; 4. Tiểu cầu; 5. Tế bào nội mô mao mạch.

Trong khoang tạo huyết chứa một quần thể đa dạng các tế bào máu ở các giai đoạn phát triển và biệt hoá khác nhau. Có thể chia các quần thể máu trong mô tuỷ thành 4 nhóm chính: (1) Tế bào nguồn tạo máu giàu tiềm năng

(Pluripotential hemopoietic stem cells); (2) Tế bào nguồn tạo máu đa tiềm năng (Multipotential hemopoietic progenitor cells); (3) Tế bào tiền thân định hướng dòng (Commited progenitor cells); (4) Tế bào đầu các dòng và các tế bào ở các giai đoạn phát triển để trưởng thành của chúng. Về mặt hình thái không thể phân biệt được sự khác biệt giữa các tế bào nguồn với nhau.

Trên các tiêu bản mô học, mô tuỷ xương hoạt động như một mô pha trộn không có tổ chức của các dòng tế bào máu đang trong quá trình trưởng thành và biệt hoá. Tuy nhiên, khi nghiên cứu kỹ có thể xác định những đặc điểm khu trú khác nhau của từng dòng tế bào. Nhìn chung, các tế bào tạo huyết không ở những vị trí ngẫu nhiên trong mô tuỷ. Những tế bào máu khi trưởng thành không có khả năng tự vận động, bao giờ cũng gần thành các xoang mạch. Những tế bào dòng hồng cầu thường ở gần các tế bào võng; những nguyên hồng cầu ở cùng một giai đoạn phát triển thường tập trung thành những đảo nguyên hồng cầu. Mỗi đảo nguyên hồng cầu gồm các nguyên hồng cầu quây quanh một đại thực bào và tiếp xúc chặt chẽ với những nhánh bào tương của đại thực bào. Đại thực bào có chức năng loại bỏ nhân của nguyên hồng cầu và các nguyên hồng cầu khuyết tật. Những mẫu tiểu cầu (tế bào nhân khổng lồ trong tuỷ xương) thường ở sát thành xoang mạch, có các nhánh bào tương thò vào trong lòng xoang mạch. Những tế bào đầu dòng bạch cầu hạt thường tập trung ở vùng giữa những khoang tạo huyết. Sau khi trưởng thành, chúng có khả năng tự vận động để xuyên qua thành xoang mạch nhập vào dòng máu. Có thể thấy đại thực bào ở khắp nơi trong khoang tạo máu chúng nằm trong các đảo nguyên hồng cầu hoặc có những nhánh bào tương liên hệ với các tế bào dòng bạch cầu hạt.

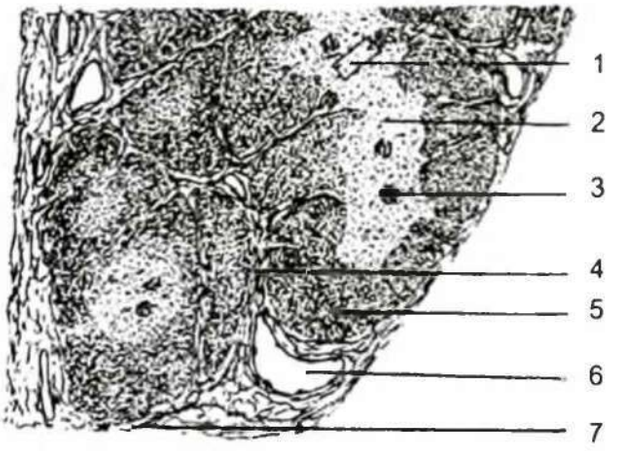
3. TUYẾN ỨC

Tuyến ức là cơ quan nằm ở trung thất trên, phía trước các mạch máu lớn vừa xuất phát từ tim. Tuyến ức có hai thuỳ ngăn cách nhau ở giữa bởi mô liên kết. Tuyến ức đạt trọng lượng tương đối lớn khi hết thời kỳ phôi, sau khi trẻ ra đời tiếp tục lớn lên và đạt trọng lượng lỡn nhất vào khoảng 30-40g ở tuổi dậy thì. Sau đó tuyến ức thoái hoá sinh lý. Phần mô tuyến ức thoái hoá được thay thế bằng mô mỡ, nhưng phần nhu mô tuyến ức còn lại vẫn đuy trì chức năng.

Tuyến ức là cơ quan bạch huyết trung ương duy nhất ở động vật có vú và người với một chức năng trọn vẹn (tuỷ xương cũng là cơ quan bạch huyết trung ương nhưng lại có cả chức năng tạo ra các tế bào máu khác). Những tế bào nguồn có hướng biệt hoá thành lympho bào T sau khi rời tuỷ xương đến tuyến ức và biệt hoá thành tế bào lympho bào T trong vi môi trường đặc biệt của tuyến ức. Sự sinh sản của lympho bào trong tuyến ức không phụ thuộc vào sự kích thích của kháng nguyên. Sau khi biệt hoá thành lympho bào T, chúng đến định cư ở các vùng phụ thuộc tuyến ức trong các cơ quan bạch huyết ngoại vi. Ở tuyến ức không có sợi võng, không có nang bạch huyết và không có sự tạo kháng thể.

3.1. Cấu tạo

Mỗi thuỳ tuyến ức được giới hạn bởi một bao liên kết mỏng và được chia nhỏ thành một số tiểu thuỳ nhu mô có hình đa diện không đều, đường kính khoảng 0,5-2mm, nhưng các tiểu thuỳ không hoàn toàn độc lập với nhau ở vùng trung tâm *(Hình 6-7)*.



Hình 6.7. Tuyến ức (một phần mặt cắt) của một trẻ em 7 tháng tuổi [1].

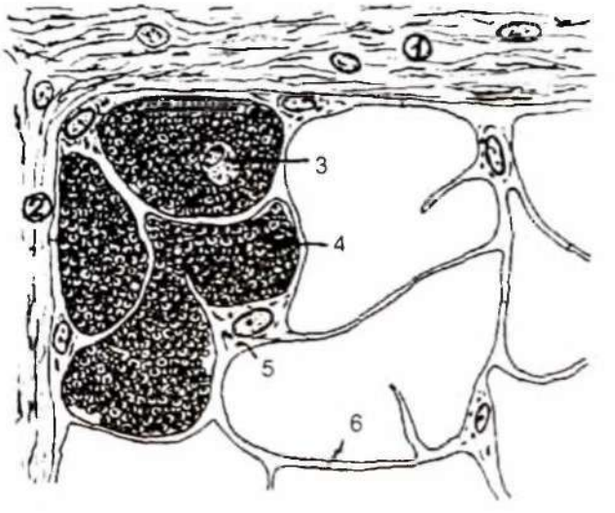
1. Xem hình 6-9; 2. Vùng tuỷ; 3. Tiểu thể Hassall; 4. Vách gian tiểu thuỳ; 5. Vùng vỏ; 6. Tĩnh mạch; 7. Tiểu thuỳ tuyến ức.

Những tế bào của nhu mô tuyến ức chủ yếu là tế bào tuyến ức (đó là lympho bào T và các tế bào ở các mức biệt hoá của tế bào lympho bào T) và những tế bào võng-biểu mô; ngoài ra còn có các đại thực bào. Ở vùng ngoại vi tuyến ức, tế bào tuyến ức tập trung dày đặc, vùng trung tâm các tiểu thuỳ thưa tế bào tuyến ức hơn, có thể nhận rõ các tế bào võng-biểu mô có bào tương ưa màu acid. Vì vậy, mỗi tiểu thuỳ tuyến ức có vùng ngoại vi sẫm màu được gọi là *vùng vỏ* và vùng trung tâm sáng màu gọi là *vùng tuỷ*.

3.1.1. Vùng vỏ (Hình 6-8)

Đặc điểm nổi bật của vùng vỏ tuyến ức là sự tập trung dày đặc của tế bào tuyến ức. Đó là những lympho bào nhỏ. Những lympho bào lớn (nguyên bào lympho) chỉ chiếm một tỉ lệ nhỏ và có xu hướng trung ở lớp ngoại vi vùng vỏ của các tiểu thuỳ. Ở lớp sâu vùng vỏ chủ yếu là lympho bào nhỏ. Trong vùng vỏ còn thấy nhiều lympho bào đang phân chia và cả những lympho bào đang thoái hoá.

Đại thực bào là thành phần tế bào thứ yếu ở vùng vỏ. Chúng đứng rải rác trong nhu mô và có xu hướng tăng số lượng ở phần ranh giới giữa vùng vỏ và vùng tuỷ.



Hình 6.8. Sơ đồ cấu tạo vùng vỏ tuyến ức [1].

1. Vỏ xơ; 2. Vách ngăn; 3. Đại thực bào; 4. Lympho bào (tế bào tuyến ức); 5. Tế bào võng-biểu mô; 6. Thể liên kết.

Những tế bào võng-biểu mô ở vùng vỏ khó nhận biết vì bị các tế bào tuyến ức che lấp. Chúng có các nhánh bào tương dài và mảnh tiếp xúc với các nhánh bào tương của tế bào bên cạnh, quây lấy các tế bào tuyến ức thành từng nhóm.

Những tế bào võng-biểu mô cùng với đại thực bào và các tế bào nội mô của các mao mạch vùng vỏ hình thành lá chắn sinh lý được gọi là *hàng rào máu-tuyến ức*. Những thành phần của hàng rào máu-tuyến ức lần lượt từ phía mạch máu tới nhu mô là: tế bào nội mô và màng đáy mao mạch, khoảng quanh mao mạch, lá đáy của tế bào võng, bào tương của tế bào võng. Hàng rào sinh lý này ngăn cản các kháng nguyên không thể tiếp xúc được với các lympho bào T đang sinh sản và biệt hoá ở vùng vỏ.

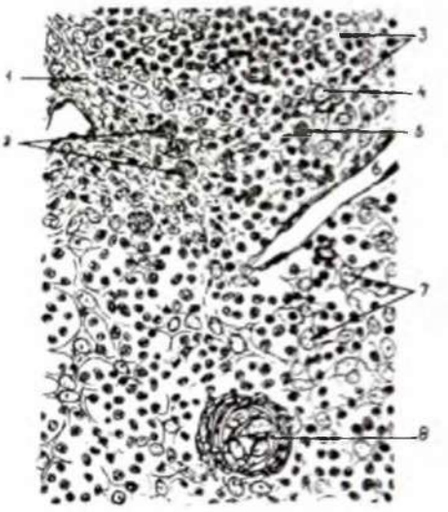
3.1.2. Vùng tuỷ (Hình 6-9; 6-10)

Ở vùng tuỷ các tiểu thuỳ tuyến ức, mật độ tế bào tuyến ức thưa hơn ở vùng vỏ, chủ yếu là những nguyên bào lympho và những tế bào võng-biểu mô.

Trong vùng tuỷ rất hiếm thấy đại thực bào, chỉ có một số ít bạch cầu có hạt.

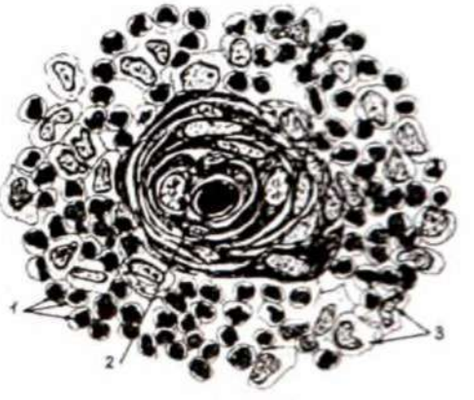
Khác với ở vùng vỏ, vùng tuỷ không có hàng rào máu-tuyến ức, các tế bào võng-biểu mô không đứng liên tục với nhau.

Ở vùng tuỷ còn có những cấu trúc đặc biệt, đó là những tiểu thể Hassall. Tiểu thể Hassall có đường kính 30-150μm gồm một đám những tế bào võng-biểu mô dẹt xếp đồng tâm. Những tế bào này liên kết với nhau bởi thể liên kết và trong bào tương có những xơ trung gian (quan sát được dưới kính hiển vi điện tử). Những tế bào ở vùng trung tâm tiểu thể đã bị mất nhân và giống những tế bào hoá sừng ở biểu bì.



Hình 6.9. Vùng tuỷ tuyến ức [10].

1. Vách gian tiểu thuỳ; 2. Tuỷ bào; 3. Tế bào tuyến ức; 4. Nhân tế bào võng-biểu mô; 5. Bạch cầu có hạt; 6. Tiểu tĩnh mạch giữa vùng vỏ và vùng tuỷ; 7. Tế bào võng-biểu mô ở vùng tuỷ; 8. Tiểu thể Hassall.



Hình 6.10. Tiểu thể Hassall [1].

1. Lympho bào; 2. Tiểu thể Hassall (những tế bào võng-biểu mô dẹt xếp đồng tâm); 3. Tế bào võng-biểu mô ở vùng tuỷ.

3.3. Sự thoái hoá của tuyến ức

Sau tuổi dậy thì, tuyến ức bắt đầu quá trình thoái hoá sinh lý. Quá trình này biểu hiện ở sự giảm sinh sản lympho bào, vùng vỏ tuyến ức mỏng dần, một số vùng trong nhu mô bị thay thế bởi mô mỡ.

Ở người trưởng thành, tuyến ức chỉ còn nặng khoảng 10-15g, là một khối mỡ

trong đó rải rác có những đảo nhu mô tuyến ức gồm một số lympho bào trên nền cơ bản là các tế bào võng-biểu mô.

Tuyến ức có thể thoái hoá cấp, thường được gọi là thoái hoá tai biến, gặp trong những trường hợp bệnh lý như cơ thể trải qua một stress khốc liệt, sự chiếu xạ ion, bị nhiễm độc bởi nội độc tố của vi khuẩn hoặc bị khống chế bởi một số hormon thượng thận và sinh dục... Trong những trường hợp này, thể tích tuyến ức mau chóng thu nhỏ lại, nhiều lympho bào ở vùng vỏ bị chết, những lympho bào ở vùng tuỷ chậm bị huỷ hoại hơn.

Tuyến ức là một cơ quan quan trọng của hệ miễn dịch. Tuyến ức cần thiết cho sự phát triển và biệt hoá của lympho bào T, tế bào chịu trách nhiệm đối với đáp ứng miễn dịch tế bào và hỗ trợ trong đáp ứng miễn dịch thể dịch. Trên lâm sàng, một số bệnh nhân ở tình trạng thiếu hụt miễn dịch có liên quan tới sự dị dạng của tuyến ức.

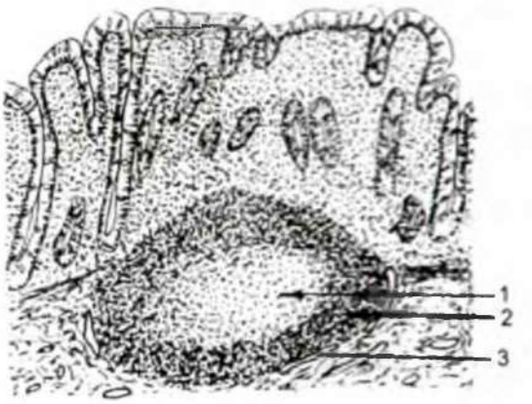
Theo hiểu biết hiện nay, những tế bào nguồn từ tuỷ xương, đã được ấn định hướng biệt hoá thành lympho bào T, theo dòng máu đến cư trú ở vùng vỏ của tuyến ức. Tại đây chúng biệt hoá để trở thành những nguyên bào lympho có kích thước lớn. Những tế bào sinh sản tích cực (hoạt tính gián phân ở tuyến ức của tế bào này lớn gấp 3-5 lần so với ở bạch hạch và lách) hình thành một loạt các thế hệ lympho bào nhỏ tập trung ở lớp sâu của vỏ tuyến tức. Phần lớn những lympho bào nhỏ được sinh ra sẽ chết sau vài ngày (khoảng 70% tổng số tế bào) và bị tiêu huỷ bởi đại thực bào. Số lympho bào còn lại vào vùng tuỷ tuyến ức và ở đó từ 2-3 tuần. Sau đó chúng xuyên qua thành các tiểu tĩnh mạch sau mao mạch vào tuần hoàn máu. Sự tăng sinh của các lympho bào trong vùng vỏ không phụ thuộc vào kháng nguyên, vì vậy chúng chưa có khả năng tham gia vào phản ứng miễn dịch. Khi vào vùng tuỷ (hoặc khi rời tuyến ức), sau khi tiếp xúc với kháng nguyên, chúng trở thành những lympho bào T có khả năng miễn dịch. Lympho bào T luôn luôn di chuyển theo dòng máu qua lại giữa tuyến ức và các cơ quan bạch huyết ngoại vi. Chúng có thể trở lại tuyến ức nhưng không bao giờ vào vùng vỏ tuyến ức. Trong các cơ quan bạch huyết ngoại vi, lympho bào T cư trú trong các vùng xác định, đó là những vùng phụ thuộc tuyến ức.

Những tế bào biểu mô tuyến ức tổng hợp và chế tiết một số peptid được coi là những hormon tuyến ức. Một trong các hormon đó là thymulin. Hormon này chịu trách nhiệm xúc tác việc gắn các thụ thể trên bề mặt các lympho bào T chưa trưởng thành, là yếu tố quyết định đối với sự biệt hoá và mở rộng clon của lympho bào T. Hormon thứ hai của tuyến ức là thymopoietin. Hormon này được coi là yếu tố thúc đẩy tế bào tuyến ức biệt hoá (tuy nhiên, thymopoietin còn có những chức năng khác không liên quan trực tiếp đối với hệ miễn dịch). Một peptid tuyến ức khác là thymosin. Hormon này được xác định là sản phẩm của tế bào võng-biểu mô vùng dưới vỏ xơ tuyến ức. Thymosin là một protein có tác dụng kích thích sự biệt hoá và sinh sản của lympho bào T ở tại tuyến ức và lympho bào T ở các cơ quan bạch huyết ngoại vi.

4. NANG BẠCH HUYẾT – TRUNG TÂM SINH SẢN CỦA MÔ BẠCH HUYẾT

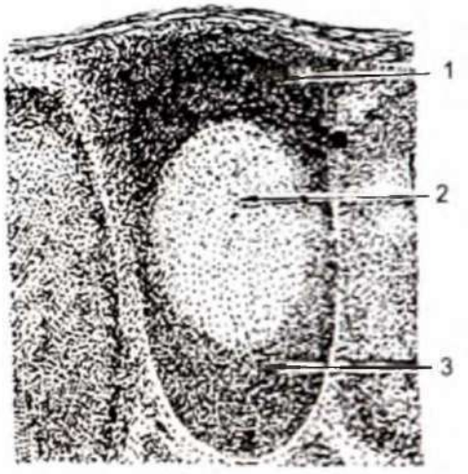
Nang bạch huyết được hình thành do sự tập trung thành những khối nhỏ của các lympho bào trên nền mô võng. Nang bạch huyết có trong bạch hạch, lách, niêm mạc đường hô hấp, đường tiêu hoá *(Hình 6-11)* và đường tiết niệu. Chúng có thể đứng đơn độc như loại nang kín ở ruột non hoặc tập trung thành đám gọi là mảng Peyer ở hồi tràng.

Trên tiêu bản mô học được nhuộm bằng thuốc nhuộm nhân tế bào như hematoxylin, nang bạch huyết rất dễ nhận là một khối hình cầu hay hình trứng, đường kính 0,2-1mm, gồm nhiều chấm bắt màu xanh đậm. Những chấm đó chính là những lympho bào có nhân đậm đặc, giàu chất nhiễm sắc, chiếm gần hết khối bào tương tế bào. Phần lớn chúng là những lympho bào B.



Hình 6.11. Trung tâm sinh sản (nang bạch huyết) ở thành đại tràng [10]. Mặt cắt thẳng góc với trục đối xứng của trung tâm sinh sản.
1. Vùng sáng; 2. Lớp lympho bào nhỏ;
3. Mạch máu.

Nang bạch huyết nguyên phát là một đám lympho bào nhỏ tập trung với mật độ đồng đều khắp nang. Loại nang nguyên phát chỉ có ở trẻ sơ sinh hoặc ở động vật được giữ trong điều kiện chưa có kháng nguyên xâm nhập cơ thể chúng. Nang bạch huyết thứ phát còn được gọi là trung tâm sinh sản (germinal center) là những vùng có hình trứng gồm những tế bào kích thước lớn, nhiều bào tương bắt màu nhạt, hình thành một vùng sáng màu ở giữa, được bao quanh bởi những lympho bào nhỏ sẫm màu; giữa hai vùng không có ranh giới rõ rệt. Nang bạch huyết thứ phát thường thấy trong các cơ quan bạch huyết của người trưởng thành, trừ tuyến ức. Cho đến nay chưa có một bằng chứng đáng thuyết phục nào chứng tỏ nang bạch huyết thứ phát bắt nguồn từ nang bạch huyết nguyên phát. Vì vậy, việc dùng từ trung tâm sinh sản có lẽ thích hợp hơn. Trong cuốn sách này, chúng tôi dùng



Hình 6.12. Trung tâm sinh sản trong vùng vỏ của bạch hạch [3].
1. Mũ (lưỡi liềm); 2. Vùng sáng;
3. Vùng tối.

thuật ngữ nang bạch huyết hay trung tâm sinh sản (của mô bạch huyết) mà không đề cập tới thuật ngữ nang bạch huyết nguyên phát và nang bạch huyết thứ phát nữa.

Trung tâm sinh sản là một cấu tạo có tổ chức cao của mô bạch huyết *(Hình 6-12)*. Khi phát triển đầy đủ, trung tâm sinh sản có hình cầu hoặc hình trứng. Trung tâm sinh sản có một cực dày đặc tế bào sẫm màu (được gọi là vùng tối) và cực kia nhạt màu, thưa tế bào hơn (dược gọi là vùng sáng). Bao quanh vùng sáng và vùng tối là một lớp mỏng những lympho bào nhỏ. Nhưng ở phía cực sáng, lympho bào nhỏ thường tập trung thành hình mũ hoặc hình lưỡi liềm (nhìn trên mặt cắt dọc qua trung tâm sinh sản). Tính phân cực của các trung tâm sinh sản là rất rõ ràng. Ở các hạch bạch huyết, vùng sáng và hình lưỡi liềm của trung tâm sinh sản thường hướng về phía các xoang bạch huyết dưới vỏ xơ. Còn ở lách, cực sáng của trung tâm với mũ của nó hướng về phía tuỷ đỏ.

Ở vùng tối của trung tâm sinh sản có các loại tế bào mà bào tương và nhân của chúng rất ưa màu base. Đó là những nguyên lympho bào (hay nguyên bào miễn dịch B), những lympho bào kích thước khác nhau (lympho bào nhỏ, trung bình và lớn) và những tế bào đang biệt hoá thành tương bào. Có thể nhận thấy ở đây nhiều hình ảnh gián phân của tế bào (bằng phương pháp hóa miễn dịch hiển vi điện tử, đã xác nhận trong các túi lưới nội bào của các tế bào này có chứa kháng thể). Ngoài ra ở vùng tối còn thấy cả đại thực bào, trong bào tương của chúng chứa những mảnh vụn của lympho bào đã thoái hoá.

Ở vùng chuyển tiếp giữa vùng tối và vùng sáng có các nguyên bào lympho, những lympho bào lớn chiếm ưu thế hơn so với lympho bào nhỏ.

Về phía vùng sáng, không nhận thấy hình ảnh gián phân tế bào nữa, đại thực bào cũng rất ít. Mật độ tế bào tự do ở vùng này thưa hơn, vì thế có thể quan sát rõ các tế bào võng có nhánh bào tương liên kết với nhau bởi thể liên kết.

Trung tâm sinh sản là nơi những lympho bào B hoạt động tăng sinh sau khi tiếp xúc với kháng nguyên. Ở trung tâm sinh sản của bạch hạch và lách, lympho bào nhỏ ở vùng lưỡi liềm có đời sống dài, xâm nhập vào vùng sáng và vùng sẫm màu. Ở đó chúng sinh sản và biệt hóa, trong đó một số trở thành tương bào, một số khác vào bạch huyết và trở về vòng tuần hoàn máu.

Những tế bào võng ở các trung tâm sinh sản không có khả năng thực bào. Chúng có thể liên kết và giữ kháng nguyên trên bề mặt thân tế bào và trên bề mặt các nhánh bào tương của chúng, làm nhiệm vụ tế bào trình diện kháng nguyên đối với những lympho bào. Sự xuất hiện và mất đi của các trung tâm sinh sản của mô bạch huyết liên quan chặt chẽ với sự tiến triển của các đáp ứng miễn dịch. Có thể mỗi trung tâm sinh sản cho ra các tương bào sản xuất kháng thể đơn đặc hiệu, bởi vì người ta cho rằng mỗi quần thể lympho bào trong một trung tâm sinh sản đại diện cho một clon đáp ứng với một loại kháng nguyên.

5. BẠCH HẠCH (HẠCH BẠCH HUYẾT)

Bạch hạch là cơ quan bạch huyết nhỏ, nằm chặn trên đường đi của các mạch bạch huyết. Nhu mô của bạch hạch là mô bạch huyết có tổ chức cao, có khả năng nhận biết các kháng nguyên xuất hiện trong bạch huyết khi qua hạch, khởi xướng đáp ứng miễn dịch đặc hiệu chống lại chúng. Mặt khác, những đại thực bào trong bạch hạch giữ lại và có thể phá huỷ các vi sinh vật, các tế bào và các chất lạ khác.

Bạch hạch thường đứng thành từng nhóm nhận bạch huyết của từng vùng cơ thể. Thí dụ: những bạch hạch khu vực trước đốt sống; dọc theo các mạch máu lớn trong khoang ngực và khoang bụng; những bạch hạch xen giữa các lá mạc treo ruột; trong mô liên kết thưa ở vùng cổ, vùng nách và vùng bẹn...

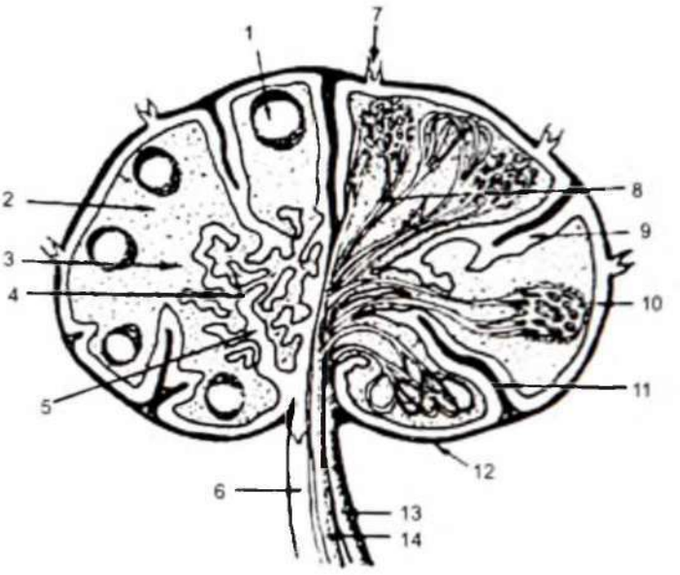
Bạch hạch thường có hình trứng, hình thận với đường kính 3-5mm, có một nơi hơi lõm vào gọi là rốn hạch. Rốn hạch là nơi các mạch máu ra vào hạch. Bạch huyết được dẫn đến hạch bởi một số bạch huyết quản đến ở phía mặt cong của hạch và được dẫn đi khỏi hạch bởi một, hai bạch huyết quản đi xuất phát từ rốn hạch. Quan sát các van trong lòng các bạch huyết đến, nhận thấy bờ tự do của các lá van hướng về phía hạch. Sự xếp đặt của các lá van đảm bảo cho dòng bạch huyết chỉ chảy theo một chiều khi đi qua hạch.

5.1. Cấu tạo

Có thể coi mỗi bạch hạch là một khối mô bạch huyết được bọc trong một bao mô liên kết, bạch huyết đi qua hạch trong các xoang bạch huyết.

5.1.1. Mô chống đỡ (Hình 6-13)

Hệ thống khung chống đỡ của hạch được cấu tạo bởi mô liên kết trong có chứa các mạch máu, gồm có: *vỏ xơ* bao bọc toàn bộ hạch. Từ vỏ xơ có các nhánh toả vào trong nhu mô hạch ở vùng ngoại vi của hạch được gọi là những *vách xơ*. Ở vùng trung tâm của hạch có những *dây xơ* xuất phát từ các vách xơ, nối với nhau thành lưới. Xen vào giữa những thành phần chống đỡ (vỏ xơ, các vách xơ và dây xơ), mô bạch huyết có một *lưới nền mô võng*. Trong lỗ lưới của mô võng có lympho bào, tương bào và đại thực bào.



Hình 6.13. Sơ đồ cấu tạo bạch hạch [3].

1. Trung tâm sinh sản; 2. Lớp nông vùng vỏ; 3. Lớp sâu vùng vỏ; 4. Dây tuỷ; 5. Xoang tuỷ; 6. Bạch huyết quản đi; 7. Bạch huyết quản đến; 8. Tiểu tĩnh mạch sau mao mạch; 9. Xoang trung gian; 10. Xoang dưới vỏ; 11. Vách xơ; 12. Vỏ xơ; 13. Tĩnh mạch; 14. Động mạch.

5.1.2. Xoang bạch huyết

Những *bạch huyết quản đến hạch* mở vào các *xoang bạch huyết dưới vỏ xơ*. Đó là những khoang hẹp chứa bạch huyết nằm sát ngay dưới vỏ xơ, ngăn cách vỏ xơ với nhu mô hạch. Từ các xoang dưới vỏ, bạch huyết chảy qua các *xoang trung gian* (hay còn gọi là xoang quanh nang) ở vùng vỏ của hạch và sau đó đến các *xoang tuỷ* ở vùng tuỷ hạch. Bạch huyết được dẫn đi khỏi hạch bởi các *bạch huyết quản đi*.

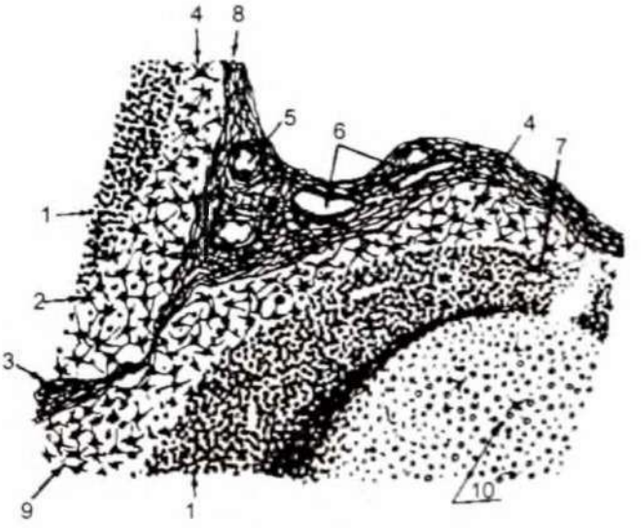
Kính hiển vi điện tử nổi cho thấy các xoang bạch huyết được lót bên trong bởi một lớp tế bào nội mô mỏng và trong lòng xoang có một lưới các tế bào võng hình sao đan ngang. Từ thành của xoang và từ lưới tế bào võng trong lòng xoang nhận thấy các đại thực bào có thân hình cầu, trên bề mặt có nhiều vi nhung mao và các nhánh bào tương nhỏ nhô vào trong lòng xoang. Những lympho bào đứng tự do cũng có nhiều trong lòng xoang. Lưới khung tăng cường cho xoang bạch huyết là một lớp sợi võng liên tục với lưới mô võng của nhu mô hạch. Không thấy màng đáy xen giữa lớp lưới sợi võng này với các tế bào lót trong lòng mạch. Những sợi võng không trực tiếp tiếp xúc với bạch huyết trong lòng xoang mà thường nằm trong các rãnh sâu của màng bào tương của các tế bào võng.

Với cấu tạo của thành các xoang bạch huyết trong hạch đặc biệt, cho phép các thành phần của bạch huyết và các tế bào tự do có thể qua lại giữa bạch huyết và mô bạch huyết trong hạch, tạo điều kiện thuận lợi cho việc làm sạch dòng bạch huyết khi đi qua hạch. Đại thực bào và lưới các tế bào lót lòng các xoang có diện tích tiếp xúc tối đa với dòng bạch huyết.

5.1.3. Mô bạch huyết trong hạch

5.1.3.1. Vùng vỏ (Hình 6-14)

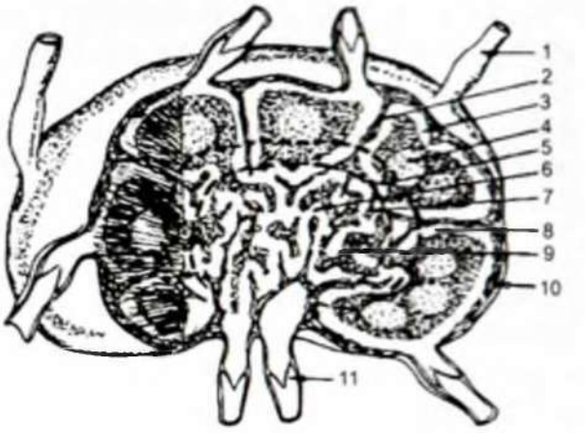
Dưới kính hiển vi quang học, vũng vỏ bạch hạch là nơi lympho bào có mật độ cao. Vùng vỏ hạch gồm những *trung tâm sinh sản và mô bạch huyết phân tán*. Trong trung tâm sinh sản có những nguyên bào lympho và đại thực bào. Do bào tương của các tế bào này nhiều nên trên tiêu bản chúng sáng màu. Đặc điểm đáng lưu ý ở đây là các mũ hình lưỡi liềm cấu tạo các lympho bào nhỏ, đều hướng ra phía xoang dưới vỏ của hạch.



Hình 6.14. Vùng vỏ bạch hạch [3].
1. Lympho bào nhỏ; 2. Tế bào võng; 3. Vách xơ; 4. Xoang dưới vỏ; 5. Động mạch; 6. Bạch huyết quản đến; 7. Mạch máu; 8. Vỏ xơ; 9. Xoang trung gian; 10. Trung tâm sinh sản.

5.1.3.2. Vùng cận vỏ (Hình 6-15)

Khu vực sâu của vùng vỏ và lớp mô bạch huyết phía ngoài cùng của vùng tuỷ thường không có ranh giới rõ rệt. Trong khu vực này lympho bào T khu trú. Ở đây có các tiểu tĩnh mạch sau mao mạch với những tế bào nội mô cao, là cửa ngõ cho các tế bào lympho bào T từ máu lọt vào mô bạch huyết vùng này được gọi là vùng cận vỏ hay vùng phụ thuộc tuyến ức của bạch hạch. Ở vùng cận vỏ còn có những tế bào có chức năng trình diện kháng nguyên cho lympho bào.



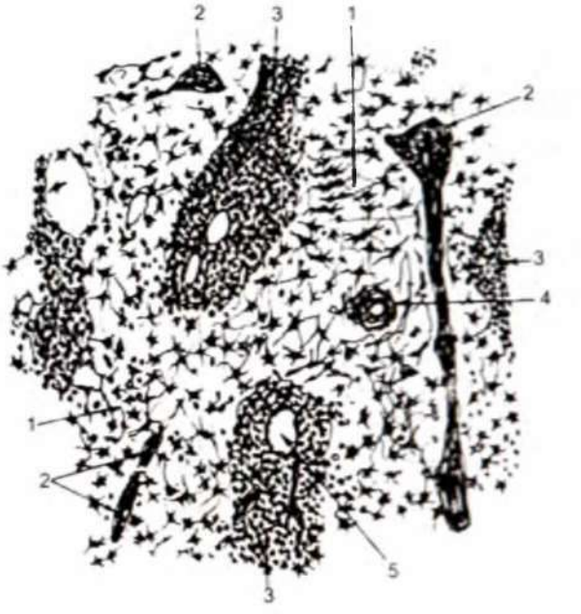
Hình 6.15. Vùng cận vỏ bạch hạch [10].

1. Bạch huyết quản đến; 2. Vách xơ; 3. Xoang dưới vỏ; 4. Trung tâm sinh sản; 5. Vùng cận vỏ (phụ thuộc tuyến ức); 6. Xoang tuỷ; 7. Dây xơ; 8. Xoang trung gian; 9. Dây tủy; 10. Vỏ xơ; 11. Bạch huyết quản đi.

5.1.3.3. Vùng tuỷ (Hình 6-16)

Những dây tuỷ ở vùng tuỷ là dạng mô bạch huyết thưa, trong đó có những mao mạch máu nhỏ. Những dây tuỷ có kích thước và hình dáng không đều nhau và nối với nhau thành lưới, liên hệ với các nang bạch huyết ở vùng vỏ. Những tế bào tự do trong các lỗ lưới mô bạch huyết của dây tuỷ là lympho bào, tương bào và đại thực bào.

Trong nhu mô bạch hạch thường có mặt một số lượng nhỏ bạch cầu có hạt. Số lượng bạch cầu có thể tăng nhiều khi hạch bị kích thích hoặc trong trạng thái bệnh lý của hạch.



Hình 6.16. Vùng tuỷ bạch hạch [3].

1. Xoang tuỷ; 2. Dây xơ; 3. Dây tuỷ; 4. Tiểu động mạch; 5. Tĩnh mạch.

5.2. Mạch máu và thần kinh

Gần như tất cả các mạch máu đến hạch đều qua rốn hạch. Đôi khi gặp một mạch nhỏ đến hạch qua vỏ xơ. Những nhánh động mạch, sau khi qua rốn hạch, chạy trong các dây xơ, sau đó chúng chạy trong các dây tuỷ và toả ra lưới mao mạch ở vùng vỏ trong mô bạch huyết phân tán và bao quanh trung tâm sinh sản. Những tiểu tĩnh mạch sau mao mạch chạy qua vùng cận vỏ để trở lại

các dây tuỷ. Ở đây chúng họp thành các tĩnh mạch nhỏ có lớp nội mô dẹt, dẫn máu về các tĩnh mạch có lòng rộng trong các dây xơ cuối cùng họp lại thành tĩnh mạch đi ra khỏi hạch ở rốn hạch.

Điểm đáng chú ý là những tế bào nội mô cao lót trong lòng những đoạn tiểu tĩnh mạch sau mao mạch và ở đoạn mạch này không có lớp cơ trơn, tạo điều kiện cho lympho bào có thể từ máu lọt vào mô bạch huyết (những tiểu tĩnh mạch có cấu trúc tương tự đã được xác định là có trong các nang bạch huyết của các mảng Peyer ở ruột, trong các hạnh nhân ở ruột thừa).

Những sợi dây thần kinh qua rốn hạch cùng với các mạch máu vào hạch hình thành các đám rối thần kinh quanh mạch. Trong các dây xơ và dây tuỷ, những sợi thần kinh không phụ thuộc mạch máu. Nhưng trong vùng vỏ, tất cả các nhánh thần kinh đều là nhánh thần kinh vận mạch.

Những chất lạ và những tế bào có hại (tế bào u) của cơ thể cũng như các thành phần dạng hạt khác trong bạch huyết sẽ bị giữ lại khi qua hạch. Trong điều kiện có thể, bạch hạch làm chúng trở nên vô hại. Vì vậy, bạch huyết sau khi đi qua hạch đổ vào tuần hoàn máu đã được làm sạch.

Vai trò lọc của bạch hạch do đại thực bào và các tế bào võng của xoang bạch huyết đóng vai trò quyết định. Tuy nhiên bạch hạch là lá chắn rất ít hiệu lực đối với các tế bào ung thư. Những tế bào này từ khối u nguyên phát theo dòng bạch huyết tới hạch và tích lại ở đó. Từ đây, chúng theo bạch huyết để đi các nơi khác trong cơ thể. Vì vậy, khi cắt bỏ khối u ác tính, cần cố gắng loại trừ khả năng di căn của các tế bào ung thư bằng cách loại bỏ các hạch thuộc khu vực khối u.

Chỉ 1% bạch huyết từ các xoang bạch huyết vào mô bạch huyết dày đặc tế bào ở xung quanh. Những kháng nguyên có trong bạch huyết sẽ được gắn vào bề mặt của các tế bào võng dạng nhánh ở vùng khu trú của lympho bào, đặc biệt là ở vùng ngoại vi của các nang bạch huyết và trong các trung tâm sinh sản. Những lympho bào B có tiềm năng miễn dịch, khi tiếp xúc với những kháng nguyên (gắn trên bề mặt các tế bào võng dạng nhánh) với sự phối hợp của lympho bào T hỗ trợ, chúng được hoạt hoá và di cư vào trung tâm sinh sản để biến thành nguyên bào miễn dịch B. Tế bào này phân chia qua nhiều mức trung gian để cuối cùng trở thành tương bào. Tương bào rời trung tâm sinh sản, tới các dây tuỷ. Tại đây, chúng tổng hợp kháng thể đặc hiệu đưa vào bạch huyết ở các xoang tuỷ.

Dù là lympho bào B hay lympho bào T, trước khi đi vào vòng tuần hoàn máu đều đi qua các xoang bạch huyết trong hạch. Nếu không có sự kích thích của kháng nguyên thì số lượng lympho bào giải phóng khỏi hạch rất ít, đặc biệt là đối với lympho bào T (là loại hay thay đổi vị trí để đi tìm kháng nguyên). Nếu có sự kích thích của kháng nguyên sẽ có rất nhiều lympho bào rời khỏi hạch (chủ yếu là lympho bào T mẫn cảm, mới sinh). Sau khi gặp kháng nguyên, chúng sẽ rời dòng máu, đến cư trú ở những vùng phụ thuộc trong các cơ quan bạch huyết ngoại vi và tiếp tục biệt hoá. Hiện tượng này diễn ra ở các

tĩnh mạch sau mao mạch trong vùng cận vỏ của bạch hạch và ở các mảng Peyer, lách và hạnh nhân. Những virus xâm nhập vào các lympho bào mà không bị tiêu diệt sẽ theo các lympho bào đi khắp cơ thể.

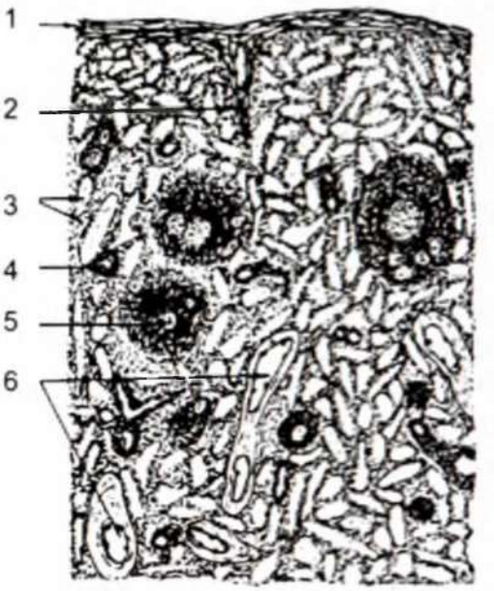
6. LÁCH

Lách là cơ quan bạch huyết nằm trên đường tuần hoàn máu. Lách nằm giữa vùng đáy dạ dày và cơ hoành, trong phần tư trên bên trái của khoang bụng. Lách có hình khối đài, trọng lượng vào khoảng 150g. Lách được bọc bởi màng bụng và nối với dạ dày, cơ hoành và thận trái bởi các nếp gấp màng bụng được gọi là các dây chằng (dạ dày-lách, hoành-lách và lách-thận). Mạch máu, mạch bạch huyết và dây thần kinh được dẫn đến lách bởi dây chằng lách-thận.

Lách có chức năng lọc dòng máu và loại trừ các phần tử lạ dạng hạt cũng như các tế bào máu già yếu. Lách còn có liên quan tới các phản ứng miễn dịch đối với các kháng nguyên xuất hiện trong dòng máu.

6.1. Cấu tạo (Hình 6-17; 6-18)

Nhìn mặt cắt tươi qua lách, nhận thấy rải rác các điểm trắng. Đó là những nang bạch huyết, ở lách được gọi là *tiểu thể Malpighi,* đại diện cho *tuỷ trắng* của lách. Xen giữa các tiểu thể Malpighi là những phần mô màu đỏ thẫm, giàu tế bào, đó là *tuỷ đỏ*. Cấu tạo của nhu mô lách và mối liên quan giữa tuỷ trắng và tuỷ đỏ dựa trên sự phân bố của các mạch máu: tuỷ trắng của lách ở quanh các động mạch; tuỷ đỏ gồm các xoang tĩnh mạch và tế bào máu chứa đầy trong các khoang giữa các xoang tĩnh mạch.



Hình 6.17. Mặt cắt qua lách [1].
1. Vỏ xơ; 2. Bè xơ; 3. Tuỷ đỏ; 4. Tiểu động mạch bút lông; 5. Tuỷ trắng (tiểu thể Malpighi); 6. Tĩnh mạch bè xơ.

6.1.1. Thành phần chống đỡ

Lách được bao bọc bởi một *vỏ xơ* là mô liên kết giàu sợi collagen và sợi chun. Từ vỏ xơ có các *bè xơ* tiến vào trong nhu mô lách. Ở mặt lõm của lách có rốn lách, tại đây có các bè xơ bám vào. Trong nhu mô lách không có mạch bạch huyết (chỉ có trong các bè xơ). Vỏ xơ và bè xơ cũng có một ít sợi cơ trơn. Ở lách người, số sợi cơ trơn trong mô chống đỡ không nhiều như ở lách một số động vật có vú. Khi cơ trong mô chống đỡ co rút sẽ góp phần đẩy máu từ lách vào hệ tuần hoàn.

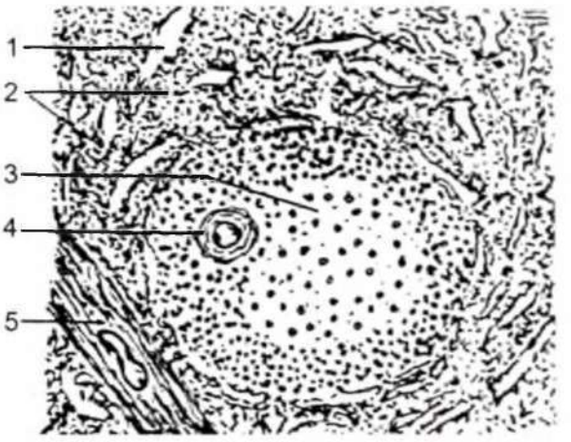
6.1.2. Tuỷ trắng

Tuỷ trắng của lách bao gồm những *mô bạch huyết* bao quanh các động mạch (từ đoạn động mạch rời khỏi các bè xơ tiến gần các mao mạch). Có nơi mô bạch huyết ở dạng nang bạch huyết. Những lympho bào ở áo bạch huyết quanh động mạch là lympho bào T, còn ở các trung tâm sinh sản lại là những lympho bào B.

Những trung tâm sinh sản thường ở vị trí lệch tâm so với vị trí của động mạch. Phần sáng và mũ hình lưỡi liềm thuộc trung tâm sinh sản thường hướng về phía tuỷ đỏ. Áo bạch huyết ở động mạch lách có cấu tạo tương tự như cấu tạo vùng cận vỏ của bạch hạch, tức là trong lỗ lưới của mô võng có những lympho bào nhỏ và trung bình được các nhánh bào tương của các tế bào võng dạng xoè ngón bao lấy.

Tương bào và đại thực bào thường chỉ thấy ở vùng ngoại vi của áo bạch huyết động mạch.

Tại vùng ngoại vi của áo bạch huyết động mạch có các sợi võng và tế bào võng dạng dẹt, hình thành các lớp đồng tâm thiết lập ranh giới giữa áo bạch huyết trong động mạch và tuỷ đỏ. Đây là khu vực các thành phần của máu đầu tiên tiếp xúc với nhu mô lách. Cũng tại đây lympho bào sau khi ra khỏi xoang tĩnh mạch nhập vào áo mô bạch huyết quanh động mạch. Càng đi xa, các động mạch nằm trong trục của áo bạch huyết quanh động mạch càng chia nhiều nhánh. Những nhánh động mạch nhỏ nhất chỉ còn lại một lớp ít lympho bào.



Hình 6.18. Nhu mô lách [1].

1. Xoang tĩnh mạch; 2. Dây Billroth; 3. Tiểu thể Malpighi (trung tâm sinh sản, nang bạch huyết); 4. Động mạch trung tâm; 5. Bè xơ.

6.1.3. Tuỷ đỏ

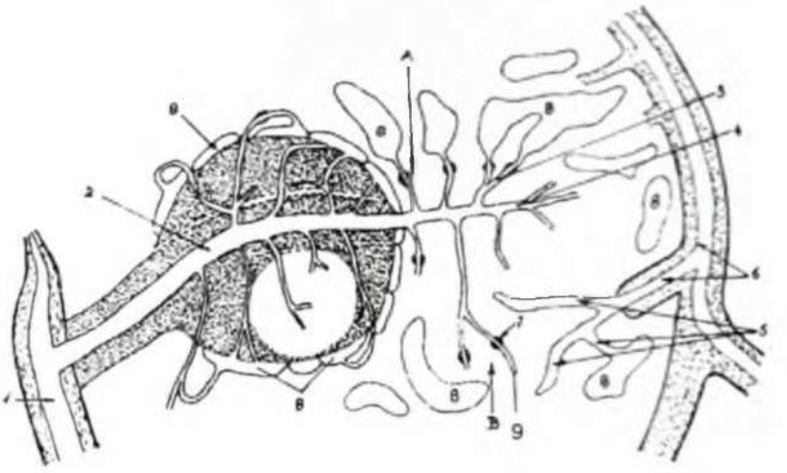
Tuỷ đỏ của lách bao gồm một hệ thống phức tạp những *xoang tĩnh mạch* xen kẽ với những dây tế bào gọi là *dây lách* hay *dây Billroth*.

Những xoang tĩnh mạch là loại *mao mạch kiểu xoang*, chia nhánh ngoằn ngoèo và nối với nhau thành lưới mạch phức tạp. Xoang tĩnh mạch đưa máu về những tĩnh mạch tuỷ.

Dây Billroth là khối xốp có nền là mô võng, trong lỗ lưới của mô võng chứa đầy các tế bào tự do. Đó là những tế bào máu đã ra ngoài mạch (hồng cầu, bạch cầu, lympho bào và tiểu cầu), những đại thực bào và một số tương bào. Trong bào tương của những đại thực bào có xác hồng cầu, bạch cầu hoặc tiểu cầu và các chất thoái biến của hemoglobin như ferritin hay hemosiderin.

6.1.4.1. Động mạch

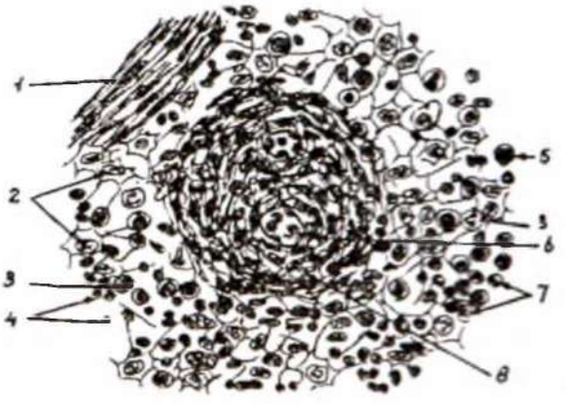
Các nhánh của động mạch lách tiến vào lách qua rốn lách. Chúng chia nhánh nhỏ và nằm trong mô liên kết của các bè xơ của lách *(Hình 6-20)*. Khi đường kính của động mạch chỉ còn khoảng 0,2mm thì động mạch rời khỏi bè xơ. Ngay tại đó, động mạch được bọc bởi áo bạch huyết và lúc này được gọi là *động mạch trung tâm*. Ở những nơi có các nang bạch huyết, động mạch thường đứng ở vị trí lệch tâm. Động mạch trung tâm thuộc loại động mạch cơ cỡ nhỏ với lớp nội mô tương đối cao, bên ngoài là 1-2 lớp tế bào cơ trơn. Trên đường đi tiếp theo, động mạch trung tâm chia nhiều nhánh nhỏ. Các nhánh động mạch này vẫn được bao bọc bởi áo mô bạch huyết.



Hình 6.19. Sơ đồ tuần hoàn máu trong lách [theo Greep Ro, Weiss L.].

1. Động mạch trong bè xơ; 2. Động mạch trung tâm; 3. Tiểu động mạch bút lông; 4. Động mạch trong tuỷ đỏ; 5. Tiểu tĩnh mạch trong tuỷ đỏ; 6. Tĩnh mạch trong bè xơ; 7. Mao mạch có vỏ bọc; 8. Xoang tĩnh mạch; 9. Mao mạch tận; A. Tuần hoàn kín; B. Tuần hoàn mở.

Khi các động mạch nhỏ có đường kính khoảng 40-50µm thì chúng chia thành nhiều nhánh nhỏ gọi là những *tiểu động mạch bút lông*. Tiểu động mạch bút lông có chiều dài khoảng 1mm. Ngoài lớp nội mô là một màng đáy liên tục và một lớp sợi cơ trơn, áo ngoài rất mỏng. Mỗi động mạch bút lông mở vào 2-3 *mao mạch có vỏ bọc hình thoi* (vỏ bọc này được tạo nên bởi các tế bào võng và đại thực bào đứng quây xung quanh các mao mạch, còn được gọi là vỏ Schweigger-Seidel) *(Hình 6-20)*. Thường chỉ một hoặc hai mao mạch xuất phát từ một tiểu động mạch bút lông là có vỏ bọc, còn các nhánh khác tiếp tục tiến vào tuỷ đỏ mà không có vỏ bọc ngoài. Ngoài các đại



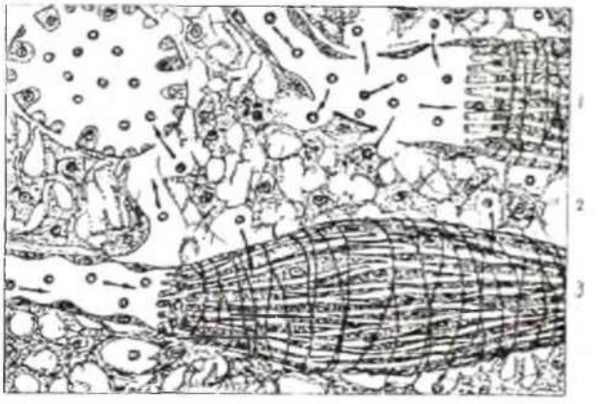
Hình 6.20. Vỏ bọc mao mạch- Vỏ Schweigger- Seidel [3].

1. Bè xơ; 2. Tế bào võng; 3. Bạch cầu; 4. Hồng cầu; 5. Lympho bào trung bình; 6. Mao mạch; 7. Lympho bào nhỏ; 8. Vỏ Schweigger-Seidel.

thực bào và tế bào võng, trong vỏ bọc mao mạch còn có hồng cầu và bạch cầu có hạt. Chúng chuyển từ lòng mao mạch qua vỏ bọc mao mạch để vào tuỷ đỏ. Những tế bào nội mô ở mao mạch có vỏ bọc hình thoi xếp song song với trục của mạch và tựa trên một màng đáy không liên tục. Tuy ở một số nơi những tế bào nội mô có mối liên kết với nhau, nhưng nói chung trên chiều dài của mạch có rất nhiều khe nội mô. Những khe này là nơi các tế bào máu có thể đi qua vỏ Schweigger-Seidel để vào tuỷ đỏ. Tiếp theo đoạn mao mạch có vỏ bọc là *mao mạch tận.*

6.1.4.2. Xoang tĩnh mạch và tĩnh mạch (Hình 6-21)

Tuỷ đỏ của lách là mô xốp có sức thẩm thấu lớn, đo một hệ mạch phong phú có thành mỏng được gọi là các *xoang tĩnh mạch*, bởi vì chúng có hình dáng thay đổi và thành mỏng so với kích thước lòng mạch (đường kính khoảng 40μm). Sự thay đổi đường kính lòng mạch phụ thuộc vào thể tích máu tuần hoàn trong lách. Không giống như tĩnh mạch, thành của các xoang không có lớp cơ trơn mà chỉ có tế bào nội mô và màng đáy. Các tế bào nội mô của xoang có hình thoi, dài tới 100μm, xếp song song với nhau theo trục của mạch. Vùng trung tâm tế bào nội mô chứa nhân thì tương đối dày, còn hai đầu thon lại. Những tế bào nội mô cách nhau bởi những khe tương đối hẹp khoảng 2-3μm hoặc hơn. *Ở các đầu thon của những tế bào sát nhau liên kết với nhau bởi các phức hợp liên kết. Mặt trông vào lòng mạch và mặt bên của tế bào nội mô có nhiều vết lõm siêu vi và trong bào tương nhiều không bào vi ẩm. Trong bào tương tế bào còn phát hiện thấy nhiều xơ trung gian và các xơ mảnh; màng đáy phía ngoài lớp nội mô không liên tục, nó thu lại thành những dải mảnh quây lấy mạch. Phía ngoài lớp tế bào nội mô là những sợi võng. Chúng liên hệ với nhau, cuốn quanh theo chiều dài mạch, tạo thành một lưới sợi thưa tăng cường cho thành mạch.* Cấu trúc đặc biệt của xoang tĩnh mạch cho phép các tế bào máu ra vào mạch dễ dàng qua các khe nội mô.



Hình 6.21. Sơ đồ cấu tạo tuỷ đỏ của lách [10].
1. Xoang tĩnh mạch (tuần hoàn mở); 2. Dây Billroth;
3. Xoang tĩnh mạch (tuần hoàn kín).

Máu từ các xoang tĩnh mạch được dẫn tới các *tĩnh mạch tuỷ*. Tĩnh mạch tuỷ có lớp nội mô, màng đáy liên tục và phía ngoài là một lớp sợi cơ trơn và một ít sợi chun. Những tĩnh mạch tuỷ họp lại, đưa máu vào các *tĩnh mạch bè xơ*. Những tĩnh mạch bè xơ dẫn máu đến các nhánh của tĩnh mạch lách để cuối cùng theo tĩnh mạch lách ra khỏi lách ở rốn lách.

6.2. Tuần hoàn lách

Ở các cơ quan trong cơ thể, máu từ động mạch qua lưới mao mạch đến tĩnh mạch có lớp nội mô lót liên tục bên trong lòng mạch. Ở lách, do cấu trúc đặc biệt của hệ thống mạch mà sự lưu thông của máu từ tiểu động mạch bút lông đến các xoang tĩnh mạch vẫn còn là chủ đề cần tiếp tục nghiên cứu. Nói chung có ba giả thuyết sau:

- *Tuần hoàn mở:* Máu từ các mao mạch có vỏ bọc bắt nguồn từ các động mạch bút lông, sau khi qua đoạn mao mạch tận vào các khoảng gian bào giữa các tế bào võng của dây Billroth. Ở đây máu được làm sạch và chảy chậm chạp qua các khe giữa các tế bào nội mô của thành các xoang tĩnh mạch, trở lại vòng tuần hoàn.
- *Tuần hoàn kín:* Những người ủng hộ giả thuyết này cho rằng các mao mạch có vỏ bọc không kết thúc bởi các đoạn cuối mở vào dây Billroth mà chúng liên tục với xoang tĩnh mạch.
- *Những tác giả khác lại cho rằng* trong lách, cả hai kiểu tuần hoàn mở và kín tồn tại ở những vị trí khác nhau: Một số mao mạch mở thẳng vào xoang tĩnh mạch, côn một số mao mạch khác mở vào dây Billroth.

Hiện nay, qua những bằng chứng rút ra từ các công trình nghiên cứu, người ta cho rằng tuần hoàn ở lách người là tuần hoàn mở.

6.3. Mạch bạch huyết và thần kinh

Ở lách người, mạch bạch huyết chỉ thấy trong vỏ xơ, các bè xơ lớn và các bè xơ vùng rốn lách (ở một số động vật, mạch bạch huyết thường đi theo các động mạch trong tuỷ trắng).

Những sợi thần kinh không myelin bắt nguồn từ đám rối bụng đi vào lách qua rốn lách. Phần lớn các sợi thần kinh đi theo các nhánh động mạch và tạo thành các đám rối. Những nhánh tận thường kết thúc ở lớp cơ trơn của thành động mạch trong các bè xơ. Một số nhánh thần kinh đi vào tuỷ đỏ nhưng chưa xác định được vị trí tận cùng của chúng.

6.4. Chức năng

Là một cơ quan bạch huyết quan trọng, lách có những chức năng chủ yếu sau:

6.4.1. Tạo tế bào máu

Trong thời kỳ phôi thai, lách tham gia tạo hồng cầu và bạch cầu có hạt. Từ khi trẻ ra đời và suốt đời người lách tạo lympho bào. Vai trò này do tuỷ trắng đảm nhiệm.

6.4.2. Chức năng bảo vệ

Máu qua lách được lọc giống như bạch huyết được làm sạch khi đi qua hạch bạch huyết. Ở lách, vai trò làm sạch dòng máu do các đại thực bào đảm

nhiệm. *Khi kháng nguyên xâm nhập vào dòng máu, ở lách xuất hiện những thay đổi hình thái, đầu tiên là ở áo bạch huyết quanh động mạch. Một ngày sau, những lympho bào tăng sinh và tập trung nhiều ở áo bạch huyết quanh động mạch. Thời gian này, kháng thể đầu tiên xuất hiện trong máu. Từ ngày thứ tư đến ngày thứ sáu, những tương bào chưa trưởng thành xuất hiện nhiều ở vùng ngoại vi các áo bạch huyết và quanh các tiểu động mạch bút lông. Cuối tuần thứ nhất, nguyên bào miễn dịch B và tương bào chưa trưởng thành bắt đầu giảm số lượng ở các áo bạch huyết quanh động mạch. Đồng thời tương bào trưởng thành xuất hiện nhiều ở vùng giáp ranh giữa tuỷ trắng và tuỷ đỏ, trong các dây Billroth và một số vào trong lòng các xoang tĩnh mạch. Ở tuần lễ thứ hai sau khi kháng nguyên xâm nhập, cấu trúc lách trở về bình thường, chỉ còn những trung tâm sinh sản duy trì phản ứng trong khoảng một tháng. Trong trường hợp kháng nguyên xuất hiện trong máu lần thứ hai, lách lại lặp lại những biến đổi tương tự như lần đầu nhưng mức độ mạnh hơn nhiều. Khi bắt đầu đáp ứng miễn dịch, lách là cơ quan chế tiết kháng thể nhiều nhất của cơ thể, sau đó giảm dần vì chức năng này cũng xuất hiện ở các cơ quan bạch huyết ngoại vi khác.*

6.4.3. Tiêu huỷ hồng cầu và các tế bào máu khác

Lách là nơi kiểm soát chất lượng các tế bào máu khi đi qua lách. Những tế bào máu già hoặc bất thường, kể cả tiểu cầu, bị phá huỷ trong các lỗ lưới của dây Billroth thuộc tuỷ đỏ. Những tế bào máu không còn khả năng hoạt động chức năng, bị các đại thực bào ăn và phá huỷ trong bào tương của chúng. Trong khi đó, các tế bào bình thường quay trở lại dòng máu qua các khe giữa các tế bào nội mô của xoang tĩnh mạch.

6.4.4. Tích trữ máu

Ở người, khả năng tích trữ máu trong lách không lớn. Khi cơ thể có nhu cầu, máu dự trữ trong lách được đưa ra vòng tuần hoàn. Sự bổ sung này mang tính nhất thời và trong trường hợp khẩn cấp (lách người dự trữ khoảng 1/3 số lượng tiểu cầu, nhưng chỉ khoảng 30ml hồng cầu cho cơ thể).

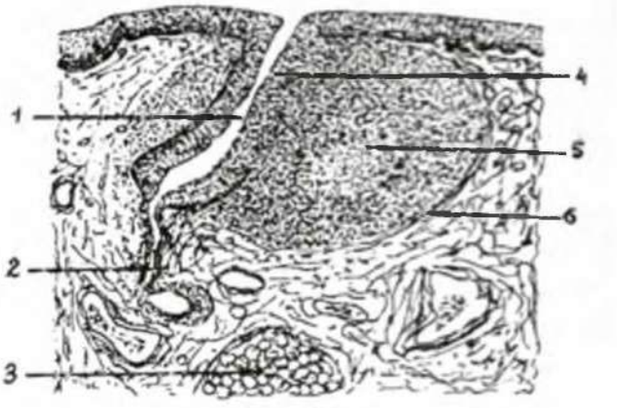
7. VÒNG BẠCH HUYẾT QUANH HỌNG (NHỮNG HẠNH NHÂN)

Trong tầng niêm mạc vùng ngã ba miệng, mũi và họng có những vùng mô bạch huyết được cấu tạo như những cơ quan. Đó là những hạnh nhân. Vì mô bạch huyết ở đây có liên quan chặt chẽ với biểu mô che phủ chúng, nên hạnh nhân còn có tên là cơ quan lympho-biểu mô.

Vòng bạch huyết quanh họng gồm những hạnh nhân sau: Hạnh nhân lưỡi, hạnh nhân khẩu cái, hạnh nhân họng. Những hạnh nhân này cùng với mô bạch huyết ở niêm mạc họng hình thành vòng mô bạch huyết quanh họng, còn gọi là vòng Waldeyer.

7.1. Hạnh nhân lưỡi *(Hình 6-22)*

Hạnh nhân lưỡi gồm những nang bạch huyết nằm dưới biểu mô của gốc lưỡi, sau V lưỡi. Biểu mô che phủ hạnh nhân lưỡi là biểu mô lát tầng không sừng hoá. Ở hạnh nhân, biểu mô lõm xuống tạo thành những khe sâu. Thường thấy các ống bài xuất của tuyến nước bọt mở vào đáy các khe biểu mô. Những nang bạch huyết thường bao quanh các khe hốc biểu mô. Ở những nơi này, biểu mô không có nhú chân bì, có nơi biểu mô không có màng đáy và nhiều lympho bào xâm nhập xen giữa các tế bào biểu mô. Nang bạch huyết của hạnh nhân lưỡi được giới hạn ở xung quanh bởi các mô liên kết mỏng và mạch bạch huyết. Vùng xa hơn của hạnh nhân lưỡi là tuyến nước bọt và các khối cơ vân.



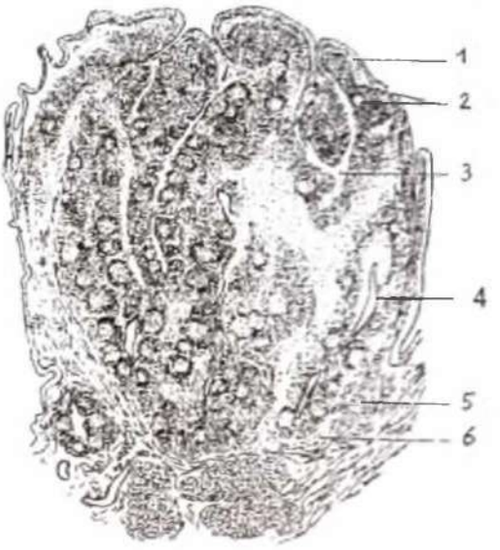
Hình 6.22. Nang bạch huyết thuộc hạnh nhân lưỡi [10].

1. Khe biểu mô; 2. Ống bài xuất của tuyến nước bọt dưới lưỡi; 3. Phần chế tiết của tuyến lưỡi; 4. Lympho bào xâm nhập biểu mô; 5. Nang bạch huyết; 6. Vỏ liên kết.

Bên cạnh hạnh nhân lưỡi đã mô tả ở trên, tại gốc lưỡi còn có những gai lưỡi. Chúng được hình thành do sự tập trung của mô bạch huyết, nhưng biểu mô che phủ chúng không có khe, hốc.

7.2. Hạnh nhân khẩu cái *(Hình 6-23)*

Ở đôi hạnh nhân khẩu cái, biểu mô lát tầng không sừng hoá lõm xuống ở nhiều nơi và chia nhánh sâu, tạo nên các khe, hốc biểu mô. Mỗi hạnh nhân khẩu cái có 10-15 khe, hốc hoặc nhiều hơn. Các khe, hốc biểu mô này được những nang bạch huyết xen kẽ với mô bạch huyết dày đặc bao quanh. Phía không có biểu mô của hạnh nhân khẩu cái được giới hạn bởi mô liên kết, trong đó có các mạch máu và mạch bạch huyết. Những vách liên kết mỏng tách ra từ bao liên kết này, chia hạnh nhân khẩu cái thành nhiều tiểu thuỳ. Mỗi tiểu thuỳ có cấu tạo tương tự như hạnh nhân lưỡi.



Hình 6.23. Hạnh nhân khẩu cái [10]

1. Biểu mô; 2. Nang bạch huyết; 3. Khe biểu mô; 4. Hốc biểu mô; 5. Tuyến nước bọt; 6. Mô liên kết.

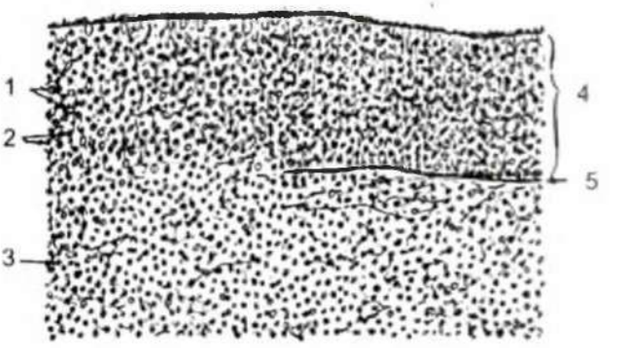
Tại biểu mô, các khe hạnh nhân khẩu cái thường thấy lympho bào và

bạch cầu có hạt xâm nhập. Có những hốc biểu mô chứa đầy lympho bào, làm gián đoạn biểu mô và mất ranh giới giữa biểu mô và mô liên kết. Những tuyến nước bọt có đường bài xuất riêng, không mượn đường qua các khe biểu mô.

7.3. Hạnh nhân họng *(Hình 6-24)*

Nằm ở sau thành họng, hạnh nhân họng có cấu tạo tương tự như các hạnh nhân khác. Biểu mô hạnh nhân họng là biểu mô trụ giả tầng có lông chuyển, có tế bào hình đài tiết nhầy.

Biểu mô lõm vào mô bạch huyết, chỉ tạo những nếp hay hố nhỏ. Những tuyến niêm mạc phần trên họng mở vào đáy các nếp biểu mô. Vỏ liên kết của hạnh nhân họng, phía không có biểu mô che phủ, rất mỏng.



Hình 6.24. Một phần hạnh nhân họng [10]
1. Những tế bào biểu mô; 2. Lympho bào; 3. Mô bạch huyết trong lớp đệm; 4. Biểu mô trụ tầng có lông chuyển; 5. Màng đáy.

Ở trẻ em, hạnh nhân họng có khuynh hướng phì đại, gây cản trở hô hấp đường mũi (bệnh sùi vòm họng, adenoid vegetation-VA). Ở người lớn, hạnh nhân họng có cấu trúc sơ sài.

Vòng bạch huyết quanh họng có nhiệm vụ chống lại sự xâm nhập của vi khuẩn qua cửa ngõ của đường hô hấp và đường tiêu hoá. Tại đây, lympho bào và đại thực bào tiếp xúc trực tiếp với kháng nguyên. Sau khi nhận các thông tin miễn dịch (hoặc gián tiếp qua các đại thực bào), lympho bào di cư vào các trung tâm sinh sản của mô bạch huyết của hạnh nhân, biệt hoá thành các nguyên bào miễn dịch hoặc tương bào. Kháng nguyên bị phá huỷ có thể ngay tại hạnh nhân mà không kèm theo biểu hiện bệnh lý. Bao liên kết quanh hạnh nhân như lá chắn hạn chế sự viêm nhiễm lan toả từ hạnh nhân vào cơ thể.

TỰ LƯỢNG GIÁ

1. Hãy nêu tên những thành phần chính của những cơ quan thuộc hệ bạch huyết-miễn dịch. Kể tên những cơ quan bạch huyết trung ương và cơ quan bạch huyết ngoại vi.
2. Hãy kể tên, nêu đặc điểm hình thái và chức năng của các tế bào thuộc hệ miễn dịch.

3. Hãy mô tả hệ thống mạch máu ở tuỷ xương và đặc điểm cấu tạo các xoang mạch ở tuỷ xương.
4. Hãy mô tả cấu tạo các khoang tạo máu ở tuỷ xương.
5. Hãy nêu vị trí của các loại tế bào trong khoang tạo máu của tuỷ xương.
6. Hãy mô tả đặc điểm cấu tạo chung của tiểu thuỳ tuyến ức.
7. Hãy mô tả cấu tạo vùng vỏ tuyến ức. Hãy nêu thành phần cấu tạo của hàng rào máu- tuyến ức.
8. Hãy mô tả cấu tạo vùng tuỷ tuyến ức.
9. Hãy kể tên và nêu chức năng chủ yếu của những hormon ở tuyến ức.
10. Hãy mô tả cấu tạo một nang bạch huyết (trung tâm sinh sản của mô bạch huyết); nêu vị trí chúng có mặt trong những cơ quan của hệ bạch huyết.
11. Hãy trình bày mối liên hệ của các bạch hạch trong cơ thể.
12. Hãy mô tả cấu tạo những thành phần chống đỡ của hạch bạch huyết. Vẽ hình minh hoạ.
13. Hãy mô tả mô bạch huyết và xoang bạch huyết ở hạch bạch huyết. Vẽ hình minh hoạ.
14. Trình bày sự tuần hoàn bạch huyết trong hạch. Liên hệ với những chức năng chính của bạch hạch.
15. Hãy mô tả cấu tạo tuỷ trắng của lách.
16. Hãy mô tả cấu tạo tuỷ đỏ của lách.
17. Trình bày tuần hoàn máu mở ở lách, liên hệ với chức năng chủ yếu của lách.
18. Kể tên các cơ quan thuộc vòng bạch huyết quanh họng. Nêu đặc điểm cấu tạo chung liên hệ với chức năng.
19. Hãy mô tả cấu tạo và nêu vị trí hạnh nhân khẩu cái.
20. Hãy mô tả cấu tạo và nêu vị trí hạnh nhân họng.

Chương 7

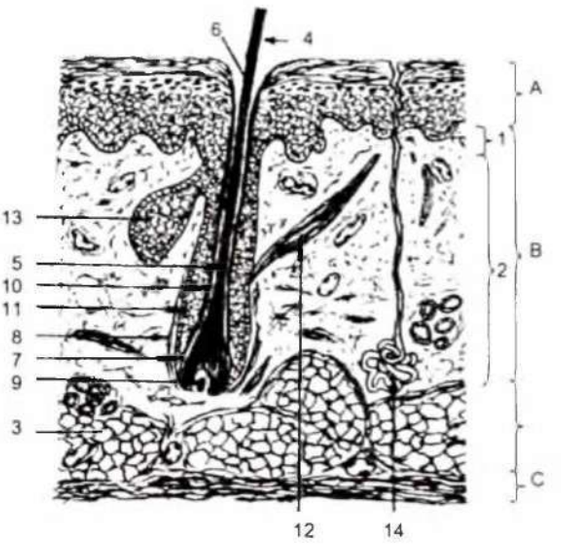
DA VÀ CÁC BỘ PHẬN PHỤ THUỘC DA

MỤC TIÊU

1. *Mô tả được cấu tạo và chức năng của da.*
2. *Mô tả được cấu tạo và chức năng của tuyến mồ hôi.*
3. *Mô tả được cấu tạo và chức năng của tuyến bã.*
4. *Kể tên được các lớp của lông.*

Da là một trong những cơ quan lớn, chiếm tới khoảng 16% trọng lượng cơ thể. Da bao bọc toàn bộ diện tích mặt ngoài cơ thể, gồm ba lớp chính: Lớp biểu mô trên mặt gọi là *biểu bì*, lớp mô liên kết phía dưới gọi là *chân bì*, phía dưới lớp chân bì là lớp mô liên kết thưa, lỏng lẻo hơn chân bì gọi là *hạ bì*. Ở nhiều vùng, lớp này chuyển thành mô mỡ dưới da *(Hình 7-1)*. Hạ bì nối một cách lỏng lẻo với các màng ở dưới sâu, màng cơ (cân), màng xương. Da cũng có thể tiếp nối với niêm mạc môi, mũi, mi mắt, âm hộ, bao quy đầu, hậu môn.

Ở da còn có các thành phần phụ thuộc da: Lông, các tuyến, móng.



Hình 7.1. Da và các bộ phận phụ thuộc da [1].
A. Biểu bì; B. Chân bì; C. Hạ bì; D. Cơ

1. Chân bì (lớp nhú); 2. Lớp lưới; 3. Lớp mỡ ở hạ bì; 4. Thân lông; 5. Rễ (chân) lông; 6. Cổ lông; 7. Hành lông; 8. Túi xơ; 9. Nhú lông; 10. Bao biểu mô trong; 11. Bao biểu mô ngoài; 12. Cơ dựng lông; 13. Tuyến bã; 14. Tuyến mồ hôi.

1. DA

1.1. Biểu bì

Biểu bì là loại biểu mô lát tầng sừng hoá, gồm hai dòng tế bào khác nhau tạo thành: Dòng tế bào sừng hoá và dòng tế bào không sừng hoá. Phần lớn tế

bào biểu mô sừng hoá, hình thành những lớp trên mặt của da. Các tế bào biểu bì được sinh ra từ ngoại bì lợp mặt ngoài phôi. Những tế bào nằm ở lớp sâu của biểu bì không sừng hoá.

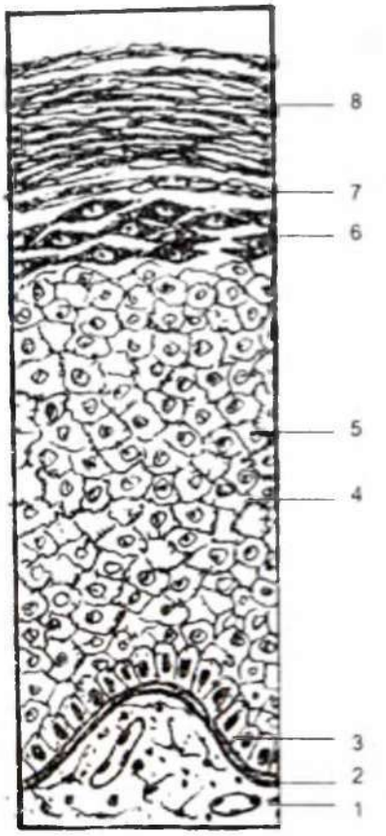
Biểu bì có độ dày thay đổi tuỳ từng vùng cơ thể (từ 0,07 đến 2,5mm). Sự khác nhau về độ dày của biểu bì được giải thích bởi tính chất và sức mạnh của môi trường xung quanh tác động vào da lợp ngoài vùng đó không giống nhau. Lòng bàn tay và lòng bàn chân là những vùng có biểu bì dày nhất. Chiều dày của nó đạt tới 1,5-2mm. Biểu bì có thể gồm hàng chục lớp tế bào tạo thành. Từ trong ra ngoài, biểu bì được phân thành năm lớp: lớp đáy, lớp sợi, lớp hạt, lớp bóng và lớp sừng.

1.1.1. Lớp đáy (hay lớp sinh sản)

Lớp đáy được tạo thành bởi một hàng tế bào khối vuông hoặc trụ, nằm trên màng đáy. Tế bào lớp này có khả năng sinh sản nên lớp này còn được gọi là lớp sinh sản. Những tế bào mới sinh ra sẽ di chuyển dần lên phía trên. Do vậy biểu bì luôn luôn được đổi mới. Tế bào đáy có bào tương ưa base mạnh. Nhân tế bào hình cầu hay hình trứng, chứa nhiều chất nhiễm sắc.

Trong lớp đáy còn có những *hắc tố bào*. Khi nhuộm bằng HE các hắc tố bào có màu sáng, nhân sẫm màu. Khi làm ngấm bạc thấy hắc tố bào có nhiều nhánh dài và có nhiều hạt sắc tố đen. Những hắc tố bào có khả năng tổng hợp sắc tố đen (melanin) cho da *(Hình 7-2 và 7-3)*.

Ngoài ra, trong biểu bì còn có hai loại tế bào khác không thuộc hệ thống tế bào sừng hoá. Đó là những tế bào Langerhans và tế bào Merkel.



Hình 7.2. Cấu tạo vi thể của biểu bì [1].

1. Nhú chân bì; 2. Màng đáy; 3. Lớp sinh sản; 4. Lớp sợi (lớp Malpighi); 5. Cầu nối; 6. Lớp hạt; 7. Lớp bóng; 8. Lớp sừng.

- *Tế bào Langerhans:*

Trong khắp biểu bì, chủ yếu ở những vùng bên trên của lớp Malpighi, có những tế bào đặc biệt, được Langerhans mô tả năm 1868. Nhuộm bằng HE, tế bào Langerhans có bào tương sáng màu bao quanh một nhân màu rất đậm. Nếu nhuộm bằng chlorua vàng thì tế bào có màu đen, có hình sao hoặc có nhiều nhánh. Các nhánh tế bào nằm ở khoảng gian bào của các tế bào thuộc lớp sợi.

Dưới kính hiển vi điện tử, tế bào Langerhans có biểu hiện là loại tế bào có hoạt động ẩm bào và thực bào tích cực. Bào tương chứa nhiều túi nhỏ, những hạt đặc hình cầu, đó là những lysosom và thể thực bào.

Tế bào Langerhans có chức năng phá huỷ và trình diện các kháng nguyên (xâm nhập ở da) cho các lympho bào có mặt trong biểu bì.

Tế bào Langerhans cũng được tìm thấy trong biểu mô niêm mạc miệng, biểu mô niêm mạc âm đạo và trong tuyến ức.

Cũng như các tế bào thuộc hệ thống đại thực bào-đơn nhân, tế bào Langerhans có nguồn gốc từ các tế bào nguồn trong tuỷ xương.

– *Tế bào Merkel:*

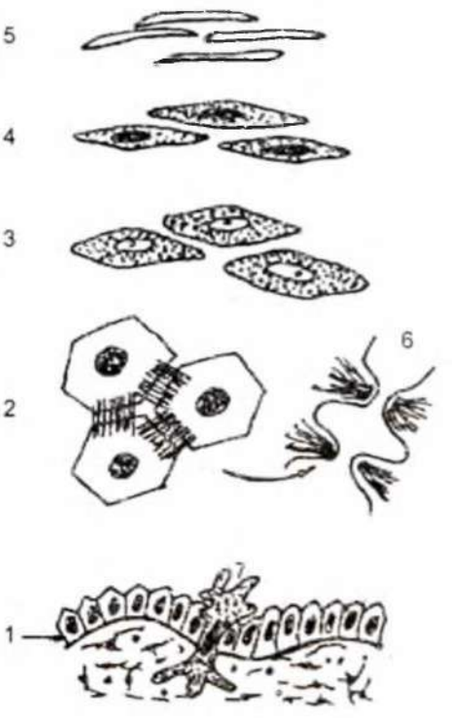
Tế bào Merkel là tế bào biểu mô đã biệt hoá thành thụ thể cảm giác đau. Tế bào Merkel liên kết với những tế bào hoá sừng nằm bên cạnh bởi những thể liên kết. Ở đáy tế bào tạo synap với đầu thần kinh cảm giác bè ra như hình đĩa. Các tế bào Merkel có khuynh hướng tập trung ở da lòng bàn tay, bàn chân.

1.1.2. Lớp sợi (hay lớp Manpighi)

Lớp sợi (hay lớp Manpighi) có 5 - 20 hàng tế bào lớn, hình đa diện, nhân hình cầu nằm giữa tế bào. Giữa các tế bào thuộc lớp này, có thể nhìn thấy rõ những cầu nối bào tương. Dưới kính hiển vi điện tử, thấy những cầu nối liên bào đó chính là những thể liên kết *(Hình 7-2 và 7-3)*. Trong bào tương của những tế bào thuộc lớp sợi và lớp đáy có thể thấy các hạt sắc tố đen mà chúng thu nhận từ hắc tố bào tiết ra. Các tế bào thuộc lớp đáy và lớp sợi có khả năng phân chia cao bằng gián phân nên biểu bì được đổi mới rất nhanh (20 - 30 ngày).

1.1.3. Lớp hạt

Lớp hạt gồm 3-5 hàng tế bào đa diện dẹt. Bào tương của các tế bào này chứa nhiều hạt bắt màu base đậm. Đó là những hạt keratohyalin, các hạt này có liên quan tới hiện tượng thoái hoá sừng của tế bào biểu bì *(Hình 7-2 và 7-3)*.



Hình 7.3. Sơ đồ cấu tạo biểu bì [1].
1. Lớp sinh sản, 2. Lớp sợi (lớp Malpighi); 3. Lớp hạt; 4. Lớp bóng; 5. Lớp sừng; 6. Siêu cấu trúc thể liên kết; 7. Tế bào hắc tố.

1.1.4. Lớp bóng

Các tế bào của lớp bóng có sự biến dổi sâu sắc. Chúng trở thành dẹt và dài hơn. Tuy ranh giới giữa chúng vẫn được phân biệt rõ ràng, nhưng tất cả các bào quan và nhân đều biến đi. Vì vậy dưới kính hiển vi quang học thấy những tế bào này có vẻ thuần nhất, mặc dù với độ phóng đại lớn có thể thấy chúng hoàn toàn chứa đầy sợi có đường kính 7-8nm.

1.1.5. Lớp sừng

Tế bào đã biến thành những lá sừng mỏng, không nhân, trong bào tương chứa nhiều chất keratin (chất sừng). Chiều dày lớp sừng phụ thuộc từng vùng của cơ thể. Lớp sừng dảm bảo tính không thấm nước và ngăn cản sự bốc hơi nước qua da.

1.2. Chân bì

Chân bì là mô liên kết xơ vững chắc. Độ dày lớp này thay đổi tuỳ từng vùng, nơi dày nhất đạt tới 3mm (gan bàn chân). Chân bì được phân làm hai lớp nhưng ranh giới không rõ ràng.

1.2.1. Lớp nhú

Mặt ngoài của chân bì, mặt tiếp xúc với biểu bì, thường không phẳng mà lồi lõm. Chỗ lồi về phía biểu bì gọi là những nhú chân bì, do đó lớp chân bì ở trên được gọi là lớp nhú. Nhú chân bì có nhiều ở những vùng phải chịu áp suất và cọ sát mạnh. Lớp nhú chân bì được tạo thành bởi mô liên kết thưa, trong đó có những bó sợi collagen nhỏ, những sợi chun. Tế bào trong lớp nhú thường ít hơn trong lớp lưới.

1.2.2. Lớp lưới

Lớp lưới là lớp mô liên kết đặc. Những sợi collagen họp thành từng bó, các bó có hướng song song với mặt da. Những sợi chun tạo thành những lưới sợi phong phú và dày giữa những bó sợi collagen. Xung quanh những nang lông, những tuyến bã, những tuyến mồ hôi, lưới sợi chun dày hơn ở lớp nhú.

Ở vùng sâu của lớp nhú ở quầng vú, dương vật, bìu có nhiều sợi cơ trơn. Da ở những vùng dó bị nhăn khi những sợi cơ co lại. Các cơ dựng lông là những bó cơ trơn trong chân bì đến dính vào lông. Ở nhiều vùng của da mặt, những sợi cơ vân nằm ngang được tận cùng ở chân bì. Những sợi cơ đó là những cơ biểu lộ sắc mặt.

1.3. Hạ bì

Hạ bì được tạo thành bởi mô liên kết thưa, nối chân bì với các cơ quan bên dưới, giúp cho da trượt dược trên các cấu trúc nằm dưới. Tuỳ từng vùng của cơ thể, tuỳ tình trạng nuôi dưỡng, ở lớp hạ bì có thể có những thuỳ mỡ tạo thành một lớp mỡ dày hay mỏng.

Các chức năng của da:

- Chống lại sự mất nước, sự bốc hơi nước và chống ngấm nước.
- Chống sự cọ sát.
- Ngăn cản các loại vi khuẩn, ký sinh trùng xâm nhập vào cơ thể.
- Nhận những kích thích từ môi trường ngoài.
- Tham gia vào sự đào thải một số chất ra khỏi cơ thể.
- Tham gia vào sự điều chỉnh thân nhiệt.
- Những tế bào biểu bì tạo ra chất protein sợi, chất keratin, là chất chủ yếu làm cho da có chức năng bảo vệ.

Chất hắc tố, một sắc tố của da, ngăn cản tia cực tím xâm nhập vào cơ thể. Màu của da được tạo ra do sự phối hợp của ba thành phần: màu vàng do màu của caroten tạo ra, chất oxyhemoglobin của hệ mạch nằm dưới da tạo ra màu hơi đỏ và các sắc màu từ hạt dẻ đến màu đen là tuỳ thuộc vào sự thay đổi số lượng sắc tố đen. Ba chất có màu nêu trên chỉ có sắc tố den melanin dược sinh ra ở da.

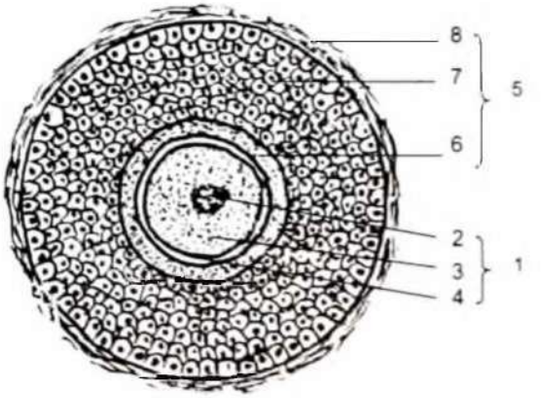
2. CÁC BỘ PHẬN PHỤ THUỘC DA

Biểu bì là lớp tế bào liên tục lợp bên ngoài toàn bộ cơ thể nhưng ở một số nơi đã biệt hoá để hình thành những bộ phận phụ thuộc da: Lông, móng và các tuyến.

2.1. Lông

Lông là những sợi mảnh sừng hoá, phát triển từ những tế bào biểu bì. Chiều dài và độ dày của lông thay đổi tuỳ thuộc các vùng của cơ thể. Lòng bàn tay, lòng bàn chân và một số nơi khác không có lông.

Mỗi lông được mọc lên từ một vết lõm hình ống của biểu bì gọi là nang lông. Nang lông kéo dài xuống tận lớp chân bì *(Hình 7-1)*.



Hình 7.4. Thiết đồ ngang giữa rễ chân lông [1].
1. Lông; 2. Tuỷ lông; 3. Vỏ lông; 4. Áo ngoài; 5. Nang lông; 6. Bao biểu mô trong; 7. Bao biểu mô ngoài; 8. Túi xơ.

2.1.1. Lông chính thức

Từ trong ra ngoài có ba phần: Tuỷ lông, vỏ lông và áo ngoài *(Hình 7-1 và 7-4)*.

2.1.1.1. Tuỷ lông

Tuỷ lông là trục của lông. Những tế bào nguồn của tuỷ nằm

trên đỉnh nhú lông là những tế bào hình đa diện. Phía ngoài trên hành lông, các tế bào của tuỷ lông biến đổi dần rồi bị sừng hoá.

2.1.1.2. Vỏ lông

Những tế bào nguồn gốc của vỏ lông cũng nằm trên nhú lông xung quanh những tế bào sinh tuỷ lông.

2.1.1.3. Áo ngoài

Áo ngoài là một lớp tế bào sinh ra từ những tế bào nằm trên sườn của nhú lông ngay ở ngoài những tế bào sinh vỏ lông.

2.1.2. Nang lông

Nang lông gồm: Bao biểu mô trong, bao biểu mô ngoài và bao xơ *(Hình 7-4)*.

2.1.2.1. Bao biểu mô trong

Có nguồn gốc từ những tế bào biểu bì nằm ở đáy rãnh vòng quanh nhú lông. Những tế bào ấy dần dần được đẩy lên trên rồi bị sừng hoá và thải ra ngoài cùng chất bài xuất của tuyến bã.

2.1.2.2. Bao biểu mô ngoài

Là phần biểu bì lõm xuống chân bì.

2.1.2.3. Bao xơ

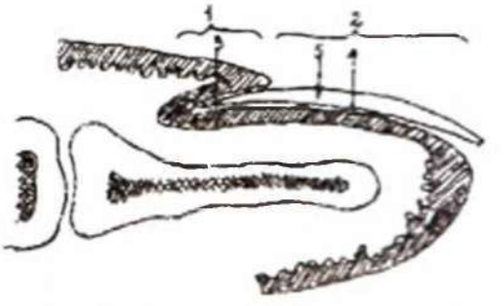
Được tạo thành bởi những sợi collagen và sợi chun nối với nhau xung quanh nang lông. Bao xơ phía đáy lồi lên khối mô liên kết có tính cách phôi thai và có nhiều mạch, khối ấy gọi là nhú lông. Những cơ dựng lông, một đầu bám vào bao xơ, đầu kia liên hệ với lớp nhú chân bì *(Hình 7-1)*.

Lông có tác dụng bảo vệ da, nhất là chống rét (đối với súc vật). Lông còn là cơ quan xúc giác gián tiếp vì trong bao biểu mô ngoài và bao xơ có nhiều thần kinh xúc giác.

2.2. Móng

Móng là những miếng sừng dẹt lợp mặt lưng của những đầu ngón tay hay ngón chân.

Móng có bốn bờ: Bờ sau và hai bờ bên thì chèn vào trong một cái rãnh hình móng ngựa gọi là rãnh vòng quanh móng. Rãnh này được hình thành do sự gấp của da. Nếp gấp ở bờ sau móng gọi là nếp gấp trên móng, còn nếp gấp ở hai bên gọi là nếp gấp bên; bờ



Hình 7.5. Sơ đồ cấu tạo móng [1].
1. Rễ móng; 2. Thân móng; 3. Mấm móng; 4. Giường móng; 5. Cài móng

thứ tư ở phía đầu ngón tay, ngón chân móng chồi ra và dài ra tự do. Phần móng bị nếp gấp trên móng che khuất gọi là *rễ móng*, phần móng lộ ra gọi là *thân móng*. Giữa móng và khe đầu ngón tay có cái khe gọi là *khe dưới móng*. Phía trên nếp gấp trên móng có một hình bán nguyệt trắng. Dưới cái móng là *biểu bì* tiếp với biểu bì xung quanh bởi nếp gấp trên móng và nếp gấp bên. Phần biểu bì ở dưới thân móng gọi là *giường móng*, phần biểu bì ở dưới rễ móng gọi là *mầm móng (Hình 7-5)*.

2.2.1. Biểu bì móng

2.2.1.1. Mầm móng

Gồm lớp sinh sản và lớp sợi (lớp Manpighi) khá dày. Những tế bào của mầm móng phát triển từ đáy mầm ra thân móng. Những tế bào của lớp sợi dẹt đi, biến thành các lá sừng đắp thêm vào móng do mầm móng đã tạo ra từ trước.

2.2.1.2. Giường móng

Cũng có lớp sinh sản và lớp sợi. Ở đỉnh những nhú chân bì (gọi là mào Henlé), lớp sợi rất mỏng. Những tế bào ở phần trên của lớp sợi dẹt dần, biến thành những lá sừng đắp vào mặt dưới của móng. Ở dưới vết trắng hình bán nguyệt, giường móng dày đều vì không có mào Henlé.

2.2.2. Chân bì móng

Chân bì mầm móng có ít nhú (mào Henlé). Chân bì giường móng có nhiều nhú song song và cao. Trong mỗi nhú có một dãy mao mạch hình quai từ lớp dưới đi lên.

Dưới vết trắng hình bán nguyệt không có mao mạch hình quai nên phần móng này có màu trắng.

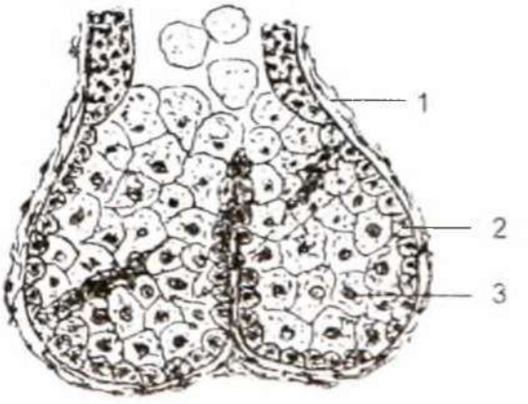
2.2.3. Móng

Là một miếng sừng, thân dày đều, rễ có hình vát. Móng có hai tầng: Tầng trên tạo bởi mầm móng rất dày, còn tầng dưới rất mỏng.

2.3. Tuyến bã

Tuyến bã là những tuyến chế tiết ra chất mỡ gọi là bã, nằm ở chân bì. Tuyến bã có ở hầu khắp diện tích da của cơ thể, trừ ở gan bàn chân và lòng bàn tay.

Tuyến bã thuộc loại tuyến ngoại tiết kiểu túi, đường bài xuất ngắn đổ vào cổ



Hình 7.6. Tuyến bã [1].
1. Bao xơ; 2. Lớp sinh sản; 3. Tế bào tuyến bã.

nang lông. Cũng có những tuyến bã độc lập, đường bài xuất mở trực tiếp ra mặt da (tuyến bã ở qui dầu dương vật, ở môi nhỏ, mi mắt).

Thành của túi tuyến được lợp bởi một lớp tế bào dẹt, nhân tròn, nằm trên màng đáy *(Hình 7-6)*.

Những tế bào ở gần ống bài xuất sinh sản. Những tế bào mới sinh di chuyển tới phần chế tiết của tuyến thành những tế bào da diện lớn, trong bào tương của những tế bào này dần dần xuất hiện những giọt mỡ rồi di chuyển về phía trung tâm của túi tuyến. Nhân của các tế bào này co lại dần rồi biến đi, tế bào trở thành những mảnh vụn mỡ rồi bị đẩy ra mặt da qua cổ lông.

Ống bài xuất của tuyến là một đoạn ngắn lợp bởi biểu mô lát tầng.

Chất bã do tuyến bã tiết ra làm cho da và lông mềm mại, nếu tiết nhiều quá thì da nhờn, giảm tiết thì da khô, khi bị ứ dọng thì tạo ra trứng cá hay u nang tuyến bã.

2.4. Tuyến mồ hôi

Tuyến mồ hôi có ở khắp nơi của da, là tuyến ngoại tiết kiểu ống cong queo, nằm trong chân bì. Mỗi tuyến gồm hai phần: Phần chế tiết và phần bài xuất.

2.4.1. Phần chế tiết

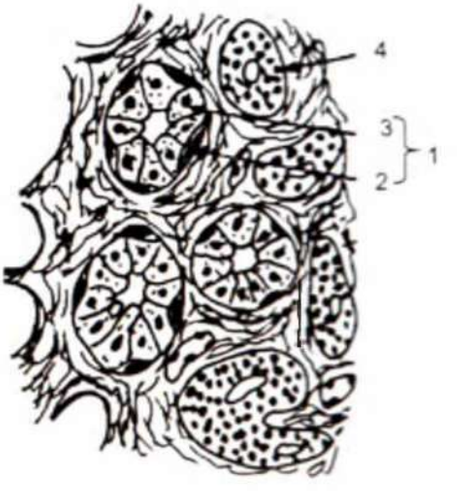
Nằm trong chân bì, đôi khi ở hạ bì, là đoạn đầu của tuyến mồ hôi, cong queo thành một khối gọi là tiểu cầu mồ hôi *(Hình 7-7)*.

Thành của đoạn chế tiết nằm trên một màng đáy và gồm hai hàng tế bào: Những tế bào cơ-biểu mô và những tế bào chế tiết.

2.4.1.1. Những tế bào cơ-biểu mô

Những tế bào cơ-biểu mô xếp thành một hàng. Đó là những tế bào hình thoi có nhánh dài. Trục dài của tế bào tiếp tuyến với thành tuyến. Những tế bào này có nhân đài, trong bào tương có những sợi bào tương giống những sợi bào tương cơ trơn.

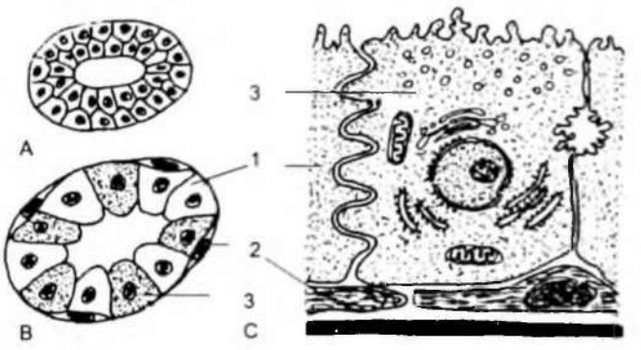
Tế bào cơ-biểu mô co rút làm cho chất chế tiết của tuyến được bài xuất ra ngoài.



Hình 7.7. Tiểu cầu mồ hôi [1].
1. Ống chế tiết; 2. Tế bào cơ- biểu mô;
3. Tế bào chế tiết; 4. Ống bài xuất.

2.4.1.2. Những tế bào chế tiết

Những tế bào chế tiết hình tháp, tạo thành một lớp nằm trên mặt những tế bào cơ-biểu mô. Phía cực đáy có một nhân lớn, hình cầu. Trong bào tương có những ti thể và phía cực ngọn tế bào có một số không bào, đôi khi có những giọt lipid, những hạt glycogen, hạt sắc tố.



Hình 7.8. Cấu tạo vi thể và siêu vi tuyến mồ hôi [1].
A. Ống bài xuất; B. Ống chế tiết; C. Cấu trúc siêu vi của tế bào sẫm màu thành ống chế tiết.
1. Tế bào chế tiết sáng màu; 2. Tế bào cơ-biểu mô; 3. Tế bào chế tiết sẫm màu.

Những tế bào chế tiết gồm có hai loại:

- *Những tế bào sẫm màu:* Khó xác định dưới kính hiển vi quang học trong giai đoạn các tế bào chế tiết hoạt động. Dưới kính hiển vi điện tử thấy tế bào sẫm màu có nhiều ribosom, nhiều không bào trên cực ngọn, nhiều lưới nội bào có hạt và những hạt chế tiết chứa glycoprotein *(Hình 7-8).*
- *Những tế bào sáng màu:* Trong bào tương có ít ribosom, lưới nội bào có hạt kém phát triển, nhiều hạt glycogen. Màng bào tương ở phía đáy có nhiều nếp gấp. Đó là đặc điểm của những tế bào có hoạt động vận chuyển ion và nước mạnh.

2.4.2. Phần bài xuất

Tiếp với phần chế tiết là ống bài xuất, hơi cong queo, đi lên phía biểu bì. Lòng của ống bài xuất nhỏ hơn ống chế tiết và được chia làm hai đoạn:

- Đoạn ở chân bì: Lòng hẹp, thành được lợp bởi hai hàng tế bào hình khối vuông sẫm màu.
- Đoạn ở biểu bì: Là một cái khe hình xoắn ốc, đoạn này không có thành riêng.

Tuyến mồ hôi bài tiết mồ hôi ra khỏi cơ thể. Sự bài tiết mồ hôi có liên quan tới sự điều hoà thân nhiệt. Bình thường mồ hôi được tiết ra ít và liên tục. Lượng mồ hôi tiết ra trong một ngày có thể trên dưới 500ml. Khi trời nóng bức, lao động nặng, sốt...lượng mồ hôi tăng lên nhiều. Ngoài nước, cơ thể thải qua tuyến mồ hôi những sản phẩm chuyển hoá của protein như ure, acid uric,

amoniac... và một số muối vô cơ như NaCl.

3. PHÂN BỐ MẠCH VÀ THẦN KINH

Những tiểu động mạch dinh dưỡng cho da đến từ hai đám rối mạch, một khu trú giữa lớp nhú và lớp lưới và một ở vùng giữa chân bì và hạ bì. Những tiểu động mạch xuất phát từ các đám rối mạch này, tiến lên trên đưa máu vào các mao mạch máu trong nhú chân bì. Mỗi nhú chân bì ngoài các mạch máu, chỉ có một tiểu động mạch đi lên và một tiểu tĩnh mạch đi xuống.

Những tiểu tĩnh mạch dẫn máu ở da tập trung vào ba đám rối tĩnh mạch. Hai đám rối tĩnh mạch ở cùng vị trí như hai đám rối động mạch đã nêu ở trên, đám rối tĩnh mạch thứ ba khu trú ở vùng giữa chân bì.

Trong da thường thấy những nối động-tĩnh mạch kiểu búi cuộn cầu.

Những mao mạch bạch huyết kín một đầu xuất phát từ các nhú chân bì, họp lại hình thành hai đám rối, ở cùng vị trí hai đám rối động mạch đã nêu trên.

Một trong những chức năng quan trọng của da là tiếp nhận những kích thích của môi trường, vì vậy sự phân bố thần kinh ở đa rất phong phú. Có thể coi da là cơ quan cảm giác của cơ thể. Trong da, những tận cùng thần kinh trần đến tiếp xúc với các tế bào biểu mô và các tuyến phụ thuộc da; những tiểu thể xúc giác (thụ thể cảm giác) có trong lớp chân bì và hạ bì (xem chương 14). Quanh những nang lông cô những lưới tận cùng thần kinh.

TỰ LƯỢNG GIÁ

1. Hãy mô tả cấu tạo của biểu bì.
2. Hãy mô tả cấu tạo của chân bì.
3. Hãy mô tả cấu tạo của hạ bì.
4. Hãy nêu các chức năng cơ bản của da.
5. Hãy mô tả cấu tạo và nêu chức năng của tuyến mồ hôi.
6. Hãy mô tả cấu tạo và nêu chức năng của tuyến bã.
7. Hãy kể tên các lớp cấu tạo của lông.

Chương 8

HỆ HÔ HẤP

MỤC TIÊU

1. *Nêu được cấu tạo đại cương của hệ hô hấp.*
2. *Mô tả được cấu tạo chung của các đường dẫn khí trong và ngoài phổi. Liên hệ với chức năng sinh lý của chúng.*
3. *Mô tả được cấu tạo vi thể và siêu vi thể của một tiểu thuỳ phổi. Liên hệ với chức năng sinh lý của nó.*

Cơ thể con người và động vật bậc cao luôn có nhu cầu O_2 để duy trì chuyển hoá chất. Quá trình đó liên quan tới việc thu nhận O_2 và loại bỏ CO_2 ra khỏi cơ thể đo hệ hô hấp cùng với hệ thống tuần hoàn đảm nhiệm.

- Về chức năng, hệ hô hấp được chia thành: Phần dẫn khí, phần trao đổi khí và cơ cấu thông khí của phổi.
- Về hình thái, hệ hô hấp được chia thành:
  + Hệ thống đường dẫn khí tới phổi gồm: Khoang mũi, các xoang cạnh mũi, khoang mũi-họng, thanh quản, khí quản, phế quản gốc.
  + Phổi: Gồm những đường dẫn khí trong phổi và những cấu trúc tham gia trao đổi khí mà chủ yếu là những phế nang.

1. ĐƯỜNG DẪN KHÍ TỚI PHỔI

Được hợp thành bởi nhiều phần có hình dạng khác nhau như khoang mũi, xoang cạnh mũi, khoang mũi-họng, thanh quản, khí quản và phế quản gốc. Tuy nhiên, về cấu tạo lớp biểu mô của lớp niêm mạc có những đặc điểm chung và riêng.

1.1. Khoang mũi

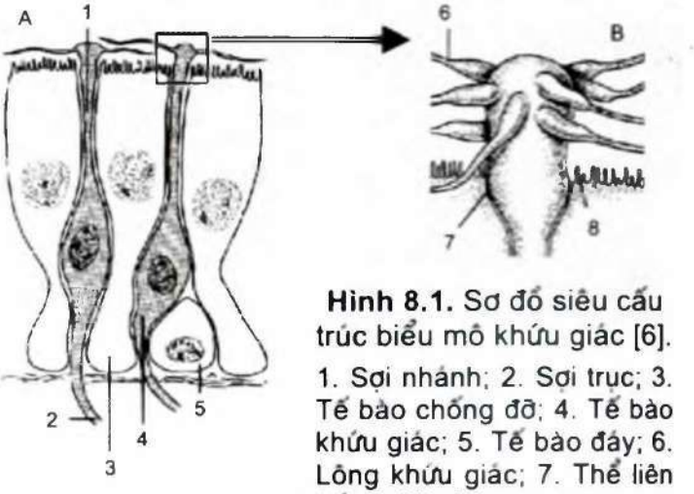
Do xương, sụn, cơ, mô liên kết tạo thành và được chia thành ba vùng. Vùng tiền đình, lớp biểu mô thuộc loại lát tầng không sừng hoá có những lông, tuyến có tác dụng ngăn các hạt bụi lại. Vùng hô hấp, chúng được chuyển thành biểu mô trụ giả tầng có lông chuyển, có nhiều tế bào hình đài tiết nhầy.

Vùng khứu giác, biểu mô thuộc loại trụ giả tầng gồm 3 loại tế bào: Tế bào chống đỡ, tế bào đáy và tế bào khứu giác *(Hình 8-1A và B)*. Vùng này có màu vàng nhạt nằm ở điểm cao nhất của hốc mũi, bắt đầu từ cuốn mũi trên và kéo dài ra phía sau khoảng 1cm.

Biểu mô của những xoang cạnh mũi chỉ gồm một hàng tế bào trụ có lông chuyển.

1.2. Khoang mũi-họng

Là phần cao nhất của họng, được lót bởi biểu mô trụ giả tầng có lông chuyển như ở khoang mũi, tiếp với niêm mạc cùng loại lót ống thính giác. Biểu mô phủ hạnh nhân họng là biểu mô trụ giả tầng có lông chuyển, xen kẽ từng vùng là biểu mô lát tầng không sừng hoá.



Hình 8.1. Sơ đồ siêu cấu trúc biểu mô khứu giác [6].
1. Sợi nhánh; 2. Sợi trục; 3. Tế bào chống đỡ; 4. Tế bào khứu giác; 5. Tế bào đáy; 6. Lông khứu giác; 7. Thể liên kết; 8. Vi nhung mao.

1.3. Thanh quản

Biểu mô của niêm mạc dọc theo chiều dài thanh quản không hoàn toàn giống nhau. Mặt trước, nửa trên sau nếp thanh quản và các dây thanh âm đều được lợp bởi biểu mô lát tầng không sừng hoá. Còn các vùng khác của thanh quản (từ đáy nếp thanh quản kéo dài xuống phía dưới thanh quản đến khí quản) được lợp bởi biểu mô trụ giả tầng có lông chuyển.

1.4. Khí quản

Tiếp theo thanh quản là khí quản có hình trụ, dẹt phía sau, có thể uốn được. Chiều dài khí quản vào khoảng 10cm, đường kính khoảng 2-2,5cm. Có 16-20 tấm sụn hình chữ C trong lớp dưới niêm mạc. Tận cùng của khí quản là nơi mở thông với hai phế quản gốc.

Thành khí quản mỏng, từ trong ra ngoài gồm có: niêm mạc, tầng dưới niêm mạc và áo ngoài.

1.4.1. Niêm mạc

Nằm phía trong cùng của thành khí quản, gồm: lớp biểu mô và lớp đệm.

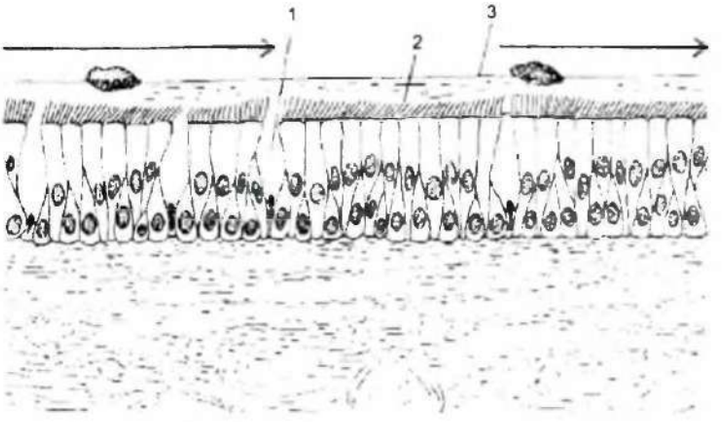
1.4.1.1. Biểu mô

Thuộc loại biểu mô trụ giả tầng, chủ yếu gồm các tế bào có lông chuyển, xen kẽ có các tế bào hình đài tiết nhầy và những tế bào đáy nằm gần màng đáy. Những tế bào của biểu mô tuy xếp thành nhiều lớp nhưng đều có chân bám vào màng đáy. Dưới kính hiển vi điện tử có thể phân biệt được 8 loại tế

bào tương tự như ở biểu mô của các đoạn đường dẫn khí khác của hệ hô hấp. Những tế bào trên mặt biểu mô gắn với nhau ở mặt bên bởi những phức hợp liên kết.

- *Tế bào lông chuyển:* Trong bào tương phía trên ngọn tế bào thấy rõ những thể đáy tương ứng với các lông. Bộ Golgi nằm phía trên nhân và lưới nội bào kém phát triển. Đỉnh các lông chuyển được phủ bởi một lớp dịch nhầy do tế bào hình đài tiết ra.

- *Tế bào tiết nhầy:* Ở đây cũng tương tự tế bào hình đài tiết nhầy ở niêm mạc ống tiêu hoá, bào tương phía trên nhân có lưới nội bào rất phát triển và giàu hạt chế tiết. Tế bào hình đài tiết ra lớp dịch nhầy phủ lên bề mặt tế bào biểu mô *(Hình 8-2)*.



Hình 8.2. Biểu mô trụ giả tầng có lông chuyển [16].
1. Tế bào tiết nhầy; 2. Lông chuyển; 3. Màng nhầy.

- *Tế bào tiết thanh dịch:* Có hệ thống lưới nội bào có hạt phát triển và những hạt chế tiết đậm đặc nằm phía dưới nhân. Sản phẩm của các tế bào này là thanh dịch có độ quánh thấp, có men lysozym, kháng thể IgA và có thể cả interferon.

- *Tế bào mâm khía:* Ở ngọn các tế bào này có những vi nhung mao cao khoảng 2μm hướng vào lòng khí quản. Trong trục của vi nhung mao có những xơ actin chạy dài, có đoạn đi vào bào tương cực ngọn tế bào. Trong bào tương tế bào mâm khía không thấy có hạt chế tiết, nhưng giàu lưới nội bào không hạt và nhiều đám hạt glycogen. Ở phần bào tương gần các vi nhung mao còn thấy nhiều không bào vi ẩm. Chức năng của các tế bào mâm khía và mối liên hệ của chúng với các tế bào biểu mô khác chưa được xác định rõ. Đôi khi có thể quan sát thấy những tận cùng thần kinh ở biểu mô khí quản liên hệ với một số tế bào mâm khía nên có thể chúng là những thụ thể cảm giác, nhưng chưa có sự khẳng định về chức năng.

- *Tế bào trung gian:* Đây là loại tế bào đang biệt hoá. Chúng có thể biệt hoá thành tế bào có lông chuyển hoặc tế bào chế tiết.

- *Tế bào đáy:* Có hình tháp, nhỏ thường thấy ở khoảng cách giữa chân những tế bào trụ kể trên. Nhân của tế bào đáy nằm thấp hơn nhân của các tế bào trụ, vì vậy tạo cho biểu mô có hình ảnh giả tầng. Tế bào đáy còn ít bào quan. Đây là những tế bào nguồn có thể sẽ biệt hoá để thay thế cho những tế bào phía trên.

- *Tế bào Clara*: Được Clara mô tả lần đầu tiên ở biểu mô của các tiểu phế quản. Hiện nay chúng đã được xác nhận là có mặt trong biểu mô của tất cả các đường dẫn khí của hệ hô hấp. Tế bào Clara không có lông chuyển, nhưng mặt ngọn tế bào có những vi nhung mao ngắn hướng về phía lòng khí quản. Dưới kính hiển vi điện tử, tế bào Clara tương tự như tế bào tiết nhầy, nhưng ở phần bào tương cực ngọn tế bào có nhiều lưới nội bào không hạt và những hạt chế tiết. Qua thực nghiệm dùng phương pháp tự chụp hình phóng xạ, tế bào Clara được xác nhận là có vai trò hình thành chất hoạt điện hay chất phủ (surfactante) ở bề mặt đường hô hấp.
- *Tế bào nội tiết* hay còn gọi là tế bào Kultschrzky hoặc tế bào hạt nhỏ. Đặc điểm của tế bào này là có những hạt chế tiết nhỏ khu trú ở bào tương vùng đáy tế bào. Hạt chế tiết có vỏ bọc. Dưới vỏ bọc tạo thành một khoảng trống, trong cùng là lõi đậm đặc. Đường kính của hạt chế tiết trung bình khoảng 100nm. Những tế bào nội tiết trong biểu mô đường hô hấp thường đứng thành đám và liên hệ với đầu tận cùng thần kinh nội tiết, trong số đó, đã phát hiện có một số tế bào tiết catecholamine.

Trong biểu mô phần trên khí quản, tế bào có lông chuyển chiếm khoảng 30% tổng số tế bào biểu mô, tế bào hình đài tiết nhầy khoảng 28% và tế bào đáy khoảng 29%. Càng xuống phần dưới khí quản, tỉ lệ tế bào có lông chuyển tăng dần trong khi đó tỉ lệ tế bào hình đài tiết nhầy và tế bào đáy giảm dần. Ngoài ra, trong biểu mô khí quản và phế quản còn thấy những lympho bào và bạch cầu xâm nhập với số lượng ít.

1.4.1.2. Lớp đệm

Là loại mô liên kết thưa, ít sợi chun. Ngăn cách giữa lớp đệm và tầng dưới niêm mạc là một màng chun mỏng.

1.4.2. Tầng dưới niêm mạc

Trong mô liên kết có các tuyến ngoại tiết hỗn hợp và 16 đến 20 tấm sụn trong hình chữ C khuyết ở mặt sau khí quản. Khi tuổi đời càng cao, chúng có thể chuyển thành sụn xơ.

1.4.3. Áo ngoài

Áo ngoài là mô liên kết thưa chứa nhiều tế bào mỡ và có các mạch máu, thần kinh khí quản.

1.5. Phế quản gốc

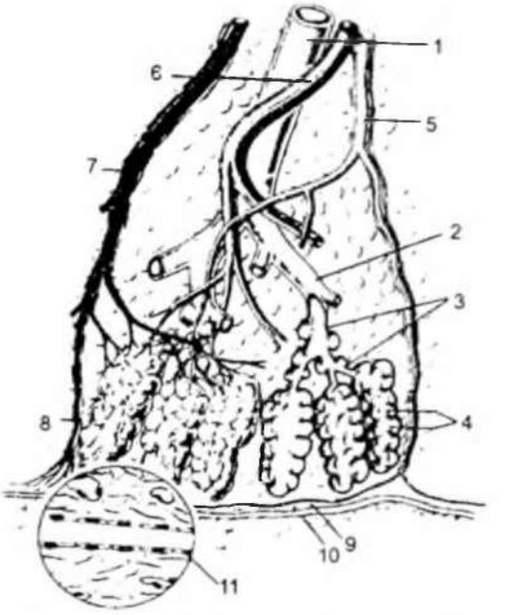
Là đoạn phế quản được tính từ nơi phân đôi của khí quản đến rốn của mỗi phổi (cựa phế quản là một gờ lồi lên ở mặt trong nơi chia đôi của khí quản thành 2 phế quản gốc, gờ này thuộc sụn khí quản cuối cùng).

2. PHỔI

2.1. Thuỳ phổi và tiểu thuỳ phổi

Phổi là cơ quan đôi, được treo vào mỗi nữa lồng ngực bởi các cuống phổi và các dây chằng, cách nhau bởi tim và các thành phần khác của trung thất. Vì tim ở vị trí lệch trái nên phổi phải lớn hơn phổi trái. Phổi phải có 3 thuỳ, phổi trái có 2 thuỳ. Mỗi thuỳ lại được chia thành nhiều khối hình tháp giới hạn bởi những vách liên kết mỏng, được gọi là những *tiểu thùy phổi*. Đỉnh các tiểu thuỳ phổi hướng về phía rốn phổi, đáy hướng về phía mặt phổi.

Mặt ngoài phổi được bọc bởi lá tạng của màng phổi *(Hình 8-3)*. Ở trẻ sơ sinh và những năm tháng đầu cuộc đời, phổi có màu hồng sáng. Theo tuổi đời phổi ngày càng ngả màu xám, đặc biệt là phổi của những người sống ở những vùng có nhiều bụi (thành phố, hầm mỏ) và người hút nhiều thuốc lá, là do các phần tử bụi khi hít vào, bị các đại thực bào ở phổi thâu tóm, tích lại ở vách các phế nang.

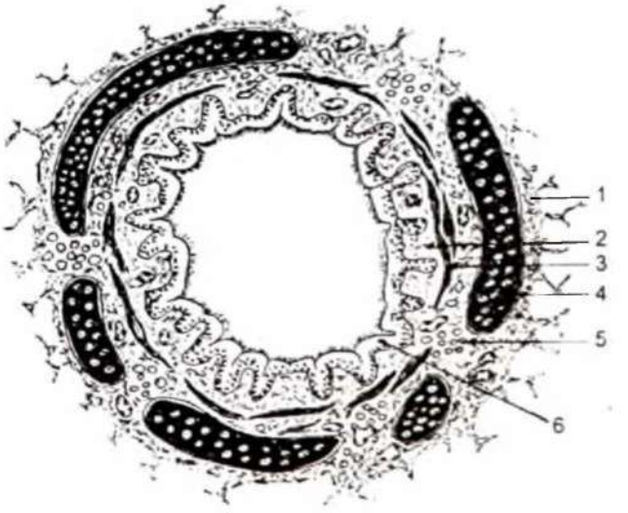


Hình 8.3. Sơ đồ cấu tạo tiểu thuỳ phổi [1].

1. Tiểu phế quản; 2. Tiểu phế quản tận; 3. Tiểu phế quản hô hấp; 4. Phế nang; 5. Nhánh động mạch phổi; 6. Mạch bạch huyết; 7. Tĩnh mạch phổi; 8. Vách gian tiểu thuỳ; 9. Lá tạng màng phổi; 10. Lá thành màng phổi; 11. Trung biểu mô.

2.2. Phần dẫn khí trong phổi - cây phế quản

Mỗi phế quản gốc khi rời rốn phổi sẽ chia nhánh nhỏ dần đi vào trong phổi. Toàn bộ các nhánh phân chia từ một phế quản gốc được gọi là *cây phế quản*. Cách phân chia của cây phế quản như sau: ở bên phải, *phế quản gốc* chia thành 3 *phế quản thuỳ* đi tới 3 thuỳ phổi; ở bên trái, phế quản gốc chia thành 2 phế quản thuỳ đi tới 2 thuỳ phổi. Những phế quản thuỳ tiếp tục chia nhánh nhiều lần hình thành những *phế*



Hình 8.4. Sơ đồ cấu tạo phế quản gian tiểu thuỳ [1].

1. Vỏ xơ chun; 2. Lớp đệm; 3. Cơ Reissessen; 4. Sụn trong; 5. Tuyến; 6. Biểu mô lợp.

quản gian tiểu thuỳ. Nhánh nhỏ khi đi vào mỗi tiểu thuỳ phổi được gọi là ***tiểu phế quản***. Trong mỗi tiểu thuỳ phổi, tiểu phế quản tiếp tục chia nhánh nhỏ hơn. Nhánh nhỏ nhất của phần dẫn khí trong tiểu thuỳ phổi được gọi là ***tiểu phế quản tận***. Trong mỗi tiểu thuỳ phổi có khoảng từ 50-80 tiểu phế quản tận, cả hai bên phổi có khoảng 20.000 tiểu phế quản tận.

2.2.1. Những phế quản

Cấu tạo của thành các phế quản không hoàn toàn giống nhau trong suốt chiều dài của cây phế quản. Chúng dần đần có sự thay đổi cùng với sự nhỏ đi của đường kính. Tuy nhiên, các phế quản từ lớn đến nhỏ đều có cấu tạo đại cương giống nhau. Thành của các phế quản từ trong ra ngoài đều có bốn lớp áo.

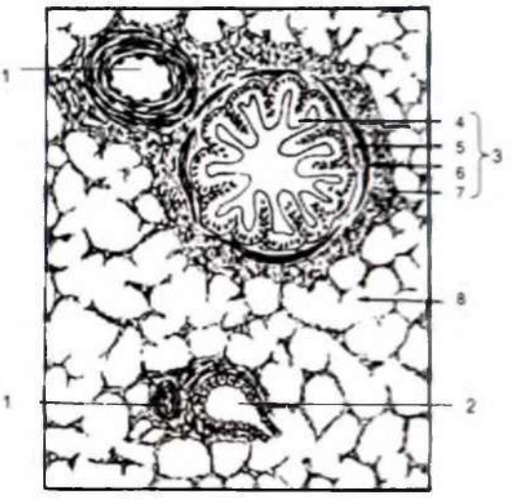
2.2.1.1. Niêm mạc

Có nếp gấp làm cho lòng của các phế quản nhăn nheo.

- Biểu mô niêm mạc các phế quản thuộc loại biểu mô trụ giả tầng có lông chuyển. Ở những phế quản có kích thước lớn (phế quản gốc, phế quản thuỳ, phế quản gian tiểu thuỳ), biểu mô niêm mạc giống biểu mô niêm mạc khí quản.
- Lớp đệm được tạo thành bởi mô liên kết thưa, có đủ các loại sợi của mô liên kết, đặc biệt có nhiều sợi chun, có ít tế bào lympho.

2.2.1.2. Lớp cơ

Được tạo thành bởi 2 lớp cơ mỏng. Lớp trong là lớp đặc, được tạo bởi những sợi cơ hướng vòng. Lớp ngoài gồm những sợi cơ riêng biệt hướng dọc, lớp này không được thể hiện rõ ràng. Cả hai lớp này bao bọc quanh ống phế quản, gọi là cơ *Reissessen*, thuộc loại cơ trơn. Các sợi cơ trong lớp cơ được kết hợp chặt chẽ với những sợi chun. Các bó cơ không bao giờ hình thành một vòng khép kín chung quanh ống phế quản.



Hình 8.5. Cấu tạo vi thể một phần tiểu thuỳ phổi [1].

1. Động mạch phổi; 2. Tiểu phế quản tận; 3. Tiểu phế quản; 4. Biểu mô; 5. Lớp đệm; 6. Cơ Ressessen; 7. Vỏ xơ chun ; 8. Phế nang.

2.2.1.3. Lớp sụn và tuyến (lớp dưới niêm mạc)

Trong lớp này có những mảnh sụn trong, kích thước không đều, bao quanh thành phế quản *(Hình 8-4)*. Các mảnh sụn bé dần theo kích thước phế quản và mất đi khi đường kính của tiểu phế quản còn ≤ 1mm.

Những tuyến trong lớp này thuộc loại tuyến nhầy và tuyến pha. Ống bài xuất của chúng mở thẳng vào trong lòng phế quản. Chất tiết của những tuyến đó cùng với chất tiết của những tế bào hình đài tiết nhầy ở lớp biểu mô lớp niêm mạc làm mặt niêm mạc luôn luôn ẩm ướt và có khả năng giữ lại những hạt bụi, sau đó đẩy chúng ra ngoài.

2.2.1.4. Lớp vỏ ngoài

Được tạo bởi mô liên kết thưa với nhiều sợi chun, bọc xung quanh các mảnh sụn và tiếp nối với mô liên kết của nhu mô phổi.

2.2.2. Những tiểu phế quản

2.2.2.1. Tiểu phế quản

Tiểu phế quản là những đoạn phế quản nhỏ, có đường kính ≤ 1mm, nằm trong tiểu thuỳ. Thành của tiểu phế quản không có sụn, không có tuyến và không có những điểm bạch huyết. Thành tiểu phế quản trong tiểu thuỳ được cấu tạo bởi *(Hình 8-5)*:

- Lớp niêm mạc có nhiều nếp gấp làm cho lòng tiểu phế quản có hình như mặt cắt ngang quả khế, cấu tạo gồm:
  - + Biểu mô: Ở đoạn đầu tiểu phế quản thuộc biểu mô trụ đơn có lông chuyển, còn ở đoạn cuối thuộc loại biểu mô vuông đơn có hoặc không có lông chuyển. Số lượng tế bào tiết nhầy ở biểu mô giảm nhiều, tuy nhiên vẫn có tế bào Clara, tế bào mâm khía và tế bào nội tiết.
  - + Lớp đệm: Là một lớp mô liên kết mỏng có những loại sợi liên kết nhưng chủ yếu là sợi chun.
- Lớp cơ (hay còn gọi là cơ niêm) ở thành tiểu phế quản tương đối phát triển. Vì vậy, sự co rút kéo dài của lớp này trong trường hợp bệnh lý (bệnh hen phế quản) làm cho lòng của tiểu phế quản bị co hẹp lại, gây khó thở thì thở ra.

2.2.2.2. Tiểu phế quản tận

Tiểu phế quản tận là đoạn cuối cùng của cây phế quản, có đặc điểm:

- Thành khá mỏng.
- Niêm mạc không có nếp gấp.
- Biểu mô lợp thuộc loại biểu mô vuông đơn.

2.3. Phần hô hấp của phổi

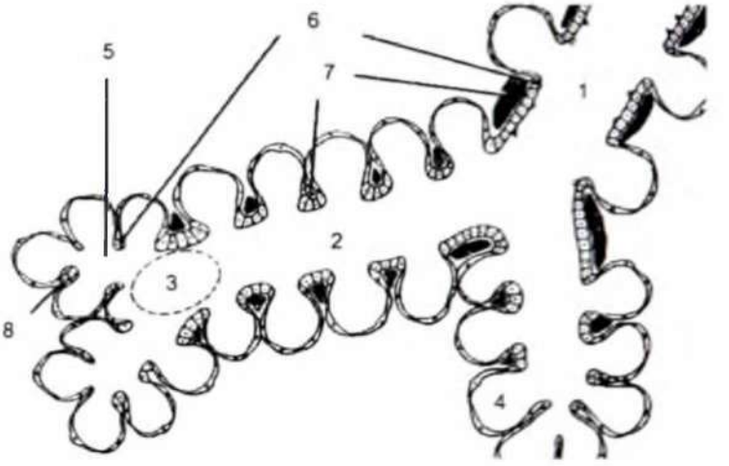
2.3.1. Tiểu phế quản hô hấp

Mỗi tiểu phế quản tận phân chia thành hai hoặc nhiều tiểu phế quản hô hấp. Mỗi tiểu phế quản hô hấp lại tiếp tục phân đôi hai lần nữa, kết quả là có

những tiểu phế quản hô hấp từ bậc 1 đến bậc 3. Tiểu phế quản hô hấp có hai chức năng chính vừa dẫn khí vừa trao đổi khí. Đường kính của tiểu phế quản hô hấp khoảng 0,4mm. Thành của chúng có cấu tạo gần giống như tiểu phế quản tận: Biểu mô vuông đơn tựa trên màng đáy, gồm những tế bào có lông chuyển và tế bào Clara. Dưới biểu mô là những sợi chun chạy theo chiều dài và các bó sợi cơ trơn chạy theo hướng xoắn ốc. Đặc điểm cấu tạo của thành tiểu phế quản hô hấp là có những nơi phình ra, đó là những phế nang có chức năng trao đổi khí. Ở đoạn đầu, thành tiểu phế quản hô hấp có ít phế nang, ở đoạn càng xa số phế nang càng nhiều hơn. Biểu mô vuông đơn của thành tiểu phế quản hô hấp tiếp nối với biểu mô lát đơn của phế nang *(Hình 8-6)*.

2.3.2. Ống phế nang, tiền đình phế nang, túi phế nang

Mỗi tiểu phế quản hô hấp tiếp tục phân thành 2-10 ống phế nang. Ống phế nang là đoạn ống mà thành của chúng có các phế nang độc lập đứng cạnh nhau và những phế nang kết thành chùm (túi phế nang) có miệng chung là tiền đình phế nang. Nơi này, thành ống phế nang như bị gián đoạn. Những đoạn thành ống phế nang còn lại được lót bởi biểu mô vuông đơn tựa trên màng đáy. Dưới biểu mô là một lớp sợi collagen, sợi võng, rất giàu sợi chun và những sợi cơ trơn. Đây là những cơ kiểm soát đường khí ra vào phế nang và túi phế nang. Miệng các phế nang độc lập và các tiền đình có hình vòng, chúng tạo nên thành của ống phế nang và chính là phần đỉnh của các vách phế nang bè rộng ra *(Hình 8-6)*.



Hình 8.6. Tiểu phế quản hô hấp và ống phế nang [12].

1. Lòng tiểu phế quản hô hấp; 2. Ống phế nang; 3. Tiền đình phế nang; 4. Phế nang; 5. Túi phế nang; 6. Biểu mô; 7. Cơ trơn; 8. Không còn cơ trơn.

2.3.3. Phế nang

Phế nang là những túi đa diện, thành rất mỏng. Các phế nang mở vào túi phế nang không còn thành phần cơ trơn.

Đường kính trung bình của các phế nang ở người trưởng thành không quá 0,25mm. Tổng diện tích bề mặt của tất cả các phế nang ở giai đoạn thở vào khoảng 100-120m^2 (thậm chí có thể đến 150m^2), còn ở trong giai đoạn thở ra, diện tích đó có thể giảm xuống còn 1/ 2 đến 1/3.

Giữa các phế nang có những lỗ với đường kính khoảng 10-15μm.

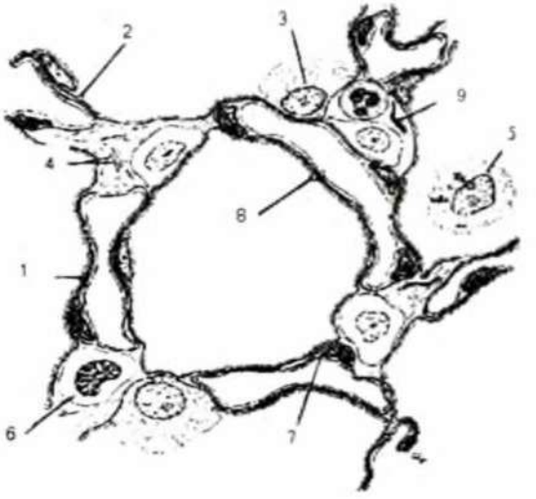
Bề mặt trong của thành phế nang được lợp bởi một biểu mô đặc biệt rất mỏng, nằm trên màng đáy gọi là *biểu mô hô hấp*. Lớp biểu mô hô hấp ở thành phế nang được phân cách với biểu mô của thành phế nang bên cạnh bởi một vách liên kết mỏng gọi là *vách gian phế nang*. Trong vách gian phế nang có một lưới mao mạch dày đặc gọi là *lưới mao mạch hô hấp (Hình 8-7)*. Những lỗ ở vách gian phế nang cho phép không khí chuyển từ phế nang này sang phế nang bên cạnh tránh hiện tượng xẹp phế nang khi một số phế nang bị tắc. Đồng thời, những lỗ phế nang cũng tạo điều kiện thuận lợi lan truyền vi khuẩn trong các trường hợp viêm phổi.

2.3.3.1. Biểu mô lợp phế nang (hay biểu mô hô hấp)

Biểu mô lợp phế nang được tạo bởi hai loại tế bào:

– *Tế bào phế nang loại I:*

Là loại tế bào dẹt, chiếm đa số trong biểu mô hô hấp. Vùng trung tâm của tế bào phình lên và chứa một nhân dẹt. Lớp bào tương của tế bào mỏng không thể nhìn được dưới kính hiển vi quang học (do đó, khi chưa có kính hiển vi điện tử, biểu mô hô hấp được xem như bị đứt đoạn).



Hình 8.7. Sơ đồ cấu trúc vách gian phế nang [6].

1. Màng đáy mao mạch; 2. Tế bào phế nang loại I; 3. Tế bào phế nang loại II; 4. Sợi võng; 5. Đại thực bào phế nang; 6. Bạch cầu đơn nhân chuyển dạng thành đại thực bào; 7. Tế bào nội mô mao mạch; 8. Hàng rào phế nang - mao mạch; 9. Sợi chun.

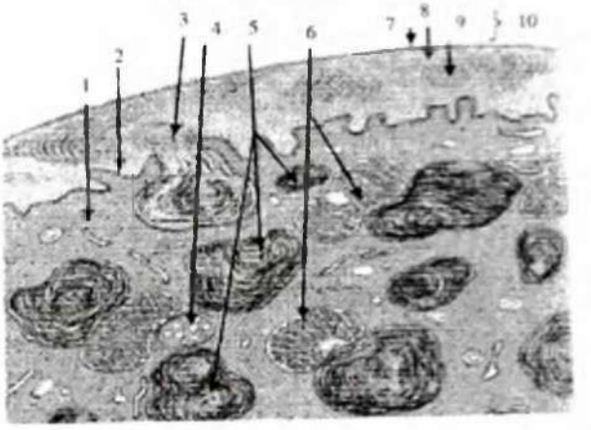
Khi nghiên cứu bằng kính hiển vi điện tử, người ta thấy tế bào biểu mô lợp thành phế nang là một lớp liên tục nằm trên màng đáy, có chiều dày không vượt quá 0,1μm. Mặt ngoài màng đáy của biểu mô là màng đáy của lớp nội mô mao mạch hô hấp. Các tế bào biểu mô lợp thành phế nang có nhiều nhánh bào tương dài 20-80nm, làm cho diện tích tiếp xúc của biểu mô hô hấp và không khí tăng lên rất nhiều. Trong bào tương của tế bào có những ti thể hình cầu, đường kính 0,2-0,4μm; những không bào lớn, đường kính 1-2μm.

– *Tế bào phế nang loại II:*

Là những tế bào lớn. Dưới kính hiển vi quang học, tế bào phế nang loại II có hình cầu lớn, đơn độc hoặc nằm thành từng đám 2-3 tế bào lồi vào trong lòng phế nang.

Dưới kính hiển vi điện tử, người ta nhận thấy những tế bào phế nang loại II là những tế bào biểu mô cùng nằm trên màng đáy với tế bào phế nang loại I

nhưng có tính chất chế tiết nên chúng còn được gọi là những tế bào chế tiết. Mặt tự do của tế bào có những vi nhung mao ngắn. Trong bào tương có nhiều lưới nội bào có hạt, nhiều ribosom, ti thể, bộ Golgi, nhiều không bào. Ngoài ra trong bào tương của những tế bào này còn có những hạt đặc *(Hình 8-8)*. Những hạt này được tạo thành bởi những lá mảnh song song hay đồng tâm chứa nhiều phospholipid dưới dạng phức hợp lipoprotein, khi được bài xuất ra khỏi tế bào, chúng trở thành một chất dịch phủ trên bề mặt biểu mô lợp phế nang gọi là chất phủ (surfactante). Chất phủ này có đặc tính làm giảm sức căng bề mặt giúp cho đường kính phế nang luôn được ổn định. Nói cách khác, chất phủ điều chỉnh sức căng bề mặt phế nang trong quá trình hô hấp, ngăn không cho các phế nang xẹp lại. Chất phủ luôn luôn được đổi mới. Sự chế tiết của chất phủ được điều hoà bởi thần kinh.



Hình 8.8. Sơ đồ cấu trúc tế bào phế nang loại II và lớp hoạt tính bề mặt [16].

1. Bào tương; 2. Màng tế bào phế nang loại II; 3. Bài xuất của hạt dạng lá; 4. Thể đa túi; 5. Hạt dạng lá ; 6. Ti thể; 7. Tầng trên; 8. Tầng dưới; 9. Lipoprotein dạng ống; 10. Lớp hoạt tính bề mặt.

– *Đại thực bào phế nang:*

Trong thành và trong lòng phế nang, người ta có thể phát hiện được những đại thực bào có chứa dị vật. Trong bào tương của chúng thường có những giọt lipid và nhiều không bào. Những đại thực bào này từ vách gian phế nang xâm nhập vào thành và lòng phế nang. Đại thực bào phế nang có hình trứng, kích thước lớn, trong bào tương có những hạt bụi nên còn được gọi là những "tế bào bụi". Ở một số bệnh tim, có sự ứ máu trong phổi, các đại thực bào chứa nhiều hạt hemosiderin và sắc tố.

Về nguồn gốc của những đại thực bào phế nang, cũng giống như những đại thực bào ở những nơi khác của cơ thể, có nguồn gốc từ những bạch cầu đơn nhân.

2.3.3.2. Vách gian phế nang

Vách gian phế nang là một vách mỏng, nằm giữa hai phế nang cạnh nhau. Vách gian phế nang được tạo thành bởi:

– Lưới mao mạch dày đặc gọi là *lưới mao mạch hô hấp*. Đường kính mao mạch thường lớn hơn bề dày của vách gian phế nang, nên làm cho vách phế nang có nhiều nơi lồi vào trong lòng phế nang. Phía ngoài lớp nội mô của các mao mạch được bao quanh bởi màng đáy. Màng này thường dính vào màng đáy của biểu mô phế nang.

- Vùng trung tâm vách gian phế nang có lưới sợi võng, sợi chun. Những sợi này cùng với những nhánh nối của mao mạch, đi vào thành các phế nang gần kề.
- Một số ít sợi tạo keo và sợi cơ trơn.
- Trong vách gian phế nang còn có một số tế bào mà số lượng nhiều hay ít tuỳ thuộc vào tuổi tác, mức độ mỏng của thành phế nang, như:
  + Những tế bào chứa mỡ có nhiều không bào trong bào tương.
  + Những đại thực bào có thể lách qua biểu mô hô hấp, lọt vào lòng phế nang, ăn các hạt bụi và trở thành các tế bào bụi.

Như vậy, không khí trong lòng phế nang được ngăn cách với máu trong lòng mao mạch hô hấp (nằm trong vách gian phế nang) bởi hàng rào phế nang-mao mạch (hay hàng rào khí-máu) gồm các lớp:

+ Lớp chất phủ trên mặt tế bào phế nang.
+ Bào tương các tế bào biểu mô hô hấp (lợp thành phế nang).
+ Màng đáy lợp ngoài biểu mô hô hấp.
+ Màng đáy lợp ngoài nội mô mao mạch hô hấp. Hai màng đáy ở đây thường hoà với nhau.
+ Bào tương của tế bào nội mô mao mạch.

2.4. Màng phổi

Những khoang chứa những lá phổi được lợp bởi lớp thanh mạc gọi là màng phổi. Màng phổi được tạo thành bởi một lớp mô liên kết xơ mỏng, trong đó có những tế bào sợi và đại thực bào, những bó sợi chun chạy dọc theo các hướng khác nhau và được lợp bởi một lớp trung biểu mô. Phần màng lợp thành khoang ngực gọi là lá thành, còn phần màng quay lại lợp trên mặt phổi gọi là lá tạng. Màng phổi có nhiều mao mạch máu và mao mạch bạch huyết. Lá thành của màng phổi có ít sợi thần kinh liên quan với thần kinh hoành và thần kinh liên sườn. Ở lá tạng có những nhánh của thần kinh giao cảm và phó giao cảm. Giữa lá thành và lá tạng là khoang màng phổi có chứa một lớp dịch mỏng, có thể thấy những tế bào của lớp trung biểu mô bị bong ra.

2.5. Mạch máu, mạch bạch huyết và thần kinh

Mạch máu ở phổi một phần thuộc tuần hoàn chức năng, một phần thuộc tuần hoàn dinh dưỡng. Máu trong tuần hoàn chức năng được cấp O_2 và loại bỏ CO_2. Máu tĩnh mạch được dẫn tới phổi bởi những động mạch phổi, cấu trúc có ít thành phần chun và nhiều thành phần cơ. Khi tới phổi, các nhánh động mạch phổi luôn song hành với các nhánh của cây phế quản. Khi tới các đoạn tiểu phế quản và ống phế nang, chúng chuyển thành các tiểu động mạch và sau đó toả thành một lưới mao mạch rất phong phú trong các vách gian phế nang.

Mao mạch ở phổi là phần mạch quyết định sự trao đổi máu ở phổi. Máu động mạch từ lưới mao mạch chảy về các tiểu tĩnh mạch chạy riêng rẽ trong

nhu mô phổi và được mô liên kết bao quanh, sau đó đi vào các vách liên kết gian tiểu thuỳ. Sau khi rời khỏi tiểu thuỳ phổi, các tĩnh mạch phổi đi theo cây phế quản để đi tới rốn phổi để về tâm nhĩ trái.

Những động mạch dinh dưỡng ở phổi xuất phát từ động mạch chủ, song hành và cung cấp máu dinh dưỡng cho cây phế quản, tới các tiểu phế quản. Chúng có những nhánh nối với động mạch phổi trong thành các phế quản.

Ở phổi có nhiều mạch bạch huyết nhận bạch huyết từ đám rối mao mạch bạch huyết ở bề mặt màng phổi và những đám rối bao quanh các tiểu phế quản và quanh các mạch máu ở phổi. Bạch huyết từ các đám rối bề mặt màng phổi được dẫn đến các bạch hạch ở rốn phổi và ở nơi chia nhánh của khí quản. Bạch huyết từ các đám rối sâu được dẫn đến các bạch hạch dọc theo các phế quản phổi ở rốn phổi. Ở thành phế nang không có mạch bạch huyết.

Thần kinh chi phối hoạt động ở phổi là thần kinh phó giao cảm thuộc dây thần kinh phế vị, thần kinh giao cảm thuộc hạch giao cảm ngực từ thứ 2 đến thứ 4. Chúng được hình thành từ những đám rối quanh rốn phổi và từ đó cho ra các sợi thần kinh chi phối cây phế quản và các mạch máu trong phổi. Thần kinh giao cảm và phó giao cảm đều chứa các sợi ly tâm và sợi hướng tâm. Làm co lòng phế quản là thần kinh phế vị, làm giãn lòng phế quản là thần kinh giao cảm. Cả hai loại sợi đều có những tận cùng thần kinh ở thành các phế quản, ống phế nang và phế nang. Loại tận cùng cảm giác (được coi là các thụ thể cạnh mạch) bị kích thích khi áp lực máu ở mao mạch phổi tăng lên. Có loại tận cùng liên hệ bằng synap hoá học với phế bào loại II, được cho là liên quan đến hoạt động chế tiết chất hoạt diện của loại tế bào này.

TỰ LƯỢNG GIÁ

1. Hãy kể tên các thành phần của đường dẫn khí tới phổi.
2. Hãy mô tả cây phế quản.
3. Hãy so sánh cấu tạo của phế quản gian tiểu thuỳ với tiểu phế quản.
4. Hãy so sánh cấu tạo của tiểu phế quản tận với tiểu phế quản hô hấp.
5. Hãy phân biệt cấu tạo của ống phế nang với chùm phế nang.
6. Hãy mô tả các loại tế bào trong lớp biểu mô hệ thống dẫn khí.
7. Hãy mô tả sự thay đổi thành phần tế bào trong biểu mô lớp niêm mạc cây phế quản.
8. Hãy mô tả các thành phần cấu tạo vách gian phế nang.
9. Hãy mô tả cấu tạo của tế bào phế nang loại I và tế bào phế nang loại II.
10. Hãy mô tả hàng rào máu-khí.

Chương 9

HỆ TIÊU HOÁ

MỤC TIÊU

1. *Mô tả được cấu tạo chung của ống tiêu hoá chính thức.*
2. *Mô tả được cấu tạo, chức năng của các đoạn ống tiêu hoá chính thức.*
3. *Nêu được những đặc điểm giống nhau và khác nhau của các đoạn ống tiêu hoá chính thức.*
4. *Nêu được các cách phân loại tiểu thuỳ gan.*
5. *Mô tả được cấu tạo vi thể, siêu vi thể và chức năng của các thành phần cấu tạo tiểu thuỳ gan cổ điển.*
6. *Mô tả được cấu tạo của các thành phần trong khoảng cửa của gan.*
7. *Mô tả được cấu tạo và chức năng của tuyến tuy.*
8. *Mô tả được cấu tạo chung và phân loại tuyến nước bọt.*

Hệ tiêu hoá gồm có:

- Ống tiêu hoá bắt đầu từ môi và tận cùng ở hậu môn, bao gồm: Miệng, hầu, thực quản, dạ dày, ruột non, ruột già, ống hậu môn và ruột thừa. Đoạn từ thực quản đến ống hậu môn được coi là ống tiêu hoá chính thức.
- Một số tuyến lớn nằm ngoài ống tiêu hoá: Tuyến nước bọt, gan, tuyến tuy...

1. KHOANG MIỆNG

1.1. Môi

Phía trước khoang miệng có: môi trên và môi dưới.

- Mặt ngoài môi lợp bởi da chứa nhiều nang lông, tuyến bã, tuyến mồ hôi.
- Vùng chuyển tiếp (bờ môi) nối tiếp giữa da ở mặt ngoài môi với lớp niêm mạc ở trong. Bờ môi không có lông và tuyến mồ hôi, vẫn còn tuyến bã. Ở đây, lớp đệm có nhú cao và chứa nhiều mao mạch, đầu tận cùng thần kinh. Vì vậy, bờ môi có màu đỏ.

- Mặt trong môi được lợp bởi niêm mạc gồm:
  + Biểu mô lát tầng không sừng hoá. Biểu mô của niêm mạc môi dày hơn lớp biểu bì của da lợp ở mặt ngoài môi.
  + Lớp đệm tạo thành bởi mô liên kết có nhiều nhú cao và chứa nhiều tận cùng thần kinh, nhiều mao mạch, nhiều tuyến môi, những tuyến nước bọt nhỏ loại tiết nhầy hoặc pha.

Xen vào giữa da và niêm mạc có những sợi cơ vân thuộc cơ vòng môi và mô liên kết xơ-chun.

1.2. Niêm mạc miệng

Niêm mạc miệng lợp mặt trong thành khoang miệng (mặt trong hai má, mặt đưới vòm miệng, 2 mặt lưỡi).

- Biểu mô niêm mạc miệng thuộc loại biểu mô lát tầng không sừng hoá. Những tế bào trên mặt biểu mô bị bong ra được thay thế bởi những tế bào mới được sinh ra từ lớp tế bào đáy.
- Lớp đệm đo mô liên kết-xơ chun tạo thành, có nhiều nhú cao. Ở vùng vòm miệng, lớp đệm của niêm mạc miệng dính chặt vào màng xương. Còn ở các vùng khác, lớp đệm lẫn vào lớp đưới niêm mạc, trong đó có nhiều tế bào mỡ, những sợi cơ vân và những tuyến nước bọt thuộc loại tuyến pha (vừa tiết nước vừa tiết nhầy).

1.3. Lưỡi

Lưỡi là một khối cơ vân được lợp bởi niêm mạc miệng.

- Những sợi cơ vân của lưỡi tạo thành những bó đan chéo nhau và xếp thành ba lớp.
- Niêm mạc lợp mặt đưới lưỡi mỏng và nhẵn.
- Mặt trên lưỡi cũng lợp bởi niêm mạc nhưng có nhiều nhú cao lồi lên khỏi mặt lưỡi. Niêm mạc trên được chia làm hai phần bởi một đường có hình chữ V gọi là V lưỡi.
  + 2/3 trước là phần phát âm của lưỡi. Ở mặt trên phần này có nhiều nhú thuộc nhiều loại.
  + 1/3 sau, mô lympho phát triển tạo thành hạnh nhân lưỡi.

1.3.1. Nhú lưỡi

Nằm ở 2/3 trước của lưỡi, gồm có ba loại:

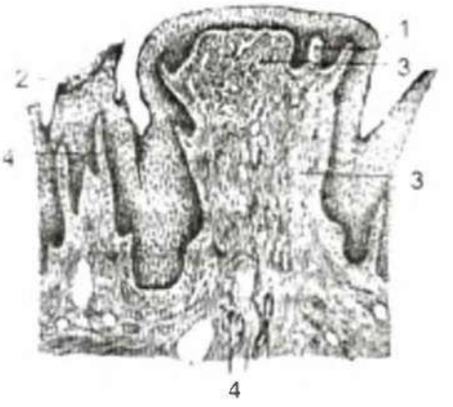
1.3.1.1. Nhú hình sợi

Là loại nhú có nhiều nhất, nằm rải rác ở mặt trên 2/3 trước và hai bên bờ lưỡi. Những nhú hình sợi là những cấu trúc hình nón cao đáy hẹp *(Hình 9-1)*.

Mỗi nhú hình sợi có một nhú chân bì chính (nhú bậc nhất) hình nón hay hình trụ, từ đó nảy ra những nhú phụ (nhú bậc hai). Các nhú này đều được lợp bởi một biểu mô lát tầng không sừng hoá thuộc biểu mô niêm mạc miệng, chúng được xếp thành dãy song song lồi lên trên mặt lưỡi với chiều cao từ 0,3 đến 3mm.

1.3.1.2. Nhú hình nấm

Nhú hình nấm lồi lên trên mặt lưỡi giống như những cái nấm, phần trên to rộng còn phần đáy thì hẹp (*Hình 9.1*). Số lượng nhú hình nấm ít hơn rất nhiều (150-200 cái) so với số lượng nhú hình sợi và nằm xen kẽ với các nhú hình sợi.



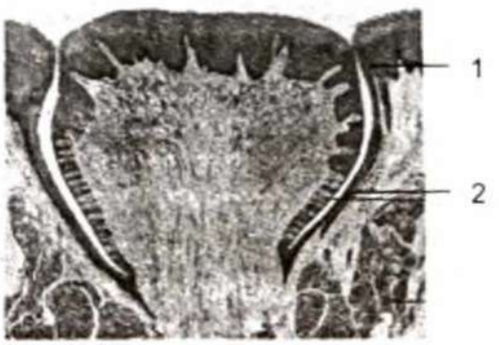
Hình 9.1. Nhú lưỡi hình sợi; hình nấm [3].
1. Nhú hình nấm; 2. Nhú hình sợi;
3. Mô liên kết; 4. Nhú lưỡi bậc hai.

Mỗi nhú hình nấm được tạo thành bởi một khối chân bì phình đầu gọi là nhú chính (nhú bậc nhất) từ nhú chính hay nhú bậc nhất cũng nảy ra một số nhú phụ (nhú bậc hai).

Nhú hình nấm được lợp bởi biểu mô lát tầng không sừng hoá. Trong biểu mô của các nhú có thể có những nụ vị giác.

1.3.1.3. Nhú hình đài

Mỗi nhú hình đài cũng có hình như nhú hình nấm nhưng kích thước lớn hơn và được quây quanh bởi một cái rãnh hình vòng. Các nhú hình đài xếp hàng thành chữ V (V lưỡi). Ở người có từ 9-11 nhú hình đài (*Hình 9-2*), chúng cũng được lợp bởi biểu mô lát tầng không sừng hoá.



Hình 9.2. Nhú lưỡi hình đài [3].
1. Nhú hình đài; 2. Rãnh vòng.

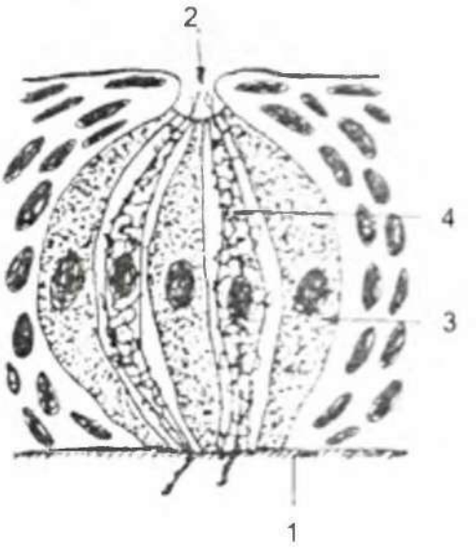
Đặc điểm của nhú hình đài là trong biểu mô lợp thành bên của các nhú có nhiều nụ vị giác. Ở đáy cái rãnh vòng chung quanh nhú có những lỗ bài xuất của những tuyến những tuyến nước bọt nhỏ Von Ebner.

Những nụ vị giác có trong biểu mô lợp thành bên các nhú hình nấm (đôi khi thấy cả ở biểu mô trên mặt và ở trong biểu mô lợp thành bên của nhú hình đài).

Mỗi nụ vị giác là một khối hình bầu dục đáy tiếp xúc với màng đáy của biểu mô, ngọn hướng về phía một cái hố ở trên mặt biểu mô gọi là hố vị giác.

Mỗi nụ vị giác đều được tạo thành bởi 2 loại tế bào *(Hình 9-3)*:

- *Những tế bào chống đỡ:* Là những tế bào sáng màu, nhiều bào tương, nằm xen kẽ với những tế bào vị giác.
- *Những tế bào vị giác:* Là những tế bào mảnh, vùng trung tâm tế bào chứa nhân nên phình ra. Trên mặt ngọn của tế bào có những lông vị giác kéo dài tới hố vị giác. Cực đáy và chung quanh tế bào vị giác được bao quanh và tiếp xúc với những đầu tận cùng thần kinh.



Hình 9.3. Nụ vị giác [1].
1. Màng đáy; 2. Hố vị giác;
3. Tế bào chống đỡ; 4. Tế bào vị giác.

Những tế bào vị giác là những tế bào cảm giác phụ, còn những tế bào cảm giác chính là những tế bào một cực giả nằm trong các hạch thần kinh. Những nhánh gai của tế bào cảm giác chính tiến về phía cực đáy của nụ vị giác chia nhánh và đi xen vào các tế bào của nụ vị giác tạo ra chung quanh mỗi tế bào vị giác một chùm sợi tận cùng.

1.3.2. Hạnh nhân lưỡi

Nằm ở vùng đáy lưỡi. Các hạnh nhân lưỡi là các chỗ lồi lên của niêm mạc lưỡi. Mỗi một hạnh nhân lưỡi đều có một khe lõm gọi là khe hạnh nhân.

Hạnh nhân lưỡi được lợp bởi biểu mô lát tầng không sừng hoá. Phía dưới biểu mô là mô bạch huyết gồm những trung tâm sinh sản và tế bào lympho phân tán.

1.4. Răng

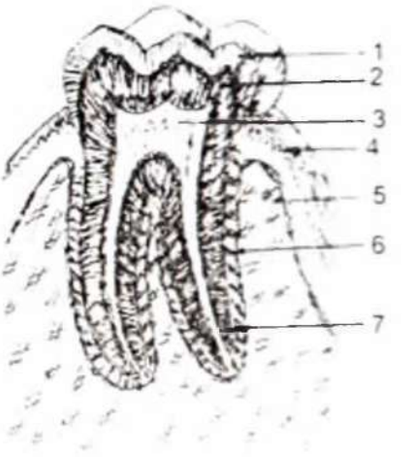
Răng là bộ phận phụ thuộc niêm mạc miệng.

Răng gồm hai phần:

- Phần không bị nhiễm muối vôi là tuỷ răng.
- Phần nhiễm muối vôi là ngà và men răng.

Mỗi răng gồm có hai đoạn chính *(Hình 9- 4)*.

- Đoạn lồi lên khỏi niêm mạc lợi gọi là thân răng.



Hình 9.4. Răng hàm dưới số 1 (cắt dọc) [1].
1. Men răng; 2. Ngà răng; 3. Tuỷ răng; 4. Lợi; 5. Xương ổ răng; 6. Màng quanh răng; 7. Xương răng.

- Đoạn còn lại cắm sâu vào xương hàm gọi là chân răng (hay rễ răng).

Giữa thân và chân răng có một đoạn ngắn gọi là cổ răng. Lớp mô liên kết nhiễm muối vôi bao bọc chung quanh tuỷ được gọi là ngà răng. Ngà răng của phần thân răng được bọc bởi một lớp chất rất rắn có nhiễm muối vôi gọi là men răng, men răng được sinh ra từ biểu mô. Ở chân răng, mặt ngoài của lớp ngà được bọc bởi một mô giống mô xương gọi là xương chân răng.

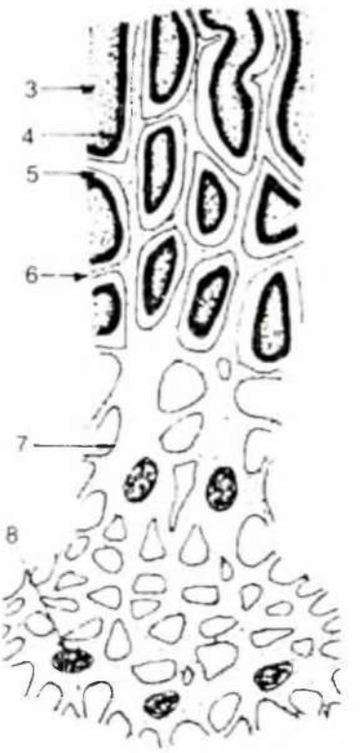
Răng được cố định vào ổ răng nhờ dây chằng quanh răng (hay dây chằng răng- ổ răng).

1.4.1. Ngà răng

Là một chất rắn hơn xương bao quanh hốc tuỷ. Ngà răng được tạo thành bởi những tạo ngà bào. Ngà răng có màu hơi vàng và trong. Trong ngà răng có 20% chất hữu cơ, 80% chất vô cơ (phần lớn liên kết với các tinh thể hydroxyapatite).

Dưới kính hiển vi quang học, tiêu bản răng mài mỏng thấy những ống nhỏ gọi là tiểu quản ngà, chạy song song với nhau từ hốc tuỷ ra tận mặt ngoài của ngà răng. Trong tiểu quản ngà có chứa những nhánh của cực ngọn tế bào tạo ngà (tế bào này nằm ở vùng ngoại vi của tuỷ răng). Các nhánh này được gọi là sợi Tomes *(Hình 9-5)*. Do quá trình calci hoá không đồng nhất nên trong chất ngà xuất hiện những đường có hình cong gọi là đường cong Owen. Chất hữu cơ của ngà răng được tổng hợp bởi các tạo ngà bào.

Chất ngà được tạo ra từng lớp, lớp được tạo ra càng sớm càng nằm xa tuỷ răng.



Hình 9.5. Ngà răng và tuỷ răng [1].
1. Ngà răng; 2. Tuỷ răng; 3. Chất ngà; 4. Màng Neuman; 5. Tiểu quản ngà; 6. Sợi Tomes; 7. Tạo nga bao; 8. Tế bào hình sao.

1.4.2. Men răng

Men răng là chất rất cứng, giàu calci nhất trong cơ thể người, bọc ngoài lớp ngà của thân răng. Men răng là sản phẩm của tạo men bào, có nguồn gốc ngoại bì.

Men răng gồm những đơn vị cấu tạo hình lục lăng gọi là trụ men. Men răng có 97% chất vô cơ dưới hình thức những tinh thể hydroxyapatite và 3% chất hữu cơ. Trong men răng không có sợi tạo keo.

Chất hữu cơ của men răng được tiết ra bởi tạo men bào nằm ở mặt ngoài (mặt tự do) của lớp men răng dưới hình thức những trụ men. Khi nghiên cứu tiêu bản răng được mài mỏng người ta có thể thấy:

- Những đường đồng tâm (tiêu bản cắt ngang).
- Những đường chéo (tiêu bản cắt dọc).

Đó là những đường Retzius. Ngoài ra còn có thể thấy những đường sáng hoặc tối có hướng ít nhiều vuông góc với mặt men răng, đó là những đường Schreger. Những tạo men bào là những tế bào trụ cao, nhân nằm ở cực đáy. Nhánh kéo dài của tế bào đi vào chất nền hữu cơ của men răng không canxi hoá *(Hình 9-6).*

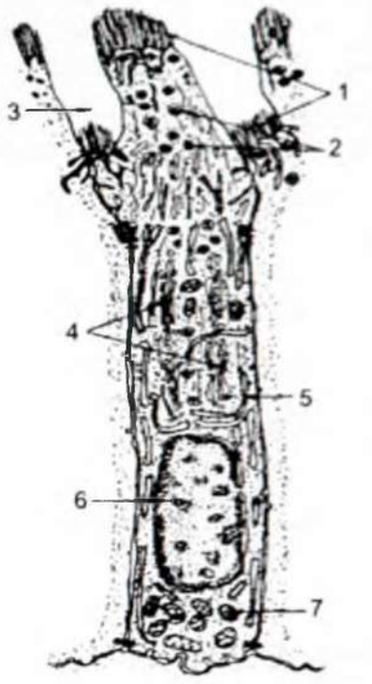
Sự nhiễm Ca của men răng bắt đầu dần dần từ những trụ men từ trong ra ngoài.

Vì vậy, lớp men ở trong nhất là lớp men cũ nhất.

Men răng đã hoàn toàn được hình thành tương đối trơ (không hoạt động) và không còn tế bào.

Mặt tự do của men răng được lợp bởi hai lớp mỏng:

- Lớp trong rất mỏng gọi là màng Nasmyth.
- Lớp ngoài không có tế bào, đã sừng hoá .



Hình 9.6. Tạo men bào [1].
1. Vùng phát triển; 2. Hạt chế tiết; 3. Nền men răng; 4. Bộ Golgi; 5. Lưới nội bào có hạt; 6. Nhân tế bào; 7. Ti thể.

1.4.3. Xương răng

Xương răng bọc ngà răng ở chân răng. Xương răng có thành phần giống mô xương nhưng không có hệ thống Havers và mạch máu. Ở phần trên của chân răng, xương răng là một lớp đày, trong có chứa tế bào gọi là tế bào xương răng.

1.4.4. Tuỷ răng

Tuỷ răng được chứa trong hốc tuỷ. Là mô liên kết mềm trong đó có những sợi tạo keo không có hượng nhất định, nhiều nguyên bào sợi, ít tế bào lympho, đại thực bào, tương bào, những mạch máu, mạch bạch huyết, những sợi thần kinh.

Tuỷ răng là loại mô tạo thành nhú răng trong quá trình phát triển.Vùng ngoại vi tiếp xúc với ngà răng có một lớp tạo ngà bào. Xen giữa các tạo ngà bào có những tận cùng thần kinh không có myelin.

1.4.5. Dây chằng quanh răng (hay dây chằng răng- ổ răng)

Được tạo thành bởi những sợi tạo keo. Những bó sợi này đi từ thành ổ răng tới dính vào xương răng. Hai mặt của dây chằng có những tạo cốt bào, chúng đóng vai trò tạo ra xương mới ở mặt ngoài và tạo ra xương răng ở mặt trong.

1.4.6. Lợi

Lợi là phần của niêm mạc miệng kết hợp chặt chẽ chung quanh răng ở đỉnh ổ xương răng.

1.4.7. Xương ổ răng

Xương ổ răng là xương xốp. Lớp ngoài cùng tiếp tục của lớp vỏ ngoài của xương hàm. Lớp vỏ trong tiếp giáp với dây chằng quanh răng.

2. HỌNG

Họng là nơi gặp nhau của đường hô hấp và đường tiêu hoá trên. Từ trong ra ngoài, thành họng có 4 tầng mô: tầng niêm mạc, tầng dưới niêm mạc, tầng cơ và tầng vỏ ngoài.

2.1. Tầng niêm mạc

Vùng trên cùng giáp lỗ mũi sau được lợp bởi biểu mô trụ giả tầng có lông chuyển kiểu biểu mô đường hô hấp. Ở các nơi khác, biểu mô thuộc loại lát tầng không sừng hoá. Trong lớp đệm có tuyến nước bọt, đa số là tuyến pha, chủ yếu tiết nhầy. Trong niêm mạc họng, mô bạch huyết phát triển mạnh hình thành một vòng mô bạch huyết lớn gọi là vòng Waldeyer gồm những nang và những điểm bạch huyết rải rác ở xung quanh họng, những hạnh nhân lưỡi, hạnh nhân khẩu cái, hạnh nhân vòi và hạnh nhân họng.

2.2. Tầng dưới niêm mạc

Là mô liên kết thưa, chỉ phát triển ở thành bên của vùng mũi họng, vùng nối tiếp với thực quản. Ở những vùng khác, tầng niêm mạc rất mỏng, niêm mạc hình như dán sát với lớp cơ.

2.3. Tầng cơ

Bao gồm những bó cơ vân, chia làm 2 lớp: lớp trong hướng dọc, lớp ngoài hướng vòng hoặc chéo.

2.4. Tầng vỏ ngoài

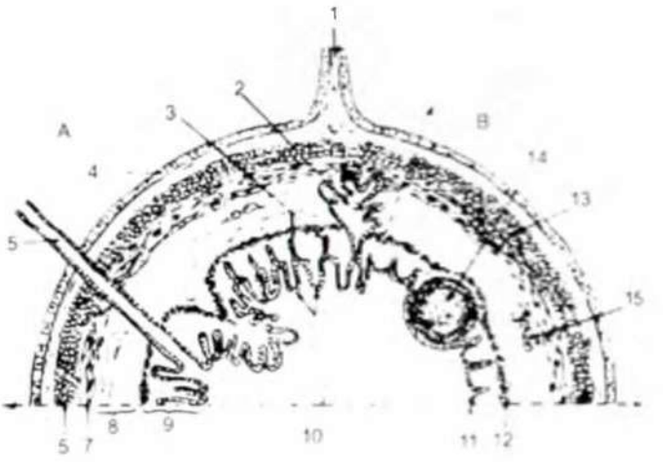
Là một bao liên kết xen vào giữa tầng cơ của họng với các cơ quan lân cận. Ở phần trên cùng của vòm họng, thành họng chỉ còn có niêm mạc.

3. ỐNG TIÊU HOÁ CHÍNH THỨC

Ống tiêu hoá được chia làm nhiều đoạn khác nhau, mỗi đoạn có một chức năng riêng. Vì vậy, mỗi đoạn có cấu trúc phù hợp với chức năng riêng của chúng. Ngoài những cấu trúc riêng cho từng đoạn, thành của ống tiêu hoá chính thức có cấu trúc cơ bản giống nhau, từ trong ra ngoài gồm 4 lớp áo đồng tâm: Tầng niêm mạc, tầng dưới niêm mạc, tầng cơ và tầng vỏ ngoài *(Hình 9-7)*

* ***Tầng niêm mạc.*** Có nguồn gốc nội bì. Tuỳ từng đoạn, mặt niêm mạc có thể khác nhau: nhẵn, có những gợn nhỏ, có những nếp lồi lên trên mặt. Từ trong ra ngoài tầng niêm mạc được chia làm 3 lớp *(Hình 9-7)*.

- *Lớp biểu mô:* Loại biểu mô lợp trên mặt niêm mạc thay đổi tuỳ thuộc chức năng của từng đoạn, thí dụ: Biểu mô lát tầng không sừng hoá ở thực quản và ở hậu môn; biểu mô trụ đơn ở ruột.
- *Lớp đệm:* Là một lớp mô liên kết thưa. Trong lớp đệm, tuỳ từng đoạn, còn có các loại tuyến riêng biệt, có mạch máu và mạch bạch huyết, những đầu tận cùng thần kinh. Mô bạch huyết trong lớp đệm là những đám tế bào lympho rải rác hay những nang lympho. Càng xuống phía dưới (ở ruột), mô bạch huyết càng phát triển.
- *Lớp cơ niêm:* Gồm những sợi cơ trơn xếp thành hai lớp mỏng. Lớp trong gồm những sợi cơ hướng vòng, lớp ngoài gồm những sợi cơ hướng dọc. Lớp cơ niêm ngăn cách niêm mạc với tầng dưới niêm mạc.



Hình 9.7. Sơ đồ cấu tạo chung thành ống tiêu hoá chính thức [1].

1. Mạc treo; 2. Tuyến dưới niêm mạc; 3. Tuyến Lieberkuhn; 4. Tầng vỏ ngoài; 5. Đường bài xuất của các tuyến tiêu hoá lớn; 6. Lớp cơ dọc; 7. Lớp cơ vòng; 8. Tầng dưới niêm mạc; 9. Tầng niêm mạc; 10. Nhung mao ruột; 11. Biểu mô lợp niêm mạc ruột; 12. Cơ niêm; 13. Đám rối thần kinh Auerbach; 14. Nang bạch huyết; 15. Đám rối thần kinh Meissner

* ***Tầng dưới niêm mạc:*** Được tạo thành bởi mô liên kết thưa trong có nhiều sợi chun, nhiều mạch máu, mạch bạch huyết, những sợi thần kinh, những đám rối thần kinh Meissner. Có thể có các tuyến.

* ***Tầng cơ:*** Được tạo bởi những sợi cơ trơn (trừ ở đoạn 1/4 trên của thực quản, tầng cơ là cơ vân) và được chia thành hai lớp:

- Lớp trong gồm các sợi cơ có hướng vòng.
- Lớp ngoài gồm các sợi cơ có hướng dọc.

Giữa hai lớp cơ có đám rối thần kinh Auerbach. Riêng ở dạ dày còn có thêm lớp cơ ở phía trong lớp cơ vòng, gồm những sợi cơ có hướng chéo góc với những sợi cơ thuộc hai lớp vòng và dọc.

* ***Tầng vỏ ngoài:*** Là một màng mô liên kết thưa mà mặt ngoài được lợp bởi một lớp trung biểu mô.

3.1. Thực quản

Thực quản là đoạn đầu của ống tiêu hoá chính thức, dài khoảng 25cm, nối họng với dạ dày. Thực quản có hai đoạn: một đoạn nằm trong lồng ngực, một đoạn (2-4 cm) nằm dưới cơ hoành. Thành thực quản có 4 tầng mô.

3.1.1. Tầng niêm mạc

Có độ dày từ 500-800µm, được chia làm ba lớp (Hình 9-8).

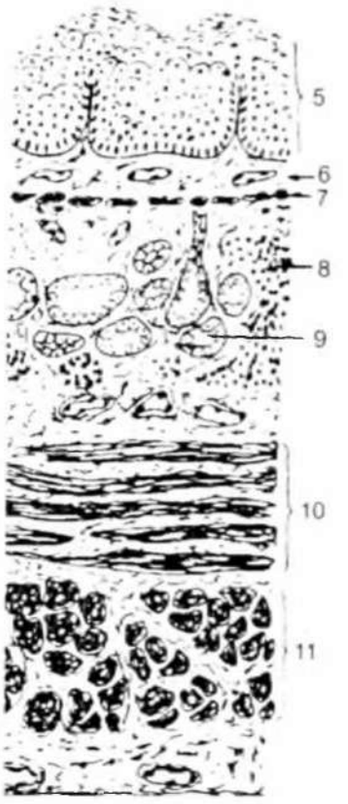
* ***Lớp biểu mô*** thuộc loại lát tầng không sừng hoá. Những tế bào biểu mô nằm trên mặt có chứa những hạt sừng nhưng không có quá trình sừng hoá thực sự.

* ***Lớp đệm:*** Là lớp mô liên kết thưa có những nhú lồi lên phía biểu mô.

Trong mô liên kết đệm có những sợi tạo keo, sợi chun, những tế bào sợi và những tuyến gọi là tuyến thực quản-vị. Phần chế tiết của tuyến thực quản-vị được tạo thành bởi những tế bào khối vuông, trong bào tương có chứa những hạt chất nhầy (không ưa muci-carmin). Đường bài xuất của tuyến được đổ ra mặt tự do của niêm mạc.

Ngoài các thành phần kể trên, trong lớp đệm còn có các tế bào lympho rải rác hoặc các nang bạch huyết nhỏ vây quanh các đường bài xuất của tuyến.

* ***Lớp cơ niêm:*** Lớp cơ niêm của thực quản rất dày.



Hình 9.8. Thành thực quản (cắt ngang) [1].

1. Tầng niêm mạc; 2. Tầng dưới niêm mạc; 3. Tầng cơ; 4. Tầng vỏ ngoài; 5. Biểu mô lợp niêm mạc; 6. Lớp đệm; 7. Cơ niêm; 8. Tế bào lympho; 9. Tuyến; 10. Lớp cơ vòng; 11. Lớp cơ dọc.

3.1.2. Tầng dưới niêm mạc

Tầng dưới niêm mạc được tạo bởi mô liên kết thưa.

Trong tầng dưới niêm mạc có những tuyến thực quản chính thức. Đây là loại tuyến ngoại tiết kiểu chùm nho. Phần chế tiết do các tế bào nhầy tạo thành. Những ống bài xuất ngắn họp nhau thành một ống chính, vượt qua lớp cơ niêm đổ ra mặt tự do của niêm mạc bằng một lỗ nhỏ.

3.1.3. Tầng cơ

Tầng cơ dày từ 0,5-2,2 mm; 1/4 trên gồm những sợi cơ vân; 3/4 dưới những sợi cơ trơn dần dần thay thế những sợi cơ vân. Các sợi cơ được xếp thành hai lớp: Lớp trong hướng vòng, lớp ngoài hướng dọc. Giữa hai lớp cơ có đám rối thần kinh Auerbach.

3.1.4. Tầng vỏ ngoài

Được tạo thành bởi mô liên kết thưa.

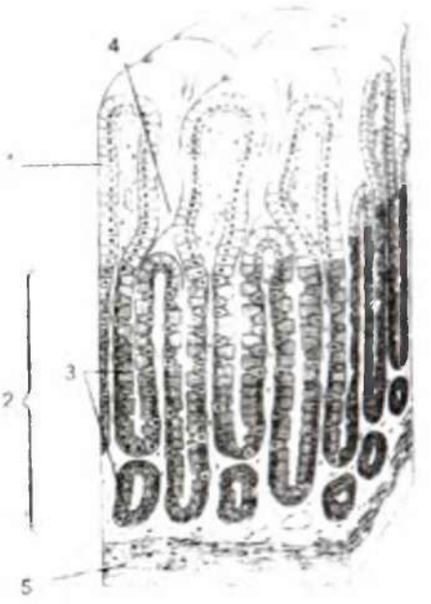
3.2. Dạ dày

Dạ dày là đoạn phình to của ống tiêu hoá, nối thực quản với ruột. Từ trong ra ngoài, thành dạ dày cũng có 4 tầng mô.

3.2.1. Tầng niêm mạc

Khi dạ dày căng, mặt niêm mạc nhẵn; khi rỗng có những nếp gấp dọc *(Hình 9-9)*.

Mặt trong của dạ dày có những rãnh nhỏ chia niêm mạc dạ dày thành những vùng đa giác có đường kính 2 - 4mm gọi là các tiểu thùy dạ dày. Trên mặt niêm mạc có những lỗ nhỏ được gọi là các phễu dạ dày.



Hình 9.9. Cấu tạo vi thể niêm mạc dạ dày (vùng đáy) [5]

1. Biểu mô lợp; 2. Lớp đệm; 3. Tuyến đáy vị; 4. Phễu dạ dày; 5. Cơ niêm

Dựa vào sự khác nhau của các tuyến trong lớp niêm mạc, người ta chia dạ dày thành ba vùng:

- Vùng tâm vị: Là một vùng hẹp chung quanh tâm vị, trong vùng này có những tuyến tâm vị
- Vùng thân hay vùng đáy vị: Chứa những tuyến đáy vị
- Vùng môn vị: Chứa những tuyến môn vị.

3.2.1.1. Biểu mô

Biểu mô lợp niêm mạc thuộc loại biểu mô trụ đơn, cao 20-40µm, do một loại tế bào tạo thành.

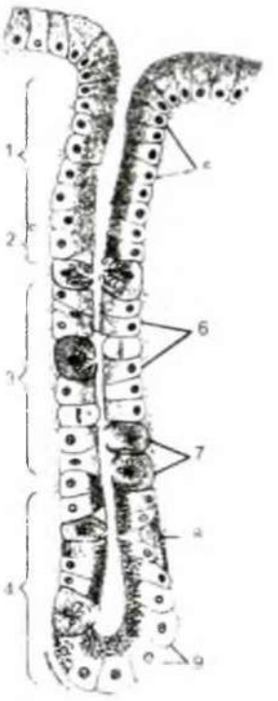
Những tế bào biểu mô lợp có khả năng tiết ra chất nhầy, tạo thành một lớp chất nhầy nằm trên mặt biểu mô, có tác dụng bảo vệ biểu mô chống tác động của HCl thường xuyên có trong dịch dạ dày. Nhân tế bào thường nằm ở cực đáy. Trong bào tương của tế bào, phía gần nhân có những hạt sinh nhầy, những hạt này sẽ được tống ra khỏi tế bào qua màng tế bào ở cực ngọn. Chất nhầy của tế bào biểu mô lợp niêm mạc dạ dày phản ứng dương tính với P.A.S và âm tính với muci-carmin.

Những tế bào biểu mô lợp niêm mạc liên tục bị bong vào trong khoang dạ dày và được thay thế bởi những tế bào mới được sinh từ cổ các tuyến.

3.2.1.2. Lớp đệm

Lớp đệm là lớp mô liên kết có chứa một số lượng lớn tuyến. Do đó, trong lớp đệm, mô liên kết chỉ còn lại các dải mỏng nằm xen vào giữa các tuyến. Trong mô liên kết thấy có các tế bào sợi, những sợi tạo keo, những sợi cơ trơn và các mạch máu, mạch bạch huyết nhỏ.

Các tuyến trong lớp đệm của dạ dày thuộc loại tuyến ống. Biểu mô lõm xuống lớp đệm tạo thành những ống bài xuất rộng của các tuyến và được gọi là các phễu dạ dày. Mỗi phễu nhận từ 2-5 ống chế tiết. Những phễu ở vùng tâm vị, thân vị ngắn; còn ở vùng môn vị thì dài gấp 2-4 lần. Biểu mô lợp thành phễu giống biểu mô phủ niêm mạc dạ dày. Ở ranh giới giữa phễu và các ống chế tiết có một đoạn ngắn được lợp bởi các tế bào kém biệt hóa được gọi là cổ tuyến. Sản phẩm của các tuyến gọi là dịch vị, có vai trò quan trọng trong trong tiêu hoá các thức ăn. Trong dịch vị có: acid chlorhydric, chất nhầy, men pepsin (loại men quan trọng nhất tiêu các chất protein trong môi trường acid), và men lipase (phân huỷ mỡ).

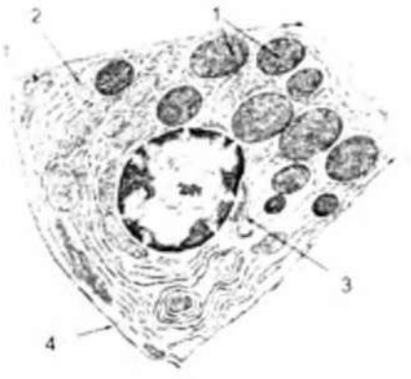


Hình 9.10. Tuyến đáy vị [3].
1. Phễu dạ dày; 2. Eo tuyến; 3. Cổ tuyến; 4. Đáy tuyến; 5. Biểu mô phủ niêm mạc; 6. Tế bào tiết nhầy cổ tuyến; 7. Tế bào viền; 8. Tế bào nội tiết; 9. Tế bào chính

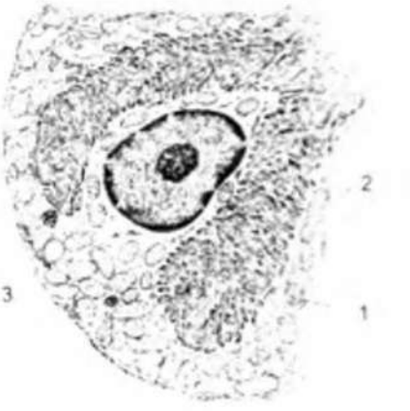
Dạ dày người có khoảng 15 triệu tuyến và khoảng 3,5 triệu rãnh. Tuyến gồm có ba loại, ở vùng khác nhau của dạ dày.

- *Tuyến đáy vị*: Là những tuyến nằm ở vùng thân và đáy dạ dày. Những tuyến này là tuyến quan trọng nhất trong việc chế tiết ra dịch vị. Tuyến đáy vị thuộc loại tuyến ống thẳng chia nhánh. Mỗi tuyến chia làm ba đoạn: Đoạn ở trên cao nhất là eo, ở đây có hai loại tế bào lợp thành tuyến: Tế bào nhầy và tế bào viền. Đoạn giữa là cổ tuyến có tế bào nhầy, tế bào viền. Đoạn dưới cùng là đáy tuyến có tế bào chính, tế bào ưa bạc *(Hình 9-10)*. Như vậy, thành của tuyến đáy được lợp bởi bốn loại tế bào: tế bào chính, tế bào nhầy, tế bào viền và tế bào nội tiết (tế bào ưa bạc).
  - *Tế bào chính:* Là những tế bào hình khối vuông, lợp thành tuyến ở đoạn 1/2 hay 1/3 dưới của ống tuyến. Nhân tế bào hình cầu. Trong bào tương có những hạt chế tiết đường kính 1-3µm. Cực ngọn có những vi nhung mao ngắn và được phủ một lớp mỏng glycocalyx. Những hạt chế tiết chứa propepsin *(Hình 9-11)*.
  - *Tế bào viền*: Là những tế bào hình cầu hay tháp, đường kính khoảng 25µm, đứng xen kẽ vào những tế bào biểu mô của vùng cổ hay xen với

những tế bào nhầy hay tế bào chính. Mỗi tế bào có một nhân hình cầu, bào tương ưa acid, nhiều ti thể, không có hạt chế tiết. Hình dáng đặc trưng của tế bào viền là có những vi quản nội bào. Vi quản nội bào là những nếp gấp có chia nhánh của màng bào tương. Tế bào viền sản xuất HCl dưới dạng Cl và H' *(Hình 9-12)*.



Hình 9.11. Tế bào chính [3].
1. Hạt sinh men; 2. Lưới nội bào;
3. Bộ Golgi; 4. Màng đáy.

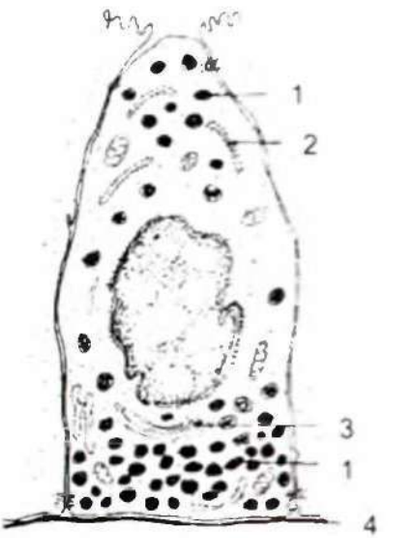


Hình 9.12. Tế bào viền [3].
1. Vi quản nội bào; 2. Ti thể;
3. Màng đáy.

+ *Tế bào nhầy cổ tuyến:* Những tế bào này này nằm rải rác xen kẽ với những tế bào viền lợp thành tuyến và vùng cổ tuyến. Tế bào có hình trụ, vùng ngọn tế bào, bào tương chứa đầy những giọt sinh nhầy, vì vậy dễ nhầm với những tế bào chính.

Chất nhầy do tế bào này tiết ra khác với chất nhầy tiết ra bởi tế bào nhầy ở biểu mô trên mặt (chất nhầy của tế bào nhầy cổ tuyến có phản ứng P.A.S và muci-carmin dương tính).

+ *Tế bào ưa bạc:* Bằng phương pháp nhuộm muối bạc, dưới kính hiển vi quang học thấy trong bào tương tế bào có những hạt màu đen. Dưới kính hiển vi điện tử, cực ngọn tế bào có ít vi nhung mao dài, trong bào tương cực đáy tập trung những hạt chế tiết có mật độ điện tử đậm. Sản phẩm chế tiết của tế bào này là serotonin được đưa vào lớp đệm *(Hình 9-13)*.



Hình 9.13. Tế bào ưa bạc [1].
1. Hạt chế tiết; 2. Lưới nội bào có hạt.
3. Bộ Golgi; 4. Màng đáy.

– *Tuyến môn vị:* Thuộc loại tuyến ống cong queo chia nhánh. Thành tuyến được lợp bởi những tế bào nhầy hình khối vuông, nhân dẹt nằm ở cực đáy

tế bào. Trong bào tương có nhiều hạt sinh nhầy. Ở vùng này còn có cả những tế bào ưa bạc tiết ra gastrin (kích thích sự chế tiết của các tế bào viền) *(Hình 9-14)*.

- *Tuyến tâm vị:* Có cấu tạo giống tuyến môn vị. Cũng có thể có tế bào ưa bạc.

3.2.1.3. Lớp cơ niêm.

Giống lớp cơ niêm ở các đoạn khác của ống tiêu hoá chính thức.

3.2.2. Tầng dưới niêm mạc

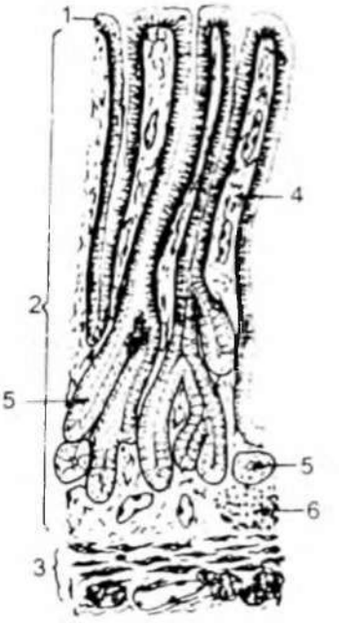
Là mô liên kết thưa có nhiều tế bào mỡ, dưỡng bào, tế bào lympho tự do và những bạch cầu hạt trung tính. Trong tầng dưới niêm mạc còn có nhiều mạch máu và mạch bạch huyết.

3.2.3. Tầng cơ

Gồm ba lớp cơ trơn (lớp trong: chéo, lớp giữa: vòng, lớp ngoài: dọc). Giữa lớp giữa và lớp ngoài có tùng thần kinh Auerbach. Ở môn vị có cơ thắt môn vị hướng vòng.

3.2.4. Tầng vỏ ngoài

Là lớp mô liên kết mỏng, mặt ngoài phủ bởi trung biểu mô



Hình 9.14. Niêm mạc môn vị [1].
1. Biểu mô lợp niêm mạc; 2. Lớp đệm; 3. Cơ niêm; 4. Mô liên kết ở lớp đệm; 5. Tuyến môn vị; 6 Đám tế bào lympho.

Dạ dày có:

- *Chức năng cơ học*: Nhào trộn thư ăn, chức năng này đảm nhiệm bởi tầng cơ.
- *Chức năng hoá học*: Phụ thuộc hoạt động chế tiết của các tuyến. Dịch vị (500-1000ml/ngày) là một dịch trong, không màu, chứa chất nhầy, nước, những chất điện giải, men pepsin. Men pepsin tiêu các loại protein trong môi trường acid.

Những tế bào viền tiết ra một loại glycoprotein gọi là yếu tố nội của dạ dày, liên kết với vitamin B_{12} làm cho ruột dễ hấp thu B_{12}. Vì vậy, sau khi cắt dạ dày phải tiêm B_{12} để tránh bị thiếu máu cấp tính.

3.3. Ruột non

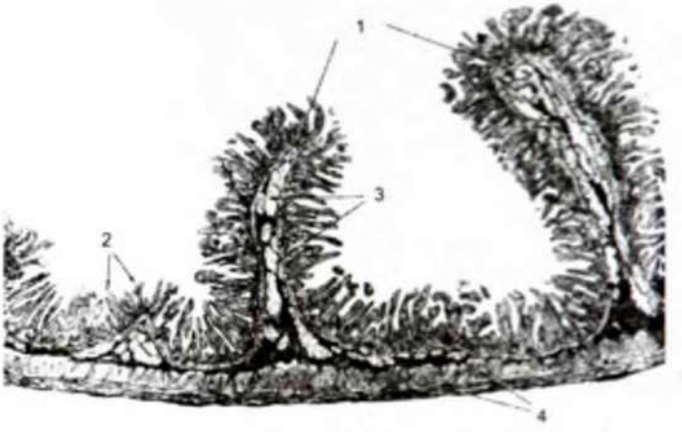
Là đoạn ống tiêu hoá chính thức nối dạ dày với ruột già. Ruột non có chiều dài khoảng 4-6m, được chia làm ba đoạn: Tá tràng, hỗng tràng, hồi tràng.

Thành của ruột non giống như các đoạn khác của ống tiêu hoá, cũng gồm có bốn tầng áo đồng tâm: Niêm mạc, dưới niêm mạc, cơ và vỏ ngoài.

3.3.1. Niêm mạc

Là tầng áo trong cùng và quan trọng nhất. Niêm mạc có những dạng cấu trúc hình thái làm tăng diện tích hấp thu và chức năng tiêu hoá. Ở niêm mạc ruột non có ba cách làm tăng điện tích hấp thu:

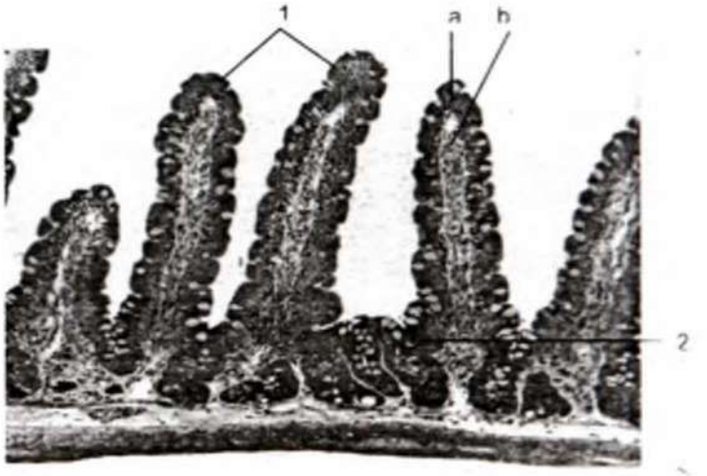
- *Cách thứ nhất:* Niêm mạc của ruột non được tầng dưới niêm mạc đội cao lên tạo thành những nếp nhăn vòng hình liềm gọi là những van ngang (van Kerckring) *(Hình 9-15).*



Hình 9.15. Van ngang ở đoạn đầu hỗng tràng (thiết đồ dọc) [3].
1. Van ngang; 2. Nhung mao; 3. Tuyến Bruner; 4. Tầng cơ.

Bằng mắt thường có thể nhìn thấy van ngang. Các van ngang không bị mất đi ngay cả khi lòng ruột ở trạng thái căng. Những van lớn có chiều cao từ 8-10mm, chiều rộng 3-4mm, chiều dài 2-5cm.

Ở tá tràng chưa có van ngang. Từ đoạn đầu đến đoạn cuối hỗng tràng, van nhiều dần và cao dần; đến nửa dưới của hồi tràng, số lượng và chiều cao của van ngang giảm dần.



Hình 9.16. Cấu tạo vi thể của nhung mao ruột [3].
1. Nhung mao; a. Biểu mô; b. Trục liên kết.
2. Tuyến Lieberkuhn.

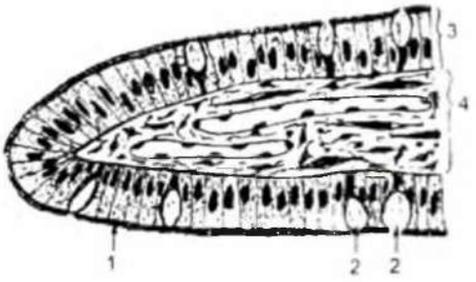
- *Cách thứ hai:* Biểu mô lợp niêm mạc ruột non bị lớp đệm đẩy lên thành những nhung mao ruột làm cho mặt niêm mạc trông như nhung. Mỗi nhung mao cao từ 200-500µm, được tạo thành bởi một trục liên kết và lợp bởi biểu mô *(Hình 9-16, 9-17).*
- *Cách thứ ba:* Những vi nhung mao của các tế bào hấp thu ở biểu mô.

3.3.1.1. Biểu mô

Biểu mô lợp toàn bộ niêm mạc ruột non thuộc loại biểu mô trụ đơn. Biểu mô này được tạo thành bởi ba loại tế bào: Tế bào hấp thu, tế bào hình đài, tế bào nội tiết (ưa bạc, ưa chrom).

- *Tế bào hấp thu* (tế bào mâm khía): Đó là những tế bào trụ cao 20-26μm, nhân hình bầu dục nằm gần cực đáy. Trên mặt tự do của tế bào có những vạch dọc tạo thành một lớp khía dọc được gọi là mâm khía. Dưới kính hiển vi điện tử thấy các khía dọc chính là những vi nhung mao cao khoảng 1-1,4μm, đường kính 80nm. Ở vi nhung mao có men phosphatase kiềm *(Hình 9-18).*

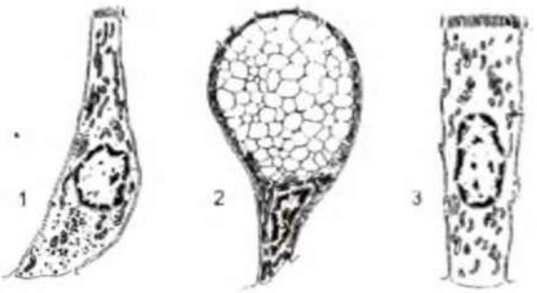
Phủ trên bề mặt các vi nhung mao có một lớp glycocalyx dày 0,1-0,5μm gọi là màng mặt, trong đó có những sợi rất mảnh chia nhánh. Màng mặt rất vững chắc đối với các yếu tố tiêu protein và tiêu nhầy. Vì vậy, nó có chức năng bảo vệ, đồng thời có chức năng hoạt động như một men. Trong bào tương có một số ti thể, lysosom, những hạt mỡ nhỏ, lưới nội bào không hạt phát triển và thường nằm phía trên nhân.



Hình 9.17. Nhung mao ruột (cắt dọc) [1]

1. Mâm khía (trên mặt tế bao hấp thu); 2. Tế bào hình đài; 3. Biểu mô lợp niêm mạc; 4. Trục liên kết của nhung mao.

- *Tế bào hình đài:* Nằm xen kẽ với những tế bào hấp thu, cũng có hình trụ cao *(Hình 9-18).* Phần cực ngọn của tế bào phình ra và có chứa những giọt nhầy. Phần dáy tế bào hẹp, trong có chứa một nhân dẹt, bộ Golgi phát triển, lưới nội bào có hạt. Có thể coi tế bào hình đài là một tuyến đơn bào, chất chế tiết của nó là chất nhầy, có tác dụng bôi trơn và bảo vệ bề mặt niêm mạc ruột.



Hình 9.18. Các tế bào của biểu mô ruột non [13].

1. Tế bào ưa bạc; 2. Tế bao hình đài; 3. Tế bào hấp thu.

- *Tế bào ưa bạc (ưa chrom)*: Là những tế bào nhỏ nằm rải rác trong biểu mô ruột non *(Hình 9-18)* (cũng có thể thấy ở cả trong biểu mô dạ dày).

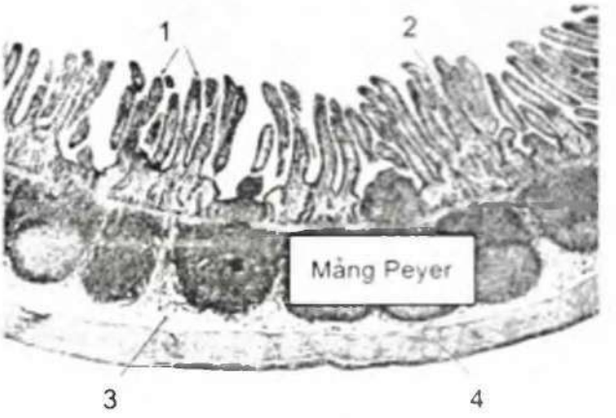
Đặc điểm của tế bào ưa bạc là trong bào tương của nó có những hạt đậm đặc với dòng điện tử ở cực đáy của tế bào. Những hạt này có ái lực đối với muối bạc hay muối chrom. Sản phẩm chế tiết của tế bào ưa bạc là serotonin. Tế bào ưa bạc là một tuyến nội tiết đơn bào rải rác.

3.3.1.2. Lớp đệm

Là lớp mô liên kết thưa nằm dưới biểu mô, ở vùng trung tâm của các nhung mao ruột. Trong lớp đệm có lưới sợi võng và những tế bào sáng màu có nhánh, đó là những tế bào liên kết.

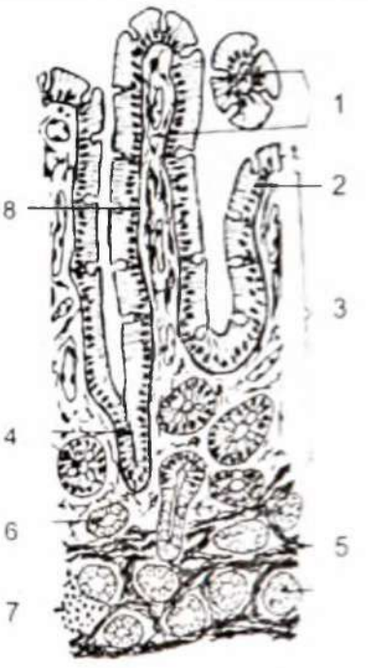
Ngoài ra trong lớp đệm của ruột non còn thấy:

- Mô bạch huyết rải rác hay tập trung thành nang bạch huyết. Những nang bạch huyết lớn có thể xâm nhập xuống cả tầng dưới niêm mạc. Dọc ruột non, từ trên xuống phía ruột già, mô bạch huyết có khuynh hướng phát triển ngày càng nhiều. Ở hồi tràng, số lượng mang bạch huyết nhiều lên và tập hợp thành những mảng hình bầu dục dài 8-20mm, có thể nhìn thấy bằng mắt thường. Đó là những mảng Peyer. Mỗi mảng Peyer gồm khoảng 30-40 nang bạch huyết *(Hình 9-19)*. Mảng Peyer có thể coi như hàng rào bảo vệ chống các yếu tố gây bệnh. Nhưng trong trường hợp sốt thương hàn những mảng Peyer lại là nơi bị nhiễm trùng và viêm mạnh nên ở đây có thể bị loét, chảy máu và thủng.



Hình 9-19. Cấu tạo vi thể của hồi tràng [3].
1. Nhung mao; 2. Tuyến Lieberkuhn.
3. Tầng dưới niêm mạc; 4. Tầng cơ.

- Một mao mạch bạch huyết lớn được bắt đầu từ ngọn nhung mao bằng một đầu kín đi dọc theo chiều dài của nhung mao xuống chân nhung mao. Đó là mạch dưỡng trấp trung tâm. Mạch này nối tiếp với mạch bạch huyết chung của niêm mạc ruột.
- Những mao mạch máu nằm sát màng đáy của biểu mô.
- Những sợi cơ trơn bắt nguồn từ cơ niêm chạy lên trên bám vào màng đáy *(Hình 9- 20)*. Đó là cơ Brucke.
- Những sợi thần kinh từ tùng thần kinh Meissner nằm ở dưới lớp niêm mạc đi lên.
- *Những tuyến:* Tuyến Lieberkuhn có ở tất cả các đoạn của ruột non. Tuyến Brunner chỉ có ở tá tràng *(Hình 9- 20)*.
  - *Tuyến Lieberkuhn*: Do biểu mô lớp niêm mạc ruột lõm sâu vào phía trong thành ruột. Biểu mô



Hình 9.20. Cấu tạo vi thể của niêm mạc tá tràng [1].
1. Nhung mao; 2. Biểu mô; 3. Lớp đệm; 4. Tuyến Lieberkuhn; 5. Cơ niêm; 6. Tuyến Brunner; 7. Đám tế bào lympho; 8. Cơ Brucke.

lợp thành tuyến được tạo bởi bốn loại tế bào, trong đó 3 loại (tế bào hấp thu, tế bào hình đài, tế bào ưa bạc) giống ở biểu mô và loại thứ tư là tế bào Paneth.

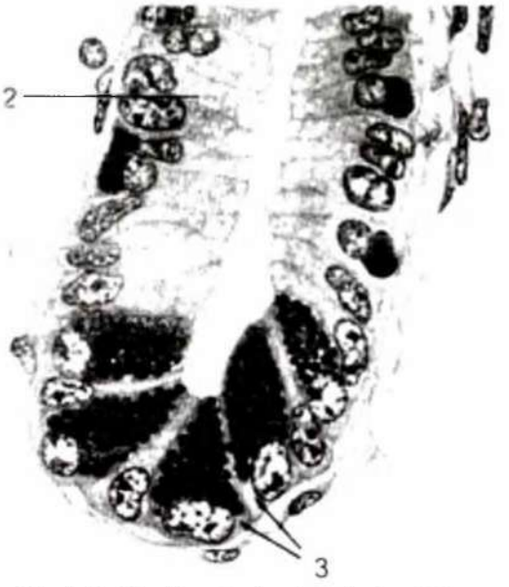
Tế bào Paneth họp thành một đám nhỏ ở đáy tuyến *(Hình 9-21)*. Tế bào Paneth có hình tháp, nhân nằm ở gần đáy tế bào. Ở cực ngọn có nhiều hạt chế tiết. Tế bào Paneth thuộc loại tế bào tuyến ngoại tiết có lưới nội bào có hạt và bộ Golgi phát triển.

+ *Tuyến Brunner:* Chỉ có ở tá tràng, nằm ở lớp đệm của niêm mạc và cả ở tầng dưới niêm mạc. Biểu mô lợp thành tuyến có hình khối vuông hay hình trụ đơn. Bào tương của tế bào biểu mô sáng màu và rải rác có những hạt nhỏ.

Sản phẩm chế tiết của tuyến đổ vào ruột qua tuyến Lieberkuhn có tác dụng bảo vệ niêm mạc tá tràng chống ảnh hưởng của HCl trong dịch vị.

3.2.1.3. Cơ môn

Là lớp cơ [illegible] những tuyến Lieberkuhn của tá tràng, [illegible] niêm của phần đ[illegible] sâu giữa các đám tuyến Brunner.



Hình 9.21. Tuyến Lieberkuhn [3]. (Thiết đồ dọc)

1. Tế bào hình đài; 2. Tế bào mầm khía; 3. Tế bào Paneth.

3.3.2. Tầng dưới niêm mạc

Là mô liên kết, có những chỗ lồi lên phía niêm mạc tạo thành trục trung tâm của những van ngang. Ở đó có nhiều sợi chun và đôi khi có những thuỳ mỡ.

Ở tá tràng, trong tầng dưới niêm mạc có những tuyến Brunner.

Ở tầng dưới niêm mạc có thể thấy phần đáy của các nang bạch huyết lớn, đám rối thần kinh Meissner.

3.3.3. Tầng cơ

Gồm hai lớp cơ trơn, lớp trong hướng vòng, lớp ngoài hướng dọc. Giữa hai lớp cơ có đám rối thần kinh Auerbach.

3.3.4. Tầng vỏ ngoài

Được tạo thành bởi mô liên kết thưa, mặt ngoài được lợp bởi trung biểu mô, tiếp với mạc treo ruột.

3.4 Ruột già

Ruột già gồm những đoạn ruột từ manh tràng đến trực tràng. Chỗ ruột non mở vào ruột già có một nếp gấp của thành ruột già gọi là van hồi manh tràng (van Bauhin) lồi vào trong lòng ruột. Gần van hồi manh tràng có một ống ruột nhỏ kín một đầu còn đầu kia thông với ruột già, gọi là ruột thừa.

Thành của ruột già cũng có 4 tầng áo đồng tâm

3.4.1. Tầng niêm mạc

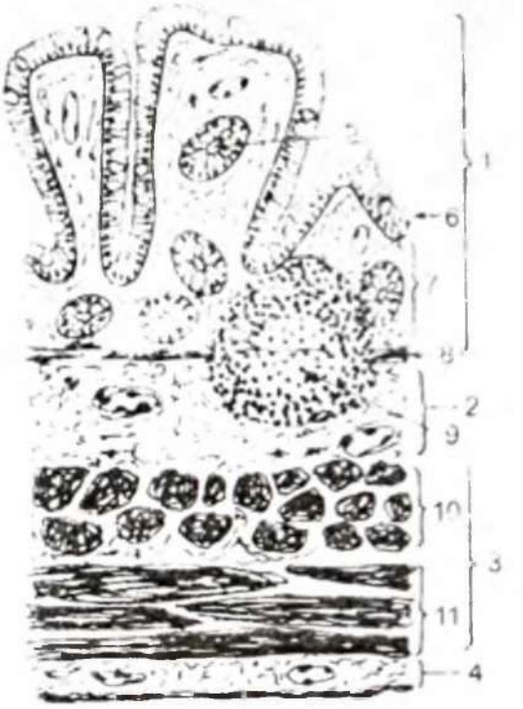
Mặt niêm mạc ruột già nhẵn, không có nhung mao và van.

3.4.1.1. Biểu mô

Biểu mô lớp niêm mạc ruột già là biểu mô trụ đơn. Giống như biểu mô niêm mạc ruột non, biểu mô niêm mạc ruột già cũng do 3 loại tế bào tạo thành. Tế bào hấp thu (tế bào có mâm khía), tế bào hình đài, tế bào ưa bạc. Nhưng số lượng tế bào hình đài nhiều hơn ở ruột non.

3.4.1.2. Lớp đệm

Được tạo thành bởi mô liên kết thưa, nhiều tương bào và lympho bào. Những nang bạch huyết trong lớp đệm thường vượt qua lớp cơ niêm và xâm nhập xuống tầng dưới niêm mạc. Những tuyến Lieberkuhn trong lớp đệm thường dài, thẳng, nhiều tế bào hình đài, ít tế bào ưa bạc và không có tế bào Paneth



Hình 9.22. Cấu tạo vi thể của ruột già [1].
1. Tầng niêm mạc, 2. Tầng dưới niêm mạc, 3. Tầng cơ, 4. Tầng vỏ ngoài, 5. Tuyến Lieberkuhn; 6. Lớp biểu mô, 7. Lớp đệm; 8. Lớp cơ niêm; 9. Nang bạch huyết; 10. Lớp cơ vòng, 11. Lớp cơ dọc.

3.4.1.3. Lớp cơ niêm

Gồm 2 lớp cơ trơn mỏng *(Hình 9.22)*.

3.4.2. Tầng dưới niêm mạc

Được tạo bởi mô liên kết, không có gì khác biệt.

3.4.3. Tầng cơ

Cũng do hai lớp cơ trơn (lớp trong vòng, lớp ngoài dọc) tạo thành. Tầng cơ của ruột già có điểm đặc biệt là lớp cơ dọc ở 3 nơi dày lên thành 3 dải cơ lồi ra mặt ngoài ruột, trông thấy được bằng mắt thường.

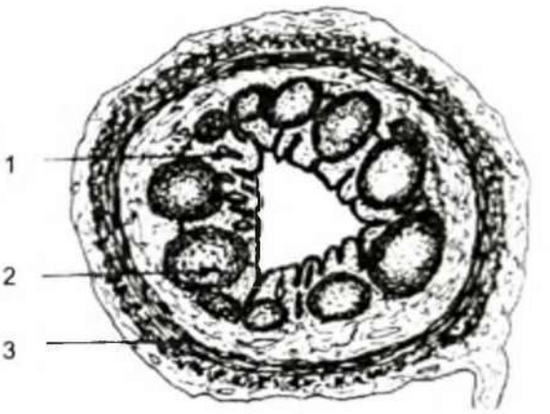
3.4.4. Vỏ ngoài

Tạo thành bởi mô liên kết, nối tiếp với lá tạng của màng bụng.

3.5. Ruột thừa

Ruột thừa có lòng không đều, hình khế, hẹp, chứa những khối tế bào chết và những khối chất bã không có tế bào.

Thành của ruột thừa tương đối dày do sự phát triển mạnh của mô bạch huyết *(Hình 9-23).*



Hình 9.23. Cấu tạo vi thể của ruột thừa [1].
1. Tuyến Lieberkuhn; 2. Nang bạch huyết; 3. Tầng cơ.

3.5.1. Niêm mạc

- Biểu mô: Giống biểu mô ruột già.
- Lớp đệm: Có nhiều tuyến Lieberkuhn, những nang bạch huyết nhỏ và lớn nằm ở lớp đệm và phát triển xuống cả tầng dưới niêm mạc
- Lớp cơ niêm: Không liên tục, bị ngắt quãng và mỏng.

3.5.2. Tầng dưới niêm mạc

Tương đối dày, có chứa nhiều mạch máu, những sợi thần kinh và những thuỳ mỡ.

3.5.3. Tầng cơ

Cũng có hai lớp cơ trơn, lớp trong hướng vòng, lớp ngoài hướng dọc. Giữa hai lớp rải rác có đám rối thần kinh Auerbach.

3.5.4. Vỏ ngoài

Không có gì đặc biệt.

4. NHỮNG TUYẾN TIÊU HOÁ

Ngoài những tuyến nằm trong thành ống tiêu hoá còn có những tuyến đã tách riêng ra để trở thành những cơ quan riêng biệt. Đó là: Tuyến nước bọt lớn, gan và tuỵ.

4.1. Tuyến nước bọt

Ngoài các tuyến nước bọt nhỏ nằm ở tầng niêm mạc hoặc ở tầng dưới niêm mạc miệng, còn có ba đôi tuyến nước bọt lớn gọi là những tuyến nước bọt chính thức. Đó là những tuyến mang tai, dưới hàm, dưới lưỡi.

4.1.1. Cấu tạo chung của những tuyến nước bọt

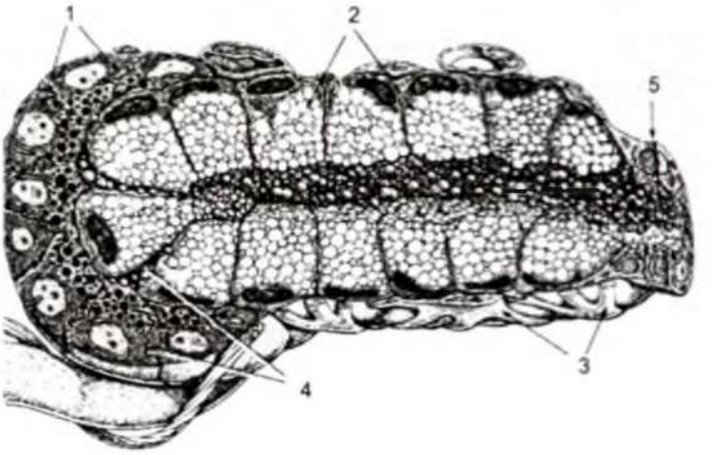
Các tuyến nước bọt là những tuyến ngoại tiết loại túi kiểu chùm nho. Các tuyến nước bọt được bọc bởi một vỏ liên kết có nhiều sợi tạo keo. Từ vỏ bọc này sinh ra những vách liên kết gọi là những vách gian tiểu thuỳ, chia tuyến thành nhiều khối nang tuyến gọi là những tiểu thuỳ. Từ những vách gian tiểu thuỳ có những sợi liên kết đi ra để bọc ngoài các nang tuyến. Mỗi đơn vị tuyến gồm có: Phần chế tiết và phần bài xuất.

4.1.1.1. Phần chế tiết (hay nang tuyến)

Được tạo thành bởi những tế bào chế tiết. Những tế bào chế tiết xếp thành một hàng chung quanh lòng tuyến, mặt đáy tiếp xúc với màng đáy hay với tế bào cơ - biểu mô *(Hình 9-24)*.

Có ba loại nang tuyến nước bọt: Nang nước, nang nhầy và nang pha.

- *Nang nước*: Có hình bầu dục ngắn, lòng hẹp, thành dày gồm 2 loại tế bào: Tế bào cơ - biểu mô và tế bào tiết nước.



Hình 9.24. Nang pha của tuyến nước bọt [3].
1. Tế bào tiết nước; 2. Tế bào tiết nhầy; 3. Tế bào cơ-biểu mô; 4. Tiểu quản gian bào; 5. Ống Boll.

Các tế bào tiết nước có hình tháp. Nhân hình cầu, nằm gần cực đáy. Trong bào tương, ở cực ngọn tế bào có chứa nhiều hạt sinh men và bộ Golgi, ở cực đáy có nhiều ti thể và lưới nội bào có hạt.

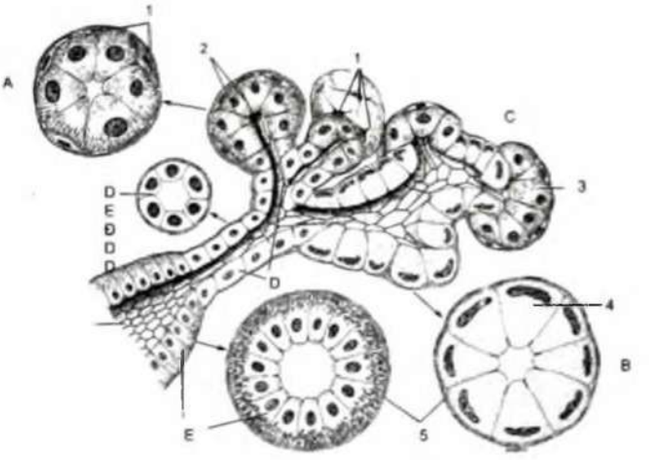
Các tế bào cơ - biểu mô là những tế bào dẹt hình sao, có những nhánh bào tương tiếp xúc với nhau tạo thành một cái giỏ gọi là giỏ Boll.

Sản phẩm chế tiết của nang là dịch nước.

- *Nang nhầy:* Là loại nang hoàn toàn chế tiết ra chất nhầy. Những tế bào chế tiết là tế bào tiết nhầy. Tế bào có hình tháp hay khối vuông. Nhân tế bào dẹt, nằm sát cực đáy. Bào tương sáng màu vì chứa nhiều hạt sinh nhầy (muci-carmin đương tính). Lòng nang tuyến rộng *(Hình 9-25)*.
- *Nang pha:* Là loại nang vừa chế ra nước, vừa chế ra chất nhầy. Tế bào tuyến lợp nang tuyến gồm cả hai loại: Tế bào tiết nước (sẫm màu) tạo thành liềm Gianuzzi và những tế bào tiết nhầy (sáng màu) *(Hình 9-25)*.

4.1.1.2. Phần bài xuất

Gồm các ống có kích thước và cấu trúc khác nhau: Ống trung gian (ống Boll), ống có vạch (ống Pfluger), những ống bài xuất lớn *(Hình 9-25).*



Hình 9.25. Các loại nang tuyến nước bọt [5].

A. Nang nước; B. Nang nhầy; C. Nang pha; D. Ống trung gian; E. Ống có vạch;

1. Tế bào cơ-biểu mô; 2. Tế bào tiết nước; 3. Liềm Gianuzzi; 4. Tế bào tiết nhầy; 5. Màng đáy.

- *Ống trung gian:* Ngắn và rất nhỏ, tiếp với một hay một vài nang tuyến. Nối nang tuyến với ống có vạch. Thành ống được lợp bởi biểu mô vuông đơn nằm trên màng đáy hoặc trên tế bào cơ - biểu mô *(Hình 9-25).*
- *Ống có vạch:* Là những ống bài xuất trong tiểu thuỳ và gian tiểu thuỳ. Thành ống được lợp bởi biểu mô hình tháp. Các tế bào biểu mô có những đặc điểm hình thái của những tế bào vận chuyển ion và nước. Cực đáy của tế bào, trong bào tương có những vạch song song với trục đứng của tế bào. Dưới kính hiển vi điện tử, màng bào tương ở đáy tế bào có những nếp gấp lồi vào trong bào tương chia bào tương ở đáy tế bào thành nhiều khoang, trong đó có chứa nhiều ti thể hình dây có hướng thẳng đứng *(Hình 9-25).* Những ống Pfluger tập hợp lại với nhau tạo thành những ống bài xuất lớn.
- *Ống bài xuất lớn*: Thành ống được lợp bởi biểu mô trụ tầng và dần dần biến đổi thành biểu mô niêm mạc miệng. Gần với niêm mạc miệng, những ống bài xuất cái (ống Sténon của tuyến mang tai, ống Wharton của tuyến dưới hàm và ống Bartholin của tuyến dưới lưỡi) được lợp bởi biểu mô lát tầng không sừng hoá.

4.1.2. Tuyến mang tai

Là cặp tuyến nước bọt lớn nhất, mở vào tiền đình của miệng. Mỗi tuyến được liên hệ với tiền đình của miệng bởi một ống bài xuất lớn, dài (ống Sténon).

Phần chế tiết của tuyến gồm toàn những nang nước. Trong khoảng gian bào của tuyến thường thấy tế bào mỡ, tương bào và lympho bào. Tương bào chế tiết globulin miễn dịch A (IgA). Cùng với những protein (enzym) của tế bào tuyến tạo nên phức hợp chất chế tiết-IgA tham gia vào quá trình bảo vệ miễn dịch ở khoang miệng. Ở người, những hạt chế tiết của tế bào tuyến có phản ứng P.A.S. dương tính, có hoạt tính amylase cao.

4.1.3. Tuyến dưới hàm

Là những tuyến túi chia nhánh kiểu chùm nho. Phần chế tiết của tuyến chủ yếu gồm những tế bào chế tiết chất dịch nước, nhưng một số phần của tuyến lại có những nang tuyến pha (vừa tiết nước, vừa tiết nhầy). Thành của nang tuyến vừa có tế bào tiết nhầy vừa có những đám tế bào tiết nước (tạo thành liềm Gianuzzi).

Có nhiều ống Pfluger dài, chia nhiều nhánh. Ống Wharton đi ra ở mặt dưới lưỡi.

Ở người, 80% thể tích tuyến dưới hàm là tế bào tiết nước, 5% là tế bào bài tiết nhầy, 5% là những ống Pfluger.

4.1.4. Tuyến dưới lưỡi

Cấu trúc của tuyến dưới lưỡi giống tuyến dưới hàm.

Trong tuyến đưới lưỡi không bao giờ có nang tuyến hoàn toàn tạo thành bởi tế bào tiết nước.

Tuyến dưới lưỡi khác tuyến đưới hàm ở chỗ số lượng tế bào tiết nhầy nhiều hơn tế bào tiết nước.

Chức năng chính của những tuyến nước bọt là tiết ra nước bọt để làm ẩm, bôi trơn khoang miệng và các thức ăn trong miệng. Chức năng đó được thực hiện nhờ nước và các phức hợp polysaccharid và protein trong thành phần của nước bọt. Các phức hợp này được tiết ra chủ yếu bởi những tế bào tiết nước. Nước bọt mở đầu hoạt động tiêu hoá những chất glucid nhờ men amylase của nước bọt. Nước bọt người có hoạt động men maltase và ribonuclease yếu.

4.2. Gan

Gan là một tuyến lớn nhất trong cơ thể, nặng khoảng 1500g. Gan vừa là tuyến ngoại tiết (tiết mật vào tá tràng), vừa như một tuyến nội tiết (tổng hợp một số chất và những chất này được chuyển trực tiếp vào máu).

Gan nhận một khối lượng lớn máu tĩnh mạch (70%) qua tĩnh mạch cửa và nhận một lượng nhỏ máu động mạch qua động mạch gan. Những sản phẩm hấp thu từ ống tiêu hoá được chuyển hoá và đi vào gan hoặc biến đổi ở đó rồi lại trở về máu để tích trữ lại, hoặc để sử dụng ở những cơ quan khác.

Gan là một cơ quan khử độc.

Gan tổng hợp các loại protid khác nhau và quan trọng của máu.

Gan là cơ quan có tích trữ glycogen và giải phóng glucose để duy trì nồng độ bình thường của glucose trong máu.

Gan được chia làm nhiều thuỳ. Các thuỳ gan được tạo thành bởi những khối nhỏ với cấu trúc điển hình gọi là những tiểu thuỳ. Mỗi tiểu thuỳ là một đơn vị cấu tạo và chức năng của gan.

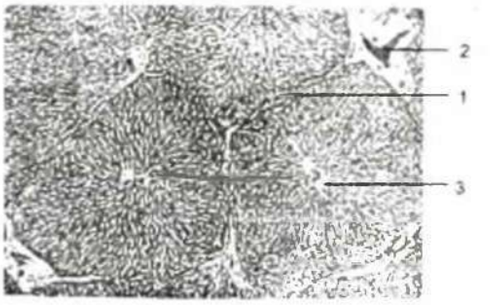
4.2.1. Cách phân tiểu thuỳ gan

Có ba quan điểm về cách phân tiểu thuỳ gan:

4.2.1.1. Tiểu thuỳ gan cổ điển

Gan được tạo thành chủ yếu bởi những tế bào gan. Những tế bào đó họp thành những dây tế bào và nối với nhau tạo thành một đơn vị hình thái, được Kiernan (1837) gọi là tiểu thuỳ gan.

Mỗi tiểu thuỳ gan là một khối đa diện, đường kính khoảng 1-2mm. Ở lợn, các tiểu thuỳ được phân định một cách rõ ràng bởi những dải mô liên kết mỏng *(Hình 9-26)*. Ở người và một số động vật có vú, ranh giới giữa các tiểu thuỳ không rõ. Các tiểu thuỳ chỉ phân cách nhau rõ rệt ở khoảng cửa (chỗ mô liên kết dày lên ở góc giữa 3-4 tiểu thuỳ).

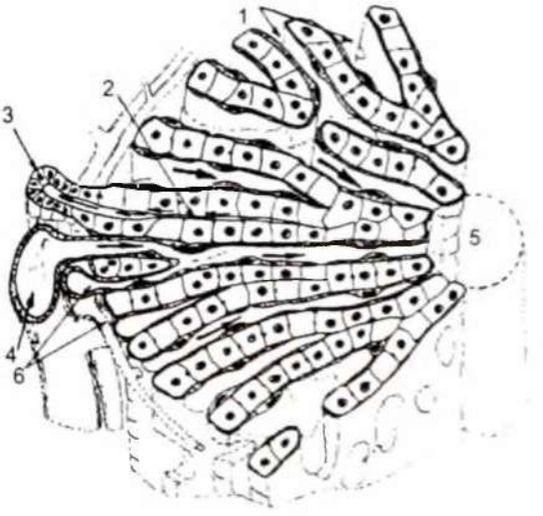


Hình 9.26. Những tiểu thuỳ ở gan lợn [3].

1. Vách liên kết gian tiểu thuỳ; 2. Khoảng cửa; 3. Tĩnh mạch trung tâm tiểu thuỳ.

Ở trung tâm mỗi tiểu thuỳ cổ điển có một nhánh tận cùng của tĩnh mạch gan gọi là tĩnh mạch trung tâm tiểu thuỳ. Từ tĩnh mạch trung tâm tiểu thùy toả ra những dây tế bào gan nối với nhau thành lưới gọi là bè Remak. Trong những bè Remak có những khe rất nhỏ thông với nhau và chen vào giữa các tế bào gan gọi là những vi quản mật.

Xen vào giữa các bè Remak có những mao mạch nối với nhau thành lưới, gọi là những mao mạch nan hoa. Các mao mạch nan hoa vừa nhận máu cửa động mạch gan, vừa nhận máu của tĩnh mạch cửa đổ vào, cho nên trong mao mạch nan hoa có sự pha trộn máu. Từ chu vi tiểu thuỳ, các mao mạch tiến vào giữa để mở vào tĩnh mạch trung tâm *(Hình 9-27)*.



Hình 9.27. Một phần tiểu thuỳ gan cổ điển [1]

1. Mao mạch nan hoa; 2. Vi quản mật; 3. Ống mật gian tiểu thuỳ; 4. Tĩnh mạch cửa; 5. Tĩnh mạch trung tâm tiểu thuỳ; 6. Động mạch gan.

4.2.1.2. Tiểu thuỳ cửa

Đây là cách chia thuỳ do Mall đề xuất. Theo Mall, mỗi tiểu thuỳ là một khối nhu mô gan quây quanh một khoảng cửa và đỉnh là các tĩnh mạch trung tâm tiểu thuỳ *(Hình 9-28)*.

4.2.1.3. Nang gan

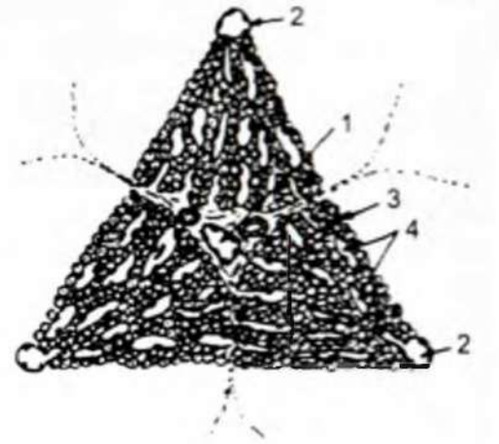
Rappaport và cộng sự đưa ra một cách phân tiểu thuỳ kiểu khác và gọi mỗi đơn vị gan được phân theo kiểu này là nang gan.

Mỗi nang gan là một khối tế bào gan, khi quan sát mặt cắt ngang có hình thoi, đường chéo ngắn được xác định bởi cạnh chung của hai tiểu thuỳ cổ điển, còn đường chéo dài được xác định bởi hai tĩnh mạch trung tâm *(Hình 9-29)*.

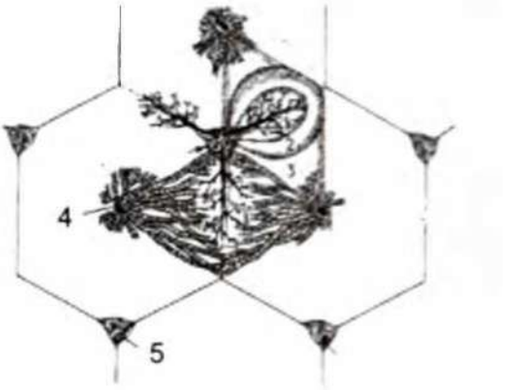
Rappaport chia nang gan thành 3 vùng:

- *Vùng 1*: Các tế bào gan nằm gần các nhánh mạch máu, nhận máu có chất lượng tốt nhất.
- *Vùng 2:* Nhận máu có chất lượng vừa phải nhưng kém hơn chất lượng máu ở vùng 1.
- *Vùng 3:* Gần tĩnh mạch trung tâm, máu tới đây có chất lượng kém nhất.

Về phương diện chức năng và bệnh lý, khái niệm nang gan có một ý nghĩa lớn giúp cho người ta hiểu vì sao các loại chất độc, các loại chất dinh dưỡng có mặt ở những vùng khác nhau của gan lại khác nhau.



Hình 9.28. Tiểu thuỳ cửa (Mall) [1].
1. Khoảng cửa; 2. Tĩnh mạch trung tâm; 3. Bè Remak; 4. Mao mạch nan hoa.



Hình 9.29. Nang gan (Rappaport) [13].
1. Tĩnh mạch cửa; 2. Ống mật; 3. Động mạch gan; 4. Tĩnh mạch trung tâm; 5. Khoảng cửa.

Ba khái niệm về phân chia tiểu thuỳ của gan nêu trên không chống nhau mà bổ sung cho nhau. Vì gan thực hiện nhiều chức năng phức tạp nên khi muốn tìm hiểu cơ chế hoạt động chức năng nào đó của gan người ta thường sử dụng một trong những cách phân thuỳ này để giải thích cho phù hợp.

4.2.2. Cấu tạo tiểu thuỳ gan cổ điển

4.2.2.1. Mao mạch nan hoa

Là những mao mạch rộng, lòng không đều, nằm xen giữa các bè Remak.

Mao mạch nan hoa nhận máu từ các động mạch gan, các tĩnh mạch cửa và dẫn máu tới tĩnh mạch trung tâm. Từ dòng máu lưu thông trong mao mạch nan hoa, những tế bào gan có thể thu nhận các chất dinh dưỡng, mặt khác lại đưa những sản phẩm chuyển hoá của chúng vào máu. Mao mạch

nan hoa được phân cách với các tế bào gan bởi một khoảng Disse *(Hình 9-30)*.

Thành của các mao mạch nan hoa được lợp bởi hai loại tế bào: Tế bào nội mô và tế bào Kupffer. Phía ngoài lớp nội mô không có màng đáy.

- *Những tế bào nội mô:*

Giống như những tế bào nội mô của những mao mạch khác. Trong bào tương của tế bào có ít bào quan, có những không bào vi ẩm. Bào tương có những lỗ thủng lớn. *(Hình 9-30)*.

- *Tế bào Kupffer:*

Là những tế bào lớn, hình sao. Nhân hình bầu dục. Trong bào tương, ngoài những bào quan có thể gặp những không bào vi ẩm, lysosom và những thể thực bào trong chứa các chất thực bào như sắt dưới dạng hemosiderine. Tế bào Kupffer có khả năng thực bào mạnh và thuộc "hệ thống đại thực bào-đơn nhân".

Hình 9.30. Siêu cấu trúc tế bào gan và mao mạch nan hoa [1].

1. Tế bào Kupffer; 2. Hồng cầu; 3. Khoảng Disse; 4. Vi quản mật; 5. Bộ Golgi; 6. Ti thể; 7. Lông mao mạch nan hoa.

4.2.2.2. Khoảng Disse

Là một khoảng hẹp phân cách thành của mao mạch nan hoa với các tế bào gan. Khoảng Disse chỉ được phát hiện bằng kính hiển vi điện tử *(Hình 9-31)*.

Trong khoảng Disse có nhiều vi nhung mao của tế bào gan, có một số vi nhung mao len vào khoảng khe giữa các tế bào nội mô, tiếp xúc với máu trong mao mạch nan hoa. Trong khoảng Disse còn có một số tế bào chuyên tích trữ mỡ gọi là tế bào tích mỡ, những sợi võng, những bó sợi collagen, các sợi thần kinh không myelin. Khoảng Disse là khoảng gian bào có huyết tương. Nhờ vậy, qua huyết tương ở khoảng Disse, tế bào gan trao đổi chất gần như trực tiếp với máu.

4.2.2.3. Tĩnh mạch trung tâm tiểu thuỳ

Tĩnh mạch trung tâm tiểu thuỳ lớn dần từ 50-500µm. Ra khỏi tiểu thuỳ, tĩnh mạch trung tâm mở vào tĩnh mạch trên gan. Ở đoạn đầu thành của tĩnh mạch trung tâm chỉ được lợp bởi một lớp nội mô.

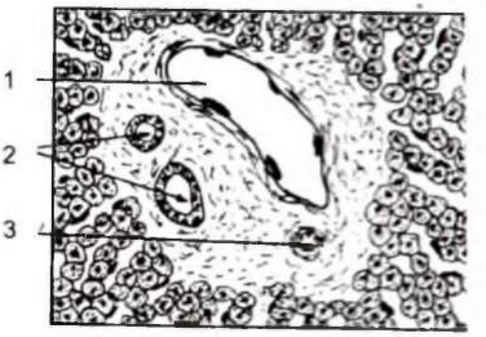
4.2.2.4. Bè Remak

Là những dây tế bào gan có hướng tập trung về phía tĩnh mạch trung tâm tiểu thuỳ.

- *Tế bào gan:* Là những tế bào đa diện lớn, đường kính từ 20-30µm. Nhân hình cầu, chứa 1-2 hạt nhân. Bào tương có nhiều bào quan và chất vùi *(Hình 9-30).* Lưới nội bào có hạt là hệ thống ống nối với nhau, ngoài có nhiều ribosom bám. Lưới nội bào không hạt gồm những ống hẹp chia nhánh, trong lòng ống có những khối hình cầu đường kính 30-40µm. Lưới nội bào không hạt phát triển ở những tế bào gan vùng ngoại vi tiểu thuỳ. Ribosom ở dưới dạng polysom hình xoắn ốc hoặc hình hoa hồng. Ti thể có hình thon dài, cấu trúc mào rõ, mật độ chất nền thấp, chất nền chứa một số những hạt sẫm màu. Bộ Golgi phát triển và thường nằm cạnh các vi quản mật. Các hạt glycogen ở dưới 2 dạng: những hạt có kích thước 100nm tập trung thành đám gọi là đám α, những đám hạt nhỏ hơn có kích thước 20-30nm tập trung thành dám gọi là đám β. Những hạt glycogen thường ở gần hệ thống lưới nội bào không hạt. Các hạt mỡ có kích thước khác nhau và không có màng bao quanh.
- *Vi quản mật:* Không có thành riêng, thành của vi quản mật là màng bào tương của các tế bào gan có các vi nhung mao.

4.2.2.5. Khoảng cửa

Là nơi mà các vách liên kết xơ đày lên. Theo cách phân tiểu thuỳ của Kiernan thì khoảng cửa là khoảng mô liên kết nằm ở các góc của các tiểu thuỳ *(Hình 9-31).*



Hình 9.31. Khoảng cửa (gan người) [1].
1. Tĩnh mạch cửa; 2. Ống mật;
3. Động mạch gan.

Trong khoảng cửa, người ta thấy có các nhánh của tĩnh mạch cửa, của động mạch gan, một hay nhiều ống mật, một vài mao mạch bạch huyết.

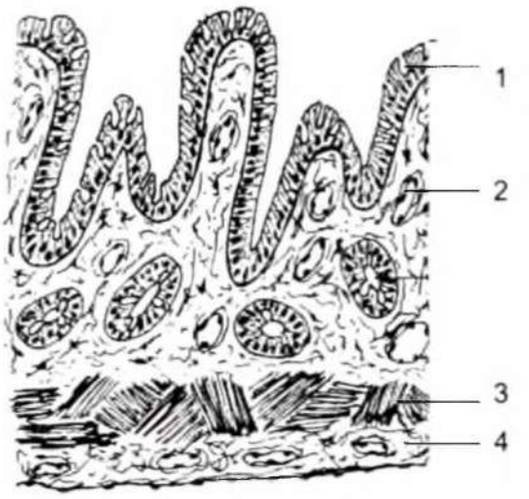
- *Tĩnh mạch cửa:* Trong khoảng cửa, tĩnh mạch cửa có lòng rộng hơn động mạch gan, lòng không đều, thành mỏng được lợp bởi một lớp nội mô, phía ngoài là một áo xơ chun mỏng.
- *Động mạch gan:* Hình tròn đều, thành dày, lòng hẹp hình sao. Cớ thể thấy rõ màng ngăn chun trong. Lớp cơ của động mạch tương đối dày.
- *Những ống mật trong gan:* Có ống trung gian Héring, những ống quanh tiểu thuỳ và những ống gian tiểu thuỳ.
  + *Ống trung gian Héring:* Tiếp với một vi quản mật. Lòng ống Héring rộng hơn vi quản mật. Thành của ống Héring được lợp bởi một biểu mô vuông thấp.

+ *Ống quanh tiểu thuỳ:* Lòng chỉ rộng hơn ống Hering chút ít. Thành của ống được lợp bởi biểu mô vuông. Các ống quanh tiểu thuỳ đi đến khoảng cửa mở vào một ống gian tiểu thuỳ.

+ *Ống gian tiểu thuỳ:* Lòng rộng, đường kính từ 50-500µm. Biểu mô lợp thành ống là biểu mô trụ đơn. Chung quanh biểu mô có màng đáy và có áo xơ bọc ngoài. Những ống cỡ lớn được lợp bởi biểu mô trụ đơn có tế bào có mâm khía. Thành ống lợp bởi niêm mạc gồm biểu mô và lớp đệm có chứa nhiều mạch máu. Phía ngoài niêm mạc là áo xơ, trong có nhiều sợi cơ trơn có hướng vòng. Trong lớp đệm của các ống mật lớn nhất có thể thấy có các tuyến ống đơn chia nhánh gọi là tuyến mật.

4.2.2.6. Những ống dẫn mật ngoài gan và túi mật

Thành của ống gan, ống mật chủ, ống túi mật và túi mật có 3 tầng mô: tầng niêm mạc, tầng xơ cơ, tầng vỏ ngoài *(Hình 9-32).*



Hình 9.32. Thành túi mật [1].
1. Biểu mô; 2. Lớp đệm; 3. Tầng xơ cơ; 4. Bao ngoài.

– Tầng niêm mạc

Biểu mô lợp niêm mạc là biểu mô trụ đơn được tạo thành bởi tế bào mâm khía và tế bào hình đài tiết nhầy. Những tế bào hình đài có thể tạo thành những tuyến nhầy nằm trong lớp đệm.

Niêm mạc của những đường dẫn mật ngoài gan có những nếp gấp hướng dọc (ở ống gan, ống mật chủ) hay hướng ngang (ống túi mật). Niêm mạc túi mật không có tế bào tiết nhầy, trừ ở cổ tuyến có một số tuyến nhầy.

– Tầng xơ hay xơ cơ

Ở thành ống gan, phía ngoài tầng niêm mạc là tầng xơ.

Ở thành ống mật chủ, ngoài tầng niêm mạc là tầng xơ cơ gồm hai lớp cơ trơn, lớp trong có hướng vòng, lớp ngoài hướng dọc.

Ở túi mật, tầng xơ cơ dày nhưng các bó cơ không có hướng nhất định.

– *Tầng vỏ ngoài:*

Liên kết với mạc nối nhỏ hoặc phúc mạc.

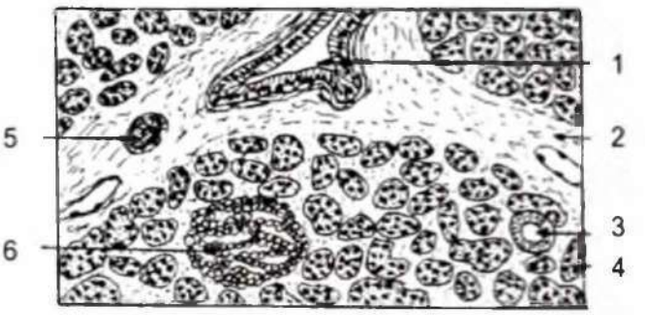
4.2.3. Gan có những chức năng

– *Chức năng ngoại tiết:* Gan tiết ra mật để nhũ tương hoá và xà phòng hoá các chất mỡ. Trong mật có: Sắc tố mật, muối mật, cholesterol và chất nhầy.

- *Chức năng nội tiết:* Tế bào gan hấp thu các chất từ máu, chuyển hoá chúng thành các sản phẩm khác nhau rồi đưa trở lại máu .
  + *Chuyển hoá glucid:* Biến glucose thành glycogen, hoặc ngược lại phân huỷ glycogen thành glucose để đưa vào máu tuỳ theo nhu cầu của cơ thể.
  + *Chuyển hoá protid:* Chức năng tạo ra urê là một trong những chức năng quan trọng của gan.
  + *Chuyển hoá lipid:* Gan đóng vai trò chính trong chuyển hoá lipid và duy trì mức độ lipid bình thường trong máu. Triglyxerid và cholesterol được tổng hợp trong gan.
  + *Tích trữ sắt*: Sắt tích trong gan có thể được chuyển hoá lại cho máu tuỳ theo nhu cầu.
  + Tạo fibrinogen, prothrombin và heparin .
- *Chức năng khử độc:* Phần lớn các thuốc được chuyển hoá trong gan.

4.3. Tuyến tuỵ

Tuyến tuỵ là một tuyến lớn phụ thuộc ruột non. Tuỵ là tuyến vừa ngoại tiết: Tiết ra dịch tuỵ bài xuất vào tá tràng, vừa là tuyến nội tiết: Tiết ra insulin và glucagon để đổ vào máu. Hai chức phận nội tiết và ngoại tiết được thực hiện bởi những phần tử có chung nguồn gốc là nội bì nhưng lại rất khác nhau về cách cấu tạo và chức năng.



Hình 9-33. Tiểu thuỳ tuỵ [1].

1. Ống bài xuất gian tiểu thuỳ; 2. Vách liên kết gian tiểu thuỳ; 3. Ống bài xuất trong tiểu thuỳ; 4. Nang tuyến tuỵ ngoại tiết; 5. Dây thần kinh; 6. Tiểu đảo Langerhans.

Phần ngoại tiết là một tuyến túi chia nhánh kiểu chùm nho, nằm trong các tiểu thuỳ. Nhiều ống bài xuất nhỏ tập trung vào ống bài xuất lớn hơn nằm trong vách gian tiểu thuỳ gọi là ống bài xuất gian tiểu thuỳ.

Các ống bài xuất gian tiểu thuỳ đổ vào hai ống bài xuất cái: Ống Santorini và ống Wirsung *(Hình 9-33)*.

Phần nội tiết được đại diện bởi những khối nhỏ gọi là tiểu đảo Langerhans, cùng nằm trong tiểu thuỳ, rải rác giữa đám nang tuyến *(Hình 9-35)*.

4.3.1. Tuỵ ngoại tiết

Gồm những nang tuyến và những ống bài xuất.

4.3.1.1. Những nang tuyến

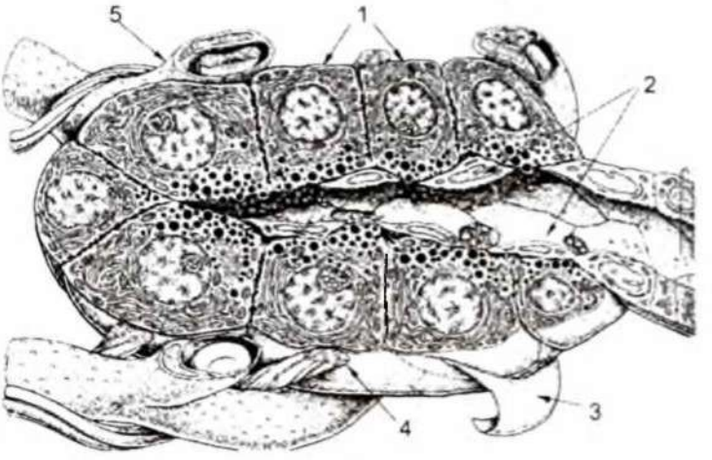
Là những túi nhỏ hình cầu, lòng túi rất hẹp, thành túi được lợp bởi hai loại tế bào *(Hình 9-34):*

- *Những tế bào chế tiết*: Gồm một hàng tế bào hình tháp nằm trên màng đáy. Nhân tế bào hình cầu nằm gần cực đáy hơn cực ngọn. Bào tương ở vùng đáy có nhiều ti thể hình que, lưới nội bào có hạt phát triển. Cực ngọn tế bào, phía trên nhân, bộ Golgi phát triển nhiều và chứa đầy những hạt chế tiết được gọi là những hạt sinh men.
- *Những tế bào trung tâm nang tuyến:* Lớp tế bào này không liên tục. Tế bào trung tâm nang tuyến dẹt, hình sao hay hình thoi, nhân thẫm màu, bào tương sáng màu.

Các tế bào chế tiết tiết ra dịch tuỵ. Dịch tụy là một chất lỏng kiềm tính chứa các muối Ca, Na và những men amylase, lipase, trypsin, chymotrypsin.

4.3.1.2. Những ống bài xuất

- *Ống trung gian:* Tương đương với ống Boll ở tuyến nước bọt. Đó là những ống nhỏ, ngắn; thành ống được lợp bởi biểu mô hình khối vuông. Ống trung gian tiếp với một hay nhiều nang tuyến. Tế bào trung tâm nang tuyến chính là những tế bào lợp thành ống trung gian.



Hình 9.34. Nang tụy ngoại [3].
1. Tế bào chế tiết; 2. Tế bào trung tâm nang tuyến;
3. Màng đáy; 4. Thần kinh; 5. Mao mạch.

- *Ống bài xuất trong tiểu thuỳ:* Nối tiếp với ống trung gian, lòng ống đều đặn, thành ống lợp bởi một biểu mô hình khối vuông hay hình trụ. Lớp biểu mô lợp thành ống có tính chất chế tiết rõ rệt. Có thể ví những ống này với ống Pfluger ở tuyến nước bọt nhưng có điểm khác là phần đáy của những tế bào lợp ống này không có những vạch song song.
- *Ống gian tiểu thuỳ:* Lòng rộng, thành lợp bởi biểu mô vuông hay trụ, chung quanh là màng đáy, phía ngoài màng đáy, mô liên kết tạo thành một vỏ xơ dày.

- *Ống bài xuất lớn và những ống cái:* Lòng ống rộng, thành lợp bởi biểu mô trụ đơn, giống biểu mô ruột non (có tế bào mâm khía và tế bào hình đài). Chung quanh biểu mô có màng đáy bọc. Ngoài màng đáy là vỏ xơ chun, trong đó có những sợi cơ trơn hướmg vòng.

4.3.2. Tuỵ nội tiết (tiểu đảo Langerhans).

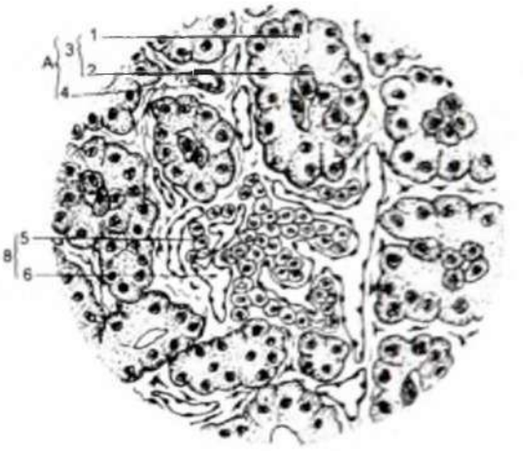
Mỗi tiểu đảo là một khối nhỏ (đường kính từ 100-300μm), được tạo thành bởi những đây tế bào nối với nhau thành lưới tế bào xen kẽ với lưới mao mạch kiểu xoang *(Hình 9-35)*. Ở đuôi tuỵ có nhiều tiểu đảo hơn đầu và thân tuỵ. Bằng các phương pháp nhuộm màu đặc biệt và phương pháp hoá mô, người ta phân biệt được trong dây tế bào có bốn loại tế bào có chứa hạt trong bào tương: Tế bào A chứa hạt α, tế bào B chứa hạt β, tế bào D chứa hạt δ và tế bào PP (tế bào tiết pancreatic polypeptid).

- *Tế bào A:* Là những tế bào lớn nhất trong các loại tế bào của tuỵ nội, thường nằm ở vùng ngoại vi của tiểu đảo. Nhân tế bào lớn, ít chất nhiễm sắc nên sáng màu. Trong bào tương có những hạt α, không tan trong cồn, ưa bạc.

Tế bào A tiết ra glucagon có tác dụng làm tăng đường huyết.

- *Tế bào B*: Nhỏ hơn tế bào A, là loại tế bào có nhiều trong tiểu đảo, thường nằm ở vùng trung tâm của tiểu dảo. Nhân tế bào nhỏ, có nhiều chất nhiễm sắc. Trong bào tương có những hạt β, có kích thước nhỏ, hoà tan trong cồn, không ưa bạc.

Tế bào B tiết insulin điều hoà đường huyết.



Hình 9.35. Nang tuyến tuỵ và tiểu đảo Langerhans [1].

A. Tuỵ ngoại tiết; B. Tiểu đảo Langerhans.

1. Tế bào chế tiết của nang tuyến tuỵ; 2. Tế bào trung tâm nang tuyến; 3. Nang tuyến; 4. Ống bài xuất trong tiểu thuỳ; 5. Lưới tế bào, 6. Mao mạch kiểu xoang.

- *Tế bào D:* Có ít, thường nằm ở vùng ngoại vi của tiểu đảo. Các hạt δ trong bào tương ưa bạc và dị sắc khi nhuộm bằng xanh toluidin.

Sản phẩm chế tiết của tế bào D là somatostatin có tác dụng kìm hãm tế bào B tiết insulin và tế bào A tiết glucagon.

- *Tế bào PP:* Có rất ít trong tiểu đảo.

Tế bào PP tiết ra pancreatic polypeptid có tác dụng kìm hãm sự chế tiết của tuỵ ngoại tiết.

TỰ LƯỢNG GIÁ

1. Hãy mô tả cấu tạo chung của ống tiêu hoá chĩnh thức.
2. Hãy mô tả đặc điểm cấu tạo của thành thực quản.
3. Hãy mô tả đặc điểm cấu tạo của thành dạ dày.
4. Hãy mô tả cấu tạo vi thể và siêu vi thể của tuyến đáy vị.
5. Hãy mô tả 3 hình thức tăng diện tích hấp thu ở ruột non.
6. Hãy mô tả biểu mô lợp niêm mạc ruột non.
7. Hãy mô tả cấu tạo vi thể của thành tá tràng.
8. Hãy mô tả cấu tạo vi thể của nhung mao ruột non.
9. Hãy mô tả cấu tạo vi thể của thành ruột già.
10. Hãy mô tả cấu tạo vi thể của thành ruột thừa.
11. Hãy mô tả tiểu thuỳ gan theo Mall (tiểu thuỳ cửa).
12. Hãy mô tả cấu tạo của nang gan.
13. Hãy mô tả cấu tạo đại cương của một tiểu thuỳ gan cổ điển theo Kiernan.
14. Hãy mô tả cấu tạo của mao mạch nan hoa.
15. Hãy mô tả cấu tạo của tế bào gan.
16. Hãy mô tả cấu tạo của các đường dẫn mật trong gan.
17. Hãy mô tả cấu tạo các thành phần trong khoảng cửa.
18. Hãy mô tả cấu tạo chung của tuyến nước bọt.
19. Hãy mô tả cấu tạo của nang nước.
20. Hãy mô tả cấu tạo của nang nhầy.
21. Hãy mô tả cấu tạo của nang pha.
22. Hãy mô tả cấu tạo đường bài xuất của tuyến nước bọt.
23. Hãy nêu nguyên tắc và cách phân loại các tuyến nước bọt.
24. Hãy mô tả cấu tạo chung của tuỵ.
25. Hãy mô tả cấu tạo của nang tuỵ ngoại.
26. Hãy mô tả cấu tạo đường bài xuất của tuỵ ngoại tiết.
27. Hãy mô tả cấu tạo của tuỵ nội tiết.
28. Hãy mô tả cấu tạo và nêu chức năng của tế bào A.
29. Hãy mô tả cấu tạo và nêu chức năng của tế bào B.
30. Hãy mô tả cấu tạo và nêu chức năng của tế bào D, tế bào PP.

Chương 10

HỆ TIẾT NIỆU

MỤC TIÊU

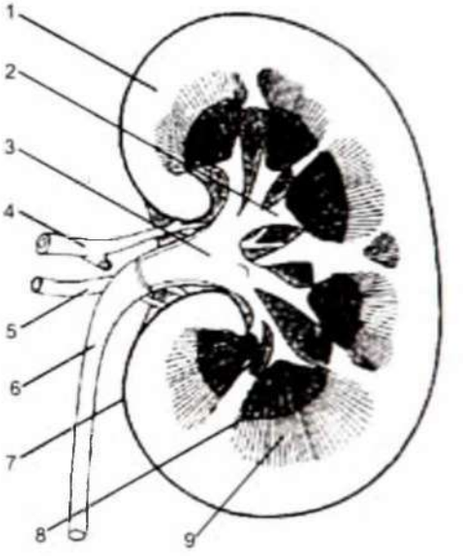
1. *Mô tả được cấu tạo đại cương của thận.*
2. *Mô tả được cấu tạo và giải thích được chức năng của các đoạn ống sinh niệu.*
3. *Mô tả được cấu tạo và liên hệ với chức năng nội tiết của các cấu trúc trong phức hợp cận tiểu cầu.*
4. *Mô tả được hệ tuần hoàn đặc biệt ở thận.*

Hệ tiết niệu gồm có *thận* và *những đường bài xuất nước tiểu* (đài thận, bể thận, niệu quản, bàng quang và niệu đạo). Thận tạo ra nước tiểu, nước tiểu được dẫn tới bàng quang rồi thải ra ngoài qua niệu đạo. Thận còn đảm nhiệm chức năng nội tiết và tham gia chuyển hoá vitamin D.

1. THẬN

1.1. Cấu tạo đại cương

Thận có hình hạt đậu, dài 10-12cm, rộng 5-6cm, dày 3-4cm, có một bờ lồi, một bờ lõm và được bọc ngoài bởi vỏ xơ. Ở bờ lõm, có một chỗ lõm sâu gọi là rốn thận, là nơi mạch ra vào nuôi dưỡng thận và niệu quản thông với bể thận. Trên thiết đồ bổ đôi thận, có thể phân biệt được hai vùng có màu sắc khác nhau, nằm xen kẽ nhau: *Vùng vỏ* màu đỏ nâu thẫm và *vùng tuỷ* màu nhạt hơn.



Hình 10.1. Sơ đồ cấu tạo đại cương của thận [3].

1. Vỏ thận; 2. Đài thận; 3. Bể thận; 4. Động mạch thận; 5. Tĩnh mạch thận; 6. Niệu quản; 7. Vỏ xơ; 8. Tháp Malpighi; 9. Tháp Ferrein.

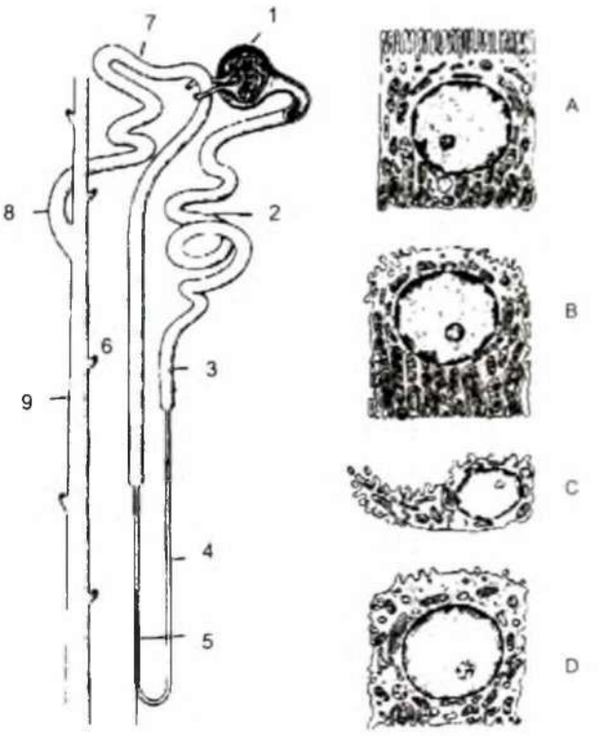
1.1.1. Vùng tuỷ

Vùng tuỷ cấu tạo bởi 6-10 khối hình tháp gọi là *tháp thận* (hay *tháp Malpighi*) mà đỉnh hướng về phía bể thận, đáy quay về phía bờ cong lồi của thận *(Hình 10-1)*. Ở đỉnh tháp có miệng những ống nhú mở vào đài thận nhỏ.

Từ mặt đáy mỗi tháp thận, có những khía dọc (khoảng 500 khía) gọi là *tia tuỷ* (hay *tháp Ferrein*). Đó là những khối hình tháp nhỏ, cao, mà đáy nằm trên đáy tháp thận, đỉnh quay về phía vỏ xơ *(Hình 10-1)*.

1.1.2. Vùng vỏ

Vùng vỏ được chia làm ba phần: Phần *giáp vỏ* nằm sát vỏ xơ, *mê đạo* xen giữa các tháp Ferrein và *cột thận* (hay *trụ Bertin*) nằm xen giữa các tháp Malpighi.



Hình 10.2. Sơ đồ ống sinh niệu (trái) và cấu trúc siêu vi của tế bào các đoạn ống (phải) [3].
1. Tiểu cầu thận; 2 và 3. Đoạn ống lượn gần và đoạn thẳng của ống gần; 4 và 5. Ngành xuống và ngành lên của ống trung gian; 6 và 7. Đoạn thẳng và đoạn ống lượn xa của ống xa; 8. Đoạn ống nối (ngắn) của ống xa; 9. Ống góp; A. Tế bào của ống gần; B. Tế bào của ống xa; C. Tế bào của ống trung gian; D. Tế bào của ống góp.

1.2. Cấu tạo vi thể và siêu vi thể

Nhu mô thận được tạo thành bởi những đơn vị cấu tạo và hoạt động chức năng gọi là *ống sinh niệu*. Mỗi thận có khoảng 1-1,5 triệu ống sinh niệu. Các ống sinh niệu được vùi trong mô liên kết gọi là mô kẽ.

1.2.1. Ống sinh niệu

Ống sinh niệu là một ống nhỏ, cong queo, dài khoảng 5cm *(Hình 10-2)*, chúng chia thành nhiều đoạn, mỗi đoạn có vị trí, cấu tạo và chức năng khác nhau:

- Tiểu cầu thận nằm ở vùng vỏ.
- Ống gần nằm ở vùng vỏ.
- Ống trung gian nằm ở vùng tuỷ, gồm hai ngành: Ngành xuống và ngành lên.
- Ống xa nằm ở vùng vỏ.
- Ống góp và ống nhú nằm ở vùng tuỷ.

1.2.1.1. Tiểu cầu thận

Tiểu cầu thận là đoạn đầu tiên của ống sinh niệu, có hình cầu đường kính khoảng 200-300μm, được cấu tạo bởi chùm mao mạch Malpighi và một cái bao gọi là bao Bowman. Bao Bowman có hai lá, giữa hai lá là khoang Bowman chứa nước tiểu đầu tiên. Hai lá nối tiếp với nhau ở cực mạch, ở đó tiểu động mạch đến tiến vào tiểu cầu thận và tiểu động mạch đi ra khỏi tiểu cầu thận; đối diện với cực mạch là cực niệu, ở đó khoang Bowman thông với ống gần.

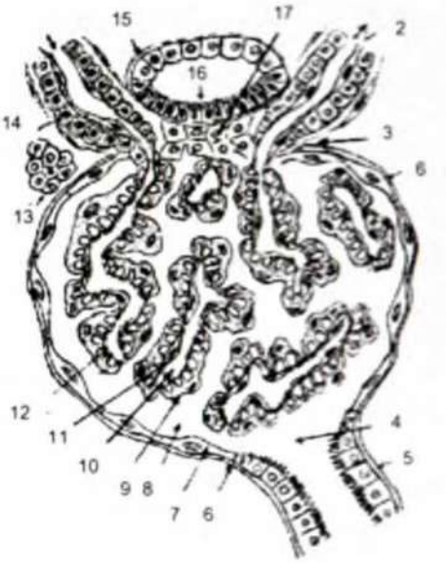
– *Chùm mao mạch Malpighi*

Tiểu động mạch đến của tiểu cầu thận chia làm năm nhánh nhỏ, mỗi nhánh toả ra một lưới mao mạch. Thành của mao mạch thuộc chùm mao mạch Malpighi từ trong ra gồm có: Lớp nội mô, màng đáy và các tế bào gian mao mạch *(Hình 10-3)*.

+ Lớp tế bào nội mô: Đó là những tế bào dẹt, bào tương trải rộng thành một lớp rất mỏng và có nhiều lỗ thủng thật đường kính 70-90nm *(Hình 10-4)*.

+ Màng đáy: Dày 0,10-0,15μm. Màng đáy không bọc kín từng mao mạch một mà bọc toàn bộ một lưới mao mạch. Chúng có cấu tạo giống như các màng đáy khác.

+ Tế bào gian mao mạch: Nằm xen giữa các mao mạch thuộc cùng lưới mao mạch. Các tế bào này có những nhánh bào tương to nhỏ không đều. Chúng là tế bào chống đỡ và có khả năng thực bào, ẩm bào *(Hình 10-4)*.



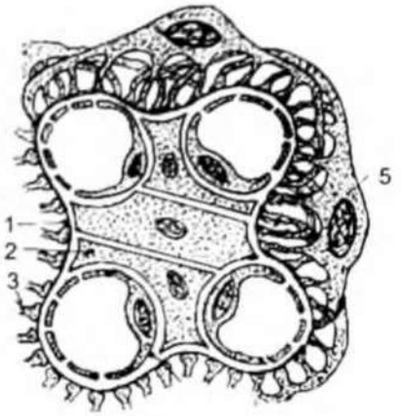
Hình 10.3. Cấu tạo tiểu cầu thận và phức hợp cận tiểu cầu [1].

1. Tiểu động mạch đến của tiểu cầu thận; 2. Tiểu động mạch đi của tiểu cầu thận; 3. Cực mạch; 4. Cực niệu của tiểu cầu thận; 5. Ống gần; 6. Màng đáy lót ngoài tiểu cầu thận; 7. Biểu mô lát đơn tạo thành lá ngoài của bao Bowman; 8. Khoang Bowman; 9. Tế bào có chân tạo thành lá trong của bao Bowman; 10. Lòng mao mạch thuộc chùm mao mạch của tiểu cầu thận; 11. Tế bào nội mô của mao mạch; 12. Màng đáy lót ngoài chùm mao mạch; 13. Tiểu đảo cận cửa; 14. Tế bào cận tiểu cầu; 15. Ống xa; 16. Vết đặc; 17. Tế bào lưới (lưới cận tiểu cầu).

– *Bao Bowman*

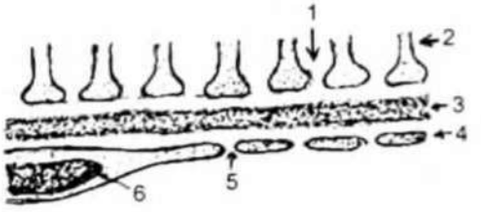
Lá ngoài là một biểu mô lát đơn lót ngoài bởi màng đáy. Ở cực niệu, biểu mô này nối tiếp với biểu mô của ống gần.

Lá trong được cấu tạo bởi những tế bào hình sao gọi là tế bào có chân (podocytes). Từ thân tế bào toả ra những nhánh bào tương bậc 1 và bậc 2 đến tiếp xúc với màng đáy bởi những chân phình *(Hình 10-4 và 10-5)*. Những nhánh của các tế bào có chân cách nhau bởi những khe lọc rộng 25-35nm.



Hình 10.4. Thiết đồ cắt ngang một lưới mao mạch của tiểu cầu thận cho thấy quan hệ về vị trí giữa tế bào nội mô với tế bào gian mao mạch, với màng đáy và với tế bào có chân [1].

1. Màng đáy; 2. Tế bào gian mao mạch; 3. Chân của các tế bào có chân; 4. Tế bào nội mô; 5. Tế bào có chân.



Hình 10.5. Quan hệ vị trí giữa những chân của tế bào có chân với màng đáy và tế bào nội mô của các mao mạch [1].

1. Khe lọc; 2. Chân của tế bào có chân; 3. Màng đáy; 4. Bào tương tế bào nội mô; 5. Lỗ thủng ở tế bào nội mô; 6. Nhân tế bào nội mô.

Tiểu cầu thận đảm nhiệm chức năng lọc các chất trong huyết tương để tạo ra nước tiểu đầu tiên chứa trong khoang của bao Bowman. Bình thường mỗi phút có 120-130 cm^3 chất siêu lọc của huyết tương lọt qua bộ phận lọc của tiểu cầu thận. Chất siêu lọc gồm có nước chứa các chất như glucose, ure, acid uric..., những chất điện giải, những axit amin, những protein có phân tử lượng nhỏ hơn 68.000.

Từ phía máu chứa trong các mao mạch của chùm mao mạch Malpighi sang khoang của bao Bowman, bộ phận lọc của tiểu cầu thận gồm: Nội mô có lỗ thủng của mao mạch, màng đáy lót ngoài nội mô, những khe xen vào giữa những chân của tế bào có chân.

Áp lực máu trong các chữm mao mạch Malpighi cũng đóng vai trò quan trọng trong việc lọc, bình thường nó vào khoảng 70-90 mmHg, nếu giảm xuống dưới 40 mmHg, việc lọc sẽ ngừng lại.

Hàng ngày, thận lọc khoảng 100 lít máu, nhưng chỉ có khoảng 1,5 lít nước tiểu được đào thải ra ngoài vì phần lớn nước được tái hấp thụ ở các đoạn khác của ống sinh niệu.

1.2.1.2. Ống gần

Ống gần là đoạn tiếp theo tiểu cầu thận. Ống gần có hai đoạn: Một đoạn cong queo, uốn khúc nhiều lần gọi là ống lượn gần và một đoạn tương đối thẳng. Đường kính ống gần khoảng 40-60μm.

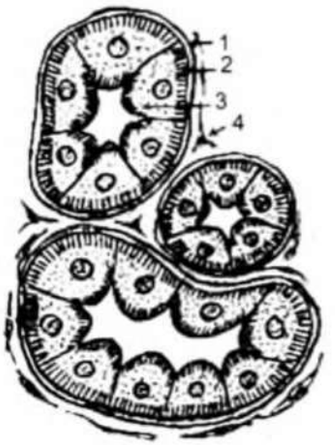
– *Quan sát dưới kính hiển vi quang học:*

+ Với phương pháp nhuộm thông thường (H.E), những tế bào biểu mô lợp thành ống là những tế bào hình tháp nằm trên màng đáy, có một nhân hình cầu, sáng, bào tương ưa eosin.

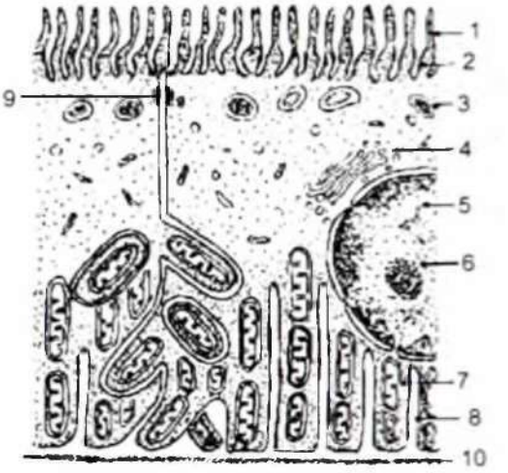
+ Với phương pháp nhuộm đặc biệt, tế bào này có hai đặc điểm :

Ở mặt ngọn tế bào có một vùng bào tương đã được biệt hoá gọi là diềm bàn chải, cấu tạo bởi những khía đọc thẳng góc với mặt tế bào *(Hình 10-6)*. Vùng này có phản ứng PAS đương tính và chứa enzym phosphatase base.

Khi nhuộm bằng hematoxylin sắt, có thể thấy ở nửa đáy tế bào có những vạch song song và thẳng góc với mặt đáy tế bào gọi là que Heidenhain *(Hình 10-6)*.



Hình 10.6. Cấu tạo vi thể ống gần [1].
1. Màng đáy; 2. Que Heidenhain; 3. Diềm bàn chải; 4. Mô kẽ.



Hình 10.7. Cấu tạo siêu vi tế bào biểu mô ống gần [1].
1. Vi nhung mao; 2. Tiểu quản; 3. Thể nhập bào (endosome); 4. Bộ Golgi; 5. Nhân; 6. Hạt nhân; 7. Ti thể; 8. Mê đạo đáy; 9. Vòng dính; 10. Màng đáy.

– *Quan sát bằng kính hiển vi điện tử:*

+ Diềm bàn chải thực chất là những vi nhung mao giống như những vi nhung mao ở ruột *(Hình 10-7)*.

+ Những que Heidenhain thực chất là những ti thể hình que dài. Xen giữa các ti thể này, màng bào tương từ mặt tế bào lõm sâu vào bào tương tạo thành những nếp gấp và những con đường cụt gọi là mê đạo đáy *(Hình 10-7)*.

+ Bào tương tế bào biểu mô ống gần chứa nhiều bào quan: Bộ Golgi, những ribosom tự do, lưới nội bào kém phát triển.

Chức năng chủ yếu của ống gần là tái hấp thu. Nó tái hấp thu lại toàn bộ glucose và acid amin, 70-85% nước các ion Na^+, Cl^- và gần như toàn bộ Ca^{++}; không tái hấp thu những sản phẩm chuyển hoá như ure, acid uric, creatinin. Khả năng tái hấp thu nhờ những vi nhung mao ở mặt ngọn tế bào biểu mô, những enzym phosphatase và những ti thể ở phần đáy tế bào.

Ngoài ra, tế bào biểu mô ống gần còn tham gia bài tiết các chất như đỏ phenol, phenolsulfophtalein (PSP) và các dược phẩm như penicillin, streptomycin.

1.2.1.3. Ống trung gian

Ống trung gian là những ống nhỏ. Lòng ống có đường kính khoảng 15-16μm. Thành ống mỏng, dược tạo thành bởi một biểu mô dơn, dày khoảng 0,5-2,0μm. Nhân nằm giữa tế bào.

Ống trung gian có chức năng tái hấp thụ: Ngành xuống chủ yếu hấp thụ nước, ngành lên chủ yếu hấp thụ muối và vận chuyển tích cực Na^+ từ lòng ống tới dịch kẽ.

1.2.1.4. Ống xa

Ống xa gồm hai doạn: Đoạn thẳng và đoạn ống lượn xa. Lòng ống xa rộng hơn lòng ống gần. Biểu mô lợp thành ống là một biểu mô vuông đơn. Cực ngọn của tế bào biểu mô không có diềm bàn chải, nhưng ở một số tế bào, mặt ngọn có một ít vi nhung mao ngắn. Cực đáy tế bào có ít que Heidenhain. Bào tương chứa một ít lưới nội bào có hạt và bộ Golgi. Nhân hình cầu hay hình trứng, nằm gần lòng ống.

Ống xa tái hấp thụ nước và Na^+, bài tiết K^+. Đồng thời duy trì sự cân bằng acid-base của nước tiểu.

1.2.1.5. Ống góp và ống nhú

Ống góp có kích thước lớn dần, đến đỉnh tháp Malpighi thì mở vào nhú thận, lúc đó đoạn ống này được gọi là ống nhú. Thành của ống góp đoạn đầu là biểu mô vuông đơn, ở đoạn sau các tế bào cao đần lên trở thành biểu mô trụ dơn.

Ống góp tái hấp thụ nước, ure và vận chuyển tích cực các ion Na^+ và K^+ dưới tác dụng của hormon aldosteron của tuyến vỏ thượng thận.

1.2.2. Mô kẽ

Mô kẽ của thận cấu tạo bởi những tế bào sợi, tế bào đơn nhân, những sợi collagen vùi trong chất nền giàu proteoglycan. Ngoài ra, trong mô kẽ còn có một loại tế bào đặc biệt gọi là tế bào kẽ.

Tế bào kẽ vững tuỷ tiết ra medullippin I, chất này qua gan để biến thành medullippin II. Medullippin II có tác dụng tăng huyết áp.

1.2.3. Tuần hoàn

1.2.3.1. Động mạch (Hình 10-8)

Động mạch thận, trước khi tới thận, chia thành 3-4 nhánh. Những nhánh này tiến vào rốn thận rồi tiếp tục chia nhánh cho những nhánh chạy trong trụ Bertin gọi là động mạch quanh tháp, khi tới đáy tháp Malpighi, nó uốn cong thành động mạch bán cung. Từ động mạch bán cung phát sinh những nhánh

chạy trong mê đạo gọi là động mạch nan hoa. Những động mạch nan hoa chia ra những nhánh bên tiến vào tiểu cầu thận gọi là tiểu động mạch đến, sau khi toả ra các lưới mao mạch trong chùm mao mạch Malpighi, chúng tập trung thành tiểu động mạch đi, từ đó toả ra lưới mao mạch vây quanh các đoạn ống sinh niệu nằm trong vùng vỏ và trong các tia tuỷ. Như vậy, hệ tuần hoàn máu ở thận là hệ thống cửa động mạch.

Từ động mạch bán cung còn phát sinh những nhánh gọi là động mạch thẳng tiến vào tháp thận rồi toả ra lưới mao mạch vây quanh các đoạn ống sinh niệu nằm trong tháp.

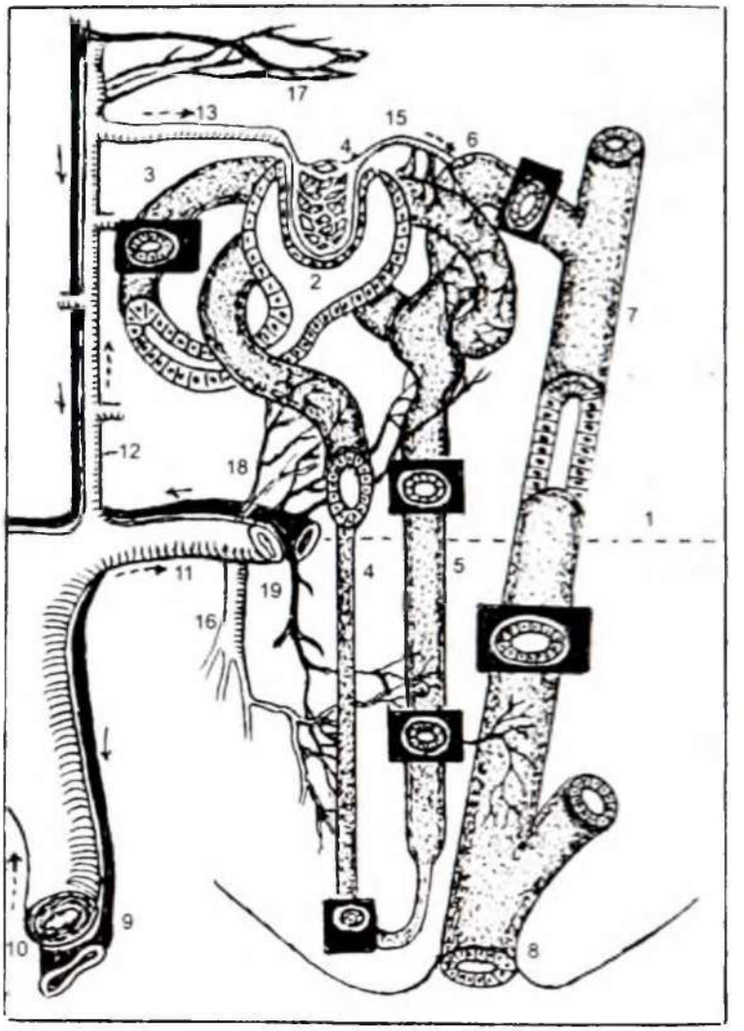
1.2.3.2. Tĩnh mạch

Những tĩnh mạch thận có ba nguồn gốc:

- Những tĩnh mạch thuộc vùng vỏ bắt nguồn từ lưới mao mạch nằm ở gần mặt thận gọi là những tĩnh mạch hình sao.
- Những tĩnh mạch bên phát sinh từ những lưới mao mạch vây quanh các đoạn ống sinh niệu nằm trong vùng vỏ và trong các tia tuỷ.
- Những tĩnh mạch thẳng phát sinh từ những lưới mao mạch nằm trong tháp thận.

1.2.3.3. Mạch bạch huyết

Những mạch bạch huyết nhận bạch huyết từ những lưới mao mạch bạch huyết vây quanh các động mạch và tĩnh mạch nằm trong vùng tuỷ của thận.



Hình 10.8. Sơ đồ hệ tuần hoàn máu trong thận [1].
1. Mặt đáy tháp thận; 2. Tiểu cầu thận; 3. Ống gần; 4. Ống trung gian; 5. Đoạn thẳng của ống xa; 6. Ống xa; 7. Ống góp; 8. Ống nhú thận; 9. Tĩnh mạch quanh tháp; 10. Động mạch quanh tháp (động mạch gian thuỳ); 11. Động mạch bán cung; 12. Động mạch nan hoa (động mạch gian tiểu thuỳ); 13. Tiểu động mạch đến của tiểu cầu thận; 14. Chùm mao mạch của tiểu cầu thận; 15. Tiểu động mạch đi của tiểu cầu thận; 16. Động mạch thẳng; 17. Tĩnh mạch hình sao; 18. Tĩnh mạch gian tiểu thuỳ; 19. Tĩnh mạch thẳng.

Lưới mạch bạch huyết vây quanh động mạch bán cung dần dần hợp với nhau thành những mạch bạch huyết lớn dẫn bạch huyết ra khỏi thận.

1.2.4. Phức hợp cận tiểu cầu

Phức hợp cận tiểu cầu là một tập hợp những cấu trúc ống và cấu trúc mạch có những tác động phối hợp để điều hoà áp lực máu động mạch, do đó chi phối tới mức độ lọc của tiểu cầu thận. Phức hợp cận tiểu cầu gồm vết đặc, những tế bào cận tiểu cầu (tế bào biểu mô có hạt), những tế bào gian mạch ngoài tiểu cầu (lưới cận tiểu cầu) và tiểu đảo cận cửa *(Hình 10-3)*.

1.2.4.1. Vết đặc

Ống xa có một đoạn nằm ở cực mạnh của tiểu cầu thận, xen vào giữa tiểu động mạch đến và đi. Những tế bào ở thành ống hướng về phía cực mạch có cấu tạo đặc biệt và họp thành đám tế bào gọi là vết đặc. Cực ngọn tế bào có nhiều vi nhung mao. Bào tương vũng cực ngọn chứa những hạt chế tiết nhỏ. Cực đáy có ít ti thể.

1.2.4.2. Tế bào cận tiểu cầu

Ở lớp áo giữa của đoạn tiểu động mạch đến nằm sát với cực mạch của tiểu cầu thận, các tế bào cơ trơn biến đổi cấu tạo: Nhân hình cầu, tơ cơ có ít hay không có, bào tương chứa những hạt chế tiết, do đó những tế bào cận tiểu cầu còn được gọi là tế bào biểu mô có hạt.

1.2.4.3. Những tế bào gian mạch ngoài tiểu cầu

Những tế bào này họp thành một đám xen vào giữa vết đặc, các tiểu động mạch đến và đi, và cực mạch của tiểu cầu thận. Chúng có hình dáng không đều. Nhân sáng. Bào tương chứa ít bào quan. Có nơi bào tương phát sinh các nhánh dài hay ngắn, có nơi màng tế bào lõm vào bào tương thành những khe sâu; bởi vậy tế bào trông giống như một cái lưới và được gọi là tế bào lưới. Tập đoàn tế bào này được gọi là lưới cận tiểu cầu.

1.2.4.4. Tiểu đảo cận cửa

Đó là những đám tế bào nằm bên cạnh cực mạch của tiểu cầu thận. Đôi khi những tế bào đó tạo thành một cái túi chứa một chất thuộc loại lipid.

Các tế bào của phức hợp cận tiểu cầu tiết ra renin. Renin có tác dụng thuỷ phân angiotensin (còn gọi là hypertensinogen) có ở gan thành angiotensin I. Rồi angiotensin I chuyển hoá thành angiotensin II. Chính angiotensin II mới có tác dụng tăng huyết áp.

Về chức năng nội tiết, thận còn tiết ra erythropoietin, một hormon có tác động vào tuỷ xương, gây tăng sinh các tế bào thuộc dòng hồng cầu và làm tăng sự phóng thích hồng cầu từ tuỷ xương vào máu.

Thận còn tham gia vào sự chuyển hoá vitamin D, sản phẩm chuyển hoá theo máu tới tác động vào các tế bào biểu mô ở ruột, làm các tế bào này hấp

thụ lại canxi đủ mức cần thiết cho cơ thể. Sự chuyển hoá vitamin Đ ở thận chịu sự kiểm soát của hormon tuyến cận giáp.

2. NHỮNG ĐƯỜNG BÀI XUẤT NƯỚC TIỂU

Những đường bài xuất nước tiểu từ nhú thận ra ngoài được chia thành ba đoạn: Đoạn trên bàng quang (gồm các đài thận lớn và nhỏ, bể thận và niệu quản), bàng quang và niệu đạo

2.1. Đoạn trên bàng quang

Các đài thận lớn và nhỏ, bể thận và niệu quản có cấu tạo giống nhau. Thành của chúng từ trong ra ngoài có ba tầng mô: Tầng niêm mạc, tầng cơ và tầng vỏ ngoài.

2.1.1. Tầng niêm mạc

Niêm mạc niệu quản có những nếp nhăn dọc làm cho lòng niệu quản có hình khế.

- Biểu mô phủ niêm mạc thuộc loại biểu mô lát tầng.
- Lớp đệm là một mô liên kết mỏng, có nhiều sợi chun và có thể có những đám mô bạch huyết nhỏ.

2.1.2. Tầng cơ

Tầng cơ gồm hai lớp cơ trơn: Lớp trong hướng dọc, lớp ngoài hướng vòng. Ở 1/3 dưới niệu quản, còn có thêm lớp cơ đọc ở phía ngoài.

2.1.3. Tầng vỏ ngoài

Vỏ ngoài là một màng xơ cấu tạo bởi những bó sợi liên kết dọc và một lưới sợi chun khá phong phú.

2.2. Bàng quang

Bàng quang cũng có ba tầng mô

2.2.1. Tầng niêm mạc

Niêm mạc bàng quang nhẵn khi bàng quang chứa đầy nước tiểu và có có nhiều nếp nhăn khi rỗng.

2.2.1.1. Biểu mô

Biểu mô phủ niêm mạc bàng quang là một biểu mô chuyển tiếp gồm 5-6 hàng tế bào, những tế bào nằm trên bề mặt có hình cầu hay hình vợt. Ở bàng quang bị căng giãn do chứa đầy nước tiểu, những tế bào này là tế bào dẹt.

2.2.1.2. Lớp đệm

Lớp dệm là mô liên kết thưa có chứa nhiều sợi chun và nhiều mạch máu.

2.2.2. Tầng cơ

Tầng cơ cũng gồm ba lớp cơ giống như đoạn dưới của niệu quản nhưng các lớp phân biệt nhau không rõ.

2.2.3. Tầng vỏ ngoài

Vỏ ngoài là một mô liên kết thưa, một phần mặt sau và mặt bên được phủ bởi màng bụng.

2.3. Niệu đạo

Thành của niệu đạo gồm hai tầng mô: Tầng niêm mạc và tầng cơ .

2.3.1. Tầng niêm mạc

Ở nam và nữ giới, biểu mô phủ niệu đạo có cấu tạo khác nhau.

2.3.1.1. Ở nam giới

- Biểu mô niệu đạo tiền liệt đoạn gần ống phóng tinh là biểu mô chuyển tiếp, đoạn xa ống phóng tinh là biểu mô trụ tầng hay trụ giả tầng.
- Biểu mô niệu đạo màng là biểu mô trụ tầng.
- Biểu mô niệu đạo dương vật là biểu mô lát tầng.

2.3.1.2. Ở nữ giới

Biểu mô niệu đạo là biểu mô lát tầng.

2.3.2. Tầng cơ

Tầng cơ gồm hai lớp cơ trơn xếp thành hai lớp: Lớp trong hướng dọc, lớp ngoài hướng vông.

TỰ LƯỢNG GIÁ

1. Hãy mô tả cấu tạo đại cương của thận .
2. Hãy kể tên các đoạn ống sinh niệu và nêu vị trí của chúng trong nhu mô thận.
3. Hãy mô tả cấu tạo của tiểu cầu thận và liên hệ với chức năng của nó.
4. Hãy mô tả cấu tạo ống gần và liên hệ với chức năng của nó.
5. Hãy mô tả cấu tạo ống xa và liên hệ với chức năng của nó.
6. Hãy mô tả cấu tạo ống trung gian và liên hệ với chức năng của nó.
7. Hãy mô tả cấu tạo ống góp và ống nhú. Liên hệ với chức năng của nó.
8. Hãy mô tả các thành phần cấu tạo của phức hợp cận tiểu cầu và nêu chức năng của chúng.
9. Hãy mô tả hệ tuần hoàn đặc biệt ở thận.
10. Hãy nêu các chức năng cơ bản của thận.

Chương 11

HỆ NỘI TIẾT

MỤC TIÊU

1. *Nêu được đặc điểm chung của tuyến nội tiết. Phân loại tuyến nội tiết.*
2. *Mô tả được cấu tạo vi thể, siêu vi thể và chức năng của tuyến yên.*
3. *Mô tả được cấu tạo vi thể, siêu vi thể và chức năng của tuyến thượng thận*
4. *Mô tả được cấu tạo vi thể, siêu vi thể và chức năng của tuyến giáp.*
5. *Mô tả được cấu tạo vi thể, siêu vi thể và chức năng của tuyến cận giáp.*

1. ĐẠI CƯƠNG VỀ HỆ NỘI TIẾT

1.1. Đặc điểm của hệ nội tiết

Trong cơ thể, những mô, cơ quan hoạt động phối hợp hài hoà được là nhờ có sự kiểm soát của hệ thần kinh và những hoá chất truyền tin được gọi là hormon (nội tiết tố) do các tế bào của hệ nội tiết tổng hợp và chế tiết. Những hormon tiết ra bởi những loại tế bào nội tiết khác nhau có bản chất hoá học khác nhau, có thể là amin, polypeptid, glycoprotein hoặc steroid.

Các tuyến nội tiết không có ống bài xuất riêng, hormon được bài tiết trực tiếp vào mô liên kết hoặc vào máu, do đó các tế bào tuyến có quan hệ mật thiết với các hệ thống mạch máu hay mạch bạch huyết. Những mao mạch tiếp xúc với các tế bào tuyến thường là các mao mạch có cấu tạo đơn giản. Chúng có thể có hay không có màng đáy và thường là mao mạch có lỗ thủng hoặc là mao mạch kiểu xoang.

1.2. Phân loại các tuyến nội tiết

1.2.1. Dựa vào nguồn gốc phát sinh từ các lá phôi

- Những tuyến có nguồn gốc từ *ngoại bì*: Tuyến tùng, tuyến yên, tuyến tuỷ thượng thận và các phó hạch.
- Những tuyến có nguồn gốc từ *nội bì*: Tuyến giáp, tuyến cận giáp, gan, tuỵ nội tiết.

- Những tuyến có nguồn gốc từ *trung bì*: Tuyến vỏ thượng thận, tuyến kẽ và tuyến vỏ của buồng trứng, hoàng thể, tuyến kẽ của tinh hoàn.

1.2.2. Dựa vào kiểu cấu tạo của tuyến

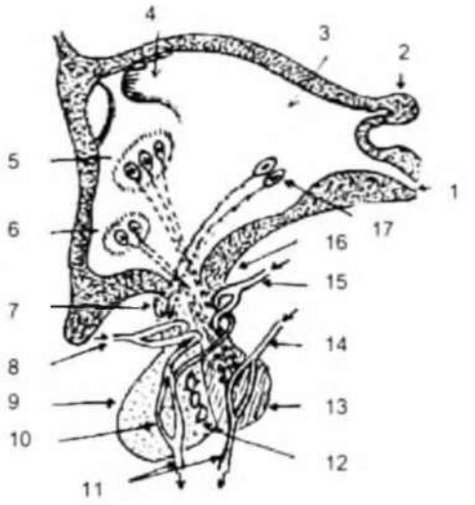
- *Tuyến tản mát*: Các tuyến kẽ của tinh hoàn và của buồng trứng.
- *Tuyến túi*: Tuyến giáp trạng.
- *Tuyến lưới*: Gồm đa số tuyến nội tiết: Gan, tuỵ nội tiết, tuyến thượng thận, tuyến yên, hoàng thể...

2. TUYẾN YÊN

Tuyến yên là một tuyến nhỏ, nằm trong hố yên, trên yên xương bướm. Tuyến yên đảm nhiệm nhiều chức năng quan trọng trong việc điều hoà sự chuyển hoá, sự phát triển của cơ thể và hoạt động sinh dục.

2.1. Cấu tạo đại thể

Tuyến yên được tạo thành bởi hai khối tuyến có nguồn gốc và cấu tạo khác nhau là phần trước và phần sau mà không có ranh giới rõ rệt *(Hình 11-1)*.



Hình 11.1. Tuyến yên, các nơron chế tiết ở vùng dưới đồi và tuyến tùng [1].

1. Cống não giữa (cống Sylvius); 2. Tuyến tùng; 3. Não thất thứ ba; 4. Lỗ liên thất (lỗ Monro); 5. Nhân cận thất; 6. Nhân trên thị; 7. Phần củ tuyến yên; 8. Nhóm trước động mạch tuyến yên trên; 9. Phần xa tuyến yên; 10. Lưới mao mạch thứ hai thuộc hệ tĩnh mạch cửa của tuyến yên; 11. Tĩnh mạch; 12. Phần trung gian của tuyến yên; 13. Phần sau (phần thần kinh); 14. Động mạch tuyến yên dưới; 5. Nhóm sau động mạch tuyến yên trên; 16. Cuống tuyến yên; 17. Thân nơron nằm trong nhân thực vật ở vùng dưới đồi.

2.1.1. Phần trước

Phần trước còn gọi là *thuỳ trước* hay *thuỳ tuyến* hay *tuyến tiền yên* mà phần lớn có cấu tạo của một tuyến nội tiết điển hình và có nguồn gốc là túi Rathke phát sinh từ ngoại bì miệng nguyên thuỷ của phôi rồi đi cư về phía sàn não trung gian.

Phần này lại được chia làm ba phần: *Phần xa* chiếm một khối lượng lớn và có cấu tạo điển hình của một tuyến nội tiết kiểu lưới, *phần củ* và *phần trung gian*.

2.1.2. Phần sau

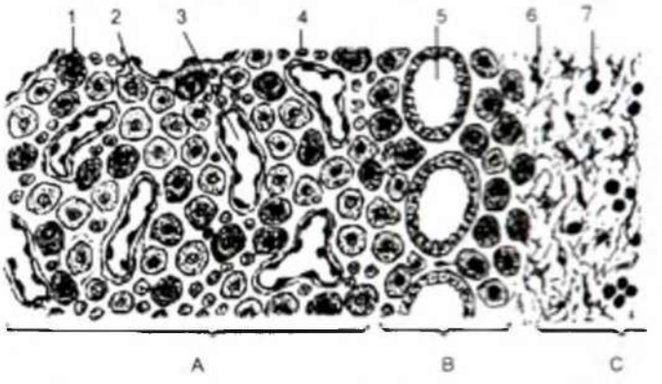
Phần sau còn gọi là *phần thần kinh* hay *thuỳ thần kinh*, cấu tạo bởi mô thần kinh và có nguồn gốc là ngoại bì thần kinh. Phần này được chia làm ba đoạn: *Lồi giữa*, *thân phễu* (hay cuống phễu) và *u phễu*.

2.2. Cấu tạo vi thể

2.2.1. Phần trước

2.2.1.1. Phần xa

Phần xa là tuyến nội tiết kiểu lưới. Dựa vào tính chất bắt màu thuốc nhuộm của các tế bào, người ta phân biệt hai loại tế bào: Tế bào ưa màu (gồm *tế bào ưa acid* và *tế bào ưa base)* và *tế bào kỵ màu*. Ngoài ra, trong phần xa còn có một loại tế bào khác không có hoạt động chế tiết gọi là những tế bào nang *(Hình 11-2).*



Hình 11.2. Cấu tạo vi thể tuyến yên [1].
A. Phần xa; B. Phần trung gian; C. Phần thần kinh (Phần sau)
1. Tế bào ưa base; 2. Tế bào ưa acid; 3. Mao mạch máu; 4. Nhân tế bào kỵ màu; 5. Túi nhỏ; 6. Tế bào tuyến yên; 7. Thể Herring.

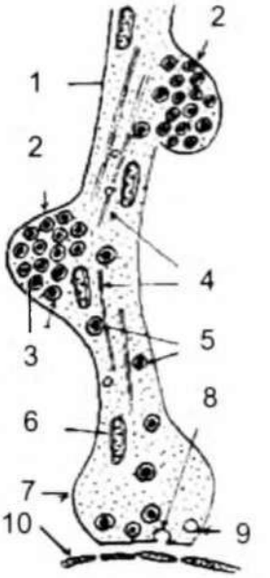
- *Tế bào ưa acid:* Là những tế bào hình cầu. Bào tương chứa những hạt chế tiết bắt màu acid. Bản chất hoá học của sản phẩm chứa trong các hạt ấy bắt màu vàng da cam G (orange G), có phản ứng PAS (-), phản ứng aldehyde fuchsin (-). Trong bào tương, bộ Golgi phát triển và những ti thể có hình cầu. Có thể phân biệt được hai loại tế bào ưa acid: Tế bào hướng tuyến vú và tế bào hướng thân.
  + *Tế bào hướng tuyến vú* (tế bào eta-η): Tiết ra prolactin (hay galactotrophin) có tác dụng kích thích tuyến vú phát triển trong thời kỳ có thai và tiết ra sữa sau khi người mẹ đã sinh con.
  + *Tế bào hướng thân* (tế bào anpha-α): Tiết ra hormon hướng thân (Somatotrophin Hormon-STH) có tác dụng làm cho cơ thể lớn lên, do đó hormon này còn được gọi là hormon tăng trưởng (Growth Hormon-GH)
- *Tế bào ưa base:* Khi nhuộm bằng hematoxylin, những tế bào ưa base khó phân biệt với tế bào ưa acid nhưng dễ phân biệt bằng các phản ứng PAS (+), aldehyde fuchsin (+), vàng da cam (-). Có ba loại tế bào ưa base: tế bào hướng giáp, tế bào hướng sinh dục và tế bào hướng vỏ.
  + *Tế bào hướng giáp* (tế bào beta-β): Tiết ra hormon kích giáp (Thyroid Stimulating Hormon-TSH) có tác dụng kích thích tế bào nang của tuyến giáp tiết ra hormon tuyến giáp gọi là thyroxin.
  + *Tế bào hướng sinh dục:* Là những tế bào hình cầu. Bào tương chứa bộ Golgi và lưới nội bào có hạt phát triển mạnh. Những tế bào hướng sinh dục gồm hai loại:

* *Tế bào hướng sinh dục delta (δ):* Tiết ra hormon kích nang trứng (Folicle Stimulating Hormon-FSH) có tác dụng kích thích sự tiến triển của các nang trứng nguyên thuỷ và kích thích sự tạo ra tinh trùng.

* *Tế bào hướng sinh dục gamma (γ):* Tiết ra hormon hoàng thể hoá (Luteinizing Hormon-LH) có tác dụng thúc đẩy các nang trứng đang tiến triển tiếp tục tiến triển tới mức chín, gây ra sự rụng trứng và sự hình thành, phát triển của hoàng thể. LH cũng có tác dụng kích thích tế bào kẽ của tinh hoàn tổng hợp testosteron, vì vậy nó còn được gọi là hormon kích tế bào kẽ (Intertitital Cell Stimulating Hormon-ICSH) của tinh hoàn.

\+ *Tế bào hướng vỏ* (tế bào epsilon-ε): Có hình sao không đều, chiếm số lượng ít. Chúng tiết ra hormon hướng vỏ (Adreno Corticotrophic Hormon-ACTH) có tác dụng kích thích tế bào tuyến của tuyến vỏ thượng thận tiết ra các hormon corticoid.

- *Tế bào kỵ màu:* Là những tế bào nhỏ, ít bào tương, không có hạt chế tiết. Chúng là những tế bào dự trữ, có khả năng biệt hoá thành tế bào ưa acid hay tế bào ưa base.
- *Tế bào nang hình sao:* Từ thân tế bào toả ra nhiều nhánh bào tương dài liên hệ với nhánh bào tương tế bào bên cạnh, tạo lưới nâng đỡ cho các tế bào ưa màu.



Hình 11.3. Sợi trục thấy ở phần thần kinh tuyến yên, xuất phát từ thân nơron nằm trong nhân trên thị và nhân cận thất [1].

1. Sợi trục; 2. Thể Herring; 3. Hạt chế tiết; 4. Ống siêu vi; 5. Hạt chế tiết đang được vận chuyển theo dọc ống siêu vi; 6. Ti thể; 7. Đầu tận cùng sợi trục; 8. Hiện tượng xuất bào; 9. Màng bào tương bọc đầu tận cùng sợi trục tái tạo sau khi xuất bào; 10. Bào tương tế bào nội mô mao mạch máu.

2.2.1.2. Phần trung gian

Ở người trưởng thành, phần trung gian gồm một dãy túi nhỏ. Thành túi là một biểu mô vuông và lòng túi chứa một chất quánh màu vàng nhạt *(Hình 11-2)*. Những tế bào phần trung gian tiết ra hormon kích hắc tố bào (Melanocyte Stimulating Hormon-MSH) có tác dụng làm giãn các hắc tố bào.

2.2.1.3. Phần củ

Phần củ kém phát triển. Đặc điểm cấu tạo là được phân bố nhiều mạch máu, xen vào giữa những mạch máu chạy theo hướng dọc từ trên xuống, có những dây tế bào tuyến cũng xếp theo hướng ấy.

Những tế bào nội tiết của phần củ là những tế bào hình khối vuông hay hình trụ, chúng là những tế bào duy nhất chứa một lượng glycogen đáng kể. Ngoài ra, trong phần củ còn

có những đám tế bào biểu mô dẹt. Mặc dù những tế bào này chứa những hạt chế tiết, nhưng chức năng của chúng còn chưa rõ.

2.2.3. Phần sau

2.2.3.1. Phần sau tuyến yên là một mô thần kinh đệm, cấu tạo bởi (Hình 11-2)

– *Những tế bào tuyến yên:*

Đó là những tế bào hình sao, có những nhánh lớn tiếp xúc với những nhánh của các tế bào lân cận để tạo ra một lưới tế bào. Bào tương tế bào chứa đầy các giọt mỡ, những đám sắc tố mỡ. Tế bào tuyến yên không hoạt động chế tiết, là tế bào thần kinh đệm, đảm nhiệm chức năng chống đỡ, dinh dưỡng ở phần sau tuyến yên.

– *Những sợi trục:*

Trong phần sau tuyến yên có khoảng 100.000 sợi trục phát sinh từ những thân nơron chế tiết nằm tại các nhân trong thị và nhân cận thất *(Hình 11-1)*. Từ các nhân này, những sợi trục tiến xuống phía dưới, tới cuống tuyến yên, họp với những sợi trục phát sinh từ các nơron chế tiết nằm trong các nhân thực vật của vùng dưới đồi, tạo thành những bó sợi thần kinh dưới đồi-yên rồi tới thuỳ sau tuyến yên, tận cùng bằng cách tiếp xúc với lưới mao mạch nằm ở thuỳ này bằng những đầu phình.

– *Những thể Herring:*

Đó là những khối có kích thước khác nhau thấy ở những chỗ phình to của những sợi trục nằm trong phần sau tuyến yên. Đây là nơi tập trung các hạt chế tiết, sản phẩm của các nơron thuộc nhân trên thị và nhân cận thất và đã được vận chuyển trong sợi trục, theo các ống siêu vi tới phần sau tuyến yên *(Hình 11-3)*.

2.2.1.2. Phần sau tuyến yên tiết vào máu hai loại hormon

– *Ocytocin:* Gây ra sự co rút của các sợi cơ trơn (đặc biệt là cơ tử cung của phụ nữ có thai đến kỳ sinh để tống thai ra ngoài) và của tế bào cơ-biểu mô ở tuyến vú để tống sữa từ các nang tuyến vú vào các ống bài xuất.

– *Arginine vasopressin (AVP), còn gọi là Antidiuretic Hormon (ADH):*

  + Gây tái hấp thụ nước ở ống xa và ống góp của thận, làm giảm tiểu tiện.

  + Kiểm soát áp lực máu: Kích thích co mạch, tăng áp lực máu.

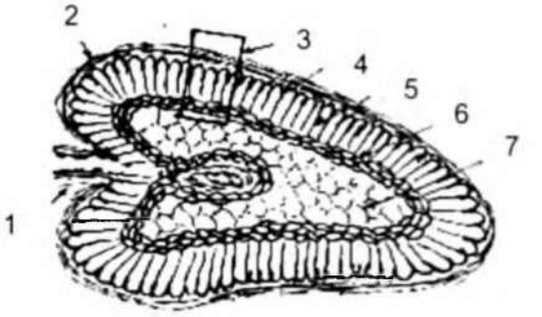
2.3. Hệ thống cửa tĩnh mạch của tuyến yên

Vùng dưới đồi và tuyến yên có quan hệ chặt chẽ với nhau về tuần hoàn, thần kinh và hoạt động chế tiết.

Các động mạch tuyến yên trên (nhánh trước và nhánh sau) đến vùng đáy giữa của vùng dưới đồi, phần củ và phần lồi giữa của tuyến yên, tại đó chúng tạo ra lưới mao mạch thứ nhất. Các đầu tận cùng của các nơron chế tiết của vùng dưới đồi tiếp xúc chặt chẽ với các mao mạch này. Lưới mao mạch thứ nhất sau đó tập trung thành các tĩnh mạch, đi dọc theo cuống tuyến yên vào phần xa, ở đó chúng lại phân nhánh để tạo thành lưới mao mạch thứ hai nằm giữa các dây tế bào tuyến và điều hoà hoạt động nội tiết của các tế bào ấy. Như vậy ở phần trước tuyến yên có những tĩnh mạch mà hai đầu của chúng có hai lưới mao mạch tạo thành hệ thống cửa tĩnh mạch của tuyến yên (Hình 11-1).

3. TUYẾN THƯỢNG THẬN

Có hai tuyến thượng thận, mỗi tuyến có hình tam giác dẹt, nặng khoảng 15 - 20g, vùi trong mô mỡ ở cực trên của thận. Mỗi tuyến được bọc bởi một vỏ xơ chứa nhiều sợi cơ trơn xen giữa những sợi hay lá tạo keo. Từ vỏ xơ có những vách xơ chứa mạch, tiến vào trong tuyến *(Hình 11-4 và 11-5)*. Nhu mô của tuyến gồm hai vùng có nguồn gốc và chức năng khác nhau nhưng đều có cấu tạo là tuyến nội tiết kiểu lưới là tuyến vỏ thượng thận và tuyến tuỷ thượng thận *(Hình 11-4 và 11-5)*.



Hình 11.4. Sơ đồ cấu tạo đại cương tuyến thượng thận [1].

1. Tĩnh mạch thượng thận; 2. Vỏ xơ; 3. Tuyến vỏ thượng thận; 4. Lớp cung; 5. Lớp bó; 6. Lớp lưới; 7. Tuyến tuỷ thượng thận.

3.1. Tuyến vỏ thượng thận

Kể từ ngoài vào trong, tuyến vỏ thượng thận gồm ba lớp xếp đồng tâm với nhau: Lớp cung, lớp bó và lớp lưới *(Hình 11-4)*.

3.1.1. Lớp cung

Lớp này mỏng, chiếm khoảng 15% khối lượng của tuyến, gồm những dây tế bào uốn cong ngay dưới vỏ xơ thành những hình cung *(Hình 11-5)*. Chúng ngăn cách nhau bởi những vách liên kết từ vỏ xơ tiến vào. Tế bào tuyến có hình trụ cao và hẹp; nhân hình cầu, bắt màu mạnh, chứa 1-2 hạt nhân. Bào tương ưa acid, chứa những khối ưa base mà thực chất là lưới nội bào có hạt. Bộ Golgi tương đối nhỏ. Lưới nội bào không hạt thấy ở khắp bào tương. Ti thể dài và có những mào hình lá thưa thớt. Những giọt mỡ có mặt nhưng không nhiều.

Ở ranh giới giữa lớp cung và lớp bó, có nhiều hình ảnh gián phân. Vùng này là vùng sinh sản tế bào tuyến của tuyến vỏ thượng thận.

Lớp cung tiết ra các *corticoid khoáng*, chất chính là *aldosteron* với chức năng chủ yếu là kiểm soát lượng nước trong cơ thể bằng cách tăng hấp thụ natri ở thận.

Sự chế tiết aldosteron chịu sự kiểm soát của hormon hướng vỏ (ACTH) của tuyến yên và của hormon chống đái tháo của tâm nhĩ (atrial antidiuretic hormon) tiết ra bởi tế bào nội tiết ở cơ tim.

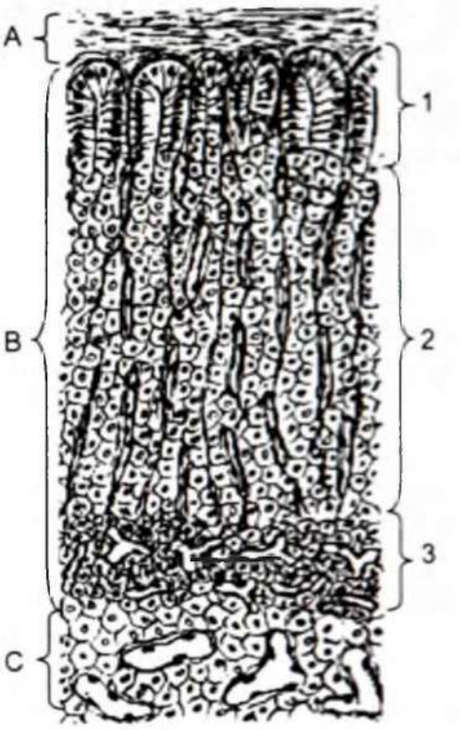
Chất aldosteron được dùng để điều trị có hiệu quả bệnh Addison (bệnh này được đặc trưng bởi các triệu chứng: Sút cân, giảm áp lực máu, da sạm màu đồng đen do tăng sắc tố bất thường)

3.1.2. Lớp bó

Lớp bó là lớp dày nhất, chiếm khoảng 78% khối lượng tuyến vỏ thượng thận, gồm những dây tế bào hình đa diện, bắt màu nhạt, xếp thành những dây tế bào dài gần như song song với nhau gồm 1-2 hàng tế bào và ngăn cách nhau bởi các mao mạch máu xếp theo cùng hướng *(Hình 11-4 và 11-5)*.

Bào tương các tế bào lớp bó chứa nhiều không bào sáng do những giọt mỡ chứa trong đó đã bị tan đi trong quá trình làm thiết đồ nghiên cứu mô học. Bởi vậy, những tế bào này được gọi là tế bào xốp.

Dưới kính hiển vi điện tử, tế bào này lớn hơn tế bào lớp cung. Trong nhân có một hạt nhân lớn. Bào tương chứa nhiều giọt mỡ, lưới nội bào không hạt và ti thể.



Hình 11-5. Cấu tạo vi thể tuyến thượng thận [1].
A. Vỏ xơ; B. Tuyến vỏ thượng thận
C. Tuyến tuỷ thượng thận
1. Lớp cung; 2. Lớp bó; 3. Lớp lưới.

Lớp bó tiết ra các *corticoid đường* (glucocorticoid), chủ yếu là *cortison* và *dihydrocortison* và cũng chịu sự kiểm soát của hormon hướng vỏ (ACTH) của tuyến yên .

Cortison có tác dụng tới sự chuyển hoá hydrat carbon, protein và mỡ, và có tác dụng chống viêm. Cortison được dùng để điều trị có hiệu quả bệnh thấp khớp. Khi dùng liều cao, cortison làm teo các mô bạch huyết ở khắp cơ thể do đó gây ra sự ức chế các đáp ứng miễn dịch.

3.1.3. Lớp lưới

Lớp lưới là lớp mỏng nhất. Những dây tế bào tuyến sắp xếp theo những hướng khác nhau thành một lưới tế bào, xen kẽ với một lưới mao mạch *(Hình 11-5)*. Những tế bào tuyến nhỏ hơn và bắt màu thẫm. Bào tương chứa ít giọt mỡ và những đám sắc tố nâu, lưới nội bào kém phát triển, bộ Golgi nhỏ.

Những đặc điểm của tế bào chứng tỏ sự thoái hoá tế bào thường gặp ở vùng này. Lớp bó và lớp lưới tiết ra *androgen*.

Trong hội chứng thượng thận-sinh dục, lớp bó và lớp lưới quá sản, lượng androgen tiết vào máu tăng lên gây ra dậy thì sớm, chứng rậm lông, và nhiều biểu hiện nam tính hoá khác.

Trong bệnh cường tuyến vỏ thượng thận (bệnh Cushing) đặc trưng bởi sự béo phì, chứng rậm lông, mặt tròn như mặt trăng, vô kinh, tuyến thượng thận bị huỷ do tuyến yên có khối u hay bị kích thích, tuyến yên sản xuất hormon hướng vỏ (ACTH) tới tác động vào tuyến vỏ thượng thận.

3.2. Tuyến tuỷ thượng thận

Tuyến tuỷ thượng thận được cấu tạo bởi những dây tế bào tuyến ngắn nối với nhau thành một lưới tế bào xen kẽ với một lưới mao mạch hay tĩnh mạch nhỏ *(Hình 11-5)*.

Ngoài ra trong nhu mô tuyến còn có những sợi giao cảm trước hạch, sợi trục của các tiền nơron giao cảm tới tạo synap với các tế bào tuyến và một số nơron hạch.

Những tế bào tuyến tuỷ thượng thận là những tế bào lớn, hình đa diện. Nhân nằm ở trung tâm tế bào. Bào tương chứa những hạt chế tiết và bắt màu sáng khi nhuộm bằng các phẩm nhuộm thông thường, nhưng khi cố định bằng các dung dịch có muối chrom, những hạt chế tiết bắt màu nâu. Bởi vậy những tế bào này gọi là tế bào chrom.

Những nghiên cứu mô hoá học và hiển vi điện tử cho phép phân biệt hai loại tế bào tuyến:

- *Tế bào tiết nor-adrenalin (nor- epinephrin):* Có thể tự phát huỳnh quang, có phản ứng ưa bạc và phản ứng iodua kali (+); bắt màu azocarmin kém và có phản ứng phosphatase acid (-). Hạt chế tiết không đồng màu khi quan sát dưới kính hiển vi điện tử.
- *Tế bào tiết adrenalin (epinephrin):* Không tự phát huỳnh quang, có phản ứng ưa bạc và phản ứng iodua kali (-), rất ưa azocarmin và có phản ứng phosphatase acid (+). Các hạt chế tiết đồng mật độ điện tử khi quan sát dưới kính hiển vi điện tử.

Nor-adrenalin và adrenalin được chế tiết nhiều để đáp ứng với những cảm xúc mạnh (lo sợ...); có tác dụng co mạch, gây tăng huyết áp, tăng cường độ và nhịp co bóp của tim, làm tê liệt các cơ ở phế quản và ruột, kích thích sự chế tiết nước bọt, nước mắt, làm giãn đồng tử. Như vậy, tác động của tuyến tuỷ thượng thận giống tác dộng của hệ thần kinh giao cảm.

4. TUYẾN GIÁP

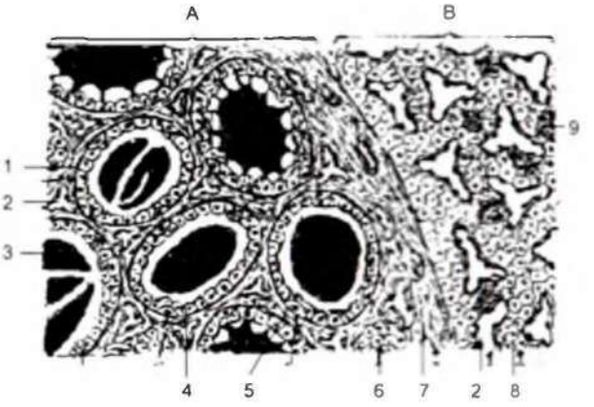
Tuyến giáp là một tuyến nội tiết khá lớn, nặng 25-40g. Nó gồm thuỳ phải và thuỳ trái, nối với nhau bởi một eo nằm ở trước dưới sụn nhẫn. Tuyến giáp

được bọc bởi một vỏ xơ nối tiếp với cân cổ. Mặt trong của vỏ xơ có một lớp mô liên kết thưa hơn, dính chặt với nhu mô tuyến. Tuyến giáp phát sinh từ nội bì sàn họng, rồi di cư tới cổ khi cổ được tạo ra.

Từ vỏ bọc ngoài nhu mô tuyến, mô liên kết mang theo mạch máu, mạch bạch huyết, dây thần kinh tiến vào trong tuyến, tạo thành một nền liên kết. Tuyến giáp là một tuyến nội tiết kiểu túi, gồm những túi tuyến (nang tuyến) có quan hệ mật thiết với các mao mạch máu và mao mạch bạch huyết nằm trong mô liên kết xen giữa các túi ấy *(Hình 11-6)*. Lòng túi tuyến chứa một chất dạng keo gọi là chất keo tuyến giáp bắt màu acid, do tế bào nang tiết ra. Tuyến giáp là tuyến nội tiết duy nhất có sản phẩm chế tiết được tích trữ với lượng lớn trong lòng các nang tuyến. Ở người, ước tính các nang tuyến chứa hormon đủ cung cấp cho cơ thể khoảng trên ba tháng.

4.1. Túi tuyến giáp (nang tuyến giáp)

Mỗi túi tuyến giáp là một khối hình cầu có đường kính 0,2-0,9mm *(Hình 11-6)*. Thành túi là biểu mô đơn, cấu tạo bởi hai loại tế bào là *tế bào nang* (hay tế bào chính) và *tế bào cận nang* (tế bào C), lót ngoài biểu mô là màng đáy.



Hình 11.6. Cấu tạo vi thể tuyến giáp (A) và tuyến cận giáp (B) [1].

1. Túi tuyến giáp; 2. Mao mạch máu; 3. Chất keo; 4. Tế bào nang; 5. Tế bào cận nang; 6. Đám tế bào tuyến của túi tuyến giáp đã xẹp xuống do bài tiết hết chất keo vào máu; 7. Vỏ sơ; 8. Tế bào chính; 9. Tế bào ưa acid.

4.1.1. Tế bào nang (tế bào chính)

Những tế bào nang có thể là tế bào dẹt hoặc có hình khối vuông khi tế bào nghỉ chế tiết hoặc là những tế bào hình trụ khi tế bào đang tích cực hoạt động tổng hợp các sản phẩm chế tiết. Nhân nằm ở trung tâm tế bào, hình cầu hay hình trứng, ít chất nhiễm sắc, chứa 1-2 hạt nhân. Bào tương ưa base, còn chất keo chứa trong lòng túi tuyến giáp ưa acid (ưa màu eosin) và có phản ứng PAS (+) mạnh.

Dưới kính hiển vi điện tử, mặt ngọn tế bào có nhiều vi nhung mao ngắn và những chỗ lõm siêu vi. Ở cực ngọn tế bào có nhiều bộ Golgi và những hạt chế tiết nhỏ, ở vùng này còn thấy có những lysosom đường kính khoảng 0,5-0,6μm và những thể thực bào. Ở cực đáy tế bào, lưới nội bào rất phát triển. Ở mặt bên tế bào có những phức hợp liên kết.

Tế bào nang hoạt động chế tiết theo hai chiều ngược nhau: (1) Thu nhận tyroxin và iod từ máu để tổng hợp thyreoglobulin và đưa vào tích trữ trong

lòng túi tuyến; (2) Hấp thu thyreoglobulin (đã iot hoá) trong lòng túi tuyến để thuỷ phân và bài tiết vào máu thyroxin (T4) và tri-iodothyronin (T3). Sự tổng hợp, tích luỹ và bài tiết hormon này chịu sự kiểm soát của hormon kích giáp (TSH) của phần trước tuyến yên.

Thyroxin đóng vai trò quan trọng trong sự kiểm soát hoạt động chuyển hoá cơ bản của cơ thể:

- *Nhược năng tế bào nang. Trong trường hợp tế bào nang bài tiết vào máu một lượng không đủ thyroxin (nhược năng), chuyển hoá cơ bản giảm tới dưới mức bình thường.*

Nếu nhược năng tế bào bắt đầu từ tuổi thơ ấu và tiếp tục được duy trì sẽ gây ra chứng đần độn, kém phát triển cả về thể lực và trí tuệ. Nếu xảy ra từ tuổi trưởng thành sẽ gây ra chứng phù niêm: Da xanh, tóc khô thưa, uể oải, béo phì, phù cứng, môi dày, chậm chạp...

- *Thiếu iot. Sự sản xuất và tích luỹ thừa thyreoglobulin trong lòng túi tuyến mà không được iot hoá do đó lượng thyroxin không được tiết vào máu gây ra hiện tượng các nang tuyến phát triển bù và làm cho tuyến giáp to ra dẫn đến bệnh bướu cổ.*
- *Cường năng tế bào nang. Tế bào nang tăng cường tiết thyroxin vào máu (gấp 10-15 lần) làm tăng chuyển hoá cơ bản. Một hình thái cường năng tế bào nang là bệnh bướu cổ lồi mắt, còn gọi là bệnh Basedow. Tế bào nang tăng sinh gây ra bướu cổ. Bệnh nhân sút cân, mạch nhanh, tim đập mạnh, mắt lồi, run chân tay, tăng phản xạ, rối loạn kinh nguyệt.*

4.1.2. Tế bào cận nang (tế bào C)

Những tế bào cận nang lớn gấp 2 - 3 lần tế bào nang, nằm rải rác xen vào giữa màng đáy và tế bào nang nhưng không tiến tới mặt trong của thành túi tuyến giáp *(Hình 11-6)*.

Nhân tế bào hình cầu hay hình trứng. Bào tương sáng, nhiều lưới nội bào và có những hạt chế tiết đường kính 0,1-0,4μm tập trung ở vùng đáy tế bào .

Tế bào cận nang tiết ra hai hormon: Calcitonin và somatostatin.

- *Calcitonin có tác dụng làm giảm khả năng tiêu huỷ xương của các huỷ cốt bào, do đó làm giảm lượng calci từ xương vào máu (làm giảm calci máu).*
- *Somatostatin có tác dụng ức chế sự bài tiết hormon hướng thân (STH) và bài tiết hormon kích giáp (TSH) bởi các tế bào nội tiết của phần trước tuyến yên và bài tiết insulin, glucagon bởi các tế bào tuỵ nội tiết.*

4.2. Những mao mạch

Những mao mạch máu nằm trong mô liên kết xen giữa các túi tuyến và có quan hệ mật thiết với các túi tuyến. Chúng được lót ngoài bởi màng đáy và là mao mạch có lỗ thủng (có cửa sổ). Trong mô liên kết còn có nhiều mao mạch bạch huyết.

5. TUYẾN CẬN GIÁP *(Hình 11- 6)*

Ở loài người, mặt sau tuyến giáp có 4 tuyến cận giáp dính vào (2 tuyến trên và 2 tuyến dưới, từng cặp đối xứng nhau). Mỗi tuyến cận giáp là một tuyến nội tiết nhỏ, nặng khoảng 25-50mg.

Các tuyến cận giáp được bọc ngoài bởi một vỏ xơ ngăn cách chúng với tuyến giáp. Từ vỏ xơ, có những vách xơ tiến vào trong tuyến mang theo mạch máu, mạch bạch huyết và đây thần kinh.

Nhu mô tuyến gồm những dây tế bào tuyến nối với nhau thành một lưới tế bào được vây quanh bởi một lưới sợi võng rất mảnh chứa một lưới mao mạch. Như vậy mỗi tuyến cận giáp là một tuyến nội tiết kiểu lưới.

Trong nhu mô tuyến cận giáp có thể phân biệt ba loại tế bào: Tế bào chính, tế bào ưa acid và tế bào chuyển tiếp. Trên cơ sở nghiên cứu về siêu cấu trúc, tế bào chính được coi là tế bào nhu mô của tuyến cận giáp, hai loại kia là những dạng khác nhau trong quá trình hoạt động của tế bào chính.

5.1. Tế bào chính

Cho tới một vài năm trước tuổi dậy thì, trong nhu mô tuyến cận giáp hầu như chỉ có tế bào chính. Tế bào này nhỏ, hình đa diện, đường kính 7-10μm, rất ít bào tương. Nhân sáng, nằm chính giữa tế bào. Trong bào tương có những hạt lớn, hình dáng khác nhau, được coi là những hạt chứa lipofuchsin và những hạt nhỏ, bắt màu hematoxylin sắt và có tính ưa bạc, đó là những hạt chế tiết.

5.2. Tế bào ưa acid (tế bào ưa oxy)

Tế bào này xuất hiện trong nhu mô tuyến một vài năm trước tuổi dậy thì. Chúng lớn hơn và chứa những hạt ưa eosin đậm hơn tế bào chính. Chúng tương đối ít, cô lập hoặc họp thành đám. Bào tương tế bào chứa nhiều ti thể hơn tế bào chính.

5.3. Tế bào chuyển tiếp

Bào tương bắt màu acid, nhân tế bào nhỏ. Người ta cho rằng ba loại tế bào trên đại diện cho ba giai đoạn khác nhau trong chu kỳ sống của một loại tế bào duy nhất.

Tuyến cận giáp tiết ra hormon gọi là parahormon, có tác dụng duy trì nồng độ calci trong máu trong giới hạn 8,5-10,5mg/100ml. Khi nồng độ calci giảm, tuyến cận giáp tăng cường bài tiết parahormon vào máu.

Parahormon tác động vào tế bào xương, gây ra sự phá huỷ xương để phóng thích calci vào máu. Quá trình tiêu huỷ xương được thực hiện bởi tế bào xương hoặc huỷ cốt bào.

Parahormon tác động vào các tế bào ống xa của thận để các tế bào này hấp thụ lại calci đưa vào máu.

Parahormon còn có tác động gián tiếp tới mức thu hồi calci từ ruột bằng cách điều hoà sự chuyển hoá vitamin D tiến hành ở thận.

TỰ LƯỢNG GIÁ

1. Hãy nêu những đặc điểm chung của tuyến nội tiết.
2. Phân loại tuyến nội tiết.
3. Hãy mô tả cấu tạo đại cương của tuyến yên.
4. Hãy mô tả cấu tạo thuỳ trước tuyến yên. Liên hệ với chức năng của nó.
5. Hãy mô tả cấu tạo thuỳ sau tuyến yên. Liên hệ với chức năng của nó.
6. Hãy mô tả hệ tuần hoàn đặc biệt ở tuyến yên.
7. Hãy mô tả cấu tạo tuyến thượng thận vỏ. Liên hệ với chức năng của nó.
8. Hãy mô tả cấu tạo của tuyến thượng thận tuỷ. Liên hệ với chức năng của nó.
9. Hãy mô tả cấu tạo của tuyến giáp. Liên hệ với chức năng của nó.
10. Hãy mô tả cấu tạo của tuyến cận giáp. Liên hệ với chức năng của nó.

Chương 12

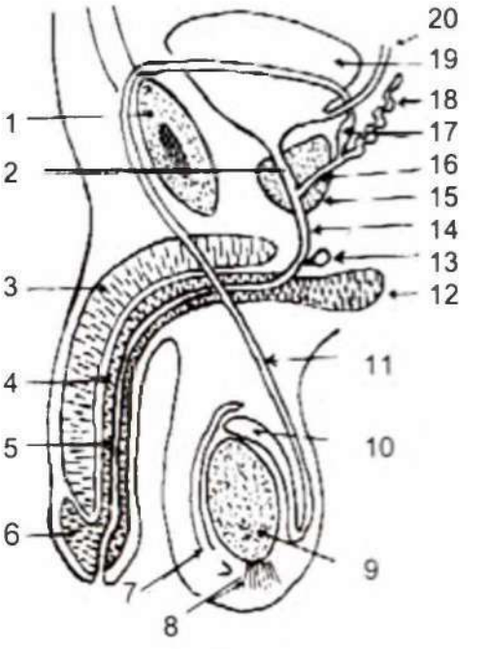
HỆ SINH DỤC NAM

MỤC TIÊU

1. *Mô tả được cấu tạo vi thể, siêu vi thể và chức năng của ống sinh tinh và tuyến kẽ tinh hoàn.*
2. *Trình bày được sự tiến triển của các tế bào dòng tinh qua các giai đoạn.*
3. *Mô tả được cấu tạo các đoạn của đường dẫn tinh.*
4. *Mô tả được cấu tạo và chức năng của tuyến tiền liệt.*

Hệ sinh dục nam gồm:

- Hai tinh hoàn: Sản xuất tinh trùng và hormon sinh dục nam.
- Những đường dẫn tinh: Vận chuyển tinh trùng từ tinh hoàn đến dương vật.
- Những tuyến phụ thuộc đường dẫn tinh: Bài xuất các chất tiết vào đường dẫn tinh để hoà lẫn với tinh trùng tạo thành tinh dịch.
- Dương vật là cơ quan giao cấu, nhờ đó tinh trùng được phóng thích vào âm đạo *(Hình 12-1)*.



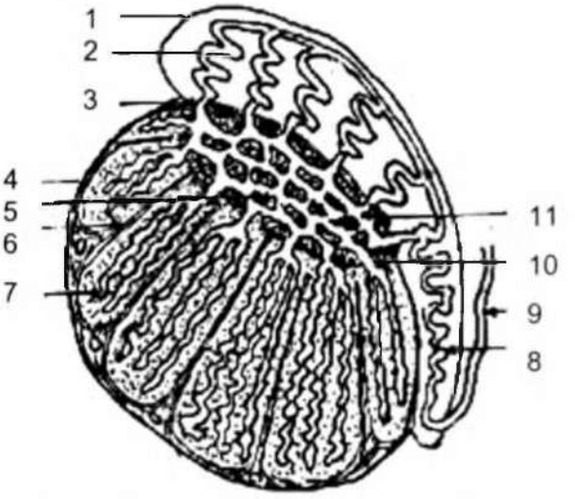
Hình 12.1. Sơ đồ cấu tạo hệ sinh dục nam [1].
1. Xương mu; 2. Tuyến tiền liệt; 3. Thể hang; 4. Thể xốp của dương vật; 5. Niệu đạo dương vật; 6. Quy đầu; 7. Khoang màng bụng-màng tinh; 8. Dây kéo tinh hoàn; 9. Tinh hoàn; 10. Mào tinh; 11. Ống tinh; 12. Hành niệu đạo; 13. Tuyến hành niệu đạo; 14. Niệu đạo màng; 15. Tuyến tiền liệt; 16. Ống phóng tinh; 17. Bóng ống phóng tinh; 18. Túi tinh; 19. Bàng quang; 20. Niệu quản.

1. TINH HOÀN

Tinh hoàn hình trứng; nằm trong bìu; dài 4-5cm, rộng 2,5cm; bọc ngoài bởi màng trắng, một vỏ xơ dày cấu tạo bởi mô liên kết giàu sợi collagen. Ở mặt sau trên tinh hoàn,

vỏ xơ dày lên thành một khối xơ gọi là thể Highmore. Cực trên tinh hoàn được phủ bởi mào tinh và tiến xuống phía dưới, theo bờ sau-bên của tinh hoàn để tạo ra phần thân và phần đuôi của mào tinh *(Hình 12-1 và 12-2)*.

Từ màng trắng phát sinh những vách xơ tiến sâu vào tinh hoàn rồi quy tụ ở thể Highmore, ngăn tinh hoàn thành nhiều tiểu thuỳ (khoảng 150-200 tiểu thuỳ). Mỗi tiểu thùy chứa 3-4 ống (dài 30-150cm, đường kính 150-200μm), cong queo, kín ở đầu gần (giáp với màng trắng) gọi là ống sinh tinh. Các ống sinh tinh đổ chung vào một ống ngắn, gọi là ống thẳng, tiến vào thể Highmore *(Hình 12-2)*. Ống thẳng là đoạn đầu của đường dẫn tinh và là đoạn nằm trong tinh hoàn.



Hình 12.2. Cấu tạo đại cương tinh hoàn và mào tinh [1].

1. Mào tinh; 2. Nón ra; 3. Ống ra; 4. Vỏ xơ; 5. Trung thất tinh hoàn (thể Highmore); 6. Vách xơ; 7. Ống sinh tinh; 8. Ống mào tinh; 9. Ống tinh; 10. Ống thẳng; 11. Lưới tinh (retetestis; lưới Haller).

Trong tiểu thuỳ, mô liên kết nằm xen vào giữa các ống sinh tinh, gọi là mô kẽ, chứa tế bào kẽ (hay tế bào Leydig). Những tế bào này cùng các mao mạch tạo thành tuyến nội tiết kiểu tản mát gọi là tuyến kẽ tinh hoàn *(Hình 12-3)*.

1.1. Ống sinh tinh

Bọc ngoài là màng đáy, ngoài màng này có bao xơ chun. Thành là biểu mô tinh cấu tạo bởi hai loại tế bào là tế bào Sertoli và tế bào dòng tinh.

1.1.1. Tế bào Sertoli (Hình 12-3 và 12-4).

Tế bào Sertoli nằm gần màng đáy. Nhân lớn, hình trứng, sáng màu, ít chất nhiễm sắc, có một hạt nhân lớn, rất rõ rệt. Dưới kính hiển vi điện tử, tế bào Sertoli có hình trụ, giữa hai tế bào giáp nhau có khoảng gian bào hẹp 7-9nm; ở vùng này có thể liên kết, vòng đính hay dải bịt. Ở các mặt bên tế bào màng tế bào có những chỗ lõm vào bào tương để tạo ra các khoảng trống chứa các tế bào dòng tinh. Trong bào tương chứa nhiều ti thể, bộ Golgi, các ống siêu vi, lưới nội bào không hạt và những tinh thể Charcot-Bottcher.

Tế bào Sertoli tham gia cấu tạo hàng rào máu-tinh hoàn. Trong tinh hoàn, các mạch máu nằm trong mô kẽ, xen giữa các ống sinh tinh. Từ máu tới các tế bào dòng tinh, hàng rào máu-tinh hoàn gồm:

- Thành các mao mạch máu.

- Mô kẽ.
- Vỏ xơ bọc ngoài ống sinh tinh.
- Màng đáy lót ngoài biểu mô tinh.
- Những phức hợp liên kết gắn mặt bên các tế bào Sertoli nằm cạnh nhau. Những phức hợp liên kết này ngăn những khoảng gian bào trong biểu mô tinh thành hai ngăn: Ngăn ngoài nằm giáp với màng đáy lót ngoài biểu mô tinh và chứa những tế bào dòng tinh chưa tiến triển (tinh nguyên bào); ngăn bên trong gồm những khoảng gian bào xen giữa các tế bào Sertoli với nhau hay với các tế bào dòng tinh, và chứa những tế bào dòng tinh đang tiến triển.

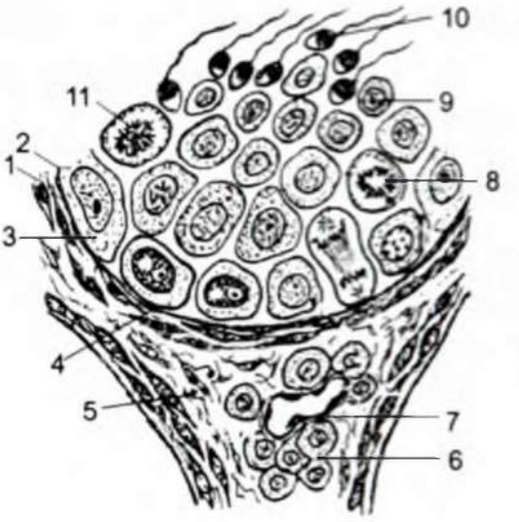
Một chất có mặt trong máu, muốn tới tác động vào các tế bào dòng tinh phải vượt qua các thành phần cấu tạo kể trên của hàng rào máu-tinh hoàn.

Ý nghĩa quan trọng của hàng rào này là bảo vệ các tế bào dòng tinh đang phát triển và biệt hoá thành tinh trùng ở ngăn bên trong hướng về lòng ống của biểu mô tinh.

Ngoài chức năng cấu tạo nên hàng rào máu-tinh hoàn, các tế bào Sertoli còn có chức năng bảo vệ, vận chuyển và phóng thích các tế bào dòng tinh; tổng hợp và bài xuất một số chất tham gia vào sự điều tiết quá trình sinh tinh.

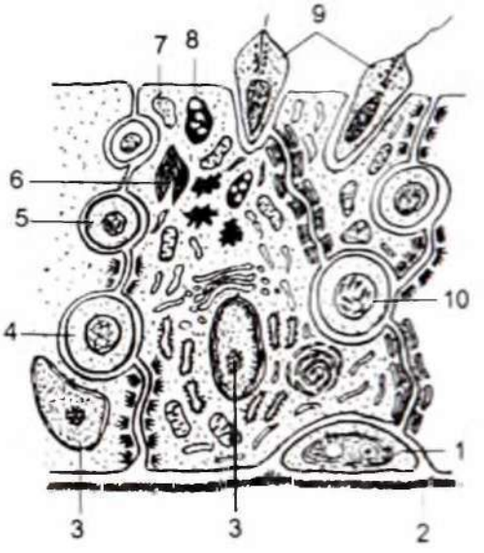
1.1.2. Tế bào dòng tinh (Hình 12-3 và 12-4)

Vào tuần lễ thứ 4 khi phôi đang phát triển, những tế bào mầm sinh dục (tế bào sinh dục nguyên thuỷ) từ thành túi noãn hoàng di cư đến mào sinh dục (nơi cặp tuyến sinh dục chưa biệt hoá),



Hình 12.3. Cấu tạo vi thể ống sinh tinh và tuyến kẽ tinh hoàn [1].

1. Vỏ xơ; 2. Màng đáy; 3. Tế bào Sertoli; 4. Tinh nguyên bào; 5. Mô kẽ; 6. Tế bào kẽ (tế bào Leydig); 7. Mao mạch; 8. Tinh bào 1 đang phân chia; 9. Tiền tinh trùng; 10. Tinh trùng; 11. Tinh bào 2 đang phân chia.



Hình 12.4. Siêu cấu trúc tế bào Sertoli [1].

1. Tinh nguyên bào; 2. Màng đáy; 3. Nhân tế bào Sertoli; 4. Tinh bào 1 đang phân chia; 5. Tiền tinh trùng; 6. Tinh thể Charcot-Bottcher; 7. Lysosom; 8. Giọt mỡ; 9. Tinh trùng; 10. Tinh bào 2 đang phân chia.

chúng được vây quanh bởi các tế bào dây giới tuỷ (tế bào này sẽ trở thành tế bào Sertoli). Trong ống sinh tinh, tế bào mầm sinh dục tồn tại trong trạng thái ngủ tiềm sinh từ tuần lễ thứ 6 của phôi đang phát triển cho đến tuổi dậy thì. Ở tuổi dậy thì, với sự kích thích của tế bào Sertoli, tế bào mầm nguyên thuỷ bắt đầu biệt hoá thành tinh nguyên bào.

Sự sinh tinh trùng là quá trình biến đổi tinh nguyên bào thành tinh trùng; quá trình này bắt đầu từ tuổi dậy thì và liên tục cho tới cuối đời người.

Những tế bào đòng tinh là những tế bào có khả năng sinh sản, biệt hoá và tiến triển, để cuối cùng tạo ra tinh trùng. Từ đầu đến cuối dòng gồm: tinh nguyên bào, tinh bào 1, tinh bào 2, tiền tinh trùng và tinh trùng. Quá trình sinh tinh trùng được chia thành: thời kỳ tạo tinh bào, thời kỳ phân bào giảm nhiễm và thời kỳ tạo tinh trùng *(Hình 12-4)*.

1.1.2.1. Tinh nguyên bào

Tinh nguyên bào là những tế bào nhỏ (đường kính 9-15μm), nằm ở vùng ngoại vi biểu mô tinh, xen giữa màng đáy với tế bào Sertoli. Tinh nguyên bào có bộ thể nhiễm sắc lưỡng bội 2n=44A+XY. Bào tương chứa ít bào quan.

Dựa vào đặc điểm của nhân, người ta phân biệt hai loại tinh nguyên bào: Loại A có nhân tròn hay hình trứng, chất nhiễm sắc mịn, có 1 hoặc 2 hạt nhân; loại B có nhân tròn, chất nhiễm sắc dạng hạt kích thước khác nhau, chỉ có 1 hạt nhân nằm ở trung tâm nhân.

Tinh nguyên bào loại A là những tế bào gốc. Chúng gián phân nhiều lần, sinh ra tinh nguyên bào cùng loại; một số khác biệt hoá thành tinh nguyên bào loại B (những tế bào đang biệt hoá không còn khả năng tái biệt hoá). Tinh nguyên bào loại B biệt hoá tạo ra tinh bào 1.

1.1.2.2. Tinh bào 1

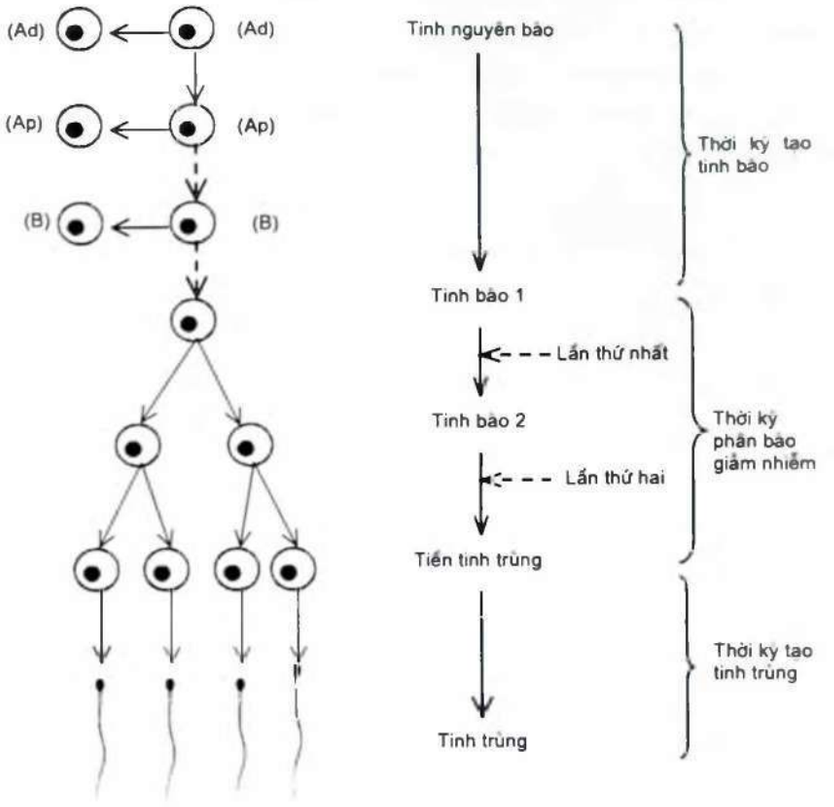
Tinh bào 1 có bộ thể nhiễm sắc lưỡng bội 2n=44A+XY. Sau khi sinh ra, nó lớn lên đo tích luỹ chất dinh dưỡng. Đó là tế bào lớn (đường kính khoảng 25μm), nằm xa màng đáy và cách màng đáy bởi một hàng tinh nguyên bào. Nhân hình cầu, chất nhiễm sắc phân bố đều, hạt nhân thường thấy. Bào tương chứa nhiều bào quan như ti thể, bộ Golgi.

Tinh bào 1 tiến hành lần phân chia lần thứ nhất của quá trình giảm phân (gián phân giảm nhiễm) để sinh ra hai tinh bào 2.

1.1.2.3. Tinh bào 2

Mỗi tinh bào 2 có bộ thể nhiễm sắc đơn bội n = 23 và có hai loại tinh bào 2: Một loại mang thể nhiễm sắc X và một loại mang thể nhiễm sắc Y. Tỷ lệ giữa hai loại là 1/1.

Vừa sinh ra, tinh bào 2 tiến hành ngay lần phân chia thứ hai của quá trình giảm phân để sinh ra hai tiền tinh trùng.



Hình 12.4. Sơ đồ quá trình sinh tinh trùng [3].
Ad. Tinh nguyên bào loại A sẫm màu;
Ap. Tinh nguyên bào loại A nhạt màu; B. Tinh nguyên bào loại B.

1.1.2.4. Tiền tinh trùng

Tiền tinh trùng có bộ thể nhiễm sắc đơn bội n=23 và có hai loại tiền tinh trùng: loại mang thể nhiễm sắc X và loại mang thể nhiễm sắc Y. Chúng xếp thành nhiều hàng gần lòng ống sinh tinh, hình hơi đài. Nhân sáng, có một hạt nhân lớn. Bào tương chứa nhiều bào quan.

Tiền tinh trùng không có khả năng sinh sản mà qua quá trình biệt hoá rất phức tạp để thành tinh trùng, bao gồm:

- Những biến đổi của bộ Golgi để tạo ra túi cực đầu.
- Những biến đổi của của tiểu thể trung tâm và sự tạo ra đoạn cổ tinh trùng, dây trục.
- Sự phân bố lại ti thể và sự tạo ra bao ti thể.
- Những biến đổi cấu tạo của bào tương.

1.1.3. Cấu tạo tinh trùng

1.1.3.1. Tinh trùng bình thường

Nằm ở lòng ống sinh tinh và có hai loại: Loại mang thể nhiễm sắc X và loại mang thể nhiễm sắc Y. Từ một tinh bào 1 qua hai lần phân chia của quá trình giảm phân sinh ra 4 tinh trùng *(Hình 12-4)*.

Tinh trùng có cấu tạo bình thường dài khoảng 60μm và gồm ba đoạn là đầu, cổ và đuôi *(Hình 12-5)*:

- Đầu hình bầu dục, hơi dẹt, dài 4-5μm, rộng 2μm. Nhân lớn chiếm gần hết đầu tinh trùng.
- Cổ là đoạn ngắn và hẹp, gắn thẳng trục với đầu.
- Đuôi dài khoảng 55μm, chia làm 3 đoạn:
  + Đoạn trung gian: Dài khoảng 4-5μm. Giữa đoạn trung gian và đoạn chính, màng tế bào dày lên tạo thành vòng Zensen.
  + Đoạn chính: Dài nhất, khoảng 45μm, gồm một dây trục nằm ở trung tâm, vây quanh bởi một bao sợi xơ và bọc ngoài bởi màng tế bào.
  + Đoạn cuối: Dài khoảng 2-3μm, tạo thành bởi dây trục được bọc bởi màng tế bào.

Quan sát dưới kính hiển vi điện tử:

- Đầu tinh trùng chứa nhân ở phần phình nằm về phía giáp với cổ. Đoạn 2/3 trước của nhân được chụp bởi túi cực đầu có hình cái mũ. Thành túi có cấu tạo màng kép, gồm hai lá ngoài và trong *(Hình 12-5)*. Lòng túi chứa nhiều enzym có tác dụng tiêu huỷ các chướng ngại vật bao quanh noãn chín để tinh trùng tiến vào bào tương của noãn khi thụ tinh: Hyaluronidase, neuramidase, acrosin...

Ở lá ngoài của túi cực đầu và phần bào tương phía trước lá này có một loại protein đặc hiệu gọi là *protein gắn vào noãn nguyên phát* (primary egg binding protein) có tác dụng gây ra kết dính giữa đầu tinh trùng và màng trong suốt bọc noãn trong quá trình thụ tinh. Ở lá trong của túi cực đầu có một loại protein đặc hiệu khác gọi là *protein gắn vào noãn thứ phát* (secondary egg binding protein) có tác dụng gắn màng kép của túi cực đầu với màng trong suốt bọc noãn khi lớp bào tương mỏng ở phía trước túi cực đầu đã bị tiêu huỷ và lá ngoài của túi cực đầu bị rách trong quá trình tiếp xúc với màng trong suốt. Những protein này mang tính đặc hiệu cho loài, do đó sự gắn kết giữa tinh trùng và màng trong suốt của noãn chỉ xảy ra ở động vật cùng loài.

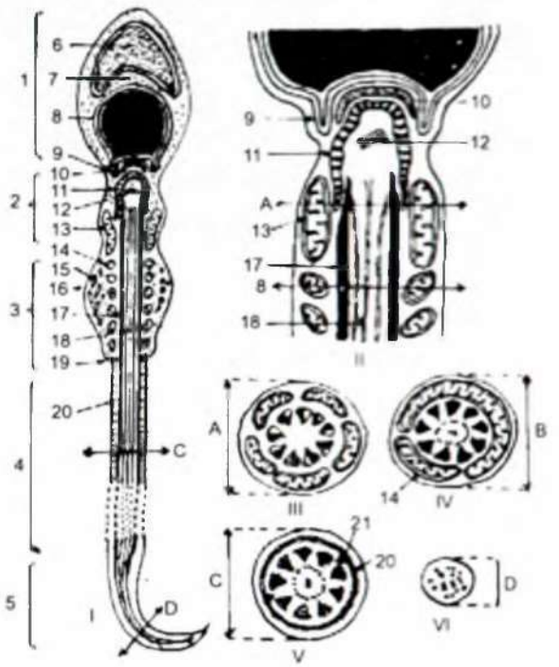
- Ở cổ có tấm đáy, hố cắm, tiểu thể trung tâm và 9 cột chia đoạn xếp thành hình ống. Dây trục nằm chính giữa cổ chạy suốt từ cổ đến chỗ tận cùng của đuôi. Có 9 sợi đặc nối tiếp với 9 cột chia đoạn và tiến về phía đuôi tinh trùng. Những ti thể hình que đài, xếp thành một hàng nằm ở phía bên ngoài và song song với cột chia đoạn ở đoạn trên cổ và sợi đặc ở đoạn đuôi.

- Đuôi
  + Đoạn trung gian có dây trục nằm chính giữa, 9 sợi đặc bao xung quanh. Bao ti thể được cấu tạo bởi những ti thể xếp với nhau theo kiểu xoắn ốc, cuốn quanh dây trục, được bọc bởi màng tế bào.
  + Đoạn chính: Từ trung tâm ra ngoại vi gồm: Đây trục, 9 sợi đặc, bao xơ, màng tế bào.
  + Đoạn cuối: Cấu trúc rất đơn giản, chỉ gồm dây trục bọc ngoài bởi màng tế bào.

1.1.3.2. Tinh trùng bất thường

Trong tinh dịch bình thường, tinh trùng cô cấu tạo bất thường chiếm khoảng dưới 70% và gồm những loại chính:

+ Tinh trùng chưa trưởng thành: Có khá nhiều bào tương ở đầu, cổ và đuôi.
+ Tinh trùng có cấu tạo hình thái học bất thường: Đầu to hay nhỏ, tròn hay nhọn.
+ Tinh trùng già: Đầu lỗ rỗ vì bào tương có nhiều không bào chứa sắc tố.
+ Tinh trùng thoái hoá: Đầu bị biến dạng hay bị teo hoặc có hai đầu, hai đuôi.



Hình 12.5. Cấu tạo siêu vi của tinh trùng [1]
I. Thiết đồ đứng dọc toàn bộ tinh trùng; II. Phóng to một phần đoạn đầu, cổ và một phần đoạn trung gian của tinh trùng ở hình I; III. Thiết đồ ngang đoạn cổ tinh trùng theo đường A ở hình II; IV. Thiết đồ ngang đoạn trung gian theo đường B ở hình II; V. Thiết đồ ngang đoạn chính ở hình I; VI. Thiết đồ ngang đoạn cuối theo đường D ở hình I.

1. Đầu; 2. Cổ; 3. Đoạn trung gian; 4. Đoạn chính; 5. Đoạn cuối; 6. Túi cực đầu; 7. Khoảng dưới túi cực đầu; 8. Màng nhân; 9. Nếp gấp màng nhân; 10. Tấm đáy (capitellum); 11. Cột chia đoạn; 12. Tiểu thể trung tâm gần; 13. Ti thể dài; 14. Ti thể tạo thành bao ti thể hình lò xo; 15. Lưới nội bào; 16. Giọt bào tương; 17. Sợi đặc; 18. Dây trục (axonema); 19. Vòng Zensen; 20. Bao xơ; 21. Cột dọc.

1.2. Mô kẽ

Mô kẽ của tinh hoàn là mô liên kết xen vào giữa các ống sinh tinh *(Hình 12-3)*. Đó là mô liên kết thưa, chứa những tế bào trung mô kém biệt hoá, tế bào sợi, đại thực bào, dưỡng bào và các tế bào đa diện hay hình cầu được gọi là tế bào kẽ tinh hoàn (tế bào Leydig), hoặc đứng cô độc hoặc họp thành đám, chúng có quan hệ mật thiết với các mao mạch máu để tạo ra tuyến nội tiết kiểu tản mát gọi là tuyến kẽ tinh hoàn, tuyến này tiết ra testorteron có tác dụng kích thích quá trình tạo tinh trùng, duy trì sự hoạt động của các tuyến phụ thuộc đường dẫn tinh và phát triển các giới tính nam thứ phát: Mọc râu, giọng nói trầm...

1.3. Tinh dịch đồ trong giới hạn bình thường ở người (theo Tổ chức Y tế Thế giới-1999)

- Màu sắc thường trắng đục, đồng nhất.
- Thời gian ly giải <30' ở nhiệt độ 37°C.
- Thể tích ≥2ml.
- 7,8≥ pH ≥7,2.
- Mật độ tinh trùng $\geq 20.10^6$/ml.
- Tổng số tinh trùng mỗi lần phóng tinh $\geq 40.10^6$.
- Tỉ lệ tinh trùng di động tiến tới nhanh ≥25%; tỉ lệ tinh trùng di động nhanh và di động chậm ≥50%.
- Tỉ lệ tinh trùng hình thái bình thường ≥30%.

2. NHỮNG ĐƯỜNG DẪN TINH

Gồm có: Ống thẳng, lưới tinh (lưới Haller), ống ra, ống mào tinh, ống tinh, ống phóng tinh *(Hình 12-1 và 12-2)*.

2.1. Ống thẳng và lưới tinh

Thành được cấu tạo bởi biểu mô vuông đơn hay trụ đơn, mặt tự do của tế bào biểu mô có nhiều vi nhung mao và có một lông.

2.2. Ống ra

Biểu mô lợp thành ống là biểu mô trụ đơn gồm ba loại tế bào: Tế bào không có lông, tế bào có lông và tế bào đáy.

2.3. Ống mào tinh

Thành ống được cấu tạo bởi biểu mô trụ giả tầng gồm ba loại tế bào: Tế bào chính, tế bào sáng màu và tế bào đáy, lót ngoài là một tầng cơ.

2.4. Ống tinh

Thành ống có ba tầng mô.

2.4.1. Tầng niêm mạc

Tầng này có những nếp gấp khá cao. Biểu mô phủ niêm mạc là biểu mô trụ giả tầng giống biểu mô phủ ống mào tinh. Lớp đệm là một mô liên kết chứa nhiều sợi chun.

2.4.2. Tầng dưới niêm mạc

Cấu tạo bởi mô liên kết.

2.4.3. Tầng cơ

Khá dày, gồm ba lớp cơ trơn: Lớp trong hướng đọc, lớp giữa hướng vòr và lớp ngoài hướng dọc.

2.5. Ống phóng tinh

Nếp gấp niêm mạc thấp. Biểu mô phủ niêm mạc là biểu mô vuông đơn trụ dơn hay trụ giả tầng và không có lông. Trong lớp đệm có những tĩnh mạch lớn.

3. NHỮNG TUYẾN PHỤ THUỘC CÁC ĐƯỜNG DẪN TINH

Những tuyến phụ thuộc các đường dẫn tinh gồm túi tinh, tuyến tiền liệt, tuyến hành niệu đạo (tuyến Cowper) và tuyến niệu đạo (tuyến Littre).

3.1. Túi tinh

Có hai túi tinh, nằm ở phía sau cổ bàng quang, đầu dưới mở vào bóng ống tinh. Mỗi túi tinh gồm một hay nhiều ống xoắn như lò xo. Thành ống, từ trong ra ngoài gồm ba tầng mô.

3.1.1. Tầng niêm mạc

- Biểu mô phủ niêm mạc: Là biểu mô trụ giả tầng gồm hai loại tế bào: Tế bào chế tiết và tế bào đáy.
- Lớp đệm: Là mô liên kết chứa nhiều sợi chun.

3.1.2. Tầng cơ

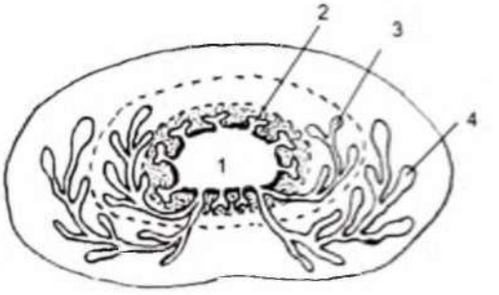
Tầng cơ gồm hai lớp cơ trơn: Lớp trong hướng vòng, lớp ngoài hướng dọc.

3.1.3. Tầng vỏ ngoài

Cấu tạo bởi mô liên kết chun, chứa mạch, dây thần kinh.

3.2. Tuyến tiền liệt (*Hình 12-6 và Hình 12-7*).

Tuyến tiền liệt là tuyến lớn nhất. Nó nằm ngay dưới bàng quang và được bọc bởi một vỏ xơ chứa những sợi cơ trơn. Vỏ xơ này tiến vào trong tuyến tạo thành một nền liên kết. Ngoài ra, còn có những vách liên kết ngăn tuyến tiền liệt thành nhiều thuỳ.



Hình 12.6. Sự phân bố các lớp nhu mô tuyến ở tuyến tiền liệt [1].

1. Niệu đạo tiền liệt; 2. Tuyến niêm mạc; 3. Tuyến dưới niêm mạc; 4. Tuyến chính.

Tuyến tiền liệt là một tập hợp nhiều tuyến ngoại tiết kiểu ống-túi phức tạp. Mỗi thuỳ là một tuyến riêng biệt vì có ống bài xuất mở vào niệu đạo tiền liệt, ống này chia nhiều nhánh ngày càng nhỏ và các nhánh lại phình ra thành

những túi có chu vi khúc khuỷu. Các nhánh thì xếp thành ba lớp đồng tâm quây xung quanh niệu đạo, tạo thành ba lớp nhu mô tuyến.

Những đơn vị cấu tạo tuyến tiền liệt (đơn vị ống túi) có hình dáng khác nhau. Lòng của chúng nơi hẹp, nơi phình to ra thành nang tuyến. Niêm mạc tuyến có những nếp nhăn lồi vào lòng tuyến.

3.2.1. Biểu mô

Biểu mô tuyến tiền liệt cấu tạo bởi hai loại tế bào: Tế bào chế tiết và tế bào đáy.

Hình 12.7. Cấu tạo vi thể tuyến tiền liệt [1]

1. Tế bào đáy; 2. Tế bào chế tiết; 3. Sợi cơ trơn; 4. Kết thể tiền liệt; 5. Mô liên kết lớp đệm.

3.2.2. Lớp đệm

Là mô liên kết chứa những tế bào sợi, những sợi collagen, sợi chun và chứa những bó sợi cơ trơn.

Dịch tiền liệt chứa trong lòng tuyến xuất hiện dưới dạng hạt và có thể chứa những tế bào biểu mô bị bong. Trong lòng tuyến còn có những khối hình cầu hay hình trứng, to nhỏ không đều và có cấu tạo gồm những lớp đồng tâm gọi là kết thể tiền liệt, có thành phần hoá học chủ yếu là glycoprotein và là nơi lắng đọng muối vôi. Người càng già, kết thể tiền liệt càng nhiều, càng làm lắng đọng muối vôi và là nguồn gốc của sỏi tiền liệt.

Tuyến tiền liệt sản xuất ra dịch tiền liệt rồi bài xuất vào niệu đạo tiền liệt khi phóng tinh. Dịch tiền liệt là một chất lỏng, trắng như sữa, có tính acid, chứa nhiều acid amin, nhiều enzym, các phosphatase...Dịch tiền liệt có tác dụng kích thích sự chuyển động của tinh trùng trong các đường dẫn tinh.

3.3. Tuyến hành niệu đạo (tuyến Cowper)

Có hai tuyến hành niệu đạo nằm ngay phía sau hành niệu đạo. Mỗi tuyến là một tuyến kiểu ống-túi và được chia thành những tiểu thuỳ bởi các vách liên kết cấu tạo bởi những sợi collagen, sợi chun và chứa những bó sợi cơ trơn và cơ vân.

Mỗi tuyến gồm những ống chia nhánh cong queo. Đầu kín các nhánh phình to thành những nang tuyến nằm trong các tiểu thuỳ. Những ống chia nhánh họp lại thành một ống lớn hơn, phình to, gọi là bóng. Rồi những bóng của nhiều tiểu thuỳ họp lại thành một ống bài xuất mở vào đoạn gần niệu đạo dương vật.

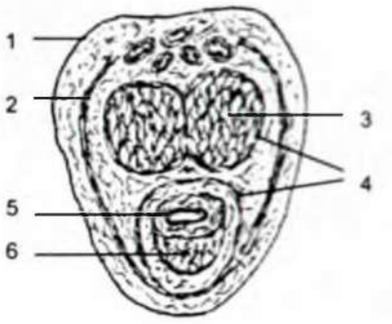
3.4. Tuyến niệu đạo (tuyến Littre)

Niêm mạc niệu đạo có những chỗ lõm vào thể xốp tạo thành những khoảng trống. Mở vào những khoảng trống này có những tuyến ngoại tiết, kiểu túi tiết nhầy, gọi là tuyến niệu đạo hay tuyến Littre. Những tuyến này

nằm trong lớp đệm của niệu đạo. Biểu mô tuyến có cấu tạo tương tự biểu mô phủ niệu đạo dương vật.

4. DƯƠNG VẬT

Dương vật, cơ quan giao cấu, được bọc ngoài bởi da, cấu tạo bởi niệu đạo trước được vây quanh bởi những mạch máu rất phát triển để tạo thành những cơ quan cương gồm hai thể hang và một thể xốp (*Hình 12-8*). Chúng được cấu tạo bởi mô cương. Mô cương là một mô liên kết-cơ, chứa những hốc máu, những động mạch lò xo và những nhánh của chúng để dẫn máu tới các hốc và những tĩnh mạch để dẫn máu trở về hệ tuần hoàn chung.



Hình 12.8. Cấu tạo đại cương của dương vật [1].

1. Da; 2. Bao xơ-chun; 3. Mô cương của thể hang; 4. Màng trắng; 5. Niệu đạo dương vật; 6. Mô cương của thể xốp

Khi dương vật mềm, những hốc máu chỉ là những khe hình chữ V, H, X, Y. Khi dương vật bị kích thích, những sợi cơ trơn đọc của các tiểu động mạch co lại, kéo các vòng chun giãn ra làm cho máu từ các tiểu động mạch ùa vào trong các hốc máu. Lúc bấy giờ các bó cơ ở chung quanh các hốc máu co lại làm cho các tĩnh mạch bị ép đẹt lại. Những sợi chun không bị các bó sợi co dọc kéo nữa, co lại và bịt miệng những tĩnh mạch. Máu ở trong các hốc không thoát đi đâu được, lại bị ép bởi các bó cơ nên dương vật cương lên và rất cứng. Thể xốp cũng đài ra và phồng lên vì những tĩnh mạch của nó bị giãn nhưng không cứng như hai thể hang. Khi những bó cơ giãn ra, máu thoát đi bằng đường tĩnh mạch, dương vật lại mềm.

TỰ LƯỢNG GIÁ

1. Hãy mô tả cấu tạo đại cương tinh hoàn.
2. Hãy mô tả cấu tạo tế bào Sertoli và nêu chức năng của nó.
3. Hãy mô tả cấu tạo của các tinh nguyên bào.
4. Hãy mô tả cấu tạo của tinh bào 1 và tinh bào 2.
5. Hãy mô tả cấu tạo của tiền tinh trùng và nêu những biến đổi của nó để trở thành tinh trùng.
6. Hãy mô tả cấu tạo vi thể và siêu vi thể của tinh trùng.
7. Vẽ và mô tả sơ đồ sự phát triển các tế bào dòng tinh.
8. Hãy mô tả cấu tạo của các đường dẫn tinh.
9. Hãy mô tả cấu tạo của tuyến kẽ tinh hoàn và nêu chức năng của nó.
10. Hãy mô tả cấu tạo của tuyến tiền liệt.

Chương 13

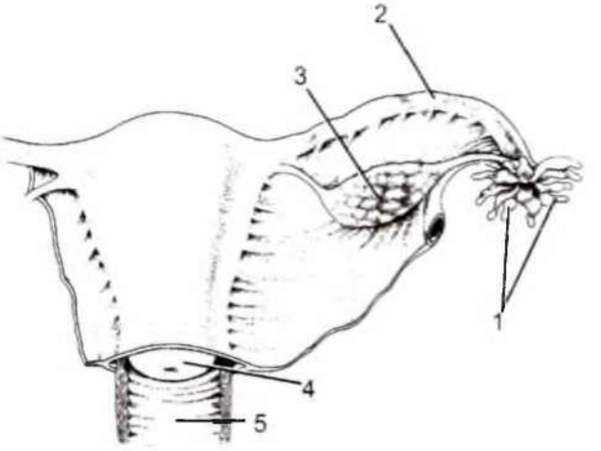
HỆ SINH DỤC NỮ

MỤC TIÊU

1. *Mô tả được cấu tạo đại cương của buồng trứng.*
2. *Mô tả được các loại nang trứng.*
3. *Trình bày được quá trình tạo noãn.*
4. *Mô tả được sự hình thành, cấu tạo, phát triển và chức năng của hoàng thể.*
5. *Trình bày được mối liên quan giữa những biến đổi của niêm mạc thân tử cung với những biến đổi của buồng trứng trong chu kỳ kinh nguyệt và khi có thai.*
6. *Mô tả được cấu tạo của tuyến vú trong thời kỳ cho con bú.*

Hệ sinh dục nữ gồm:

- Hai *buồng trứng* đảm nhiệm hai chức năng quan trọng là: Tạo ra noãn chín có thể thụ tinh và tiết ra hormon sinh dục nữ (oestrogen và progesteron).
- Những đường sinh dục nữ gồm:
  + Hai *vòi trứng:* Dẫn trứng từ buồng trứng tới tử cung.
  + *Tử cung:* Là nơi phôi thai phát triển.
  + *Âm đạo:* Là nơi tiếp nhận tinh trùng và là con đường đi ra của thai khi sinh đẻ.



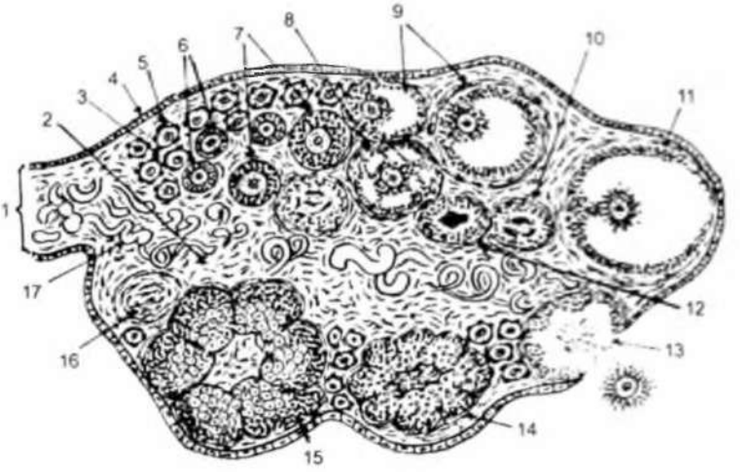
Hình 13-1. Cơ quan sinh dục trong của phụ nữ [5].
1. Loa vòi trứng; 2. Vòi trứng; 3. Buồng trứng; 4. Tử cung; 5. Âm đạo.

- *Các bộ phận sinh dục ngoài (âm hộ) gồm:* Âm vật là một cơ quan cương, tiền đình, các môi nhỏ và lớn và màng trinh. Mở vào âm hộ còn có những tuyến phụ thuộc (Hình 13-1).
- Một đôi *tuyến vú*.

1. BUỒNG TRỨNG

Ở phụ nữ trưởng thành, mỗi buồng trứng là một cơ quan hình trứng, chắc và đặc, dài 2,5-5cm, rộng 1,5-3cm, dày 0,6-1,5cm. Bờ trước của buồng trứng nối với phần sau dây chằng rộng bởi một nếp gấp nhỏ của màng bụng, gọi là mạc treo buồng trứng, đến bám vào thành bên hố chậu. Trong mạc treo buồng trứng có mạch, dây thần kinh đi tới rốn buồng trứng để tiến vào buồng trứng. Một dây chằng khác nối đầu trong buồng trứng với tử cung. Dây chằng này gọi là dây chằng buồng trứng.

Buồng trứng được chia làm hai vùng: Vùng trung tâm hẹp gọi là *vùng tuỷ*, vùng ngoại vi rộng hơn gọi là *vùng vỏ (Hình 13-2).*



Hình 13.2. Cấu tạo vi thể buồng trứng phụ nữ đang ở tuổi sinh dục [1].

1. Mạc treo buồng trứng; 2. Vùng tuỷ; 3. Vùng vỏ; 4. Biểu mô buồng trứng; 5. Nang trứng nguyên thủy; 6. Nang trứng nguyên phát; 7. Nang trứng đặc; 8. Nang trứng có hốc; 9. Nang trứng có hốc điển hình; 10. Nang trứng nhăn; 11. Nang trứng chín; 12. Nang trứng xuất huyết; 13. Nang trứng vỡ (sự rụng trứng); 14. Hoàng thể bắt đầu hình thành; 15. Hoàng thể đang phát triển; 16. Thể trắng; 17. Các mạch máu (động và tĩnh mạch) của buồng trứng.

**** Vùng tuỷ***

Cấu tạo bởi mô liên kết thưa, chứa những sợi chun, những sợi cơ trơn, những động mạch xoắn và những cuộn tĩnh mạch. Những thành phần trên tạo thành *mô cương* của buồng trứng.

**** Vùng vỏ***

Buồng trứng được phủ bởi một biểu mô đơn. Ở phụ nữ còn trẻ, biểu mô là biểu mô vuông đơn, về sau nó dẹt lại ở một số nơi, trừ những nơi có khe rãnh thấy trên mặt buồng trứng.

Dưới biểu mô là mô kẽ cấu tạo bởi những tế bào hình thoi xếp theo nhiều hướng khác nhau, làm cho vùng vỏ buồng trứng có những hình xoáy đặc biệt *(Hình 13-2).*

Giáp với biểu mô buồng trứng, mô liên kết chứa ít mạch máu, nhiều sợi liên kết và nhiều chất gian bào. Những tế bào sợi xếp theo hướng ít nhiều song song với mặt buồng trứng. Mô liên kết ấy tạo thành một lớp mỏng gọi là *màng trắng* vì có màu trắng khi nhìn trên thiết đồ còn tươi, chưa nhuộm. Ở buồng trứng, màng trắng không rõ rệt bằng ở tinh hoàn.

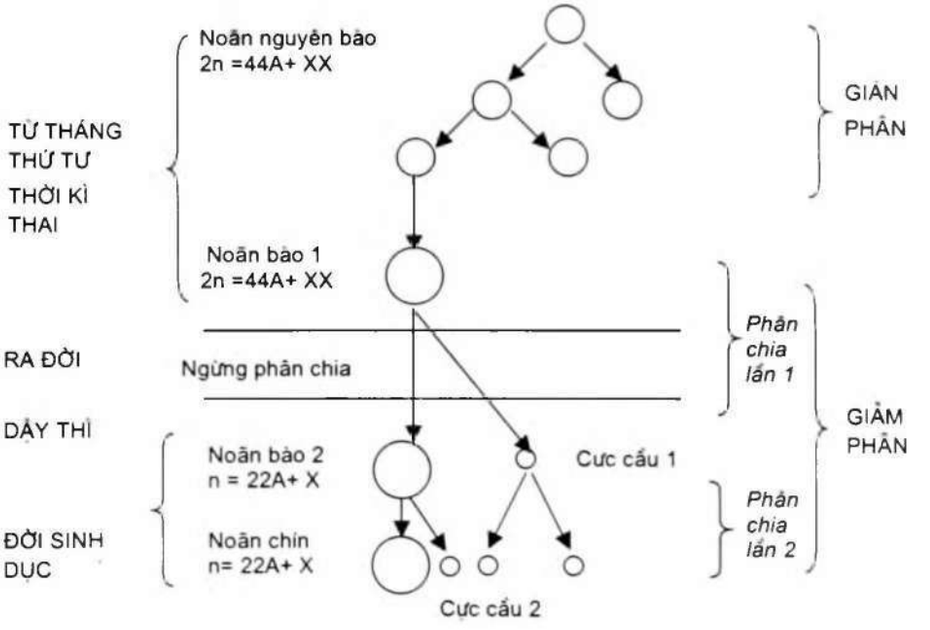
Mô liên kết vùng vỏ buồng trứng chứa những khối hình cầu gọi là *nang trứng* (*Hình 13-2*). Mỗi nang trứng là một cái túi đựng *noãn*. Ở buồng trứng

của thai, trẻ em và của cô gái chưa đến tuổi dậy thì, những nang trứng này gọi là *nang trứng nguyên thuỷ*. Chúng là những nang trứng chưa tiến triển, rất nhỏ, có kích thước giống nhau và chỉ thấy được bằng kính hiển vi. Trong đời sống sinh dục của người phụ nữ, những nang trứng nguuyên thuỷ tiến triển qua các giai đoạn khác nhau và cứ cách 14 ngày trước khi thấy kinh, có một (đôi khi 2-3) nang trứng tiến triển tới mức chín (trưởng thành), vỡ ra và phóng thích noãn gọi là *sự rụng trứng*. Phần còn lại của nang trứng đã mất noãn tạo ra một thể màu vàng gọi là *hoàng thể*.

Trong suốt đời sống sinh đục của người phụ nữ, chỉ một số rất nhỏ nang trứng tiến triển tới mức chín rồi vỡ ra, còn tuyệt đại đa số nang trứng sẽ thoái triển.

1.1. Quá trình tạo noãn

Những noãn chứa trong các nang trứng là những tế bào sinh đục gọi là *dòng noãn*. Từ đầu dòng đến cuối dòng có: *Noãn nguyên bào, noãn bào 1, noãn bào 2 và noãn chín (Hình 13-3).*



Hình 13.3. Quá trình tạo noãn [1].

1.1.1. Noãn nguyên bào

Noãn nguyên bào là tế bào đầu dòng của dòng noãn phát sinh từ những tế bào sinh dục nguyên thuỷ. Sau khi hình thành, một số noãn nguyên bào biệt hoá thành noãn bào 1. Ở buồng trứng thai 7 tháng, đại đa số noãn nguyên bào đã biến mất do thoái triển, hoặc do đã biệt hoá thành noãn bào 1. Khi trẻ ra đời, những noãn nguyên bào hoàn toàn không thấy trong buồng trứng. Đó là một điểm khác với quá trình tạo tinh trùng (xem chương 12).

1.1.2. Noãn bào 1

Sau khi được tạo ra, noãn bào 1 lớn lên vì tích trữ chất dinh dưỡng trong bào tương và được vây quanh bởi một hàng tế bào dẹt gọi là *tế bào nang*. Những tế bào này tạo ra một cái túi chứa noãn gọi là *nang trứng nguyên thuỷ*. Noãn bào 1 trong nang trứng nguyên thuỷ tiến hành lần phân chia thứ nhất của quá trình giảm phân nhưng tới cuối kỳ đầu của lần phân chia này thì ngừng lại. Thời gian ngừng phân chia của noãn bào 1 dài hay ngắn tuỳ từng noãn bào 1. Thời gian ngắn nhất là tới tuổi dậy thì, dài nhất là tới khi mãn kinh.

Từ tuổi dậy thì đến tuổi mãn kinh, trong buồng trứng của người phụ nữ, hàng tháng thường có một noãn bào 1 nằm trong nang trứng tiếp tục lần phân chia thứ nhất của quá trình giảm phân. Kết quả là một noãn bào 1 sinh ra hai tế bào có bộ nhiễm sắc thể đơn bội n = 22A + X, nhưng có kích thước và tác dụng khác nhau: một tế bào lớn gọi là *noãn bào 2* có tác dụng sinh dục và một tế bào nhỏ gọi là *cực cầu 1* không có tác dụng sinh dục (*Hình 13-3*). Đây cũng là một điểm khác với quá trình tạo tinh trùng. Lần phân chia này hoàn thành trước khi xảy ra sự rụng trứng.

1.1.3. Noãn bào 2

Sau khi được sinh ra, noãn bào 2 tiến hành ngay lần phân chia thứ hai của quá trình giảm phân, song ngừng lại ở biến kỳ 2. Nếu có thụ tinh, sau khi tinh trùng chui vào noãn, giảm phân 2 mới được hoàn tất. Noãn chín và cực cầu 2 được hình thành. Cực cầu 1 cũng phân chia tạo ra hai cực cầu 2.

1.1.4. Noãn chín

Noãn chín là tế bào lớn nhất trong cơ thể người, đường kính tới 200μm vì bào tương chứa nhiều chất dinh dưỡng. Trong bào tương có nhiều không bào chứa albumin và lipid; ti thể phong phú, phân bố khắp bào tương; bộ Golgi, lưới nội bào phát triển mạnh.

1.2. Những nang trứng

1.2.1. Những nang trứng chưa phát triển

Đó là những *nang trứng nguyên thuỷ*, thấy trong buồng trứng của thai sắp ra đời, của bé gái từ khi mới ra đời cho đến khi dậy thì, và của phụ nữ trưởng thành đang ở lứa tuổi sinh đẻ. Cấu trúc của nang trứng nguyên thuỷ rất đơn giản (*Hình13· 4A*), gồm:

- Một noãn bào 1 đang ngừng phân chia ở cuối tiền kỳ lần phân chia thứ nhất của quá trình giảm phân.
- Một hàng tế bào nang dẹt vây quanh noãn bào 1. Tế bào nang rất nghèo bào quan và liên kết với nhau bởi thể liên kết.

1.2.2. Những nang trứng phát triển

Chỉ từ khi dậy thì đến khi mãn kinh, trong buồng trứng mới thấy những nang trứng tiến triển.

Quá trình phát triển của các nang trứng nguyên thuỷ trải qua nhiều giai đoạn. Trong khi nang trứng phát triển, noãn chứa bên trong nó cũng phát triển.

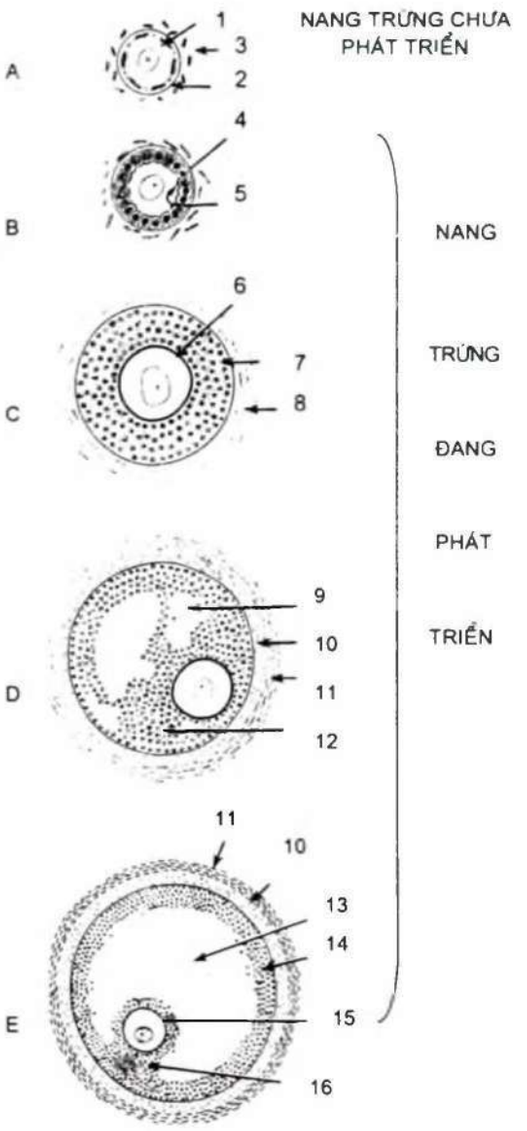
1.2.2.1. Nang trứng nguyên phát

Nang trứng nguyên phát lớn hơn nang trứng nguyên thuỷ, từ trong ra ngoài cấu tạo bởi: (*Hình 13-4B).*

- *Noãn bào 1:* Đang lớn lên và tiếp tục ngừng quá trình phân bào.
- *Màng trong suốt:* Nằm chen vào giữa noãn và các tế bào nang ở bên ngoài. Màng này xuất hiện ngày càng rõ và được tạo ra đo sự chế tiết của noãn bào 1 và của tế bào nang. Nó được cấu tạo bởi glycoprotein và có phản ứng PAS(+) .
- *Một lớp tế bào* nang đã cao lên tạo thành một biểu mô vuông đơn hay trụ đơn nằm ngoài màng trong suốt.

Ở mặt hướng vào màng trong suốt, bào tương đẩy lồi màng tế bào lên tạo thành những vi nhung mao tiến vào màng trong suốt. Những vi nhung mao này có thể rất dài, xuyên qua màng trong suốt, tới tiếp xúc với noãn bào 1, ấn lõm màng tế bào của tế bào này vào bào tương.

Đồng thời mặt noãn bào 1 cũng có những vi nhung mao ngắn tiến vào màng trong suốt. Sự có mặt



Hình 13.4. Các nang trứng chưa phát triển và đang phát triển [5].

A. Nang trứng nguyên thuỷ (chưa phát triển); B. Nang trứng nguyên phát; C. Nang trứng đặc; D. Nang trứng có hốc; E. Nang trứng có hốc điển hình. 1. Noãn; 2. Tế bào nang; 3. Tế bào mô kẽ; 4. Màng đáy; 5. Màng trong suốt đang hình thành; 6. Màng trong suốt; 7. Lớp hạt; 8. Vỏ nang trứng; 9. Hốc nang trứng; 10. Lớp vỏ trong; 11. Lớp vỏ ngoài, 12. Tế bào hạt; 13. Dịch nang trứng; 14. Thành hốc nang trứng; 15. Vòng tia; 16. Gò trứng.

những vi nhung mao của tế bào nang và của noãn bào 1 như vừa mô tả trên cho thấy sự trao đổi chất giữa tế bào nang và noãn (*Hình 13-5).*

– *Màng đáy:* Lót ngoài nang trứng.

1.2.2.2. Nang trứng thứ phát

Tiến triển qua nhiều giai đoạn.

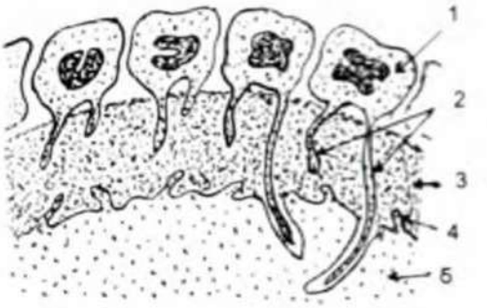
– *Nang trứng đặc:*

Từ trong ra ngoài, cấu tạo bởi (Hình 13- 4C):

+ Noãn bào 1 nằm ở trung tâm, đang tiếp tục lớn lên và vẫn ngừng quá trình phân bào.

+ Màng trong suốt rất rõ vì đã dày lên.

+ Lớp hạt: Gồm những tế bào nang hình đa diện tạo thành một biểu mô tầng gồm nhiều hàng tế bào. Những tế bào nang tạo thành lớp này còn gọi là tế bào hạt.



Hình 13.5. Quan hệ giữa tế bào nang với màng trong suốt và noãn [1]
1. Tế bào nang; 2. Vi nhung mao của tế bào nang; 3. Màng trong suốt; 4. Vi nhung mao của noãn; 5. Bào tương của noãn.

+ Màng đáy.

+ Vỏ liên kết mỏng: Giới hạn bên ngoài khó phân biệt với mô kẽ.

– *Nang trứng có hốc:*

Khi nang trứng có đường kính 200µm và lớp hạt có 6-10 hàng tế bào, ở một số nơi trong lớp tế bào nang xuất hiện nhiều khoảng trống nhỏ chứa một chất lỏng gọi là *dịch nang trứng*. Dịch này là dịch thấm từ huyết tương nhưng có nhiều hyaluronate, những yếu tố phát triển, steroid và các hormon hướng sinh dục. Lúc mới đầu những hốc này nhỏ và nhiều, về sau chúng họp lại thành những hốc lớn hơn. Noãn bào 1 chứa trong nang trứng lớn dần và vẫn tiếp tục ngừng quá trình phân bào *(Hình 13- 4D)*. Vỏ liên kết ngày càng rõ rệt.

– *Nang trứng có hốc điển hình (Hình 13- 4E)*

Dịch trong các hốc nang trứng ngày càng nhiều, các hốc ngày càng lớn rồi thông với nhau thành một hốc duy nhất. Các tế bào nang tạo thành của hốc nang trứng. Đám tế bào nang vây quanh noãn bào 1 tạo thành một cái u, gọi là *gò noãn* hay *gò trứng* lồi vào trong hốc.

Noãn bào 1 tiếp tục lớn đến khi có đường kính 100µm thì ngừng lại. Nó vẫn được ngăn cách với các tế bào nang bởi màng trong suốt. Hàng tế bào nang nằm sát màng trong suốt có hình trụ và được gọi là *vòng tia.* Màng đáy bọc chung quanh lớp hạt.

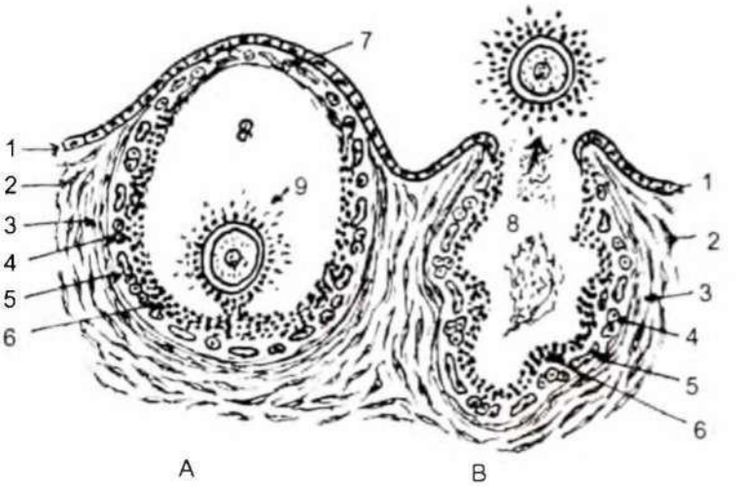
Vỏ liên kết được phân chia làm hai lớp rõ rệt :

+ *Lớp vỏ trong* cấu tạo bởi những tế bào hình thoi hay đa diện gọi là *tế bào vỏ*. Chúng có đặc điểm cấu tạo của các tế bào nội tiết tiết ra hormon thuộc loại steroid và có quan hệ mật thiết với các mao mạch. Vậy vỏ trong có cấu trúc của một tuyến nội tiết. Những tế bào vỏ sản xuất ra estrogen (còn gọi là foliculin), có tác dụng làm phát triển niêm mạc tử cung với những biến đổi có tính chất chu kỳ. Trên cơ thể các cô gái sắp đến tuổi dậy thì, nó làm xuất hiện các giới tính phụ như tuyến vú nở to, mọc lông ở mu và các biến đổi khác thấy trong lúc dậy thì. Ngoài ra, nó còn làm tăng sự chuyển hoá protid, gây tích nước và muối NaCl, kích thích sự phát triển xương khiến cho cơ thể phát triển, nở nang và còn ức chế sự bài tiết sữa (tác dụng ngược lại với tác dụng của prolactin), tăng cường tác đụng của ocytocin (do phần thần kinh của tuyến yên tiết ra) làm co bóp tử cung khi sắp sửa sinh đẻ.

+ *Lớp vỏ ngoài* cấu tạo bởi những tế bào và sợi liên kết xếp thành vòng đồng tâm xen lẫn với một ít sợi cơ trơn để bọc quanh nang trứng.

1.2.2.3. Nang trứng chín (nang trứng de Graff)

Nang trứng chín có kích thước khá lớn (đường kính có thể tới 15-20mm), lồi lên mặt buồng trứng và có thể thấy bằng mắt thường. Cấu trúc của nó tương tự như nang trứng có hốc điển hình, chỉ khác bởi một vài đặc điểm (*Hình 13- 6):*



Hình 13.6. Nang trứng chín (A) và sự rụng trứng (B) [1]
1. Biểu mô buồng trứng; 2. Mô kẽ; 3. Vỏ xơ; 4. Tế bào vỏ ở lớp trong; 5. Mạch máu ở lớp vỏ trong; 6. Lớp hạt; 7. Vết trong suốt; 8. Hốc nang trứng; 9. Vòng tia.

- Hốc chứa dịch nang trứng rất lớn.
- *Lớp hạt* thành của hốc nang trứng rất mỏng, chỉ gồm vài hàng tế bào nang.
- *Gò trứng* lồi hẳn vào trong hốc chứa dịch nang trứng và dính vào thành hốc bởi một eo nhỏ cấu tạo bởi một ít tế bào nang. Màng trong suốt rất dày (30-40μm).

1.2.3. Nang trứng vỡ và sự rụng trứng

Một vài ngày trước khi rụng trứng, nang trứng chín lớn lên rất nhanh để đường kính của nó mau chóng đạt tới 15-20mm và nang trứng lồi hẳn lên mặt

buồng trứng. Ở chính giữa chỗ lồi, thành của hốc nang trứng rất mỏng, lớp hạt rất mỏng và vỏ liên kết có một vùng không chứa mạch gọi là *vết trong suốt (Hình 13-6).* Do dịch nang trứng tiết ra ngày càng nhiều, hốc nang trứng ngày càng lớn, áp lực của dịch nang trứng vào thành hốc ngày càng mạnh, dịch nang trứng rỉ ra ngoài buồng trứng qua vùng không chứa mạch. Áp lực cực đại của dịch nang trứng làm cho vết trong suốt vỡ ra. Sự vỡ đột ngột của nang trứng làm cho gò trứng chứa noãn bào 2 bị phóng thích ra khỏi buồng trứng. Ở thành hốc nang trứng, một số mạch máu bị vỡ, máu cũng trào ra ngoài và có thể đọng lại một phần ở trong hốc nang trứng. Đó là *sự rụng trứng*, thường xảy ra 14 ngày trước khi người phụ nữ thấy kinh lần tiếp theo *(Hình 13-6).* Noãn bào 2 được loa vòi trứng hứng lấy và đưa vào lòng vòi trứng.

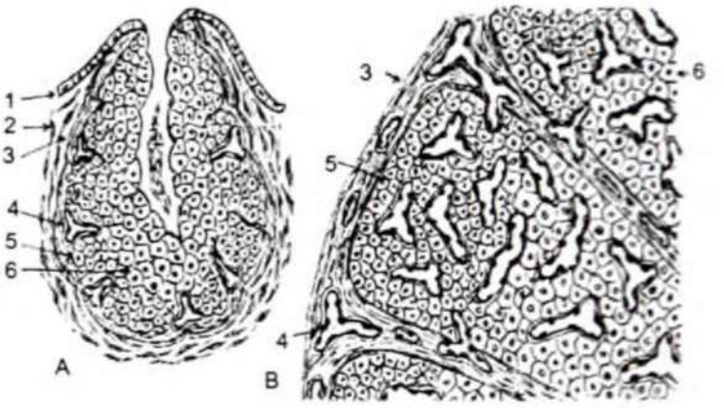
Khi rụng trứng, noãn bào 2 vừa được tạo ra tiến hành ngay lần phân bào thứ 2 của quá trình giảm phân, nhưng ngừng ở kì giữa 2. Nếu có sự thụ tinh, quá trình phân chia mới tiếp diễn và noãn chín cùng các cực cầu 2 sẽ được tạo thành.

1.2.4. Sự hình thành và phát triển của hoàng thể

1.2.4.1. Sự hình thành hoàng thể (Hình 13-7)

Sau khi gò trứng chứa noãn được phóng thích ra ngoài và dịch nang trứng trào ra ngoài buồng trứng, sự co bóp của các sợi cơ trơn nằm trong lớp vỏ ngoài làm cho nang trứng vỡ trở thành nhăn nheo và được gọi là *nang trứng nhăn*.

Do tác động của fibrinogen có mặt trong huyết tương đã thoát mạch, máu đọng lại trong hốc nang trứng tạo thành một *cục máu đông*.



Hình 13.7. Sự hình thành và cấu tạo vi thể của hoàng thể [1].

A. Sự tạo ra hoàng thể; B. Cấu tạo vi thể của hoàng thể

1. Biểu mô buồng trứng; 2. Tế bào kẽ; 3. Vỏ xơ của nang trứng vỡ đã mất noãn; 4. Mạch máu đang từ vỏ xơ tiến vào khối tế bào tăng sinh; 5. Tế bào vỏ hoàng thể; 6. Tế bào hạt hoàng thể.

Chung quanh cục máu đông, những tế bào nang thuộc lớp hạt tăng sinh trở thành *tế bào hạt hoàng thể*. Đó là những tế bào lớn, hình đa diện, có đường kính 30µm. Bào tương ưa base, nhân sáng màu. Dưới kính hiển vi điện tử thấy trên bề mặt tế bào có nhiều vi nhung mao dài. Trong bào tương có nhiều ti thể đa hình, lưới nội bào không hạt, bộ Golgi phát triển, nhiều hạt sắc tố, lưới nội bào có hạt thưa thớt, lysosom có số lượng thay đổi và tăng lên trong quá trình phát triển của hoàng thể. *Tế bào hạt hoàng thể* chế tiết *progesteron* có tác dụng trên nội mạc thân tử cung sau khi nội mạc này đã chịu

tác động của *estrogen.*

Ở lớp vỏ trong của nang trứng, những tế bào vỏ cũng tích cực tăng sinh và trở thành *tế bào vỏ hoàng thể.* Đó là những tế bào nhỏ hơn tế bào hạt hoàng thể và bắt màu đậm hơn. Dưới kính hiển vi điện tử, trên bề mặt tế bào không có các vi nhung mao dài. Trong bào tương, lưới nội bào không hạt cũng phát triển, bộ Golgi ít hơn nhưng có kích thước lớn hơn, ti thể có hình dạng cố định hơn. Tế bào vỏ hoàng thể tiết ra *estrogen* và *progesteron.*

Do tích cực tăng sinh, những tế bào hạt hoàng thể và tế bào vỏ hoàng thể tạo thành một khối tế bào lớn vây quanh cục máu đông. Về sau cục máu đông biến mất. Trong khối tế bào ấy, tế bào hạt hoàng thể nằm ở trung tâm, tế bào vỏ hoàng thể nằm ở ngoại vi.

Từ lớp vỏ trong, những mạch máu tiến vào khối tế bào ấy, xẻ nó thành nhiều dây tế bào nối với nhau thành một hệ thống lưới tế bào xen kẽ với một hệ thống lưới mao mạch. Như vậy một tuyến nội tiết kiểu lưới đã được tạo ra. Đó là *hoàng thể.* Gọi như vậy vì hoàng thể có màng vàng khi nhìn trên thiết đồ buồng trứng còn tươi.

Khối tế bào tuyến được bọc ngoài bởi một vỏ xơ vốn là lớp vỏ ngoài của nang trứng vỡ.

1.2.4.2. Chức năng của hoàng thể

Hoàng thể tiết vào máu hai hormon cùng thuộc loại steroid: *estrogen* (còn gọi là foliculin) và *progesteron. Estrogen* do tế bào vỏ hoàng thể tiết ra, còn *progesteron* do tế bào hạt hoàng thể tiết ra. Tác dụng của estrogen làm niêm mạc tử cung được khôi phục lại ở giai đoạn sau kinh. Còn tác dụng chính của progesteron là làm cho niêm mạc tử cung phát triển và chịu nhiều biến đổi để chuẩn bị đón trứng thụ tinh tới làm tổ và tạo điều kiện thuận lợi cho phôi thai phát triển. Nhưng progesteron chỉ có tác dụng trên niêm mạc tử cung sau khi niêm mạc này đã bị tác động bởi estrogen. Sự hình thành, phát triển, hoạt động chế tiết và sự tồn tại của hoàng thể chịu sự kiểm soát của hormon hoàng thể hoá (LH-Luteinising Hormon) tiết ra bởi tế bào hướng sinh dục ở phần trước tuyến yên.

1.2.4.3. Thời gian tồn tại của hoàng thể

Thời gian hoạt động và tồn tại của hoàng thể phụ thuộc vào noãn đã phóng thích ra khỏi buồng trứng có thụ tinh hay không.

Trong trường hợp noãn không được thụ tinh, hoàng thể phát triển mạnh nhất vào ngày thứ 10 sau khi noãn thoát nang rồi bắt đầu thoái hoá, nhưng phải một thời gian khá lâu mới biến đi, hoàng thể này gọi là *hoàng thể chu kỳ.*

Trong trường hợp noãn được thụ tinh và làm tổ trong nội mạc tử cung, thời gian hoạt động và tồn tại của hoàng thể rất lâu. Tới tháng thứ 5-6 của thời kỳ có thai, hoàng thể mới bắt đầu thoái hoá. Lúc bấy giờ lớp hợp bào lá

nuôi của các nhung mao rau thay thế hoàng thể tiết ra estrogen. Tới cuối kỳ có thai, hoàng thể mới biến đi. Hoàng thể này gọi là *hoàng thể thai nghén.*

Trong giai đoạn sớm của thời kỳ có thai, trong bào tương của tế bào hoàng thể xuất hiện những hạt đặc. Những hạt này chứa relaxin, một hormon thuộc loại polypeptid. Người ta cho rằng hormon này ức chế sự co bóp của cơ tử cung trong thời gian có thai và làm giãn cổ tử cung khi chuyển dạ.

1.2.4.4. Sự thoái triển của hoàng thể và sự tạo ra thể trắng

Khi hoàng thể chu kỳ và hoàng thể thai nghén thoái triển, những tế bào hạt hoàng thể và tế bào vỏ hoàng thể bị thoái hoá và bị thực bào bởi các đại thực bào, hoàng thể dần dần biến thành một cái sẹo màu trắng gọi là *thể trắng* cấu tạo bởi mô liên kết đặc *(Hình 13-2).* Sau đó thể trắng được thay thế bởi mô liên kết của vùng vỏ buồng trứng. Quá trình biến mất thể trắng có thể kéo dài hàng tháng hay hàng năm tuỳ theo hoàng thể to hay nhỏ.

1.2.5. Các nang trứng thoái triển

Ở buồng trứng bé gái mới ra đời, số lượng các nang trứng nguyên thuỷ có khoảng 700.000 đến 2 triệu. Khi đến tuổi dậy thì, số lượng các nang trứng ấy chỉ còn khoảng 400.000. Do vậy, từ tuổi dậy thì đến khi mãn kinh, hàng tháng trong buồng trứng có một số nang trứng nguyên thuỷ tiến triển, nhưng cứ đến khoảng giữa chu kỳ kinh nguyệt, chỉ có 1 (đôi khi có thể có 2 hoặc 3) nang trứng tiến triển đạt tới mức chín, vỡ ra, phóng thích noãn ra ngoài rồi biến thành hoàng thể. Số lượng nang trứng tiến triển đạt tới chín trong suốt đời sinh dục của người phụ nữ chỉ bằng khoảng 1/1.000 số lượng nang trứng nguyên thuỷ thấy trong buồng trứng người con gái khi dậy thì. Tuyệt đại đa số các nang trứng: nang trứng chưa tiến triển (nang trứng nguyên thuỷ) hoặc nang trứng đang tiến triển tới một giai đoạn nào đó, đều bị thoái triển. Sự thoái triển mạnh nhất của các nang trứng xảy ra khi bé gái ra đời, lúc dậy thì và khi mãn kinh.

2. VÒI TRỨNG

Vòi trứng là một ống dài 10-12cm và được chia làm bốn đoạn: Đoạn thành, đoạn eo, đoạn bóng, đoạn loa.

Thành vòi trứng, từ trong ra ngoài, gồm ba tầng mô: *Tầng niêm mạc, tầng cơ và tầng vỏ ngoài.*

Niêm mạc vòi trứng được phủ bởi biểu mô trụ đơn có lông chuyển. Trong đời sống sinh dục, niêm mạc vòi trứng biến đổi theo chu kỳ kinh nguyệt.

3. TỬ CUNG

Tử cung có hình quả lê và được chia làm ba đoạn chính:

- Đoạn 3/4 trên phình to gọi là *thân tử cung.*

- Đoạn 1/4 dưới hẹp gọi là *cổ tử cung*, có một phần lồi vào âm dạo.
- Một đoạn thắt xen giữa thân và cổ tử cung gọi là *eo*. Phần trên cùng của thân tử cung gọi là *đáy*. Bên trong tử cung có một khoang hẹp khi không có thai gọi là *khoang tử cung*.

Từ ngoài vào trong, tử cung cấu tạo bởi ba tầng mô: Tầng vỏ ngoài, tầng cơ và tầng niêm mạc (còn gọi là nội mạc).

3.1. Tầng vỏ ngoài

Cấu tạo bởi mô liên kết chứa mạch và dây thần kinh. Ở nửa trên của tử cung, tầng vỏ xơ được phủ bởi màng bụng. Ở nửa dưới của tử cung, vỏ xơ là một mô liên kết xơ lẫn với mô liên kết của hố chậu.

3.2. Tầng cơ

3.2.1. Ở thân tử cung

Tầng cơ là tầng dày nhất (tới 1,25cm). Những sợi cơ trơn hợp thành bó, xếp thành ba lớp. Ở mỗi lớp các bó sợi cơ trơn nằm rất sát nhau: Lớp ngoài mỏng, gồm những bó sợi cơ dọc; lớp giữa rất dày, cấu tạo bởi những bó sợi cơ chéo nhau; lớp trong mỏng và chia thành hai lớp nhỏ: lớp dọc ở ngoài và lớp vòng ở trong.

Khi có thai, tử cung to dần lên, tầng cơ phát triển rất mạnh, do sự phì đại của các sợi cơ, do tăng số lượng các sợi cơ và do tăng lượng collagen được tổng hợp bởi các nguyên bào sợi và sợi cơ trơn.

Sau khi có thai, tử cung trở lại kích thước cũ do một số sợi cơ bị phá huỷ, do các sợi cơ giảm kích thước và do sự chuyển hoá của collagen dưới tác dụng của các enzyme.

3.2.2. Ở cổ tử cung

Những sợi cơ trơn mà hướng chung là hướng vòng bị phân tán trong một mô xơ - chun phong phú.

3.3. Nội mạc tử cung

3.3.1. Nội mạc thân tử cung

Trước tuổi dậy thì:

Nội mạc thân tử cung có cấu trúc đơn giản gồm biểu mô và lớp đệm. Lớp đệm được cấu tạo bởi những tế bào liên kết hình sao hay hình thoi và ít sợi liên kết, không có sợi chun; nó còn chứa những tuyến ngắn (tuyến giả) không hoạt động do biểu mô lõm xuống tạo ra. Trong thời kỳ này, nội mạc thân tử cung không có những biến đổi về cấu tạo mang tính chất chu kỳ.

Sau khi mãn kinh:

Nội mạc thân tử cung teo đi. Số lượng các tuyến trong lớp đệm cũng giảm.

Trong đời sinh dục

Nội mạc thân tử cung dày và gồm:

+ *Biểu mô:* cấu tạo bởi những tế bào có lông, tế bào không có lông và tế bào trung gian.

+ *Lớp đệm:* Là mô liên kết nhiều tế bào, ít sợi tạo keo, rất giàu mạch máu, chứa những tuyến tử cung do biểu mô lõm xuống tạo thành. Lớp đệm còn có những đám lympho đóng vai trò quan trọng trong các phản ứng miễn dịch có thể có liên quan tới khả năng sinh đẻ.

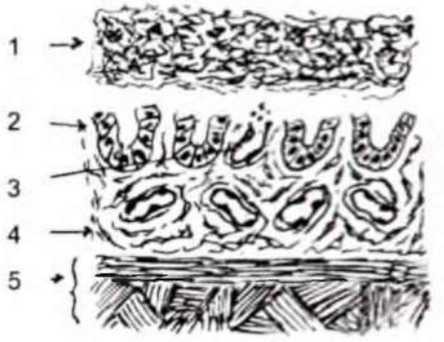
Cấu tạo của nội mạc thân tử cung có những biến đổi theo chu kỳ kinh nguyệt. Người ta thường chia nội mạc thân tử cung làm hai lớp:

– *Lớp sâu* mỏng, giáp với cơ tử cung.

– *Lớp nông* còn gọi là *lớp chức năng*, dày mỏng tuỳ theo từng thời kỳ của chu kỳ kinh nguyệt.

Chu kỳ kinh nguyệt của người phụ nữ có thể dài ngắn khác nhau và có thể đều hay không đều. Người ta thường tính mỗi chu kỳ dài 28 ngày và chia làm ba thời kỳ: thời kỳ hành kinh, thời kỳ sau kinh và thời kỳ trước kinh.

+ *Thời kỳ hành kinh:* Dài 3-4 ngày. Khi sắp hành kinh, lớp nông của nội mạc thân tử cung (lớp chức năng) có nhiều vùng sung huyết. Các mạch máu xoắn cực độ và vỡ ra tạo nên các đám xuất huyết. Biểu mô bao phủ niêm mạc, biểu mô các tuyến, mô liên kết của lớp đệm bị thoái hoá, hoại tử và đột ngột bong ra. Máu chảy nhiều vào khoang tử cung rồi ra ngoài lôi cuốn theo những thành phần đã hoại tử. Đó là *sự hành kinh (Hình 13-8).*



Hình 13.8. Nội mạc thân tử cung ở thời kỳ hành kinh [1].

1. Mô hoại tử; 2. Đáy tuyến tử cung còn sót lại; 3. Mạch bị vỡ; 4. Lớp đệm ở vùng sâu; 5. Cơ tử cung.

Trong thời kỳ này, ở buồng trứng, hoàng thể thoái hoá. Hiện tượng kinh nguyệt xuất hiện là kết quả của sự giảm lượng hai hormon buồng trứng là estrogen và progesteron ở trong máu do hoàng thể bị thoái hoá *(Hình13-11).*

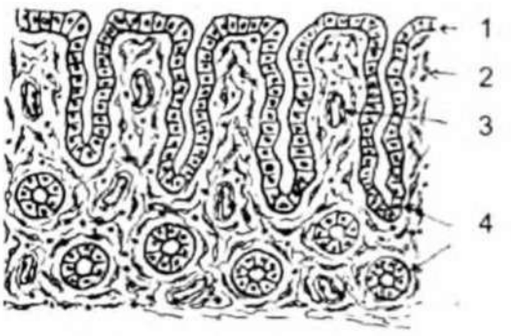
+ *Thời kỳ sau kinh:* Dài 10 ngày, từ ngày thứ 5 đến ngày thứ 14 của chu kỳ kinh nguyệt. Trong thời kỳ này nội mạc thân tử cung khôi phục lại cấu tạo và ngày càng dày thêm do sự tăng sinh của các tế bào đáy tuyến và tế bào liên kết còn sót lại.

Biểu mô phủ niêm mạc được tái tạo. Lúc mới đầu (từ ngày thứ 4 đến

ngày thứ 8) tế bào biểu mô có hình khối vuông, sau đó trở thành hình trụ và đa số có lông. Bào tương tế bào có lông chứa lưới nội bào kém phát triển, bộ Golgi, những ti thể và nhiều chất vùi lipid. Cực ngọn tế bào mang những lông với cấu trúc điển hình.

Những tuyến phát triển, mới đầu chúng là những ống ngắn và hẹp. Tới ngày thứ 10, chúng dần dần dài ra, trở thành những ống thẳng nằm hơi xa nhau, rồi hơi cong queo, tiến lại gần nhau.

Những tế bào tuyến hình trụ, nhân nằm ở cực đáy tế bào. Cực ngọn có những vi nhung mao, mặt đáy tương đối phẳng và lót ngoài bởi màng đáy dày khoảng 40nm. Mặt bên có những chỗ khớp với tế bào bên cạnh và có thể liên kết ở 1/3 trên. Bào tương chứa những ti thể điển hình, và đôi khi chứa một vài hạt đặc đối với dòng điện tử. Những túi của lưới nội bào phong phú. Bộ Golgi nằm trên nhân. Ở cuối kỳ này, trong bào tương xuất hiện những đám hạt glycogen to nhỏ không đều ở cực đáy của tế bào (*Hình 13-9*).



Hình 13.9. Nội mạc thân tử cung ở thời kỳ sau kinh [1].
1. Biểu mô; 2. Lớp đệm; 3. Mạch máu; 4. Tuyến tử cung.

Tới ngày thứ 14 của chu kỳ, nội mạc đã dày tới 3mm.

Trong thời kỳ này, ở buồng trứng có một số nang trứng tiến triển và tới cuối kỳ này, một nang trứng tiến tới chín, vỡ ra và phóng thích noãn ra khỏi buồng trứng, gây ra sự rụng trứng ở ngày thứ 14 của chu kỳ *(Hình 13-11)*.

Những biến đổi trên ở nội mạc thân tử cung và ở buồng trứng trong thời kỳ này cửa chu kỳ kinh nguyệt là đo ở đầu kỳ, lượng estrogen và progesteron trong máu giảm tới mức thấp nhất vì hoàng thể đã thoái triển. Điều này làm những tế bào hướng sinh đục ở phần trước tuyến yên tăng cường tiết vào máu hormon kích nang trứng (FSH). Do tác động của FSH, trong buồng trứng nhiều nang trứng tiến triển và những tế bào vỏ của các nang trứng tiến triển tiết vào máu ngày càng nhiều estrogen. Lượng estrogen tăng trong máu làm nội mạc thân tử cung dần dần được khôi phục. Ngoài ra, vào khoảng ngày thứ 10 của chu kỳ kinh nguyệt estrogen tăng cao trong máu đã tác động tới tế bào hướng sinh dục ở phần trước tuyến yên tiết ra ngày càng nhiều hormon hoàng thể hoá (LH). Hormon này cùng với hormon kích nang trứng FSH thúc đẩy nang trứng tiến triển đạt tới mức chín. Lượng hormon hoàng thể hoá LH tăng tới mức nhất định làm cho nang trứng vỡ ra, phóng thích noãn ra ngoài, nghĩa là gây ra sự rụng trứng và tạo ra hoàng thể *(Hình 13-11)*.

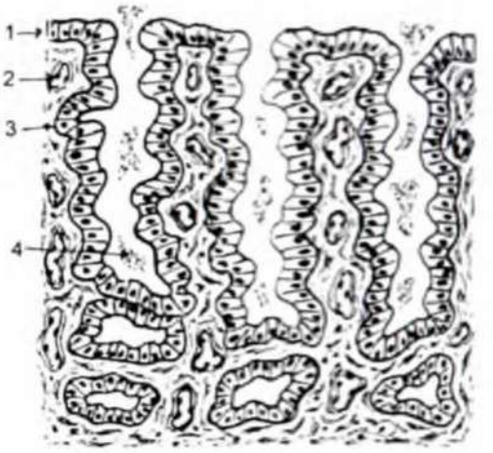
+ *Thời kỳ trước kinh,* còn gọi là *thời kỳ hoàng thể* hay *thời kỳ progesteron*. Nội mạc thân tử cung tiếp tục dày thêm và có sự chuẩn bị

để đón trứng thụ tinh tới làm tổ. Những biến đổi cấu trúc nội mạc thân tử cung trong thời kỳ này gồm bốn hiện tượng chính.

Sự sung huyết rồi xuất huyết: Các mao mạch trong lớp đệm trương to, giãn ra, do đó lớp đệm bị phù. Tới cuối kỳ này nội mạc tử cung ứ máu đến cực độ đo các động mạch xoắn lại và có những đám xuất huyết nhỏ.

+ *Số lượng các tế bào có lông* giảm dần ở biểu mô phủ nội mạc.

+ *Sự phát triển và hoạt động của các tuyến* ngày càng mạnh. Những tuyến tử cung ngày càng dài ra, khúc khuỷu, lòng tuyến ngày càng rộng và chứa nhiều chất tiết. Vào khoảng ngày thứ 16-21, những tế bào tuyến cao tới 17-20µm. Nhân nằm ở khoảng giữa tế bào. Trong bào tương, glycogen xuất hiện ở phần đáy tế bào, rồi tới ngày thứ 19-20 bắt đầu lan lên cực ngọn. Sự xuất hiện glycogen trong tế bào tuyến tử cung là đấu hiệu cho thấy hoàng thể đã hình thành nghĩa là đã xảy ra sự rụng trứng. Từ ngày thứ 22 trở đi, cực ngọn tế bào tuyến ngày càng nhiều glycogen. Nhân bị đẩy xuống cực đáy tế bào. Lòng tuyến chứa nhiều chất tiết *(Hình 13-10)*.



Hình 13.10. Nội mạc thân tử cung ở thời kỳ trước kinh [1].
1. Biểu mô, 2. Lớp đệm, 3. Tuyến tử cung, 4. Chất tiết.

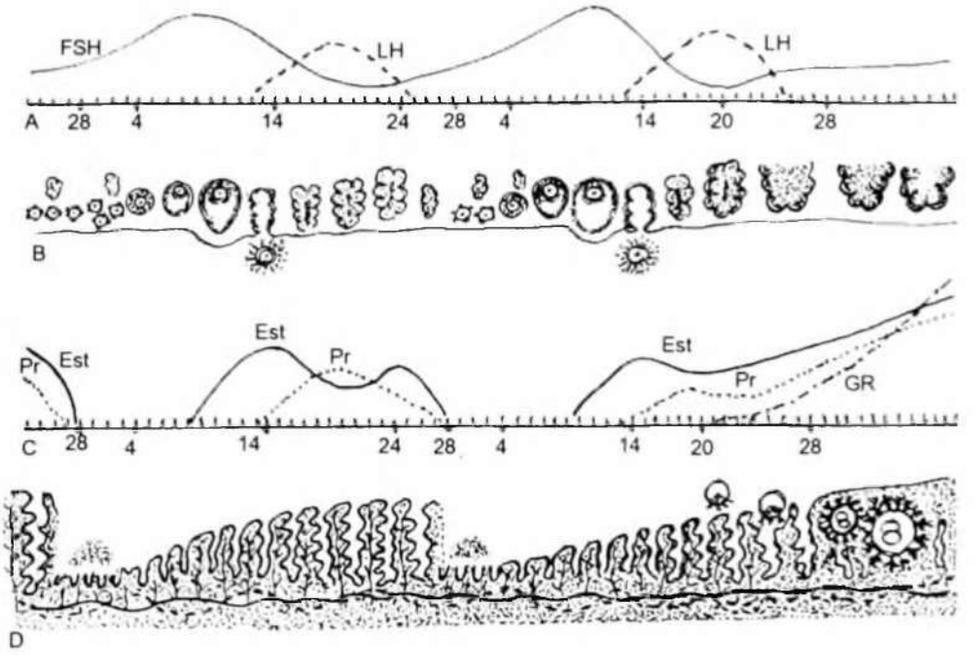
Quan sát bằng kính hiển vi điện tử thấy tế bào tuyến có cấu trúc đặc biệt: trong nhân, ở vùng hạt nhân có cấu trúc hình ống sắp xếp phức tạp. Phần lớn bào tương chứa glycogen. Các bào quan bị đẩy sát vào màng tế bào. Bộ Golgi phát triển. Những ti thể có cấu trúc bình thường. Những ti thể khổng lồ biến mất. Cực ngọn tế bào có nhiều vi nhung mao dài và có những chỗ thắt lại rồi đứt ra.

+ *Sự trương lên của các tế bào liên kết*: Tới ngày 22-24 của chu kỳ kinh nguyệt, những tế bào liên kết ở lớp chức năng đo tích trữ nhiều chất dinh dưỡng trở thành những tế bào hình cầu hay hình đa diện, nằm sát nhau, tạo thành một mô giống biểu mô và có xu hướng biến thành *tế bào rụng* thấy ở nội mạc thân tử cung khi có thai. Nhưng nếu không có sự thụ tinh, chúng không biến thành tế bào rụng.

Những biến đổi trên của nội mạc thân tử cung ở thời kỳ trước kinh là do trong buồng trứng, hoàng thể phát triển và tăng cường tiết estrogen và progesteron.

Nhưng tới cuối thời kỳ trước kinh, những biến đổi của nội mạc thân tử cung phụ thuộc vào noãn đã phóng thích ra có được thụ tinh hay không:

- *Nếu không xảy ra thụ tinh:* Lượng estrogen và progestron trong máu khi đã tăng tới một mức nhất định sẽ ức chế các tế bào hướng sinh dục ở phần trước tuyến yên tiết ra FSH và LH. Lượng hai hormon này giảm trong máu làm hoàng thể bị thoái hoá, và lượng estrogen và progestron tiết vào máu giảm. Sự giảm hai hormon này ở cuối kỳ trước kinh gây ra sự hành kinh và người phụ nữ lại bắt đầu một chu kỳ kinh nguyệt mới *(Hình 13-11).*



Hình 13.11. Những biến đổi cấu tạo của buồng trứng và nội mạc thân tử cung trong chu kỳ kinh nguyệt và khi có thai do tác động của các hormon [1].

A. Những biến đổi lượng hormon hướng sinh dục của phần trước tuyến yên; B. Những biến đổi cấu tạo của buồng trứng; C. Những biến đổi lượng hormon sinh dục của buồng trứng; D. Những biến đổi cấu tạo nội mạc thân tử cung.

Est: estrogen; Pr: progesteron; GR: hormon hướng sinh dục của rau; FSH: hormon kích nang trứng; LH: hormon hoàng thể hoá.

- *Nếu xảy ra thụ tinh:* Noãn thụ tinh tạo ra lá nuôi. Lá nuôi phát triển và tiết ra hormon hướng sinh dục của rau có tác dụng duy trì sự tồn tại và hoạt động chế tiết của hoàng thể thai nghén. Hoàng thể vẫn tiếp tục tiết ra estrogen và progesteron để làm cho nội mạc thân tử cung tiếp tục phát triển, đảm bảo việc làm tổ và sự phát triển của trứng thụ tinh trong nội mạc ấy. Sự hành kinh không xảy ra. Đến tháng thứ 5-6 của thời kỳ có thai, lá nuôi hợp bào của các nhung mao rau sẽ thay thế hoàng thể tiết ra oestrogen và progesteron.

3.3.2. Nội mạc cổ tử cung

3.3.2.1. Nội mạc ống cổ tử cung

- *Trước tuổi dậy thì:* Biểu mô phủ nội mạc gồm những tế bào trụ cao, không có hoạt động chế tiết. Biểu mô lõm xuống lớp đệm tạo thành một ít tuyến nhỏ, hình khe.
- *Trong đời hoạt động sinh dục:* Nội mạc ít biến đổi theo chu kỳ kinh nguyệt. Cấu tạo gồm:
  + Biểu mô trụ đơn cấu tạo bởi những tế bào tiết nhầy và những tế bào có lông.
  + Lớp đệm là mô liên kết chứa những tuyến ống đơn hoặc chia nhánh, tiết nhầy. Một số tuyến nở rộng thành những túi nhầy, đẩy lồi biểu mô lên. Những túi nhầy này gọi là nang Naboth.
- *Sau khi mãn kinh:* Nội mạc ống tử cung teo đi. Biểu mô mất tính chế tiết. Số lượng các tuyến giảm và hoạt động chế tiết cũng giảm dần.

3.3.2.2. Nội mạc cổ tử cung trông vào âm đạo

Nội mạc ở đây có cấu tạo giống ở âm đạo. Đó là niêm mạc có nhú chân bì được phủ bởi biểu mô lát tầng không sừng hoá. Những tế bào biểu mô chứa nhiều glycogen.

4. ÂM ĐẠO

Thành âm đạo gồm 3 tầng mô: Tầng niêm mạc, tầng cơ và tầng vỏ xơ. Niêm mạc âm đạo là niêm mạc có nhú chân bì và được lợp bởi biểu mô lát tầng không sừng hoá.

5. CƠ QUAN SINH DỤC NGOÀI

Cơ quan sinh dục ngoài (âm hộ) gồm hai phần: Phần phủ bởi niêm mạc gồm tiền đình và màng trinh; phần phủ bởi da gồm âm vật, các môi lớn và môi nhỏ. Ở âm hộ có những tuyến tiết nhầy.

6. TUYẾN VÚ

Ở nữ giới, cấu tạo của tuyến vú thay đổi tuỳ theo giai đoạn phát triển cá thể.

6.1. Trước tuổi dậy thì

Tuyến vú chỉ cấu tạo bởi các ống dẫn sữa chia một ít nhánh nằm sâu dưới da.

6.2. Đến tuổi dậy thì

Tuyến vú gồm 15-20 thuỳ có hình không đều, ngăn cách nhau bởi các vách liên kết đặc. Những ống dẫn sữa chia nhánh nhiều lần. Ở đầu hay thành bên của những ống nhỏ nhất có những đám tế bào biểu mô mà sau này sẽ phát triển thành các nang tuyến.

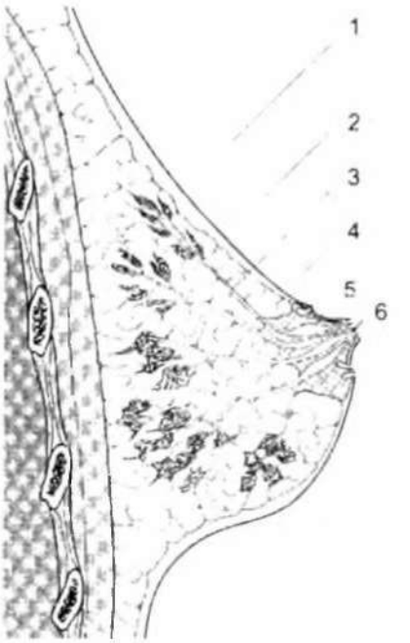
6.3. Khi có thai

Các ống dẫn sữa và ống bài xuất tiếp tục chia nhánh để tạo ra những nhánh và những mầm mới. Những đám tế bào biểu mô phát triển thành các nang chế tiết.

6.4. Ở thời kỳ cho con bú

Tuyến vú phát triển đầy đủ nhất. Mỗi thuỳ tuyến là một tuyến ngoại tiết kiểu chùm nho *(Hình 13-12).*

- Các nang tuyến: Thành của các nang tuyến được cấu tạo bởi hai loại tế bào: *Tế bào chế tiết* và *tế bào cơ- biểu mô*. Bao bọc bên ngoài bởi màng đáy.
  + Tế bào cơ-biểu mô là những tế bào hình sao có những nhánh bào tương toả ra từ thân tế bào và liên lạc với những nhánh bào tương của các tế bào lân cận, tạo thành một lưới tế bào bọc ngoài các tế bào chế tiết *(Hình 13-13).*
  + Tế bào chế tiết: Hình dáng tế bào thay đổi từ dẹt đến hình trụ tuỳ theo trạng thái hoạt động của tế bào. Tế bào dẹt khi vừa tiết sữa vào lòng nang tuyến. Bề mặt tế bào nhẵn, bào tương có ít ti thể.



Hình 13.12. Tuyến vú thời kỳ cho con bú [8].

1. Nang tuyến; 2. Mô liên kết; 3. Ống dẫn sữa; 4. Xoang dẫn sữa; 5. Núm vú.

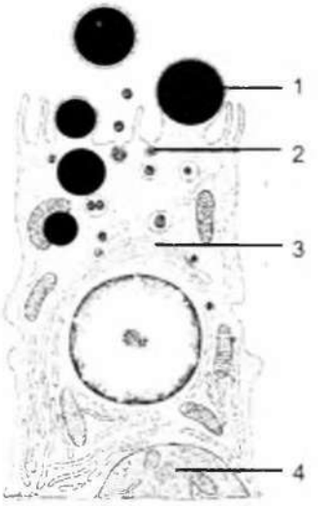
Khi quá trình tổng hợp trong tế bào tăng lên, tế bào cao dần và trở thành hình trụ. Những tế bào hình trụ có nhân nằm ở trung tâm tế bào. Trong bào tương, lưới nội bào có hạt, không hạt, bộ Golgi, ti thể phát triển mạnh. Cực ngọn có những hạt chế tiết chứa protein và những không bào chứa mỡ. Những không bào mỡ này được vây quanh bởi một lớp bào tương mỏng, đẩy màng tế bào lồi vào lòng nang tuyến *(Hình 13-13).*

Ở cùng một thời điểm, tại các vùng khác nhau, các nang tuyến có cấu trúc khác nhau. Có nang lòng rộng và chứa đầy sữa, có nang không chứa sữa *(Hình 13-14).*

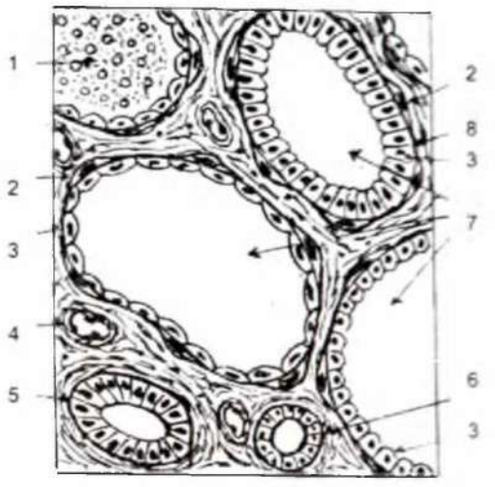
** Sự tổng hợp và bài tiết các sản phẩm của tế bào chế tiết*

Sữa mẹ là một chất dinh dưỡng bao gồm nhiều thành phần hoá học: nước (88%), protein (1,3%), hydrat carbon (6,5%), muối khoáng (Fe^{++}, Mg^{++}, Ca^{++}), nhiều loại vitamin và những immunoglobulin (IgE và IgA). Protein chủ yếu của sữa là casein, còn loại hydrat carbon chính là lactose. Những thành phần protein của sữa được tạo ra ở lưới nội bào có hạt. Chúng được thấy rõ dưới kính hiển vi điện tử dưới dạng những hạt hình cầu tương đối đậm đặc với dòng điện tử. Nhữmg hạt này có đường kính 400nm được đựng trong những túi nhỏ của bộ Golgi rồi được vận chuyển tới mặt ngọn của tế bào. Thành túi sát nhập vào màng tế bào, chỗ sát nhập vỡ ra để phóng thích sản phẩm chế tiết vào lòng nang tuyến theo kiểu xuất bào (exocytosis) (Hình 13-13).

Sự tạo ra những thành phần lipid trong tế bào hình như không có sự tham gia của bộ Golgi. Những giọt mỡ tự do (không có màng bọc) được tạo ra từ lưới nội bào không hạt, nằm trong bào tương, tăng kích thước và di chuyển tới mặt ngọn tế bào, được vây quanh bởi một lớp bào tương mỏng, đẩy màng tế bào lồi vào trong lòng nang tuyến thành những khối hình cầu, dính vào màng tế bào bởi một cuống ngày càng hẹp rồi đứt ra. Ở chỗ bị đứt ra, màng tế bào liền lại. Kiểu bài tiết của chất mỡ khác với kiểu bài tiết của các thành phần protein, nhưng đều là kiểu bài tiết ở cực ngọn tế bào (apocrine) (Hình 13-13).



Hình 13.13. Tế bào chế tiết [3].
1. Không bào mỡ; 2. Hạt chế tiết chứa protein; 3. Bộ Golgi; 4. Tế bào cơ-biểu mô



Hình 13.14. Tuyến vú đang thời kỳ cho con bú [1].
1. Sữa; 2. Tế bào cơ-biểu mô; 3. Tế bào chế tiết; 4. Mạch máu; 5. Ống bài xuất lớn; 6. Ống bài xuất nhỏ; 7. Nang tuyến ở các thời kỳ hoạt động khác nhau; 8. Màng đáy.

Nguồn cung cấp lipid chủ yếu để tạo ra những thành phần mỡ trong sữa mẹ là những chất lipid có trong khẩu phần thức ăn của người mẹ đang cho con bú. Nếu nguồn cung cấp này không đủ, những chất lipid dự trữ trong mô mỡ của mẹ sẽ được huy động để sử dụng trong việc tạo ra các thành phần mỡ trong sữa mẹ.

Nhu cầu về calci để tạo ra những thành phần có calci trong sữa mẹ có thể vượt quá khá nhiều lượng calci được cung cấp bởi khẩu phần thước ăn của người mẹ. Để thoả mãn nhu cầu này, tuyến cận giáp có thể to ra, tăng sinh tế bào tuyến và do đó tăng tiết hormon cận giáp để huy động calci từ xương vào trong máu người mẹ.

Gần đây người ta nhận thấy rằng tuyến sữa đang tiết sữa cũng sản xuất hormon thuộc loại peptid có thành phần acid amin tương tự như hormon tuyến cận giáp. Hormon ấy cũng được coi là đóng vai trò quan trọng trong việc huy động calci từ xương vào máu mẹ để tạo ra những thành phần có calci trong sữa mẹ.

Immunoglobulin có trong sữa mẹ là do các tương bào tổng hợp. Trong tháng thứ 4-5 của thời kỳ nuôi con bằng sữa mẹ, mỗi ngày tuyến vú tiết ra khoảng 0,5g immunoglobulin.

6.5. Sau khi mãn kinh

Tuyến vú thoái triển. Trong mô liên kết dưới da chỉ còn sót lại ít đám ống bài xuất nằm rải rác.

TỰ LƯỢNG GIÁ

1. Hãy mô tả cấu tạo chung của buồng trứng ở người phụ nữ đang trong đời sống sinh dục.
2. Hãy mô tả quá trình tạo noãn.
3. Hãy mô tả cấu tạo của các nang trứng nguyên thuỷ.
4. Hãy mô tả cấu tạo của các nang trứng đang phát triển.
5. Hãy mô tả cấu tạo của nang trứng chín.
6. Hãy mô tả quá trình rụng trứng.
7. Hãy mô tả sự hình thành hoàng thể.
8. Hãy mô tả những biến đổi của niêm mạc thân tử cung theo chu kỳ kinh nguyệt.
9. Hãy mô tả mối liên quan giữa những biến đổi của niêm mạc thân tử cung với những biến đổi của buồng trứng dưới tác động của các hormon.
10. Hãy mô tả cấu tạo của tuyến vú trong thời kỳ cho con bú.

Chương 14

HỆ THẦN KINH

MỤC TIÊU

1. *Mô tả được cấu tạo của tuỷ sống.*
2. *Mô tả được cấu tạo của tiểu não.*
3. *Kể tên các lớp và thành phần tế bào của vỏ não.*
4. *Mô tả được cấu tạo của màng não tuỷ.*
5. *Kể tên, nêu vị trí, đặc điểm cấu tạo của những tận cùng thần kinh vận động và cảm giác.*

1. ĐẠI CƯƠNG

Các nơron và các tế bào thần kinh đệm sắp xếp thành một hệ thống gọi là hệ thần kinh.

Theo cấu tạo và định khu, hệ thần kinh được chia thành hệ thần kinh trung ương và hệ thần kinh ngoại vi. Hệ thần kinh trung ương bao gồm não và tuỷ sống, gọi là trục não-tuỷ. Hệ thần kinh ngoại vi là những phần tiếp theo của hệ thần kinh trung ương như: hạch thần kinh, dây thần kinh và tận cùng thần kinh ngoại vi.

Theo chức năng và cơ chế hoạt động động, hệ thần kinh được chia ra thành: Hệ thần kinh động vật, hoạt động tự chủ và hệ thần kinh thực vật, hoạt động tự động.

2. HỆ THẦN KINH TRUNG ƯƠNG

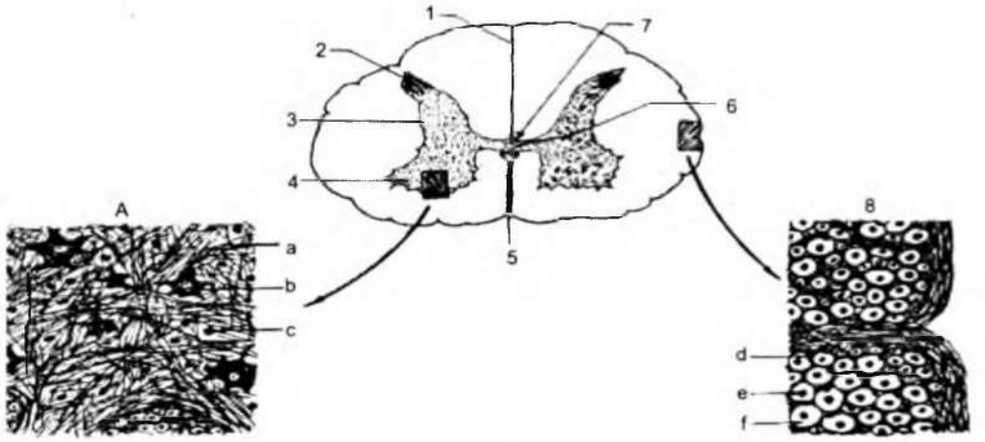
Ở mặt cắt của trục não-tuỷ, người ta phân biệt hai chất có màu sắc khác nhau đó là *chất xám và chất trắng*. Về cấu tạo mô, chất xám là nơi tập trung thân các nơron và những sợi thần kinh trần. Ở não bộ, chất xám tập trung ở hai nơi là vỏ não và các nhân xám đưới vỏ. Ở tuỷ sống, chất xám tập trung ở trung tâm tuỷ. Chất trắng là nơi tập trung của các sợi thần kinh, phần lớn là sợi có myelin. Các tế bào thần kinh đệm, mạch máu, có cả ở chất trắng và chất xám.

2.1. Tuỷ sống

Chất xám ở tuỷ sống tập trung ở vùng trung tâm gồm những cột xám, chạy dọc suốt chiều dài tuỷ sống và chất trắng nằm bao bọc ngoài chất xám, gồm những sợi thần kinh có myelin cùng chức năng tạo nên các bó sợi không rõ rệt.

2.1.1. Chất xám

Trên mặt cắt ngang, tuỷ sống có hình bầu dục, chất xám nằm ở giữa, có hình chữ H. Mỗi bên có các sừng: Trước, bên và sau; hai bên nối với nhau bằng mép xám, giữa mép xám có ống trung tâm *(Hình 14-1).*



Hình 14.1. Sơ đồ cấu tạo tuỷ sống [1].
1. Vách giữa sau; 2. Sừng sau; 3. Sừng bên; 4. Sừng trước;
5. Rãnh giữa trước; 6. Ống trung tâm; 7. Mép xám.
A. Chất xám; a. Sợi trần; b. Thân nơron đa cực; c. Tế bào thần kinh đệm;
B. Chất trắng; d. Nhân tế bào ít nhánh; e. Trụ trục; f. Bao myelin

Thành phần cấu tạo mô học của chất xám tuỷ sống gồm thân các nơron, những sợi thần kinh không myelin, một số ít các sợi thần kinh có myelin mảnh, các tế bào thần kinh đệm và mạch máu. Đầu sừng sau có một cấu trúc hình chữ V, đó là chất keo Rolando chứa phần lớn các sợi thần kinh đi vào từ rễ sau, các nơron liên hợp và các tế bào thần kinh đệm.

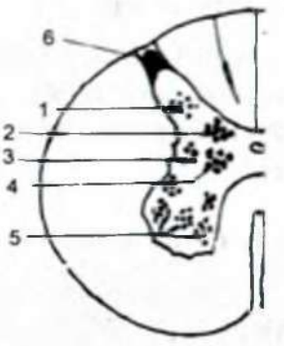
Các nơron trong chất xám tuỷ sống là những nơron đa cực, kích thước khác nhau. Chúng có thể đứng riêng lẻ hoặc tập trung thành từng đám gọi là những nhân xám tuỷ sống *(Hình 14-2).*

Ở sừng trước có nhân vận động; sừng sau có nhân lưng, nhân cảm giác; sừng bên có các nhân thực vật giữa bên, giữa trong. Căn cứ vào vị trí và mối liên hệ, người ta chia các nơron chất xám tuỷ sống ra hai loại: *Nơron rễ* và *nơron liên hợp*.

- *Nơron rễ:* Là những nơron đa cực, có kích thước lớn, sợi trục dài và ra khỏi tuỷ sống (thuộc loại tế bào Golgi I), chúng tập trung lại thành các rễ, như rễ bụng và rễ lưng. Sợi trục của các nơron thực vật cũng mượn đường đi của các rễ này. Các rễ sẽ chập lại thành dây thần kinh sống.

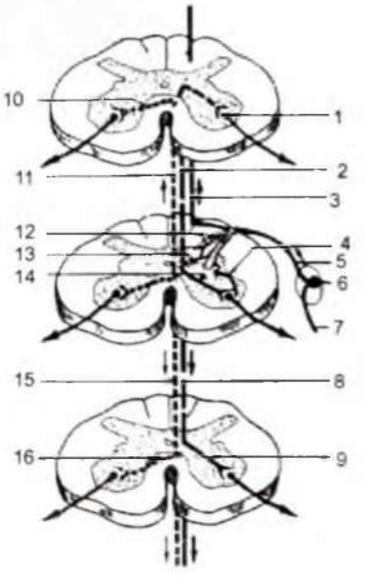
Thân nơron rễ có ở sừng trước, sừng bên. Riêng sừng sau có các nơron cảm giác bậc hai, kích thước nhỏ, thuộc loại nơron liên lạc bên trong tuỷ sống. Nó làm nhiệm vụ chuyển tiếp các thông tin về cảm giác từ các nơron chữ T nằm trong hạch gai, đưa lên não.

- *Nơron liên hợp:* Là những nơron có sợi trục ngắn, không ra khỏi tủy sống (thuộc loại tế bào Golgi II), chúng làm nhiệm vụ liên hợp các vùng khác nhau trong tuỷ sống cùng bên hoặc khác bên. Tuỳ theo chức năng, có thể phân ra thành nơron nối, nơron mép nơron liên hợp và nơron bó. *Nơron nối:* Làm nhiệm vụ liên lạc giữa các nơron trong một đốt tuỷ cùng bên. *Nơron mép:* Bắt chéo qua mép trắng để liên hệ với các nơron ở phía bên đối diện trong một hoặc nhiều đốt tuỷ. *Nơron liên hợp:* Liên hợp các nơron trong các đốt tuỷ trên hoặc dưới cùng bên *(Hình 14-3). Nơron bó:* Có sợi trục ra khỏi chất xám, bắt chéo sang bên đối diện, hợp với sợi trục của các nơron cùng loại tạo thành các bó sợi thần kinh nằm trong các cột tuỷ trước, bên và sau của tuỷ sống *(Hình 14-4).*



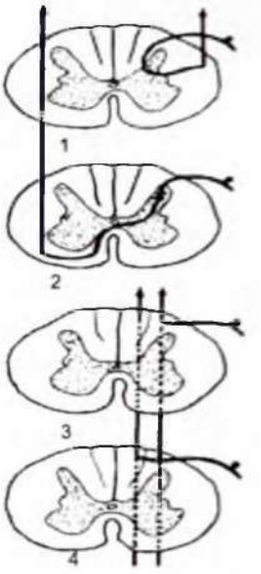
Hình 14.2. Các nhân xám tuỷ sống [1]

1. Nhân cảm giác ở sừng sau; 2. Nhân lưng; 3. Nhân giữa bên; 4. Nhân giữa trong; 5. Những đám nhân vận động ở sừng trước tuỷ sống; 6. Chất keo Rolando.



Hình 14.3. Vị trí và mối liên hệ các nơron rễ và nơron liên lạc bên trong tuỷ sống [1].

1. Nơron rễ vận động; 2. Nơron liên hiệp (nhánh lên); 3. Đường cảm giác lên; 4. Nơron nối; 5. Rễ lưng; 6. Nơron chữ T (ở hạch gai); 7. Sợi nhánh nơron chữ T; 8. Nơron liên hiệp (nhánh xuống); 9. Nơron liên hiệp (nhánh cùng); 10. Nơron mép (nhánh cùng); 11. Nơron mép (nhánh lên); 12. Những nhánh đi vào rễ lưng; 13. Thân nơron mép; 14. Thân nơron liên hiệp; 15. Nơron mép (nhánh bắt chéo).



Hình 14.4. Nơron bó-vị trí nơron và sự hình thành các bó [1]

1. Bó Flechsig.
2. Bó Gowers.
3. Bó Burdach.
4. Bó Goll.

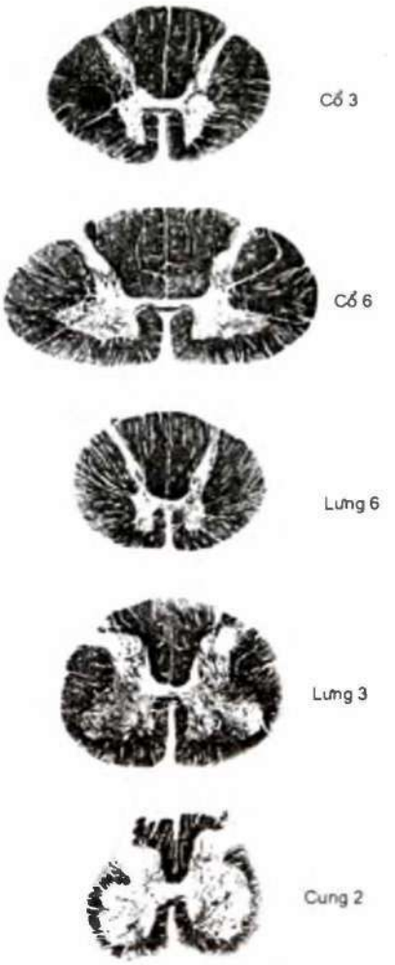
Trong chất xám tuỷ sống, thân các loại nơron kể trên phân bố như sau: Ở sừng trước có các nơron vận động, nơron nối, nơron mép, nơron liên hiệp. Sừng sau có các có các nơron liên lạc bên trong tuỷ sống. Sừng bên có các nơron rễ thực vật.

Dọc theo chiều dài của tuỷ sống, mật độ chất xám phân bố không như nhau (Hình 14-5). Mật độ chất xám nhiều nhất khi cắt qua đốt sống cổ 6, thắt lưng 3 và cùng 2, vì tại các đoạn tuỷ đó, các nơron tuỷ sống phát triển nhiều hơn do phải cấu tạo nên hai đám rối cánh tay và đám rối thắt lưng.

2.1.2. Chất trắng

Thành phần cấu tạo chính của chất trắng tuỷ sống là những sợi thần kinh có myelin tập trung thành từng bó không rõ rệt. Có thể chia làm hai loại:

- Những sợi có cùng chức năng tập trung thành các bó căn bản trước, bên và sau của các cột tuỷ trước, bên, sau. Đây là những đường liên lạc ngắn giữa các tầng trên và đưới với nhau, không ra khỏi tuỷ sống.
- Các đường liên lạc dài giữa tuỷ và não, như các đường vận động mà đại diện là các bó tháp thẳng ở cột tuỷ trước, đường cảm giác như bó Goll, bó Burdach ở cột tuỷ sau, bó tiểu não thẳng ở cột tuỷ trước bên.



Hình 14.5. Phân bố chất xám dọc theo tuỷ sống [14].

2.2. Tiểu não

Bề mặt tiểu não có các rãnh nông và sâu chia tiểu não ra thành các thuỳ, các lá. Nhìn bằng mắt thường qua mặt cắt tiểu não, nhận thấy có hai vùng khác nhau: Vng ngoài màu xám, đó là chất xám; vùng trong màu trắng ngà, dó là chất trắng *(Hình 14-6).*

2.2.1. Chất xám

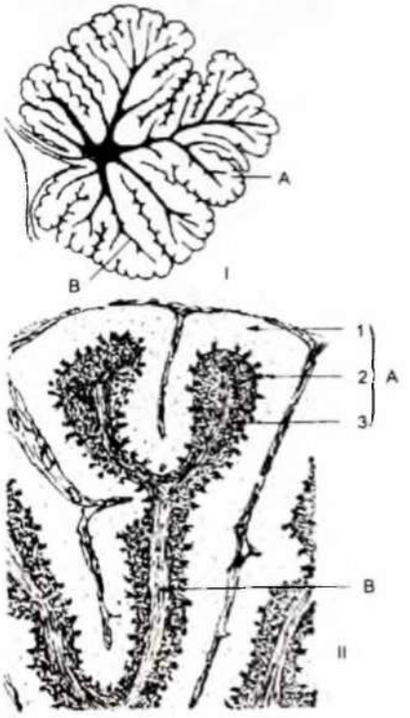
Chất xám tiểu não phân bố ở hai nơi là vỏ tiểu não và các nhân xám dưới vỏ.

2.2.1.1. Vỏ tiểu não

- Từ ngoài vào trong, vỏ tiểu não có ba lớp:

- *Lớp phân tử*: Gồm những sợi thần kinh không có myelin và những nơron có kích thước nhỏ như tế bào giỏ, tế bào sao và các tế bào thần kinh đệm. Các nhánh cùng sợi trục của các tế bào giỏ tạo synap trục-thân với tế bào Purkinje bằng cách ôm lấy thân tế bào Purkinje như những cái giỏ, sợi nhánh của chúng toả lên lớp phân tử. Phía ngoài lớp phân tử là các tế bào sao lớn và nhỏ. Tế bào giỏ và tế bào sao là những nơron trung gian, chúng nhận thông tin từ các sợi rêu và sợi leo rồi truyền cho tế bào Purkinje. Trong lớp phân tử còn có các tế bào thần kinh đệm giống hình lông chim gọi là tế bào Bergmann và các vi bào đệm.
- *Hàng tế bào Purkinje:* Tế bào Purkinje là loại tế bào đặc trưng và lớn nhất của tiểu não, đường kính khoảng 30-40µm, thân hình quả lê, đầu nhỏ hướng ra lớp phân tử với ba hoặc bốn nhánh bào tương lớn, từ những nhánh này toả ra rất nhiều nhánh nhỏ như hình cành cây. Đáy hướng vào lớp hạt, từ giữa đáy có một sợi trục tiến qua lớp hạt để vào chất trắng và tận hết ở nhân răng.

Những nhánh bên của sợi trục tiến tới liên hệ với các tế bào Purkinje bên cạnh bởi synap trục-thân hay trục-trục.

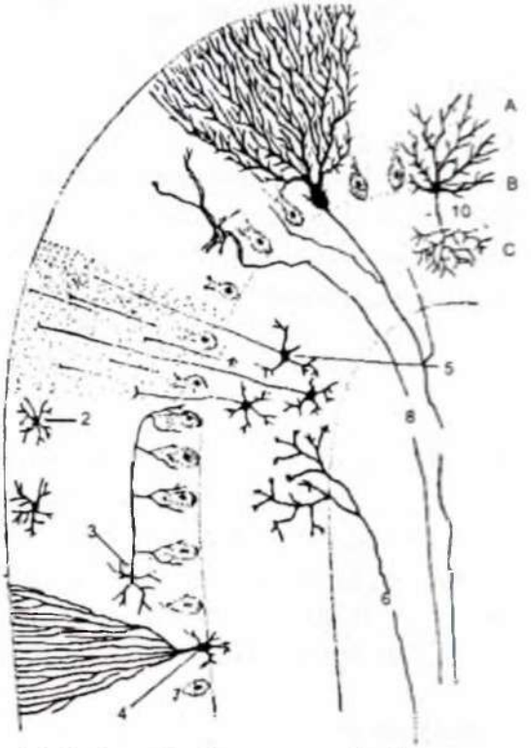


Hình 14.6. Tiểu não [1].

I. Mặt cắt đứng dọc; II. Lá tiểu não.

A. Chất xám; B. Chất trắng.

1. Lớp phân tử; 2. Hàng tế bào Purkinje; 3. Lớp hạt.



Hình 14.7. Sơ đồ cấu tạo vi thể tiểu não [14].

A. Lớp phân tử; B. Hàng tế bào Purkinje; C. Lớp hạt.

1. Các sợi nhánh của các nơron ở lớp phân tử cắt ngang; 2. Tế bào sao nhỏ; 3. Tế bào giỏ; 4. Tế bào thần kinh đệm; 5. Tế bào hạt; 6. Sợi rêu; 7. Sợi trục tế bào Purkinje; 8. Sợi leo; 9. Tế bào Purkinje; 10. Tế bào Golgi.

Xung động thần kinh được truyền tới tế bào Purkinje một phần trực tiếp qua mối liên hệ synap giữa các sợi leo, một phần gián tiếp từ sợi rêu hoặc sợi leo qua các nơron trung gian; đó là những tế bào hạt, tế bào giỏ hoặc tế bào sao (ở lớp phân tử).

Sợi rêu và sợi leo đều là những sợi hướng tâm, từ các tầng dưới của trục não-tuỷ đi tới tiểu não. Những sợi leo mất bao myelin, chia nhánh nhỏ để liên hệ với các sợi nhánh của tế bào Purkinje theo kiểu synap trục-nhánh. Một tế bào Purkinje có thể liên hệ với 2 đến 3 sợi leo. Sợi leo cũng liên hệ với các nơron khác trong lớp hạt và lớp phân tử. Các nhánh tận của sợi rêu sau khi mất bao myelin, chúng tiếp xúc với các sợi nhánh của tế bào hạt. Mỗi sợi rêu có thể tiếp xúc với nhiều tế bào hạt trong cùng một lá tiểu não hoặc các tế bào hạt của các lá tiểu não bên cạnh.

- *Lớp hạt:* Lớp này giàu nơron, đa số là những tế bào hạt nhỏ và số ít tế bào hạt lớn. Tế bào hạt nhỏ là loại nơron nhiều cực nhỏ nhất của mô thần kinh, rất ít bào tương. Tế bào hạt lớn còn gọi là tế bào Golgi ở tiểu não.

2.2.1.2. Các nhân xám dưới vỏ

Có bốn cặp nhân xám vùi trong chất trắng của tiểu não là nhân răng, nhân mái, nhân cầu và nhân nút. Nhân răng là nhân lớn nhất. Các nhân xám là nơi các đường dẫn truyền thần kinh chuyển tiếp các nơron. Từ đây, sợi trục của các nơron sẽ đi tiếp tới các vùng khác nhau của não. Nhân răng là nơi tiếp nhận và chuyển tiếp thông tin từ các tận cùng sợi trục của tế bào Purkinje.

2.2.2 Chất trắng

Chất trắng gồm những sợi thần kinh có myelin, đó là các sợi trục của tế bào Purkinje và sợi trục của các nơron từ những vùng khác nhau của trục não tuỷ đi đến và tận cùng trong tiểu não. Theo hướng đi và nơi đừng, có thể chia các sợi này thành hai loại: sợi rêu và sợi leo *(Hình 14-7)*. Sợi rêu thường tận cùng ở lớp hạt bằng cách tạo synap với các tế bào hạt. Sợi leo đi xa hơn, tận cùng ở lớp phân tử bằng cách tạo synap với sợi nhánh của các tế bào Purkinje và thân tế bào giỏ.

2.3. Đại não

Đại não là bộ phận lớn nhất của hệ thần kinh trung ương. Ở đại não, chất xám bao phủ phía ngoài chất trắng, tạo nên lớp vỏ đại não. Vỏ đại não có các thuỳ và các hồi được giới hạn bởi các khe, rãnh.

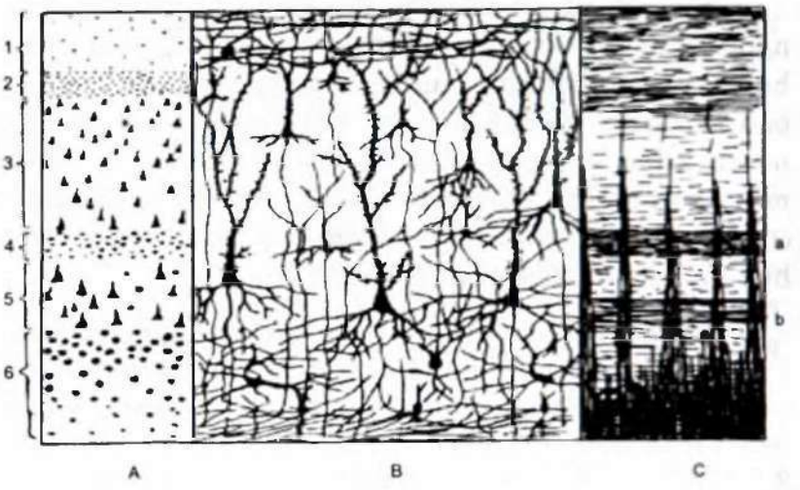
2.3.1. Chất xám

Giống như tiểu não, chất xám đại não cũng tập trung ở hai nơi là vỏ não và các nhân xám dưới vỏ.

2.3.1.1. Vỏ đại não

Lớp chất xám vỏ đại não có chiều dày trung bình 3-4mm, có thể chia thành sáu lớp từ ngoài vào trong dựa theo thành phần các loại tế bào: Lớp phân tử, lớp hạt ngoài, lớp tháp ngoài, lớp hạt trong, lớp tháp trong và lớp đa hình *(Hình 14-8)*.

- *Lớp phân tử:* Có ở hầu hết các vùng của vỏ não. Hai loại nơron chủ yếu có kích thước nhỏ và số lượng ít là nơron nối và nơron liên hiệp, đều là những nơron trung gian. Mô thần kinh đệm ở lớp này khá phát triển, gồm chủ yếu là tế bào sao đang sợi. Ngoài ra có nhiều các tận cùng sợi nhánh và sợi trục của các nơron ở tầng dưới toả lên.



Hình 14.8. Sơ đồ cấu tạo vi thể vỏ đại não [1].

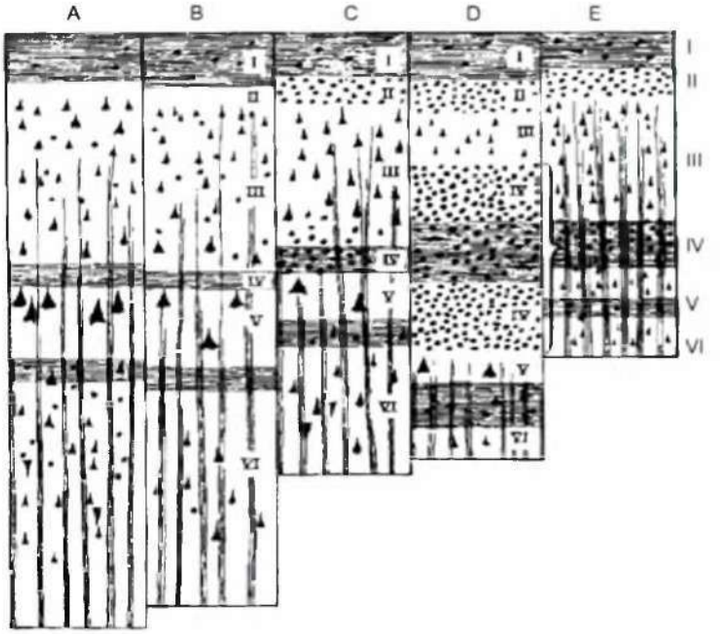
1. Lớp phân tử; 2. Lớp hạt ngoài; 3. Lớp tháp ngoài; 4. Lớp hạt trong; 5. Lớp tháp trong; 6. Lớp đa hình; a. Băng Baillarger ngoài; b. Băng Baillarger trong; A. Nhuộm Nissl; B. Nhuộm ngấm bạc; C. Nhuộm thể hiện sợi thần kinh.

- *Lớp hạt ngoài:* Các tế bào hạt nhỏ chiếm ưu thế, thân hình cầu hoặc hình tam giác, sợi trục của chúng tiến ra phía ngoài tạo thành những lớp tiếp tuyến với bề mặt đại não.
- *Lớp tháp ngoài:* Các tế bào có thân hình tháp, kích thước nhỏ (gọi là tế bào tháp nhỏ) chiếm ưu thế. Trục dài của thân thẳng góc với bề mặt đại não, sợi nhánh và sợi trục của chúng đều nằm trong chất xám.
- *Lớp hạt trong:* Tập trung các tế bào hạt có kích thước nhỏ, thân hình cầu hay hình tam giác, sợi nhánh của chúng không ra khỏi chất xám.
- *Lớp tháp trong:* Đặc điểm của lớp này là có những *tế bào tháp có kích thước rất* lớn, có tên là tế bào Betz, thân hình tháp, đỉnh hướng ra lớp hạt trong, đáy hướng vào lớp đa hình. Từ giữa đáy có một sợi trục dài chạy vào chất trắng để tạo nên bó tháp. Tế bào tháp có nhân lớn, hạt nhân rõ. Thể Nissl rất phát triển, như ở tế bào đa cực ở sừng trước tuỷ sống. Tế bào Betz có nhiều ở vùng vỏ não vận động. Ở khoảng ngang với lớp hạt trong và lớp tháp trong, có những sợi thần kinh chạy song song với bề mặt của vỏ đại não, tạo thành hai băng Baillarger ngoài và trong. Phía dưới cùng của lớp tháp trong, gần với lớp đa hình có những tế bào thân hình thoi hoặc hình sao gọi là tế bào Martinotti. Các tế bào sao cũng có ở lớp này.

– *Lớp đa hình:* Nơron của lớp này có nhiều hình dạng khác nhau, đa số là những nơron có thân hình thoi, kích thước trung bình. Vùng nông có các tế bào Martinotti, vùng sâu không phân biệt rõ ràng với chất trắng.

Cũng giống như tuỷ sống, chất xám ở các vùng khác nhau của vỏ đại não khác nhau cả về độ dày và chủng loại tế bào tuỳ thuộc vào những vùng chức năng.

Các vùng vỏ não vận động và tiền vận động nằm ở thuỳ trán, có lớp chất xám dày nhất với mật độ tế bào tháp nhiều, tế bào hạt rất ít. Ngược lại, các vùng vỏ não cảm giác, vỏ não thị giác (cảm giác thị giác và nhận thức thị giác) nằm ở thuỳ đỉnh và thùy chẩm, lớp chất xám mỏng, tế bào hạt lại chiếm ưu thế (Hình 14-9).



Hình 14.9. Phân bố chất xám ở một số vùng của vỏ não [14]

A. Vỏ não vận động; B. Vỏ não tiền vận động; C. Vỏ não cảm giác; D. Vỏ não cảm giác thị giác; E. Vỏ não nhận thức thị giác; I. Lớp phân tử; II. Lớp hạt ngoài; III. Lớp tháp ngoài; IV. Lớp hạt trong; V. Lớp tháp trong; VI. Lớp đa hình.

2.3.1.2 Các nhân xám dưới vỏ

– *Đồi thị:* Là một khối hình bầu dục gồm ba nhân xám chứa những nơron đa cực, chúng tiếp nhận thông tin từ những bó sợi thần kinh các nơi khác đến để chuyển tiếp lên vỏ não, các sợi này phân bố dọc ngang trong đồi thị.

– *Vùng dưới đồi:* Gồm nhiều nhân xám mà nơron của chúng có khả năng chế tiết.

– *Thể vân:* Gồm nhân đuôi, nhân đậu. Đa số nơron của các nhân xám này có sợi trục ngắn, một số có sợi trục dài. Thể vân nhận các sợi thần kinh cảm giác hay vận động và những sợi từ đồi thị đi tới. Giữa hai nhân của thể vân cũng có những sợi thần kinh liên hệ với nhau.

2.3.2. Chất trắng

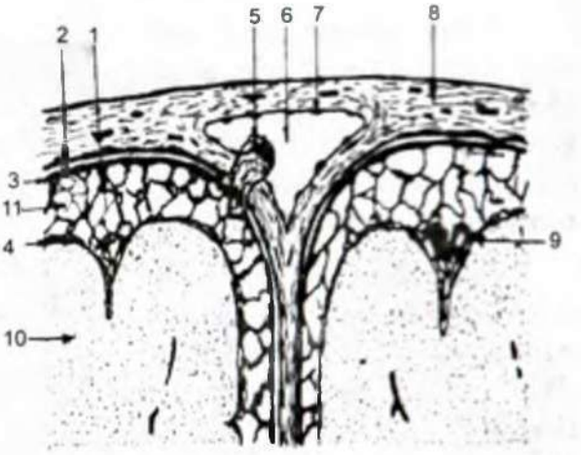
Chất trắng gồm những sợi thần kinh có myelin. Có thể chia làm hai loại:

– *Những sợi liên hiệp:* Nối các vùng trong cùng một bán cầu hoặc cả hai bán cầu (các mép liên bán cầu như thể trai, thể tam giác)

– *Những sợi chiếu (dẫn truyền cảm giác hoặc vận động):* Từ các vùng chất xám khác nhau thuộc phần dưới đại não lên vỏ não hoặc từ vỏ não đi xuống.

2.4. Màng não tuỷ

Hệ thống màng bao quanh trục não tuỷ, từ ngoài vào trong gồm: Màng cứng, mạng nhện và màng mềm hay màng nuôi *(Hình 14-10).*



Hình 14.10. Màng não tuỷ [1].
1. Dây xơ nối màng nhện và màng mềm; 2. Khoang dưới cứng; 3. Màng nhện; 4. Màng mềm; 5. Nhung mao màng nhện; 6. Hốc xoang trong màng cứng; 7. Tế bào nội mô; 8 Màng cứng; 9. Mạch máu; 10. Mô thần kinh; 11. Khoang dưới nhện.

- *Màng cứng:* Là một màng xơ gồm nhiều lớp sợi tạo keo và ít sợi chun. Ở não, màng cứng nằm sát với màng của mặt trong xương sọ. Ở tuỷ, màng cứng cách xương bởi một khoang ngoài màng cứng. Mặt trong của màng cứng não-tuỷ và mặt ngoài của màng cứng tuỷ sống được phủ bởi một lớp tế bào liên kết dạng nội mô. Giữa màng cứng và màng nhện là khoang dưới cứng. Tuy nhiên, trong thực tế màng cứng thường áp sát màng nhện nên khoang này chỉ là khoang ảo, không có khoảng ngăn cách. Trong những trường hợp bệnh lý như xuất huyết não, chấn thương sọ não, máu có thể xuất hiện ở khoang này.

- *Màng nhện:* Là màng liên kết không có mạch, chạy sát ngay dưới màng cứng, hai mặt của màng nhện được phủ bởi các tế bào trung-biểu mô. Màng nhện nối với màng mềm bởi các dây xơ, giữa hai màng có một khoang gọi là khoang dưới nhện chứa dịch não tuỷ. Trong một số vùng ở sọ não, màng nhện dày lên tạo thành những nhung mao nhú vào trong những xoang chứa máu của màng cứng.

- *Màng mềm:* Là màng liên kết thưa chứa nhiều mạch máu, nằm sát với bề mặt của não và tuỷ. Màng mềm bao bọc lấy các mạch máu đi vào nuôi hệ thần kinh trung ương. Tuy vậy, giữa màng mềm và thành mạch máu vẫn có một khoang hẹp quanh mạch gọi là khoang Virchow-Robin, khoang này thông với khoang dưới nhện chứa dịch não-tuỷ. Hai mặt của màng mềm được phủ một lớp tế bào trung-biểu mô. Màng mềm tận hết khi các mạch máu chuyển thành mao mạch.

Giữa máu và mô thần kinh có một hàng rào chức năng, đó là hàng rào máu- não. Hàng rào máu-não ngăn cản một số chất có trong máu không thể đi vào não, bằng cơ chế giảm tính thấm các mao mạch do các tế bào nội mô lợp của các mao mạch quyết định.

2.5. Màng não thất, đám rối màng mạch và dịch não tuỷ

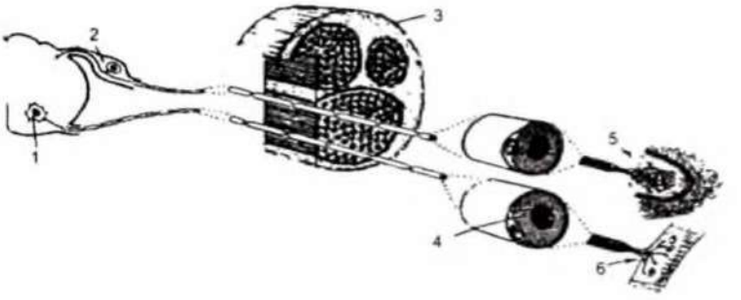
Mặt trong não thất và ống trung tâm được lót bởi một hàng tế bào thần kinh đệm. Mặt ngọn của những tế bào này có các vi nhung mao và lông chuyển, khi các lông này lay động sẽ làm chuyển dịch dịch não tuỷ.

Ở phần các não thất ba và bốn và ở một số nơi của thành thất não bên có những đám rối màng mạch. Đám rối màng mạch được cấu tạo bởi mô liên kết thưa chứa nhiều mao mạch máu, mặt ngoài được phủ bởi biểu mô vuông đơn liên tiếp với biểu mô của màng não thất. Chức năng chủ yếu của đám rối màng mạch là tạo ra dịch não tuỷ do các tế bào biểu mô của đám rối đảm nhiệm.

Dịch não tuỷ chứa đầy trong các não thất, trong các ống tuỷ trung tâm và lưu thông trong các khoảng gian bào của não và tuỷ sống, trong các khoang dưới nhện, khoang Virchow-Robin. Dịch não tuỷ đóng vai trò quan trọng đối với sự trao đổi chất của hệ thần kinh trung ương và tạo nên một kiểu [illegible] gối bằng dịch để bảo vệ cơ học cho hệ thần kinh trung ương chống lại những chấn động. Dịch não tuỷ ở người trưởng thành vào khoảng 100ml, trong, tỉ trọng thấp (1,004-1,008) chứa rất ít protein nhưng nồng độ Na^+, K^+, Cl^- khá cao, một vài lympho bào và bạch cầu hạt trong 1 microlite. Dịch não tuỷ liên tục được tạo ra nhờ các đám rối màng mạch.

3. HỆ THẦN KINH NGOẠI VI

Hệ thần kinh ngoại vi gồm các dây thần kinh, các hạch thần kinh và các tận cùng thần kinh ngoại vi *(Hình 14-11)*.



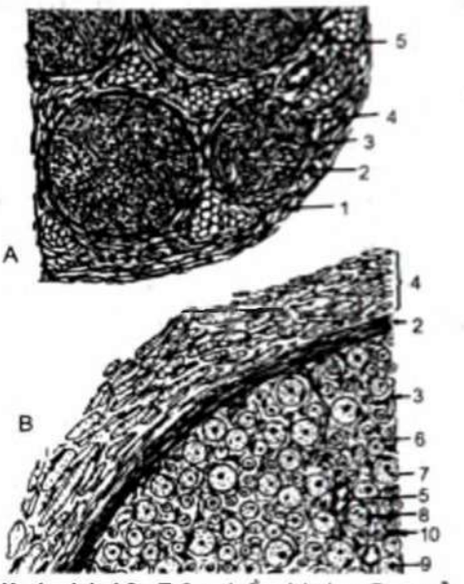
Hình 14.11. Sơ đồ cấu tạo hệ thần kinh ngoại vi [11].
1. Nơron đa cực; 2. Hạch thần kinh sống (hạch gai); 3. Dây thần kinh; 4. Sợi thần kinh có myelin; 5. Tận cùng cảm giác; 6. Tận cùng vận động.

3.1. Dây thần kinh

Dây thần kinh là thành phần chủ yếu của hệ thần kinh ngoại vi. Mỗi dây thần kinh gồm nhiều bó sợi thần kinh. Đa số các sợi của dây thần kinh ngoại vi là những sợi có myelin, chỉ một số ít là sợi không myelin.

Ở mặt cắt ngang qua một dây thần kinh ngoại vi, ta thấy các sợi thần kinh xếp song song thành từng bó nhỏ. Mỗi sợi gồm trụ trục ở giữa, chung quanh là bao myelin, phía ngoài là bao Schwann thường chứa nhân tế bào Schwann. Nhiều bó nhỏ tập trung thành những bó lớn. Một dây thần kinh gồm nhiều bó lớn. Toàn bộ dây thần kinh được bọc trong một bao liên kết dày

gọi là bao xơ. Từ bao xơ, các vách liên kết đi vào ôm lấy các bó sợi để tạo thành các bao gọi là bao lá. Trong bao xơ các dây thần kinh lớn thường có các mạch máu đi kèm. Xen giữa các sợi thần kinh là mô nội thần kinh gồm mô liên kết thưa và mạch máu *(Hình 14-12)*



Hình 14.12. Dây thần kinh não-tuỷ (mặt cắt ngang) [1]

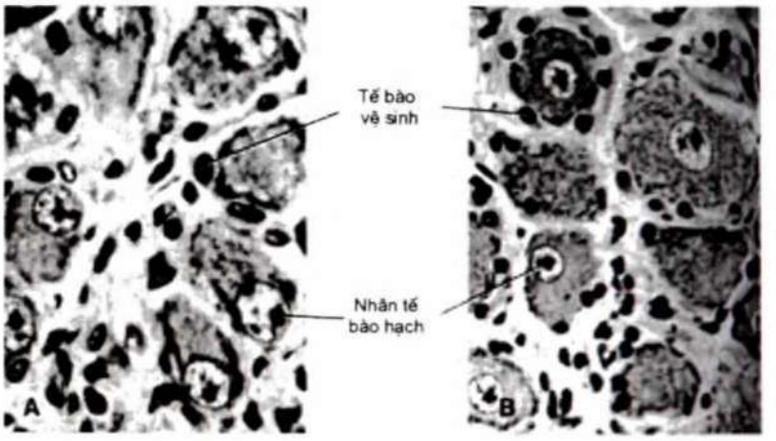
A. Một phần dây thần kinh; B. Một phần bó sợi thần kinh; 1. Bao xơ; 2. Bao lá; 3. Mô nội thần kinh; 4. Sợi thần kinh có myelin; 5. Mạch máu; 6. Bao Schwann; 7. Bao myelin; 8. Nhân tế bào Schwann; 9. Trụ trục; 10. Mô liên kết.

3.2. Hạch thần kinh

Mỗi hạch thần kinh có hình trứng, được bọc trong một bao liên kết. Bao này thường liên kết với bao xơ của dây thần kinh và bao lá của bó sợi thần kinh trên đường nó đi qua. Bên trong hạch chứa thân các nơron và các tế bào thần kinh đệm quây chung quanh gọi là các tế bào vệ tinh. Có hai loại: Hạch thần kinh não-tuỷ và hạch thần kinh thực vật *(Hình 14-13)*.

3.2.1. Hạch thần kinh não tuỷ

Thường nằm ở rễ sau của các dây thần kinh sống (hạch gai) và trên đường đi của một số dây thần kinh sọ. Các nơron chứa trong hạch gai là những nơron chữ T, thuộc loại nơron một cực giả, có kích thước lớn. Quây xung quanh các nơron chữ T là các tế bào vệ tinh kích thước nhỏ, chúng thuộc loại tế bào thần kinh đệm ngoại vi.



Hình 14.13. Hạch thực vật (phó giao cảm) A và hạch tuỷ sống B [6].

Trong hạch thực vật, nhân các tế bào hạch thường nằm lệch tâm, các tế bào vệ tinh thường không liên tục như trong hạch tuỷ sống.

3.2.2. Hạch thần kinh thực vật

Hạch thần kinh thực vật kích thước to, nhỏ không đều. Hạch phó giao cảm thường nhỏ hơn hạch giao cảm. Cấu tạo của hạch thần kinh thực vật

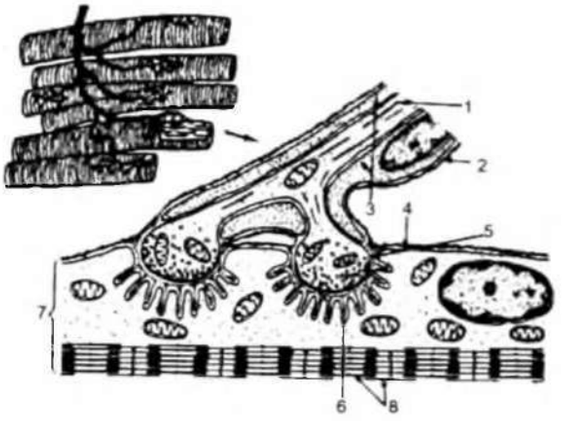
tương tự như hạch thần kinh não-tuỷ. Các nơron trong hạch là nơron đa cực, kích thước nhỏ hơn các nơron trong hạch não tuỷ, nhân thường không nằm chính giữa. Xung quanh các nơron cũng có các tế bào vệ tinh nhưng chúng không bao liên tục như trong hạch tuỷ sống.

3.3. Đầu tận cùng thần kinh

Mỗi sợi thần kinh ngoại vi đều tận cùng trong một cấu trúc, nơi mà nó dẫn truyền xung động thần kinh đến hoặc đi. Về mặt chức năng, người ta phân ra làm hai loại tận cùng: Tận cùng cảm giác và tận cùng vận động.

3.3.1. Đầu tận cùng thần kinh vận động

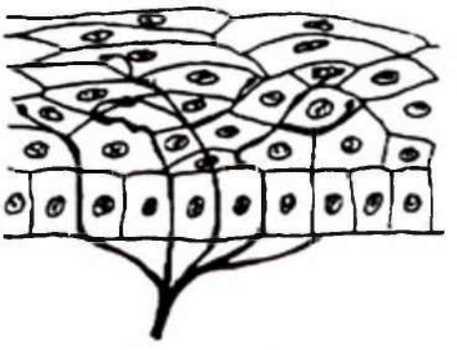
- *Ở cơ vân:* Vùng tiếp xúc giữa đầu tận cùng của các sợi thần kinh vận động với các sợi cơ vân hình thành một cấu trúc synap đặc biệt-synap thần kinh-cơ, gọi là bản vận động. Tại đây, đầu tận cùng sợi trục là phần trước synap, bào tương sợi cơ vân nơi đối diện với phần trước synap là phần sau synap. Trong phần trước synap, sợi trục chia những nhánh tận để ấn lõm màng sợi cơ hình thành những hố nhỏ gọi là khe synap cấp 1. Trong những hố nhỏ này, màng sợi cơ còn tạo ra những nếp gấp hình lá lồi vào phía trong để tạo nên khe synap cấp 2 *(Hình 14-14).*



Hình 14.14. Sơ đồ cấu tạo siêu vi bản vận động [1].

1. Trụ trục; 2. Màng đáy; 3. Bao myelin; 4. Màng sợi cơ vân; 5. Khe synap cấp một; 6. Khe synap cấp hai; 7. Một phần sợi cơ vân; 8. Xơ cơ.

- *Ở cơ trơn, cơ tim và các tế bào tuyến:* Những sợi thần kinh phần lớn là các sợi sau hạch của dây thần kinh thực vật, không có myelin tận cùng bằng cách chia nhánh, tiến sát đến từng sợi cơ, từng tế bào tuyến, sau khi chạy qua màng đáy, để tiếp xúc với chúng bằng những đầu trần.



Hình 14.15. Tận cùng thần kinh trần [1].

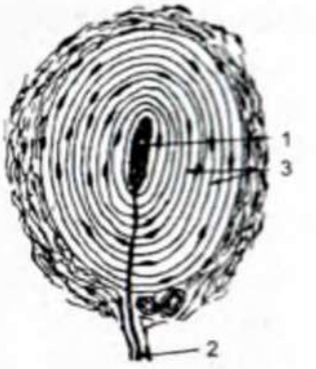
3.3.2. Đầu tận cùng thần kinh cảm giác

Đầu tận cùng thần kinh cảm giác được chia làm hai loại: đầu trần và đầu có vỏ bọc hay còn gọi là những tiểu thể xúc giác.

3.3.2.1. Đầu trần

Trong các biểu mô lát tầng không sừng hoá, biểu mô màn hầu, biểu mô trước giác mạc, các đầu tận cùng thần kinh trần phình to ra xen vào các tế bào thuộc lớp Malpighi *(Hình 14-15)* hoặc bè ra thành hình đĩa tiếp xúc với tế bào Merkel trong lớp đáy để thu nhận cảm giác đau.

Ở nụ vị giác của lưỡi, ở tai trong... các đầu thần kinh trần tiếp xúc trực tiếp với các tế bào đã biệt hoá gọi là các tế bào cảm giác phụ. Trong biểu mô của niêm mạc mũi có những nơron cảm giác ngoại vi, mặt ngọn tế bào phình to ra và có những lông để cảm thụ mùi. Trong mô liên kết và các vách liên kết của cơ vân cũng có những đầu trần của các sợi thần kinh cảm giác.



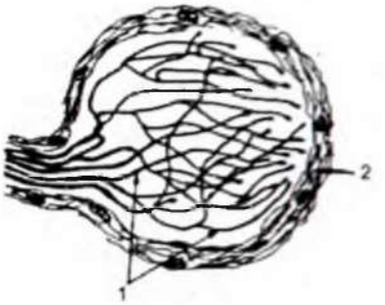
Hình 14.16. Tiểu thể Vater-Pacini [1].

1. Đầu tận cùng thần kinh; 2. Sợi thần kinh; 3. Nguyên bào sợi dạng lá.

3.3.2.2. Những tiểu thể xúc giác

Đặc điểm chung của các cấu trúc này là các đầu thần kinh được bọc trong một bao liên kết. Khi kích thích đủ ngưỡng, các bao này sẽ tạo nên thế năng để các đầu thần kinh hoạt động. Dưới đây là vị trí và cấu tạo một số loại tiểu thể xúc giác điển hình:

- *Tiểu thể Vater-Pacini:* Nằm trong hạ bì, cân, mạc treo ruột. Hình trứng, đường kính 1-1,5mm. Xung quanh đầu thần kinh là một bao dày nhiều nguyên bào sợi dạng lá đồng tâm *(Hình 14-16).*
- *Tiểu thể Krause:* Kích thước nhỏ hơn tiểu thể Vater-Pacini, hình cầu, nằm ở hạ bì và quanh gân các bắp cơ. Cấu tạo của tiểu thể Krause gần giống như tiểu thể Vater-Pacini nhưng bao liên kết bọc ngoài mỏng hơn, đầu thần kinh toả ra thành chùm *(Hình 14-17).*
- *Tiểu thể Ruffini:* hình trám, nằm ở hạ bì. Trung tâm có một chùm những đầu thần kinh chia nhánh nằm xen giữa những sợi tạo keo. Ngoài cùng là bao liên kết gồm các nguyên bào sợi và sợi tạo keo *(Hình 14-18).*



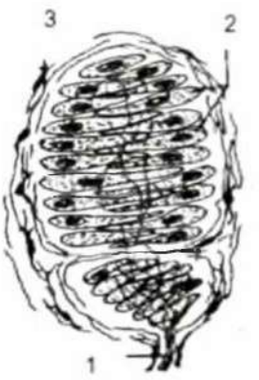
Hình 14.17. Tiểu thể Krause [1]

1. Những đầu tận cùng thần kinh; 2. Bao liên kết.

Hình 14.18. Tiểu thể Ruffini [1].

1. Bao liên kết
2. Đầu tận cùng thần kinh

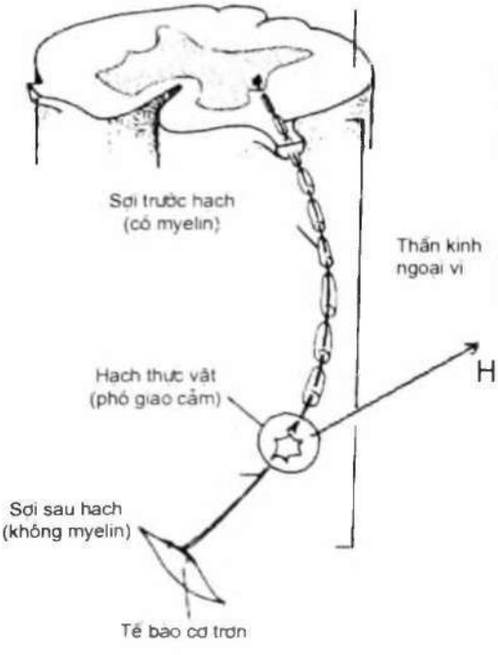
- *Tiểu thể Meissner:* Hình trứng, nằm ở lớp nhú chân bì, trong những vùng da có cảm giác tế nhị như đầu ngón tay, môi, đầu lưỡi. Mỗi tiểu thể gồm những tế bào Schwann đã thay đổi hình dạng xếp chồng lên nhau như những con chêm. Ngoài cùng là bao liên kết. Sợi thần kinh đi vào một cực của tiểu thể theo hình xoắn ốc và tận hết ở cực đối diện *(Hình 14-19).*
- *Ngoài ra còn có những cấu trúc đặc biệt* tiếp nhận và dẫn truyền những thông tin về kích thước và sự thay đổi của trạng thái co, giãn cơ, đó là thoi thần kinh-cơ hoặc những cấu trúc cảm thụ ở gân, bao khớp như cơ quan Golgi của gân.

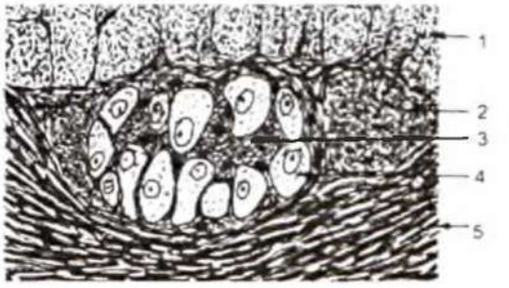


Hình 14.19. Tiểu thể Meissner [1]
1. Sợi thần kinh; 2. Tế bào Schwann hình con chêm; 3. Bao liên kết.

4. HỆ THẦN KINH THỰC VẬT

Hệ thần kinh thực vật chi phối các hoạt động của các cơ trơn, các mạch, các tuyến trong cơ thể. Hệ thần kinh thực vật cũng có phần trung ương và phần ngoại vi. Sự khác nhau cơ bản giữa hệ thần kinh thực vật và hệ thần kinh não tuỷ là phần li tâm của cung phản xạ của hệ thần kinh thực vật có ít nhất hai nơron. Nơron thứ nhất luôn nằm trong hệ thần kinh trung ương (trung khu của hệ thần kinh thực vật ở thân não và tuỷ sống). Sợi trục của nơron này đi đến hạch thần kinh thực vật ở ngoại vi để tạo synap với nơron thứ hai. Nơron thứ nhất được gọi là nơron trước hạch. Nơron thứ hai nằm trong hạch, sợi trục của nó đi đến các tạng, các tuyến mà nó chi phối, được gọi là nơron sau hạch *(Hình 14-20).*





Hạch phó giao cảm ở thành ruột (tùng thần kinh Auerbach) [1].
1. Lớp cơ vòng.
2. Bó sợi thần kinh.
3. Tế bào thần kinh đệm.
4. Tế bào hạch.
5. Lớp cơ dọc.

Hình 14.20. Sơ đồ cấu tạo hệ thần kinh thực vật (hệ phó giao cảm) [6].

Người ta chia hệ thần kinh thực vật ra thành hệ giao cảm và hệ phó giao cảm. Hai hệ này hoạt động đối kháng nhau. Trung khu của hệ giao cảm nằm ở đoạn ngực và thắt lưng, các hạch giao cảm nằm cạnh hai bên cột sống (chuỗi hạch giao cảm cạnh sống) vì vậy, các sợi trước hạch của các nơron giao cảm ngắn, các sợi sau hạch dài. Trung khu của hệ phó giao cảm nằm ở thân não và đoạn tuỷ cùng, các hạch của hệ phó giao cảm nằm cạnh tạng, vì vậy sợi trước hạch của các nơron phó giao cảm dài, sợi sau hạch ngắn.

Các sợi thần kinh thực vật trước hạch là những sợi có myelin, các sợi sau hạch là sợi không myelin.

TỰ LƯỢNG GIÁ

1. Hãy nêu những đặc điểm cấu tạo chung của hệ thần kinh trung ương.
2. Hãy mô tả cấu tạo tuỷ sống.
3. Hãy kể tên, nêu đặc điểm cấu tạo và sự phân bố của các nơron trong chất xám tuỷ sống.
4. Hãy mô tả cấu tạo mô học chất xám tiểu não.
5. Hãy kể tên các lớp, thành phần tế bào vỏ đại não.
6. Hãy nêu vị trí phân bố thân nơron trong hệ thần kinh.
7. Hãy mô tả cấu tạo màng não-tuỷ.
8. Hãy mô tả cấu tạo dây thần kinh não-tuỷ cắt ngang.
9. Hãy mô tả cấu tạo siêu vi thể bản vận động.
10. Hãy mô tả đặc điểm cấu tạo chung của các tiểu thể xúc giác. Cho ví dụ.

Chương 15

THỊ GIÁC QUAN

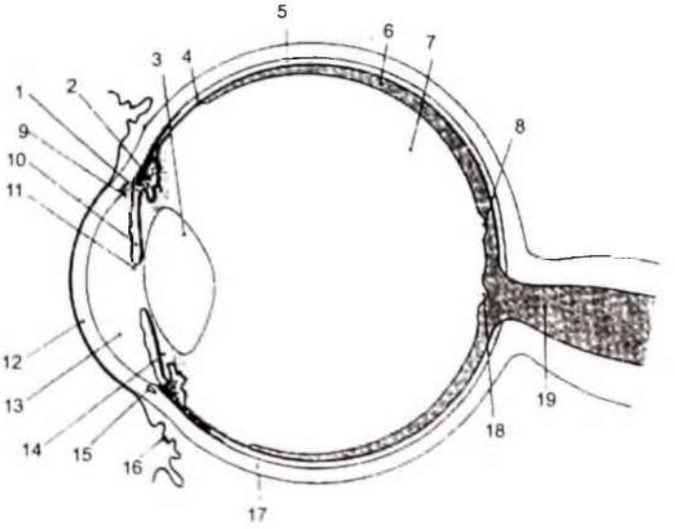
MỤC TIÊU

1. *Mô tả được cấu tạo đại cương của nhãn cầu.*
2. *Mô tả được cấu tạo vi thể và các đặc điểm của giác mạc, củng mạc.*
3. *Mô tả được cấu tạo vi thể của màng mạch, thể mi và mống mắt.*
4. *Mô tả được cấu tạo vi thể và siêu vi của võng mạc thị giác.*
5. *Mô tả được cấu tạo và chức năng những môi trường chiết quang của mắt.*

1. ĐẠI CƯƠNG

Thị giác quan là phần ngoại vi của cơ quan phân tích thị giác. Thị giác quan gồm có 2 nhãn cầu và các bộ phận phụ thuộc.

Mỗi nhãn cầu được cấu tạo gồm có 3 lớp màng là màng xơ, màng mạch, màng thần kinh và bên trong chứa đựng 3 môi trường chiết quang là thuỷ dịch, nhân mắt và dịch kính (*Hình 15-1*). Các bộ phận phụ thuộc nhãn cầu gồm có mi mắt, kết mạc, tuyến lệ và đường dẫn lệ.



Hình 15.1. Sơ đồ cấu tạo của nhãn cầu [3].

1. Góc mống mắt-thể mi; 2. Thể mi, 3. Nhân mắt; 4. Ora serrata; 5. Màng mạch; 6. Võng mạc; 7. Dịch kính; 8. Hố trung tâm; 9. Góc tiền phòng; 10. Mống mắt; 11. Đồng tử; 12. Giác mạc; 13. Tiền phòng; 14. Hậu phòng; 15. Ống Schlemn; 16. Kết mạc; 17. Củng mạc; 18. Điểm mù; 19. Dây thần kinh thị giác.

1.1. Các màng của nhãn cầu

- *Màng xơ (áo xơ) của nhãn cầu*: Là lớp màng bọc ngoài cùng, gồm có 2 phần: 1/6 phía trước biệt hoá trong suốt gọi là giác mạc, 5/6 phía sau có màu trắng đục gọi là củng mạc. Vùng giáp ranh giữa giác mạc và củng mạc gọi là vùng rìa, có 1 xoang bạch huyết chạy vòng quanh (ống Schlemn).
- *Màng mạch (ăo mạch hay màng bồ đào):* Phần lớn phía sau là màng mạch chính thức (hắc mạc); phần phía trước là thể mi và mống mắt.
- *Màng thần kinh (áo thần kinh hay võng mạc):* Cũng gồm có 3 phần: phần lớn phía sau, lợp hắc mạc, nhạy cảm với ánh sáng, là võng mạc thị giác; phần lợp mặt trong thể mi là võng mạc thể mi; phần lợp mặt trong mống mắt là võng mạc mống mắt.

1.2. Các môi trường chiết quang

- *Thuỷ dịch:* Do võng mạc thể mi tiết ra, lưu thông trong 1 khoang tạo bởi nhân mắt và giác mạc (hậu phòng và tiền phòng).
- *Nhân mắt (thể thuỷ tinh):* Là thấu kính lồi hai mặt, trong suốt, đứng ngay sau mống mắt.
- *Dịch kính:* Là một khối gelatin lớn, trong suốt, đựng trong khoảng sau của nhãn cầu.

2. CẤU TẠO CÁC MÀNG CỦA NHÃN CẦU

2.1. Màng xơ

Là một màng liên kết xơ khá dày và dai.

2.1.1. Củng mạc

Củng mạc dày từ 0,6mm (ở gần vùng rìa) đến 1mm (ở cực sau của nhãn cầu).

Củng mạc được tạo thành bởi những bó sợi tạo keo xếp thành nhiều lớp, theo các hướng khác nhau và song song với bề mặt nhãn cầu. Xen giữa những bó sợi tạo keo là những tế bào sợi, tế bào sắc tố và đặc biệt là có những sợi chun họp thành lưới. Cách cấu tạo này giúp cho củng mạc rất đai và bền.

Trong củng mạc có mạch bạch huyết nhưng rất hiếm mạch máu.

Mặt ngoài của củng mạc có gân của các cơ vận nhãn đính vào để vận động cho nhãn cầu.

2.1.2. Giác mạc

Là phần trong suốt của áo xơ với chỉ số chiết quang khoảng 1,376. Giác mạc là diện bề mặt quan trọng nhất của cơ thể, ở trung tâm dày khoảng 0,8-0,9mm và ở ngoại vi dày khoảng 1,1mm. Từ trước ra sau, giác mạc được cấu tạo gồm 5 lớp *(Hình 15-2)*.

2.1.2.1. Biểu mô trước giác mạc

Là biểu mô lát tầng không sừng hoá dày khoảng 50μm, gồm 5-6 lớp tế bào.

Các tế bào liên kết với nhau bằng những mộng liên kết nhỏ và các thể liên kết. Trong bào tương tế bào có các ti thể nhỏ, lưới nội bào và rất nhiều sợi xơ mảnh xếp theo mọi hướng.

Biểu mô trước giác mạc có khả năng tái tạo cao, chúng có thể tự đổi mới hoàn toàn trong khoảng 6-10 ngày. Biểu mô rất nhạy cảm đo chứa nhiều tận cùng thần kinh trần. Trên bề mặt biểu mô luôn có 1 lớp nước mắt mỏng (khoảng 7μm).

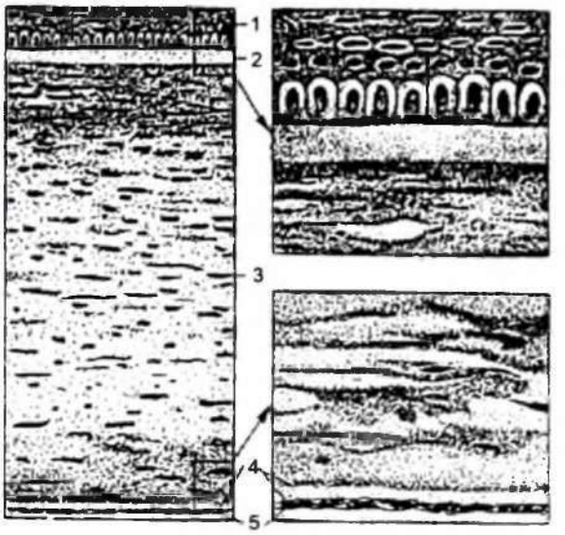
2.1.2.2. Màng Bowman

Là một màng đạng sợi, đày 6-9 μm. Màng Bowman gồm 1 màng đáy mỏng (của biểu mô trước) và phần lớn phía sau được tạo bởi những sợi tạo keo đường kính 18nm, chạy theo mọi hướng.

Màng Bowman được coi là một lớp bảo vệ quan trọng chống lại sự va chạm và sự xâm nhập của vi khuẩn.

2.1.2.3. Chân bì giác mạc (mô nền giác mạc)

Chân bì giác mạc là lớp mô liên kết xơ trong suốt, nhẵn đều, không có mạch máu, chiếm đến 90% chiều dày của giác mạc.



Hình 14.2. Cấu tạo mô học của giác mạc [3]. 1. Biểu mô trước giác mạc; 2. Màng Bowman; 3. Chân bì giác mạc; 4. Màng Descemet; 5. Biểu mô sau giác mạc.

Chân bì giác mạc được tạo thành từ 200-250 lá các sợi tạo keo mỏng, xếp thành nhiều lớp. Các sợi tạo keo rất đồng đều về đường kính (21nm) và khoảng cách. Các sợi tạo keo trong cùng 1 lớp xếp song song với nhau nhưng xếp chéo so với các sợi ở lớp khác.

Khoảng giữa các sợi và lá sợi tạo keo có chất căn bản là glycoprotein (chủ yếu là chondroitin sulphate và keratan sulphate).

Xen kẽ với các sợi và lá sợi tạo keo là những tế bào sợi mảnh, dẹt gọi là giác mạc bào (hay keratocyt) và một ít lympho bào xâm nhập từ mạch máu vùng rìa.

2.1.2.4. Màng Descemet

Màng Descemet được coi là màng đáy của biểu mô sau, dày 5-10μm, rất đai và đàn hồi. Màng này thuần nhất dưới kính hiển vi quang học nhưng dưới

kính hiển vi điện tử, nó được tạo thành bởi chất vô định hình chứa nhiều sợi tạo keo mảnh, xếp thành mạng không gian 3 chiều.

2.1.2.5. Biểu mô sau giác mạc (nội mô giác mạc)

Là biểu mô lát đơn gồm một hàng tế bào hình đa diện dẹt, lợp mặt sau màng Descemet. Biểu mô sau thuộc loại trung biểu mô. Các bào quan trong tế bào phát triển. Khác với biểu mô trước, biểu mô sau không có khả năng tái tạo.

Giác mạc không có các mạch. Sự dinh dưỡng cho giác mạc từ các nguồn: mạch máu ở vùng rìa, thuỷ dịch và nước mắt; oxy được ngấm trực tiếp từ không khí qua màng nước mắt. Biểu mô sau giác mạc có vai trò quan trọng trong việc trao đổi chất (đặc biệt là nước và điện giải) ở mô nền.

Giác mạc là cơ quan cấy ghép có hiệu quả: Giác mạc không có mạch máu do đó nó gần như thoát khỏi tác động của hệ thống miễn dịch của cơ thể.

Sự trong suốt của giác mạc được quyết định bởi sự đồng đều về khoảng cách và kích thước các sợi tạo keo trong chân bì giác mạc làm cho những tia sáng khuếch tán bị triệt tiêu (hiện tượng giao thoa triệt tiêu). Ngoài ra, bản chất của chất căn bản cũng góp phần quyết định tính trong suốt của giác mạc.

2.2. Màng mạch (màng bồ đào)

2.2.1. Màng mạch chính thức (hắc mạc)

Là một màng mỏng, mềm, màu nâu đen nằm tiếp phía trong của củng mạc. Từ ngoài vào trong màng mạch có các lớp:

- *Lớp mạch máu lớn:* Là mô liên kết thưa chứa nhiều động mạch, tĩnh mạch cỡ lớn và trung bình, xen kẽ có nhiều hắc tố bào.
- *Lớp mao mạch:* Là mô liên kết thưa chứa một lưới mao mạch máu kích thước không đều; lớp tế bào nội mô của mao mạch có lỗ thủng.
- *Màng Bruch (màng kính):* Là một màng trong suốt, dày 1-4μm. Màng này được tạo bởi 2 lớp dán vào nhau. Lớp ngoài gồm lá đáy của nội mô mao mạch, các sợi chun và sợi tạo keo; lớp trong mỏng hơn, chính là lá đáy của biểu mô sắc tố võng mạc.

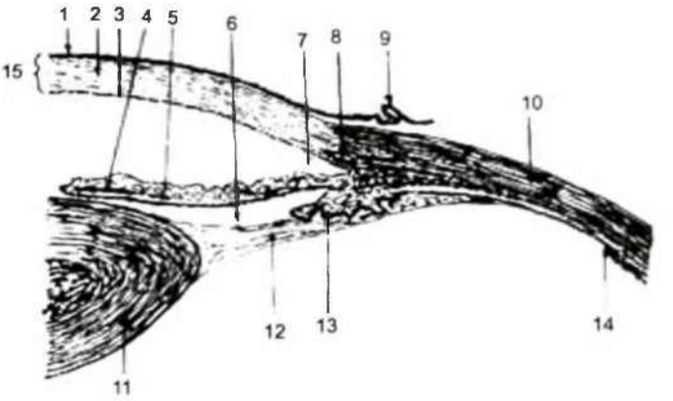
2.2.2. Thể mi

Là một vòng dày lên về phía trước của màng mạch. Khi cắt ngang, thể mi có hình tam giác: một cạnh giáp củng mạc, một cạnh giáp dịch kính, cạnh còn lại gồ ghề tạo thành những tua hướng về hậu phòng gọi là tua mi (*Hình 15-3*).

Nền của thể mi là mô liên kết giàu sợi chun, tế bào sắc tố, mạch máu và có cơ mi, do 3 bó cơ trơn tạo thành. Sự co giãn các bó cơ mi sẽ làm thay đổi độ cong của nhân mắt thông qua dây mi (đây Zinn).

Biểu mô lợp thể mi chính là võng mạc thể mi, thuộc loại biểu mô vuông tầng gồm có 2 lớp:

- *Lớp nông:* Là một hàng tế bào hình khối vuông hay trụ (ở tua mi) chứa ít hoặc không chứa sắc tố, giàu bào quan. Lớp tế bào này tiết ra thuỷ dịch để dổ vào hậu phòng.
- *Lớp sâu:* Là một hàng tế bào hình khối vuông chứa nhiều sắc tố đen.



Hình 15.3. Cấu tạo một phần của nhãn cầu [1].
1. Biểu mô trước giác mạc; 2. Chân bì giác mạc; 3. Biểu mô sau giác mạc; 4. Cơ co đồng tử; 5. Cơ giãn đồng tử; 6. Phòng sau; 7. Phòng trước; 8. Ống Schlemn; 9. Kết mạc nhãn cầu; 10. Củng mạc, 11. Nhãn mắt; 12. Dây Zinn; 13. Tua mi; 14. Ora serrata; 15. Giác mạc.

Thể mi đảm nhiệm việc sản xuất làm đổi mới thuỷ dịch ở hậu phòng và tiền phòng, ngoài ra thể mi còn tham gia chế tiết những glycosaminoglycan cho dịch kính.

Lưới mao mạch trong mô nền của thể mi khá phát triển. Đây là những mao mạch có cửa sổ, có tính thấm mạnh đối với cả những chất có phân tử lượng lớn. Ngay sau khi qua thành mạch, nước và các chất sẽ được lọc qua biểu mô thể mi trước khi lọt vào tiền phòng (theo cơ chế khuyếch tán và cơ chế vận chuyển tích cực). Các chất qua biểu mô thể mi được kiểm soát do sự tồn tại của *hàng rào máu-mắt* (còn gọi là hàng rào máu-thuỷ dịch). Cơ sở cấu trúc của hàng rào chức năng này là những dải bịt rất phát triển giữa các tế bào ở hai lớp tế bào biểu mô thể mi, đặc biệt là ở lớp tế bào trên mặt.

2.2.3. Mống mắt

Mống mắt (lòng đen) là phần kéo dài ra trước của thể mi tạo thành một cái đĩa thủng, che gần như hết cực trước của nhãn cầu, trừ lỗ đồng tử cho ánh sáng đi qua *(Hình 15-3).*

- *Nền mống mắt:* Là mô liên kết thưa có nhiều tế bào sắc tố, nhiều mạch máu và có các sợi cơ trơn đóng vai trò điều chỉnh kích thước lỗ đồng tử:

  Cơ thắt đồng tử: các sợi cơ có hướng song song với bờ đồng tử.

  Cơ giãn đồng tử: các sợi cơ xếp theo hướng nan hoa, liên kết chặt chẽ với biểu mô sau của mống mắt.

- *Biểu mô phủ mặt trước nền mống mắt:* thuộc loại biểu mô lát đơn; bên dưới biểu mô có 1 lớp tế bào sợi và hắc tố bào không liên tục.

- *Biểu mô phủ mặt sau nền mống mắt (chính là võng mạc mống mắt):* Là biểu mô kép: Tế bào lớp nông có nhiều hạt sắc tố; tế bào lớp sâu có ít sắc tố hơn, thuộc loại hợp bào cơ-biểu mô có khả năng co giãn.

Mống mắt có chức năng như một màng chắn sáng và giúp điều chỉnh cường độ ánh sáng vào võng mạc qua lỗ đồng tử.

2.3. Màng thần kinh

2.3.1. Võng mạc thị giác

Võng mạc thị giác, chiếm khoảng 3/4 sau của áo thần kinh, là phần đảm nhiệm chức năng thị giác của võng mạc. Nơi tiếp giáp giữa võng mạc thị giác và võng mạc thể mi là vùng *ora serrata*. Ở gần chính giữa cực sau, võng mạc thị giác có một điện nhỏ màu vàng gọi là *điểm vàng* mà phần giữa của nó lõm xuống tạo thành *hố trung tâm*. Phía dưới-trong của hố trung tâm có *điểm mù* là nơi dây thần kinh thị giác đi ra khỏi nhãn cầu *(Hình 15-1)*.

2.3.1.1. Cấu tạo chung của võng mạc thị giác

Từ ngoài vào trong, võng mạc thị giác có 10 lớp (*Hình 15-4*):

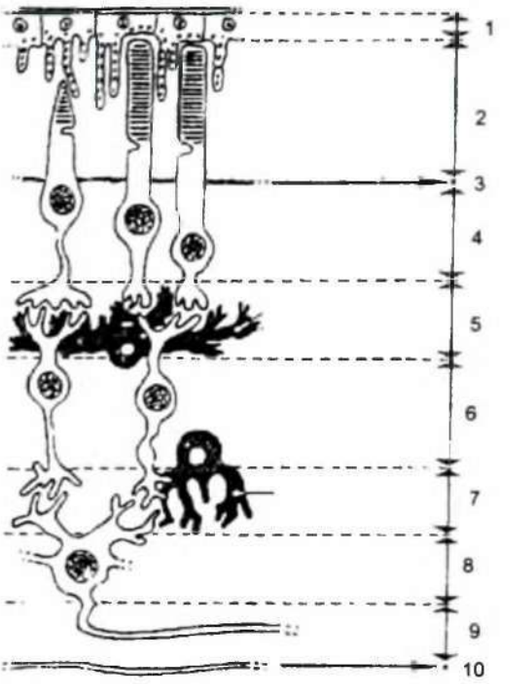
- *Lớp biểu mô sắc tố:* Là biểu mô vuông đơn, tạo nên buồng tối của nhãn cầu.
- *Lớp nón và que:* Là phần bào tương cực ngọn của các tế bào nón và que (gọi chung là tế bào cảm quang).
- *Đường ranh giới ngoài:* Gồm một đải chứa phức hợp liên kết giữa những tế bào cảm quang với những nhánh tận của tế bào Muller.
- *Lớp hạt ngoài:* Gồm thân chứa nhân của các tế bào cảm quang.
- *Lớp rối ngoài:* Có những sợi thần kinh của các loại tế bào như sợi trục của tế bào cảm quang, sợi nhánh của tế bào 2 cực, sợi nhánh và sợi trục của tế bào ngang. Đây là lớp có rất nhiều synap phức tạp. Trong đó synap giữa sợi trục của tế bào cảm quang và sợi nhánh của tế bào 2 cực là quan trọng hơn cả.
- *Lớp hạt trong:* Gồm thân (có chứa nhân) của các loại tế bào: tế bào 2 cực, tế bào ngang, tế bào không sợi nhánh, tế bào Muller...
- *Lớp rối trong:* Chủ yếu gồm những sợi thần kinh (sợi trục của tế bào 2 cực, sợi nhánh của tế bào đa cực, các nhánh của tế bào không sợi nhánh...) và rất nhiều synap (khoảng 2 triệu synap/ mm^2).
- *Lớp tế bào đa cực (tế bào hạch):* Gồm một dải những tế bào có nhân lớn.
- *Lớp sợi thần kinh thị giác:* Được tạo thành bởi những sợi trục của tế bào đa cực mà chủ yếu thuộc loại sợi có myelin.
- *Đường ranh giới trong:* Ngăn cách lớp sợi thần kinh thị giác với dịch kính; nó được tạo thành bởi một đải những nhánh tận của tế bào Muller.

2.3.1.2. Các loại tế bào chính trong võng mạc thị giác

a. Tế bào biểu mô sắc tố:

Tế bào có hình lăng trụ, đường kính khoảng 14μm, cao 10-14μm. Đáy tế bào đứng trên màng Bruch, nhân tế bào nằm phía cực đáy. Các tế bào liên kết với nhau chặt chẽ nhưng cực ngọn tế bào không gắn chặt vào lớp phía trong mà có các nhánh bào tương dài, tạo ra các tua, phủ lên phần nón và que của các tế bào cảm quang.

Tế bào biểu mô sắc tố tổng hợp rất nhiều sắc tố melanin trong bào tương. Lớp tế bào này có chức năng hấp thụ ánh sáng, tạo ra buồng tối của mắt. Chúng là trung gian trao đổi chất, chống đỡ cơ học cho tế bào cảm quang và thực bào phần đốt ngoài của tế bào cảm quang.



Hình 15.4. Sơ đồ các lớp của võng mạc thị giác [5].
1. Biểu mô sắc tố; 2. Lớp nón và que; 3. Đường ranh giới ngoài; 4. Lớp hạt ngoài; 5. Lớp rối ngoài; 6. Lớp hạt trong; 7. Lớp rối trong; 8. Lớp tế bào đa cực; 9. Lớp sợi thần kinh; 10. Đường ranh giới trong.

b. Tế bào cảm quang:

Gồm có tế bào nón và tế bào que, là những nơron đã biệt hoá cao độ, nhạy cảm với ánh sáng. Ở võng mạc người có khoảng 7 triệu tế bào nón và khoảng 130 triệu tế bào que; chúng phân bố không đều trong võng mạc thị giác.

– *Tế bào que* dài, mảnh, về cấu tạo được chia thành 3 phần *(Hình 15-5)*:

+ *Phần sợi nhánh (phần que):* Có hình trụ mảnh và đài, hướng về biểu mô sắc tố. Phần này được chia làm 2 đốt là đốt ngoài và đốt trong.

• *Đốt ngoài:* Rất nhạy cảm với ánh sáng, có nhiều cấu trúc hình đĩa xếp song song, chồng lên nhau theo hướng vuông góc với trục dài của tế bào. Mỗi đĩa rộng 2μm, dày 14nm, có bản chất là màng sinh học bọc một khoang kín rất hẹp. Màng của các đĩa không liên tục với màng bào tương. Các đĩa dẹt này chứa sắc tố cảm quang gọi là rhodopsin (hay hồng võng mạc). Rhodopsin có dạng hạt, khu trú ở mặt ngoài lớp lipit kép của các màng đĩa dẹt.

• *Đốt trong:* Không nhạy cảm với ánh sáng, gồm có 2 đoạn là đoạn ngoài (còn gọi là thể xơ) chứa nhiều ti thể, glycogen và một thể đáy; đoạn trong (còn gọi là thể dạng cơ) có chứa bộ Golgi, lưới nội bào, ribosom tự do và nhiều glycogen.

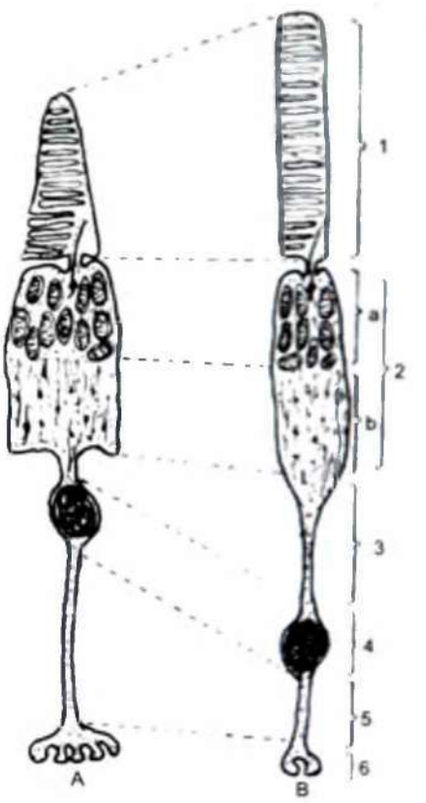
Đốt trong nối với đốt ngoài bằng một cuống hẹp. Trong cuống có cấu trúc của một lông chuyển, gắn với thể đáy ở đoạn ngoài của đốt trong. Đốt ngoài thường xuyên được đổi mới. Đốt trong thường xuyên tổng hợp protein để vận chuyển ra đốt ngoài.

+ *Thân tế bào:* Là khối bào tương chứa một nhân nhỏ hình cầu và thẫm màu hơn nhân tế bào nón. Thân tế bào nối với đốt trong bằng một dải bào tương mảnh gọi là sợi ngoài. Nhân tế bào que chiếm phần lớn số nhân của lớp hạt ngoài.
+ *Sợi trục và synap:* Hướng về phía trong, thân tế bào nối tiếp với một dải bào tương mảnh mang tính chất của sợi trục (còn gọi là sợi trong). Tận cùng của sợi trục là một khối hình cầu, tiếp xúc synap với các tế bào khác.

– *Tế bào nón:* Có cấu tạo hình thái về cơ bản giống tế bào que, chỉ khác ở một số chi tiết sau:

Ngắn hơn tế bào que (tế bào que đài khoảng 120μm, tế bào nón dài khoảng 75μm)

Đốt ngoài của tế bào nón có hình nón.



Hình 15.5. Cấu trúc siêu vi tế bào nón và tế bào que [1].

A. Tế bào nón; B. Tế bào que; 1. Đốt ngoài; 2. Đốt trong; 3. Sợi ngoài; 4. Thân tế bào; 5. Sợi trục; 6. Tận cùng synap; a. Đoạn ngoài; b. Đoạn trong.

Những đĩa dẹt ở phần đáy của đốt ngoài không kín, lòng của đĩa mở thông với khoảng gian bào; màng của đĩa liên tục với màng bào tương của đốt ngoài.

Sắc tố cảm quang là iodopsin (tím võng mạc).

Tận cùng của sợi trục là một khối hình nón.

Tế bào que có chất rhodopsin rất nhạy cảm với ánh sáng yếu, cho phép nhận biết hình thể của vật. Dưới tác động của ánh sáng, rhodopsin phân tích thành opsin (một protein) và retinen (aldehyd vitamin A). Phản ứng hoá học này làm phát sinh một xung động thần kinh và sau đó xung động được dẫn truyền sang các nơron khác qua các synap. Khi thiếu vitamin A, người ta mắc chứng quáng gà. Trong tối, rhodopsin được tế bào que tái tạo với điều kiện có đủ vitamin A và phần đốt ngoài của tế bào que tiếp xúc được với biểu mô sắc tố.

Tế bào nón có chức phận phân tích hình ảnh và màu sắc của vật dưới ánh sáng đầy đủ. Trong võng mạc người, có 3 loại tế bào nón chứa các loại sắc tố

cảm quang iodopsin khác nhau, nhạy cảm với ánh sáng đỏ, xanh đa trời hoặc xanh lá cây. Ở hố trung tâm, hình ảnh được nhìn rõ nhất, càng xa hố trung tâm hình ảnh càng không rõ.

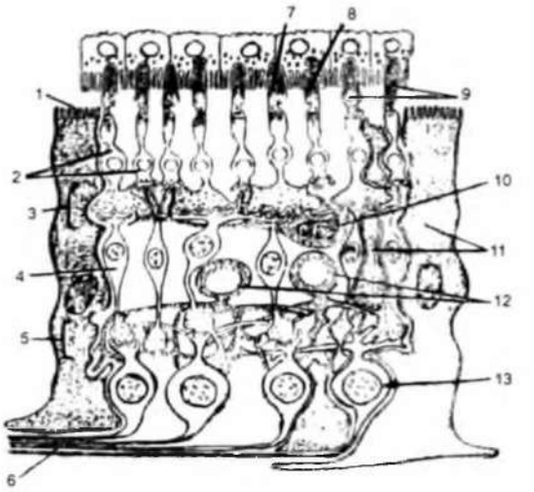
Nếu thiếu tế bào nón nhạy cảm với bước sóng ánh sáng nào đó, người ta mắc chứng mù màu tương ứng.

c. Tế bào dẫn truyền:

Là loại tế bào 2 cực nhỏ, thân hình bầu dục, có 1 nhân; xếp thành nhiều hàng chiếm phần lớn của lớp hạt trong. Sợi nhánh của tế bào đi ra lớp 5 để tạo synap với sợi trục của tế bào cảm quang. Sợi trục đi vào lớp 7 để tạo synap với tế bào đa cực hoặc tế bào liên hiệp (*Hình 15-6*).

d. Tế bào đa cực (tế bào hạch):

Thân tế bào nằm trong lớp 8; các sợi nhánh đi ra lớp 7 để tạo synap với sợi trục của tế bào 2 cực và tế bào liên hiệp. Sợi trục đi vào lớp 9, hướng về phía điểm mù, tạo ra dây thần kinh thị giác.



Hình 15.6. Những tế bào ở võng mạc thị giác [5].

1. Đường ranh giới ngoài; 2. Thân tế bào cảm quang; 3. Lớp rối ngoài; 4. Tế bào hai cực; 5. Lớp rối trong; 6. Sợi trục của tế bào đa cực; 7. Tế bào nón; 8. Tế bào que; 9. Đốt ngoài (lớp nón và que); 10. Tế bào ngang; 11. Tế bào Muller; 12. Tế bào không sợi nhánh; 13. Tế bào đa cực (tế bào hạch).

e. Tế bào liên hiệp:

Có 2 loại:

- *Tế bào ngang:* Thân tế bào nằm thành 1 hoặc 2 hàng vùng ngoài cùng của lớp 6. Từ thân tế bào có các nhánh đi ra lớp 5 để tạo synap với tận cùng sợi trục của tế bào cảm quang. Những nhánh này có thể truyền xung động theo 2 chiều vì vậy tế bào cảm quang có thể liên hệ với nhau qua tế bào ngang.
- *Tế bào không sợi nhánh:* Thân tế bào nằm ở phần trong cùng của lớp 6, sát với lớp 7. Từ thân tế bào có những sợi trục chia nhánh vào lớp 7.

f. Tế bào tế bào Muller:

Là loại tế bào thần kinh đệm biệt hoá cao. Thân tế bào (chứa nhân) nằm ở lớp hạt trong (lớp 6). Từ thân tế bào có những nhánh bào tương chạy thẳng góc gần hết chiều dày của võng mạc rồi tạo ra đường ranh giới ngoài, đường ranh giới trong. Trên đường đi, những nhánh bào tương đó lại chia các nhánh ngang và hệ thống lưới sợi bao bọc thân của các tế bào khác.

Tế bào Muller làm nhiệm vụ chống đỡ, dinh dưỡng cho các nơron của võng mạc thị giác.

2.3.1.3. Những vùng đặc biệt của võng mạc thị giác

- *Hố trung tâm:* Võng mạc mỏng và trong suốt. Tại đây chỉ có tế bào nón với chiều cao lớn hơn tế bào nón ở những nơi khác, không có tế bào que. Một tế bào nón chỉ liên hệ với 1 tế bào 2 cực và 1 tế bào đa cực. Hố trung tâm có khả năng thị giác cao nhất.
- *Ora serrata:* Võng mạc mỏng. Chiều cao và mật độ tế bào nón, tế bào que giảm. Ở thời kỳ phôi thai và trẻ em, đây là nơi sinh sản của võng mạc.
- *Điểm mù:* Là nơi đi ra của dây thần kinh thị giác và là nơi đi vào, đi ra của các mạch máu. Điểm mù không có các tế bào của võng mạc nên không có cảm giác với ánh sáng.

2.3.2. Võng mạc thể mi

Võng mạc thể mi chính là biểu mô lợp thể mi và tua mi (xem mục 2.2.2).

2.3.3. Võng mạc mống mắt

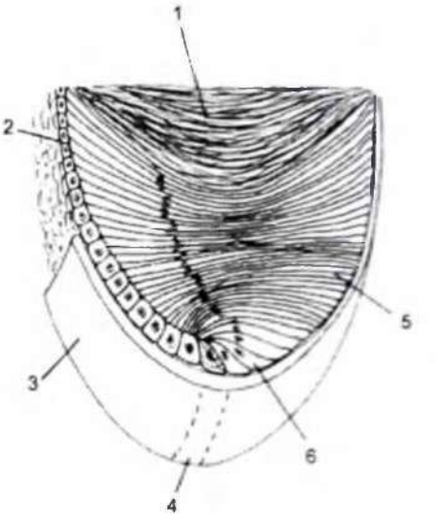
Võng mạc mống mắt chính là biểu mô lợp mặt sau của nền mống mắt (xem mục 2.2.3).

3. NHỮNG MÔI TRƯỜNG CHIẾT QUANG CỦA NHÃN CẦU

3.1. Nhân mắt

Nhân mắt có hình thấu kính, trong suốt, lồi hai mặt với đường kính 7-10mm, dày 3,5-4mm và chỉ số chiết quang là 1,36-1,4 (*Hình 15-7*).

Cấu tạo nhân mắt gồm: Bao nhân mắt, biểu mô dưới bao, sợi nhân mắt.



Hình 15.7. Nhân mắt [6].
1. Nhân của nhân mắt; 2. Biểu mô dưới bao; 3. Bao nhân mắt; 4. Vùng sinh sản; 5. Sợi nhân mắt; 6. Sợi nhân mắt đang hình thành.

3.1.1. Bao nhân mắt

Bọc toàn bộ nhân mắt, dày 11-18μm; được cấu tạo chủ yếu là những lá tạo keo mỏng, thuần nhất, trong suốt và đàn hồi.

3.1.2. Biểu mô dưới bao

Là loại biểu mô vuông đơn, chỉ có ở mặt trước của nhân mắt. Các tế bào biểu mô ở rìa của nhân mắt phát triển dẹt dần và dài ra trở thành các sợi nhân mắt.

3.1.3. Sợi nhân mắt

Sợi nhân mắt được biệt hoá từ tế bào biểu mô dưới bao, sợi nhân mắt là những sợi hình cung, mảnh, dài, xếp theo hướng vĩ tuyến. Những sợi nhân

mắt vùng xích đạo tạo nên nhân của nhân mắt, đó là vùng cứng của nhân mắt. Vùng vỏ của nhân mắt mềm hơn, có tính đàn hồi.

Trong nhân mắt không có mạch máu và thần kinh. Nhân mắt được cố định ở một vị trí nhờ hệ thống sợi gọi là dây Zinn.

Bệnh đục nhân mắt gây mù loà và có thể được khắc phục bằng cách thay nhân mắt nhân tạo phù hợp.

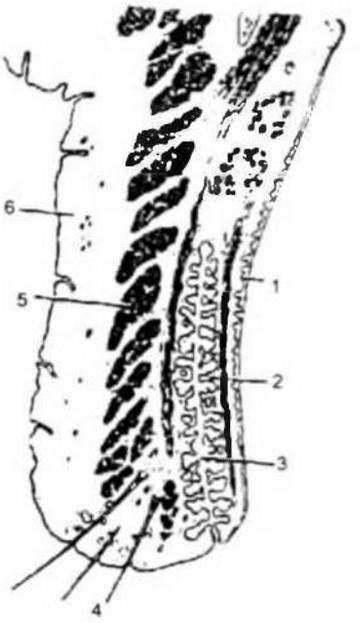
3.2. Dịch kính

Dịch kính là một khối gelatin trong suốt, có chỉ số chiết quang là 1,334; có thể ở trạng thái gel (đặc) hoặc sol (lỏng).

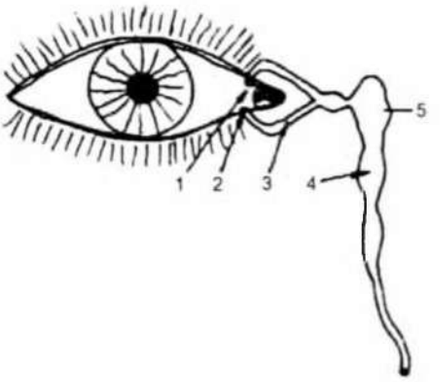
Dịch kính có chức năng truyền ánh sáng, cố định nhân mắt tại chỗ và giữ cho lớp trong cùng của võng mạc luôn đính vào lớp sắc tố của võng mạc. Bệnh đục dịch kính gây hiện tượng ruồi bay trước mắt.

3.3. Thuỷ dịch

Thuỷ dịch là dịch trong suốt, chỉ số chiết quang là 1,33; giàu acid hyaluronic. Thuỷ dịch do võng mạc thể mi tiết ra, lưu thông trong hậu phòng và tiền phòng rồi được tiêu đi bởi tĩnh mạch ở củng mạc qua ống Schlemn nhờ đó áp lực thuỷ dịch (nhãn áp) luôn hằng định. Nếu nghẽn tắc sự lưu thông thuỷ dịch sẽ gây bệnh tăng nhãn áp (glaucoma hay thiên đầu thống).



Hình 15.8. Sơ đồ cấu tạo của mi mắt [1].
1. Kết mạc mi, 2. Mảnh sụn mi;
3. Tuyến Meibomius; 4. Lông mi;
5. Cơ vòng mi; 6. Da.



Hình 15.9. Sơ đồ đường dẫn lệ [1].
1. Hồ lệ; 2. Điểm lệ; 3. Ống lệ;
4. Đường mũi lệ; 5. Túi lệ

4. NHỮNG BỘ PHẬN PHỤ THUỘC NHÃN CẦU

4.1. Mi mắt

Từ trước ra sau, mi mắt gồm có:

4.1.1. Da

Da mi mắt có cấu tạo giống cấu tạo chung; cũng có các tuyến bã và tuyến mồ hôi nhưng không có mô mỡ. Bờ tự do của mi mắt có 2-3 hàng lông mi hướng chéo ra trước (*Hình 15-8*).

4.1.2. Lớp cơ

Những bó sợi cơ vân tạo ra cơ vòng mi và cơ nâng mi.

4.1.3. Sụn mi

Là lớp mô liên kết xơ đặc, nằm sau lớp cơ, tạo ra bộ khung của mi mắt.

Trong sụn mi có tuyến bã lớn gọi là tuyến Meibomius mà ống bài xuất mở ra bờ tự do của mi mắt ở phía sau hàng lông mi.

4.1.4. Niêm mạc mi

Còn gọi là kết mạc mi.

4.2. Kết mạc

Kết mạc mi lợp mặt trong của mi mắt. Biểu mô kết mạc mi thuộc loại biểu mô trụ tầng, giàu tế bào hình đài tiết nhày.

Kết mạc nhãn cầu là niêm mạc lợp mặt trước của nhãn cầu (trừ diện giác mạc). Biểu mô của kết mạc nhãn cầu thuộc loại biểu mô lát tầng không sừng hoá, giàu tế bào hình đài tiết nhầy. Lớp dưới biểu mô là mô liên kết thưa có nhiều mạch máu, mạch bạch huyết và tận cùng thần kinh.

Kết mạc cùng đồ tiếp nối kết mạc nhãn cầu với kết mạc mi. Biểu mô kết mạc có nhiều tế bào hình đài. Lớp dưới biểu mô là mô liên kết có nhiều mạch máu, mạch bạch huyết và tế bào lympho.

4.3. Tuyến lệ và đường dẫn lệ

4.3.1.Tuyến lệ

Tuyến lệ nằm trong một hố ở góc trước ngoài, thành trên của ổ mắt. Tuyến lệ là tuyến tiết nước kiểu ống-túi. Tế bào chế tiết có hình hình trụ, chứa nhiều hạt chế tiết và các hạt mỡ. Bên ngoài lớp tế bào chế tiết có 1 lớp tế bào cơ-biểu mô và ngoài cùng là màng đáy.

4.3.2. Đường dẫn lệ (Hình 15-9)

Gồm có 2 ống lệ trên và lệ dưới mở thông với hồ lệ ở góc trong của mắt. Túi lệ thông với 2 ống lệ và tiếp theo là dường mùi-lệ mở vào hốc mũi. Biểu mô lợp thành các ống lệ và túi lệ là biểu mô trụ giả tầng.

Mi mắt giúp bảo vệ nhãn cầu.

Các tuyến tiết ra các chất bôi trơn bề mặt nhãn cầu và giúp cho nước mắt không trào ra khỏi bờ mi.

Nước mắt làm ẩm giác mạc-kết mạc, rửa trôi dị vật và góp phần đinh dưỡng cho giác mạc.

TỰ LƯỢNG GIÁ

1. Hãy mô tả cấu tạo đại cương của nhãn cầu.
2. Hãy mô tả cấu tạo của củng mạc; so sánh với cấu tạo của giác mạc.
3. Hãy mô tả cấu tạo của giác mạc và liên hệ với mô sinh lý học của nó.
4. Hãy mô tả cấu tạo của hắc mạc.
5. Hãy mô tả cấu tạo của thể mi.
6. Hãy mô tả cấu tạo của mống mắt.
7. Hãy mô tả cấu tạo chung của võng mạc thị giác.
8. Hãy mô tả cấu tạo vi thể, siêu vi và mô sinh lý học của các tế bào cảm quang.
9. Phân biệt tế bào nón và tế bào que.
10. Hãy mô tả cấu tạo và chức năng của biểu mô sắc tố ở võng mạc thị giác.
11. Hãy nêu các loại synap và đặc điểm dẫn truyền xung động của chúng trong võng mạc thị giác.
12. Hãy mô tả đặc điểm cấu tạo và nêu chức năng của các loại tế bào thần kinh trong võng mạc thị giác.
13. Hãy mô tả cấu tạo và mô sinh lý học của nhân mắt.
14. Hãy nêu đặc điểm cấu tạo và mô sinh lý học của địch kính và thuỷ địch.
15. Hãy nêu đặc điểm cấu tạo của mi mắt.
16. Hãy nêu đặc điểm cấu tạo của kết mạc, tuyến lệ và đường dẫn lệ.

Chương 16

THÍNH GIÁC QUAN

MỤC TIÊU

1. *Mô tả được cấu tạo đại cương các thành phần của tai ngoài, tai giữa và tai trong.*
2. *Mô tả được cấu tạo vi thể của tai trong xương.*
3. *Mô tả được cấu tạo vi thể, siêu vi thể vă chức năng các cấu trúc của tai trong màng.*

Tai là bộ máy thính giác, vừa có chức năng nghe, vừa có chức năng cảm thụ thăng bằng.

Tai gồm 3 phần: Tai ngoài, tai giữa và tai trong.

1. TAI NGOÀI

Gồm có loa tai và ống tai ngoài.

1.1. Loa tai

Được tạo thành bởi một tấm sụn chun, dày 0,5 đến 1mm, bọc bởi màng sụn chứa nhiều sợi chun. Hai mặt của loa tai được phủ bởi đa. Đa của loa tai có mô liên kết dưới đa cùng các nang lông và một số tuyến bã. Phần dưới của loa tai là đái tai, đó là khối mỡ có da bọc ngoài, không có sụn.

1.2. Ống tai ngoài

Là một ống có thành cứng đi từ loa tai đến màng nhĩ: 1/3 ngoài được tạo bởi sụn chun, 2/3 trong là xương nên được coi là một là một ống của xương thái dương.

Ống tai ngoài được lợp bởi da, trong có lông, nhiều tuyến bã và tuyến ráy tai.

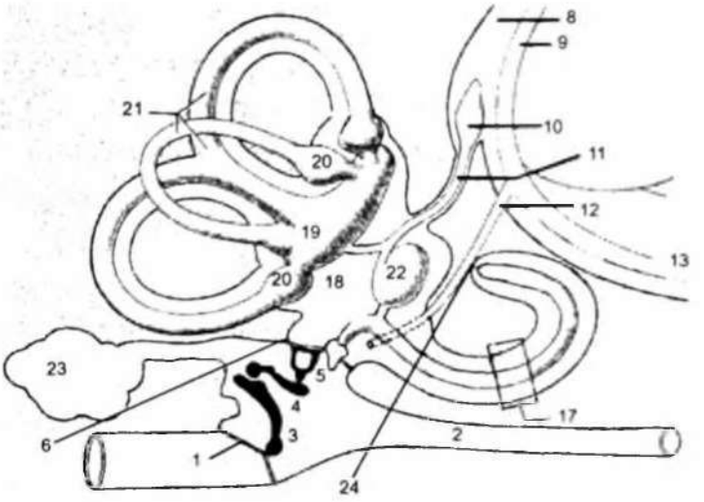
Ráy tai là sản phẩm của tuyến bà và tuyến ráy tai, có tác dụng làm lớp da khỏi bị khô và nó cùng với lông ngăn cản sự xâm nhập của dị vật. Tuyến ráy tai là loại tuyến mồ hôi đặc biệt. Mỗi tuyến được lợp bởi một biểu mó vuông hay trụ đơn, bên ngoài tế bào chế tiết có tế bào cơ-biểu mô.

2. TAI GIỮA

Gồm: Hòm nhĩ, màng nhĩ và vòi Eustache.

2.1. Hòm nhĩ

Là một khoảng trống nhỏ, thành gồ ghề, nằm trong xương thái dương; phía trước thông với mũi họng bởi vòi Eustache, phía sau thông với xoang chũm (*Hình 16-1*).



Hình 16.1. Sơ đồ cấu tạo tai người [5].

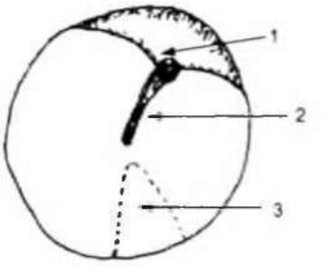
1. Màng nhĩ; 2. Vòi Eustache; 3. Xương búa; 4. Xương đe; 5. Xương bàn đạp; 6. Cửa sổ bầu dục; 7. Cửa sổ tròn; 8. Khoang dưới màng cứng; 9. Khoang dưới nhện; 10. Túi nội bạch huyết; 11. Ống nội bạch huyết; 12. Ống ngoại bạch huyết; 13. Màng nhện; 14. Thang tiền đình; 15. Ống ốc tai; 16. Thang hòm nhĩ; 17. Ốc tai; 18. Tiền đình; 19. Túi bầu dục; 20. Bóng ống bán khuyên; 21. Ống bán khuyên; 22. Túi nhỏ; 23. Xoang chũm; 24. Khe tiền đình-nhĩ.

Thành ngoài là màng nhĩ, thành trong là mặt bên của thành xương tai trong mà có hai nơi không có xương là của sổ bầu dục và cửa sổ tròn.

Trong hòm nhĩ có chứa những xương thính giác là xương búa, xương đe và xương bàn đạp. Những xương này nối nhau bằng những khớp giả và được giữ trong hòm nhĩ bởi những đây chằng nhỏ. Xương búa dính với màng nhĩ ở phía ngoài và xương bàn đạp đính với cửa sổ bầu dục ở phía trong.

Trong hòm nhĩ có những cơ vân nhỏ (cơ căng màng nhĩ và cơ căng xương bàn đạp), những đây thần kinh và mô liên kết.

Niêm mạc hòm nhĩ được lợp bởi biểu mô lát đơn; gần miệng vòi Eustache và gần màng nhĩ, biểu mô trở thành vuông hay trụ đơn, trên mặt có lông chuyển và về phía họng là biểu mô trụ giả tầng. Niêm mạc hòm nhĩ trùm lên cả những xương thính giác và dính chặt với màng của chúng.



Hình 16.2. Hình soi màng nhĩ

1. Màng Schrapnell; 2. Bóng của cán xương búa; 3. Nón sáng.

2.2. Màng nhĩ (*Hình 16-2*)

Màng nhĩ là một màng bán trong suốt có hình bầu dục đường kính khoảng 1cm, dày khoảng 1/10mm; giống cái nón gần phẳng.

Cấu tạo màng nhĩ gồm phần giữa là mô xơ, hai mặt được phủ bởi biểu mô.

Phần xơ gồm hai lớp sợi tạo keo và những tế bào sợi giống như gân mỏng. Ở lớp ngoài, các sợi tạo keo có hướng nan hoa bánh xe, còn lớp trong, các sợi chạy theo hướng vòng. Cán xương búa nằm giữa 2 lớp sợi này. Màng nhĩ có một vùng mềm ở phía trước-trên, không có sợi tạo keo gọi là *màng Schrapnell*.

Ngoài sợi tạo keo, màng nhĩ còn có lưới sợi chun mảnh, tập trung ở trung tâm và vùng rìa.

Mặt ngoài phần xơ, màng nhĩ được che phủ bằng da mỏng, không có lông và các thành phần phụ thuộc. Mặt trong là niêm mạc hòm nhĩ, dày 20-40 µm, tạo bởi biểu mô lát hay vuông đơn, bên dưới có mô liên kết đệm chứa sợi tạo keo và mao mạch.

2.3. Vòi Eustache (ống thính giác)

Từ thành trước hòm nhĩ, vòi Eustache kéo dài về phía trước giữa rồi hướng xuống dưới khoảng 4 cm và mở ra bằng một lỗ ở thành sau bên của mũi họng. 1/3 trên của ống (gần hòm nhĩ) tạo bởi xương, 2/3 dưới là sụn, phần lớn là sụn chun.

Biểu mô phủ đoạn trên là trụ đơn thấp, có lông chuyển.

Gần nơi vòi Eustache mở vào họng, trong lớp đệm có mô bạch huyết tạo ra hạnh nhân vòi (Gerlach).

Vòi Eustache thường đóng kín, trừ khi nuốt hay ngáp, lòng ống được mở thông trong thời gian ngắn để cân bằng áp suất hòm nhĩ.

3. TAI TRONG (MÊ ĐẠO)

Tai trong gồm có tai trong màng và tai trong xương. Tai trong màng là những túi và ống chứa dịch (dịch nội bạch huyết) nằm tự do trong những hốc xương tương ứng trong phần xương đá của xương thái dương (*Hình 16-1*). Các hốc xương đó gọi là tai trong xương cũng chứa dầy dịch (dịch ngoại bạch huyết).

3.1. Tai trong xương

Gồm 3 khoang: Tiền đình, các ống bán khuyên xương và ốc tai.

3.1.1. Tiền đình và các khoang bán khuyên xương

Tiền đình là một khoang hình bầu dục, không đều, phần giữa phình rộng là nơi chứa túi bầu dục và túi nhỏ của tai trong màng.

Phía sau, tiền đình thông với 3 *khoang bán khuyên* riêng biệt theo 3 chiều không gian: trên, ngang và sau.

3.1.2. Ốc tai

Phía trước-giữa, tiền đình nối thông với *ốc tai*. Ốc tai là một phức hợp ống xương hình xoáy ốc (khoảng 2,5 vòng), xoắn quanh một trụ xương xốp gọi là trụ ốc. Trong trụ ốc chứa hạch thần kinh ốc tai.

Nhìn mặt cắt ngang ốc tai thấy có 3 phòng: phòng trên là thang tiền đình, phòng dưới là thang hòm nhĩ, phòng giữa là thang giữa hay ống ốc tai, thuộc tai trong màng.

Thang hòm nhĩ tận cùng ở cửa sổ tròn, thang tiền đình tận cùng ở cửa sổ bầu dục. Hai thang này thông với nhau bởi một lỗ nhỏ ở đỉnh ốc gọi là *khe tiền đình-nhĩ*.

Tai trong xương chứa dịch ngoại bạch huyết, liên hệ với dịch não tuỷ ở khoang dưới màng nhện bởi ống ngoại bạch huyết.

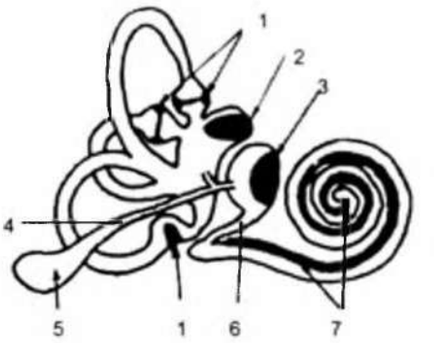
Mặt trong của tai trong xương được lát bởi lớp trung biểu mô mỏng. Từ lớp biểu mô này có những bó sợi liên kết-mạch tới bám vào mặt ngoài các thành phần của tai trong màng để cố định và nuôi dưỡng cho tai trong màng.

3.2. Tai trong màng (mê đạo màng)

Tai trong màng gồm những cấu trúc màng nằm vùi trong dịch ngoại bạch huyết của tai trong xương (*Hình 16-1, 16-3*). Thành của tai trong màng là một tấm xơ sợi, được lợp mặt trong bởi biểu mô lát đơn.

Những vùng tiếp xúc với tận cùng của dây thần kinh tiền đình và dây thần kinh ốc tai, lớp biểu mô này biệt hoá thành những cơ quan đặc biệt đó là những cơ quan cảm thụ thăng bằng (mào và vết) và cơ quan cảm thụ thính giác (cơ quan Corti).

Tai trong màng gồm có: túi bầu dục, túi nhỏ, 3 ống bán khuyên, ống nội bạch huyết, túi nội bạch huyết và ống ốc tai. Các thành phần của tai trong màng mở thông với nhau.



Hình 16.3. Sơ đồ tai trong màng [1]

1. Mào ở bóng các ống bán khuyên; 2. Vết ở túi bầu dục; 3. Vết ở túi nhỏ; 4. Ống nội bạch huyết; 5. Túi nội bạch huyết; 6. Ống nối; 7. Cơ quan Corti trong ống ốc tai.

3.2.1. Túi bầu dục và ba ống bán khuyên

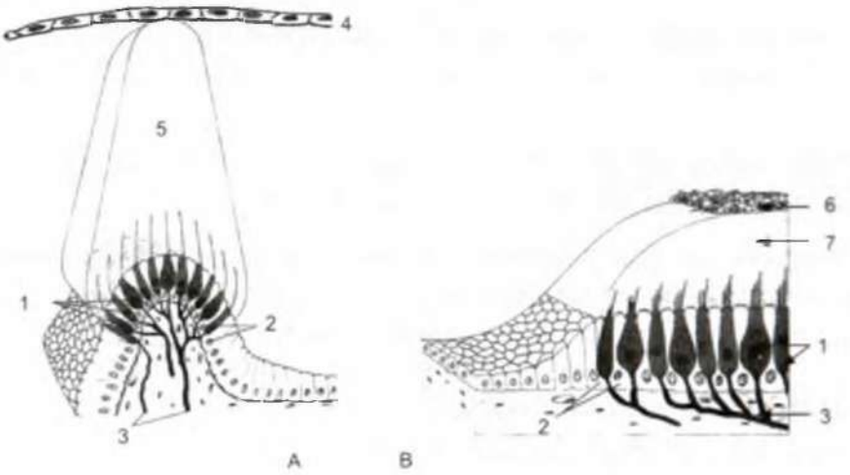
Túi bầu dục nằm ở phần trên của tiền đình, thông với 3 *ống bán khuyên* qua 5 miệng ống bán khuyên. Sát với miệng ống, thành ống phình ra tạo ra các *bóng của ống bán khuyên*.

3.2.2. Túi nhỏ

Túi nhỏ nằm trong tiền đình, nối với túi bầu dục và ống ốc tai bởi những ống nhỏ gọi là *ống nối*. Những ống nối họp với nhau tạo thành *ống nội bạch huyết*. Ống nội bạch huyết tận cùng bằng *túi nội bạch huyết* ở khoang dưới màng cứng.

3.2.3. Những cơ quan thăng bằng

Cơ quan thăng bằng gồm có *mào* và *vết* (*Hình 16-4*).



Hình 16.4. Sơ đồ cấu tạo mào và vết [5].

A. Mào; B. Vết; 1. Tế bào cảm giác phụ; 2. Tế bào chống đỡ; 3. Sợi thần kinh; 4. Biểu mô của bóng ống bán khuyên; 5. Vòm của mào; 6. Thạch nhĩ; 7. Màng thạch nhĩ.

3.2.3.1. Mào

Mào là vùng lồi lên thành hình cái mào của biểu mô lợp mặt trong thành của bóng ống bán khuyên. Trên mặt biểu mô của các mào có một lớp chất keo gellatin không có tế bào, hình vòm gọi là *vòm của mào (ceepula)*. Mặt tự do của vòm này tiếp xúc với thành đối diện của bóng bán khuyên.

3.2.3.2. Vết

Vết là một vùng biểu mô của túi bầu dục và túi nhỏ dày lên thành một tấm gần phẳng. Trên mặt biểu mô của các vết có *màng thạch nhĩ (membrana statoconiorum)* do chất keo, phủ bên trên có những tinh thể $CaCO_3$ tạo nên.

3.2.3.3. Cấu tạo chung của biểu mô mào và vết

Đều được tạo thành bởi 2 loại tế bào: tế bào cảm giác phụ (hay tế bào kiểu Golgi I và II) và tế bào chống đỡ.

– *Tế bào cảm giác phụ:*

Mặt tự do của tế bào cảm giác phụ có những lông vùi trong màng dạng keo (vì thế chúng còn có tên là tế bào có lông). Mỗi tế bào có khoảng từ 40-80 lông không điển hình (chính là các vi nhung mao), xếp theo từng hàng thành hình chữ V với chiều cao tăng dần từ 1-100μm. Mỗi tế bào chỉ có một hàng lông cao nhất, khoảng 100μm là lông chuyển điển hình. Mỗi lông chuyển điển hình có lõi là hệ thống ống siêu vi liên hệ với thể đáy ở bào tương phía chân lông (xem chương biểu mô).

Ở ngay dưới màng bào tương cực ngọn tế bào cảm giác phụ có *lưới tận* dày khoảng 0,5-1μm; rất đậm đặc với dòng điện tử. Bản chất của lưới tận là hệ thống lưới xơ trong bào tương cực ngọn tế bào. Cấu trúc này có tác dụng làm tăng độ vững chắc cho phần ngọn tế bào.

Có 2 loại tế bào cảm giác phụ:

+ *Tế bào cảm giác phụ kiểu Golgi I (Hình 16-5 A):*

Là tế bào hình chai, cổ ngắn, hẹp, nhân nằm ở cực đáy, có ti thể vây quanh. Bào tương có lưới nội bào không hạt và có hạt. Phía trên nhân có bộ Golgi. Phía dưới, từ cổ tế bào được bao quanh bởi một tận cùng thần kinh hình đài.

Ở bào tương phía đáy tế bào có cấu trúc gồm một quầng những túi synap nhỏ bao quanh một dải đậm đặc với dòng điện tử, đó là một synap hoá học đặc biệt gọi là *synap hình băng*.

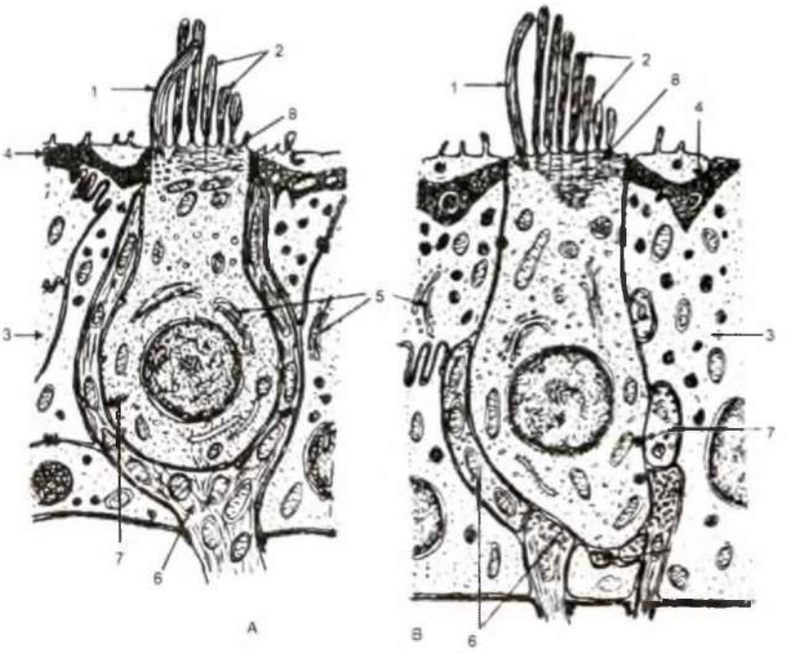
+ *Tế bào cảm giác phụ kiểu Golgi II (Hình 16-5 B):*

Là những tế bào hình trụ, nhân hình cầu nằm ở vị trí bất kỳ của tế bào. Bào tương tế bào có nhiều lưới nội bào không hạt, bộ Golgi phát triển và nhiều ti thể xung quanh nhân.

Phần đáy tế bào tiếp xúc với nhiều tận cùng thần kinh hướng tâm và ly tâm bởi những synap hình băng.

– *Tế bào chống đỡ:*

Là những tế bào hình trụ, nhân nằm ở phía cực đáy. Thân tế bào xoắn vặn phức tạp.



Hình 16.5. Cấu trúc siêu vi của những tế bào cảm giác phụ ở mào và vết [1].
A. Tế bào kiểu Golgi I; B. Tế bào kiểu Golgi II; 1. Lông điển hình; 2. Lông không điển hình; 3. Tế bào chống đỡ; 4. Lưới tận của tế bào chống đỡ; 5. Bộ Golgi; 6. Các tận cùng thần kinh; 7. Synap hình băng; 8. Lưới tận của tế bào cảm giác phụ.

Trong bào tương có nhiều hạt chế tiết, ống siêu vi, ti thể, bộ Golgi phát triển. Cực ngọn tế bào có một số vi nhung mao ngắn. Bào tương cực ngọn tế bào cũng có lưới tận làm tăng độ chắc cho phần ngọn tế bào.

Chức năng của tế bào chống đỡ là nuôi dưỡng các tế bào cảm giác, chuyển hoá nội bạch huyết và tổng hợp, chế tiết glycosaminoglycan.

Những tế bào cảm giác phụ (còn gọi là những tế bào cảm thụ cơ tính) có trong các vết (ở túi bầu dục và túi nhỏ) và trong các mào (ở các ống bán khuyên) là những tế bào biệt hoá cao, mang trên mặt ngọn một hệ thống các lông. Khi các lông này bị lay động sẽ gây hiện tượng khử cực của màng các tế bào cảm giác phụ này. Kết quả là xung động thần kinh xuất hiện, truyền qua các synap tới sợi thần kinh hướng tâm của các nơron hạch tiền đình và theo dây thần kinh tiền đình về não.

Mào nhạy cảm với chuyển động vòng. Chuyển động vòng gây ra dòng chuyển dịch của dịch nội bạch huyết trong các ống bán khuyên, kéo theo sự dịch chuyển ngang các vòm của mào.

Vết nhạy cảm với chuyển động thẳng có gia tốc. Do có tỉ trọng lớn, khi đầu chuyển động có gia tốc thì màng thạch nhĩ dịch chuyển ngang trên bề mặt của vết (theo quán tính).

Sự dịch chuyển của vòm (ở mào) và màng thạch nhĩ (ở vết) làm lay động các lông của tế bào cảm giác phụ và kích thích gây khử cực màng các tế bào này.

3.2.4. Ống nội bạch huyết và túi nội bạch huyết

Ống nội bạch huyết là nơi dẫn nội bạch huyết tới túi nội bạch huyết để trao đổi chất với các tĩnh mạch ở khoang đưới màng cứng. Thành ống nội bạch huyết được lợp bởi biểu mô vuông đơn; thành cửa tứi nội bạch huyết là biểu mô trụ đơn gồm 2 loại tế bào là tế bào sẫm màu và tế bào sáng màu. Ống và túi nội bạch huyết có thể hấp thu nội bạch huyết. Bạch cầu đa nhân trung tính và đại thực bào có thể vượt qua biểu mô vào lòng túi để thực bào dị vật và vụn tế bào.

Nồng độ các chất điện giải trong ống và túi nội bạch huyết khác với bạch huyết ở vùng khác của tai trong màng.

3.2.5. Ống ốc tai (Hình 16-6)

Nằm trong ốc tai, ống ốc tai là một ống màng xoắn ốc khoảng 2 vòng rưỡi, trong đó có chứa cơ quan thính giác (cơ quan Corti) và một số vùng đặc biệt (màng tiền đình và vân mạch), thực hiện các chức năng khác.

3.2.5.1. Màng tiền đình (màng Reissner)

Màng mỏng, chạy từ phần giữa của ống ốc tai đến thành ngoài của ốc tai; được tạo bởi một màng đáy, 2 mặt phủ bởi biểu mô.

Biểu mô hướng về thang tiền đình: Vùng giữa tế bào chứa nhân phình lên.

Biểu mô hướng về ống ốc tai: Mặt đáy tế bào tựa vào màng đáy, mặt tự do có nhiều vi nhung mao. Những tế bào đó liên quan tới sự vận chuyển nước và điện giải.

3.2.5.2. Vân mạch

Vân mạch nằm ở phần trên ngoài của ống ốc tai. Vân mạch được lợp bởi biểu mô tầng và một lưới mao mạch trong biểu mô phong phú (nơi duy nhất của cơ thể trong biểu mô có mạch máu).

Bằng kính hiển vi quang học, có thể phân biệt trong biểu mô của vân mạch 2 loại tế bào: tế bào đáy nhạt màu và những tế bào lớp bề mặt (tế bào bờ) sẫm màu. Loại tế bào thứ 3 (tế bào trung gian) chỉ có thể phân biệt được với tế bào đáy bằng kính hiển vi điện tử.

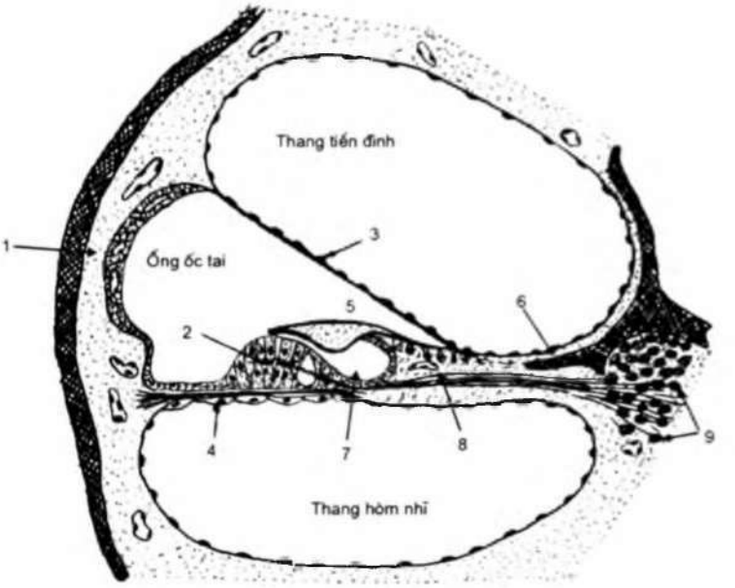
Vân mạch tham gia chế tiết nội bạch huyết. Các tế bào bờ có khả năng vận chuyển và điều hoà ion của dịch nội bạch huyết.

3.2.5.3. Lá xương xoắn, bờ xoắn

Lá xương xoắn là 2 lá xương mỏng, giữa hai lá xương có một khe cho những sợi cửa đây thần kinh thính giác đi qua (*Hình 16-6*).

Mô liên kết của màng xương bọc mặt trên lá xương xoắn đày và lồi lên tạo ra một cái mép gọi là bờ xoắn.

Bờ xoắn tận cùng ở phía ngoài bởi một cái hốc có hình chữ C gọi là đường hầm xoắn với hai môi: Môi tiền đình ở phía trên và môi hòm nhĩ ở phía dưới.



Hình 16.6. Sơ đồ cấu tạo ốc tai (cắt ngang) [1].
1. Vân mạch; 2. Cơ quan Corti; 3. Màng tiền đình; 4. Màng nền; 5. Màng nóc; 6. Lá xương xoắn; 7. Đường hầm xoắn; 8. Bờ xoắn; 9. Tế bào hạch thần kinh ốc tai.

Ở môi tiền đình, bờ xoắn có các sợi liên kết được xếp theo chiều đứng-dọc để tạo ra những cấu trúc lồi lên gọi là răng thính giác (*Hình 16-7*). Xen kẽ những răng thính giác là những chỗ lõm trong đó chứa tế bào gian răng. Các tế bào gian răng tiết ra một chất giàu glycosaminoglycan, tạo nên màng nóc.

3.2.5.4. Màng nền (màng xoắn)

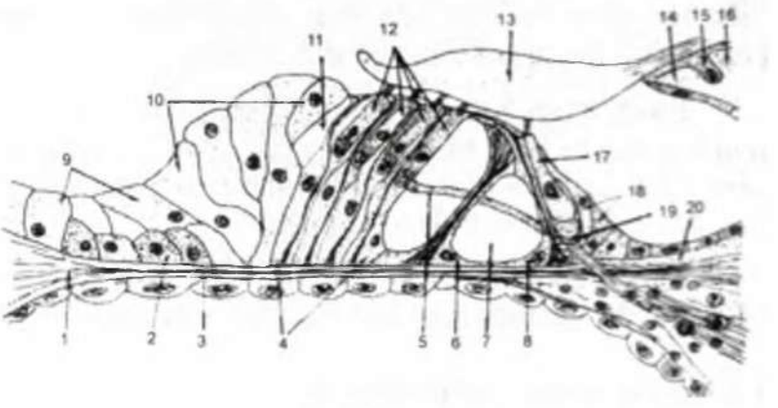
Là một màng mỏng được tạo thành bởi những sợi tạo keo vùi trong một chất thuần nhất. Các sợi họp nhau thành bó. Mặt dưới màng nền được lợp bởi một lớp tế bào dẹt. Màng nền đỡ các tế bào của cơ quan Corti.

3.2.5.5. Cơ quan Corti (Hình 16-7)

Cơ quan Corti là một phức hợp những tế bào biểu mô biệt hoá cao và rất nhạy cảm với những rung động được truyền đi bởi sóng âm.

Cơ quan Corti nằm trên màng nền, trải đài suốt chiều dài của ống ốc tai và lồi vào trong lòng của ống ốc tai.

Ở vùng giữa của chỗ lồi đó có một khoảng trống hình tam giác đó là đường hầm Corti (hay đường hầm trong). Đường hầm này cũng trải đài suốt chiều dài của ống ốc tai.



Hình 16.7. Sơ đồ cấu tạo cơ quan Corti [1].
1. Dây chằng xoắn; 2. Tế bào Boettcher; 3. Màng nền; 4. Các tế bào ngón tay ngoài; 5. Nhánh dây thần kinh thính giác; 6. Tế bào cột ngoài; 7. Đường hầm Corti (đường hầm trong); 8. Tế bào cột trong; 9. Tế bào Claudius; 10. Tế bào Hensen; 11. Đường hầm ngoài; 12. Các tế bào cảm giác ngoài; 13. Màng nóc; 14. Môi tiền đình; 15. Tế bào gian răng; 16. Răng thính giác; 17. Tế bào cảm giác trong; 18. Tế bào Claudius; 19. Tế bào ngón tay trong; 20. Môi hòm nhĩ.

Cơ quan Corti có các tế bào thính giác (tế bào có lông) và các loại tế bào chống đỡ.

– *Tế bào thính giác*

Giống như những tế bào cảm giác phụ của mào và vết ở tiền đình, cơ quan Corti cũng có hai loại tế bào cảm giác. Mặt tự do tế bào thính giác cũng có các lông không điển hình và một dãy lông điển hình. Cực đáy của tế bào tiếp xúc synap với những tận cùng thần kinh thuộc dây thần kinh ốc tai.

Các tế bào thính giác nằm trên những chỗ lõm hình chén ở cực ngọn tế bào ngón tay. Có 2 loại tế bào thính giác:

+ *Tế bào thính giác trong:*

Giống tế bào kiểu Golgi I ở mào và vết của tiền đình, là những tế bào thấp, hình chai, cổ thu nhỏ, xếp thành một dãy suốt dọc theo chiều dài ống ốc tai. Bào tương tế bào có nhiều ribosom, những túi lưới nội bào không hạt, nhiều ti thể tập trung ở cực đáy.

+ *Tế bào thính giác ngoài:*

Tế bào hình trụ kiểu Golgi II, tạo thành 3 đến 4 dãy ở phía ngoài của tế bào cột ngoài.

– *Các tế bào chống đỡ của cơ quan Corti*

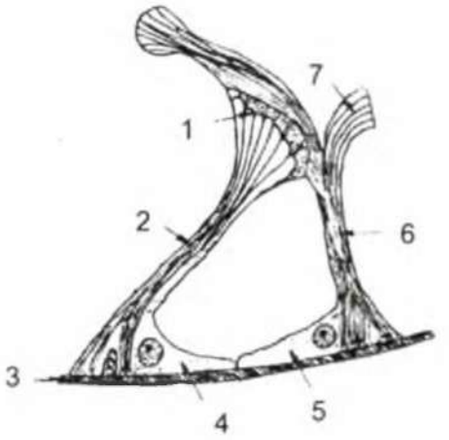
Có nhiều loại tế bào chống đỡ ở cơ quan Corti với một số đặc điểm chung: Là tế bào cao và có những tơ trương lực.

Trong cơ quan Corti có đường hầm Corti (đường hầm trong); đó là một ống chạy dọc suốt chiều dài ống ốc tai. Thành của đường hầm này được giới hạn hai cạnh bởi tế bào cột trong và tế bào cột ngoài có đáy đứng trên màng nền.

+ *Tế bào cột trong (Hình 16-8):*

Tế bào có đáy hình tam giác rộng, chứa nhân. Thân tế bào dài, hướng chéo lên tạo thành một góc nhọn so với màng nền. Thân các tế bào cột trong cách nhau bởi các khe liên bào thông với đường hầm Corti.

Bào tương tế bào có nhiều tơ trương lực đi từ đáy tế bào, qua thân tế bào hẹp hình trụ để đến tận cùng ở những phức hợp liên kết trên phần đầu tế bào. Ở đây, đầu tế bào rộng ra thành một tấm đẹt để nối với tế bào cột bên cạnh và những tế bào thính giác trong.



Hình 16.8. Sơ đồ cấu tạo các tế bào cột của cơ quan Corti [1].

1. Đầu tế bào cột ngoài; 2. Thân tế bào cột ngoài; 3. Màng nền; 4. Đáy tế bào cột ngoài; 5. Đáy tế bào cột trong; 6. Thân tế bào cột trong; 7. Đầu tế bào cột trong.

+ *Tế bào cột ngoài:*

Dài hơn tế bào cột trong và có đáy đứng trên màng nền tiếp giáp với đáy của tế bào cột trong. Thân tế bào này chéo hơn thân tế bào cột trong. Đầu của tế bào cột ngoài nối với đầu của tế bào cột trong ở phía đối diện tạo thành cấu trúc chống đỡ cơ học cho thành hầm Corti.

Bào tương tế bào cột ngoài có những tơ trương lực đi từ đáy tế bào lên phần đỉnh tế bào. Đầu tế bào mở rộng ra để tạo thành một bờ mỏng để nối với những tế bào cột bên cạnh và tạo thành lớp áo phía phủ lên đẫy các tế bào ngón tay và tế bào thính giác.

Ở cơ quan Corti của người có khoảng 5.600 tế bào cột trong và 3.800 tế bào cột ngoài.

+ *Tế bào ngón tay (Hình 16-7):*

Xếp thành một dãy ở mặt trong những tế bào cột trong và 3-4 dãy ở phía ngoài tế bào cột ngoài. Mỗi tế bào ngón tay trong bao bọc hoàn toàn một tế bào thính giác trong. Mỗi tế bào ngón tay ngoài (còn gọi là tế bào Deiters) bọc 1/3 dưới và cực đáy của tế bào thính giác ngoài. Những tận cùng thần kinh thính giác cũng được đỡ bởi những tế bào ngón tay.

Giữa dãy tế bào cột ngoài và dãy tế bào ngón tay ngoài có một khoang chứa dịch gọi là khoang Nuel. Khoang Nuel thông với đường hầm trong qua những khe giữa những tế bào cột ngoài.

2/3 trên của tế bào thính giác ngoài không được tế bào ngón tay bọc, khoảng gian bào chứa dịch thông với khoang Nuel và đường hầm trong.

+ *Tế bào Hensen:*

Tế bào có hình trụ, có chiều cao giảm dần xếp thành nhiều dãy ở bên ngoài những tế bào ngón tay ngoài. Cực ngọn của tế bào có những vi nhung mao.

Giữa hàng tế bào Hensen với hàng tế bào ngón tay ngoài có một khoang gọi là đường hầm ngoài. Đường hầm ngoài thông với khoang Nuel và đường hầm trong nhưng không thông với đường hầm xoắn và ống ốc tai.

+ *Tế bào Claudius:*

Tế bào có hình khối vuông, nằm phía ngoài của các hàng tế bào Hensen và phía trong tế bào ngón tay trong.

+ *Tế bào Boettchers:*

Họp thành đám nhỏ nằm giữa những tế bào Claudius và màng nền. Bào tương tế bào sẫm màu hơn tế bào Claudius và tế bào Hensen.

+ *Tế bào bờ:*

Tế bào có hình trụ, thấp dần về 2 phía của cơ quan Corti và định biên giới của cơ quan Corti.

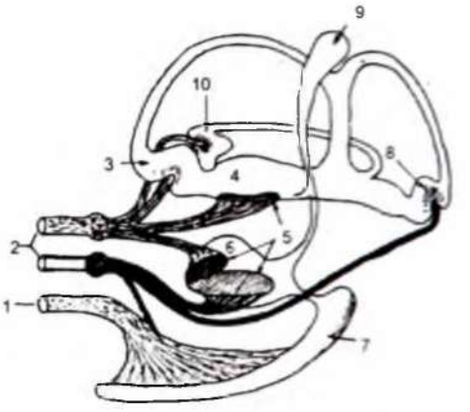
3.2.5.6. Màng nóc

Là một màng mỏng từ môi tiền đình đến phủ lên những lông của các tế bào thính giác. Phần trong của màng nóc thì mỏng, phần ngoài thì dày.

Màng nóc gồm những sợi protein đường kính 40nm vùi trong glycosaminoglycan.

3.2.5.7. Cơ chế của hiện tượng nghe

Tai ngoài thu nhận tiếng động và hướng đến màng nhĩ. Sóng âm thanh tác động lên màng nhĩ làm chuyển động các xương thính giác. Qua các đó, dao động làm lay động màng cửa sổ bầu dục; truyền tới dịch ngoại bạch huyết trong thang tiền đình, qua khe tiền đình-nhĩ tới thang hòm nhĩ ở tai trong. Ở đây biên độ dao động nhỏ lại nhưng lực tăng lên. Sóng áp lực của ngoại bạch huyết tác động làm lay động màng tiền đình và màng nền khiến màng nóc và cơ quan Corti xê dịch trái chiều nhau; dẫn đến các lông của tế bào thính giác bị kích thích gây khử cực màng bào tương các tế bào này. Xung động thần kinh xuất hiện qua các synap tới những sợi thần kinh hướng tâm của các tế bào hạch ốc tai. Xung động được truyền theo dây thần kinh ốc tai về não.



Hình 16.9. Sơ đồ phân bố dây thần kinh của tai trong màng [1].

1. Dây thần kinh ốc tai; 2. Dây thần kinh tiền đình; 3. Bóng ống bán khuyên trước; 4. Túi bầu dục; 5. Các vết (ở thành túi bầu dục và túi nhỏ); 6. Túi nhỏ; 7. Ống ốc tai; 8. Bóng ống bán khuyên sau; 9. Túi nội bạch huyết; 10. Bóng ống bán khuyên ngang.

3.2.6. Dây thần kinh của tai trong (Hình 16-9)

Thần kinh chi phối tai trong là dây thần kinh sọ số VIII (thần kinh tiền đình-ốc tai). Từ nguyên uỷ của nó ở mép dưới

của cầu não, thần kinh sọ số VIII chạy sang bên tới lỗ tai trong. Tại đáy của lỗ tai trong nó chia thành: Nhánh thần kinh tiền đình, trung gian dẫn truyền cảm giác thăng bằng và nhánh thần kinh ốc tai, trung gian dẫn truyền cảm giác nghe.

Thần kinh tiền đình ở đáy của lỗ tai trong có một hạch rộng-hạch tiền đình, trong có thân của các tế bào 2 cực. Các nhánh ngoại vi của các tế bào hạch tạo thành các nhánh gốc, đi vào các cơ quan nhận cảm ở bóng ống bán khuyên, túi bầu dục và túi nhỏ. Các nhánh trung tâm đi về thân não, chia thành nhánh xuống và nhánh lên, tận hết ở các nhân tiền đình.

Thần kinh ốc tai chạy qua vùng ốc tai tới đáy của lỗ tai trong, tiến vào trụ ốc, hướng qua lá xương xoắn. Tại đây, có thân của các tế bào hạch hai cực nằm trong hạch xoắn. Các nhánh ngoại vi của tế bào hạch tiếp tục chạy trong bờ xoắn đến tiếp xúc với tế bào cảm giác ở cơ quan Corti. Các nhánh trung tâm của thần kinh ốc tai đi về hành tuỷ rồi được chuyển nơron tại nhân ốc tai bụng và nhân ốc tai lưng.

TỰ LƯỢNG GIÁ

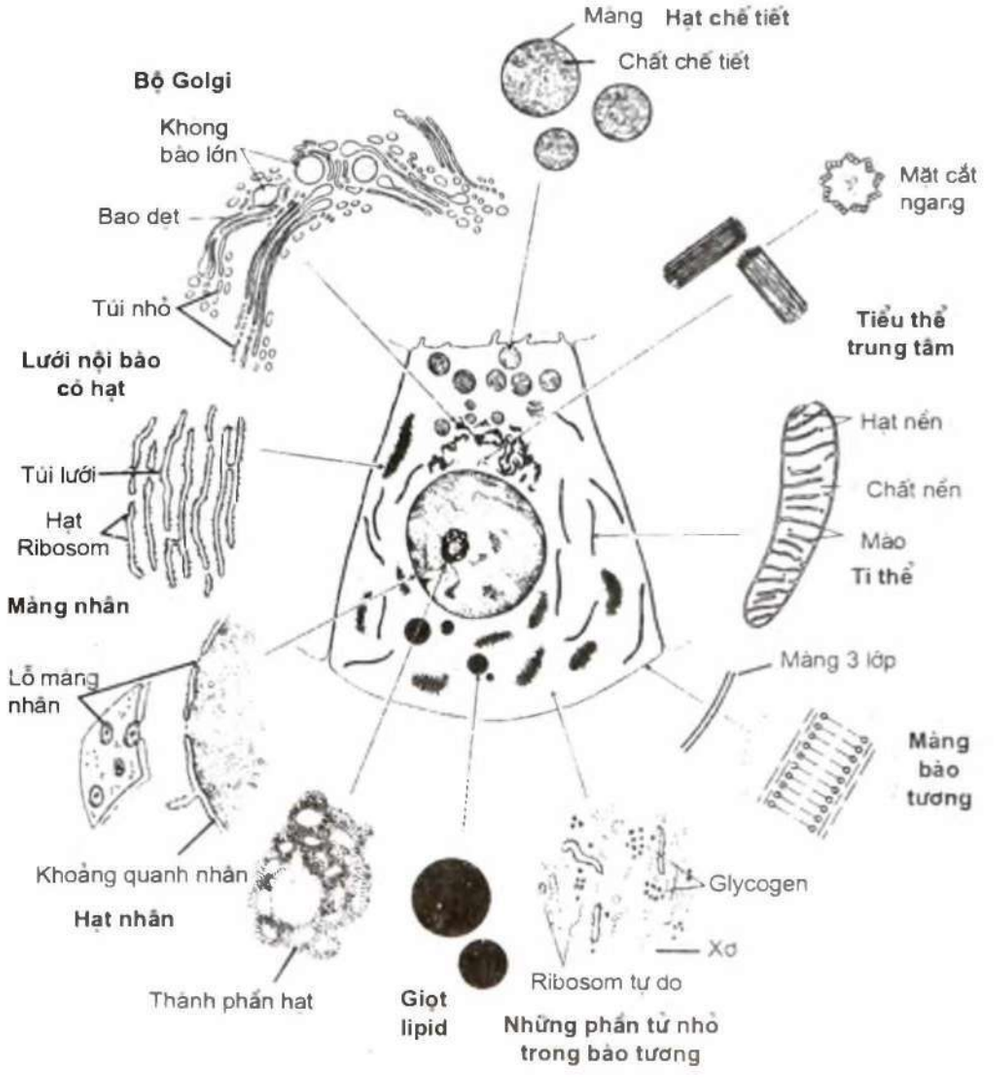
1. Hãy mô tả cấu tạo của tai ngoài.
2. Hãy mô tả cấu tạo của hòm nhĩ.
3. Hãy mô tả cấu tạo của màng nhĩ.
4. Hãy mô tả cấu tạo của tai trong xương.
5. Hãy mô tả cấu tạo đại cương của tai trong màng.
6. Hãy so sánh cấu tạo của mào và vết.
7. Hãy so sánh cấu tạo của tế bào cảm giác phụ kiểu Golgi I và kiểu Golgi II.
8. Hãy nêu mô sinh lý học của mào và vết.
9. Hãy mô tả vị trí, cấu tạo và mô sinh lý học của ống nội bạch huyết, túi nội bạch huyết.
10. Hãy mô tả cấu tạo của màng tiền đình và vân mạch.
11. Hãy mô tả cấu tạo của lá xương xoắn và bờ xoắn.
12. Hãy mô tả cấu tạo của màng nền và màng nóc.
13. Hãy mô tả cấu tạo các tế bào thính giác của cơ quan Corti.
14. Hãy mô tả đặc điểm cấu tạo các loại tế bào chống đỡ của cơ quan Corti.
15. Hãy nêu cơ chế của hiện tượng nghe.
16. Hãy nêu sự phân bố thần kinh của tai trong.

Phụ lục 1

TẾ BÀO

- **Màng bào tương**. Màng bào tương còn có các tên gọi khác (tuỳ theo vị trí, đặc điểm chúng tham gia các cấu trúc tế bào) như: màng tế bào, màng lipo-protein, màng sinh vật cơ bản, đơn vị màng... Màng bào tương bao bọc toàn bộ tế bào (màng tế bào) hoặc tham gia vào các cấu trúc khác của tế bào như: màng lưới nội bào, màng nhân, màng ti thể, màng hạt chế tiết... Màng bào tương có chiều dày từ 8-10nm. Dưới kính hiển vi điện tử với độ phóng đại cao, ở mặt cắt ngang qua màng tế bào thể hiện rõ 3 lớp: Lớp trong và lớp ngoài sẫm màu, có chiều dày 3-5nm, xen giữa là một lớp sáng màu có chiều dày 2-4nm. Ở mặt ngoài màng tế bào còn có một lớp áo đường (glycocalyx). Về mặt hoá học, màng bào tương được tạo thành bởi một lớp gồm hai hàng phân tử phospholipid (tương đương với lớp giữa sáng màu dưới kính hiển vi điện tử), mà cực kỵ nước quay vào nhau, còn cực ưa nước quay ra ngoài; ở hai mặt của hai hàng phân tử phospholipid là hai lớp phân tử protein (tương đương vị trí hai lớp sẫm màu dưới kính hiển vi điện tử). Màng bào tương không chỉ giới hạn tế bào, các bào quan... mà còn giữ vai trò quan trọng trong việc trao đổi chất giữa giữa tế bào với môi trường và truyền thông tin giữa các tế bào.
- **Lipid màng** chiếm 50% khối lượng màng. Có 3 loại lipid màng chủ yếu: phospholipid (chiếm 50%), cholesterol và glycolipid. Các phân tử lipid xếp thành 2 hàng liên tục, đầu ưa nước của các phân tử hướng ra mặt ngoài và mặt trong màng (tương đương với 2 lớp mật độ điện tử đậm); đầu kỵ nước hướng vào nhau (tương đương với lớp mật độ điện tử nhạt).
- **Protein màng** có 2 loại: Protein màng ngoại vi giàu axit amin ưa nước; liên kết với các protein màng khác, với lipid hoặc với oligosaccharid; phân bố không đồng đều ở mặt trong và mặt ngoài màng; protein xuyên màng giàu axit amin kỵ nước (bao quanh bởi lipid) và axit amin ưa nước (ở 2 mặt màng).
- **Glycocalyx** hay còn gọi là lớp áo đường, có chiều dày không đồng đều ở bề mặt tế bào. Glycocalyx gồm những chuỗi bên oligosaccharide (gồm từ 2 đến 8 đơn vị monosaccharide nối tiếp nhau bằng các mối liên kết glycoside) của những phân tử glycolipid và glycoprotein màng tế bào. Glycocalyx ở các tế bào cùng loại thì giống nhau trong quá trình biệt hoá tế bào. Trong cấy ghép mô, tế bào lạ khi đưa vào cơ thể với glycocalyx của mình, sẽ là kháng nguyên đối với cơ thể nhận. Glycocalyx của hồng cầu quyết định nhóm máu...

- **Nhập bào** (endocytosis). Tế bào tiếp nhận vật chất bằng cách tạo những thể nhập bào (endosome) từ những hố bọc (coated pits) do màng bào tương lõm vào hình thành.
- **Xuất bào** (exocytosis). Hiện tượng đưa vật chất ra khỏi tế bào thông qua sự hoà màng của túi chứa vật chất với màng bào tương bề mặt tế bào. Đây là cách đưa các sản phẩm chế tiết ra khỏi tế bào.
- **Vận chuyển vật chất qua tế bào** (transtosis). Vật chất được chuyển từ khoảng gian bào phía này sang khoảng gian bào phía kia của tế bào, qua trung gian vận chuyển là những túi nhỏ hình thành từ các hố bọc.
- **Thực bào** (phagocytosis). Tế bào thâu tóm các phần tử có kích thước lớn, tạo các endosome có đường kính từ 250nm trở lên.



Hình phụ lục 1. Ở trung tâm sơ đồ là hình vi thể của tế bào với các bào quan và chất vùi. Ở ngoại vi là hình siêu cấu trúc của màng bào tương, các bào quan và chất vùi (Theo Bloom và Fawcett).

- **Pinocytosis** (ẩm bào). Tế bào thu nhận vật chất dạng dịch và các phân tử nhỏ vào tế bào bằng những endosome có đường kính khoảng 50nm.
- **Potocytosis**. Hiện tượng cô đặc vật chất và vận chuyển những phân tử nhỏ vào tế bào qua trung gian vận chuyển là các hốc ở bề mặt tế bào.
- **Tiểu thực bào**. Tế bào có khả năng thâu tóm và tiêu hoá những vật thể nhỏ như vi khuẩn. Thí dụ: Bạch cầu đa nhân trung tính.
- **Đại thực bào**. Tế bào của mô liên kết có khả năng thâu tóm những vật thể có kích thước lớn như mảnh vụn tế bào, hạt bụi, hạt sắc tố...
- **Dịch bào tương** (cytosol). Môi trường dịch lỏng của bào tương tế bào. Trong dịch bào tương có các thành phần: các chất tham gia tổng hợp và thoái biến protein, glycogen, lipid tự do, những ribosom và những protein dạng sợi hình thành bộ khung tế bào.
- **Bào tương**. Khối nguyên sinh chất của tế bào, xen giữa màng tế bào và màng nhân; nơi chứa những bào quan và những chất vùi. Thành phần hoá học gồm: nước (khoảng 85%), protein (protein cấu trúc, hoà tan, enzym) các loại RNA, đường, axit amin, nucleotid, các sản phẩm chuyển hoá và muối khoáng. Dưới kính hiển vi quang học, bào tương có vẻ thuần nhất và trong suốt nên còn gọi là bào tương trong.
- **Bào quan**. Những cơ quan nhỏ của tế bào đã được xác định về cấu trúc và chức năng: ribosom, lưới nội bào, ti thể, bộ Golgi, lysosom, peroxisom, tiểu thể trung tâm...
- **Bộ khung tế bà**o. Những protein dạng sợi hình thành bộ khung tế bào gồm 3 loại chính (theo kích thước): vi xơ có đường kính khoảng 5nm gồm protein actin; xơ trung gian có đường kính khoảng 10nm, gồm 5 protein khác nhau có trong các loại tế bào khác nhau (xơ keratin có ở các tế bào nguồn gốc ngoại bì; xơ đesmin có ở các tế bào cơ; xơ vimentin có ở nguyên bào sợi và các tế bào nguồn gốc trung mô; xơ thần kinh có ở nơron; xơ thần kinh đệm có ở tế bào thần kinh đệm); ống siêu vi, đường kính khoảng 24nm. Những protein sợi này gắn vào mặt trong màng tế bào và gắn kết với nhau để tạo bộ khung không gian 3 chiều, năng động bên trong tế bào. Bộ khung tế bào nâng đỡ tế bào; tham gia vận chuyển các chất, di chuyển các bào quan, thể nhiễm sắc và sự vận động của tế bào.
- **Ống siêu vi.** Loại ống không chia nhánh, là một trong những thành phần cấu tạo chính của bộ khung tế bào, tiểu thể trung tâm, thoi phân bào, lông chuyển và roi; trong gian kỳ, ống siêu vi phân tán trong bào tương tế bào. Dưới kính hiển vi điện tử, ống siêu vi có hình ảnh rỗng, chiều dài không xác định; ở mặt cắt ngang trông như chiếc nhẫn nhỏ, đường kính ngoài khoảng 24nm, thành dày khoảng 5nm, lòng rộng khoảng 14nm. Thành của ống siêu vi là những heterodimer (loại protein cấu thành từ các polypeptid không thuần nhất), bao gồm các phân tử α

và β tubulin, có phân tử lượng khoảng 50kĐa. Ngoài chức năng tham gia các cấu trúc kể trên, ống siêu vi còn là cơ quan vi vận chuyển vật chất trong tế bào.

- **Những chất vùi**. Chất vùi chứa trong bào tương tế bào có thể do tế bào sản xuất ra hoặc thu nhận từ môi trường ngoài tế bào... Chất vùi có thể ở dạng lỏng, nửa lỏng hay đặc; có hoặc không có màng bọc. Thí dụ: những giọt mỡ có hình tròn, mật độ điện tử thấp, không có vỏ bọc; glycogen dưới dạng những hạt; lipofusin là sắc tố có màu vàng nâu có trong nhiều loại tế bào, số lượng tăng theo tuổi đời, có nguồn gốc là lysosom thứ phát; sắc tố melanin phân bố ở da và võng mạc dưới dạng những hạt đen đậm có vỏ bọc trong bào tương tế bào. Ở mức vi thể, bằng phương pháp nhuộm hoá mô có thể phát hiện một số chất vùi, như phương pháp PAS đối với glycogen, nhuộm Sudan III để thể hiện lipid.
- **Hạt chế tiết**. Trong nhiều loại tế bào có khả năng chế tiết, các sản phẩm chế tiết được cô đặc và tích luỹ trong bào tương dưới dạng hạt chế tiết. Hạt chế tiết có đường kính từ 0,2 đến 2μm, có màng bao bọc, vật chất bên trong có mật độ điện tử khác nhau tuỳ loại tế bào.
- **Ribosom** là loại hạt nhỏ hình cầu, đường kính từ 15 đến 30nm, nằm rải rác trong bào tương tế bào hoặc bám ở mặt ngoài lưới nội bào và lá ngoài của màng nhân. Mỗi ribosom gồm hai hạt dưới đơn vị có độ lắng và kích thước khác nhau, chúng gắn với nhau nhờ sự có mặt của ion Mg. Ở người, hạt nhỏ có độ lắng 40S, hạt to có độ lắng 60S. Thành phần hoá học của ribosom gồm protein và RNA; ở mỗi hạt, protein chiếm phần trung tâm còn RNA ở ngoại vi. Để tham gia tổng hợp protein, ribosom thường liên kết với nhau thành chuỗi (bởi sợi mảnh đường kính từ 1 đến 1,5nm gồm chuỗi đài những phân tử m-RNA) gọi là polysom; khi tổng hợp protein, phân tử m-RNA bám vào ribosom làm khuôn để các t-RNA vận chuyển những axit amin tới ribosom lắp ráp chúng theo trình tự, do những đơn vị mã di truyền (codon) trong m-RNA qui định.
- **Lưới nội bào**. Là hệ thống ống và túi liên hệ với nhau, phía ngoài thông với môi trường ngoài tế bào, phía trong thông với khoảng quanh nhân. Thành túi và ống là màng sinh vật cơ bản dày khoảng 7,5nm, mặt ngoài có thể có hạt ribosom bám (lưới nội bào có hạt) hoặc không (lưới nội bào nhẵn). Ở lưới nội bào có hạt, ribosom ở dạng polysom; protein tổng hợp bởi polysom sẽ qua thành lưới nội bào để vào lòng lưới nội bào. Lưới nội bào có hạt rất phát triển ở những tế bào có khả năng tổng hợp protein và đang ở giai đoạn hoạt động chế tiết mạnh. Lưới nội bào nhẵn là nơi tổng hợp lipid, phospholipid, cholesterol, các hormon steroid, là kênh vận chuyển nội bào và là nơi tiêu độc...
- **Bộ Golgi**. Thường thấy ở gần nhân và ở cực chế tiết của tế bào hoạt động chế tiết kiểu phân cực; ở tế bào hoạt động chế tiết không phân cực, chúng thường rải rác trong bào tương tế bào. Bộ Golgi gồm hệ thống 3 thành

phần có liên quan đến nhau, đều có màng sinh vật cơ bản dày 6nm bao bọc, đó là: Một số bao dẹt mỗi bao dày từ 10-30nm, xếp với nhau như chồng đĩa; những túi nhỏ hình cầu, đường kính từ 40-80nm liên hệ với những bao dẹt mặt lồi của chúng; những không bào lớn đường kính trên 500nm, có ở mặt lõm của những túi dẹt. Bộ Golgi là bào quan tham gia vào sự tích luỹ, cô đặc các sản phẩm tổng hợp nội bào, để hình thành những hạt chế tiết. Thí dụ: Protein được tổng hợp trong lưới nội bào có hạt sau đó được chuyển đến bộ Golgi để cô đặc đóng gói, hình thành hạt chế tiết.

- **Ti thể**. Ti thể là bào quan có thể quan sát được dưới kính hiển vi nền đen, đối pha hoặc trường sáng nếu được nhuộm bằng phẩm nhuộm phù hợp. Hình ảnh siêu cấu trúc của ti thể: hình cầu hoặc hình trụ dài từ 0,5-2μm, có 2 màng bọc xác lập khoảng gian màng ở phía ngoài và bên trong là khoảng chất nền ti thể. Màng ngoài chứa các protein vận chuyển đặc biệt, cho phép các chất có phân tử lượng tới 10kDa từ dịch tế bào vào khoảng gian màng. Trong khoảng gian màng chứa những cơ chất giúp quá trình khuyếch tán qua màng, ATP do ti thể tổng hợp, các ion từ chất nền ti thể qua quá trình phosphoryl hoá. Màng trong có tính thấm cao với các ion, tạo thành những nếp gấp được gọi là mào; bề mặt mào ti thể có những chuỗi enzyme hô hấp khu trú như enzyme tổng hợp ATP chịu trách nhiệm trong việc sinh năng lượng. Chất nền ti thể có protein, những enzyme, RNA, DNA, ADP, ATP, những ion... Trong chất nền ti thể còn thấy những hạt nền có mật độ điện tử đậm, đường kính từ 30-50nm. Hạt nền ti thể có bản chất là phospholipoprotein, là nơi lắng đọng của các tinh thể canxium phosphat. Ti thể là bào quan sinh năng lượng cho hoạt động của tế bào và là trung tâm hô hấp của tế bào. Ti thể phát triển nhiều ở những tế bào đang hoạt động chức năng mạnh.

- **Lysosom**. Lysosom hay tiêu thể là bào quan tiêu hoá bên trong tế bào, có màng sinh vật cơ bản bao bọc, trong chứa những enzym thuỷ phân protein hoạt động ở pH acid, như: Phosphatase acid, ribonuclease acid, acid desoxyribonuclease, cathepsin... Lysosom có hình thái đa dạng, tuỳ thuộc vào từng loại tế bào và trạng thái hoạt động của tế bào đó, đường kính trung bình từ 0,2-0,4μm. Lysosom nguyên phát có nguồn gốc từ bộ Golgi. Lysosom thứ phát là hình ảnh đang hoạt động chức năng của lysosom, có thể phân biệt 3 loạt sau: Không bào tiêu hoá là lysosom có chứa dị vật; thể cặn bã là lysosom chứa dị vật chưa tiêu hoá hoàn toàn; không bào tự tiêu là lysosom chứa những cấu trúc của bản thân tế bào.

- **Peroxisom** còn gọi là **microbody** là bào quan hình cầu, được giới hạn bởi màng sinh vật cơ bản, đường kính từ 0,2 đến 1,2μm. Đây là loại bào quan được tìm thấy ở nhiều loài động thực vật, nhưng không phải tất cả các loại tế bào đều có chúng. Ở người, peroxisom rất phong phú trong những tế bào có hoạt động chuyển hoá tích cực như tế bào gan, tế bào ống gần ở thận... Trong chất nền thuần nhất của peroxisome có chứa D- và

L-amino oxidase, hydroxy acid oxidase và glycolate oxidase. Dưới kính hiển vi điện tử, chất nền của peroxisom của tế bào người có những hạt mịn nhỏ; còn ở một số loài, trong chất nền có hình dạng nhân gồm những tinh thể xếp song song với nhau, được xác định là urat oxidase. Tất cả những enzym này oxy hoá chất nền của chúng và khử O_2 và H_2O. Peroxisom cũng chứa catalase, một enzym phân huỷ hydrogen peroxide thành nước và oxygen ($2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$). Peroxisom còn chứa những enzyme tham gia vào quá trình chuyển hoá lipid; tham gia hình thành acid mật...Hiện nay, đã xác định có trên 40 enzym trong peroxisom. Peroxisom có chức năng bảo vệ tế bào tránh những tác hại của hydrogen peroxid bên trong tế bào, gây phá huỷ nhiều thành phần quan trọng của tế bào.

- **Trung thể** (centrosome) và **tiểu thể trung tâm** (centrioles). Ở phần trung tâm của tế bào, có một vùng bào tương cô đặc, hình cầu được gọi là trung thể. Trong trung thể chứa một cặp hạt (hoặc que ngắn) được gọi là cặp tiểu thể trung tâm có trục thẳng góc với nhau. Mỗi tiểu thể trung tâm có đường kính 150nm dài khoảng 400nm, thành của chúng gồm 9 nhóm ống siêu vi, mỗi nhóm gồm 3 ống song song với trục của tiểu thể. Tiểu thể trung tâm đóng vai trò quan trọng trong sự phân chia tế bào và là thành phần cấu tạo của lông chuyển, roi và đuôi. Quan sát tế bào khi bước vào phân chia, thấy cấu trúc được gọi là bào tâm (cell center). Bào tâm điển hình gồm: Một cặp tiểu thể trung tâm nằm giữa trung thể, quanh trung thể là thể sao, gồm những dây sao từ ngoại vi trung thể toả ra xung quanh. Dưới kính hiển vi điện tử, dây sao gồm những ống siêu vi tập hợp lại.

- **Nhân tế bào**. Thành phần rất quan trọng của tế bào, có hình cầu, hình trứng hoặc chia thuỳ. Bình thường mỗi tế bào chỉ có một nhân; một số tế bào có nhiều nhân như sợi cơ vân, huỷ cốt bào. Mỗi nhân tế bào gồm có: màng nhân, chất nhân, hạt nhân, chất nhiễm sắc, thể nhiễm sắc.

- **Màng nhân**. Màng bọc nhân tế bào, ngăn cách nhân với bào tương quanh nó. Màng nhân gồm 2 lá: lá trong và lá ngoài, mỗi lá dày khoảng 7,5nm; giữa 2 lá là khoảng quanh nhân rộng chừng 10-20nm, thông với lưới nội bào. Mặt ngoài của lá ngoài có ribosom bám. Màng nhân có những lỗ thủng. Ở bờ lỗ thủng, màng ngoài nối tiếp với màng trong. Đường kính lỗ thủng khoảng 50nm, đủ cho những ribosom và những phân tử protein lớn lọt qua. Trên 1 micromet vuông màng nhân có tới khoảng trên 50 lỗ thủng. Màng nhân kiểm soát sự trao đổi chất giữa nhân và bào tương tế bào một cách có chọn lọc, qua hai màng của nhân hoặc qua lỗ màng nhân.

- **Chất nhân**. Quan sát tế bào sống dưới kính hiển vi quang học thấy chất nhân ở dạng lỏng, không có cấu trúc. Dưới kính hiển vi điện tử chất nhân có những sợi nhỏ đường kính khoảng 2nm (mặt cắt qua các phân tử

DNA) và những hạt có đường kính 15nm (ribosom nhân) thường nằm quanh hạt nhân và gần màng nhân. Thành phần hoá học của chất nhân gồm: Protein, các enzym, histon, RNA, ribonucleoprotein, ion Ca và Mg. Lượng chất nhân ở các loại tế bào khác nhau không như nhau.

- **Hạt nhân**. Là khối xốp hình cầu nhỏ, đường kính 1-3μm, ở trong nhân tế bào, không có màng bọc ngoài; cấu tạo bởi những protein sợi và những hạt RNA đường kính 15nm. Những RNA này sẽ được vận chuyển ra bào tương và liên kết với protein để tạo thành những hạt ribosom. Mỗi nhân tế bào có thể có một hoặc nhiều hạt nhân. Hạt nhân là nơi tổng hợp RNA cho tế bào. Hạt nhân có liên quan tới thể nhiễm sắc. Khi tế bào bắt đầu gián phân hạt nhân cũ của tế bào mẹ biến đi, đến giai đoạn cuối cùng của gián phân, hạt nhân mới được hình thành.
- **Chất nhiễm sắc**. Trong chất nhân, DNA liên kết với protein (histon và protein acid) ở dạng sợi mảnh, xoắn với nhau để tạo thành chất nhiễm sắc. Khi tế bào bước vào tiền kỳ của gián phân, chất nhiễm sắc xoắn và co ngắn lại, tách ra thành những thể nhiễm sắc có kích thước từ vài đến vài chục micromet. Chất nhiễm sắc và thể nhiễm sắc có cùng thành phần hoá học và cấu tạo phân tử, nhưng khác nhau về cấu trúc vật lý và trạng thái hoạt động. Chất nhiễm sắc (và thể nhiễm sắc) được hình thành từ protein (60%) và DNA (40%); trong đó DNA là vật chất mang thông tin di truyền, protein có vai trò điều chỉnh. Hoạt động của chất nhiễm sắc gồm sự sao mã (replication) và sự phiên mã (transcription). Sao mã là quá trình tổng hợp DNA mới, có thành phần gen giống hệt DNA cũ và tạo ra các thể nhiễm sắc con giống hệt thể nhiễm sắc mẹ. Phiên mã là sự tổng hợp RNA từ DNA; trong đó m-RNA là phiên bản đi truyền mang các mã qui định cho các axit amin của chuỗi polypetid. Nhờ r-RNA và t-RNA, protein được tổng hợp. Quá trình này được gọi là sự dịch mã (translation). Khi DNA hoạt động, chúng ở trạng thái mở xoắn (chất nhiễm sắc ở gian kỳ của chu trình tế bào); ở kỳ phân bào, khi phân ly về 2 tế bào con, chúng ở dạng thể nhiễm sắc có thể quan sát được dưới kính hiển vi quang học.
- **Thể nhiễm sắc**. Có hình dáng nhất định, hoặc hình que hay hình chữ X, chữ V, bắt màu base mạnh, dài 4-11μm, dày 0,2-2μm, thể hiện rõ khi tế bào phân chia. Mỗi thể nhiễm sắc có một quãng thắt chính gọi là centromer, chia nó thành hai cành bằng nhau hoặc đài ngắn khác nhau. Một số thể nhiễm sắc còn có nhiều quãng thắt phụ và vệ tinh. Đối với mỗi loài, số lượng thể nhiễm sắc là không đổi. Ở người, có 23 đôi thể nhiễm sắc, trong đó có một đôi gồm 2 thể nhiễm sắc sinh dục mang ký hiệu X hay Y. Tuỳ theo chiều dài của các cành và vị trí của centromer, người ta chia thể nhiễm sắc ra nhiều loại, nhiều nhóm, và đánh số theo thứ tự từ đôi dài nhất. Ở người, số lượng thể nhiễm sắc ở tế bào thân là số lưỡng bội 2n=46 (kể cả hai thể nhiễm sắc sinh dục); số lượng thể nhiễm sắc ở những tế bào sinh dục chỉ là đơn bội (n), tinh trùng có n=22A + X hoặc

22A + Y, và noãn chín có n=22A + X. Thể Barr còn gọi là chất nhiễm sắc giới, có đường kính khoảng 0,5μm. Chất nhiễm sắc giới là một thể nhiễm sắc X không giãn xoắn trong gian kỳ. Nó thường có ở cơ thể cái với tỉ lệ từ 20-70% số tế bào. Vì vậy, trong gian kỳ, tuy không phân biệt được thể nhiễm sắc nhưng có thể nhận biết được tế bào đó thuộc giống cái, nếu phát hiện được thể Barr.

- **Gen** (gene). Là đơn vị cơ bản của vật chất di truyền, qui định các tính trạng hình thái và sinh lý, được truyền qua các thế hệ. Gen định khu trong thể nhiễm sắc. Bản chất hoá học của gen là DNA. Kích thước trung bình từ 10-40nm. Gen cấu trúc là gen mang thông tin đi truyền cần thiết cho quá trình sinh tổng hợp của một protein đặc hiệu; trong mỗi tế bào người có khoảng 35-40 ngàn gen cấu trúc. Gen điều chỉnh là những gen kiểm soát sự hoạt động của những gen cấu trúc; chúng qui định sự tổng hợp các chất ức chế sự tổng hợp RNA thông tin. Ngoài ra còn có gen qui định cho t-RNA và r-RNA. Mã di truyền là mã bộ ba nucleotid trong DNA qui định trình tự của axit amin trong protein.
- **Chu trình sống của tế bào**. Là thời gian kể từ khi bắt đầu hình thành tế bào mới do phân bào, trải qua sự sinh trưởng của tế bào, sự nhân đôi vật chất di truyền, và kết thúc bởi sự phân bào cho tế bào thế hệ tiếp theo. Một chu trình tế bào được chia ra hai thời kỳ chính: thời kỳ phân bào, ký hiệu là M (mitosis phase) là thời kỳ sinh sản của tế bào từ tế bào mẹ phân đôi thành hai tế bào con. Gian kỳ (interphase), ký hiệu là I, là thời kỳ tế bào trao đổi chất, tăng trưởng, tổng hợp DNA chuẩn bị cho phân bào. Gian kỳ gồm 3 giai đoạn kế tiếp nhau G1 là giai đoạn tế bào tổng hợp chất (trừ tổng hợp DNA); S là giai đoạn tái bản DNA và nhân đôi thể nhiễm sắc; G2 là giai đoạn tế bào tổng hợp protein, chuẩn bị cho phân bào.
- **Phân bào nguyên nhiễm** (gián phân nguyên nhiễm-mitosis). Là dạng phân bào phổ biến cho tất cả các tế bào phôi cũng như tế bào cơ thể người trưởng thành, kết quả là từ tế bào mẹ sinh ra hai tế bào con có số lượng thể nhiễm sắc giữ nguyên là 2n như tế bào mẹ. Đây là phương thức sinh trưởng của các mô và cơ quan. Phân bào nguyên nhiễm điễn ra theo 4 kỳ liên tiếp nhau (kỳ đầu hay tiền kỳ; kỳ giữa hay biến kỳ; kỳ sau hay hậu kỳ; và kỳ cuối hay chung kỳ). Hiện tượng đặc trưng của các kỳ như sau: (1) Kỳ đầu. Sự hình thành các thể nhiễm sắc từ chất nhiễm sắc, trong đó các sợi nhiễm sắc đã được nhân đôi qua giai đoạn S của chu trình tế bào; cuối kỳ đầu, màng nhân và hạt nhân biến mất, bộ máy phân bào gồm hai sao ở hai cực và thoi phân bào nối hai thể sao. (2) Kỳ giữa. Các nhiễm sắc tử co ngắn tối đa, tiến tới và xếp ở mặt phẳng xích đạo. (3) Kỳ sau. Hai nhiễm sắc tử chị em tách khỏi nhau, mỗi nhiễm sắc tử biến thành một thể nhiễm sắc con (có 92 thể nhiễm sắc con), chuyển dần về hai cực của tế bào. (4) Kỳ cuối. Ở mỗi cực có 46 thể nhiễm sắc, chúng giãn xoắn trở thành chất nhiễm sắc. Thoi phân bào biến mất. Màng nhân và hạt nhân

tái lập để hình thành hai nhân con. Màng bào tương ở vùng xích đạo thắt eo lại, bào tương và các bào quan được phân phối đều để hình thành hai tế bào con tách rời nhau.

- **Phân bào giảm nhiễm** (gián phân giảm nhiễm-meiose). Là phương thức phân bào của các tế bào sinh dục (tinh nguyên bào và noãn nguyên bào) để tạo thành giao tử (tinh trùng và noãn chín). Đặc trưng của phân bào giảm nhiễm là từ các tế bào sinh dục có bộ thể nhiễm sắc lưỡng bội 2n=46 tạo thành các giao tử có bộ thể nhiễm sắc đơn bội n=23. Khi thụ tinh, ở hợp tử bộ thể nhiễm sắc được tổ hợp lại [n(23)+n(23)=2n=46]. Phân bào giảm nhiễm là một dạng biến đổi của phân bào nguyên nhiễm, trong đó hiện tượng đặc trưng là giảm số lượng thể nhiễm sắc. Phân bào giảm nhiễm gồm hai lần phân bào. Phân giảm nhiễm I thuộc loại gián phân giảm số, cũng gồm 4 kỳ như phân bào nguyên nhiễm, nhưng khác ở chỗ: dừng lại ở cuối kỳ đầu trong quá trình tạo noãn (noãn bào 1 ở buồng trứng thai nhi sau khi được hình thành từ noãn nguyên bào đã bước vào giảm phân, nhưng chỉ tới cuối kỳ đầu thì dừng lại; ở buồng trứng bé gái sau khi ra đời gồm những nang trứng nguyên thuỷ chưa noãn bào 1 đang ngừng quá trình phân bào. Thời gian ngừng phân bào này dài hay ngắn tuỳ từng noãn bào 1, thời gian ngắn nhất là tới tuổi dậy thì, thời gian dài nhất là tới khi mãn kinh); có sự kết hợp và trao đổi chéo gen giữa hai thể nhiễm sắc tương đồng một của cha và một của mẹ. Ở kỳ sau, các thể nhiễm sắc bố (gồm hai nhiễm sắc tử, đo nhân đôi ở giai đoạn S) phân ly khỏi thể nhiễm sắc mẹ (cũng gồm 2 nhiễm sắc tử) về 2 cực của tế bào. Ở kỳ cuối, hai nhân con được hình thành, sau khi phân chia bào tương, hai tế bào con hình thành: mỗi tế bào mang 23 thể nhiễm sắc. Phân bào giảm nhiễm II tiếp theo phân bào giảm nhiễm I (thời kỳ chuyển tiếp ngắn và không có tái bản DNA). Lần phân bào thứ II này cũng gồm các kỳ và diễn ra giống tiến trình của phân bào nguyên nhiễm. Kết quả là từ 2 tế bào con ở lần phân I, tạo thành 4 tế bào con mang thể nhiễm sắc đơn bội n=23. Ở đàn ông, từ một tinh nguyên bào qua phân bào giảm nhiễm, tạo ra 4 tinh trùng mang 23 thể nhiễm sắc; ở nữ giới, từ một noãn nguyên bào, qua phân bào giảm nhiễm sẽ tạo ra 4 tế bào mang 23 thể nhiễm sắc, trong đó chỉ có một tế bào có khả năng thụ tinh (noãn chín) và 3 tế bào được gọi là cực cầu sẽ bị thoái hoá.
- **Trực phân**. Là cách phân chia đơn giản, không phổ biến của tế bào. Đặc điểm của trực phân là không có sự hình thành thể nhiễm sắc (không quan sát được dưới kính hiển vi quang học) và không có sự hình thành của thoi không màu. Trực phân bắt đầu bằng sự chia nhân và sau đó chia bào tương để tạo 2 tế bào con. Sự phân phối vật chất cho hai tế bào con không đồng đều. Trực phân có thể gặp ở mô có sự phân chia tế bào vội vàng; có thể là một cách phản ứng để lập lại tỉ số khối lượng giữa nhân và bào tương tế bào.

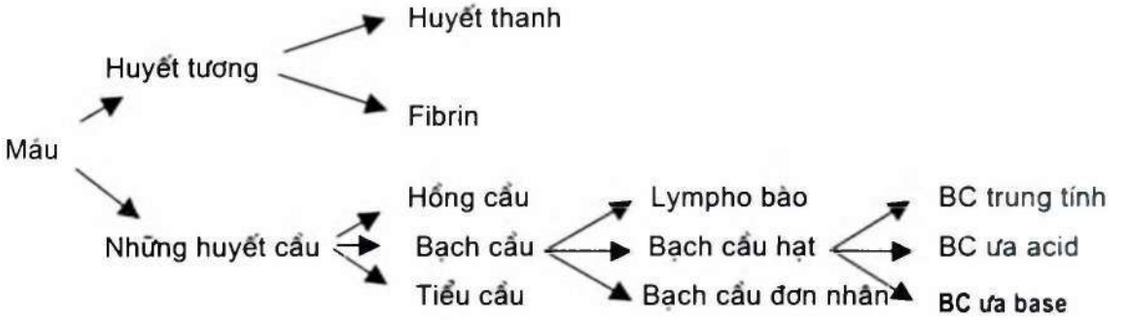
- **Biệt hoá.** Là quá trình phát triển và xuất hiện những đặc điểm khác nhau về hình thái và chức năng của tế bào mà khởi đầu chúng giống nhau. Biệt hoá là quá trình bình thường trong sự phát triển của tế bào phôi thai để tạo các mô và cơ quan. Một tế bào chưa biệt hoá (tế bào nguồn) có thể phát triển theo các hướng khác nhau; nhưng khi đã biệt hoá, chúng chỉ có thể phát triển theo hướng đã định. Quá trình biệt hoá diễn ra ở gian kỳ của chu trình tế bào. Về mặt hoá sinh, biệt hoá biểu hiện bằng sự tổng hợp những protein đặc hiệu những vật chất di truyền; về hình thái, liên quan tới sự xuất hiện những bào quan đặc biệt (tơ cơ, tơ thần kinh, vi nhung mao...).
- **Tái tạo**. Là sự hồi phục bù đắp cho những tế bào và mô đã bị huỷ hoại trong quá trình hoạt động sinh lý hoặc do tổn thương gây ra. Có hai loại tái tạo: tái tạo sinh lý và tái tạo hồi phục.
- **Lão hoá tế bào**. Trong các mô, sự lão hoá của các loại tế bào khác nhau tuỳ thuộc đặc điểm và mức độ biệt hoá của các loại tế bào đó. Tế bào có mức độ biệt hoá càng cao, khả năng sinh sản và tự đổi mới càng kém. Đối với nhóm những tế bào không còn khả năng phân chia sau biệt hoá, sự lão hoá của chúng biểu hiện bằng sự giảm dần số lượng tế bào và những biến đổi suy giảm về cấu trúc và chức năng. Đối với những tế bào sau biệt hoá còn khả năng phân chia tự đổi mới, sự lão hoá biểu hiện ở sự hạn chế dần tiềm năng phân chia; những biến đổi về sinh hoá và hình thái tế bào dẫn tới giảm dần hoạt động chức năng. Như vậy, quá trình lão hoá của các loại tế bào không biểu hiện như nhau.
- **Sự chết của tế bào**. Có 2 kiểu chết của tế bào, đó là hoại tử (necrosis) và chết theo chương trình (apoptosis). Hoại tử tế bào có thể là hậu quả của viêm, tác động của độc chất hoặc do giảm cấp máu. Biểu hiện tế bào hoại tử là tế bào tế bào phồng to, chất nhiễm sắc co cụm, bào tương biến màu, bào quan tan rã, các mảnh vụn tế bào hình thành và bị đại thực bào tiêu huỷ. Apoptosis là kiểu hoạt động chết của tế bào liên quan tới những thông tin từ môi trường, lịch sử phát triển của loại tế bào, và tới hệ gen. Biểu hiện của tế bào chết theo chương trình là hiện tượng đông vón chất nhiễm sắc, thoái biến DNA bắt đầu từ trong nhân tế bào; thể tích tế bào nhỏ lại, trong khi màng tế bào và các bào quan vẫn còn hình dạng. Tiếp đó là tế bào tan rã thành những túi nhỏ có màng bọc và được thực bào bởi các tế bào bên cạnh (không liên quan tới tiểu thực bào và đại thực bào).

Phụ lục 2

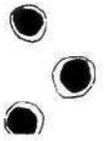
MÁU, SỰ TẠO MÁU, BẠCH HUYẾT

THÀNH PHẦN CỦA MÁU

Máu là một dịch lỏng, có độ nhớt thấp. Trọng lượng riêng của máu từ 1,051 đến 1,060; pH từ 7,35-7,45. Máu gồm những huyết cầu và phần lỏng là huyết tương, máu đảm nhiệm nhiều chức năng quan trọng như dinh dưỡng, hô hấp, điều hoà thân nhiệt và bảo vệ cơ thể.

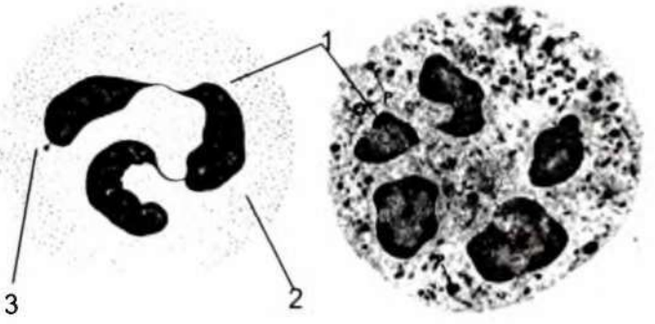


NHỮNG TẾ BÀO MÁU NGOẠI VI

Tế bào	Hồng cầu	Bạch cầu Trung tính	Bạch cầu ưa acid	Bạch cầu ưa base	Lympho bào	Bạch cầu đơn nhân	Tiểu cầu
Hình vi thể							
Kích thước	6-8µm	10-12µm	10-12µm	9-10µm	7-8µm	14-17µm	2-3µm
Số lượng (mm^3)	4 - 6 triệu	2.800 -5.250	70 - 420	0 -70	1.400 -3.150	1.400 -700	150.000 - 400.000
Tỉ lệ (Công thức bạch cầu)	-	40 - 75%	1 - 6 %	< 1%	20 -45%	2 -6 %	-
Thời gian phát triển	5 -7 ngày	6 -9 ngày	6 -9 ngày	3 -7 ngày	1 -2 ngày	2 -3 ngày	4 -5 ngày
Thời gian sống	120 ngày	6 giờ - vài ngày	8 -12 ngày	Dưới 1 ngày	12 - 500 ngày	Vài tháng - vài năm	8 -12 ngày

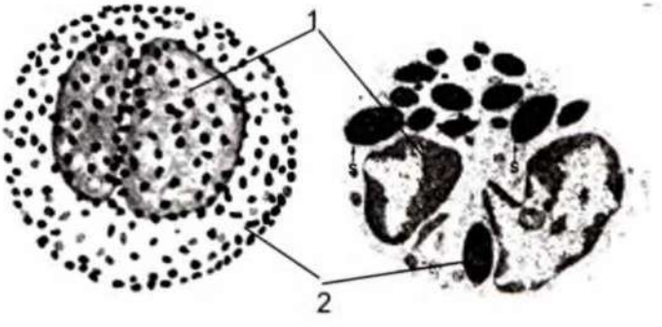
Bạch cầu hạt

Là những bạch cầu khi nhuộm bằng phương pháp Romanovsky thấy có những hạt trong bào tương. Những hạt này phần lớn là những lysosom nguyên phát hoặc các hạt chứa chất chế tiết của bạch cầu. Có 3 loại bạch cầu, được gọi tên tuỳ theo đặc điểm bắt màu của những hạt đặc hiệu của chúng. Ở bạch cầu trung tính, hạt đặc hiệu bắt màu yếu với thuốc nhuộm base và acid (màu đỏ-xanh nhạt) trong chứa một nhóm những protein có hoạt tính kháng vi khuẩn được gọi là phagocytin và enzyme alkalin phosphatase; hạt không đặc hiệu ưa phẩm nhuộm azur (phẩm nhuộm màu xanh nhưng hạt thể hiện màu đỏ tía). Đây là những lysosom nguyên phát chứa những enzym thuỷ phân kháng vi khuẩn như lysozym, myeloperoxydase và D-amino-oxidase. Ở bạch cầu ưa base, hạt đặc hiệu bắt màu xanh đậm chứa heparin và histamin. Bạch cầu ưa acid có hạt đặc hiệu bắt màu đỏ của những thuốc nhuộm ưa acid (như eosin); đây là những lysosom nguyên phát chứa một số enzym tương tự như của hạt ưa azur ở bạch cầu hạt trung tính.



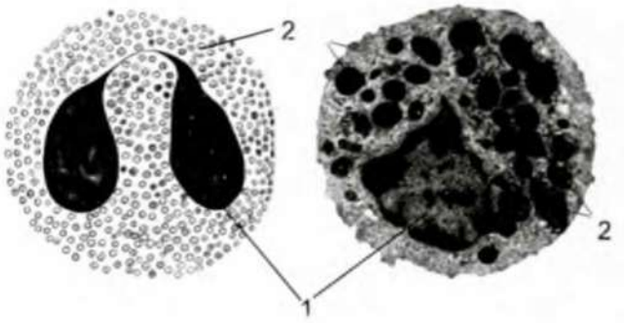
Bạch cầu trung tính (vi thể và siêu vi thể) [5].
1. Nhân; 2,S. Hạt đặc hiệu; 3. Thể Barr; P. Hạt không đặc hiệu

- Nhân có 2-5 thuỳ. Ở nữ, khoảng 3% bạch cầu thấy có thể Barr. Bào tương chứa 50-200 hạt đặc hiệu và không đặc hiệu.
- Có ít ti thể, ribosom, lưới nội bào có hạt, giàu glycogen.
- Có khả năng vận động và thực bào. Tham gia chủ yếu trong đáp ứng viêm cấp tính của cơ thể.



Bạch cầu ưa base (vi thể và siêu vi thể) [5].
1. Nhân ; 2, S. Hạt đặc hiệu

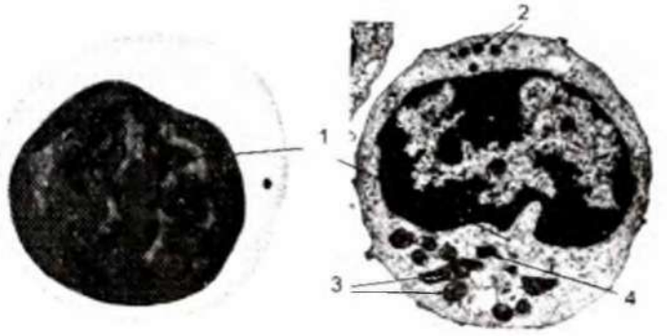
- Nhân hình chữ U hoặc chữ S.
- Bào tương chứa những hạt đặc hiệu ưa base có kích thước lớn và không đều nhau.
- Có khả năng vận động và tạo heparin.



Bạch cầu ưa acid (vi thể và siêu vi thể) [5].
1. Nhân; 2. Hạt đặc hiệu.

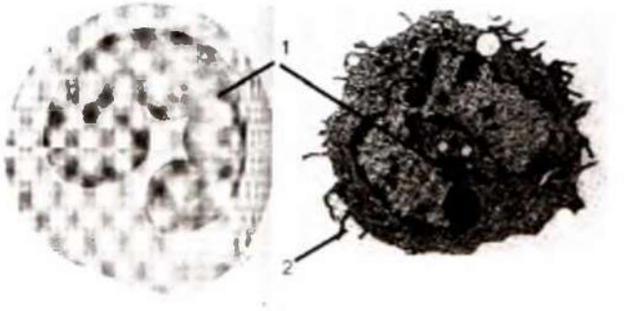
- Nhân có 2 thuỳ
- Bào tương chứa những hạt đặc hiệu hiệu ưa acid, có cấu trúc tinh thể dọc theo trục của hạt.
- Lưới nội bào, bộ Golgi, ti thể kém phát triển.
- Có khả năng vận động và thực bào các phức hợp kháng nguyên-kháng thể trong đáp ứng miễn dịch ở bệnh hen suyễn và cảm mạo.

Bạch cầu không hạt và tiểu cầu



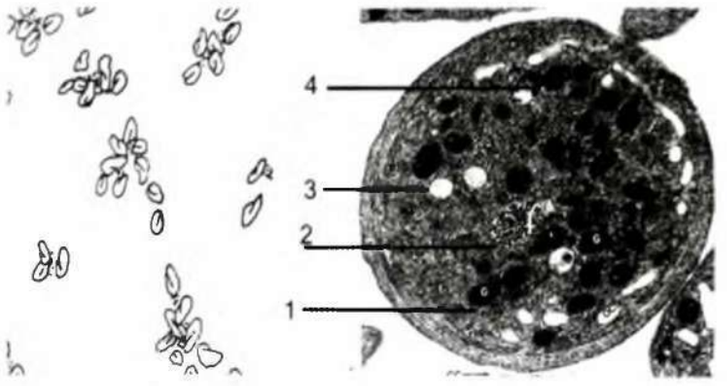
Lympho bào (vi thể và siêu vi thể) [5].
1. Nhân; 2. Hạt ưa azur; 3. Ti thể; 4. Tiểu thể trung tâm.

- Về kích thước, có 3 loại: Lympho bào nhỏ, nhỡ, lớn. Bằng phương pháp đánh dấu tế bào, có 2 loại: lympho bào T và lympho bào B và những tế bào biệt hoá từ 2 loại tế bào này.
- Bào tương chứa bộ Golgi nhỏ, ít ti thể, một cặp trung thể, nhiều ribosom, những hạt ưa azur.
- Tham gia vào quá trình đáp ứng miễn dịch đặc hiệu của cơ thể.



Bạch cầu đơn nhân (vi thể và siêu vi thể) [5].
1. Nhân ; 2. Vi nhung mao.

- Bề mặt có nhiều vi nhung mao.
- Nhân hình chữ U hoặc bầu dục.
- Bào tương nhiều ti thể, bộ Golgi, lysosom; ít lưới nội bào và ribosom.
- Có khả năng vận động, thực bào và biến thành các dạng đại thực bào khác nhau.

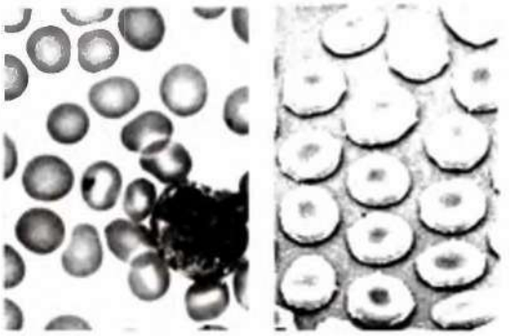


Tiểu cầu (vi thể và siêu vi thể) [5,8].
1. Ống siêu vi; 2. Glycogen;
3. Hạt ưa azur; 4. Ống nội bào

- Không phải là một tế bào mà chỉ là một khối bào tương hình cầu hoặc hình trứng. Gồm:
+ Vùng ngoại vi chứa ống siêu vi và xơ actin.
+ Vùng trung tâm chứa ti thể, ribosom, lysosom, glycogen, các hạt ưa azur, những ống.
- Tham gia quá trình cầm máu

Hồng cầu

- Hình đĩa dẹt lõm giữa ở hai mặt.
- Không có nhân.
- Chứa 350 triệu phân tử hemoglobin.
- Có chức năng vận chuyển và trao đổi oxy và cacbonic.



Hồng cầu (vi thể và hiển vi điện tử quét) [5,8].

TẠO MÁU TRONG THỜI KỲ PHÔI THAI

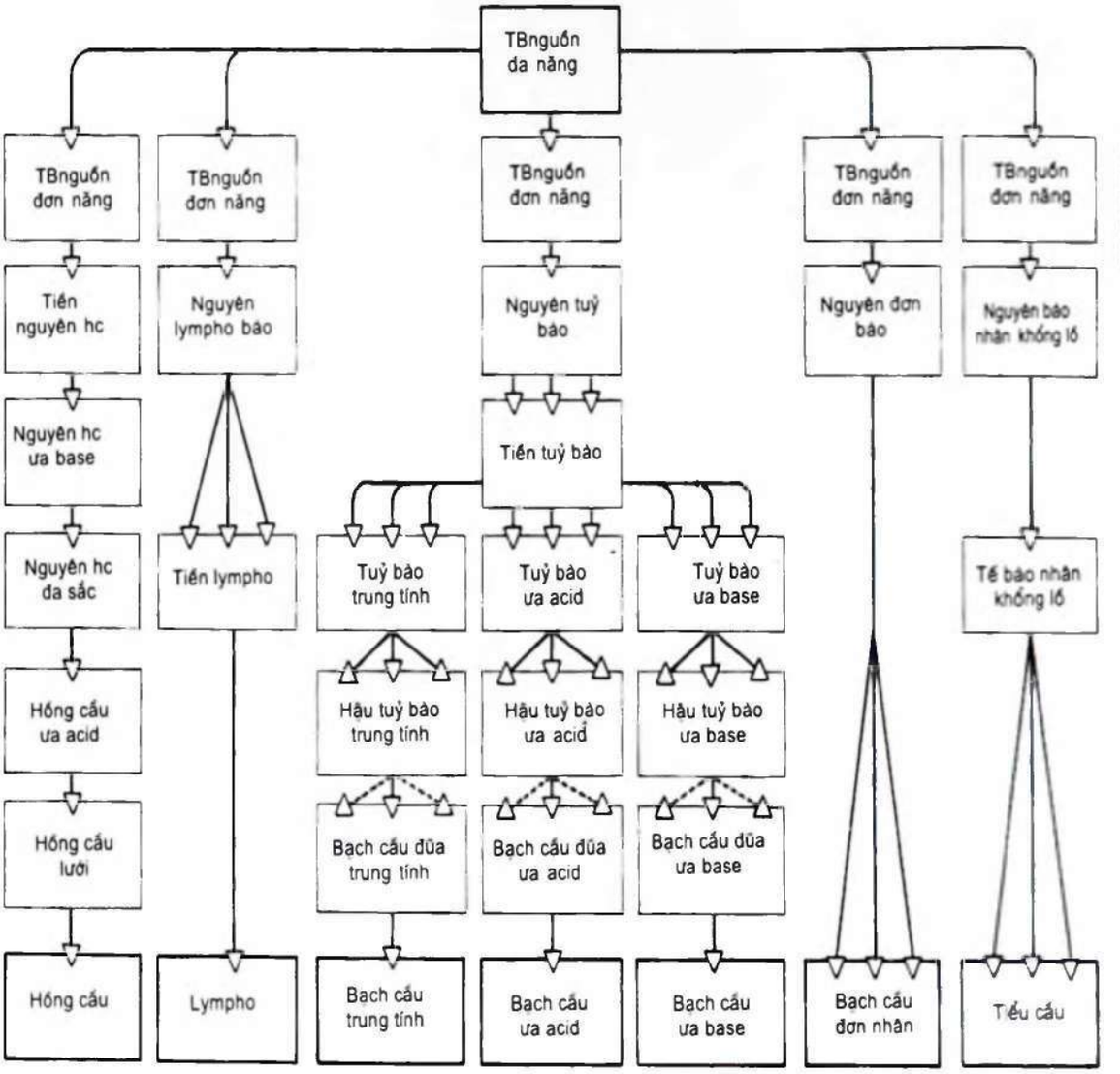
Trong thời kỳ phôi thai, sự tạo máu diễn ra ở những nơi khác nhau, một số nơi chỉ trong một thời gian ngắn. Có thể phân biệt:

- Giai đoạn trung mô (hay giai đoạn nguyên đại hồng cầu) từ tháng thứ nhất đến tháng thứ 3 của phôi;
- Giai đoạn gan- lách từ tháng thử 2 đến tháng thứ 9 của thai;
- Giai đoạn tuỷ xương bắt đầu từ tháng thứ 5 của thai.

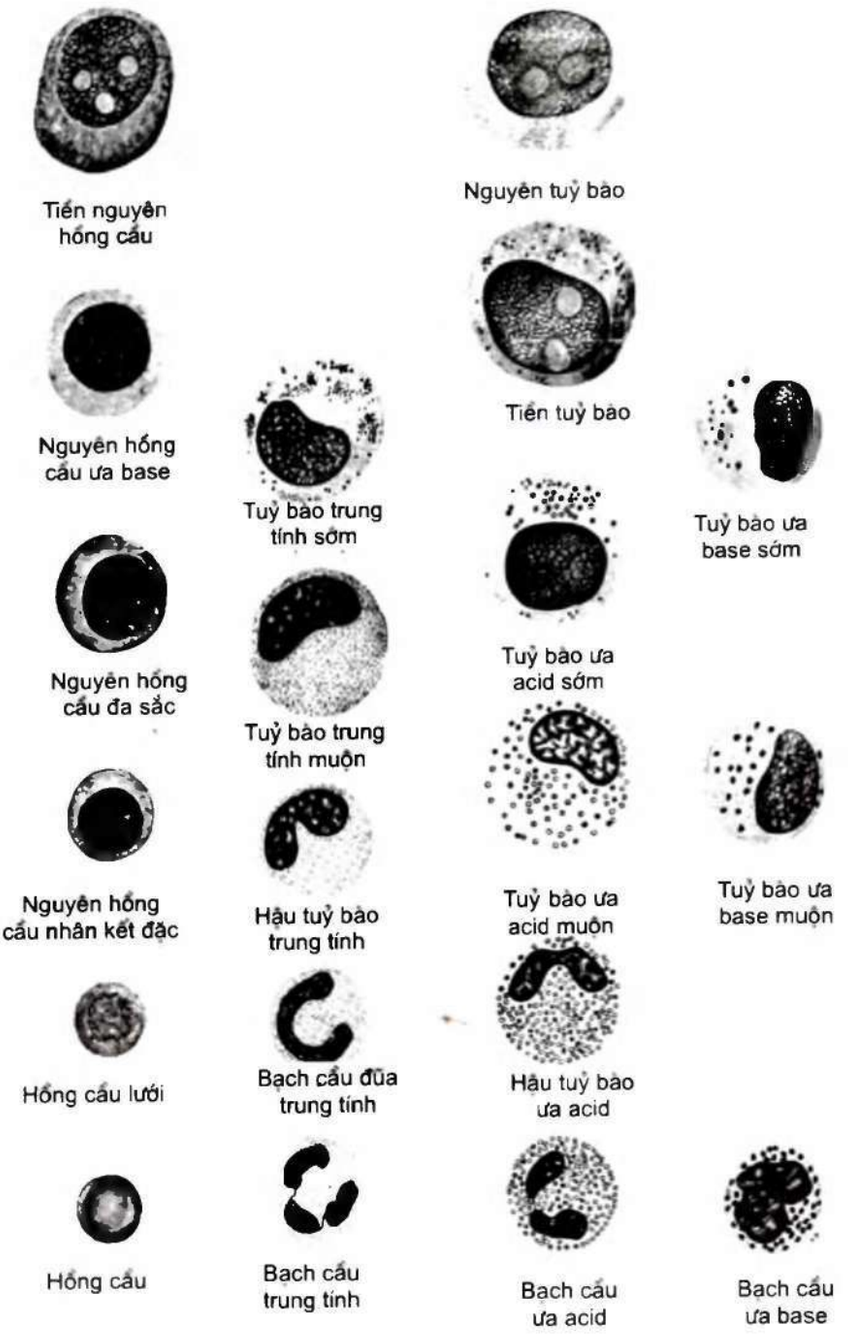
Trong mỗi giai đoạn tạo máu đều có những cao điểm, sau đó giảm dần. Sau cao điểm của giai đoạn này, thường khởi đầu của giai đoạn sau. Vì vậy biểu đồ của các giai đoạn tạo huyết có sự giao nhau.

SỰ TẠO MÁU TỪ KHI TRẺ RA ĐỜI

(Do tuỷ xương đảm nhiệm)



DÒNG HỒNG CẦU VÀ BẠCH CẦU CÓ HẠT *[5]*.



BẠCH HUYẾT VÀ DƯỠNG TRẤP

- Bạch huyết là một địch lỏng, màu hơi vàng, có nguồn gốc từ dịch mô. Bạch huyết lưu thông trong hệ tuần hoàn bạch huyết rồi nhập vào hệ tuần hoàn máu ở tim, trên đường đi bạch huyết chảy qua các bạch hạch.
- Khi mới hình thành từ dịch mô, bạch huyết không có tế bào. Thành phần của bạch huyết tương tự như huyết tương, tuy nhiên cũng thay đổi tuỳ nơi , tuỳ thời điểm trong ngày và tuỳ theo chế độ ăn. Sau khi bạch huyết chảy qua các hạch sẽ mang theo nhiều bạch cầu đơn nhân và nhất là lympho bào. Hồng cầu và tiểu cầu không có trong bạch huyết.
- Bạch huyết đảm nhiệm nhiều chức năng hỗ trợ cho máu. Nó thu trả cho máu những protein đã thoát vào dịch mô, tái hấp thu những dịch đã thoát vào các thanh mạc. Bạch huyết còn có vai trò quan trọng trong việc bảo vệ cơ thể (vi khuẩn và các chất lạ sẽ bị giữ lại và bị thực bào khi bạch huyết chảy qua bạch hạch).
- Dưỡng trấp là loại bạch huyết trắng như sữa vì chứa nhiều hạt mỡ đã được hấp thu qua thành ruột. Sự hấp thu mỡ của cơ thể chủ yếu qua mạch dưỡng trấp ở thành ruột.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trịnh Bình-Phạm Phan Địch-Đỗ Kính (2004). Mô học. Nhà xuất bản Y học. Hà Nội.
2. Nguyễn Kim Giao (2004). Hiển vi điện tử trong khoa học sự sống. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia. Hà Nội.
3. W.Bloom and Đ.W.Fawcett (1994). A texbook of histology. Twelfth Edition. Chapman and Hall, New York, London.
4. Finn Geneser (1986). Texbook of Histology. 1rst Edition. 2rst printing. Lea and Febiger. Philadelphia USA.
5. Calos Junqueira, Jose CRNAeiro, Robert O.Kelly (1989). Basic Histology. Sixth Edition. Appleton and Lange-Norwalk, Connecticut San Mateo. California.
6. David H. Cormack (1997). Essential Histology. Lippincott Williams & Wilkins.
7. Robert Burns, E. and Donald Cave, M. (1996). Histology&Cell Biology. Mosby. Copyright by Mosby-Year Book.
8. George Burkitt, H., Barbara Young, John Heath, W., Philip Deakin, J. (1993). Wheater's Functional Histology. A text and coulour Atlas. Longman Group UK Limited.
9. James C.McKenzie, Robert M.Klein (2000). Basic concepts in cell biology and histology: A student's survival guide. Copyright by McGraw-Hill Companies, Inc.
10. Schiebler, T.H.; U.Peiper; Fr.Schneider (1986). Histologie. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Printed in Germany.
11. Ronald A. Bergman, Adel K. Afifi, Paul M. Heidger JR (1996). Histology. Saunders Text and review Series.
12. Douglas F. Paulssen(1994). Basic Histology. Appleton & Lange.
13. Aphanaseva IU.I., Iurinoi N.A. (1989) (Tiếng Nga). Mô học. Nhà xuất bản Y học. Matxcơva.
14. D.V.Davies, F.Davies (1964). Gray's Anatomy-Longmans.
15. Ngo Duy Thin (1992). Adatok nucleus Rotundus Szrerkezetéhez. Luận án Tiến sĩ Y học. Budapest.
16. Website: www.yahoo.com, respiratory.

NHÀ XUẤT BẢN Y HỌC

MÔ - PHÔI
PHẦN MÔ HỌC

Chịu trách nhiệm xuất bản
HOÀNG TRỌNG QUANG

Biên tập:	BS. TÔ ĐÌNH QUỲ
Sửa bản in:	TÔ ĐÌNH QUỲ
Trình bày bìa:	CHU HÙNG
Kỹ thuật vi tính:	BÙI THỊ THƯƠNG

In 1000 cuốn, khổ 19 x 27cm tại Xưởng in Nhà xuất bản Y học.
Số đăng ký kế hoạch xuất bản: 22 - 2007/CXB/767 - 151/YH
In xong và nộp lưu chiểu quý II năm 2007.