

Siêu Âm Can Thiệp Quản Lý Đau

Dịch: Bsnt Nguyễn Văn Đán

Hướng Dẫn Thủ Thuật Qua
Hình Minh Họa

Philip Peng
Roderick Finlayson
Sang Hoon Lee
Anuj Bhatia
Editors

Philip Peng • Roderick Finlayson
Sang Hoon Lee • Anuj Bhatia
Editors

Ultrasound for Interventional Pain Management

An Illustrated Procedural Guide

 Springer

Mục Lục

1. Dây Thần Kinh Chẩm Lớn và Bé
2. Dây Thần Kinh Trên Vai
3. Block Dây Thần Kinh Liên Sườn
4. Nguyên Lý Chung Siêu Âm và Can Thiệp Cơ Xương Khớp
5. Khớp Vai
6. Tiêm Dưới Siêu Âm Đối Với Đau Khuỷu
7. Can Thiệp Vùng Cổ Tay và Bàn Tay
8. Can Thiệp Gối Dưới Siêu Âm
9. Khớp Cổ Chân và Các Dây Thần Kinh
10. Huyết Tương Giàu Tiểu Cầu

About the Editor



Philip Peng is a full professor in the Department of Anesthesia and Pain Management of the University of Toronto and is currently the director of Anesthesia Pain Program in Toronto Western Hospital and interim director of Wasser Pain Management Center.

He has played an important role in the education of the pain medicine and established major teaching courses for pain in Canada such as the National Pain Refresher Course, Canadian Pain Interventional Course, and Ultrasound for Pain Medicine Course. The Royal College of Physicians and Surgeons of Canada (RCPSC) honored him with founder

designation in pain medicine for his role in establishing pain medicine subspecialty in Canada. Besides, he currently serves as the chair of the Exam Committee in Pain Medicine in RCPSC and previously served as the chair of the Education Special Interest Group (SIG) of Canadian Pain Society and the founding executive of Pain Education SIG of International Association for the Study of Pain (IASP). He has been honored with numerous teaching awards at national and regional level.

Dr. Philip Peng is also a leader and pioneer in the application of ultrasound for pain medicine. Being one of the founding fathers for Ultrasound for Pain Medicine (USPM) SIG for ASRA (American Society of Regional Anesthesia), he was involved in the establishment of the guideline for Education and Training for USPM, which was adopted by five continents. He is the chair for the new Ultrasound for Pain Medicine Exam Certificate and chair for the Musculoskeletal Pain Ultrasound Cadaver workshop for ASRA and has been the chair or main organizer for various major teaching courses for USPM, including satellite meeting of the World Congress on Pain, International Pain Congress, combined Canadian and British Pain Society Conference, International Symposium of Ultrasound for Regional Anesthesia (ISURA), and Canadian Pain Interventional Course.

Furthermore, he has edited 7 books and published more than 150 peer-reviewed publications and book chapters.

Yasmine Hoydonckx and Philip Peng

Giới Thiệu

Chỉ Định Block

Block dây thần kinh châm lớn và châm bé đã được thực hiện trong các loại đau đầu mạn tính khác nhau, bao gồm các loại đau đầu nguyên phát và thứ phát (Bảng 1.1). Những bệnh nhân bị các loại đau đầu này thường có hiệu quả giảm đau tốt khi tác động đến các dây thần kinh châm.

Cơ sở của việc block dây TK châm trong điều trị đau đầu nguyên phát khả năng liên quan đến sự hội tụ liên kết chức năng giữa cảm giác đi vào từ các đoạn dây châm với nhân của hệ thống thụ thể dây V (phức hợp dây V – cổ). Từ đây, vòng thần kinh này liên kết sâu hơn đến vùng đồi thị và vỏ não. Ước chế tạm thời đường vào từ dây thần kinh châm lớn (GON) có thể dẫn đến sự biến đổi các con đường thụ thể trung ương và làm giảm sự nhạy cảm ở trung ương.

Trước đây, block dây GON được thực hiện bằng các tiếp cận mù dựa trên các mốc giải phẫu tại mức đường châm trên (superior nuchal line). Cách tiếp cận này có nguy cơ cao tiêm vào động mạch châm và/hoặc block thất bại. Tỷ lệ biến chứng 5–10% đã được báo cáo, gồm chóng mặt, nhìn mờ, và ngất. Sử dụng siêu âm đã được chỉ ra là không chỉ làm giảm các nguy cơ trên mà còn cải thiện hiệu quả block.

Y. Hoydonckx

Department of Anesthesia and Pain Medicine, University of Toronto and Toronto Western Hospital, University Health Network, Toronto, ON, Canada

P. Peng (✉)

Department of Anesthesia and Pain Management, Toronto Western Hospital and Mount Sinai Hospital, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

e-mail: Philip.peng@uhn.ca

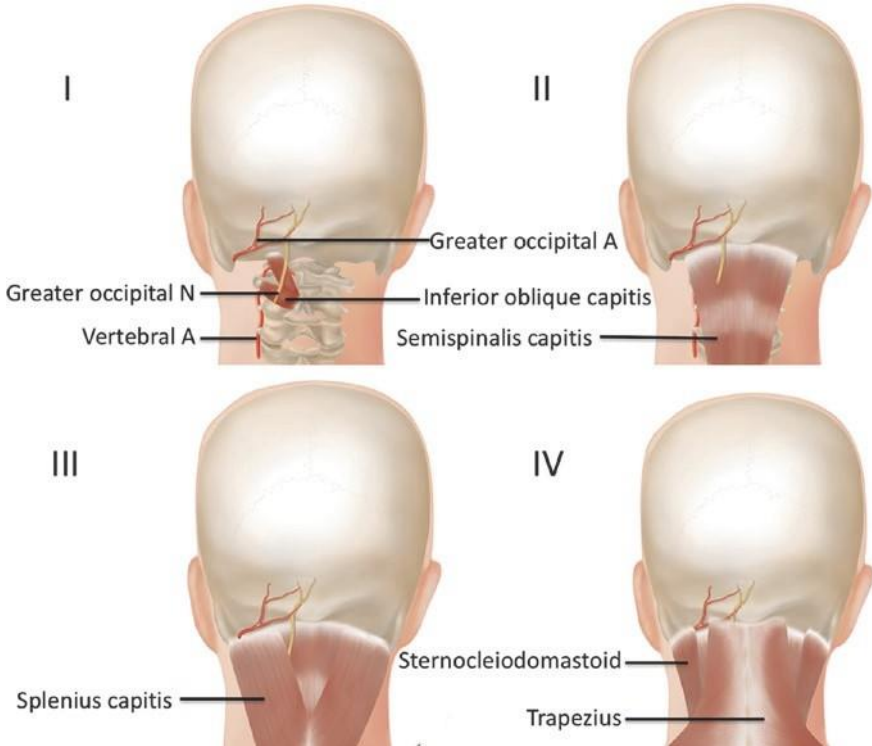
© Springer Nature Switzerland AG 2020

P. Peng et al. (eds.), *Ultrasound for Interventional Pain Management*,

https://doi.org/10.1007/978-3-030-18371-4_2

Bảng 1.1 Các chỉ định của block dây TK chẩm trong đau đầu

	Các loại đau đầu đặc hiệu
Nguyên phát	Migraine, đau đầu chuỗi, đau đầu sau chấn động não
Thứ phát	Đau đầu có nguồn gốc từ cổ, đau dây TK chẩm



Hình. 1.1 4 lớp cơ liên quan đến dây TK chẩm lớn. N và A – thần kinh và động mạch. (Reprint with permission from Philip Peng Educational Series)

Giải Phẫu

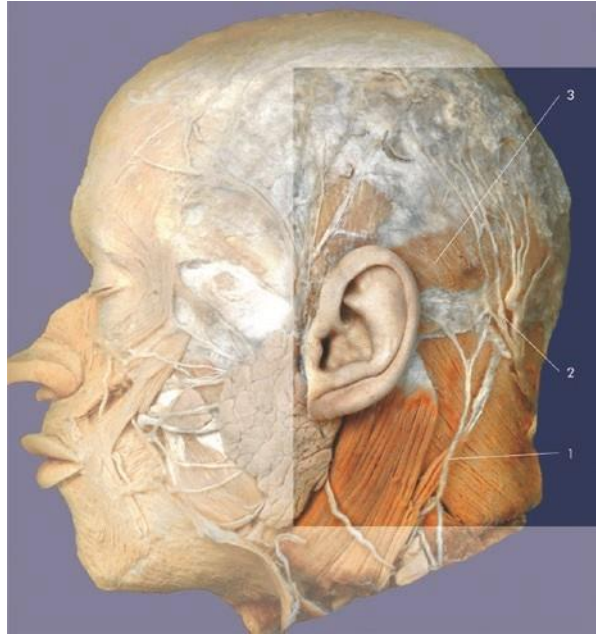
Dây thần kinh chẩm lớn (GON) có nguyên ủy từ nhánh trong của rễ lưng dây TK sống cổ C2, cùng với rễ lưng C3.

Dây GON thoát ra dưới quai sau của đốt sống cổ C2, vòng qua cơ chéo dưới (IOC), và đi lên đầu theo một hướng chéo giữa cơ chéo dưới và cơ bán gai (SSC). Tại vị trí này, dây GON dễ có nguy cơ bị tổn thương. Sau đó dây GON xuyên qua cơ thang và đi lên nằm trong động mạch chẩm để chi phối cho da phía sau vùng cổ và da đầu có tóc (Hình. 1.1).

Dây thần kinh chẩm bé (LON) là nhánh cao nhất của đám rối cổ nông dưới cơ ức đòn chũm. Nó được tạo nên bởi các sợi của rễ bụng C2 và C3, và vòng quanh

1 Greater and Lesser Occipital Nerve

Hình. 1.2 (1) Dây TK chẩm bé, (2) Dây TK chẩm lớn và động mạch chẩm, và (3) cơ chẩm. (Reprinted with permission from Danilo Jankovic)



bờ sau của cơ ức đòn chũm để chạy lên vùng đỉnh chẩm, tại đây nó chia thành các nhánh tận để chi phối cho phần ngoài của vùng chẩm (da vùng sau và trên tai) (Hình. 1.2).

Lựa Chọn Bệnh Nhân

Chẩn đoán một loại đau đầu cụ thể có thể được tạo ra dựa theo phân loại của International Head Society (IHS). Block dây thần kinh chẩm đóng vai trò chẩn đoán trong chẩn đoán đau dây thần kinh chẩm và đau đầu do căn nguyên từ cổ. Đối với các loại đau đầu khác được đề cập ở trên, block dây thần kinh này có thể được cân nhắc ở những bệnh nhân thất bại với điều trị bảo tồn.

Mặt Cắt Siêu Âm

Dây Thần Kinh Chẩm Lớn: 2 Vị Trí Đích Khác Nhau

Tiếp Cận Ở Gần Tại Mức C2

- Tư thế: nằm sấp với đầu và cổ gấp
- Đầu dò: Linear, 12–18 MHz

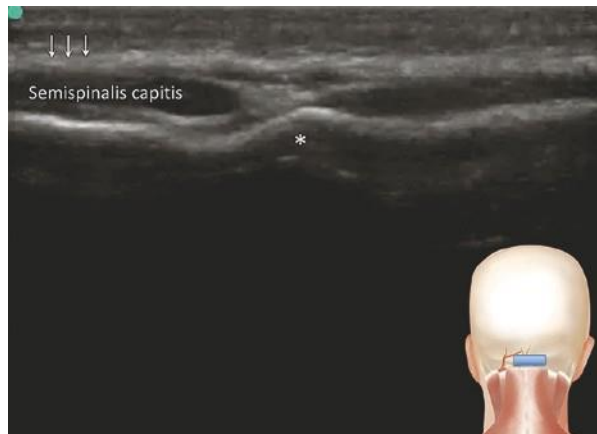
Các mốc giải phẫu chính là mồm gai C2 và cơ chéo dưới.

Mặt cắt 1: Ụ chẩm (đầu dò đặt theo hướng ngang (Hình. 1.3).

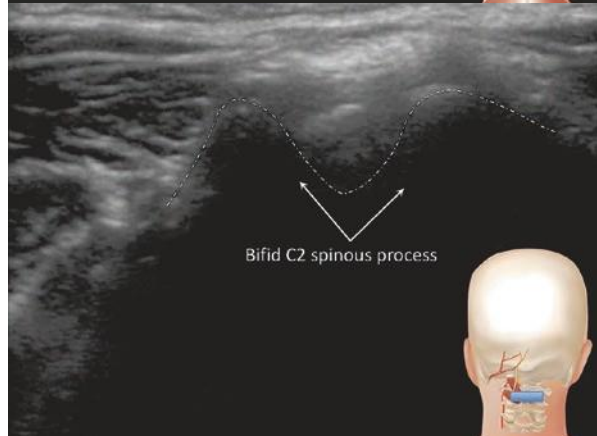
Mặt cắt 2: Mồm gai C2. Nó là một cấu trúc xương chệch đôi vùng chẩm (Hình. 1.4).

Mặt cắt 3: Đầu dò được dịch chuyển ra ngoài để quan sát cơ chéo dưới (IOC) và cơ bán gai (SSC); để tối ưu hình ảnh của cơ này, thì phần tằm ngoài của đầu dò xoay nhẹ lên trên để đưa đầu dò song song với trục dài của cơ này (Hình. 1.5). Với đầu dò ở tư thế này, thì mảnh sừng C2 biểu hiện giống như cái thuyền, và cơ IOC nằm trong nó. Mặt phẳng giữa IOC và SSC được quan sát thấy. Dây thần kinh chẩm lớn (GON) bị kẹp giữa hai cơ IOC và SSC. LON-dây thần kinh chẩm bé, SCM-cơ ức đòn chũm .

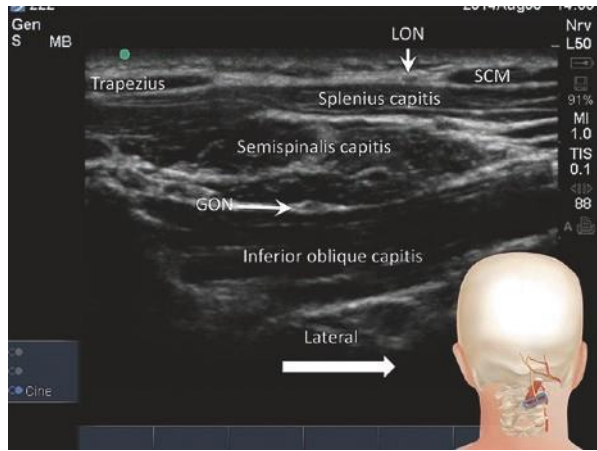
Hình. 1.3 Mặt cắt tại ụ chẩm (*). Mũi tên chỉ mạc nông của da đầu. Vị trí của đầu dò được chỉ ra ở trong hình ở góc dưới. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



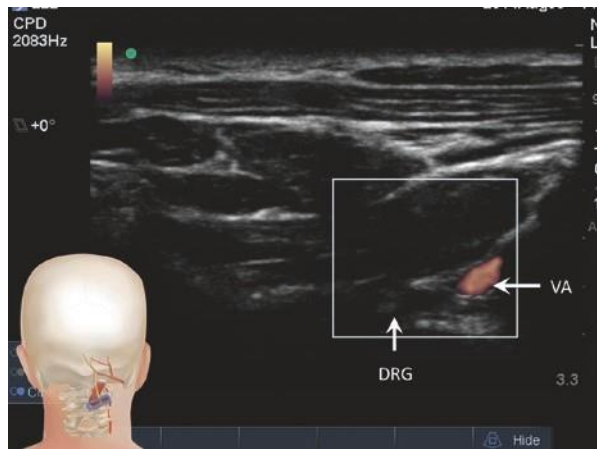
Hình. 1.4 Mặt cắt ngang mức C2. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



Hình. 1.5 Mặt cắt tại mức C2 với phần tận ngoài của đầu dò xoay nhẹ lên khỏi ngoài C1. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



Hình. 1.6 Bằng cách dịch chuyển thêm đầu dò ra ngoài như Hình. 1.5 và sử dụng Doppler, sẽ thấy động mạch đốt sống (VA) và hạch rễ lưng (DRG). (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



Mặt cắt 4: Siêu âm doppler tại mặt ngoài để phát hiện động mạch đốt sống (VA) và hạch rễ lưng (DRG) (Hình. 1.6).

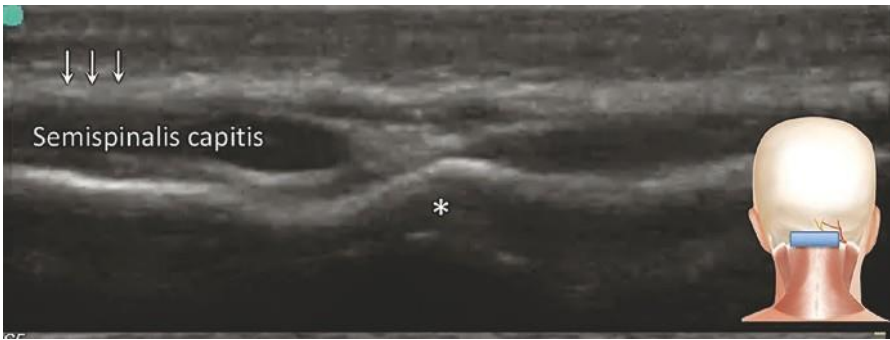
Tiếp Cận Ở Xa Tại Mức Chẩm

- Tư thế: Nằm sấp/ngồi
- Đầu dò: Linear, 12–18 MHz

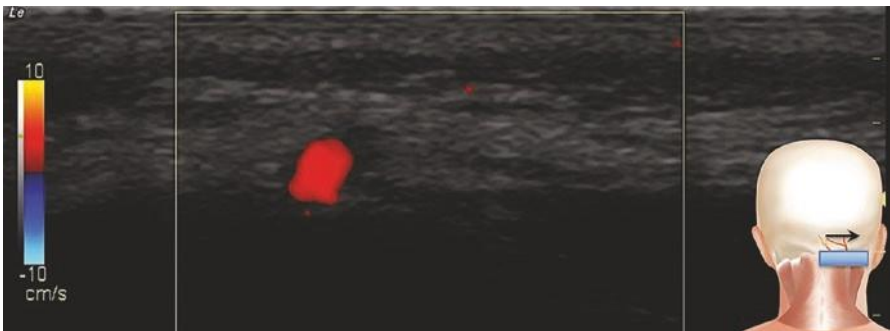
Mốc giải phẫu chính là đường chẩm trên và ụ chẩm.

Mặt cắt 1: Hình siêu âm trên chỉ mặt cắt ngang tại đường chẩm trên (Hình. 1.7a).

Mặt cắt 2: Hình siêu âm dưới chỉ đầu dò được dịch chuyển ra ngoài cho đến khi thấy động mạch chẩm lớn (Hình. 1.7b). Dây TK GON thường không thấy



Hình. 1.7a Mặt cắt tại ụ chẩm (*) và các mũi tên chỉ mạch nông. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



Hình. 1.7b Doppler chỉ động mạch chẩm trong cùng mặt phẳng mạc với dây thần kinh chẩm lớn. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)

tại mức này vì nó thường đã phân chia thành các nhánh nhỏ. Tuy nhiên, quan sát động mạch và trong mặt cắt này sẽ giúp hướng kim đến mặt ngoài của động mạch này.

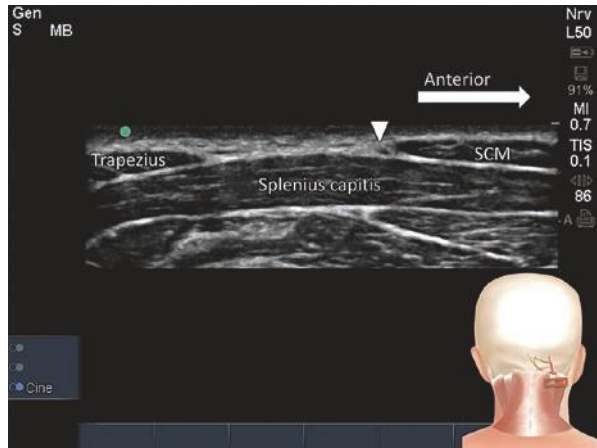
Dây Thần Kinh Chẩm Bé

- Tư thế: Nằm sấp/ngồi
- Đầu dò: Linear, 12–18 MHz

Mốc giải phẫu chính là bờ sau của cơ ức đòn chũm và dưới xương chũm.

Mặt cắt 1: Đầu dò được di chuyển lên trên và xuống dưới dọc theo bờ sau cơ ức đòn chũm (SCM) cho đến khi xác định được cấu trúc thần kinh (Hình. 1.8).

Hình. 1.8 Hình siêu âm chỉ dây thần kinh chẩm bé. SCM- cơ ức đòn chũm. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



Thủ Thuật

- Kim: 22G 3.5-inch
- Thuốc: Bupivacaine 0.25% 4 mL pha với 40 mg Depo-Medrol

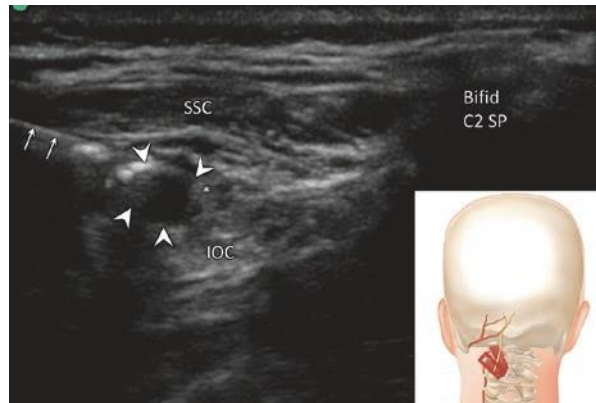
Tiếp Cận Ở Gần Tại Mức C2

- Một kim 25G gây tê tại chỗ bằng 2% lidocaine và sau đó đi kim theo cách tiêm trong mặt phẳng (in-plane) từ ngoài vào trong (người làm có nhiều kinh nghiệm có thể chọn cách tiêm ngoài mặt phẳng) hướng đến mặt phẳng giữa cơ chéo dưới và cơ bán gai (Hình. 1.9).
- Vị trí đầu kim được xác định bằng cách sử dụng hydrodissection với dịch normal saline (Hình. 1.9).
- Đảm bảo không có các cấu trúc mạch máu bằng Doppler.
- Hút thử trước khi bơm thuốc điều trị.
- Sự lan của thuốc được quan sát thấy xung quanh dây GON.

Tiếp Cận Ở Xa Tại Mức Chẩm

- Một kim 25G được tiêm theo kỹ thuật trong mặt phẳng và sử dụng gây tê da bằng lidocaine 2%.
- Sau đó kim 25G này tiến tới hướng đến mặt phẳng mạc cùng động mạch chẩm lớn và dây thần kinh chẩm bé.
- Hút thử trước khi bơm 2 mL thuốc điều trị (4 mL of bupivacaine 0.25% pha với 40 mg methylprednisolone), vào phía trong động mạch chẩm.

Hình. 1.9 Hình siêu âm tiêm xung quanh dây TK chẩm lớn. SSC - Cơ bán gai; IOC - Cơ chéo dưới . (Reprint with permission from Philip Peng Educational Series)



Dây Thần Kinh Chẩm Bé

- Đầu dò được di chuyển dọc theo bờ sau cơ ức đòn chũm lên trên và xuống dưới cho đến khi xác định cấu trúc dây thần kinh, có nguyên ủy từ đám rối cổ trên dưới cơ ức đòn chũm và chạy thẳng lên trên đến phần ngoài của chẩm.

Clinical Pearls

1. Chúng tôi khuyến cáo đối với người làm siêu âm ít kinh nghiệm nên bắt đầu tiếp cận dây GON ở xa dưới siêu âm vì dễ thực hiện hơn.
2. Block thành công nếu nó tạo ra được hiệu quả mất cảm giác da khi chạm tay ở vùng được chỉ phối bởi dây GON.
3. Vùng đích trong cách tiếp cận ở gần là không xa động mạch đốt sống và khoang ngoài màng cứng; Cần phải quan sát liên tục đầu kim và chất tiêm.
4. Cách tiếp cận ở gần có thể là kỹ thuật được ưu tiên đối với những bệnh nhân có đau dây chẩm, bởi vì tổn thương dây thần kinh thường ở vị trí gần nguyên ủy.
5. GON thường cách đường giữa 3–4 cm. Khả thường gặp, một dây thần kinh khác nằm trong cùng mặt phẳng nhưng ở gần đường giữa hơn. Nó là dây thần kinh chẩm 3.
6. Góc xương hàm dưới khoảng ngang mức C3. Do đó, một cách đơn giản hơn để tìm mỏm gai C2 tách đôi là đặt đầu dò tại đường giữa ngang mức này và dịch chuyển đầu dò lên trên để tìm mỏm gai tách đôi.

Literature Review

Một vài nghiên cứu đã đánh giá hiệu quả của block dây thần kinh chẩm lớn trong các loại đau đầu khác nhau. Thật phù hợp, những thử nghiệm này đã chỉ ra hiệu quả đều kết thúc ngoài khoảng thời gian tác dụng của thuốc gây tê tại chỗ và steroids. Một phân tích gộp mới công bố gần đây về hiệu quả của block GON ở những bệnh nhân migraine đã chỉ ra giảm đáng kể mức độ đau và lượng thuốc nhưng không tác động đến khoảng thời gian đau đầu.

Về kỹ thuật dưới hướng dẫn siêu âm, một nghiên cứu trên tử thi đã chỉ ra rằng block ở gần được mô tả ở trên chính xác hơn với tỷ lệ thành công cao hơn, so với tiếp cận ở xa tại đường chẩm trên. Điều này cũng được chứng minh bởi hai nghiên cứu dựa trên chuỗi case mới công bố gần đây, đã chỉ ra tính dễ thực hiện, hiệu quả và an toàn của block GON dưới siêu âm tiếp cận ở gần. Tuy nhiên, không có các thử nghiệm lâm sàng về so sánh giữa hai cách tiếp cận GON dưới siêu âm (gần vs. xa) được công bố.

Một số nghiên cứu nhỏ về pulsed radiofrequency điều trị GON đã chỉ ra hiệu quả giảm đau tốt hơn và kéo dài hơn so với tiêm steroid ở những bệnh nhân có đau dây chẩm, migraine, hoặc đau đầu căn nguyên từ cổ. Tuy nhiên, điều này cần phải được đánh giá thêm trong các nghiên cứu với mẫu lớn hơn.

Suggested Reading

- Ashkenazi A, Blumenfeld A, Napchan U, Narouze S, Grosberg B, Nett R, et al. Peripheral nerve blocks and trigger point injections in headache management – a systematic review and suggestions for future research. *Headache*. 2010;50(6):943–52.
- Cohen SP, Peterlin BL, Fulton L, Neely ET, Kurihara C, Gupta A, et al. Randomized, double-blind, comparative-effectiveness study comparing pulsed radiofrequency to steroid injections for occipital neuralgia or migraine with occipital nerve tenderness. *Pain*. 2015;156(12):2585–94.
- Curatolo M. Greater occipital nerve. In: Peng PWH, editor. *Ultrasound for pain medicine intervention: a practical guide*. Vol 1. Peripheral Structures. Philip Peng Educational Series. California: iBook, Apple Inc.; 2013. p. 13.
- Gaul C, Roguski J, Dresler T, Abbas H, Totzeck A, Grolinger K, et al. Efficacy and safety of a single occipital nerve blockade in episodic and chronic cluster headache: A prospective observational study. *Cephalalgia*: *Int J Headache*. 2017;37(9):873–80.
- Greher M, Moriggl B, Curatolo M, Kirchmair L, Eichenberger U. Sonographic visualization and ultrasound-guided blockade of the greater occipital nerve: a comparison of two selective techniques confirmed by anatomical dissection. *Br J Anaesth*. 2010;104(5):637–42.
- Lambrou G, Abu Bakar N, Stahlhut L, McCulloch S, Miller S, Shanahan P, et al. Greater occipital nerve blocks in chronic cluster headache: a prospective open-label study. *Eur J Neurol*. 2014;21(2):338–43.
- Naja ZM, El-Rajab M, Al-Tannir MA, Ziade FM, Tawfik OM. Occipital nerve blockade for cervicogenic headache: a double-blind randomized controlled clinical trial. *Pain Pract*. 2006;6(2):89–95.
- Pingree MJ, Sole JS, TG OB, Eldrige JS, Moeschler SM. Clinical efficacy of an ultrasound-guided greater occipital nerve block at the level of C2. *Reg Anesth Pain Med*. 2017;42(1):99–104.

- Platzgummer H, Moritz T, Gruber GM, Pivec C, Wober C, Bodner G, et al. The lesser occipital nerve visualized by high-resolution sonography--normal and initial suspect findings. *Cephalalgia: Int J Headache*. 2015;35(9):816–24.
- Zhang H, Yang X, Lin Y, Chen L, Ye H. The efficacy of greater occipital nerve block for the treatment of migraine: a systematic review and meta-analysis. *Clin Neurol Neurosurg*. 2018;165:129–33.
- Zipfel J, Kastler A, Tatu L, Behr J, Kechidi R, Kastler B. Ultrasound-guided intermediate site greater occipital nerve infiltration: a technical feasibility study. *Pain Physician*. 2016;19(7):E1027–34.

Jay M. Shah, Zachary Pellis,
and David Anthony Provenzano

Giới Thiệu

Giải Phẫu

Dây thần kinh trên vai (SN) là một dây hỗn hợp cả cảm giác và vận động, có nguyên ủy ở thân trên của đám rối cánh tay (C5) và chi phối các cơ trên gai và dưới gai, ngoài ra còn cả các khớp cùng đòn và khớp ổ chảo – cánh tay (Bảng 2.1 và Hình. 2.1). Sau khi chui qua khuyết vai, dưới dây chằng vai ngang trên, dây thần kinh trên vai đi xuống dưới ra ngoài trong hố trên gai để đến bờ ngoài của gai vai. Sau đó dây này đi vòng qua khuyết gai vai – ổ chảo để xuống hố dưới gai, tại đây nó tách thành các nhánh tận vào cơ dưới gai.

Đông mạch trên vai phần lớn thường đi trên dây chằng này. Dây SN (có nguồn gốc từ rễ bụng của các dây thần kinh sừng C4, C5, và C6 và thoát ra từ thân trên đám rối cánh tay) tạo ra sự chi phối 70% cảm giác khớp gai.

Sinh Lý Bệnh và Biểu Hiện Lâm Sàng

Đau vai có thể có nguồn gốc từ nhiều cấu trúc (chóp xoay, khớp ổ chảo – cánh tay, etc.) do dây thần kinh trên vai chi phối (Bảng 2.2). Ngoài ra, bệnh lý thần kinh trên vai (SSN) có thể được xem như là một nguyên nhân gây đau vai và thấy ở những cá thể tham gia vào các hoạt động quá mức lặp lại nhiều lần. Cụ thể, đây là những

J. M. Shah

SamWell Institute of Pain Management, Woodbridge, NJ, USA

Z. Pellis · D. A. Provenzano (✉)

Pain Diagnostics and Interventional Care, Sewickley, PA, USA

© Springer Nature Switzerland AG 2020

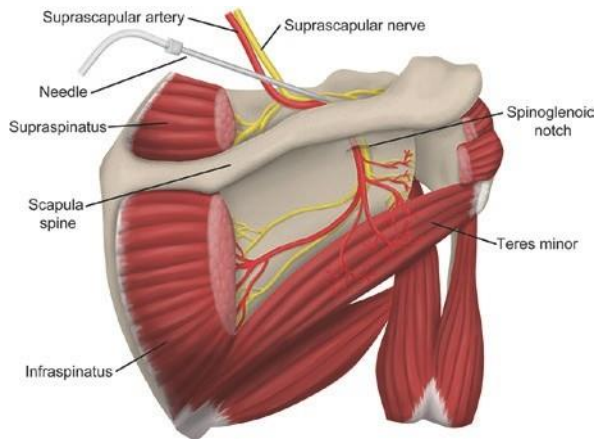
P. Peng et al. (eds.), *Ultrasound for Interventional Pain Management*,

https://doi.org/10.1007/978-3-030-18371-4_4

Bảng 2.1 Giải phẫu dây thần kinh trên vai

Nguyên ủy	Một nhánh trực tiếp của thân trên đám rối thần kinh cánh tay (C4–6)
Đường đi	Xuyên qua sau cổ, dưới cơ thang, đi dưới dây chằng vai ngang để đến hố trên vai, chạy dọc gai vai và sau đó xuyên qua khuyết gai vai - ổ chảo
Phân bố cảm giác	Khớp ổ chảo cánh tay Khớp cùng đòn Túi hoạt dịch dưới mõm cùng vai Cảm giác da vùng vai trên ngoài
Chi phối vận động	Cơ trên gai: dạng cánh tay; đặc biệt là trong 20–30 độ ban đầu Cơ dưới gai: Xoay ngoài cánh tay

Hình. 2.1 Hình minh họa đường đi của dây trên vai. Đường đi kim được hướng dẫn dưới siêu âm để block dây TK dọc theo gai vai. (Reprinted with permission from Pain Diagnostics and Interventional Care. Artwork by Zachary Pellis)



Bảng 2.2 Chẩn đoán phân biệt đau vai liên quan đến dây trên vai

Các cấu trúc chi phối	Chẩn đoán phân biệt
Supraspinatus	Ganglion cyst at the suprascapular notch Direct compression Trauma Fracture callus
Infraspinatus	Ganglion cyst at the spinoglenoid notch Direct compression Trauma Fracture callus
Superior labrum	SLAP lesion (Superior labrum anterior-posterior tear) Labral cyst
Glenohumeral joint	Adhesive capsulitis and osteoarthritis Poststroke shoulder pain
Acromioclavicular joint	Dislocation Osteoarthritis

vận động mà đặt lên vai một tải trọng đáng kể trong tư thế nâng hoặc dang tay và xoay ngoài. Dây SN cũng có thể bị tổn thương ở các vị trí thường gặp gồm khuyết vai và khuyết gai - ổ chảo (Hình. 2.1). Nhiều test chẩn đoán có thể được sử dụng để hỗ trợ chẩn đoán tổn thương thần kinh trên vai (Bảng 2.3).

Bảng 2.3 Tiêu chuẩn chẩn đoán bệnh lý thần kinh dây trên vai

Khám thực thể	Teo các cơ trên gai và dưới gai Yếu các động tác dạng/xoay ngoài.
Siêu âm	Có thể thấy phù các cơ tương ứng hoặc chèn ép trực tiếp dây TK bởi 1 nang
Electrodiagnostic studies	EMG chỉ ra mất các sợi trục làm hạn chế sự phân bố của dây SN NCVs vận động chỉ ra giảm biên độ
MRI	Phù nề, teo cơ, hoặc thâm nhiễm mỡ các cơ trên gai và dưới gai

NCV Tốc độ dẫn truyền thần kinh, EMG điện cơ đồ

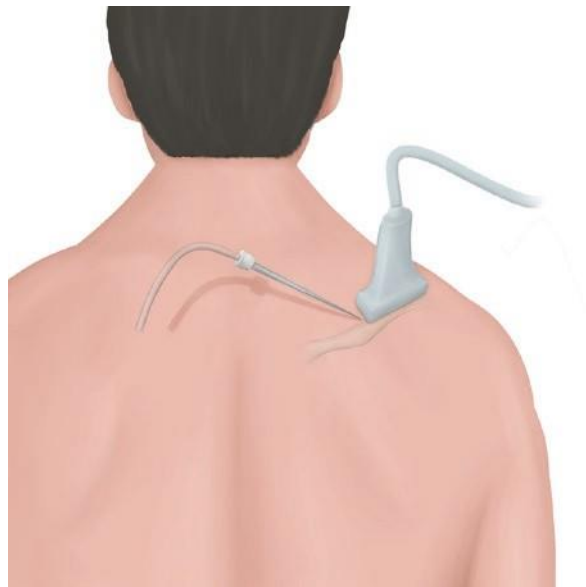
Lựa Chọn Bệnh Nhân

Block dây thần kinh trên vai (SNB) được sử dụng để kiểm soát đau quanh và sau phẫu thuật. Block cũng có thể được sử dụng trong quản lý đau mạn và trong mục đích chẩn đoán đau vai. Pulsed radiofrequency dây thần kinh trên vai kèm theo liệu pháp sinh lý đã được chỉ ra là thúc đẩy hồi phục viêm bao khớp dính (adhesive capsulitis).

Mặt Cắt Siêu Âm

Có hai cách tiếp cận hướng đến dây trên vai: kỹ thuật phía sau (xa) và kỹ thuật phía trước (gần). Tiếp cận phía sau hướng đến đích dây trên vai bởi vì nó đi trong hố trên vai trên gai vai (Hình. 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, và 2.5). Cách tiếp cận ít được sử

Hình. 2.2 Hình minh họa vị trí đầu dò đối với cách tiếp cận phía sau để block dây trên vai. (Reprinted with permission from Diagnostics and Interventional Care. Artwork by Zachary Pellis)

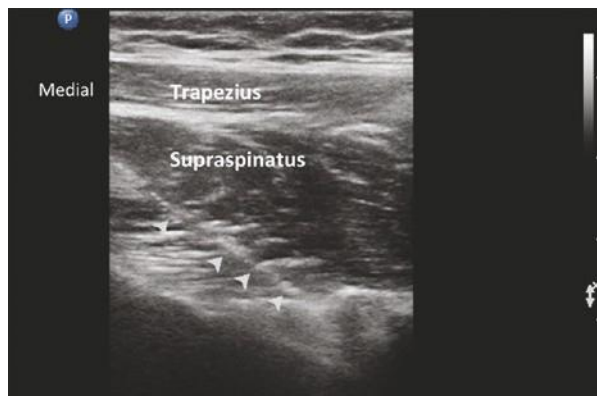


Hình. 2.3 Block dây trên gai dưới siêu âm bằng tiếp cận phía sau. Mũi tên chỉ gai vai. (Reprinted with permission from Pain Diagnostics and Interventional Care)



Hình. 2.4 Hình siêu âm chỉ động mạch trên vai ở nền của gai vai. (Reprinted with permission from Pain Diagnostics and Interventional Care)

Hình. 2.5 Hướng đi kim (các đầu mũi tên) cho cách tiếp cận từ phía sau. Kim đi theo hướng từ trong ra ngoài. (Reprinted with permission from Pain Diagnostics and Interventional Care)



dụng hơn là hướng đến đích dây thần kinh ở phía trước gần nguyên ủy của nó. Dây thần kinh bị block ở vùng trên đòn, nơi nó vượt qua dưới cơ vai móng. Chúng tôi chỉ mô tả cách tiếp cận ở phía sau.

- Tư thế: ngồi với bàn tay đặt lên đùi hoặc bàn tay đặt bám vào vai bên đối diện
- Cách khác, đặt bệnh nhân nằm sấp có miếng đệm dưới ngực
- Đầu dò: Linear 8–13 MHz

Mặt cắt 1

Gai vai và mồm cùng đòn là các mốc giải phẫu chính (Hình. 22). Mặt cắt được thực hiện bằng đầu dò linear tần số cao, đặt theo mặt phẳng coronal trên hố trên gai và nghiêng nhẹ ra trước. Trong tư thế này, một mặt cắt ngang qua hố trên gai được quan sát thấy (Hình. 2.3).

Tiếp theo, vùng hố trên gai được xác định từ trong đến ngoài để tìm các ranh giới được tạo bởi gai vai.

Mặt cắt 2

Doppler (color hoặc power) được sử dụng để xác định các cấu trúc mạch máu (Hình. 2.4).

Thủ Thuật

- Kim: 22G 3.5 or 4 inch
- Thuốc: 1 ml steroid preparation (e.g., 40 mg of triamcinolone or methylprednisolone)
2–4 ml thuốc gây tê tại chỗ

Mặt cắt siêu âm đầu tiên được thực hiện như mô tả ở trên. Đầu dò được di chuyển để quan sát hố trên gai. Xác định dây thần kinh trên vai tại nền của gai vai giữa khuyết vai và khuyết gai – ổ chảo. Trong một số trường hợp, không thể xác định dây thần kinh, và vùng dưới mạc trên gai ngay trên gai vai là đích đến.

Doppler được sử dụng để tìm các mạch máu, gồm động mạch và tĩnh mạch trên vai, không nằm trong đường đi kim.

Một kim 22-gauge được đi theo trục dọc của chùm siêu âm (trong mặt phẳng) và tới kim dưới toàn bộ trường quan sát cho đến khi đầu kim gần đến dây trên gai hoặc gai vai dưới mạc cơ trên gai (Hình. 2.5). Kim đi theo hướng từ trong ra ngoài. Bơm thuốc dưới lớp mạc xa của cơ trên gai.

Clinical Pearls

- Đối với cách tiếp cận phía sau nên thực hiện nhiều mặt cắt khác ngoài mặt cắt coronal, bởi vì trong mặt phẳng ngang, các cấu trúc trong hố trên gai đều bị xóa mờ bởi gai vai.
- Có hai cách tiếp cận đã mô tả trong y văn để thực hiện block dây thần kinh trên gai dưới siêu âm: kỹ thuật phía sau/xa và kỹ thuật trên đòn phía trước/gần.
- Cơ thang và cơ trên gai sẽ dễ dàng quan sát dưới mô dưới da. Động mạch trên vai có thể được xác định bằng Doppler.
- Đối với cách tiếp cận phía sau, gai vai là đích đến chứ không phải là khuyết vai.
- Các biến chứng đối với các can thiệp dây thần kinh trên vai gồm tràn khí khoang màng phổi, chấn thương trực tiếp do kim đến các nhánh mạch máu thành kinh, tiêm vào mạch máu và nhiễm trùng. Gai vai đóng vai trò là một bờ xương an toàn khi thực hiện kỹ thuật tiêm này để tránh nguy cơ tràn khí màng phổi.

Suggested Reading

- Bilfeld M, et al. Ultrasonography study of the suprascapular nerve. *Diagn Interv Imaging*. 2017;98:873–9.
- Gofeld M, Agur A. Peripheral nerve stimulation for chronic shoulder pain: a proof of concept anatomy study. *Neuromodulation*. 2018;21(3):284–9.
- Jeziński H, et al. The influence of suprascapular notch shape on the visualization of structures in the suprascapular notch region: studies based on a new four-stage ultrasonographic protocol. *BioMed Res Int*. 2017;2017:1–7, Article ID 5323628.
- Laumonerie P, et al. Description and ultrasound targeting of the origin of the suprascapular nerve. *Clin Anat*. 2017;30:747–52.
- Okur SC, et al. Ultrasound-guided block of the suprascapular nerve in breast cancer survivors with limited shoulder motion – case series. *Pain Physician*. 2017;20:E233–9.
- Peng PW, Wiley MJ, Liang J, Bellingham GA. Ultrasound-guided suprascapular nerve block: a correlation with fluoroscopic and cadaveric findings. *Can J Anaesth*. 2010;57(2):143–8.
- Picelli A, et al. Suprascapular nerve block for the treatment of hemiplegic shoulder pain in patients with long-term chronic stroke: a pilot study. *Neurol Sci*. 2017;38:1697–701.
- Spinner D, Kirscher J, Herrera J. *Atlas of ultrasound guided musculoskeletal injections*. New York: Springer; 2015.
- Trescott A. Suprascapular nerve entrapment: shoulder. In: *Peripheral nerve entrapments*. Cham: Springer; 2016.
- Wu YT, Ho CW, Chen YL, Li TY, Lee KC, Chen LC. Ultrasound-guided pulsed radiofrequency stimulation of the suprascapular nerve for adhesive capsulitis: a prospective, randomized, controlled trial. *Anesth Analg*. 2014;119(3):686–92.

Yu M. Chiu and Amitabh Gulati

Giới Thiệu

Năm 1884, Halsted và Hall đã thực hiện block dây thần kinh bằng cách sử dụng cocaine đối với dây mặt, đám rối cánh tay, và dây chày sau. Năm 1902, Heinrich Braun lần đầu tiên mô tả block dây thần kinh trong điều trị đau cấp và mạn của phần sau và phần trước ngực nông và bụng trên.

Giải Phẫu

Các dây thần kinh liên sườn được tạo ra bởi 12 cặp dây sống ngực (T1–T12) và đi qua lỗ ghép liên đốt sống, tại đây chúng chia thành rễ bụng và rễ lưng. Rễ bụng của T1–T11 tạo ra các dây liên sườn đi vào khoang liên sườn (Hình. 3.1). Rễ bụng của T12 tạo thành dây dưới sườn ở vị trí dưới xương sườn 12 tương ứng. Rễ lưng của T1–T12 đi ra sau và chi phối cảm giác cho da, cơ và xương của lưng.

Mỗi dây thần kinh liên sườn liên quan đến một động mạch và tĩnh mạch của mức tương ứng (Hình. 3.2). Động mạch chủ tách ra các động mạch sườn, trong khi các tĩnh mạch azygous và hemiazygous là nơi đổ về của tĩnh mạch liên sườn. Các dây thần kinh liên sườn đi dưới cả tĩnh mạch và động mạch trong cùng 1 đoạn.

Các dây thần kinh liên sườn chứa các sợi cảm giác sừng sau tủy, các sợi vận động lý tâm sừng trước.

Y. M. Chiu (✉)

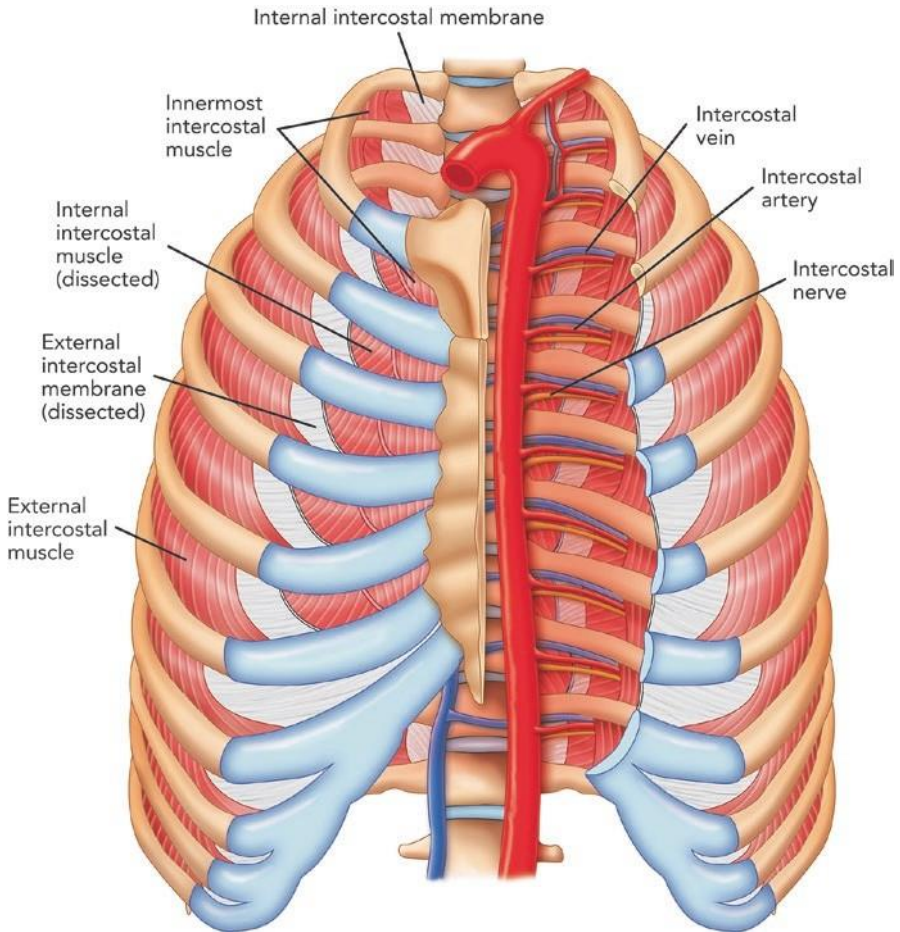
Department of Anesthesiology, Division of Pain Medicine, Medical College of Wisconsin, Milwaukee, WI, USA
e-mail: YMCHIU@mcw.edu

A. Gulati

Anesthesiology and Critical Care, Division of Pain Medicine, Memorial Sloan Kettering Cancer Center, New York, NY, USA

© Springer Nature Switzerland AG 2020

P. Peng et al. (eds.), *Ultrasound for Interventional Pain Management*,
https://doi.org/10.1007/978-3-030-18371-4_5

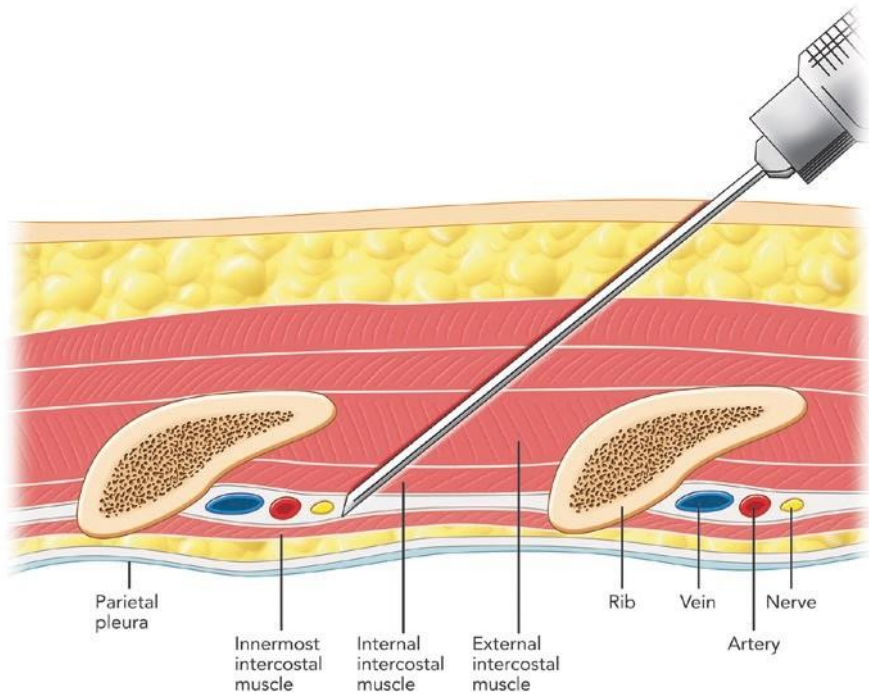


Hình. 3.1 Các lớp cơ liên sườn khác nhau. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)

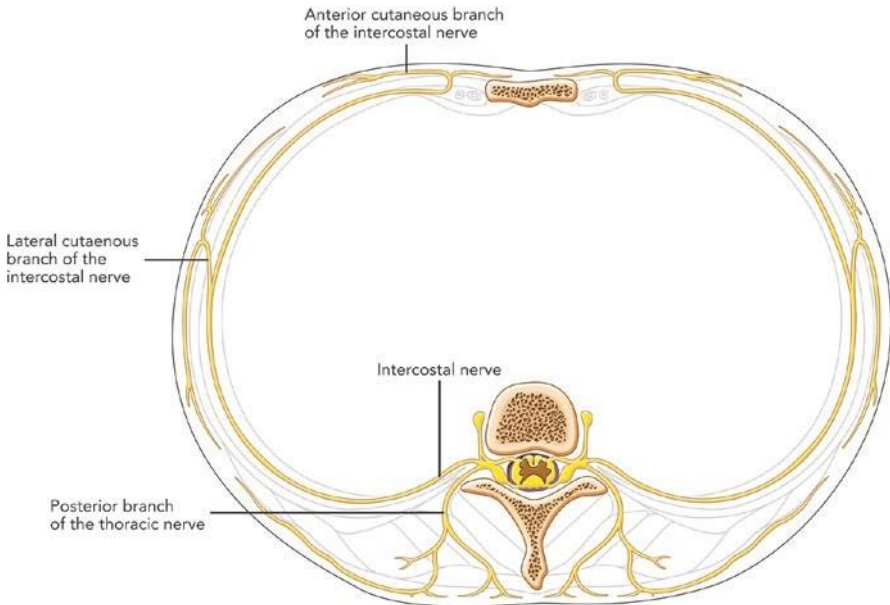
Các dây liên sườn chia thành các nhánh bì trước và bên, chi phối da và các cơ liên sườn của mỗi đoạn đó (Hình. 3.3). Một điều quan trọng cần chú ý là có thể có sự chi phối thêm cho đoạn liên sườn cạnh; do đó, cần thiết block cả mức trên và dưới mức mong muốn khi thực hiện block 1 dây thần kinh liên sườn.

Các Điểm Chú Ý Khác

Dây thần kinh dưới sườn là dây liên sườn T12 duy nhất; nó không chạy sát trong rãnh liên sườn như các dây liên sườn khác. Dây này chi phối cho thành bụng dưới và không liên mật thiết với xương sườn 12. Thay vào đó, dây dưới sườn này tạo nên rễ trước của dây thần kinh sống ngực T12 và có đường kính khoảng 3 mm. Nó chạy xuống mào chậu để kết hợp với rễ lưng của L1, tạo thành các dây thần kinh



Hình. 3.2 Giải phẫu khoang liên sườn. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



Hình. 3.3 Các nhánh của dây liên sườn. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)

chậu – hạ vị, dây chậu bẹn, và dây sinh dục đùi. Phần còn lại chạy ngang đến cơ ngang bụng và nằm giữa cơ này và cơ chéo bụng trong.

Lựa Chọn Bệnh Nhân

Các Chỉ Định

Block thần kinh liên sườn được sử dụng trong giảm đau do một số tình trạng gồm gãy xương sườn, sai khớp sườn sụn, herpes zoster cấp hoặc đau thần kinh sau herpes, đau sau phẫu thuật (i.e., phẫu thuật ngực, mở xương ức, phẫu thuật bụng trên), đau liên quan đến dây liên sườn mạn (i.e., đau sau phẫu thuật ngực), đau thành ngực liên quan đến ung thư, và đau thần kinh liên sườn nguyên phát hoặc dùng để chẩn đoán (Bảng 3.1).

Các Chống Chỉ Định

Chống chỉ định tuyệt đối với block thần kinh liên sườn là bệnh nhân từ chối thủ thuật và nhiễm trùng trên vị trí tiêm.

Ngoài ra thận trọng phải được cân nhắc ở những bệnh nhân mà tràn khí màng phổi có thể là một biến chứng đe dọa tính mạng. Những bệnh nhân này gồm suy hô hấp, phổi chỉ một bên dự định làm thủ thuật, thông khí cơ học bằng thông khí áp lực dương, tổn thương thần kinh trước đó, hoặc bệnh lý thần kinh cơ liên quan đến vùng tiêm hoặc những bệnh nhân sau phẫu thuật.

Các chống chỉ định tương đối gồm những bệnh nhân có bệnh lý rối loạn tạo máu, nhiễm trùng tại chỗ hoặc toàn thân không kiểm soát, hoặc các thay đổi giải phẫu không rõ (i.e., cắt xương sườn không được biết).

Các chống chỉ định tương đối khác là dị ứng với thuốc tê tại chỗ, tổn thương thần kinh trước đó, bệnh nhân đang dùng kháng đông hoặc có bệnh lý đông máu. Bệnh nhân nên được thảo luận về các kết quả mong đợi của block thần kinh liên sườn và các biến chứng tiềm tàng (Bảng 3.2).

Bảng 3.1 Các chỉ định của block liên sườn

Indications	Intercostal nerve block mechanism
Diagnostic nerve block	Initial single-injection block to determine efficacy of temporary pain relief. A subsequent neurolytic block, cryoablation, radiofrequency ablation, or chemical neurolysis is then performed to relieve pain for an extended period.
Chest wall surgery	Relieves pain after upper abdominal or flank surgery
Chest wall trauma	Controls pain resulting from fractured ribs and other chest wall trauma
Shingles or postherpetic neuralgia	Acute herpes zoster infection results in inflammation of the intercostal nerves and dorsal root ganglion.
Chronic conditions	Manages pain associated with chest wall tumors, nerve entrapment syndromes, thoracic spine pain, and intercostal neuralgia

Bảng 3.2 Các chống chỉ định

Contraindications	Related types
Absolute	Patient refusal or active infection over site of injection
Extra caution/special consideration	Respiratory decompensation, single lung on side of planned procedure, positive-pressure ventilation, postsurgical patients, prior nerve injury, neuromuscular disease involving area to be injected
General/relative/other	Blood dyscrasias, local or uncontrolled systemic infection, unknown anatomical changes (unknown rib resection), allergy to local anesthetics, prior nerve injury or damage, inability of patient to consent to procedure, on anticoagulants or diagnosed with coagulopathy

Lợi Ích

Lợi ích của block dây thần kinh liên sườn liên quan đến giảm sự cần thiết phải sử dụng các opioid tĩnh mạch hoặc uống. Giảm sử dụng các thuốc opioids uống và/hoặc tĩnh mạch có thể làm giảm các triệu chứng buồn nôn, nôn, bí đái, ngứa và hạ huyết áp. Trong phẫu thuật ngực, sử dụng block dây thần kinh liên sườn có thể dẫn đến cải thiện chức năng hô hấp với FEV1 và tốc độ đỉnh thở ra.

Các Biến Chứng

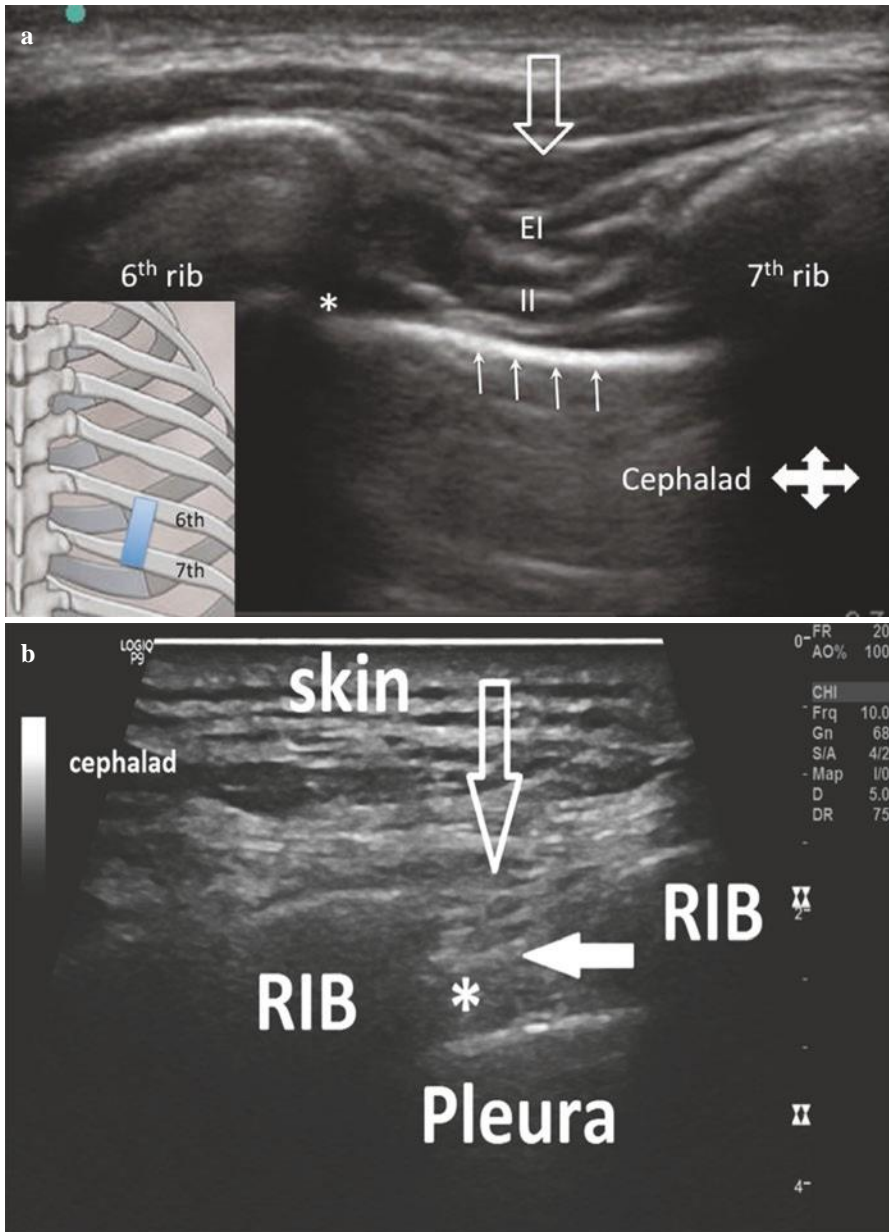
Trong khi tỷ lệ các biến chứng thay đổi, thì thực hiện block thần kinh liên sườn dưới hướng dẫn siêu âm có thể làm giảm một số nguy cơ liên quan. Những nguy cơ này gồm chảy máu theo kim, máu tụ, nhiễm trùng, ngộ độc thuốc tiêm (local anesthetic), tràn khí màng phổi, tổn thương thần kinh, tổn thương tủy do tiêm ngoài màng cứng hoặc ống sống và chấn thương cơ.

Mặt Cắt Siêu Âm

- Tư thế: Nằm sấp; nằm nghiêng bên, hoặc ngồi
- Đầu dò: Linear tần số cao

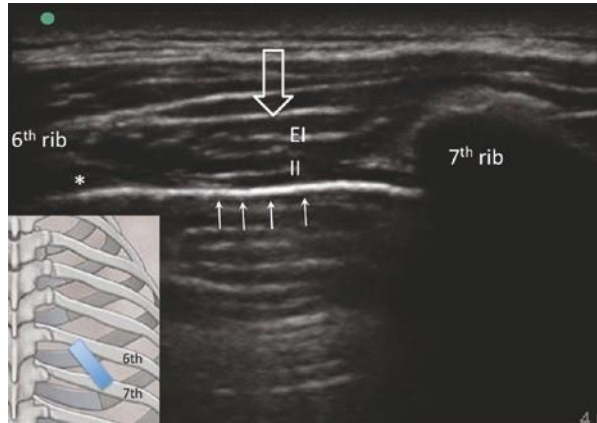
Điều quan trọng là nắm các mốc giải phẫu. Sờ gai vai hoặc bờ dưới của xương vai, thì người làm có thể dò ra mồm gai mức T4 và T7, tương ứng. Tuy nhiên, mồm gai T1 có thể sờ thấy với độ tin cậy cao hơn (với mồm gai C7 là mồm di chuyển khi xoay và gấp cột sống cổ), và do đó các mức đốt sống ngực có thể được xác định chính xác hơn.

Đầu dò được đặt theo trục dọc song song với đường giữa đòn sau, tối ưu là tại góc xương sườn. Tiếp cận này cho phép quan sát hai xương sườn trong cùng 1 mặt phẳng (Hình. 3.4a, b). Chú ý hướng của đầu dò để điều chỉnh cùng hướng với cơ liên sườn trong. Với mặt cắt này, bạn có thể xác định được cơ liên sườn ngoài (EI) và cơ liên sườn trong (II).



Hình. 3.4 (a) Các cơ liên sườn. EI cơ liên sườn ngoài, II cơ liên sườn trong, các mũi tên chỉ màng phổi. Mũi tên đậm chỉ mạc trên cơ liên sườn ngoài. **(b)** hình ảnh siêu âm trên một bệnh nhân béo phì. * chỉ vị trí đích đối với mặt phẳng mạc giữ cơ liên sườn trong và cơ liên sườn trong nhất, hoặc dưới cơ liên sườn trong khi cơ liên sườn trong nhất không quan sát rõ. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)

Hình. 3.5 Khoảng liên sườn sườn theo trục dọc. EI cơ liên sườn ngoài, II cơ liên sườn trong; màng phổi, các mũi tên. Mũi tên đậm chỉ mạc trên cơ liên sườn ngoài. * chỉ vị trí đích đối với mặt phẳng mạc giữ cơ liên sườn trong và cơ liên sườn trong nhất, hoặc dưới cơ liên sườn trong khi cơ liên sườn trong nhất không quan sát rõ. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



Sau đó đầu dò nên đặt bắt chéo dọc mức xương sườn mong muốn. Trong mặt cắt dọc này, bạn nên xác định các cơ EI và II trong lúc xoay đầu dò (Hình. 5.5).

Thủ Thuật

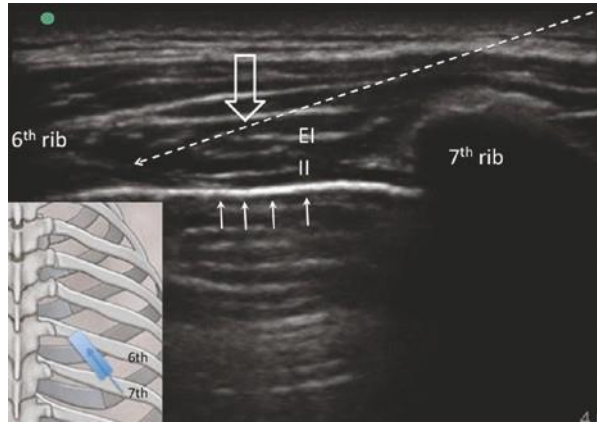
- Kim: 22- or 25-gauge 1.5- đến 3.5-inch (các kim sinh âm có thể được ưu tiên để quan sát đầu kim); syringe 5 mL.
- Thuốc: Lidocaine 1–2%, ropivacaine 0.2–0.5%, or bupivacaine 0.25–0.5%.
- Steroids: steroids dạng hạt (e.g., triamcinolone) thường được sử dụng nhưng không bắt buộc.

Chú ý kỹ thuật phải được vô trùng tuyệt đối (i.e., lót bọc đầu dò, găng, gel, marker). Vẽ các bờ xương sườn và đánh số chúng sẽ giúp định đúng tư thế đầu dò.

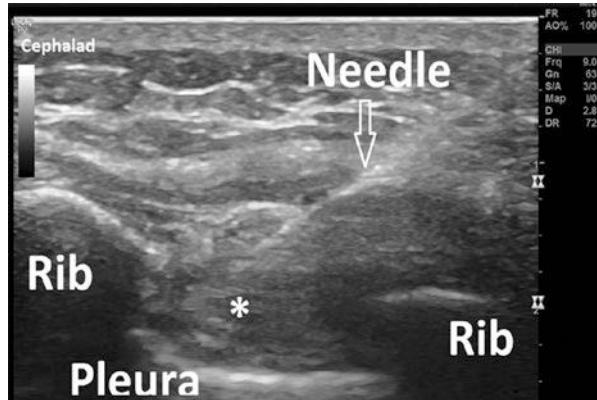
Một số tác giả cũng đề nghị đặt sẵn các dụng cụ cấp cứu: dao mổ, chlorhexidine, ống ngực, máy hút, hỗ trợ oxygen, ống nghe, và máy xquang ngực (Hình. 3.6).

Kỹ thuật tiêm trong mặt phẳng được khuyến cáo để quan sát tối ưu đường đi kim. Vị trí chọc kim bắt đầu từ bờ trên xương sườn dưới để vào dây thần kinh mong muốn (i.e., dây liên sườn T6 được block, thì bờ trên xương sườn T7 là vị trí chọc). Thuốc gây tê tại chỗ được dùng để gây tê da, sau đó một kim 22- or 25-gauge 1.5- to 3.5-inch được đưa vào một góc 35–45° và hướng đến bờ dưới của xương sườn tương ứng. Kim có thể xuyên qua cơ liên sườn trong và có thể thấy trên màng phổi và cơ liên sườn trong nhất.

Hình. 3.6 Hướng đi kim block thần kinh liên sườn.
(Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



Hình. 3.7 Hình thành bóng băng (*) như là một tổn thương giảm âm tại vị trí dây liên sườn. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



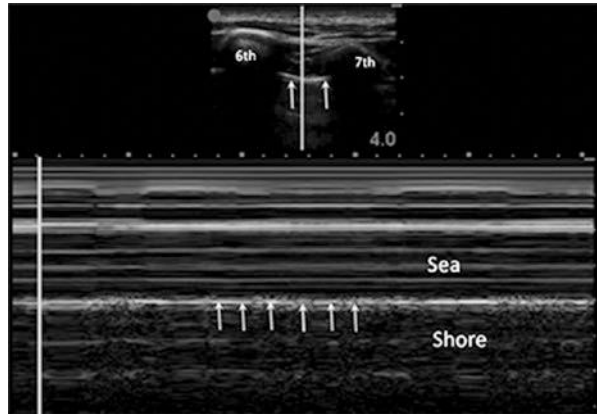
Thường thì dây thần kinh liên sườn không được quan sát thấy, nhưng sự lan tỏa của dịch dưới mạc của cơ liên sườn trong là đủ để block thành công dây thần kinh liên sườn.

Với kỹ thuật tương tự, cryoablation dây thần kinh liên sườn có thể được thực hiện (Hình. 3.7).

Theo Dõi Sau Thủ Thuật và Các Lỗi

- Sau khi hoàn thành thủ thuật, nên tiếp tục đánh giá bệnh nhân. Sử dụng ống nghe để nghe phổi loại trừ tràn khí màng phổi (Hình. 3.8).
- Nếu có tràn khí màng phổi nhẹ, thì hỗ trợ oxy có thể cần thiết. Nếu tràn khí màng phổi áp lực nặng, thì đặt ống ngực là cần thiết để dự phòng suy hô hấp.

Hình. 3.8 M mode trên khoang liên sườn. Màng phổi (các mũi tên), bị chia thành hai phần trên nó (dạng đường như “biển”) và dưới nó (dạng hạt như “bờ”). Hình này được gọi là dấu hiệu sea-shore sign. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)

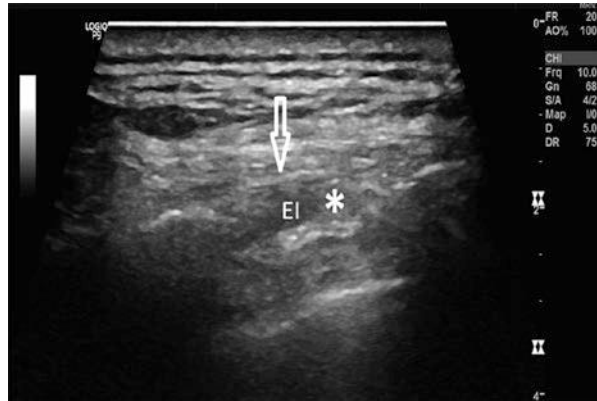


- Ngộ độc thuốc gây tê tại chỗ cũng nên được đánh giá về cả các biến chứng thần kinh và tim mạch, gồm loạn nhịp và co giật.
- Khi block dây liên sườn ở các mức thấp hơn, thì phúc mạc và sau phúc mạc có nguy cơ bị chọc. Tụ máu hoặc tràn máu phúc mạc có thể xem xét nếu đau bụng hoặc lưng xuất hiện trong khi theo dõi.

Clinical Pearls

- Patient positioning is important. Intercostal injections can be performed with patient in prone, lateral decubitus, or sitting position.
- Hydrodissection may be recommended to separate external and internal intercostal muscle injection. In Fig. 3.9, injection into the external intercostal (EI) muscle (*) causes the lifting of external intercostal fascia.
- Visualization of the needle tip under ultrasonography and careful advancement of the needle to the neurovascular bundle under the rib, along with use of Doppler ultrasound, will further reduce iatrogenic pneumothorax/hemothorax.
- Intravascular or intravenous injection can be prevented by aspiration of syringe prior to injection. If blood is aspirated, reposition needle inferior to these vascular structures without advancing needle further.
- Tracking between the lower border of the ribs and the neurovascular bundle is not always matched. Discrepancies may be observed along the course of the rib.
- Postprocedure evaluation for pneumothorax is warranted. The chance of pneumothorax is ~50% and depends on the amount of aerated lung tissue traversed by the needle. It is important to note that patients with chronic obstructive lung disease and emphysema have a higher risk of pneumothorax.
- Intercostal blocks are best performed near the posterior angulation of the ribs. In this location, the nerves are shallow and relatively centrally located before branching occurs.

Hình. 3.9 External Intercostal (EI) muscle, Thuốc tiêm (*) đẩy lớp mạc cơ liên sườn ngoài.



Literature Review

There is a relative dearth of publications in regard to intercostal nerve blocks utilizing ultrasound, HIFU, RFA, EtOH, and larger, randomized control trials, and more long-term studies are needed to truly elucidate the efficacy of these injection blocks (Tables 3.3 and 3.4).

Table 3.3 HIFU, RFA, EtOH, ICNB studies

References	Group (n)	Methods	Results	Conclusion	Limitations
Gulati et al. [3]	HIFU (4) RFA (4) EtOH lesions (4)	2 Yorkshire pigs (30–40 kg)	Pathology: HIFU (2) nerve intact (2) nerve lesioned RFA (2) nerve intact (2) nerve lesioned EtOH (4) nerve intact	HIFU may be used as a noninvasive neurolytic technique in swine. HIFU may have potential as a neuroablation technique for patients with chronic and cancer pain	Nonhuman study, not a survival study, no long-term follow-up
Byas-Smith and Gulati [2]	Cryoablation with N2O (1)	1 patient (50-year-old male)	Pain symptoms resolved within 1 hour postoperatively and absent at 2 months follow-up	Conclusive evidence of improved outcomes using ultrasound-guided techniques will require a prospective, randomized, controlled trial	Case study, no long-term follow-up

Table 3.3 (continued)

References	Group (n)	Methods	Results	Conclusion	Limitations
Zhu et al. [9]	Sufentanil (41) ICNB (40)	81 patients with moderate to severe pain after an Ivor Lewis esophagectomy	VAS scores at rest and on cough at 1, 2, and 4 hours after treatment were significantly decreased in ICNB group versus sufentanil group	Ultrasound-guided ICNB could provide effective and safe pain relief for patients who suffer from moderate to severe pain after esophagectomy in the PACU	No long-term follow-up
Wijayasinghe et al. [7]	ICBNB (6)	6 patients with persistent pain after breast cancer surgery (PPBCS)	All patients had preexisting areas of hypoesthesia, which decreased in size in 4/6 patients after block	Successful management of PPBCS patients using ultrasound-guided ICBNB	Pilot study, small sample size, no long-term follow-up
Wisotzky et al. [8]	ICBNB (3)	3 patients with intercostobrachial neuralgia in postmastectomy pain syndrome	All patients had pain relief after the ICBNB ranging from 2 weeks to 4 months	Ultrasound-guided perineural injection may provide a novel approach to control ICBN	Case series, small sample size, no long-term follow-up
Abd-Elsayed et al. [1]	RFA (2)	2 patients with resistant intercostal neuralgia	All patients responded to intercostal diagnostic nerve blocks, followed by RFA with improvement in pain ranging from 2 months to 1 year	Thermal RFA can be safely used to treat patients with resistant intercostal neuralgia	Case series, small sample size, no long-term follow-up

(continued)

Table 5.3 (continued)

References	Group (n)	Methods	Results	Conclusion	Limitations
Stone et al. [6]	ICNB (1)	1 patient (39 yo female) requiring chest tube for right PTX	Successful blockade prior to chest tube placement	Ultrasound guidance can greatly facilitate intercostal nerve blockade and improve patient comfort during tube thoracostomy placement. Ultrasound guidance offers distinct advantage over traditional anatomical landmark-based approach	Small sample size, no long-term follow-up

High-intensity focused ultrasound (HIFU), standard ultrasound-guided radiofrequency ablation (RFA) and/or alcohol lesion (EtOH), intercostal nerve block (ICNB), intercostal brachial neuralgia block (ICBNB)

Table 5.4 Pneumothorax after ICNB (no ultrasound used)

References	Type of study	Methods	Results	Conclusion	Limitations
Shanti et al. [5]	Retrospective chart review (1996–1999)	161 patients with rib fractures received 249 ICNB procedures (no ultrasound used)	Overall incidence of PTX was 8.7% per patient. Incidence of PTX per ICNB was 5.6%. Incidence of PTX for each individual ICNB was 1.4%	The incidence of PTX per individual ICNB is low and can be an effective form of analgesia and for most patients with rib fractures	
Holzer et al. [4]	Case report	1 patient (57 yo F) underwent ICNB T3–8 for interstitial radiotherapy (no ultrasound used)	A severe PTX occurred requiring chest tube placement	Extra caution should be used in applying ICNB to patients with underlying chronic lung disease, especially on the affected side	Case study

References

1. Abd-Elseyed A, Lee S, Jackson M. Radiofrequency ablation for treating resistant intercostal neuralgia. *Ochsner J*. 2018;18(1):91–3.
2. Byas-Smith M, Gulati A. Ultrasound-guided intercostal nerve cryoablation. *Anesth Analg*. 2006;103(4):1033–5.
3. Gulati A, Loh J, Gutta NB, et al. Novel use of noninvasive high-intensity focused ultrasonography for intercostal nerve neurolysis in a Swine model. *Reg Anesth Pain Med*. 2014;39(1):26–30.
4. Holzer A, Kapral S, Hellwagner K, et al. Severe pneumothorax after intercostal nerve blockade: a case report. *Acta Anesthesiol Scand*. 1998;42(9):1124–6.
5. Shanti CM, Carlin AM, Tyburski JG. Incidence of pneumothorax from intercostal nerve block for analgesia in rib fractures. *J Trauma*. 2001;51:536–9.
6. Stone MB, Carnell J, Fischer JW, et al. Ultrasound-guided intercostal nerve block for traumatic pneumothorax requiring tube thoracostomy. *Am J Emerg Med*. 2011;29(6):697. E1–2.
7. Wijayasinghe N, Duriaud H, Kehlet H, Andersen KG. Ultrasound guided intercostobrachial nerve blockade in patients with persistent pain after breast cancer surgery: a pilot study. *Pain Physician*. 2016;19:E309–17.
8. Wisotzky EM, Saini V, Kao C. Ultrasound-guided intercostobrachial nerve block for intercostobrachial neuralgia in breast cancer patients: a case series. *PMR*. 2016;8(3):273–7.
9. Zhu M, Gu Y, Sun X, et al. Ultrasound-guided intercostal nerve block following esophagectomy for acute postoperative pain relief in the postanesthesia care unit. *Pain Pract*. 2018;18:879–83. [Epub ahead of print].

Suggested Reading

- Baxter CS, Fitzgerald BM. Nerve block, intercostal. [Updated 2018 Feb 7]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2018.
- Braun H. Operations of the spinal column and thorax. Local anesthesia, its scientific basis and practical use. 3rd ed. Cincinnati: Lea & Febiger; 1914. p. 278–82.
- Cousins MJ, Carr DB, Horlocker TT, Bridenbaugh PO. Intercostal, intrapleural, and peripheral blockade of the thorax and abdomen. In: Harmon DC, Shorten GD, editors. Cousins and Bridenbaugh's neural blockade in clinical anesthesia and pain medicine. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2009. p. 386–90.
- Dowling R, Thielmeier K, Ghaly A, Barber D, Dine A. Improved pain control after cardiac surgery: results of a randomized, double-blind, clinical trial. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003;126(5):1271–9.
- Gulati A. Chapter 57: Intercostal nerve block. In: Diwan S, Staats P, editors. Atlas of pain medicine procedures. New York: McGraw-Hill Education; 2014.
- Gulati A. Precision pain medicine: can we deliver targeted pain therapies for the oncologic patient in the 21st century? *Pain Med*. 2017;18(7):1207–8. <https://doi.org/10.1093/pm/pnx082>.
- Moore KL, Agur AMR. Essential clinical anatomy. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
- Mulroy MF, Bernards CM, McDonald SB, Salina FV. Intercostal and terminal nerve anesthesia of the trunk. In: Mulroy MF, editor. Regional anesthesia. 4th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2009. p. 137–46.

David A. Spinner and Anthony J. Mazzola

Siêu âm đã trở thành tiêu chuẩn vàng cho hầu hết các can thiệp bởi vì nó cho phép người làm quan sát hình ảnh động trực tiếp các cấu trúc cần can thiệp, đồng thời nó giúp đưa kim vào đúng vị trí trong khi tránh được các cấu trúc gây nguy hiểm và quan sát được sự lan tỏa của chất tiêm. Trong gây tê vùng điều này được gọi là block, cái mà mang đến khởi phát nhanh hơn, khoảng thời gian tác dụng dài hơn, giảm sự khó chịu của bệnh nhân và liều dùng các thuốc gây tê tại chỗ ít hơn. Trong các bệnh lý cơ xương khớp nó mang đến các can thiệp can toàn hơn với các kết cục tốt hơn.

Siêu âm trong tay của một người làm có kinh nghiệm sẽ tạo ra được chất lượng hình ảnh các mô mềm đẹp. Hiện nay can thiệp dưới siêu âm được sử dụng cho hầu hết các tiêm khớp, dây thần kinh, cơ, dây chằng, túi hoạt dịch và hạch. Nhiều áp dụng tiến bộ được thực hiện dưới siêu âm gồm cryoablation, kích thích dây TK ngoại vi, y học tái tạo, dịch khớp, và các thuốc tiêm xo. Mặc dù siêu âm có thể bị hạn chế bởi sự xuyên thấu yếu của nó qua xương và giảm độ phân giải khi tăng depth, nhưng nó vẫn được sử dụng thành công trong tiêm ống sống, kể cả khớp facet, block các nhánh thần kinh trong, tiêm đuôi ngựa và khớp cùng chậu.

Các Lợi Ích Của Siêu Âm

Đau do căn nguyên cơ xương khớp là một triệu chứng thường gặp gây hạn chế chức năng của bệnh nhân và làm giảm chất lượng sống. Các cải thiện trong kỹ thuật siêu âm kèm theo tăng việc sử dụng bởi người làm đã dẫn đến sự phát triển của các can thiệp dưới siêu âm trọng tâm vào giảm đau. Nhìn chung thực hành siêu âm đánh giá các khớp không liên quan đến cột sống đã tăng lên mạnh.

D. A. Spinner (✉) · A. J. Mazzola

Department of Rehabilitation and Human Performance, Mount Sinai Hospital, New York, NY, USA

e-mail: David.Spinner@mountsinai.org

© Springer Nature Switzerland AG 2020

P. Peng et al. (eds.), *Ultrasound for Interventional Pain Management*,

https://doi.org/10.1007/978-3-030-18371-4_18

Bảng 4.1 So sánh can thiệp dưới các phương thức hình ảnh

	Fluoroscopy	CT scan	Siêu âm
Soft tissue scanning	Poor	Excellent	Good to excellent
Radiation risk	+---+	+++++	0
Cost of equipment	+++	+++++	+---+
Portability of equipment	+	0	+++++
Requirement of infrastructure	++	++++	0
Real-time guidance	++	0+ (↑radiation)	++
Bone imaging	Excellent	Excellent	Limited
Deep structure scanning	Fairly reliable	Reliable	Unreliable

Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series

Siêu âm chỉ ra sự ưu việt của nó so với phương thức hình ảnh khác về độ an toàn và khả năng thực hiện. Nguy cơ là thấp: siêu âm không có các chống chỉ định và không gây nguy hiểm liên quan đến tia xạ. Siêu âm đã được chỉ ra là làm giảm thời gian thực hiện thủ thuật và tăng độ chính xác khi tiêm thông qua việc quan sát động học đường đi kim và sự lan rộng của thuốc (Bảng 4.1).

Mặt Cắt Siêu Âm

Siêu âm tạo ra các cấu trúc động học tạm thời ngay dưới đầu dò. Lý tưởng là chính đầu dò vuông góc với các cấu trúc cần khảo sát. Chất lượng hình ảnh liên quan trực tiếp đến tần số đầu dò. Các sóng tần số cao tạo ra độ phân giải các mô nằm nông tốt, trong khi các sóng tần số thấp tạo ra sự quan sát các cấu trúc nằm sâu tốt hơn.

Mặt cắt siêu âm nên bao gồm sự quan sát đích đến theo trục dài và trục ngắn khi có thể. Đầu tiên, sử dụng kiến thức về các mốc giải phẫu để định hướng. Sau đó, điều quan trọng là hạn chế artifact, đặc biệt anisotropy, bằng cách đảm bảo các cấu trúc cần khảo sát vuông góc với đầu dò. Khi chùm âm vuông góc với xương, vỏ xương sẽ biểu hiện tăng âm và ranh giới rõ. Bước cuối cùng là phân tích hình ảnh bệnh học. Hình ảnh siêu âm có thể được thực hiện trong bất kì góc cạnh nào. Khi đánh giá rách các cơ, gân hoặc dây chằng, thì các cấu trúc này nên được đánh giá về mức độ. Lực có thể được áp dụng để khám rộng khe khớp. Ngoài ra, chi thể có thể vận động theo nhiều hướng khác nhau để làm giảm hoặc làm tăng các triệu chứng trong lúc phân tích hình ảnh siêu âm.

Các hình tăng âm là sáng và có thể thấy tại vùng tiếp xúc giữa xương và mô mềm bởi vì chùm âm bị phản hồi mạnh trở lại đầu dò. Phản hồi âm yếu hoặc thấp tạo ra các hình ảnh giảm âm hay ảnh tối hơn. Dưới xương là trống âm và biểu hiện đen hoàn toàn do không có sóng âm xuyên qua. Đồng âm là thuật ngữ mô tả 1 cấu trúc mà có độ hồi âm tương tự mô bên cạnh.

Siêu âm mang đến lợi ích về hiệu ứng Doppler để phân biệt các đối tượng di chuyển ra xa và hướng về đầu dò. Sử dụng Doppler để phát hiện các cấu trúc mạch mạch trước khi tiêm.

Các Phương Pháp Tiêm Dưới Siêu Âm

Tiêm có thể được thực hiện bằng cách đi kim trong mặt phẳng (in-plane) (song song với đầu dò) hoặc ngoài mặt phẳng (out-of-plane) (vuông góc với đầu dò). Căn cứ vào giải phẫu và vị trí mà lựa chọn hướng kim phù hợp. Nhìn chung, tiêm trong mặt phẳng (in-plane) cho phép quan sát tốt đường đi kim qua toàn bộ các cấu trúc đích cần tiêm cũng như là xác định được liên tục đầu kim.

Kim được quan sát rõ nhất khi đi theo hướng song song và dưới đầu dò. Do đó, góc đi kim nông nhất có thể được ưu tiên. Thông thường kim là một cấu trúc tăng âm và hình ảnh bị giảm chất lượng khi tăng depth. Để cải thiện quan sát, xoay đầu dò vuông góc, tiêm dịch tìm kiếm sự lan rộng, hoặc di chuyển kim ra và vào thận trọng.

Tiêm ngoài mặt phẳng (Out-of-plane) tức là kim được đưa vào vuông góc với đầu dò. Điều này cho phép trường quan sát rộng hơn; tuy nhiên nó làm giảm khả năng xác định đầu kim từ người làm bởi vì không thể quan sát được toàn bộ đường đi kim. Khi tiêm ngoài mặt phẳng, tiếp cận theo cách “walk-down” có thể được sử dụng để thấy được đầu kim, đó là lia đầu dò từng đoạn và sau đó tiến kim. Bằng cách lặp lại kỹ thuật này, đầu kim sẽ được theo dõi cho đến khi hướng đến đích.

Thuốc và Kim Tiêm

Tất cả các thủ thuật tiêm nên được thực hiện vô trùng. Glucocorticoids tạo ra một môi trường kháng viêm, điều này tạm thời giúp làm giảm đau kèm theo giảm tái phát, thường bắt đầu sau 5 tuần và tích tụ 24 tuần. Các thuốc tiêm xơ được đòi hỏi để giảm đau thông qua làm hạn chế sự tân tạo các mạch máu hoặc làm ức chế đầu tận dây thần kinh bên cạnh. Các nghiên cứu đã chỉ ra giảm đau rõ kéo dài đến 2 năm khi điều trị bệnh lý gân. Một phương pháp điều trị bệnh lý gân khác là tiêm máu tự thân dưới siêu âm vào các gân và dây chằng bị tổn thương để kích thích tạo các mô hạt. Trong một so sánh, tiêm huyết tương giàu tiểu cầu giúp kích thích các yếu tố phát triển trong gân bệnh lý và khớp. Tiêm Hyaluronic acid hoạt động bằng cách bôi trơn và tách khe khớp. Tiêm Ozone đã được sử dụng để điều trị

Bảng 4.2 Comparing ultrasound for musculoskeletal (MSK) vs. regional anesthesia procedure

	Ultrasound in MSK	Regional anesthesia
Target structures	Nerve Joint and bone Ligament Muscle Bursa Tendon Ganglion/cyst Fat pad Fascia plane Retinaculum	Nerve Fascia plane
Scanning interest	Normal structures Abnormal (pathology diagnosis) Dynamic scanning ^a	Normal structures
Intervention	Nerves Perineural Fascia plane Nerve release Intraneural injection ^b Radiofrequency (RF) ablation Pulsed RF lesion Cryoablation Tendon/muscle Fenestration Barbotage ^c Ganglion/cyst Aspiration Retinaculum Release ^d	Perineural or fascia plane injection
Injectate	Local anesthetic Adjuvant (e.g., steroid) Viscosupplement Dextrose (prolotherapy) Platelet-rich plasma/blood Botox Biologic agent (e.g., stem cells)	Local anesthetic Adjuvant (e.g., steroid)

Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series

^aImportant in diagnosing certain pathology such as rotator cuff impingement or snapping hip syndrome

^bFor Morton's or stump neuroma

^cBarbotage is used for treatment in calcific tendinitis

^dRelease of carpal tunnel retinaculum for median nerve compression

đau các khớp nhỏ hoặc các bệnh lý khu trú. Ozone được sử dụng để làm tạo ra các gốc tự do. Lựa chọn kim dựa vào các đặc tính của cơ quan đích cần tiêm (Bảng 4.2).

Clinical Pearls

1. Sử dụng các mốc giải phẫu để xác định cơ quan đích cần can thiệp.
2. Siêu âm tìm kiếm bệnh lý trước khi tiêm.
3. Advance needle directly under the probe for optimal visualization.
4. Chỉ tới kim khi vị trí đầu kim được thấy rõ.
5. Nếu không quan sát thấy đầu kim tăng âm, thì giữ kim tại vị trí và lia đầu dò để quét kim.
6. Nếu không quan sát thấy các cấu trúc dưới kim do phản hồi, hay thực hiện nghiệm pháp step-off bằng cách thay đổi góc đầu dò.
7. Sử dụng doppler màu để phát hiện các cấu trúc mạch máu cần tránh.
8. Chỉ bơm thuốc khi đã xác định được đầu kim ở vị trí đích, và theo dõi sự lan rộng của thuốc.
9. Trong hầu hết các can thiệp, thì gân và thần kinh không nên tiêm trực tiếp vào. Nếu có trở kháng trong lúc bơm thuốc, thì hãy rút hoặc tở kim nhẹ [2].

Suggested Reading

1. Spinner DA, Kirschner JS, Herrera JE, editors. Atlas of ultrasound guided musculoskeletal injections. Chapter 1. New York: Springer; 2014.
2. Jacobson JA. Fundamentals of musculoskeletal ultrasound. Chapter 2. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier; 2018.
3. Robotti G, Canepa MG, Bortolotto C, Draghi F. Interventional musculoskeletal US: an update on materials and methods. *J Ultrasound*. 2013;16(2):45–55.
4. Peng PW, Narouze S. Ultrasound-guided interventional procedures in pain medicine: a review of anatomy, sonoanatomy, and procedures: part I: nonaxial structures. *Reg Anesth Pain Med*. 2009;34(5):458–74.
5. Narouze S, Peng PW. Ultrasound-guided interventional procedures in pain medicine: a review of anatomy, sonoanatomy, and procedures. Part II: axial structures. *Reg Anesth Pain Med*. 2010;35(4):386–96.
6. Peng PW, Cheng P. Ultrasound-guided interventional procedures in pain medicine: a review of anatomy, sonoanatomy, and procedures. Part III: shoulder. *Reg Anesth Pain Med*. 2011;36(6):592–605.

7. Peng PW. Ultrasound-guided interventional procedures in pain medicine: a review of anatomy, sonoanatomy, and procedures. Part IV: hip. *Reg Anesth Pain Med.* 2013;38(4):264–73.
8. Peng PW, Shankar H. Ultrasound-guided interventional procedures in pain medicine: a review of anatomy, sonoanatomy, and procedures. Part V: knee joint. *Reg Anesth Pain Med.* 2014;39(5):368–80.
9. Soneji N, Peng PW. Ultrasound-guided interventional procedures in pain medicine: a review of anatomy, sonoanatomy, and procedures: part VI: ankle joint. *Reg Anesth Pain Med.* 2016;41(1):99–116.
10. Soneji N, Peng PW. Ultrasound-guided pain interventions - a review of techniques for peripheral nerves. *Korean J Pain.* 2013;26(2):111–24.
11. Niazi AU, Peng PW, Ho M, Tiwari A, Chan VW. The future of regional anesthesia education: lessons learned from the surgical specialty. *Can J Anaesth.* 2016;63(8):966–72.
12. Griffin J, Nicholls B. Ultrasound in regional anaesthesia. *Anaesthesia.* 2010;65 Suppl 1:1–12.
13. Kanesa-Thanan RM, Nazarian LN, Parker L, Rao VM, Levin DC. Comparative trends in utilization of MRI and ultrasound to evaluate nonspine joint disease 2003 to 2015. *J Am Coll Radiol.* 2018;15(3 Pt A):402–7.

Jennifer Kelly McDonald and Philip Peng

Các Từ Viết Tắt

AC	acromioclavicular (Cùng đòn)
CHL	coracohumeral ligament (DC quạ cánh tay)
GH	glenohumeral (Ổ chảo cánh tay)
GT	greater tuberosity (Mấu động lớn)
HA	hyaluronic acid
LHB	long head of biceps (Đầu dài cơ nhị đầu)
LT	lesser tuberosity (Mấu động bé)
RCT	randomized control trial
SASD	subacromial subdeltoid
SGHL	superior glenohumeral ligament
THL	transverse humeral ligament
US	ultrasound

Giới thiệu

Với tỷ lệ 70%, đau vai là một phần nản gặp hầu hết mọi nơi. Tuy nhiên, đau vai thường được cải thiện bằng các chiến lược điều trị bảo tồn, gồm thay đổi vận động, liệu pháp sinh lý và các thuốc. Khi cần, tiêm khớp cũng có thể hữu ích.

J. K. McDonald

The Ottawa Hospital, Physical Medicine and Rehabilitation, The Ottawa Hospital Rehabilitation Centre, Ottawa, ON, Canada

P. Peng (✉)

Department of Anesthesia and Pain Management, Toronto Western Hospital and Mount Sinai Hospital, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada
e-mail: Philip.peng@uhn.ca

© Springer Nature Switzerland AG 2020

P. Peng et al. (eds.), *Ultrasound for Interventional Pain Management*,
https://doi.org/10.1007/978-3-030-18371-4_19

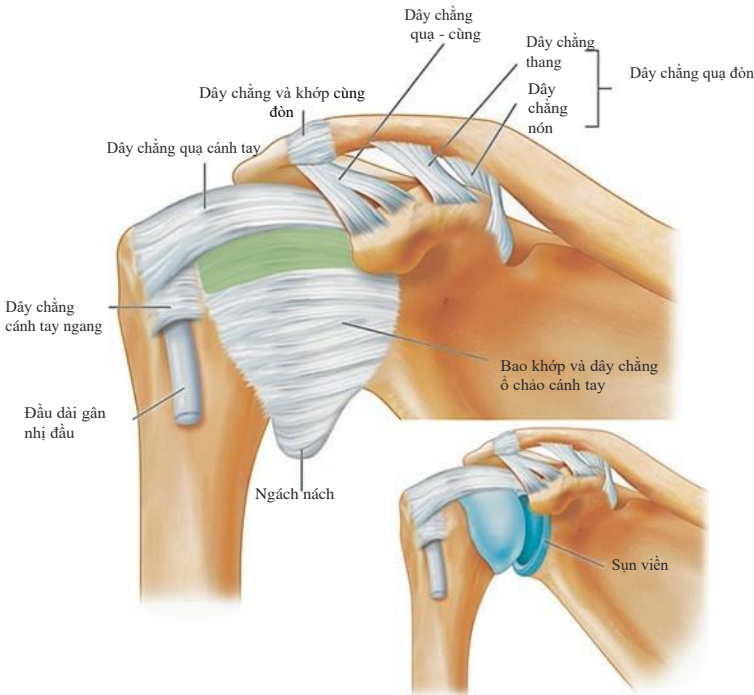
Có nhiều yếu tố tiềm tàng gây đau vai (Bảng 5.1).

Giải phẫu vùng vai liên quan và các yếu tố gây đau tương ứng sẽ được trình bày ngắn gọn trong chương này.

Khớp ổ chảo cánh tay (GH) là một khớp hoạt dịch hình cầu gồm chõm xương cánh tay và ổ chảo. Sụn viền ổ chảo sụn xơ và các cấu trúc dây chằng xung quanh là công cụ để ổn định khớp này (Hình. 5.1). Đau mạn tính có nguồn gốc từ khớp thường liên quan đến bệnh lý thoái hóa sụn viền và/hoặc tiêu sụn (thoái hóa khớp GH).

Bảng 5.1 Các yếu tố gây đau vai thường gặp

Cấu trúc	Bệnh lý liên quan
Khớp GH	Thoái hóa khớp GH
Chóp xoay/túi hoạt dịch SASD	Bệnh lý gân trên gai/rách một phần, viêm túi hoạt dịch SASD
Đầu dài gân cơ nhị đầu	Bệnh lý gân nhị đầu, mất vững gân nhị đầu
Bao/dây chằng khớp GH	Khớp vai đông cứng
Khớp AC	Thoái hóa khớp AC

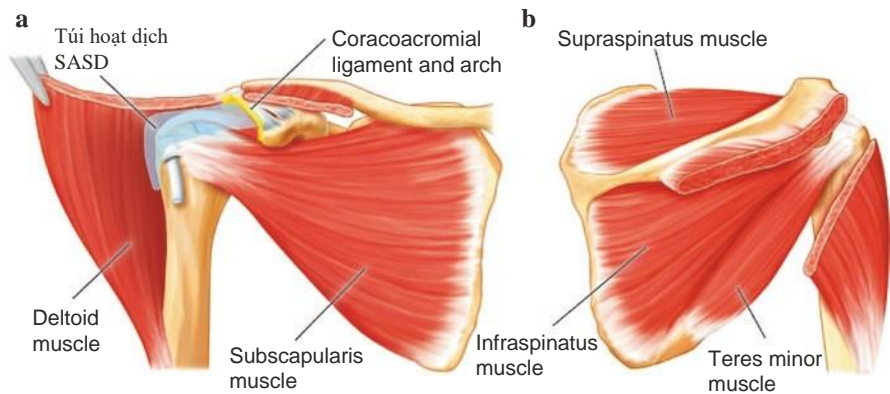


Hình. 5.1 Bao khớp ổ chảo cánh tay và các dây chằng xung quanh. Chú ý, dây chằng quạ - cánh tay (CHL) là một dải sợi dày có nguyên từ từ mỏm quạ và bám vào mẫu động lớn và bé của xương cánh tay. CHL giúp tăng cường sự vững chắc khớp ổ chảo cánh tay và ổ định đầu dài gân cơ nhị đầu. Trên hình, phần được tô màu xanh, các sợi nằm trên của dây chằng ổ chảo cánh tay được gọi là dây chằng ổ chảo cánh tay trên (SGHL). Dây chằng quạ cánh tay (CHL) và dây chằng ổ chảo cánh tay trên (SGHL) là các cấu trúc quan trọng trong khoang xoay, được thảo luận ở dưới. Khớp cùng đòn và các dây chằng giúp ổn định khớp liên quan cũng được mô tả ở trên hình. Hình dưới chỉ bề mặt sụn, ổ chảo và sụn viền của khớp. (Reproduced with permission from Philip Peng Educational Series)

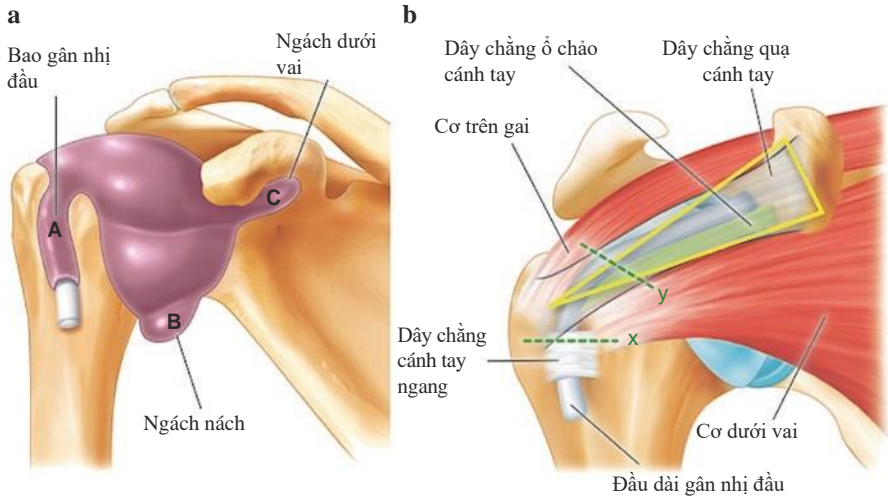
Có 4 cơ chóp xoay, tạo nên một lớp dày các gân xung quanh khớp ổ chảo cánh tay, ngoài ra còn đóng vai trò quan trọng trong ổn định khớp này (Hình. 5.2). Chóp xoay giúp giữ đầu xương cánh tay hướng về trung tâm ổ chảo khi nâng cánh tay. Túi hoạt dịch dưới mỏm cùng - dưới cơ Delta (SASD) bị kẹp giữa các gân chóp xoay sâu, cơ Delta nông và quai quạ - mỏm cùng đòn. Túi hoạt dịch SASD cho phép các gân chóp xoay trượt dễ dàng dưới cơ Delta và quai. Bất chệch dưới mỏm cùng đòn, một dấu hiệu lâm sàng quan trọng, xảy ra khi mặt trên của đầu xương cánh tay và các gân chóp xoay chạm đến mặt dưới của quai quạ - mỏm cùng đòn. Dấu hiệu bất chệch dưới mỏm cùng đòn thường được thấy trong các chẩn đoán lâm sàng của bệnh lý chóp xoay và viêm túi hoạt dịch SASD.

Đầu dài gân cơ nhị đầu (LHB) có nguyên ủy ở mặt trên của ổ chảo và sụn viền. Phần gân dài trong khớp đi vượt qua mặt trước trên đầu xương cánh tay và sau đó chuyển hướng để trở thành ngoài khớp chạy trong rãnh nhị đầu cánh tay (Hình. 5.3a, b). Bệnh lý gân và/hoặc mất ổn định của đầu dài gân cơ nhị đầu là các nguyên nhân kết hợp với nhau gây đau vai. Bệnh lý gân đơn thuần của LHB là hiếm gặp. Bệnh lý gân nhị đầu thường liên quan đến bệnh lý vai khác, đặc biệt hay gặp là rách sụn viền trên và rách chóp xoay trước trên trong vùng của khoang xoay.

Khoang xoay là một khoang hình tam giác, nơi các sợi cơ trên gai trước và các sợi cơ dưới vai giới hạn nên phần trong khớp của gân cơ nhị đầu (Hình. 5.3a, b).



Hình. 5.2 Có 4 cơ chóp xoay: cơ trên gai, cơ dưới gai, cơ dưới vai và cơ tròn bé. Cơ trên gai đi từ dưới quai mỏm quạ - mỏm cùng vai (phần màu vàng trên hình), là phần chứa các dây chằng quạ - mỏm cùng vai bắc cầu mỏm quạ và mỏm cùng vai. Túi hoạt dịch SASD là một khoang hoạt dịch ảo dạng đường ở vị trí dưới mỏm cùng vai và cơ delta và trên gân cơ trên gai và dưới gai. Dấu hiệu lâm sàng bất chệch dưới mỏm cùng đòn thường liên quan đến cơ sinh học khớp vai kém, rách/bệnh lý gân chóp xoay, viêm túi hoạt dịch SASD, và/hoặc bất thường giải phẫu quai quạ - mỏm cùng đòn. (a) Mặt trước của các cơ chóp xoay với cơ Delta trước đã được phẫu tích. (b) Mặt sau của các cơ chóp xoay với cơ Delta sau đã bị cắt một phần. (Reproduced with permission from Philip Peng Educational Series)



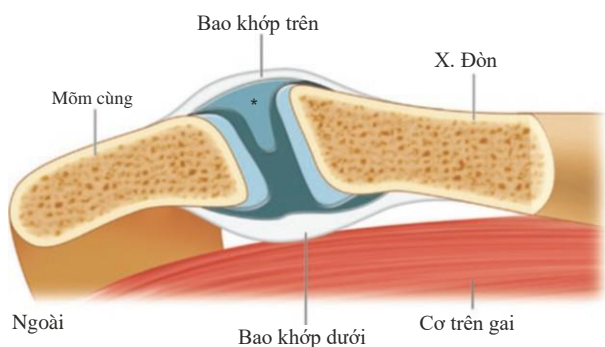
Hình. 5.3 Bao khớp kéo dài từ khoang ổ chảo trong và nền của mỏm quạ đến cổ giải phẫu của xương cánh. Màng hoạt dịch vạch ra một đường từ mặt sâu của bao khớp và mặt ngoài của gân nhị đầu. Là một trong 3 ngách hoạt dịch chính, các bao gân nhị đầu mở rộng dọc theo phần ngoài khớp của đầu dài gân cơ nhị đầu. Khoang xoay là một khoang hình tam giác (được mô tả hình màu vàng ở trên) ở vị trí phần trước trên của khớp ổ chảo cánh tay (GH) với các liên quan giải phẫu phức tạp. Giới hạn trên của khoang xoay là gân trên gai, dưới là gân dưới vai và trong là tại nền của mỏm quạ. Khoang xoay chứa các gân CHL, SGHL, LHB, và bao khớp khoang xoay. (a) Mô tả 3 ngách màng hoạt dịch chính. (b) Mô tả khoang xoay. Các vị trí siêu âm ở mặt cắt x và y được áp dụng để tạo ra hình. 5.6a và 5.6b. (Reproduced with permission from Philip Peng Educational Series)

Vai đông cứng, một nguyên nhân thường gặp khác của đau và cứng khớp vai, được cho là liên quan đến viêm và dày các cấu trúc trong khoang xoay.

Khớp cùng đòn (AC), ở vị trí mặt trên của phức hợp vai, là một khớp hoạt dịch nhỏ nằm giữa mặt ngoài của xương đòn và mỏm cùng đòn của xương bả vai (Hình. 5.4). Nó có ngưỡng vận động hạn chế. Một cấu trúc đĩa sụn sori hình chêm phân chia rõ các mặt khớp. Có một vài dây chằng xung quanh giúp làm vững bao khớp AC. Đau khớp AC mạn thường liên quan đến các thay đổi thoái hóa với biểu hiện là tiêu sụn và gai xương.

Lựa Chọn Bệnh Nhân

Một trong những thách thức lớn của tiêm khớp vai dưới hướng dẫn siêu âm là lựa chọn bệnh nhân và đích đến giải phẫu phù hợp. Tiền sử lâm sàng là một phần quan trọng khi khám về khớp vai và nó tạo ra các bằng chứng về nguyên nhân gây đau vai chính. Liên quan đến mỗi nguyên nhân gây đau vai, có một có triệu chứng chính thường được khai thác (Bảng 5.2). Đau vai khi ngủ, đặc biệt tăng lên khi



Hình. 5.4 Khớp cùng vai – đòn là một khớp hoạt dịch với các bề mặt khớp được phân chia bởi một cấu trúc đĩa sụn sợi hình chêm (hoa thị). Mặt dưới của khớp này liên hệ trực tiếp với túi hoạt dịch dưới mỏm cùng vai và cơ trên gai và có thể đóng vai trò gây nên hội chứng bắt chẹt (impingement syndrome). (Reproduced with permission from Philip Peng Educational Series)

Bảng 5.2 Các bằng chứng khi khai thác tiền sử

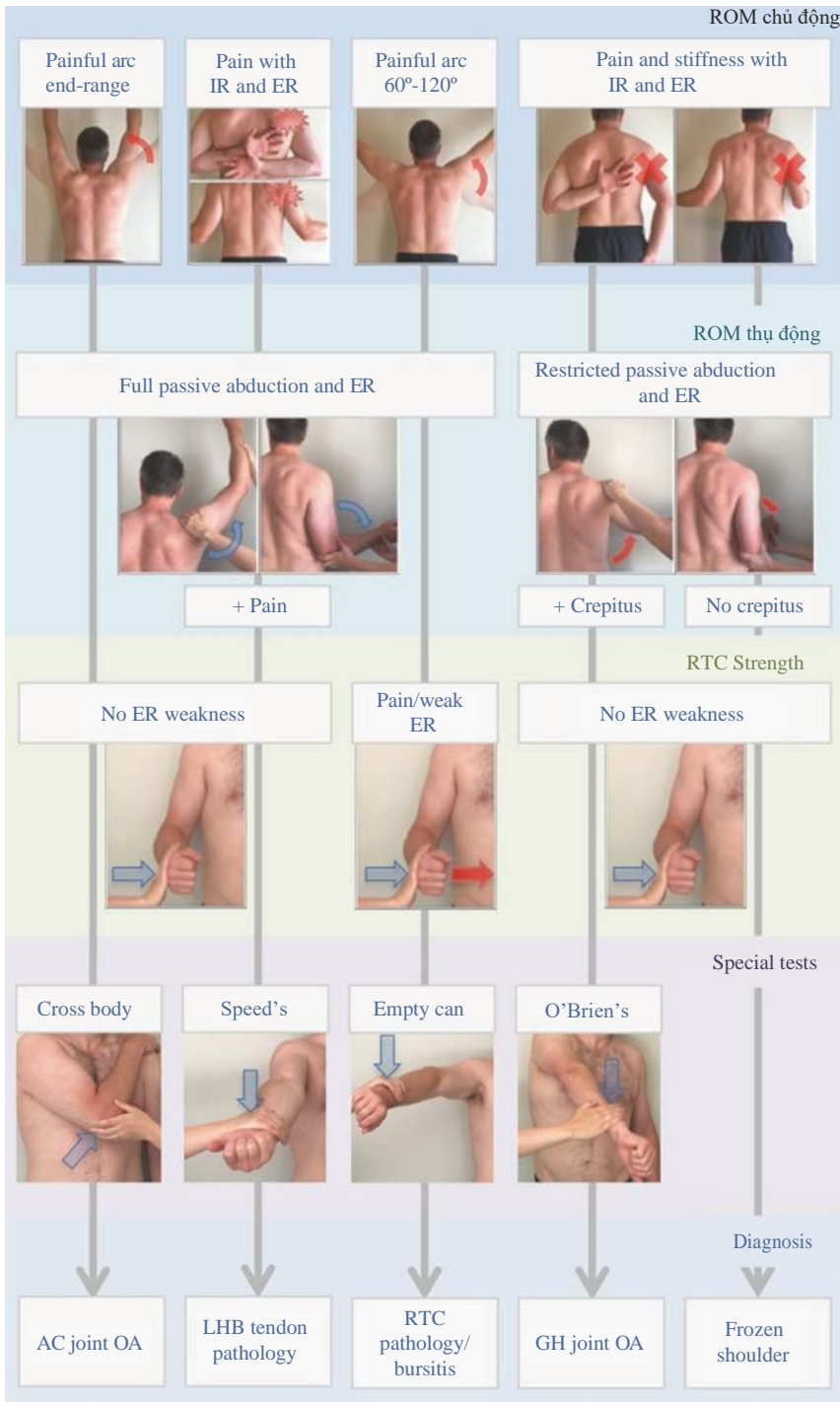
Chẩn đoán	Tiền sử liên quan
Thoái hóa khớp GH	Tuổi cao, liên quan đến cứng khớp, đau khi làm động tác thắt dây đai an toàn và đưa tay chạm ra sau lưng
Vai đông cứng	Trung tuổi, cứng khớp tiến triển dần, đau khi làm động tác thắt dây đai an toàn và đưa tay chạm ra sau lưng
Bệnh lý chóp xoay/ viêm túi hoạt dịch SASD	Đau ở mặt ngoài cánh tay, đau khi thực hiện các động tác gờ cao tay
Mất ổn định/bệnh lý gân cơ nhị đầu	Đau ở mặt trước, đau khi làm động tác thắt dây đai an toàn và đưa tay chạm ra sau lưng
Thoái hóa khớp AC	Đau ở phía trên, đau khi nâng tay qua ngực và lên đầu

Bảng 5.3 Các test chuyên khoa khi khám vai

Test	Vị trí bệnh lý	Mô tả
Cross-body adduction	AC joint	Arm flexed 90°, forced into horizontal adduction, pain localizes over AC joint
Speed’s	LHB tendon	Arm flexed 90°, elbow extended and forearm supinated (palm up), downward force applied Pain localizes over the bicipital groove
Empty can	Supraspinatus	Arm flexed 90° in scapular plane (relatively abducted), internally rotated (thumb pointing down), downward force applied
O’Brien’s	Labrum	Arm flexed 90°, horizontally adducted 15°, internally rotated (thumb pointing down), downward force applied

nằm nghiêng về vai đau, thường bị người bệnh phàn nàn và là một triệu chứng không đặc hiệu.

Khám thực thể vai cũng là một thách thức lớn. Hầu hết các test đều không nhạy và đặc hiệu. Một sơ đồ đã được tạo ra để giúp các bác sỹ giải thích đúng về các dấu hiệu khi khám (Hình. 5.5). Giải thích đơn giản các test được chỉ ra ở Bảng 5.3. Trong nhiều trường hợp,





Hình. 5.5 Sơ đồ đơn giản giúp người đọc khám thực thể khớp vai. Thao tác sờ không được áp dụng vì cảm giác đau của một số cấu trúc, đặc biệt gân LHB, thường là chung chung và không đặc hiệu. Khi ấn vào vùng khớp AC gây đau điển hình ở mặt tác động cho bệnh nhân sẽ hỗ trợ chẩn đoán bệnh lý khớp AC. Nếu cứng khớp nhiều và đau rõ ràng khi ngưỡng vận động ở bệnh nhân trung tuổi, thì chẩn đoán đông cứng vai là nhiều khả năng. Trong trường hợp này, các thao tác khám còn có thể rút gọn, bởi vì hầu hết các nghiệm pháp kích thích sẽ gây đau và không đặc hiệu. Phim Xquang bình thường để loại trừ thoái hóa khớp hoặc bệnh lý xương là cần thiết để xác định chẩn đoán vai đông cứng. ROM, range of motion; RTC, rotator cuff; ER, external rotation; IR, internal rotation; OA, osteoarthritis. (Reproduced with permission from Dr. Jennifer McDonald)

nguyên nhân gây đau chính vẫn không rõ ràng mặc dù đã hỏi và khám thực thể kỹ càng. Trong những tình huống như vậy, tìm dưới siêu âm ở hầu hết các đích giải phẫu bằng thuốc tê tại chỗ có thể giúp làm rõ chẩn đoán.

Khi nghi ngờ, hoặc nếu tiêm không tạo ra được lợi tích như mong muốn, thì hãy tìm đến hoặc phẫu thuật viên vai hoặc chuyên gia cơ xương khớp để làm rõ chẩn đoán. Ngoài ra, khi có các dấu hiệu lâm sàng gợi ý đến chấn thương cấp, yếu rõ, không ổn định hoặc các triệu chứng cơ học có ý nghĩa (i.e., khóa khớp) nên cần làm rõ chẩn đoán và loại trừ sự cần thiết phải can thiệp phẫu thuật.

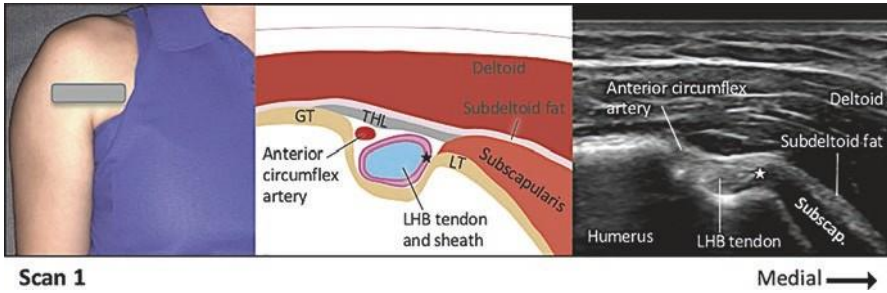
Mặt Cắt Siêu Âm

Đầu dài gân nhị đầu và khoang xoay

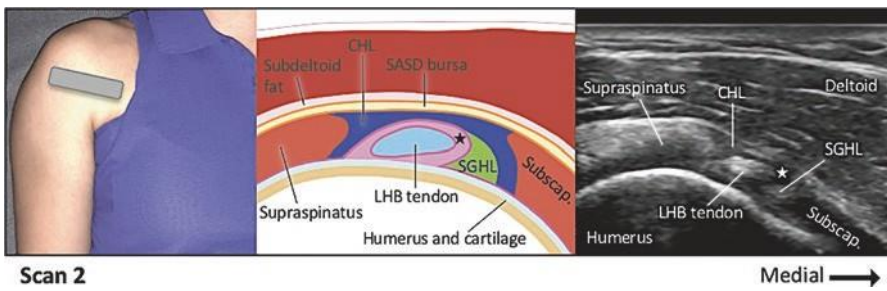
Tư thế:	Cánh – cẳng tay ngửa
Đầu dò:	Linear, 5–13 MHz

Mặt cắt 1: Đầu dài gân nhị đầu ngoài khớp, mặt cắt ngang (Hình. 5.6a). Vị trí đầu dò tương ứng với mặt cắt “x” ở Hình. 5.3. Chú ý mẫu động lớn và bé (tương ứng viết tắt, GL và TL) của xương cánh tay và đầu dài gân nhị đầu trong rãnh nhị đầu. Vòng màu tím là bao gân nhị đầu giới hạn nên gạch hoạt dịch vòng xung quanh gân và là đích (đánh dấu bằng ngôi sao) để tiêm vào. Một nhánh lên của động mạch mũ trước đi kèm gân cũng ở vị trí này. Dây chằng cánh tay ngang (THL), một phần kéo dài của gân dưới vai, là trần của rãnh nhị đầu.

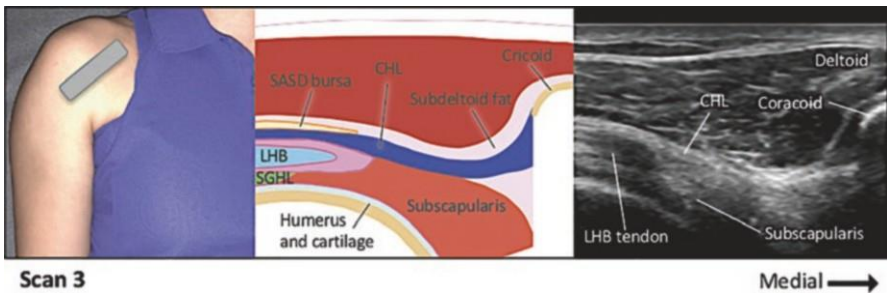
Mặt cắt 2: Quan sát đầu dài gân nhị đầu trong khoang xoay (Hình. 5.6b). Từ mặt cắt 1, xoay nhẹ đầu dò theo chiều kim đồng hồ để mặt cắt vẫn vuông góc với đầu dài gân nhị đầu. Vị trí đầu dò tương ứng với mặt cắt “y” ở Hình. 5.3. Lúc này chú ý đến hình cong lồi của đầu xương cánh tay. Bao khớp với vết dịch khớp GH (giảm âm trên siêu âm, đánh dấu bằng màu tím trên hình) vòng xung quanh đầu dài gân nhị đầu tăng âm hình oval.



Hình. 5.6a Mặt cắt trục ngắn đầu dài gân nhị đầu (LHB). (Figure reproduced with permission from Jennifer McDonald)



Hình. 5.6b Khoang chóp xoay. (Figure reproduced with permission from Jennifer McDonald)



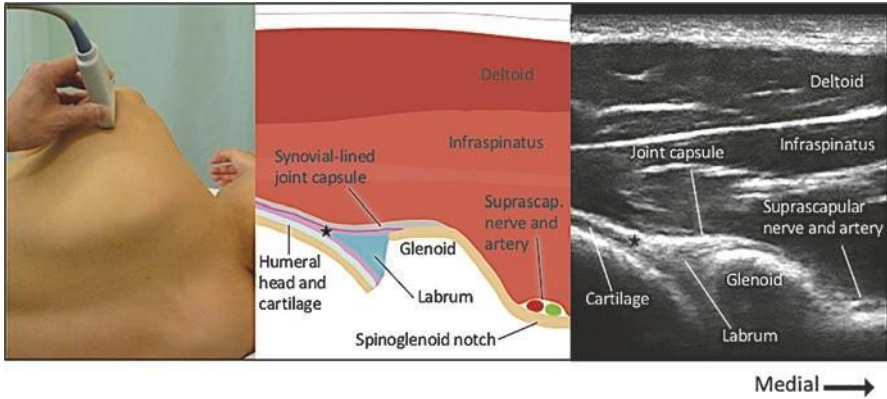
Hình. 5.6c Mỡ quạ và trục dài dây chằng CHL. (Reproduced with permission from Jennifer McDonald)

Dây chằng quạ - cánh tay (CHL) nằm trên gân LHB. Ngôi sao đánh dấu chính là vị trí đích đến để tiêm nội khớp GH qua khoang xoay. Gân cơ dưới vai biểu hiện giảm âm trên siêu âm do không cùng hướng (anisotropy).

Mặt cắt 3: Mỡ quạ và mặt cắt trục dài dây chằng CHL (Hình. 5.6c). Từ mặt cắt 2, chuyển vào trong và xoay đầu dò, lúc này dây chằng CHL có thể thấy được nguyên ủy của nó tại mỡ quạ xương bả vai. Nằm dưới CHL là gân LHB và cơ cơ dưới vai. Xoay ngoài vai sẽ đưa nhiều phần cơ dưới vai vào mặt cắt và làm căng dây chằng CHL.

Mặt sau khớp ổ chảo cánh tay (GH)

Tư thế:	Nằm nghiêng, vai cùng bên bộc lộ, cánh tay chạm vào vai bên đối diện,
Đầu dò:	Linear, 5–13 MHz Curvilinear (2–6 MHz) được sử dụng để quét khi bệnh nhân có khối cơ lớn và đôi khi được ưu tiên dùng để tiêm do đường đi kim bị dốc đứng



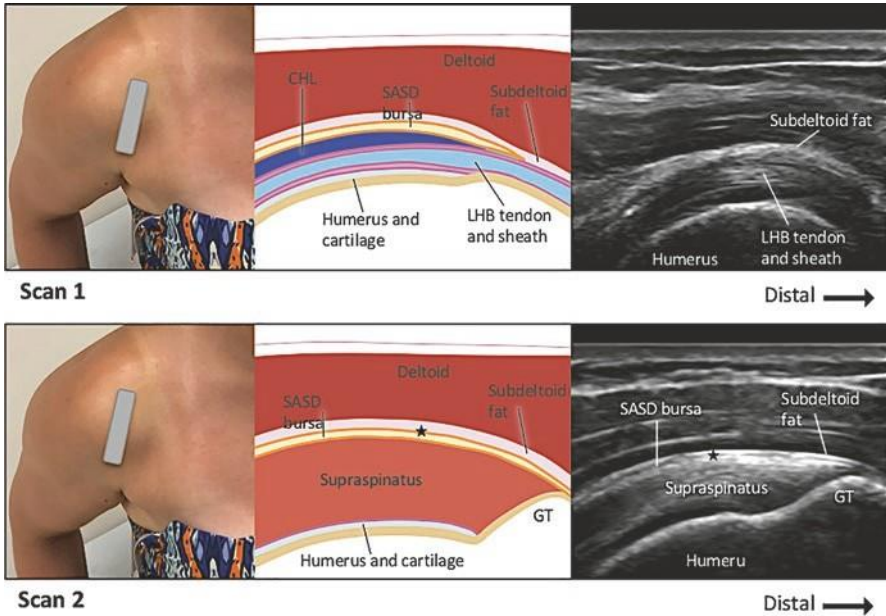
Hình. 5.7 Mặt sau khớp ổ chảo cánh tay. (Photo and ultrasound image reproduced with permission from Philip Peng Educational Series. Illustration by Jennifer McDonald)

Mặt cắt 1: Mặt cắt dưới gai (Hình. 5.7). Gai vai có thể sờ thấy theo hướng ra ngoài đến mõm cùng đòn. Đầu dò được đặt song song và hướng đuôi đến gai vai. Dưới cơ Delta, các sợi cơ dưới gai có thể thấy nằm trên đầu xương cánh tay và ổ chảo. Chú ý sụn hyalin giảm âm dọc theo bề mặt của đầu xương cánh tay và sụn viền hình tam giác tăng âm. Những cấu trúc này nên tránh trong khi tiêm. Ngay trong ổ chảo, là khuyết vai (Spinoglenoid notch) chứa dây thần kinh và động mạch trên vai. Hình sao đánh dấu đích đến để tiêm nội khớp GH ở mặt sau.

Gân trên gai và túi hoạt dịch SASD

Tư thế:	Ngồi, tư thế Crass sửa đổi (cánh tay ngửa và duỗi miễn là bàn tay đặt vào túi quần sau)
Đầu dò:	Linear, 5–13 MHz

Mặt cắt 1: Gân LHB, mặt cắt trục dài (Hình. 5.8, Hình ở trên). Bắt đầu bằng mặt cắt khoang xoay (Hình. 5.6b), đầu dò được đặt trung tâm trên đầu dài gân nhị đầu, sau đó xoay cận thận để gân nhị đầu biểu hiện dài nhất có thể. Đầu dài gân nhị đầu sẽ có dạng thớ sợi điển hình khi được cắt ở trục dọc.



Hình. 19.8 Hình trên. Mặt cắt trục dài gân cơ nhị đầu. Hình dưới. Mặt cắt trục dài gân cơ trên gai. (Figure reproduced with permission of Jennifer McDonald)

Mặt cắt 2: Gân cơ trên gai, trục dài (Hình. 5.8, hình dưới). Từ mặt cắt 1, dịch chuyển nhẹ đầu dò ra ngoài để đưa gân cơ trên gai vào mặt cắt. Gân trên gai bám vào mấu động lớn (GT) hình mỏ chim. Chú ý sụn hyalin giảm âm dọc theo đầu xương cánh tay. Túi hoạt dịch SASD có thể được xác định là một đường mỏng giảm âm mỏng ở giữa gân cơ trên gai và lớp mỡ dưới cơ Delta tăng âm. Khi có viêm túi hoạt dịch, thì túi này sẽ chứa đầy dịch kèm theo dày lớp mỡ quanh túi. Hình ngôi sao đánh dấu đích tiêm túi hoạt dịch SASD.

Khớp AC

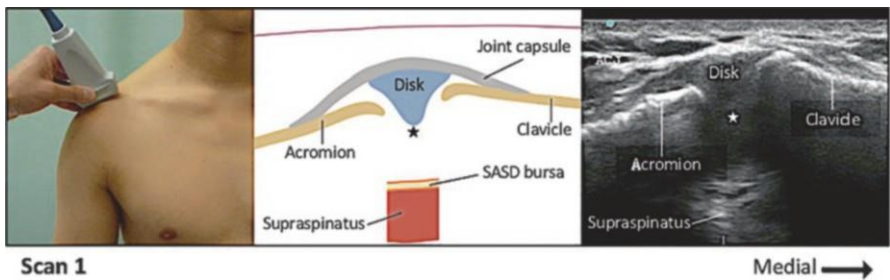
Tư thế:	Ngồi, cánh tay sát thân người
Đầu dò:	Linear, 5–13 MHz

Mặt cắt 1: Khớp AC, mặt cắt coronal (Hình. 5.9a). Khớp AC được xác định bằng cách sờ dọc 1/3 ngoài của xương đòn đến bờ ngoài của nó, tại đây nó kết hợp với mấu cùng vai để tạo thành khớp AC. Đĩa: bao khớp trên và đĩa sụn sợi hình chêm trong khớp. Túi hoạt dịch SASD và gân trên gai nằm ngay dưới khớp này. Hình ngôi sao đánh dấu vị trí đích để tiêm vào khớp AC khi sử dụng cách tiếp cận ngoài mặt phẳng này.

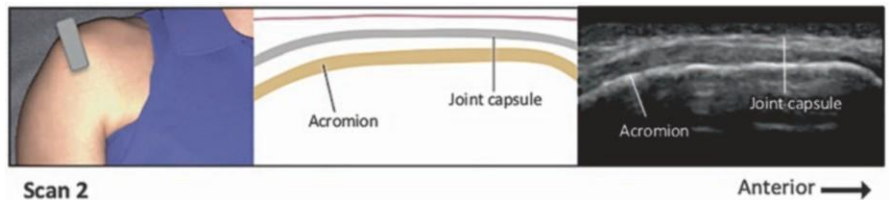
Mặt cắt 2: Mỡ cùng vai, mặt phẳng sagittal (Hình. 5.9b). Từ mặt cắt 1, xoay đầu dò 90 độ và di chuyển ra ngoài trên mỡ cùng vai. Bề mặt xương mỡ cùng vai được quan sát thấy trong mặt phẳng sagittal. Đây là điểm bắt đầu để xác định vị trí của khớp AC trong mặt cắt trực ngắn (Hình. 5.9d).

Mặt cắt 3: xương đòn, mặt phẳng sagittal (Hình. 5.9c). Từ mặt cắt 2, dịch chuyển đầu dò vào trong vượt qua khe khớp AC (Hình. 5.9d) to the superficial bony clavicle in short axis. McDonald.

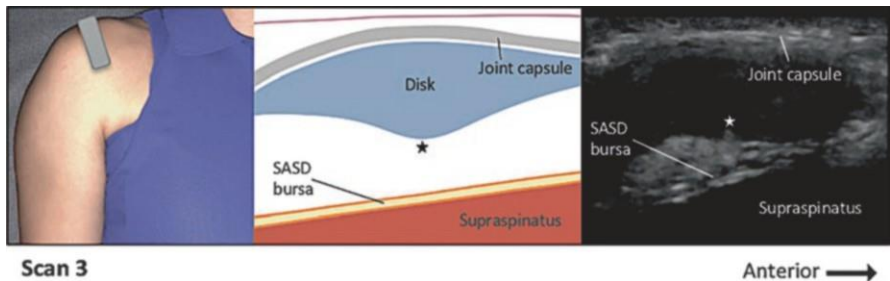
Mặt cắt 4: Khớp AC, mặt cắt trực ngắn (Hình. 5.9d). Để tìm khớp AC, di chuyển đầu dò giữa mặt cắt 2 và 3. Thấy khớp AC khi các bóng lưng của xương đòn và mỡ cùng đòn không quan sát thấy trong mặt cắt và bao khớp trên của khớp AC, túi hoạt dịch nằm dưới và gân trên gai đi vào mặt cắt này. Hình sao đánh dấu vị trí đích để tìm vào khớp AC khi sử dụng mặt cắt này.



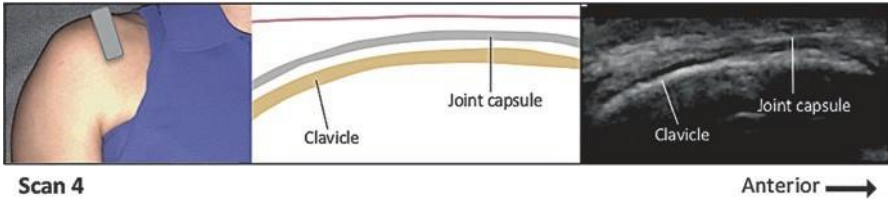
Hình. 5.9a Khớp AC ở mặt phẳng coronal. (Photo and ultrasound image reproduced with permission from Philip Peng Educational Series. Illustration by Jennifer McDonald)



Hình. 5.9b Mỡ cùng vai, mặt phẳng sagittal. (Photo and ultrasound image reproduced with permission from Philip Peng Educational Series. Illustration by Jennifer McDonald)



Hình. 5.9c Xương đòn, mặt phẳng sagittal. (Photo and ultrasound image reproduced with permission from Philip Peng Educational Series. Illustration by Jennifer McDonald)



Hình. 5.9d Khớp AC, mặt cắt trực ngang. (Photo and ultrasound image reproduced with permission from Philip Peng Educational Series. Illustration by Jennifer McDonald)

Thủ Thuật Dưới Siêu Âm

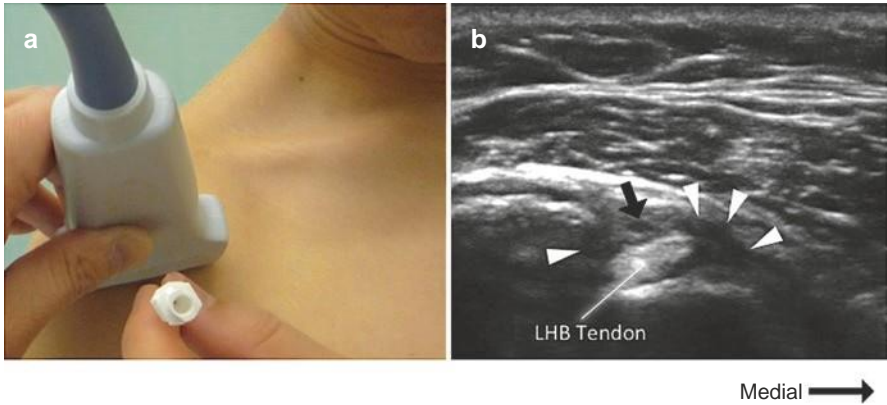
Đầu dài gân nhị đầu

Kim:	25G 1.5-inch needle
Thuốc:	2–4 mL local anesthetic with steroid (0.25% bupivacaine and 20–40 mg Depo-Medrol)
Tiếp cận:	Ngoài hoặc trong mặt phẳng

Đích đến là bao gân cơ nhị đầu (Hình. 5.10). Đầu kim hướng vào trong đến gân cơ nhị đầu tăng âm nằm dưới dây chằng ngang cánh tay. Động mạch mũ trước nằm ở phía ngoài nên tránh. (a) Vị trí đúng của đầu dò và kim đối với kỹ thuật ngoài mặt phẳng. (b) Hình ảnh siêu âm sau tiêm tương ứng. Mũi tên đen chỉ động mạch mũ trước. Đầu mũi tên trắng chỉ thuốc gây tê tại chỗ trong bao gân nhị đầu.

Clinical Pearls

1. Bệnh lý gân LHB hiếm khi xảy ra đơn thuần, và ở vị trí mà cảm giác đau khi khám là một dấu hiệu không đặc hiệu. Trước khi hướng đến gân nhị đầu, hãy xem xét đến bệnh lý chóp xoay hoặc bệnh lý khớp GH có tràn dịch đến bao gân nhị đầu.
2. Sử dụng Doppler để xác định vị trí của động mạch mũ trước và để đánh giá tăng sinh mạch, là biểu hiện của viêm.
3. Nên tránh tiêm vào trong gân. Nếu thấy gân sưng lên, hãy dừng tiêm và di chuyển hướng đầu kim vào bao gân.



Hình. 5.10 Hướng đi kim vào đầu dài gân cơ nhị đầu. (Reproduced with permission from Philip Peng Educational Series)

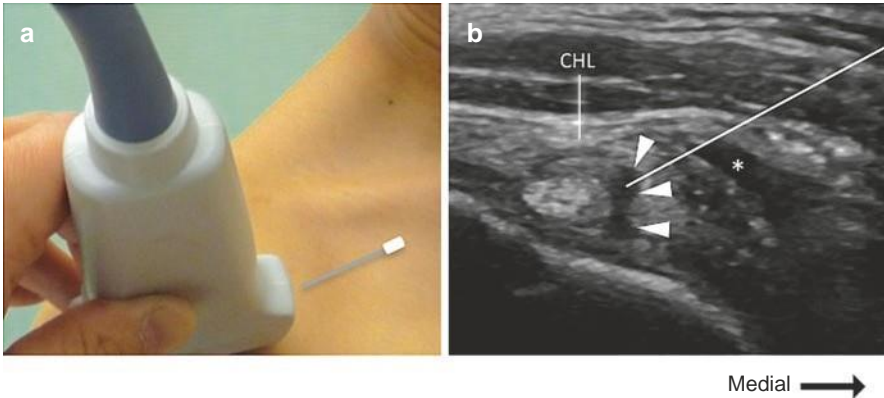
Literature Review

Vị trí đích đối với bệnh lý gân nhị đầu là bao gân và tránh tiêm vào trong gân. Điều này khó mà thực hiện được với kỹ thuật tiêm mù. Một nghiên cứu so sánh tiêm mù với kỹ thuật tiêm dưới siêu âm, sử dụng CT là công cụ để đánh giá, phát hiện rằng tiêm đúng trong tất cả các lần tiêm dưới siêu âm nhưng chỉ có 2/3 đúng đối với tiêm mù. Kỹ thuật tiêm dưới siêu âm cũng mang đến kết cũng tốt hơn. Một thử nghiệm ngẫu nhiên tiến cứu cho thấy cải thiện thang điểm đau và chức năng trong nhóm tiêm dưới siêu âm so với nhóm tiêm mù.

Tiếp cận tiêm khớp GH ở phía trước qua khoang xoay

Kim:	Dùng kim 22G 2-inch hoặc kim chọc ống sống 22 G 3.5-inch
Thuốc:	10 mL thuốc gây tê tại chỗ pha với steroid (1% lidocaine 40–80 mg Depo-Medrol)
Tiếp cận:	Trong mặt phẳng từ mặt trong của đầu dò

Đầu kim đặt ở vị trí cạnh phần trong khớp của đầu dài gân cơ nhị đầu (LHB), dưới dây chằng quạ - cánh tay (CHL) (Hình. 5.11). Thuốc sẽ được đưa vào ngách hoạt dịch, là nơi thông với khớp GH, và đầy bao khoang xoay. (a) Vị trí đúng của đầu dò và kim đối với kỹ thuật trong mặt phẳng. (b) Hình ảnh siêu âm tương ứng sau tiêm. Đường màu trắng chỉ hướng đi của kim, và các đầu mũi tên trắng chỉ thuốc gây tê tại chỗ trong ngách hoạt dịch. Một lượng dịch thuốc tiêm vào thường chảy ngược trở lại vào túi hoạt dịch dưới cơ Delta (dấu hoa thị) do áp lực cao.



Hình. 5.11 Tiếp cận phía trước tiêm khớp GH. (Reproduced with permission from Philip Peng Educational Series)

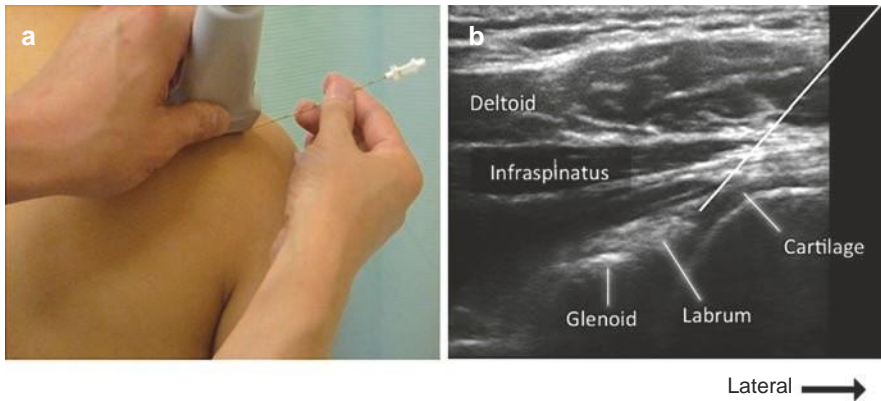
Clinical Pearls

1. Trở kháng cao sẽ gặp phải khi tiêm trong trường hợp vai đông cứng do dày các dây chằng CHL và SGHL. Do đó, xác định đúng vị trí đầu kim là quan trọng để tránh tiêm vào trong gân, cũng là nguyên nhân gây áp lực cao.
2. Nếu giảm trở kháng đột ngột thì hãy kiểm tra đầu kim có vào túi hoạt dịch dưới cơ delta không?. Nếu điều này xảy ra, thì ngừng tiêm, và điều chỉnh lại đầu kim hướng vào vị trí đích.
3. Khi theo dõi tại nhà, tập trung vào ngưỡng vận động thụ động của khớp GH được khuyến cáo khi hết đau, khoảng 1 tuần sau tiêm.

Literature Review

Vai đông cứng và viêm cơ rút khớp vai là bệnh lý khớp vai gây đau thường gặp nhất tác động đến người trưởng thành trên 50 tuổi. Với sự hiện diện của viêm và dày các thành phần trong vùng khoang xoay ở những bệnh nhân có vai đông cứng, nhiều thuyết cho rằng tiêm steroid vào đích bao khoang xoay sẽ có nhiều hiệu quả hơn các kỹ thuật tiêm khác. Do đó, tiêm vào khớp GH được thực hiện thông qua ngạch hoạt dịch và làm đầy bao khoang xoay bằng 10 mL thuốc. Trong khi hiện nay không có RCTs nào công bố nghiên cứu cách tiếp cận này, thì nhiều tác giả đã đề cập đến kết cục có lợi trong thực hành lâm sàng.

Một phân tích hệ thống gần đây kết luận rằng tiêm corticosteroid tạo ra hiệu quả ngắn trong vai đông cứng. Hiện nay không có bằng chứng ủng hộ một tiếp cận cụ thể nào (tiêm túi hoạt dịch SASD, tiếp cận khớp GH phía sau, hoặc qua khoang xoay) hoặc kỹ thuật dưới siêu âm hơn kỹ thuật tiêm mù.



Hình. 5.12 Tiêm cận khớp GH phía sau. (Reproduced with permission from Philip Peng Educational Series)

Một phân gộp của 11 RCTs đã không chỉ ra sự vượt trội của đầy bao khớp (thông qua tiêm khớp GH ở phía sau) hơn tiêm steroid trong khớp đơn thuần trong cải thiện chức năng khớp vai lâu dài.

Tiêm khớp GH tiếp cận từ phía sau

Kim:	Dùng kim 22G 2-inch hoặc kim chọc ống sông 22 G 3.5-inch
Thuốc:	4 mL thuốc gây tê tại chỗ kèm steroid (1–2% lidocaine và 40 mg Depo-Medrol)
Tiếp cận:	Hướng trong mặt phẳng từ mặt ngoài của đầu dò

Đầu kim ở vị trí cạnh sụn viền hình tam giác, ngay dưới bao khớp (Hình. 5.12). Sụn khớp và sụn viền nên tránh đụng vào. Với vị trí đầu kim đúng, thì bao khớp sau sẽ đầy khi tiêm. (a) Vị trí đúng của đầu dò và kim đối với kỹ thuật trong mặt phẳng. (b) Hình ảnh siêu âm tương ứng. Đường màu trắng chỉ hướng đi kim. Tiêm thành công sẽ làm đầy bao khớp thoáng qua và đầy thuốc vào trong khớp.

Clinical Pearls

1. Để tránh chồm xương cánh tay và đi vào vị trí đích hẹp, thì hướng đi kim có thể phải dốc đứng hơn. Để cải thiện quan sát kim, thì đầu dò curvilinear có thể được sử dụng để thấy rõ kim hơn. Có thể sử dụng ít Gel dưới đầu dò để cải thiện tiếp xúc với da.
2. Nếu gặp phải trở kháng trong khi tiêm, thì xoay kim nghiêng 90 độ hoặc rút nhẹ kim.
3. Sụn hyaline giảm âm dọc bề mặt chồm xương cánh tay không nên bị nhầm là dịch trong khe khớp và nên tránh trong khi tiêm.

Literature Review

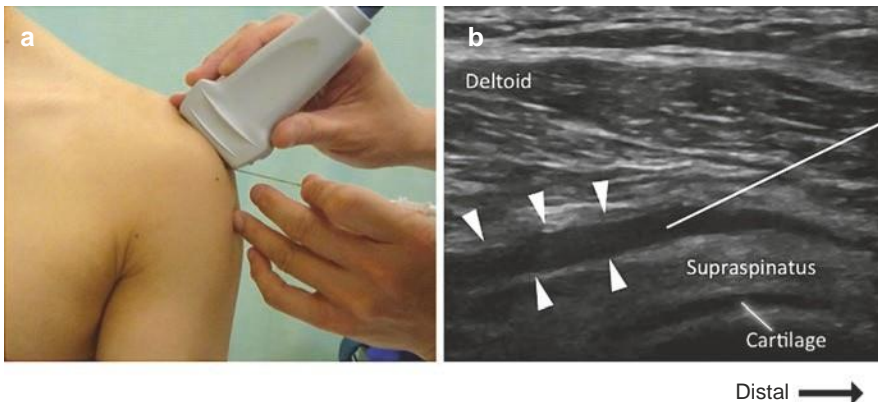
Tính đúng đắn của tiêm mù khớp GH nằm trong ngưỡng 27% đến 100% theo y văn. Trong khi đó tỷ lệ đúng là 87%–100% của tiêm dưới siêu âm. Các nghiên cứu so sánh tiêm khớp GH dưới siêu âm với dưới fluoroscopy bởi các nhà chẩn đoán hình ảnh có kinh nghiệm thấy tỷ lệ đúng 100% ở cả hai nhóm, nhưng thời gian và than phiền của bệnh nhân ít hơn ở nhóm dưới siêu âm. Không có bằng chứng ủng hộ hoặc bác bỏ sử dụng tiêm steroid khớp GH trong điều trị thoái hóa khớp GH. Guideline của American Academy of Orthopedic Surgeons 2011 về điều trị thoái hóa khớp GH không đưa ra khuyến cáo cũng như chống lại tiêm steroid và khuyến cáo sử dụng tiêm hyaluronic acid (HA) là một lựa chọn, với mức bằng chứng yếu. Một RCT không mù 2017 so sánh tiêm HA và liệu pháp sinh lý với liệu pháp sinh lý đơn thuần trên những bệnh nhân có thoái hóa khớp GH thấy rằng giảm đau đáng kể có ý nghĩa thống kê trong 6 tháng ở nhóm tiêm HA.

Nhiều phẫu thuật viên sẽ đợi 6–12 tháng giữa tiêm steroid nội khớp và thay khớp vai trong điều trị thoái hóa khớp tiến triển bởi vì nguy cơ nhiễm khuẩn. Một nghiên cứu tiền cứu 2015 đã chỉ ra không có mối liên quan đáng kể có ý nghĩa thống kê giữa tiêm steroid trước phẫu thuật và nhiễm trùng sau phẫu thuật.

Túi hoạt dịch dưới mồm cùng đòn – dưới cơ delta (SASD)

Kim:	Dùng kim 25G 1.5-inch hoặc 22G 2-inch
Thuốc:	4 mL thuốc gây tê tại chỗ kèm steroid (0.25% bupivacaine và 40 mg Depo-Medrol)
Tiếp cận:	Trong mặt phẳng từ mặt xa của đầu dò

Đích đến là phần dưới cơ Delta của túi hoạt dịch SASD bursa, nằm ngay dưới lớp mỡ dưới cơ delta và thông với túi hoạt dịch dưới mồm cùng đòn (Hình. 5.13). (a) Vị trí đúng của đầu dò và kim trong kỹ thuật trong mặt phẳng. (b) Hình ảnh



Hình. 5.13 Tiêm túi hoạt dịch dưới mồm cùng đòn. (Reproduced with permission from Philip Peng Educational Series)

siêu âm tương ứng sau tiêm. Đường màu trắng chỉ hướng đi kim. Các đầu mũi tên trắng chỉ thuốc gây tê tại chỗ trong túi hoạt SASD.

Clinical Pearls

1. Correct needle location within the bursal space is confirmed by rapid expansion of the bursa with small volume (0.5 mL) hydrodissection.
2. Partial rotator cuff tears are common incidental findings on shoulder US and MRI in healthy adults. Thus, imaging findings alone should not be used to determine the pain generator.

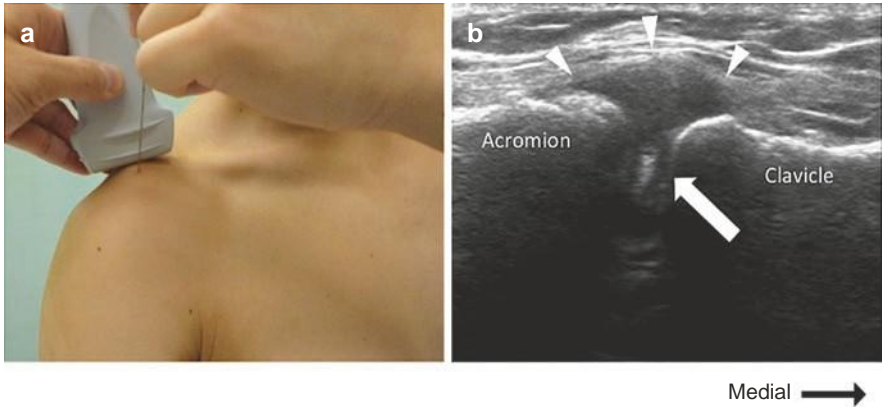
Literature Review

Tỷ lệ thành công của tiêm túi hoạt dịch SASD dựa vào mốc giải phẫu ở ngưỡng 29–100% trong các nghiên cứu lâm sàng. Tỷ lệ thành công là tương tự bất kể cách tiếp cận, kinh nghiệm và/hoặc mức độ tự tin. Một nghiên cứu về tiêm dưới siêu âm có MRI kiểm chứng, thấy rằng tỷ lệ đúng đạt 100%. Một phân tích hệ thống của 9 RCTs nghiên cứu về tiêm steroid túi hoạt dịch SASD để điều trị bệnh lý chóp xoay kết luận rằng không có lợi ích. Không có một nghiên cứu nào về kỹ thuật dưới siêu âm. Một RCT gần đây chỉ ra cải thiện đau và chức năng trong thời gian ngắn sau tiêm steroid túi hoạt dịch dưới mỡ cùng đòn, nhưng không có sự khác biệt khi so sánh tập luyện đơn thuần tại 3 và 6 tháng sau tiêm.

Khớp cùng đòn (AC)

Kim:	Dùng kim 25G 1.5-inch
Thuốc:	1.5–2 mL thuốc gây tê tại chỗ kèm steroid (2% lidocaine và 10–20 mg Depo-Medrol)
Tiếp cận:	Trong mặt phẳng hoặc ngoài mặt phẳng

Đích đến là nằm ngay dưới bao khớp AC (Hình. 5.14). Kỹ thuật ngoài mặt phẳng thường được sử dụng đối với các cấu trúc ở nông. (a) Vị trí đúng của đầu dò và kim đối với kỹ thuật ngoài mặt phẳng. (b) Hình ảnh siêu âm tương ứng với kim ngoài mặt phẳng (Mũi tên đặc) và bao khớp trên (các đầu mũi tên trắng) .



Hình. 5.14 Tiêm khớp AC. Reproduced with permission from Philip Peng Educational Series

Clinical Pearls

1. Khớp AC là một khớp rất nông. Đầu kim nên đặt sâu không quá 1 cm. Nếu kim đặt quá sâu, thuốc sẽ vào túi hoạt dịch dưới mồm cùng đòn ở dưới hoặc vào gân cơ trên gai.
2. Bệnh lý khớp AC thường tương tự các nguyên nhân gây đau vai khác. Nếu khớp AC nghi ngờ là nguyên nhân gây đau, thì thực hiện lại các nghiệm pháp kích thích sau tiêm bằng gây tê tại chỗ có thể rất hữu ích.

Literature Review

Tỷ lệ đúng của tiêm khớp AC dưới siêu âm lớn hơn đáng kể so với tiêm mù (95–100% so với 39–50%). Vai trò điều trị của tiêm khớp AC là không rõ ràng bởi vì thiếu các RCTs.

Suggested Reading

- Cadogan A, Laslett M, Hing WA, McNair PJ, Coates MH. A prospective study of shoulder pain in primary care: prevalence of imaged pathology and response to guided diagnostic blocks. *BMC Musculoskelet Disord*. 8 ed. BioMed Central. 2011;12(1):119.
- Crawshaw DP, Helliwell PS, Hensor EMA, Hay EM, Aldous SJ, Conaghan PG. Exercise therapy after corticosteroid injection for moderate to severe shoulder pain: large pragmatic randomised trial. *BMJ*. BMJ Publishing Group. 2010;340(jun28 1):c3037–7.
- Di Giacomo G, de Gasperis N. Hyaluronic acid intra-articular injections in patients affected by moderate to severe glenohumeral osteoarthritis: a prospective randomized study. *Joints*. 2017;5(3):138–42.

- Hashiuchi T, Sakurai G, Morimoto M, Komei T, Takakura Y, Tanaka Y. Accuracy of the biceps tendon sheath injection: ultrasound-guided or unguided injection? A randomized controlled trial. *J Shoulder Elb Surg.* 2011;20(7):1069–73.
- Hutchinson M, Brukner P, Khan K, Ben Clarsen, McCrory P, Cools A, et al. *Brukner & Khans clinical sports medicine injuries.* McGraw-Hill Education; 2017. 1 p.
- Izquierdo R, Voloshin I, Edwards S, Freehill MQ, Stanwood W, Wiater JM, et al. American academy of orthopaedic surgeons clinical practice guideline on: the treatment of glenohumeral joint osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am.* 2011;93(2):203–5.
- Koester MC, Dunn WR, Kuhn JE, Spindler KP. The efficacy of subacromial corticosteroid injection in the treatment of rotator cuff disease: a systematic review. *J Am Acad Orthop Surg.* 2007;15(1):3–11.
- Peck E, Lai JK, Pawlina W, Smith J. Accuracy of ultrasound-guided versus palpation-guided acromioclavicular joint injections: a cadaveric study. *PM R.* 2010;2(9):817–21.
- Peng PWH, Cheng P. Ultrasound-guided interventional procedures in pain medicine: a review of anatomy, sonoanatomy, and procedures. Part III: shoulder. *Reg Anesth Pain Med.* 2011;36(6):592–605.
- Rashid A, Kalson N, Jiwa N, Patel A, Irwin A, Corner T. The effects of pre-operative intra-articular glenohumeral corticosteroid injection on infective complications after shoulder arthroplasty. *Shoulder Elbow.* SAGE PublicationsSage UK: London. 2015;7(3):154–6.
- Rockwood CA Jr, Matsen FA III, Wirth MA, Lippitt SB, Fehring EV, Sperling JW. *Rockwood and Matsen’s the shoulder: Elsevier Health Sciences; 2016.* 1 p.
- Rutten MJCM, Collins JMP, Maresch BJ, Smeets JHJM, Janssen CMM, Kiemeny LALM, et al. Glenohumeral joint injection: a comparative study of ultrasound and fluoroscopically guided techniques before MR arthrography. *Eur Radiol.* Springer-Verlag. 2009;19(3):722–30.
- Sabeti-Aschraf M, Lemmerhofer B, Lang S, Schmidt M, Funovics PT, Ziai P, et al. Ultrasound guidance improves the accuracy of the acromioclavicular joint infiltration: a prospective randomized study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* Springer-Verlag. 2011;19(2):292–5.
- Schaeffeler C, Brügel M, Waldt S, Rummeny EJ, Wörtler K. Ultrasound-guided intraarticular injection for MR arthrography of the shoulder. *Rofo.* © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York. 2010;182(3):267–73.
- Wu W-T, Chang K-V, Han D-S, Chang C-H, Yang F-S, Lin C-P. Effectiveness of glenohumeral joint dilatation for treatment of frozen shoulder: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Sci Rep.* Nature Publishing Group. 2017;7(1):10507.
- Xiao RC, Walley KC, DeAngelis JP, Ramappa AJ. Corticosteroid injections for adhesive capsulitis: a review. *Clin J Sport Med.* 2016.
- Zhang J, Ebraheim N, Lause GE. Ultrasound-guided injection for the biceps brachii tendinitis: results and experience. *Ultrasound Med Biol.* 2011;37(5):729–33.

Marko Bodor, Sean Colio, Jameel Khan, and Marc Raj

Giới thiệu

Đau khuỷu mạn tính có thể gặp ở các bệnh nhân tại các phòng khám chuyên khoa. Các nguyên nhân thường gặp nhất là bệnh lý gân cơ duỗi và gấp chung, mồm trên lõi cầu trong và ngoài (tennis and golfer's elbow), và thoái hóa khớp cánh tay – quay và cánh tay – trụ. Can thiệp tại các vùng này đòi hỏi phải hiểu rõ giải phẫu (Hình. 6.1, 6.2, 6.3, và 6.4).

M. Bodor (✉)

Physical Medicine and Rehabilitation, University of California Davis, and Bodor Clinic,
Napa, CA, USA

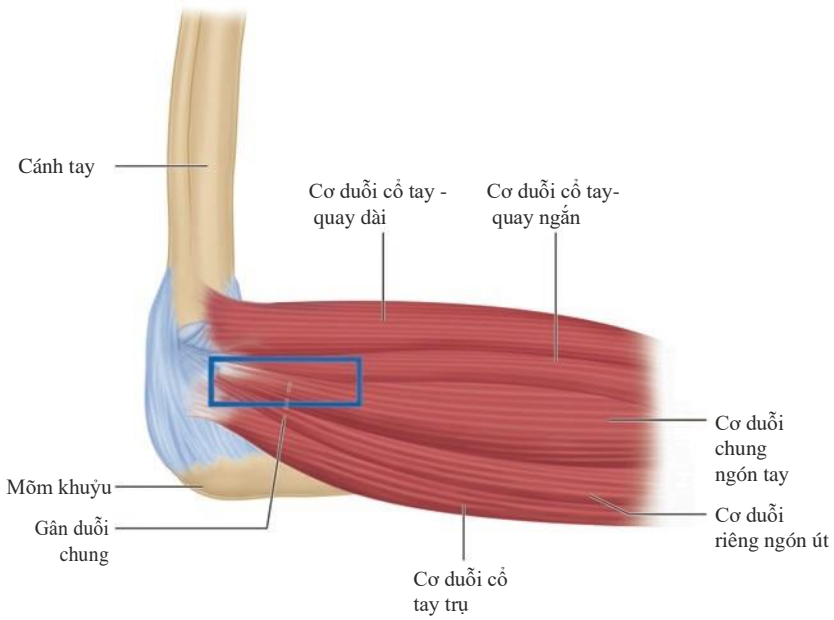
e-mail: mbodormd@sbcglobal.net

S. Colio · J. Khan · M. Raj

Bodor Clinic, Napa, CA, USA

© Springer Nature Switzerland AG 2020

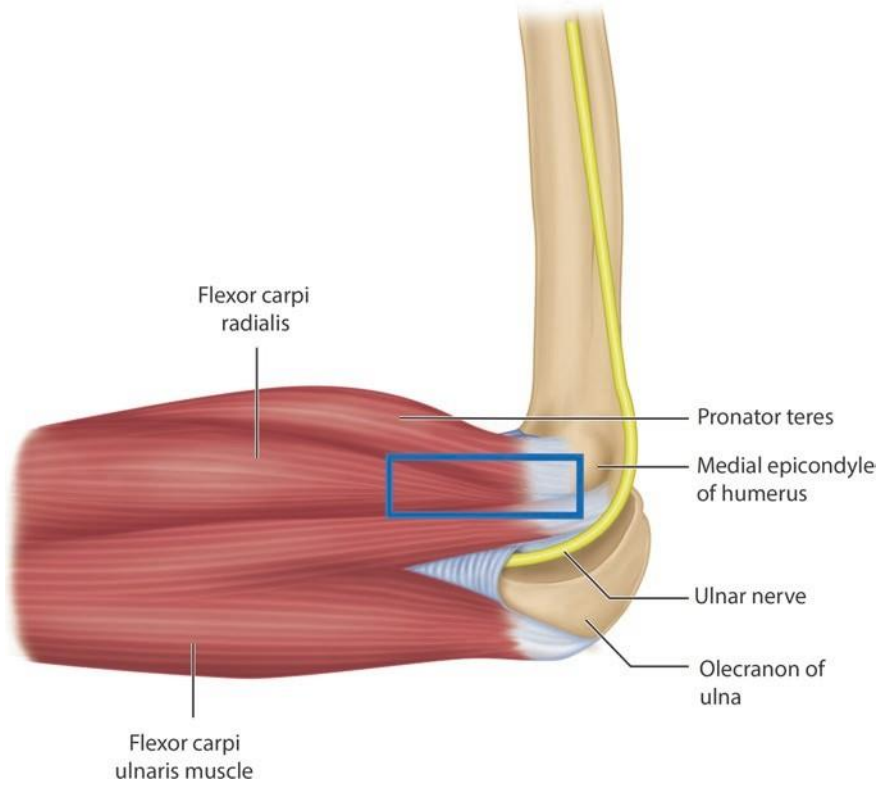
P. Peng et al. (eds.), *Ultrasound for Interventional Pain Management*,
https://doi.org/10.1007/978-3-030-18371-4_20



Hình. 6.1 Giải phẫu mặt ngoài khuỷu. Khung màu xanh là vùng của gân duỗi chung và là vùng để đặt đầu dò siêu âm.

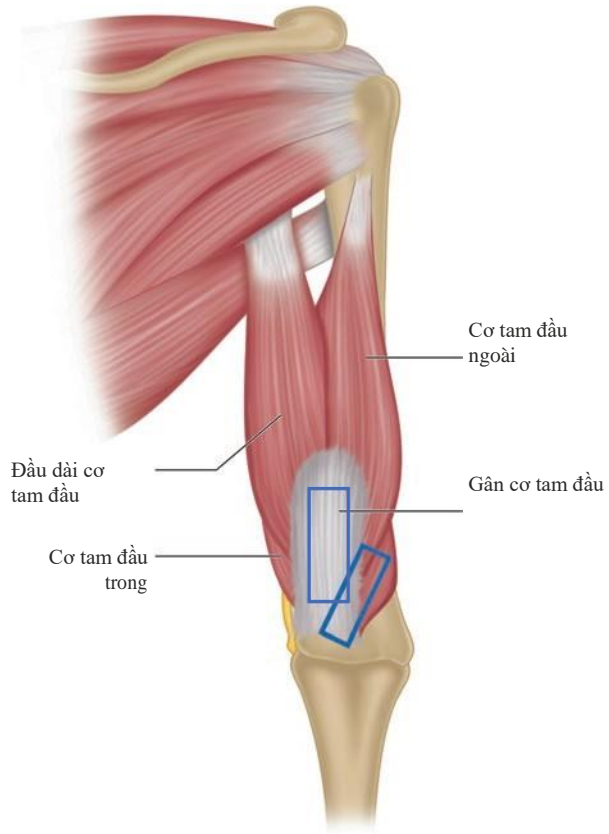


Hình. 6.2 Các dây chằng trong mặt ngoài khuỷu. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



Hình. 6.3 Giải phẫu mặt trong khuỷu. Khung màu xanh là vùng của gân cơ gấp chung và vùng để đặt đầu dò siêu âm. Flexor carpi radialis – Cơ gấp cổ tay quay, Flexor carpi ulnaris – Cơ gấp cổ tay quay, Pronator teres – Cơ sấp tròn, medial epicondyle of humerus – Lồi cầu trong xương cánh tay, Ulnar nerver – Dây thần kinh trụ, Olecranon of ulna – mấu khuỷu.

Hình. 6.4 Giải phẫu mặt sau khuỷu. Các khung màu xanh là vùng để khảo sát siêu âm



Lựa chọn bệnh nhân

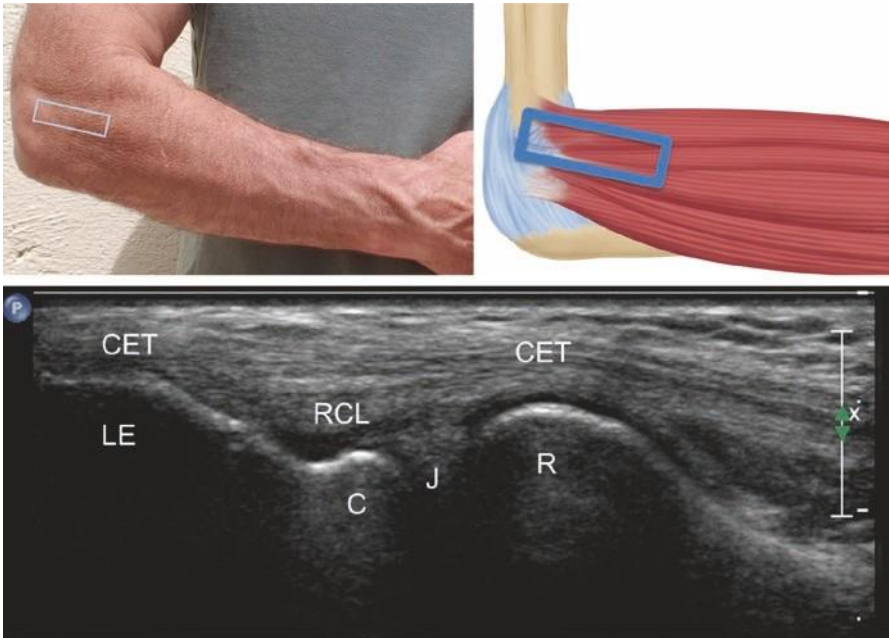
Bệnh lý gân gấp và duỗi chung được chẩn đoán dựa vào đau và tăng lên khi ấn tại mấu trên lồi cầu trong và ngoài và đau khi gấp và duỗi khuỷu có trở kháng. Nghỉ ngơi, thay đổi các hoạt động, và liệu pháp sinh lý nên được xem xét trước khi tiêm. Tiêm có thể thực hiện bằng sử dụng thuốc gây tê tại chỗ (e.g., ropivacaine) có hoặc không kèm steroid, huyết tương giàu tiểu cầu (PRP), hoặc máu toàn phần. Khả năng tổn thương dây bảng bên trụ nên được xem xét đến đối với những bệnh nhân có đau mấu trên lồi cầu ngoài mạn tính đã thất bại điều trị trước đó, đặc biệt là tiêm corticosteroid. Viêm khớp cánh tay – quay và cánh tay – trụ được chẩn đoán dựa vào đau khu trú, đau khi vận động, trên siêu âm có tràn dịch, hoặc các bất thường trên hình ảnh khác.

Mặt Cắt Siêu Âm

- Tư thế: Ngồi hoặc nằm ngửa
- Đầu dò: Linear 5–12 MHz

Mặt Ngoài Khuỷu

Mốc giải phẫu quan trọng là lồi cầu ngoài xương cánh tay (LE), nguyên ủy của gân duỗi chung (CET). Các cấu trúc khác gồm khớp lồi cầu – quay (J) giữa chỏm xương quay (R) và lồi cầu (C) xương cánh tay, và dây chằng bên quay (RCL) (Hình. 20.5).

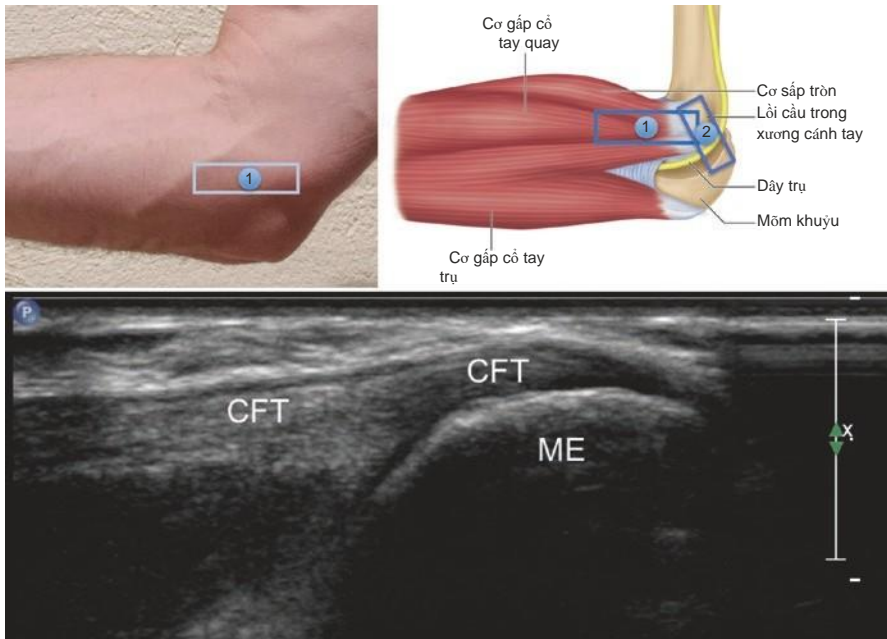


Hình. 6.5 Giải phẫu siêu âm mặt ngoài khuỷu

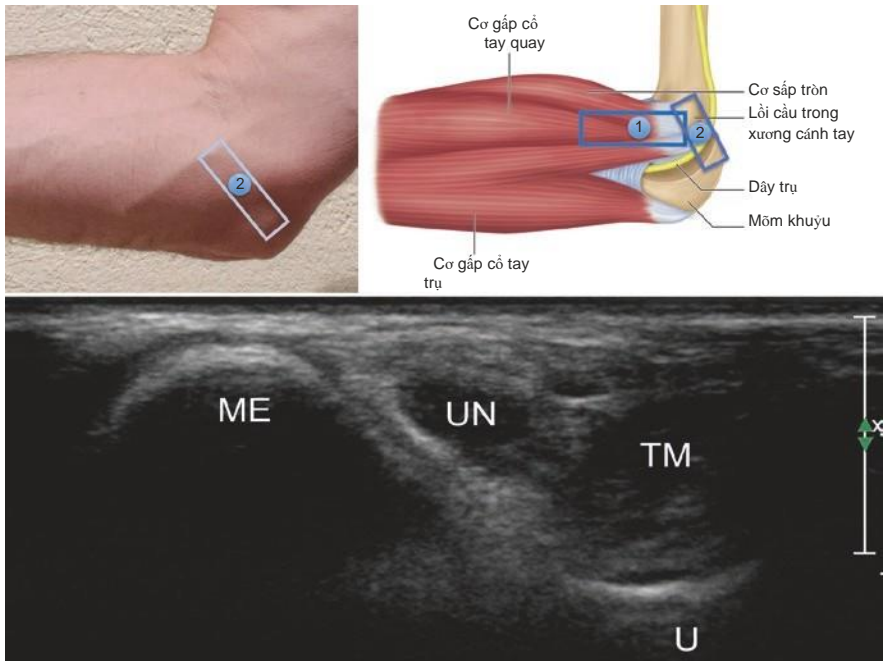
Mặt Trong Khuỷu

Mặt cắt 1: Mốc giải phẫu quan trọng là lõi cầu trong (ME), là nơi gân cấp chung (CFT) bám vào (Hình. 6.6).

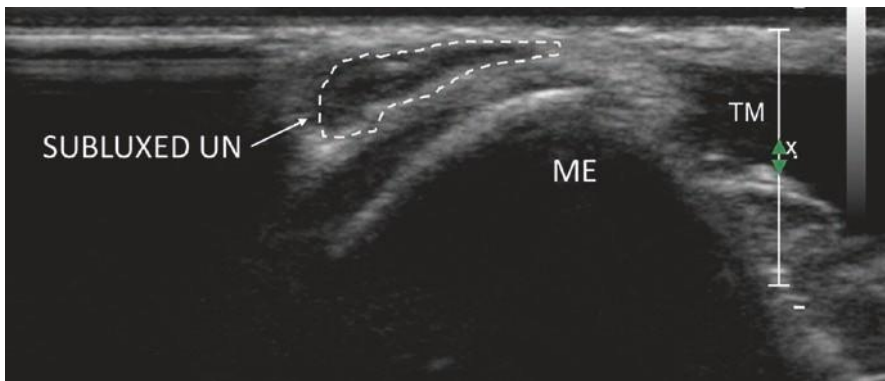
Mặt cắt 2: Quan sát trực tiếp của dây trụ (UN) ở vị trí sau lõi cầu (Hình. 6.7a) và ở vị trí di lệch trên lõi cầu (ME) xương cánh tay, tại đây nó có thể bị tổn thương trong khi tiêm (Hình. 6.7b). Các cấu trúc khác gồm môm khuỷu (U) và cơ tam đầu (TM).



Hình. 6.6 Giải phẫu siêu âm mặt trong khuỷu với đầu dò đặt ở mặt cắt 1.



Hình. 6.7a Giải phẫu siêu âm mặt trong khuỷu với đầu dò đặt ở mặt cắt 2.

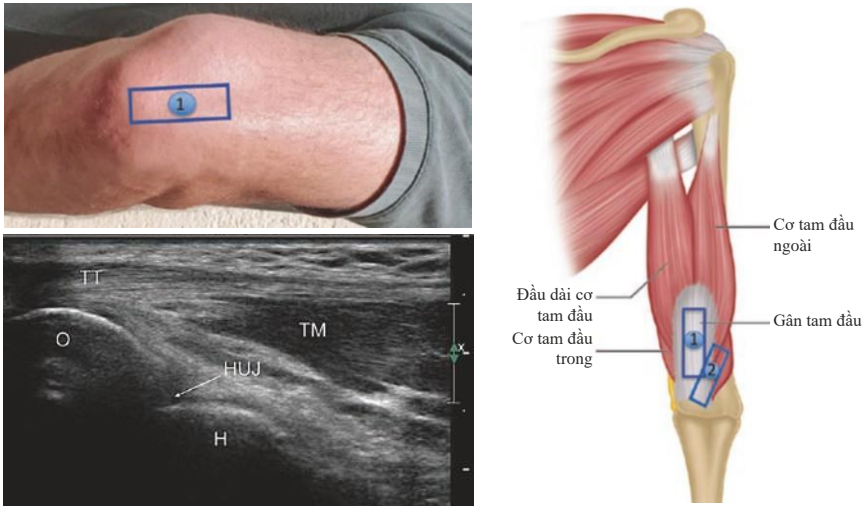


Hình. 6.7b Hình ảnh siêu âm chỉ dây trụ (UN) di lệch vào mặt khác của lồi cầu trong (ME)

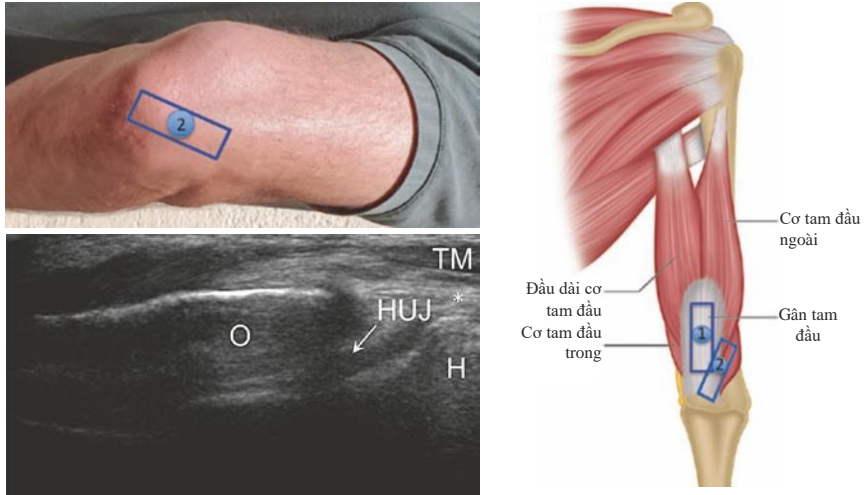
Mặt Sau Khuỷu

Mặt cắt 1. Tư thế tay được chỉ ra ở hình dưới. Mốc giải phẫu quan trọng là mỏm khuỷu (O) và cơ tam đầu (TM) và gân tam đầu (TT). Khớp cánh tay – trụ (HUJ) được thấy giữa cánh tay (H) và mỏm khuỷu (O) (Hình. 6.8).

Giữ nguyên phần đầu dò trên mỏm khuỷu, và xoay phần đầu dò ở phía trên ra ngoài, lúc này quan sát thấy khớp cánh tay – trụ (HUJ). Các cấu trúc giải phẫu khác gồm cơ tam đầu (TM), gân tam đầu (TT), và đầu dưới xương cánh tay (H) (Hình. 6.9).



Hình. 6.8 Giải phẫu siêu âm mặt sau khuỷu với đầu dò đặt ở mặt cắt 1



Hình. 6.9 Giải phẫu siêu âm mặt sau khuỷu với đầu dò đặt ở mặt cắt 2.

Thủ Thuật

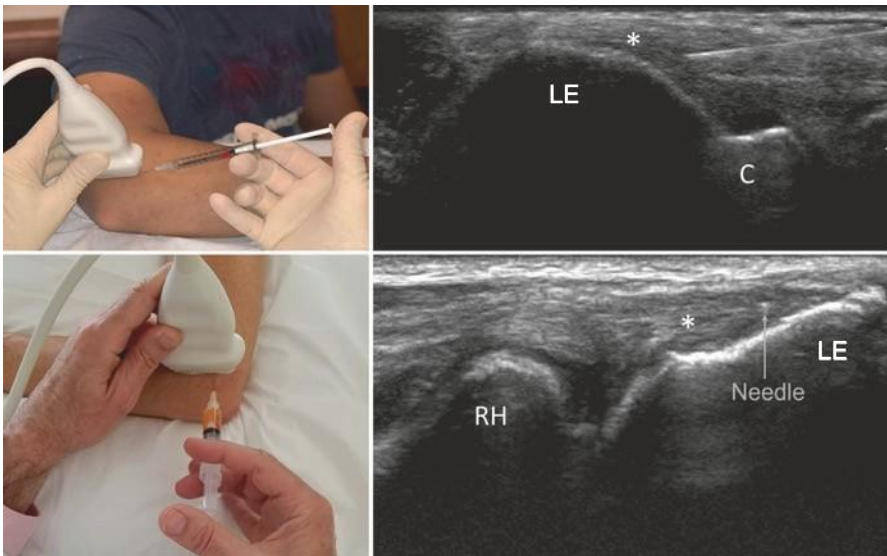
- Kim: Sử dụng kim 27G 1.25-inch.
- Các thuốc: 1–2 ml thuốc gây tê tại chỗ (0.5% plain ropivacaine) có hoặc không thêm 0.5–1.0 ml steroid (triamcinolone acetone 10 mg/ml), 1–2 ml huyết tương giàu tiểu cầu (PRP) hoặc máu toàn phần.

Tiêm Gân Duỗi Chung

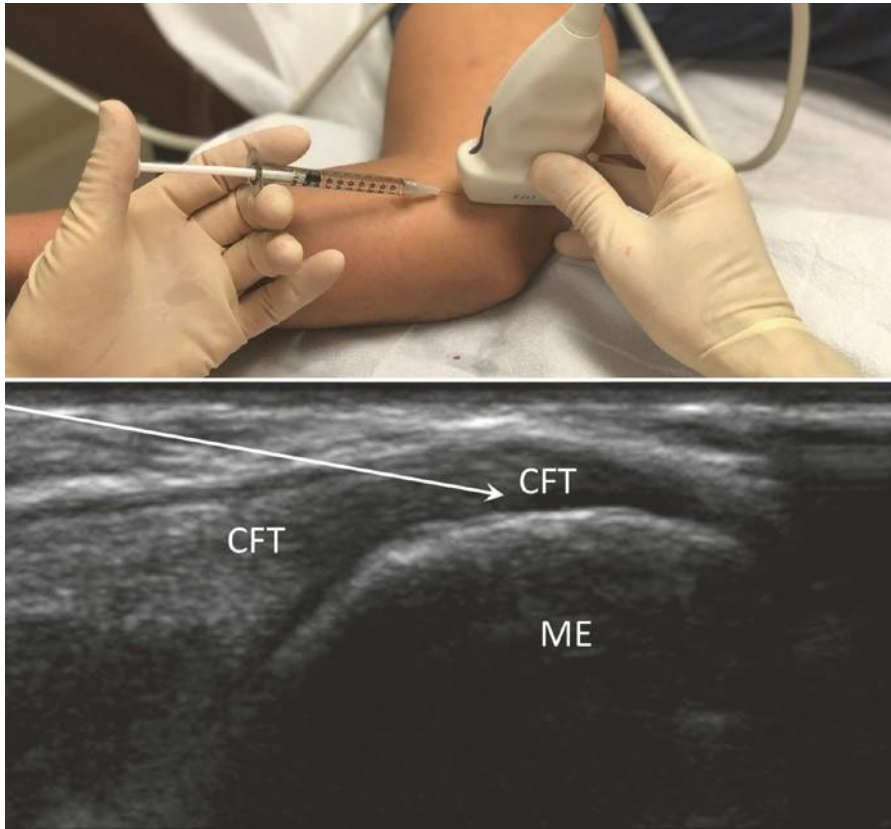
Đối với lõi cầu ngoài/gân duỗi chung, có thể tiêm trong mặt phẳng (in-plane) hoặc ngoài mặt phẳng (out-of-plane) (Hình. 6.10).

Tiêm Gân Gấp Chung

Đối với lõi cầu trong/gân gấp chung, tiếp cận trong mặt phẳng từ xa đến gần được ưu tiên (Hình. 6.11).



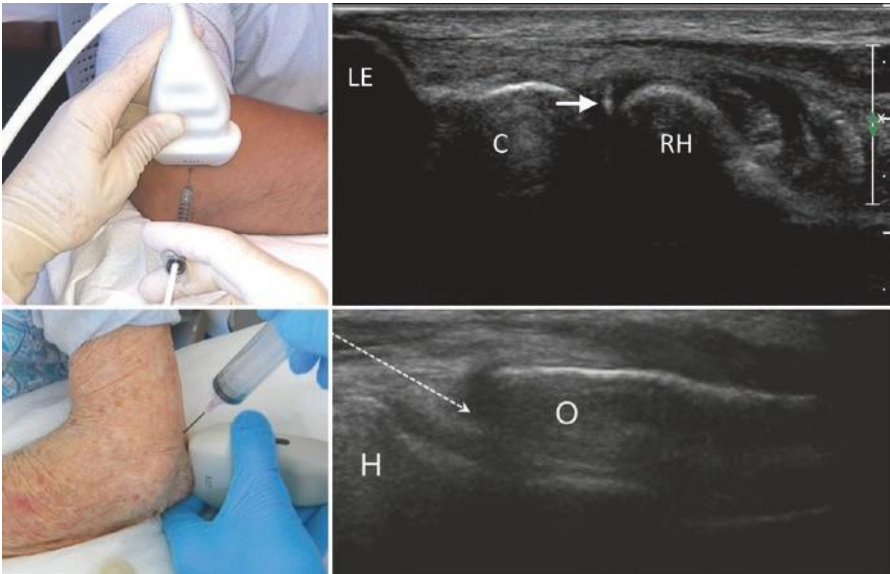
Hình. 6.10 Hình trên. Tiêm trong mặt phẳng. Hình dưới. Tiêm ngoài mặt phẳng. LE, lõi cầu ngoài; C, mỡ lõi cầu; RH, đầu xương quay; *, gân duỗi chung



Hình. 6.11 Hình siêu âm chỉ hướng đi kim đối với tiêm gân gấp chung.

Tiêm Khớp Khuỷu

Đối với khớp cánh tay - quay, tiêm ngoài mặt phẳng là tốt nhất (Hình. 6.12 ảnh trên). Đối với khớp cánh tay - trụ, tiêm trong trục có thể được thực hiện bằng cách giữ nguyên phần đầu dò trên mỏm khuỷu và sau đó xoay phần đầu dò ở trên ra ngoài 30° để đưa khớp này vào mặt cắt (Hình. 6.12 ảnh dưới). Sau đó đưa nhẹ đầu dò xuống dưới để đưa khớp này gần hơn với vị trí đi kim vào.



Hình. 6.12 Ảnh trên. Tiêm khớp cánh tay – trụ. Mũi tê chỉ kim. Ảnh dưới. Tiêm khớp cánh tay – trụ. C, mồm trên lồi cầu; LE, lồi cầu ngoài; RH, chõm xương quay; O, mồm khuỷu; H, xương cánh tay

Clinical Pearls

1. Khi tiêm các gân, vị trí của kim và dung dịch thuốc nên được thấy trong 2 mặt cắt để đảm bảo thuốc lan đến nơi mà ta mong đợi.
2. Khi tiêm gân gấp chung, kiểm tra để đảm bảo rằng dây trụ không bị di lệch lên trên lồi cầu trong và trong đường đi kim.
3. Khi tiêm steroid vào gân duỗi chung, đảm bảo rằng kim không đi quá sâu và vào dây chằng bên quay.
4. Khi tiêm khớp cánh tay – quay, chú ý rằng khớp này khá nông và độ sâu của kim không quá 1–2 cm.
5. Khi tiêm steroids, sử dụng liều và thể tích thấp nhất có thể bởi vì nguy cơ tiềm tàng là gây yếu gân, dây chằng và sụn do steroid.

Review Y Văn

Coombes et al. đã chọn ngẫu nhiên 165 bệnh nhân có đau lồi cầu ngoài ít nhất 6 tuần để đưa vào các nhóm tiêm corticosteroid hoặc gây tê tại chỗ và thấy rằng nhóm tiêm corticosteroid có tỷ lệ thấp hồi phục hoàn toàn thấp hơn so với nhóm chỉ tiêm gây tê tại chỗ (83% vs 96%) at 1 year [1]. Mishra et al. đã chọn ngẫu nhiên 230 bệnh nhân có đau lồi cầu ngoài ít nhất trong 3 tháng để đưa vào các nhóm tiêm bupivacaine hoặc leukocyte-rich PRP, với kết cục thành công ghi nhận tại thời điểm 6 tháng tương ứng lần lượt là 68% và 84% [2]. Suresh et al. đã tiêm máu toàn phần cho 20 bệnh nhân có đau lồi cầu trong mạn tính (trung vị 12 tháng) và thấy rằng cải thiện điểm VAS trung bình từ 6 xuống 1 tại thời điểm 10 tháng [3]. Trong một nghiên cứu tiền cứu 19 bệnh nhân có viêm gân khuỷu mạn tính (trên 6 tháng), Barnes et al. thực hiện tiêm gân dưới siêu âm thay vì phẫu thuật mở và thấy cải thiện điểm VAS trung bình từ 6.4 xuống 0.7 tại thời điểm 1 năm [4].

Suggested Reading

1. Coombes BK, Bisset L, Brooks P, et al. Effect of corticosteroid injection, physiotherapy, or both on clinical outcomes in patients with unilateral lateral epicondylalgia: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2013;309(5):461–9.
2. Mishra AK, Skrepnik NV, Edwards SG, et al. Platelet-rich plasma significantly improves clinical outcomes in patients with chronic tennis elbow a double-blind, prospective, multicenter, controlled trial of 230 patients. *Am J Sports Med*. 2014;42(2):463–71.
3. Suresh SP, Ali KE, Jones H, et al. Medial epicondylitis: is ultrasound guided autologous blood injection an effective treatment. *Br J Sports Med*. 2006;40(11):935–9.
4. Barnes DE, Beckley JM, Smith J. Percutaneous ultrasonic tenotomy for chronic elbow tendinosis: a prospective study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2015;24(1):67–73.
5. Jacobson JA, Chiavaras MM, Lawton JM, Downie B, Yablon CM, Lawton J. Radial collateral ligament of the elbow: sonographic characterization with cadaveric dissection correlation and magnetic resonance arthrography. *J Ultrasound Med*. 2014;33(6):1041–8.
6. Cunnington J, Marshall N, Hide G, et al. A randomized, double-blind, controlled study of ultrasound-guided corticosteroid injection into the joint of patients with inflammatory arthritis. *Arthritis Rheum*. 2010;62(7):1862–9.
7. Kim TK, Lee JH, Park KD, et al. Ultrasound versus palpation guidance for intra-articular injections in patients with degenerative osteoarthritis of the elbow. *J Clin Ultrasound*. 2013;41(8):479–85.
8. Sussman WI, Williams CJ, Mautner K. Ultrasound-guided elbow procedures. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2016;27(3):573–87.
9. Bodor M, Leshner J, Colio S. Chap. 23 - Ultrasound-guided hand, wrist, and elbow injections. In: *Atlas of ultrasound-guided procedures in interventional pain management*. Springer; 2011.

10. Krogh TP, Bartels EM, Ellingsen T, et al. Comparative effectiveness of injection therapies in lateral epicondylitis: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Sports Med.* 2013;41(6):1435–46.
11. Krogh TP, Fredberg U, Stengaard-Pedersen K, et al. Treatment of lateral epicondylitis with platelet-rich plasma, glucocorticoid, or saline: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Am J Sports Med.* 2013;41(3):625–35.
12. Edwards SG, Calandruccio JH. Autologous blood injections for the refractory lateral epicondylitis. *J Hand Surg Am.* 2003;28(2):272–8.
13. Stahl S, Kaufman T. Ulnar nerve injury at the elbow after steroid injection for medial epicondylitis. *J Hand Surg Br.* 1997;22(1):69–70.
14. McShane JM, Shah VN, Nazarian LN. Sonographically guided percutaneous needle tenotomy for treatment of common extensor tendinosis in the elbow: is a corticosteroid necessary? *J Ultrasound Med.* 2008;27:1137.

David A. Spinner and Anthony J. Mazzola

Dây Thần Kinh Giữa (Hội Chứng Ống Cổ Tay)

Giới thiệu

Đau dây giữa có thể gây đau và dị cảm trong vùng chi phối của dây giữa. Khi không được điều trị, thì yếu và teo cơ gấp ngón cái, cơ đối chiếu ngón cái, và cơ khép ngón cái có thể xảy ra. Hội chứng ống cổ tay gây ra bởi sự chèn ép dây giữa do nó đi qua ống cổ tay tại mặt gan cổ tay.

Dây giữa có nguồn gốc từ đám rối đánh tay với nguyên ủy từ tủy trong và ngoài (bao gồm rễ thần kinh C5-T1). Dây giữa đi trong khoang trước, ở phía trong cánh tay xuống đến cẳng tay, và đi vào bàn tay bằng cách đi qua ống cổ tay. Tại cánh tay, nó tách ra hai nhánh: dây trong xương trước và dây bì lòng bàn tay. Sau khi vượt qua ống cổ tay, nó tách ra thêm hai nhánh: nhánh quặt ngược (chi phối vận động các cơ ô mô cái) và nhánh da bì (chi phối cảm giác cho 3,5 ngón tay ngoài và chi phối vận động cho các cơ giun) (Hình. 7.1 và 7.2). Chú ý, nhánh bì lòng bàn tay (chi phối cảm giác lòng bàn tay) thường được bảo tồn bởi vì nó tách ra ở đoạn cao và sau đó đi trên dây chằng vòng.

Lựa Chọn Bệnh Nhân

Chẩn đoán được bắt đầu bằng khai thác tiền sử với các tính chất gồm kiểu đau và vị trí đau. Tiền sử nên liên quan đến các dấu hiệu mong muốn của chèn ép dây giữa bởi vì nó đi qua ống tại cổ tay. Các triệu chứng bao gồm đau kiểu bồng buốt

D. A. Spinner (✉) · A. J. Mazzola

Department of Rehabilitation and Human Performance, Mount Sinai Hospital, New York, NY, USA

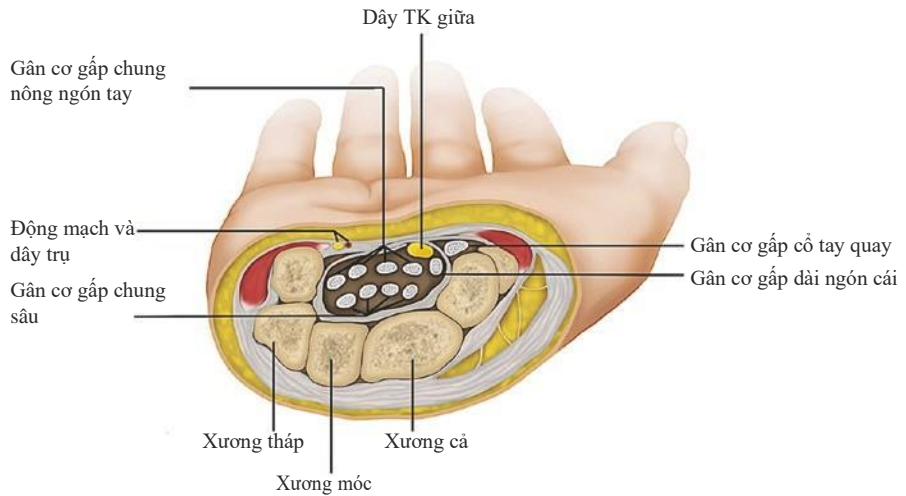
e-mail: David.Spinner@m Mountsinai.org

© Springer Nature Switzerland AG 2020

P. Peng et al. (eds.), *Ultrasound for Interventional Pain Management*,

https://doi.org/10.1007/978-3-030-18371-4_21

Hình. 7.1 Ống cổ tay.
 Chú ý đến nhánh quặt ngược
 ngược và nhánh da lòng
 bàn tay của dây giữa.
 (Reprinted with
 permission from Philip
 Peng Educational Series)



Hình . 7.2 Ảnh cắt ngang cổ tay tại mức ống cổ tay. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)

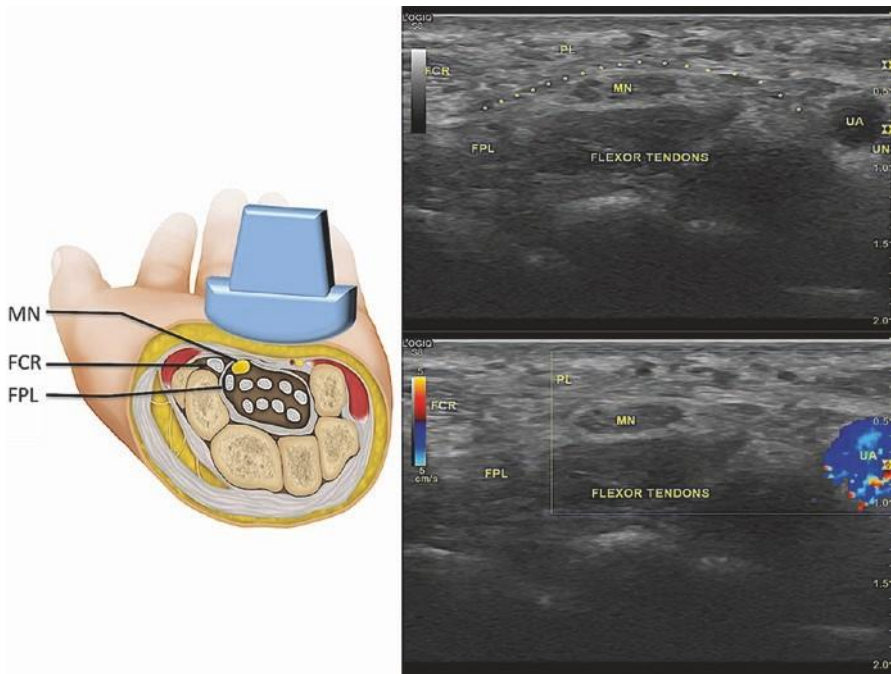
kèm theo tê bì và cảm giác như kiến bò ở mặt gan của ngón cái, ngón trỏ, ngón giữa và nửa ngoài ngón nhẫn. Cảm giác lòng bàn tay và ngón út vẫn còn. Các triệu chứng thường nặng lên vào ban đêm và sau khi lặp lại hành động. Các nghiệm pháp khám thực thể để tạo ra sự chèn ép thần kinh gồm Tinel’s sign và Phalen’s test đều không có độ nhạy và độ đặc hiệu cao. Teo ô mô cái có thể giúp góp phần chẩn đoán. Các xét nghiệm chẩn đoán gồm đo dẫn truyền điện thần kinh (dẫn truyền thần kinh và điện cơ) và đo dây giữa trên siêu âm.

Mặt Cắt Siêu Âm

- Tư thế: Ngồi với cánh tay ngửa, bàn tay đặt thoải mái trên bàn. Có thể dùng miếng đệm dưới để cổ tay duỗi nhẹ.
- Đầu dò: Linear tần số cao (10 MHz+); Hockey stick linear probe được ưu tiên.

Trục ngắn trên nếp lằn cổ tay (Hình. 7.3)

Giới hạn của ống thấy được là xương thuyền và xương thang ở ngoài và xương móc và xương đậu ở trong. Trần của ống là dây chằng vòng (đánh dấu bằng các *). Xác định cơ gấp cổ tay quay (FCR) và cơ gan tay bé (PL) ở trên dây chằng vòng. Dây giữa (MN) sẽ biểu hiện giống như tổ ong (honeycomb-like) trong ống dọc theo các gân giảm âm của cơ gấp chung sâu (flexor tendons), cơ gấp chung nông (flexor tendons), và cơ gấp ngón cái (FPL). Để xác định dây giữa, quét gần và xa. Tiêm lý tưởng khi có dây giữa được xác định ở mức xương đậu dưới dây chằng cổ tay ngang. Sử dụng doppler màu để xác định động mạch trụ (UA) như hình phía dưới bên phải. Hình bên trái chỉ vị trí đầu dò và các cấu trúc bên dưới.



Hình. 7.3 Siêu âm ống cổ tay. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)

Thủ Thuật

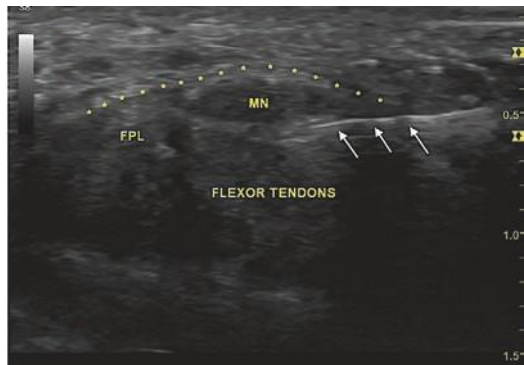
1. Tiêm trong mặt phẳng

- Kim: 25G–27G 1.5 inch
- Thuốc: 1–3 mL gây tê tại chỗ (0.25% plain bupivacaine)
0.5 mL steroid (depomedrol)

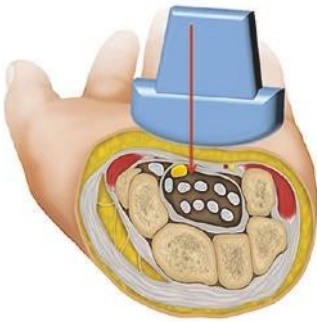
Tiêm trong mặt phẳng được thực hiện từ trụ sang quay bằng cách đặt kim cách đầu dò 1 – 3 cm và song song với đầu dò, đi kim ngay dưới dây TK và động mạch trụ bằng cách dốc nhẹ kim hướng xuống dưới (Hình. 7.4). Kim (mũi tên) sẽ được quan sát thấy trong ống. Tại đây, kim nằm cạnh và dưới dây thần kinh giữa (MN). Lúc này thuốc có thể được bơm vào. Bởi vì đây là một khoang kín, nên thuốc sẽ lan và ngấm vào dây thần kinh.

2. Tiêm ngoài mặt phẳng

Trục ngắn trên nếp gấp cổ tay (Hình. 7.5). Đặt đầu dò với đích đến từ dây trụ đến dây giữa, lúc này tiêm ngoài mặt phẳng được thực hiện bằng cách đặt kim vuông góc với đầu dò với một góc dốc, hướng đến vị trí mặt trụ của dây TK giữa (MN). Một châm nhỏ tăng âm sẽ thấy ở mặt trụ của dây TK giữa (chính là đầu kim được chỉ ra bằng đầu mũi tên ở hình dưới). Khi tiêm ngoài mặt phẳng phải thận trọng để đảm bảo đầu kim dưới đầu dò. Sau đó tiêm vào bên cạnh dây TK.



Hình. 7.4 Tiêm trong mặt phẳng. FPL – Gân cơ gấp dài ngón cái. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



Hình. 7.5 Tiêm ngoài mặt phẳng. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)

Clinical Pearls

1. Khi quan sát dây TK giữa, chính là một vùng giảm âm tương đối được bao bọc bởi các gân tăng âm trong mặt cắt ngang.
2. Khi nghiêng/ chỉnh góc đầu dò hoặc yêu cầu bệnh nhân gấp hoặc duỗi cổ tay: thì dây TK vẫn không thay đổi.
3. Tìm kiếm dính, cái mà có thể điều trị được bằng bóc tách sử dụng tiêm chất-hydrodissection.
4. Dịch dò dò lên trên nếu khó quan sát dây TK.
5. Sử dụng đệm gel nếu cổ tay quá nhỏ để đạt được hướng đi kim nông.
6. Sử dụng Doppler để xác định các cấu trúc mạch máu như động mạch persistent medial artery.
7. Khuyến bệnh nhân tạm thời ngừng lái xe bởi vì có thể xảy ra dị cảm/ yếu tạm thời bàn tay.

Literature Review

Tiêm dưới siêu âm tại ống cổ tay cho phép người làm quan sát dây TK giữa, đánh giá các cấu trúc hoặc các khối bất thường, và cuối cùng là đưa thuốc vào đúng vị trí mà không gây tổn thương dây TK. Block dây thần kinh giữa đã được chứng minh tạo ra hiệu quả giảm đau ở những bệnh nhân bị hội chứng ống cổ tay. Tiêm corticosteroid dưới siêu âm với đích đến là dây thần kinh giữa có tỷ lệ đúng vượt trội so với tiêm trực tiếp và có cải thiện đáng kể sau tiêm trong test monofilament,

tốc độ dẫn truyền thần kinh, và test so sánh ngón 4 (so sánh độ nhạy của dây trụ và giữa tại ngón 4). Hội American Academy of Orthopedic Surgeons gợi ý rằng sử dụng steroid tại chỗ trước khi cân nhắc phẫu thuật đối với hội chứng ống cổ tay. Các nghiên cứu gần đây chỉ ra rằng tiêm trong mặt phẳng ưu việt ở so với tiêm ngoài mặt phẳng.

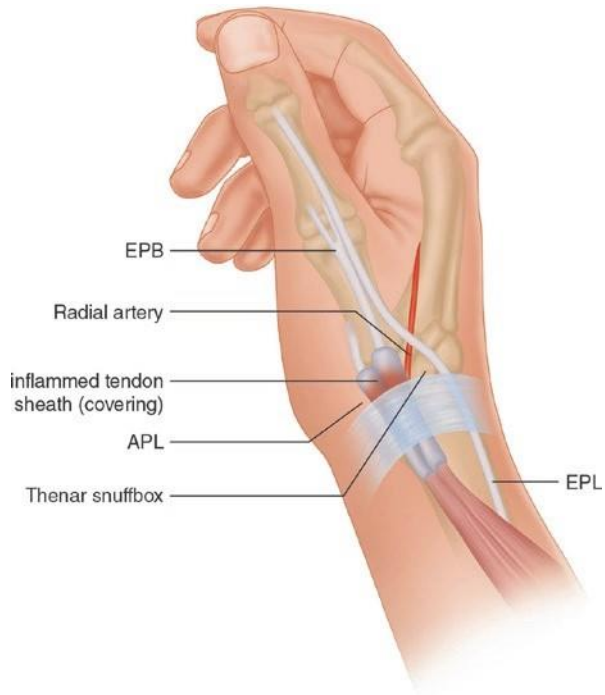
Viêm Bao Gân De Quervain's

Giới thiệu

Đau hoặc ấn đau tại khoang duỗi ngón 1 của cổ tay quay ngang mức mồm trâm trụ gây ra do bệnh lý gân cơ dạng dài ngón cái (APL) và cơ duỗi ngắn ngón cái (EPB) được biết là viêm bao gân De Quervain's (Hình. 7.6). Những gân này liên quan đến dạng và duỗi của ngón cái. Qua quá trình cọ sát, các gân này trở nên bị kích thích và gây ra triệu chứng.

Vị trí gân dạng dài ngón cái và duỗi ngắn ngón cái tại mặt mu ngón 1 ngang mức mồm trâm quay (Hình. 7.7). Gân APL có nguyên ủy tại xương trụ và bám vào tại nền của xương bàn ngón 1. Gân EPB có nguyên ủy tại 1/3 dưới của xương quay và bám vào nền đốt gập ngón 1.

Hình. 7.6 Giải phẫu vùng cổ tay quay. EPB, Gân cơ duỗi ngắn ngón cái; APL, Gân cơ dạng dài ngón cái; EPL, Gân cơ duỗi dài ngón cái



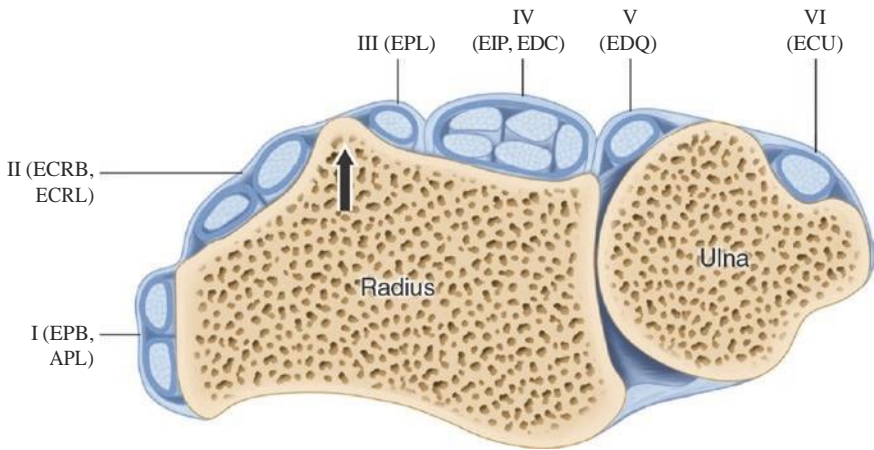


Fig. 7.7 Six compartments of the extensor tendons in the wrist. First compartment, abductor pollicis longus (APL) and extensor pollicis brevis (EPB); second compartment, extensor carpi radialis longus (ECRL) and extensor carpi radialis brevis (ECRB); third compartment, the extensor pollicis longus (EPL); fourth compartment, extensor indicis proprius (EIP) and extensor digitorum (EDC); fifth compartment, the extensor digiti quinti (EDQ); sixth compartment, extensor carpi ulnaris (ECU). Lister tubercle (arrow) separates the second from the third compartment

Hình. 7.8 Finkelstein maneuver. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



Lựa Chọn Bệnh Nhân

Những bệnh nhân có biểu hiện đau cổ tay mặt bên quay tại nền ngón cái với tiền sử vận động quá nhiều mà không có chấn thương cấp trực tiếp. Có một tỷ lệ cao đau xảy ra ở cổ tay. Thường ấn đau tại vị trí của các gân APL và EPB.

Điển hình, nghiệm pháp Finkelstein sẽ gây ra triệu chứng khi hai gân ngón cái này bị kéo giãn ra bằng cách gấp ngón cái và bẻ cổ tay về mặt trụ (Hình. 7.8). Chẩn đoán hình ảnh thường không hữu ích bởi vì Xquang sẽ không có gì đặc biệt. Với siêu âm, bạn có thể thấy dày mạc giữ gân duỗi (extensor retinaculum) gợi ý đến khả năng viêm bao gân.

Mặt Cắt Siêu Âm

- Tư thế: Ngồi và tay ở tư thế khuỷu gấp và mồm trâm quay hướng lên trên, phần còn lại đặt thoải mái trên bàn.
- Đầu dò: High-frequency linear array transducer (10 MHz+); Hockey stick probe được ưu tiên.

Mặt cắt 1

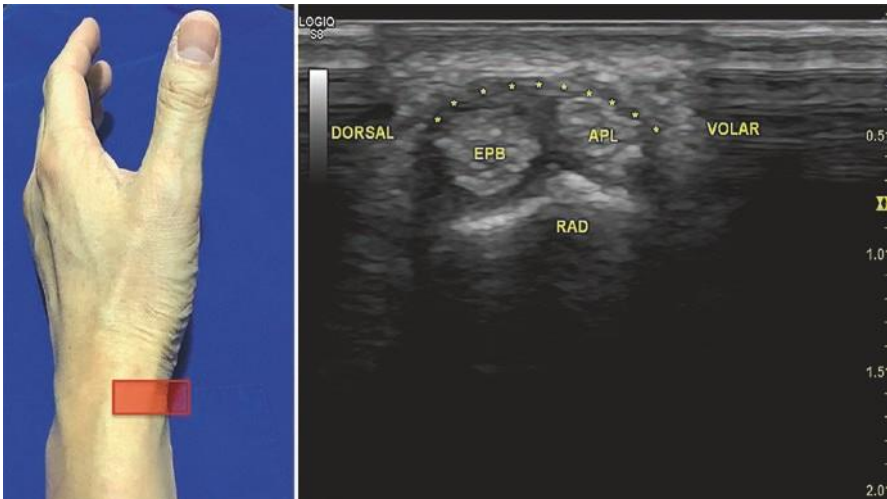
Mặt cắt trực ngắn

Trên mồm trâm quay, đầu dò được đặt ngang, trực ngắn để quan sát khoang duỗi 1 (Hình. 7.9). Gân dạng dài ngón cái (APL) và gân duỗi ngắn ngón cái (EPB) được quan sát thấy. Mạc giữ gân duỗi (đánh dấu bằng *) nằm nông trên các gân này và xương quay nằm sâu dưới các gân này. Chú ý vị trí động mạch quay trước khi tiêm.

Mặt cắt 2

Mặt cắt trực dài của mồm trâm quay và gân APL

Trên mồm trâm quay, đầu dò được xoay dọc (Hình. 7.10). Gân dạng dài ngón cái (APL) và gân duỗi ngắn ngón cái (EPB) được thấy dọc theo trục dài của nó trên xương quay



Hình. 7.9 Siêu âm khoang duỗi 1. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



Hình. 7.10 Mặt cắt trục dài của khoang dưới 1. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)

Thủ thuật

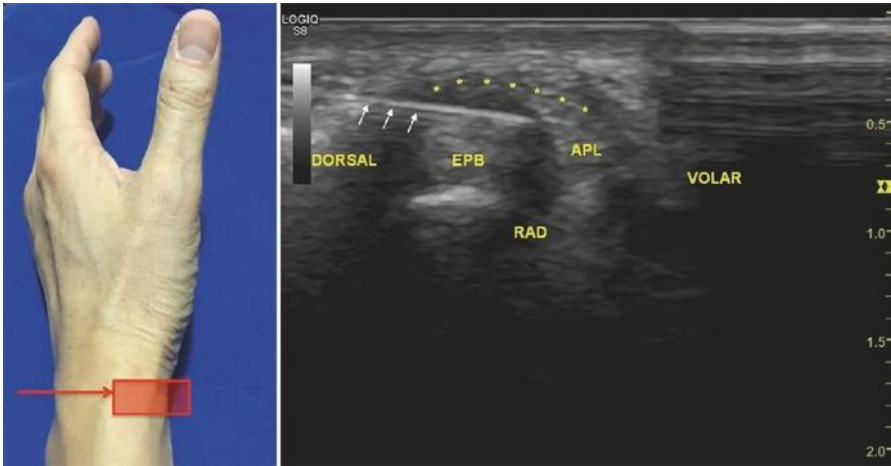
- Kim: 25G 1.5 inch needle
- Thuốc: 1–3 mL gây tê tại chỗ (0.25% plain bupivacaine)
0.5 mL steroid (depomedrol)

1. Tiêm trong mặt phẳng

Đặt đầu dò trục ngắn trên gân dạng dài ngón cái (APL) và gân duỗi ngắn ngón cái (EPB) cạnh mỏm trâm quay. Tiêm trong mặt phẳng được thực hiện từ mặt mu đến gan với đầu kim cách đầu dò 1–3 cm (Hình. 7.11). Bơm thuốc khi đầu kim (mũi tên) được thấy gần bao gân trên các gân APL và EPB.

2. Tiêm ngoài mặt phẳng

Đặt đầu dò trục ngắn trên gân dạng dài ngón cái (APL) và gân duỗi ngắn ngón cái (EPB) cạnh mỏm trâm quay. Chú ý động mạch quay sẽ ở vị trí hướng đến mặt gan. Khi tiêm ngoài mặt phẳng, kim được đặt dọc cạnh và trung tâm đầu dò (Hình. 7.12). Giữ kim ở nông, quan sát thấy một chấm tăng âm chạm đến đích (đầu kim được chỉ bằng đầu mũi tên) của bao gân trước khi bơm thuốc. Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series.



Hình. 7.11 Tiêm trong mặt phẳng. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



Hình. 7.12 Tiêm ngoài mặt phẳng. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)

Clinical Pearls

1. Trê mặt cắt trục dài, dày bao gân có thể gợi ý đến viêm bao gân.
2. Quét từ môm trâm quay xuống dưới để quan sát thấy điểm bám các gân.
3. Sử dụng doppler màu để quan sát các cấu trúc mạch máu và động mạch quay.
4. Nếu đầu dò quá lớn, xem xét sử dụng đệm gel hoặc tiêm trong mặt phẳng theo trục dài để cải thiện khả năng quan sát kim.
5. Bởi vì nhánh nông của dây quay thường nằm trên mặt mu ngón 1, nên bệnh nhân có thể có triệu chứng block dây quay.
6. Thận trọng với nguy cơ chảy máu, vỡ gân và giảm điểm chức năng. Nếu sử dụng corticosteroid thì chú ý đến mất sắc tố tại chỗ và tiêu xương nền ngón cái.
7. Nếu quan sát thấy vách, thì nên tiêm thuốc vào mỗi khoang để cho phép thuốc được phân tán hoàn toàn.

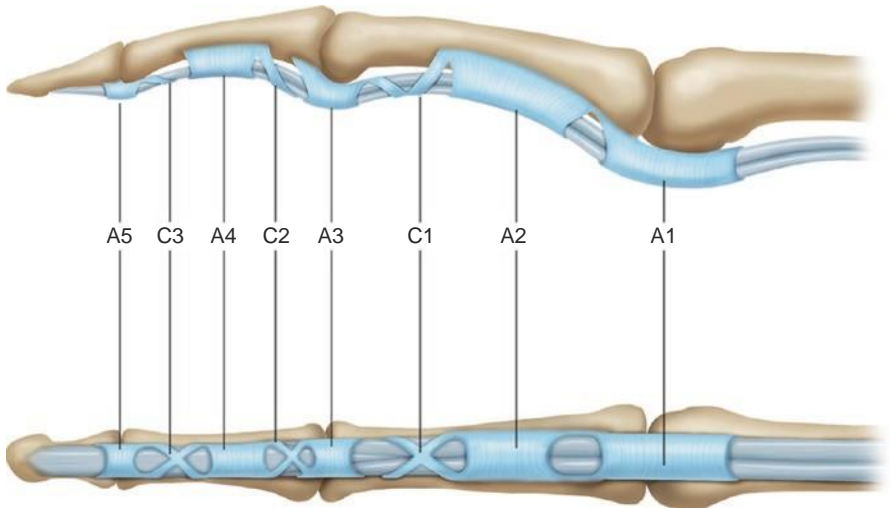
Literature Review

Tiêm dưới siêu âm đối với khoang duỗi ngón 1 cho phép người làm quan sát thấy được các gân EPB và APL bảo đảm đặt đầu kim đúng vị trí. So với kỹ thuật tiêm dựa vào mốc giải phẫu, thì sử dụng siêu âm cho phép cải thiện độ chính xác. Tiêm dưới siêu âm đối với khoang duỗi 1 tạo ra hiệu quả giảm đau đáng kể, cải thiện đau và chức năng, khi sử dụng steroid. Kết hợp steroids và hyaluronic acid đã chứng minh là có hiệu quả giảm triệu chứng đáng kể. Chỉ dưới siêu âm mới có thể quan sát được sự biểu hiện của vách ngăn giữa các khoang. Nếu quan sát thấy các khoang bị phân tách riêng, thì nên tiêm vào mỗi khoang. Bằng chứng mức độ ủng hộ kết hợp tiêm corticosteroid sau đó đeo đai cố định ngón cái để làm tăng hiệu quả.

Ngón Tay Cò Xúng (Trigger Finger)

Giới thiệu

Ngón tay cò xúng được biết là viêm bao gân hẹp gây mất cân xứng gấp và duỗi các ngón tay kèm theo đau mặt gan quanh các khớp bàn ngón (MCP). Những triệu chứng này có nguồn gốc từ gân gấp bởi vì gân này trượt thông qua hệ thống ròng rọc bàn / ngón tay. Tình trạng này thường liên quan đến dày hệ thống ròng rọc và gây kẹt thứ phát gân này tại ròng rọc dạng vòng 1 (A1). Đau xảy ra khi gân gấp viêm bị kẹt cơ học trước bao gân thường gây lock ngón trong tư thế gấp.

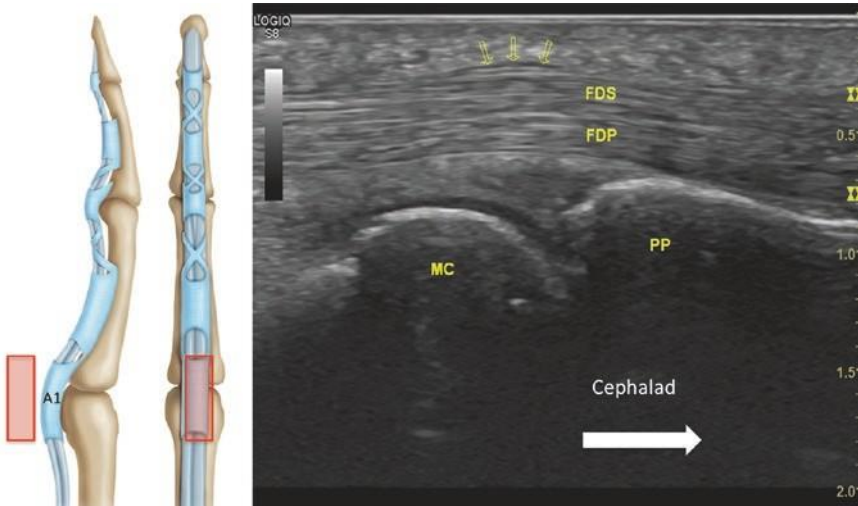


Hình. 7.13 Ròng rọc dạng vòng (A1–A5) và dạng chữ thập (C1–C3). Đầu gần của A1 tại mức xương bàn ngón phần xa. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)

Hai gân gấp chung sâu ngón tay (FDP) và gân gấp chung nông ngón tay (FDS) đi xuống bám vào mặt gan của ngón tay xuyên qua hệ thống mạc ròng rọc, hệ thống này cho phép các gân này trượt ra sau hoặc ra trước. Gân FDP bám vào nền của đốt xa ở các ngón 2–5 và hoạt động gấp các ngón xa (Hình. 7.13). Gân FDS bám vào thân của các đốt giữa ngón 2–5 và hoạt động gấp các đốt giữa tại khớp liên đốt gần và gấp các đốt gần tại khớp bàn ngón. Tại khớp bàn ngón có hệ thống mạc ròng rọc dạng vòng số 1 (A1).

Lựa Chọn Bệnh Nhân

Những bệnh nhân này thường có tiền sử biểu hiện lock hoặc giữ ngón tay bị tác động ở tư thế gấp, và có thể gây đau ở mặt gan của khớp bán ngón. Đau có thể lan đến đỉnh của ngón bị tác động hoặc xuống lòng bàn tay. Khám độ dày của hệ thống gân ròng rọc này ngay dưới khớp bàn ngón. Yêu cầu bệnh nhân gấp và duỗi các ngón tay để cảm nhận sự mất cân đối trong vận động hoặc để tạo ra các triệu chứng của khóa ngón tay. Siêu âm có thể được sử dụng để chỉ ra dày mạc ròng rọc giảm âm và nốt ở gân. Trong lúc siêu âm, yêu cầu bệnh nhân gấp và duỗi các ngón để phát hiện các bất thường động học. Những trường hợp có mức độ các triệu chứng khóa ngón cao thì trên trên siêu âm sẽ có dày gân và hệ thống mạc ròng rọc nhiều hơn.



Hình. 7.14 Mặt cắt trục dài của ngón tay. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)

Các Mặt Cắt Siêu Âm

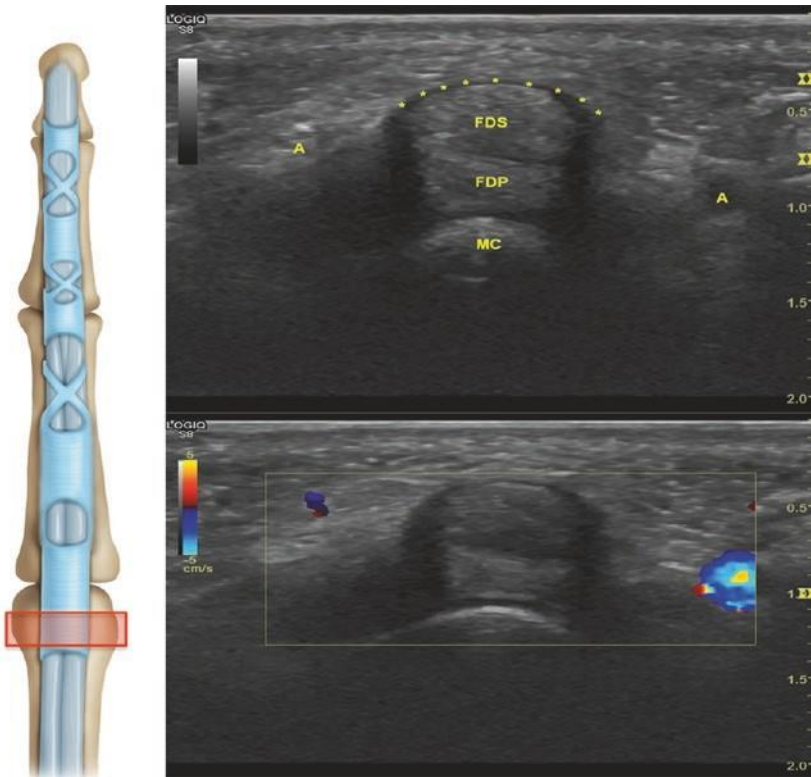
- Tư thế: Lòng bàn tay ngửa và phần còn lại đặt thoải mái trên bàn
- Đầu dò: High-frequency linear array transducer (10 MHz+); Hockey stick probe được ưu tiên.

Mặt cắt 1: Trên khớp bàn ngón theo trục dọc

Ròng rọc A1 (Mũi tên vàng) nằm ở nông và trước khớp này. Đầu xương bàn ngón (MC) là tăng âm và đốt gân (PP) ở dưới (Hình. 7.14). Các gân gấp chung sâu ngón tay (FDP) và gấp chung nông ngón tay (FDS) nằm trên các đốt ngón tay và từ nông đến sâu, tương ứng. Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series.

Mặt cắt 2: Xoay đầu dò để tập trung vào ròng rọc A1 trong trục ngắn

Gân gấp chung nông ngón tay (FDS) và gân gấp chung sâu ngón tay (FDP) và đầu xương bàn ngón (MC) được quan sát thấy trong mặt cắt này (Hình. 7.15). Nằm trên gân FDS là bao gân (đánh dấu bằng *). Sử dụng doppler để tìm các động mạch ngón tay (A). Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series.

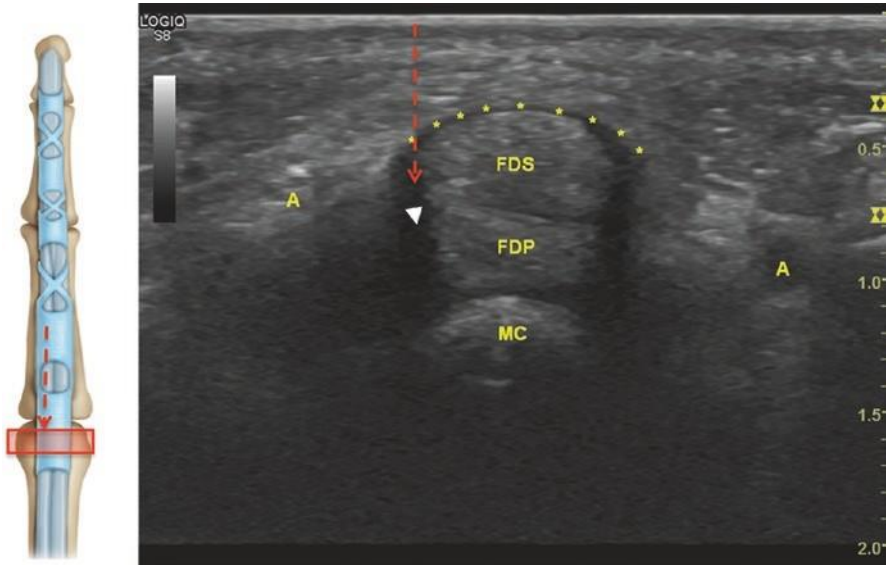


Hình. 7.15 Mặt cắt trực ngắm qua ròng rọc A1. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)

Thủ thuật

- Kim: 25G 0.5 inch needle
- Các thuốc: 1 mL gây tê tại chỗ (0.25% plain bupivacaine)
0.5 mL steroid (depomedrol)

Trong mặt cắt trực ngắm, ròng rọc A1 nằm trên gân gấp chung nông ngón tay (FDS) và gân gấp chung sâu ngón tay (FDP). Đầu dò được đưa vào trung tâm ngay đúng trên các gân FDS, FDP, và xương bàn ngón. Sử dụng cách tiêm ngoài mặt phẳng và đốc kim, đặt kim (mũi tên đỏ) cạnh đầu dò và đích hướng đến điểm giữa của đầu dò (Hình. 7.16). Tránh các động mạch ngón tay (A). Khi quan sát thấy chấm tăng âm tại đích (đầu kim được đánh dấu bằng đầu mũi tên), thì bắt đầu bơm thuốc. Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series.



Hình. 7.16 Tiêm ngoài mặt phẳng đối với ngón tay cò xúng. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)

Clinical Pearls

1. Xác định các động mạch ngón tay và dây thần kinh để tránh chọc vào.
2. Gấp và duỗi ngón tay bệnh nhân để giúp xác định nốt ở gân.
3. Rò rỉ A1 bệnh lý sẽ biểu hiện giảm âm.
4. Rút kim lùi lại nhẹ nếu có trở kháng để tránh tiêm vào các gân này.

Literature Review

Tiêm ngón tay cò xúng trong bao gân dưới hướng dẫn siêu âm đã được chỉ ra là tạo ra hiệu quả giảm đau và cải thiện chức năng. Các nghiên cứu chỉ ra rằng, kết hợp corticosteroid và lidocaine cải thiện đau tốt hơn tại 1- và 4-tuần theo dõi so với chỉ tiêm gây tê tại chỗ đơn thuần. Đánh giá trên siêu âm tại 1 tháng sau tiêm steroid chỉ ra rằng giảm độ dày của rò rỉ A1 và các gân gấp. Ngoài ra, độ chính xác của tiêm dưới siêu âm làm giảm các nguy cơ tổn thương hoặc vỡ gân. Gần đây, thành công trong việc kiểm soát đau và cải thiện chức năng vận động đã đạt được bằng tiêm corticosteroid kèm hyaluronic acid sau 10–15 ngày theo dõi, điều này giúp căng hệ thống rò rỉ tọc và cải thiện độ trượt.

Khớp Bàn Ngón – Cổ Tay

Giới thiệu

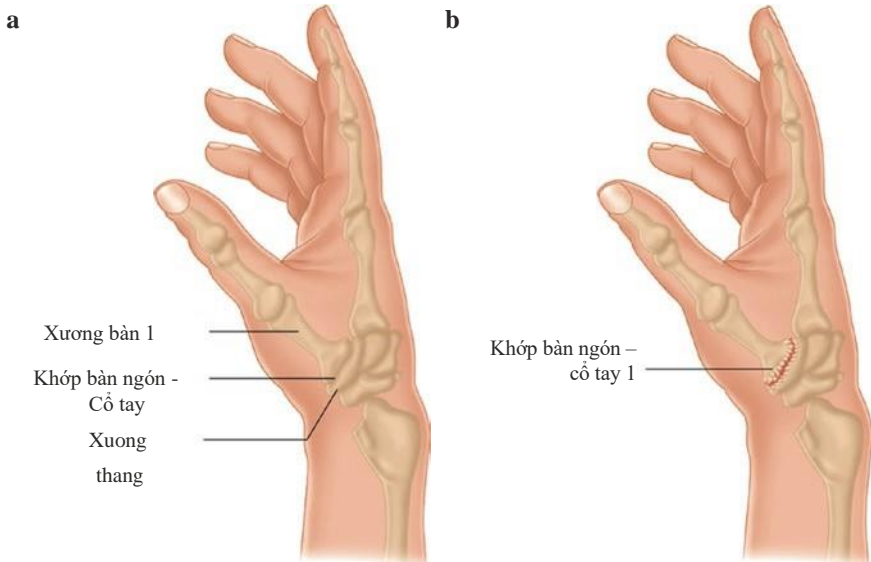
Khớp bàn ngón – cổ tay (CMC) 1 là một khớp hình yên xe tạo ra sự ổn định và cho phép vận động ngón cái theo nhiều mặt phẳng. Khe khớp được tạo bởi chõm xương bàn ngón và xương thang (Hình. 7.17). Nguyên nhân gây đau chính tại vị trí này thường là do bệnh lý thoái hóa và mất ổn định khớp.

Ngón cái gồm đốt xa và đốt gần được liên kết với xương bàn ngón 1. Trên xương bàn ngón 1 là xương thang. Sự kết hợp này tạo ra khớp CMC. Các vận động của khớp này gồm gấp/duỗi và dạng/khép. Khi kết hợp giữa gấp và dạng cho phép đối chiếu. Sự kết hợp giữa duỗi và khép cho phép đưa ngón cái trở về lại ban đầu.

Lựa Chọn Bệnh Nhân

Cần nhắc bệnh lý khớp CMC 1 khi đau xuất hiện tăng lên khi thực hiện các vận động ngón cái đặc biệt là khi vận hoặc ấn vào ngón. Ngoài ra, có thể gặp yếu hạc giảm vận động ngón cái.

Thực hiện test kích thích (grind test) bằng cách ép ngón cái và xoay khớp CMC hoặc test nâng ngón (lever test) bằng cách giữ vào nền của xương bàn ngón bằng ngón chỏ và ngón cái của người làm, sau đó nâng khớp CMC về phía quay và phía trụ (Hình. 7.18).



Hình. 7.17 (a) Khớp bàn ngón – cổ tay 1 (CMC) được tạo nên giữa xương bàn ngón 1 và xương thang. (b) Hình ảnh thoái hóa khớp bàn ngón – cổ tay 1.



Hình. 7.18 Grind and lever test. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)

Khi nghe tiếng lạo xạo hoặc đau rõ là gợi ý đến bệnh lý. Phim xquang có thể chỉ ra các thay đổi thoái hóa. Siêu âm có thể chỉ ra các thay đổi thoái hóa gồm gai xương, mất khe khớp, dày màng hoạt dịch, hoặc tràn dịch khớp. Tiêm được chỉ định khi đau hoặc yếu gây cản trở chức năng.

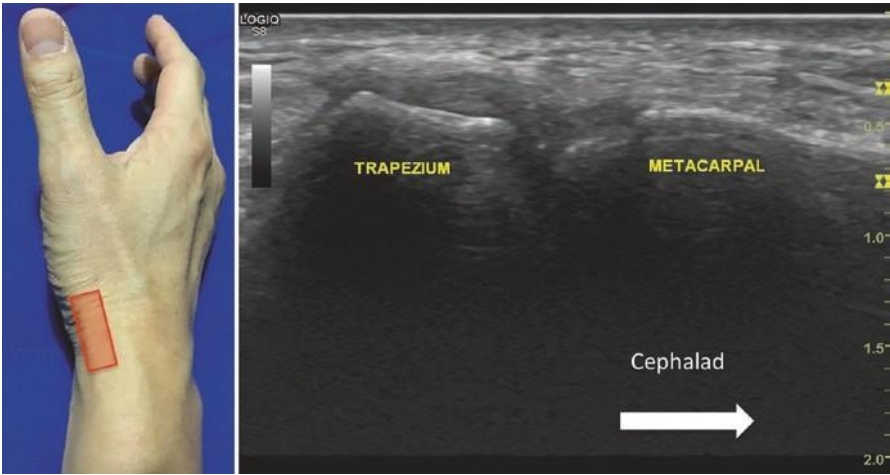
Mặt Cắt Siêu Âm

- Tư thế: Mặt ngón cái hướng lên ở tư thế trung gian và phần còn lại đặt thoải mái trên bàn
- Đầu dò: High-frequency linear array transducer (10 MHz+), Hockey stick probe ưu tiên

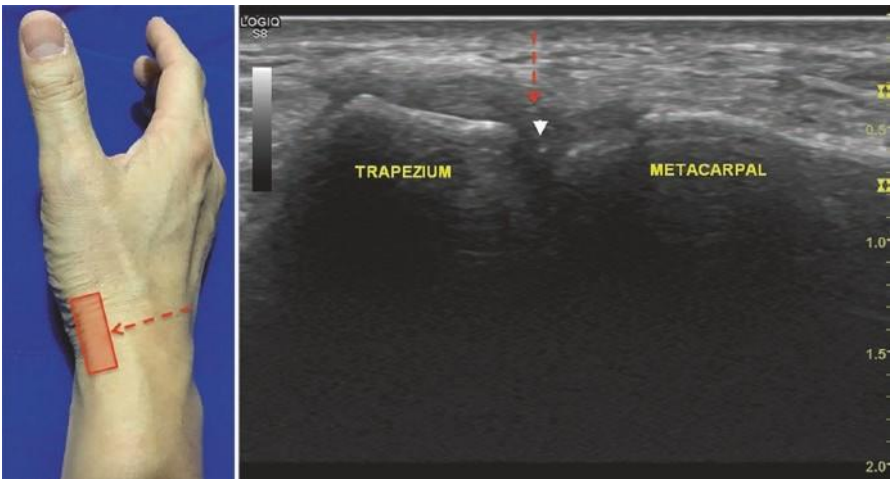
Đặt đầu dò trực dọc trên ngón cái để xác định xương bàn ngón 1 và xương thuyền (Hình. 7.19). Gân cơ dạng dài ngón cái và cơ duỗi ngắn ngón cái có thể thấy bởi vì chúng chạy trên khớp CMC 1. Khe khớp sẽ thấy giữa xương thang và xương bàn ngón 1. Đánh giá các bất thường xương khớp. Xác định vị trí của động mạch quay trước khi tiêm. Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series.

Thủ thuật

- Kim: 25G 1.5 inch needle
- Thuốc: 1 mL gây tê tại chỗ (0.25% plain bupivacaine)
0.5 mL steroid (depomedrol)



Hình. 7.19 Siêu âm khớp CMC. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



Hình. 7.20 Vị trí đi kim. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)

Với đầu dò đặt theo trục dọc trên khớp CMC, thì sử dụng cách tiêm ngoài mặt phẳng (Hình. 7.20). Đặt kim cạnh đầu dò kèm theo dốc kim (mũi tên đỏ) cho đến khi thấy đầu kim tăng âm trong khe khớp (đầu kim được chỉ ở đầu mũi tên). Thuốc nên được thấy lan vào khe khớp. Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series.

Clinical Pearls

1. Gấp ngón cái để mở khớp CMC.
2. Tránh tiêm vào các gân.

Literature Review

Tiêm corticosteroid trong khớp dưới siêu âm đã được chỉ ra là có hiệu quả giảm đau trong thời gian ngắn. Siêu âm giúp can thiệp được chính xác. Sự kết hợp giữa tiêm kèm đeo đai cố định ngón cái có thể cải thiện triệu chứng đau. Siêu âm là hữu ích trong việc đưa kim vào đúng vị trí đối với những trường hợp thoái hóa khớp tiến triển và hẹp hoặc bất thường khe khớp. Tiêm Corticosteroid khớp CMC dưới hướng dẫn siêu âm đã được chỉ ra dự báo tỷ lệ phẫu thuật trong tương lai. Những bệnh nhân vẫn còn đau sau tiêm 1 tuần thì nhiều khả năng đòi hỏi phải phẫu thuật trong vòng 1 năm. Tiêm Hyaluronic acid dưới siêu âm đã được chỉ ra là làm giảm đau cả khi hoạt động và khi nghỉ, đồng thời cũng làm giảm việc sử dụng NSAID.

Suggested Reading

General

- Chopra A, Rowbotham EL, Grainger AJ. Radiological intervention of the hand and wrist. *Br J Radiol.* 2016;89(1057):20150373.
- Huisstede BM, Gladdines S, Randsdorp MS, Koes BW. Effectiveness of conservative, surgical, and postsurgical interventions for trigger finger, Dupuytren disease, and De Quervain disease: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2018;99:1635–49. pii: S0003-9993(17)31018-3.
- Jacobson JA. *Fundamentals of musculoskeletal ultrasound.* 3rd ed. Chapter 5. Philadelphia: Elsevier; 2018.
- Orlandi D, Corazza A, Silvestri E, Serafini G, Savarino EV, Garlaschi G, Mauri G, Cimmino MA, Sconfienza LM. Ultrasound-guided procedures around the wrist and hand: how to do. *Eur J Radiol.* 2014;83(7):1231–8.
- Spinner DA, Rosado MI. Wrist and hand. In: Spinner D, Kirschner J, Herrera J, editors. *Atlas of ultrasound guided musculoskeletal injections.* Musculoskeletal Medicine. New York: Springer; 2014.

Specific Procedures

Median Nerve

- Cartwright MS, Hobson-Webb LD, Boon AJ, Alter KE, Hunt CH, Flores VH, Werner RA, Shook SJ, Thomas TD, Primack SJ, Walker FO, American Association of Neuromuscular and Electrodiagnostic Medicine. Evidence-based guideline: neuromuscular ultrasound for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve.* 2012;46(2):287–93.

- Chen PC, Wang LY, Pong YP, Hsin YJ, Liaw MY, Chiang CW. Effectiveness of ultrasound-guided vs direct approach corticosteroid injections for carpal tunnel syndrome: a double-blind randomized controlled trial. *J Rehabil Med.* 2018;50(2):200–8.
- Chopra A, Rowbotham EL, Grainger AJ. Radiological intervention of the hand and wrist. *Br J Radiol.* 2016;89(1057):20150373.
- Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM, Gray H. *Gray's anatomy for students*. 3rd. ed, international edition. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier; 2015.
- Lee JY, Park Y, Park KD, Lee JK, Lim OK. Effectiveness of ultrasound-guided carpal tunnel injection using in-plane ulnar approach: a prospective, randomized, single-blinded study. *Medicine (Baltimore).* 2014;93(29):e350.
- Spinner DA, Rosado MI. Wrist and hand. In: Spinner D, Kirschner J, Herrera J, editors. *Atlas of ultrasound guided musculoskeletal injections*. Musculoskeletal Medicine. New York: Springer; 2014.

De Quervain's

- Huisstede BM, Gladdines S, Randsdorp MS, Koes BW. Effectiveness of conservative, surgical, and postsurgical interventions for trigger finger, Dupuytren disease, and De Quervain disease: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2018;99:1635–49. pii: S0003-9993(17)31018-3.
- Kang JW, Park JW, Lee SH, Park JH, Han SB, Park SY, Jeong WK. Ultrasound-guided injection for De Quervain's disease: accuracy and its influenceable anatomical variances in first extensor compartment of fresh cadaver wrists. *J Orthop Sci.* 2017;22(2):270–4.
- Orlandi D, Corazza A, Silvestri E, Serafini G, Savarino EV, Garlaschi G, Mauri G, Cimmino MA, Sconfienza LM. Ultrasound-guided procedures around the wrist and hand: how to do. *Eur J Radiol.* 2014;83(7):1231–8.
- Orlandi D, Corazza A, Fabbro E, Ferrero G, Sabino G, Serafini G, Silvestri E, Sconfienza LM. Ultrasound-guided percutaneous injection to treat de Quervain's disease using three different techniques: a randomized controlled trial. *Eur Radiol.* 2015;25(5):1512–9.

Trigger Finger

- Mifune Y, Inui A, Sakata R, Harada Y, Takase F, Kurosaka M, Kokubu T. High-resolution ultrasound in the diagnosis of trigger finger and evaluation of response to steroid injection. *Skeletal Radiol.* 2016;45(12):1661–7.

CMC

- McCann PA, Wakeley CJ, Amirfeyz R. The effect of ultrasound guided steroid injection on progression to surgery in thumb CMC arthritis. *Hand Surg.* 2014;19(1):49–52.
- Neumann DA, Bielefeld T. The carpometacarpal joint of the thumb: stability, deformity, and therapeutic intervention. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2003;33(7):386–99.
- Salini V, De Amicis D, Abate M, Natale MA, Di Iorio A. Ultrasound-guided hyaluronic acid injection in carpometacarpal osteoarthritis: short-term results. *Int J Immunopathol Pharmacol.* 2009;22(2):455–60.

Thiago Nouer Frederico and Philip Peng

Giới Thiệu

Đau gối là một phần nản thường gặp trong cuộc sống. Nó có thể xảy ra ở các nhóm người và nhóm tuổi khác như các vận động viên trẻ có nhiều lần chấn thương, và ở những người già có viêm khớp thực sự. Những người đau gối có thể ở trong khớp, ngoài khớp, hoặc kết hợp cả hai bệnh lý này, do đó cần phải kết hợp giữa lâm sàng (tiền sử và khám thực thể) và các dấu hiệu hình ảnh để lựa chọn các mục tiêu đúng và loại can thiệp phù hợp.

Xem xét tiếp cận đa mô thức để quản lý đau khớp gối cho bệnh nhân, và nó bao gồm giảm cân, sử dụng thuốc và liệu pháp sinh lý (physical therapy). Những bệnh nhân không đáp ứng với điều trị bảo tồn ở trên thường được đề nghị điều trị tiêm, có thể được thực hiện mù hoặc dưới hướng dẫn của hình ảnh, bằng fluoroscopy hoặc siêu âm. Tiêm dưới siêu âm cung cấp thêm giá trị chẩn đoán và cải thiện độ chính xác hơn kỹ thuật tiêm dựa trên các mốc giải phẫu, đồng thời tránh được các tác dụng phụ của tia xạ. Kỹ thuật dưới siêu âm có thể được sử dụng cho các can thiệp ngoài khớp để quản lý đau gối như các gân và màng hoạt dịch.

Mục tiêu của chương này là giới thiệu ngắn gọn về các bệnh lý gối thường gặp nhất và cách để can thiệp dưới hướng dẫn của siêu âm mà không thảo luận về các dung dịch thuốc tiêm cho mỗi can thiệp. Cách tiếp cận phổ biến nhất là tiêm thuốc kháng viêm bằng các thuốc tê tại chỗ và steroids, nhưng nhiều dung dịch khác như hyaluronic acid, huyết tương giàu tiểu cầu (PRP), tế bào gốc cũng có thể được sử dụng cho các kết quả tốt về hiệu quả giảm đau và có thể có cả các đặc điểm về tái tạo.

T. Nouer Frederico

Department of Anesthesia & Pain, Hospital Sirio Libanes, Sao Paulo, Brazil

P. Peng (✉)

Department of Anesthesia and Pain Management, Toronto Western Hospital and Mount Sinai Hospital, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

e-mail: Philip.peng@uhn.ca

© Springer Nature Switzerland AG 2020

P. Peng et al. (eds.), *Ultrasound for Interventional Pain Management*,

https://doi.org/10.1007/978-3-030-18371-4_23

Tiêm Nội Khớp Gối Dưới Hướng Dẫn Siêu Âm

Lựa chọn bệnh nhân

Thoái hóa khớp gối

Có thể sử dụng cho các bệnh lý viêm khớp gối khác

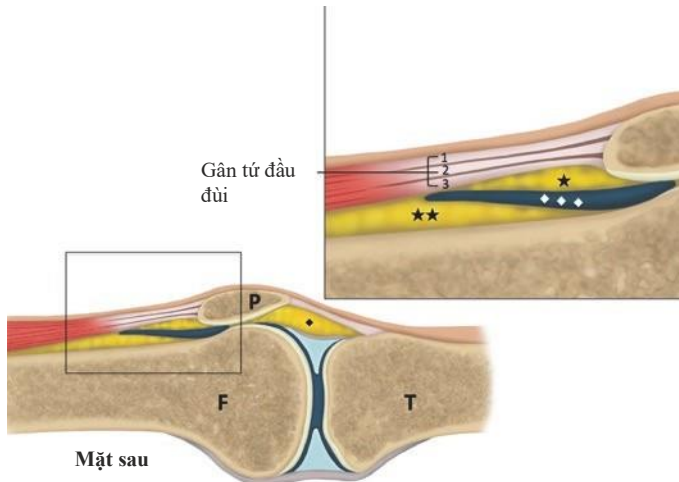
Mặt Cắt Siêu Âm

- Tư thế: Nằm ngửa có miếng đệm dưới gối để gối gấp nhẹ
- Đầu dò: Linear 6–13 MHz

Dích đến là ngách trên bánh chè (SPR) (◆), là một ngách kết nối với khớp gối và nó được giới hạn bởi lớp mỡ trên bánh chè (★) và lớp mỡ trước xương đùi (★★) (Hình. 8.1).

Mặt cắt 1

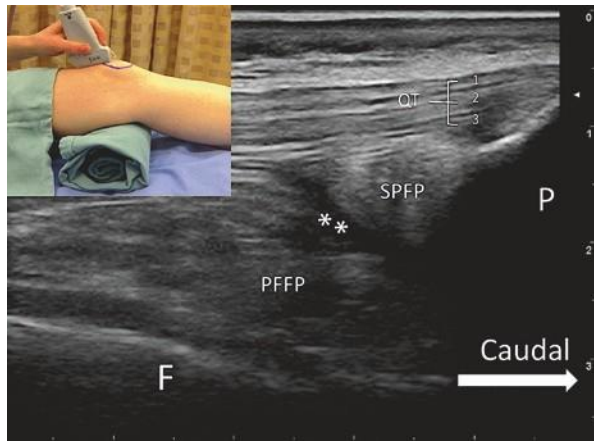
Đặt đầu dò siêu âm theo trục dọc đối với xương đùi ngay bờ trên của xương bánh chè (Hình. 8.2). Mặt cắt này sẽ thấy được ngách SPR (**). Khi gặp khó khăn trong việc tìm ngách này, thì vuốt dọc xương đùi từ trên xuống để dồn dịch hoạt dịch ở khoang cạnh bánh chè xuống ngách SPR có thể hữu ích khi không có tràn dịch khớp gối nhiều.



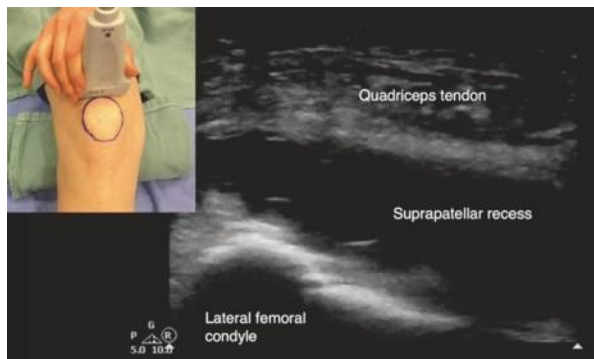
Hình. 8.1 Ngách trên bánh chè (SPR). (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)

Hình. 8.2 Hình ảnh ngách trên bánh ch  trên siêu  m. Vị trí đặt đầu d  được chỉ ra ở g c trái trên trong hình bên.

PFFP, lớp mỡ trước xowng đ i; SPFP, lớp mỡ trên bánh ch ; QT, gân tứ đ i đ i 3 lớp; F, xương đ i; P, xương b n ch . (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



Hình. 8.3 Vị trí đặt đầu d  chuẩn bị để tiêm. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



Mặt cắt 2

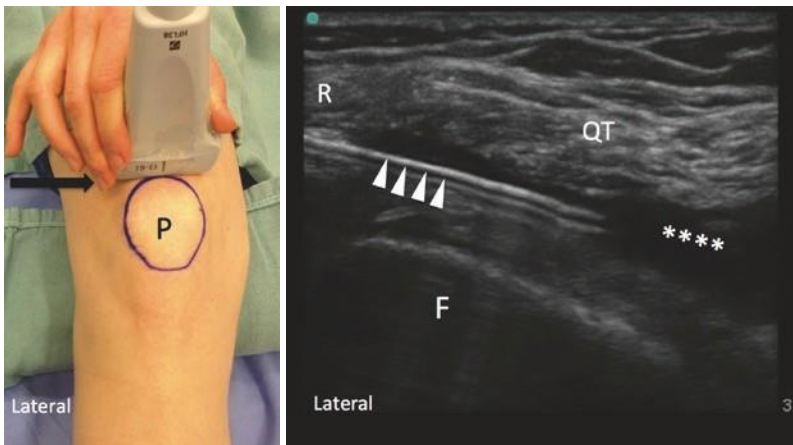
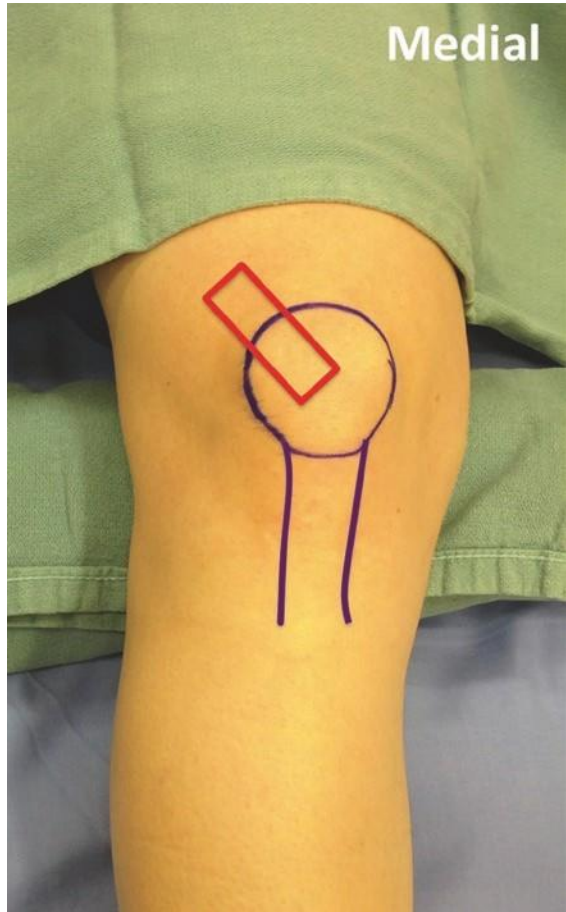
Khi đã thấy ngách SPR, thì xoay đầu d  một g c 90  trên xương b n ch  (Hình. 8.3). Dùng kim 20 – hoặc 22 – gauge đi từ ngoài vào trong theo mặt cắt này hướng đến ngách SPR. Một cách tiếp cận khác, xoay đầu d  một góc 45 độ với đầu tận hướng ra mặt ngoài (Hình. 8.4). Xoay đầu d  để tránh kim gây tổn thương gân tứ đ i đ i. Hình chữ nhật màu đỏ (Hình. 8.4) chỉ cách đặt đầu d .

Thủ thuật

- Kim: dùng kim 1.5-inch 25G hoặc 3-inch 22G
- Thuốc: 5 mL hỗn dịch steroid và g y tê tại chỗ, hoặc chất hỗ trợ dịch khớp, hoặc huyết tương giàu tiểu cầu

Trước khi tiêm, nên luôn luôn hút dịch khớp nhiều nhất có thể. Trong mặt phẳng đã nói ở trên, thủ thuật được thực hiện bằng cách đặt kim đi theo hướng từ ngoài vào trong (Hình. 8.5).

Hình. 8.4 Tiếp cận theo hướng trên ngoài bằng cách xoay đầu dò một góc 45° so với trục dọc của xương đùi. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



Hình. 8.5 Cách đi kim dưới siêu âm. Các hình đầu mũi tên – kim . ***, ngách trên bánh chè; F, xương đùi; QT, gân tứ đầu đùi. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)

Bảng 8.1 So sánh các thuốc tiêm cho khớp gối

	Steroid	Hỗ trợ dịch khớp	Huyết tương giàu tiểu cầu
Cơ chế	Kháng viêm	Hỗ trợ dịch hoạt dịch	Tái tái khớp
Khoảng Tg	<3 weeks	<3 months	<12 months
Bình luận	Thúc đẩy mất sụn khớp	Hiệu quả thấp với thoái hóa khớp giai đoạn cuối	Hiệu quả thấp với thoái hóa khớp giai đoạn cuối

Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series

Review Y Văn

Siêu âm cải thiện độ chính xác của tiêm nội khớp gối. Nguồn dữ liệu từ y văn đã chỉ ra rằng độ chính xác của tiêm dựa trên các mốc giải phẫu (tiêm mù) khoảng 79% và thấp hơn so với tiêm dưới siêu âm ngay cả khi người thực hiện có kinh nghiệm. Tiêm vào lớp mỡ là lỗi sai thường gặp nhất từ kỹ thuật tiêm dựa trên mốc giải phẫu.

Nhiều nghiên cứu đã công bố về tính hiệu quả của tiêm steroid nội khớp (IA), chất hỗ trợ dịch khớp, và huyết tương giàu tiểu cầu. Nhìn chung, khoảng thời gian tác dụng của IA steroid là ngắn (<3 weeks), nhưng tiêm lại sớm đã chỉ ra thúc đẩy phá hủy sụn khớp. Cả các chất hỗ trợ dịch khớp và huyết tương giàu tiểu cầu đều có khoảng thời gian tác dụng dài hơn và thường rất không hiệu quả ở những bệnh nhân có thoái hóa khớp tiến triển (xem Bảng 8.1).

Chọc, Hút, và Tiêm Nang Khoeo (Baker's) Dưới Hướng Dẫn Siêu Âm

Nang khoeo hay nang Baker's thường gặp ở vị trí mặt sau trong của trám khoeo. Về cơ bản, nó là một nang không ác tính, chứa đầy dịch được tạo bởi sự biến dạng của túi hoạt dịch cơ bán màng – cơ bụng chân (semimembranosus-gastrocnemius bursa).

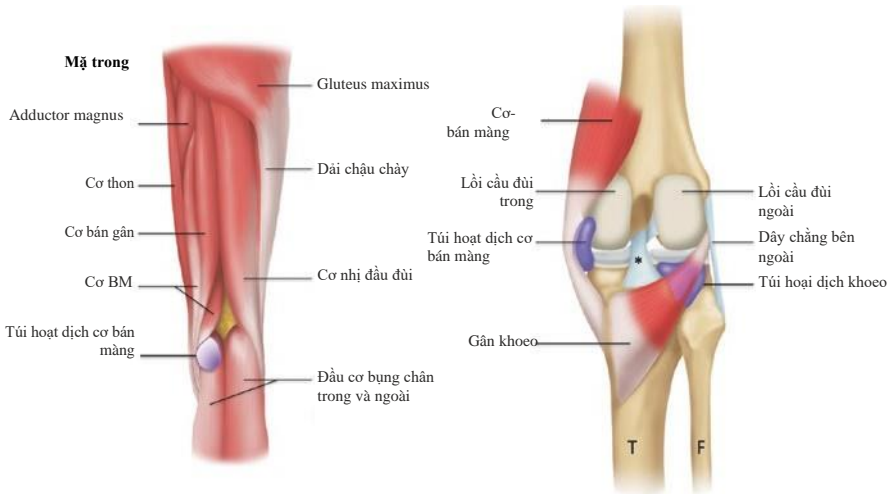
Nang Baker's có thể được phân loại thành nang nguyên phát nếu như sự biến dạng túi hoạt dịch cơ bán màng – cơ bụng chân có nguồn gốc độc lập mà không thông với khớp gối hoặc nang thứ phát nếu như có sự mở thông giữa túi hoạt dịch với khoang khớp gối (Hình. 8.6). Trong khi hầu hết các nang Baker's là nang thứ phát và liên quan đến thoái hóa khớp gối, thì nang nguyên phát ít gặp hơn và chủ yếu gặp ở trẻ em.

Mặt Cắt Siêu Âm

- Tư thế: Nằm sấp
- Đầu dò: Linea 6–15 MHz

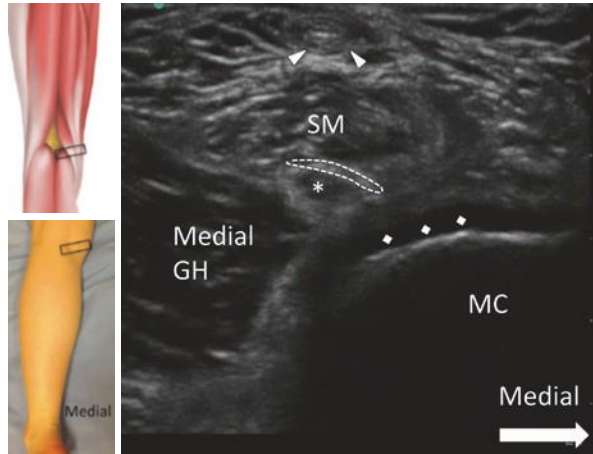
Mặt cắt 1: Gối bình thường

Sờ gân cơ bán gân (ST) bằng cách gấp nhẹ khớp gối. Đặt đầu dò trên gân cơ ST và thấy hình ảnh “quả cherry trên cái bánh - cherry on the cake” với gân ST (đầu mũi tên) là quả cherry và cơ bán màng (SM) là cái bánh (Fig. 8.7).



Hình. 8.6 Nang Baker’s hay túi hoạt dịch cơ bán màng – cơ bụng chân. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)

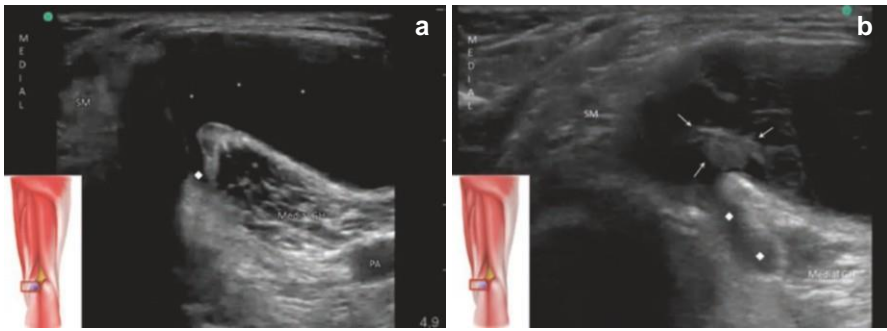
Hình. 8.7 Hình ảnh trên siêu âm của túi hoạt dịch cơ bán màng – cơ bụng chân. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



Sâu phía trong cơ SM, lồi cầu trong (MC) được thấy ở mặt trong và đầu trong của cơ bụng chân (GH) ở mặt ngoài. Túi hoạt dịch semimembranosus-gastrocnemius (minh họa bởi vòng không liên tục) nằm giữa gân cơ GH (*) và cơ SM. Do bình thường không có dịch, nên ấn rất nhẹ đầu dò để phát hiện sự biểu hiện của nó. Sụn khớp được đánh dấu bằng ♦.

Mặt cắt 2: Gối bất thường có nang Baker’s

Trên bệnh nhân có nang Baker’s, tụ dịch có thể thấy ở giữa cơ bán màng và đầu trong cơ bụng chân (Hình. 8.8a, b). Quét kỹ và tìm dấu của cuống nang Baker’s cyst.



Hình. 8.8 (a) Nang Baker's chứa đầy dịch (*). (b) Baker's Nang chứa dịch và cặn lắng (mũi tên) có thể làm cho thủ thuật hút khó hơn hoặc không thể hút. GH, đầu cơ bụng chân; PA, động mạch khoeo; SM, cơ bán màng; ♦, cuống nang Baker's có thông với khớp. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)

Thủ thuật

- Kim: dùng kim 16G
- Tiếp cận: đầu dò Linear theo đường trong đến ngoài

Step 1

Sau khi cắt được view trực ngắn của cơ bán màng và đầu trong của cơ bụng chân, thì lúc này nên phát hiện nang và cuống nang, là phần thông với khớp gối. Một kim 16G (mũi tên) được đưa vào trước cuống nang (*) bằng cách xuyên qua gân cơ bán màng, để cố gắng đánh dấu vị trí của cuống nang mà không phải chọc thủng nang này, bởi vì có thể khó xác định được cuống nang sau khi hút dịch (Hình. 8.9).

Step 2

Sau đó một kim khác (mũi tên đậm) được đặt vào trong nang, có thể cùng mặt phẳng hoặc ngoài, để hút dịch và chọc thủng nang (Hình. 8.10). Nhớ đánh giá đặc tính của dịch (huyết thanh hay có cặn lắng) để lựa chọn kích cỡ kim phù hợp cho việc hút dịch (18G hoặc lớn hơn).

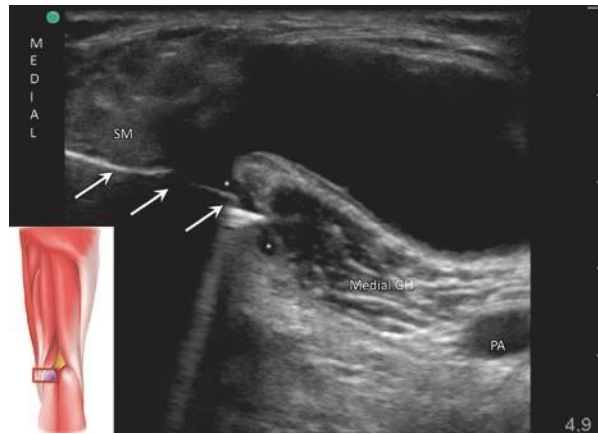
Step 3

Sau khi hút, chiến lược có thể áp dụng là chọc thực bao nang nhằm gây xơ hóa thành nang và do đó xóa được nang (Hình. 8.11). Chọc thủng cuống nang cũng được thực hiện với mục đích tương tự, nhằm ngăn chặn sự lưu thông với khớp. Chú ý nang trống trong giai đoạn này (Hình. 8.12).

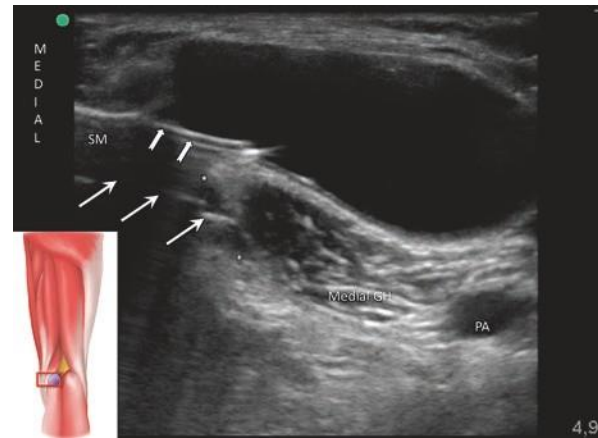
Step 4

Cuối cùng, tiêm steroid vào khoang nội khớp được thực hiện qua tiếp cận phía trước như đã được ở phần trước, bởi vì hầu hết các nang là thứ phát do bệnh lý nội

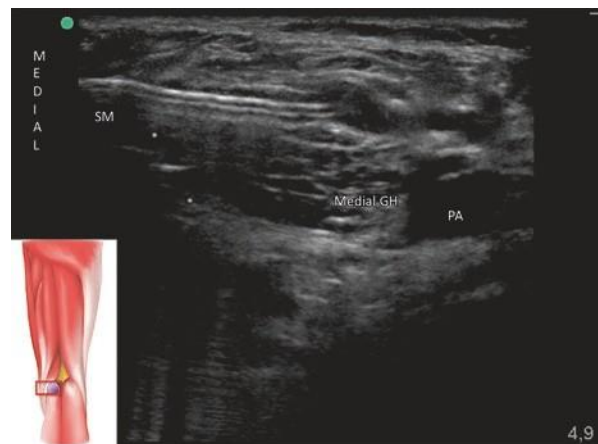
Hình. 8.9 Kim (mũi trên) đánh dấu cuống nang Baker's, phần thông với khớp gối. Vị trí đặt đầu dò được chỉ ra ở hình góc dưới trái. PA, động mạch khoeo. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



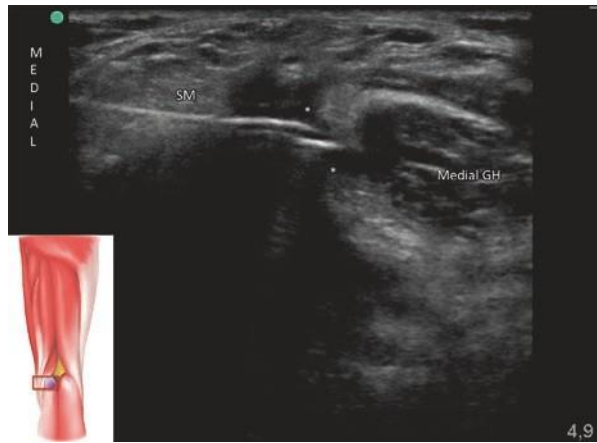
Hình. 8.10 Một kim thứ 2 (mũi tên đen) đưa vào nang để hút và chọc thủng nang. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



Hình. 8.11 Hút và chọc nang. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



Hình. 8.12 Chọc thủng cuống nang. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



khớp. Mục đích của IA steroid là để giảm tràn dịch khớp và do đó tăng áp lực khoang trong khớp dẫn đến thoát dịch khớp qua chỗ yếu giữa cơ bán màng và đầu trong cơ bụng chân. Tuy nhiên, nếu nang là nguyên phát từ túi hoạt dịch cơ bán màng, thì steroid nên được tiêm vào nang.

Sau thủ thuật, bệnh nhân nên được khuyên đeo đai gối dẻo chèn ép mức vừa hoặc mạnh khoảng 4 tuần để giữ thành nang và cuống nang cùng lúc và giữ áp lực tương tự nhau ở trước và sau gối.

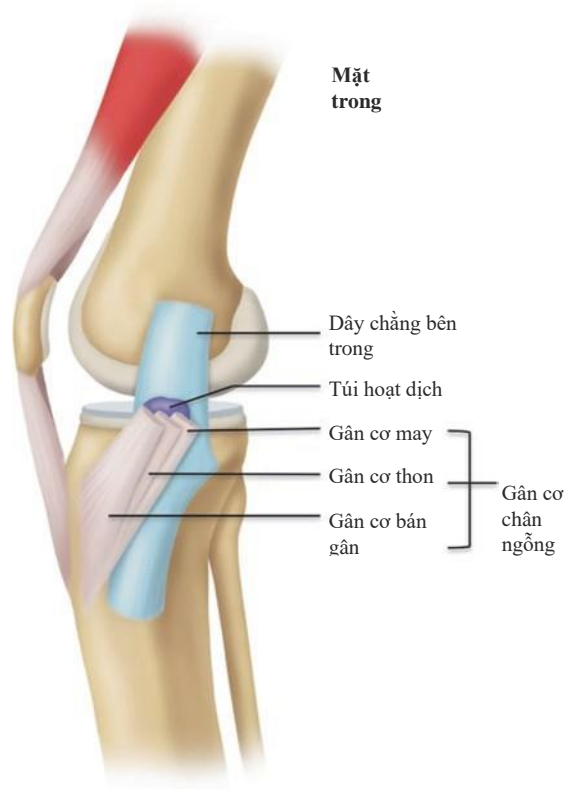
Review Y Văn

Tỷ lệ gặp các rối loạn nội khớp kèm theo có nang khoeo là cao (94%). Các tổn thương thoái hóa sụn chêm, dây chằng và sụn khớp dẫn đến tràn dịch khớp, dịch này dịch chuyển qua chỗ yếu giữa cơ bán màng và cơ bụng chân, chỗ yếu này hoạt động như một các van mở khi áp lực cao trong khớp và đóng lại tạo thành túi dịch khi áp lực khớp giảm. Siêu âm có giá trị tốt trong chẩn đoán sự hình thành nang khoeo ở người trưởng thành bởi độ nhạy, độ đặc hiệu và độ chính xác là 100% và cho phép thực hiện các kỹ thuật khác nhau, như hút, chọc, tiêm vào nang, tiêm nội khớp, hoặc kết hợp các kỹ thuật trên.

Tiêm Bao Hoạt Dịch Gân Cơ Chân Ngõng và Quanh Gân Dưới Siêu Âm

Gân cơ chân ngõng là tên một cấu trúc giải phẫu nói về các gân liên kết với nhau và cùng bám vào mặt trước trong của đầu trên xương chày. Tên của bó gân này đến từ sự biểu hiện giống như chân có màng của các gân cơ may, gân cơ thon và gân cơ bán gân, bám vào xương chày. Giữa xương chày (Dây chằng bên trong) và các gân cơ chân ngõng,

Hình. 8.13 Túi hoạt dịch gân cơ chân ngỗng.
(Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)

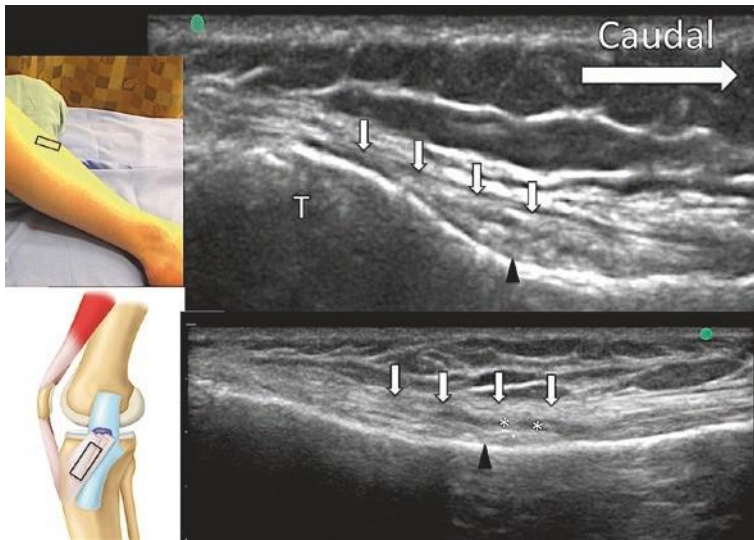


có một túi hoạt dịch cho phép gân này trượt tự do khi gấp và duỗi gối (Hình. 8.13). Cả gân cơ chân ngỗng và túi hoạt dịch đều có thể bị tổn thương khi biến dạng xoay quá mức và biến dạng thoái hóa khớp khoang trong và nó có thể là nguồn gốc rất quan trọng gây đau ngoài khớp gối.

Mặt Cắt Siêu Âm

- Tư thế: Bệnh nhân nằm ngửa gấp gối nhẹ và xoay ngoài khớp háng, lúc này tư thế chân giống như “Hình số 4”
- Đầu dò: Linear 6–15 MHz

Khi bệnh nhân ở tư thế chân giống hình số 4, đặt đầu dò theo trục dài liên quan đến xương chày với phần đuôi tận hướng về phía trước (Hình. 8.14). Túi hoạt dịch có thể thấy là một đường mỏng giảm âm trong mặt phẳng này nằm giữa dây chằng bên trong (đầu mũi tên đen) và các gân cơ chân ngỗng (các mũi tên). Hình siêu âm ở phía trên bên phải (Hình. 8.14) chỉ ra giải phẫu siêu âm ở người bình thường. Hình siêu âm ở dưới bên phải chỉ ra túi hoạt dịch bệnh lý (***) dễ dàng quan sát hơn và các gân lớn hơn và giảm âm nhiều hơn so với bình thường (khi so với dây chằng bên trong).



Hình. 8.14 Hình ảnh siêu âm của gân cơ chân ngỗng (được đánh dấu bằng các mũi tên đậm ở hình trên) và túi hoạt dịch của nó (* ở hình dưới). Đầu mũi tên đen-dây chằng bên trong. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)

Thủ Thuật

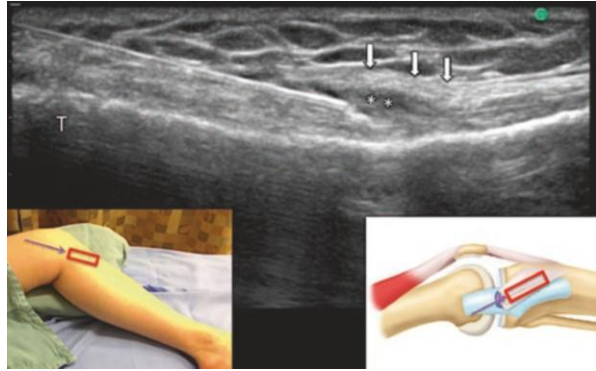
- Kim: sử dụng kim 25G 1.5-inch
- Các thuốc: 3 mL 20 mg Depo-Medrol trộn với bupivacaine 0.25

Tiêm túi hoạt dịch gân cơ chân ngỗng được thực hiện trong mặt phẳng với đích đến là mặt phẳng màng nằm giữa dây chằng bên trong và các gân cơ chân ngỗng (Các mũi tên) (Hình. 8.15). Hình ảnh lan rộng dạng đường thấy trong khi tiêm vào mặt phẳng màng mà không có thay đổi độ hồi âm của gân (gợi ý tiêm vào trong gân). Hai hình ở dưới chỉ cách đặt đầu dò và cách đi kim. Ngoài ra, túi hoạt dịch có thể được tiêm khi đặt đầu dò theo trục ngắn đối với gân cơ chân ngỗng (Hình. 8.16).

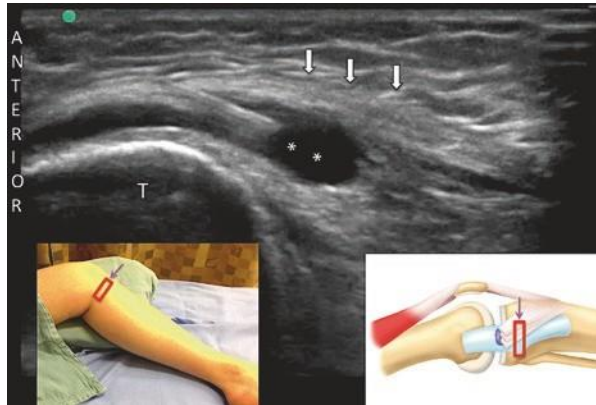
Tiêm Túi Hoạt Dịch Đầu Xa Dải Chậu Chày Dưới Siêu Âm

Dải chậu chày là một dải dày của mô liên kết ở vị trí mặt ngoài đùi từ xương chậu đến xương chày. Nó xuất phát tại đầu gần từ các gân của cơ căng cân đùi và cơ mông lớn và đi dọc mặt ngoài của đùi đến bám vào củ Gerdy's (Hình. 8.17), là một mỏm xương giữa đầu trên xương mác và lồi củ trước xương chày.

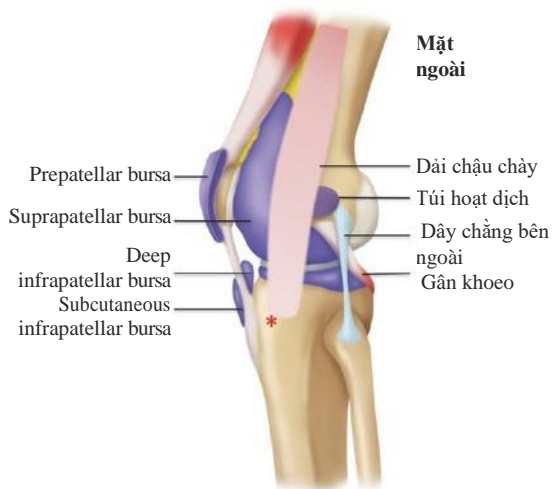
Hình. 8.15 Tiêm túi hoạt dịch cơ chân ngỗng (*) theo mặt phẳng trục dài. T, xương chày. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



Hình. 8.16 Tiêm túi hoạt dịch (*) theo mặt phẳng trục ngắn. (Reprinted with permission from Philip Peng Educational Series)



Hình. 8.17 Dải chày và túi hoạt dịch của nó. Củ Gerdy được đánh dấu *. (Reprinted with permission from Philip Peng Education Series)



Hội chứng dải chậu chày (ITB) là một tổn thương thường gặp ở nhóm vận động viên vận động cao, nhưng cũng thể xảy ra ở những bệnh nhân có biến dạng xoay trong và/hoặc thoái hóa khớp gối khoang ngoài. Nguyên nhân chính của bệnh lý này liên quan đến sự ma sát của ITB lên mồm trên lõi cầu đùi ngoài khi gấp và duỗi, dẫn đến sự chèn ép lớp mỡ và mô liên kết nằm sâu ITB, và gây viêm mạn tính của túi hoạt dịch ITB. Hầu hết những bệnh nhân có triệu chứng phàn nàn về đau khớp gối ở mặt ngoài liên quan đến các vận động lặp lại nhiều lần. Hội chứng ITB được chẩn đoán chủ yếu dựa trên lâm sàng bằng khai thác tiền sử và khám thực thể.

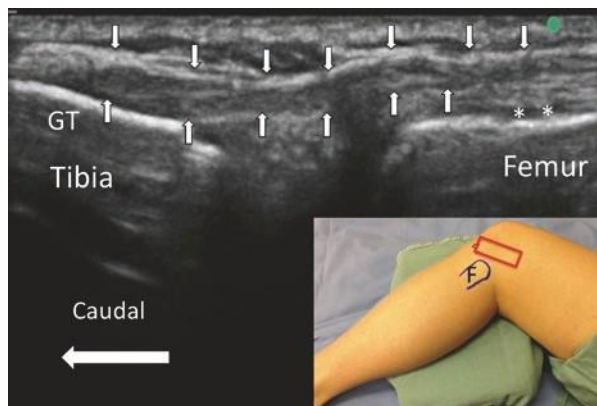
Mặt Cắt Siêu Âm

- Tư thế: Đặt bệnh nhân chân nghiêng ngoài hoặc bán ngoài với vùng quét ở mặt tự do
- Đầu dò: Linear 6–15 MHz

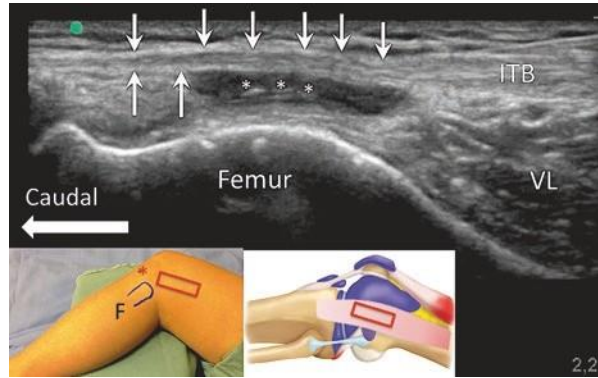
Mặt cắt 1 và 2

Quét dải chậu chày (được đánh dấu bằng mũi tên) được thực hiện đầu tiên theo trục dài để đánh giá cấu trúc này từ đầu dưới xương đùi đến chỗ bám vào củ Gerdy's tubercle (GT) (Hình. 8.18). Bình thường túi hoạt dịch giữa ITB và đầu dưới xương đùi không quét sát được một cách dễ dàng hoặc có thể biểu hiện là một dải mỏng giảm âm giữa xương đùi và dây chằng. Nên so sánh ITB với gối bên còn lại để đánh giá độ dày và độ hồi âm của ITB. Tụ dịch có thể thấy khi túi hoạt dịch chứa đầy chất lỏng (Hình. 8.19).

Hình. 8.18 Hình ảnh giải phẫu siêu âm dải chậu chày bình thường (ITB). (Reprinted with permission from Philip Peng Education Series)



Hình. 8.19 ITB có viêm túi hoạt dịch. Trên bệnh nhân có hội chứng ITB, thì ITB (mũi tên) có thể biểu hiện dày kèm tụ dịch trong túi hoạt dịch (**). VL, Cơ rộng ngoài. (Reprinted with permission from Philip Peng Education Series)



Thủ Thuật

- Kim: sử dụng kim 25G 1.5-inch
- Các thuốc: 3–5 mL Depo-Medrol (20 mg) trộn với 0.25% bupivacaine

Một kim 25G đi theo mặt phẳng từ hướng đầu (trên xuống) xuyên qua dải chấu dày ITB để đến túi hoạt dịch (Hình. 8.20). Sau đó, tiêm chậm 3–5 mL dịch đã pha và quan sát sự biến dạng của túi hoạt dịch.

Một cách tiếp cận khác là tiêm túi hoạt dịch theo mặt phẳng trực ngấn của ITB bằng cách sử dụng kim 22-gauge (mũi tên) đi từ hướng sau để tránh gây tổn thương hoặc chọc thủng ITB (Hình. 8.21).

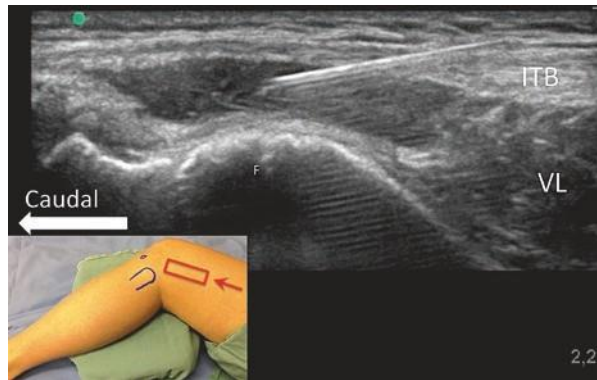
Review Y Văn

Nền tảng của điều trị này là tiếp cận theo hướng không phẫu thuật để cải thiện triệu chứng của hội chứng ITB. Các thuốc kháng viêm nonsteroidal và tiêm corticosteroid có thể được sử dụng để điều trị đáp ứng viêm cấp. Mặc dù tiêm corticosteroid đã được chỉ ra là cải thiện đau đáng kể so với nhóm chứng, nhưng có rất ít các nghiên cứu chỉ ra tiêm corticosteroid dưới siêu âm.

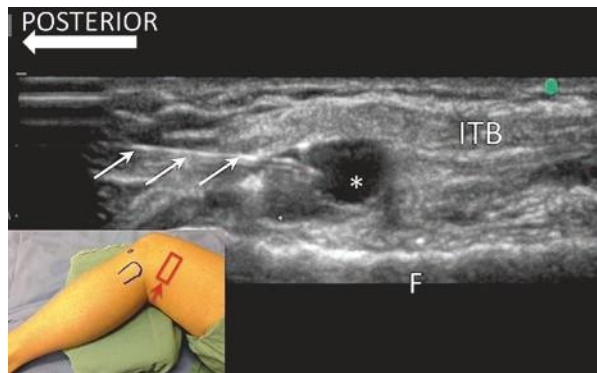
Tiêm Gân Bánh Chè Dưới Siêu Âm

Bệnh lý gân bánh chè (“jumper’s knee”) là một tình trạng gây đau và hạn chế vận động gây ra bởi stress lặp lại kéo dài của đầu gần gân bánh chè tại vị trí nguyên ủy của nó ở cực dưới xương bánh chè. Đặc biệt thường gặp ở nhóm vận động viên, tác động đến khoảng 40–50% người trong các môn thể thao đòi hỏi phải bứt tốc

Hình. 8.20 Hướng đi kim theo mặt phẳng trục dài vào túi hoạt dịch ITB. (Reprinted with permission from Philip Peng Education Series)



Hình. 8.21 Hướng đi kim theo mặt phẳng trục ngắn vào túi hoạt dịch ITB. *, túi hoạt dịch. (Reprinted with permission from Philip Peng Education Series)



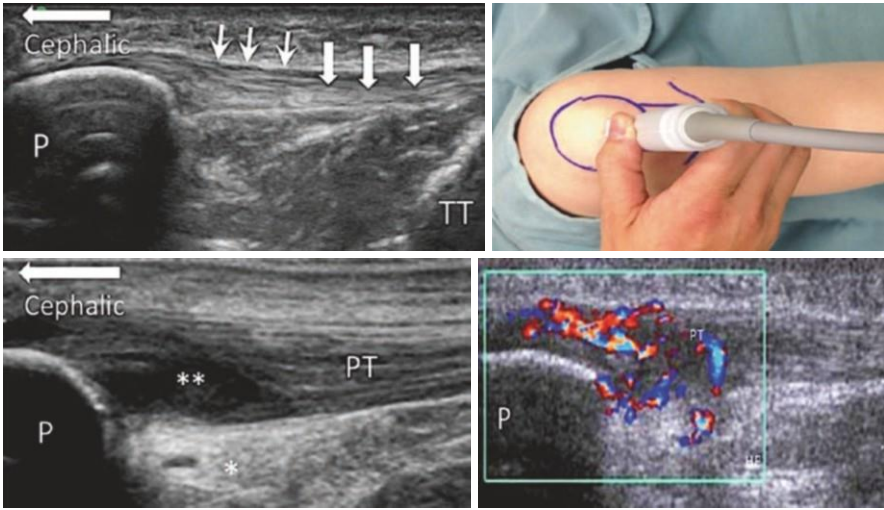
hiều lần lặp lại từ duỗi gối, gồm bóng rổ, bóng chuyền, bóng đá và điền kinh. Bệnh lý gân bánh chè tác động đáng kể đến chất lượng sống, giảm chức năng và gây ra thay đổi trên hình ảnh siêu âm gối này.

Mặt Cắt Siêu Âm

- Tư thế: Bệnh nhân nằm ngửa có gấp nhẹ gối
- Đầu dò: Linear 6–15 MHz

Mặt cắt 1

Gân bánh chè bình thường (Hình. 8.22 ảnh trên trái). Gân bánh chè được quét theo trục dài với phần đầu tận của đầu dò ở cực dưới của xương bánh chè. Gân bánh chè (mũi tên đậm). Cần chú ý đến sự biểu hiện của mạc đùi (mũi tên đường) và lớp mỡ Hoffa (*). TT, lõi củ chày. Hình trên phải: Tư thế và vị trí đặt đầu dò. Hình dưới trái: Gân bánh chè bất thường. Hình ảnh siêu âm gân bánh chè (PT)



Hình. 8.22 Sonographic images of patella tendon. (Reprinted with permission from Philip Peng Education Series)

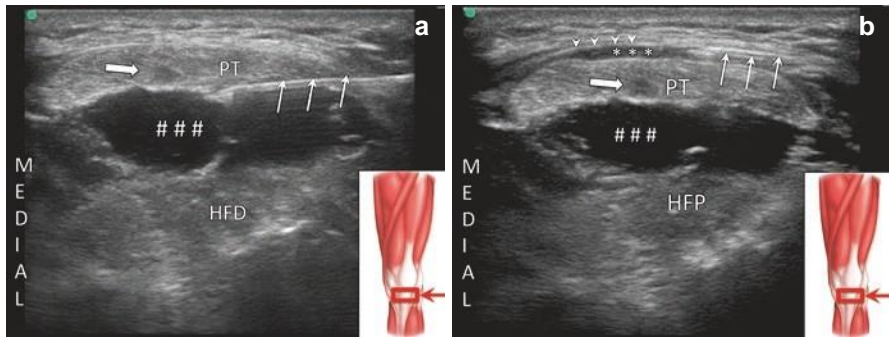
bất thường điển hình là giảm độ hồi âm và tăng độ dày (**), các vùng trông âm khu trú (nang), và vôi hóa trong gân. Hình dưới phải: Thâm nhiễm các mạch máu tân tạo gợi ý viêm có thể thấy bằng cách sử dụng siêu âm Doppler và phân độ mức độ nặng. *, lớp mỡ Hoffa.

Thủ thuật

Một số loại can thiệp dưới siêu âm đối với bệnh lý này đã được mô tả, bao gồm tiêm thể tích lớn dưới hình ảnh, tiêm steroid quanh gân, mở cửa sổ gân bằng kim, dextrose prolotherapy, và tiêm huyết tương giàu tiểu cầu trong gân.

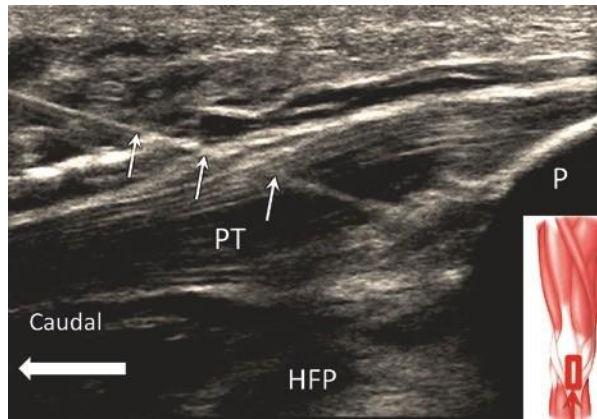
- Kim: Sử dụng kim 25G 1.5-inch (tiêm quanh gân); 20–22G needle (mở cửa sổ gân)
- Thuốc: Depo-Medrol 20 mg trộn với 3 mL of bupivacaine 0.25% (tiêm quanh gân) và trộn với 20 mL dextrose 5% để tiêm thể tích lớn

Đặt đầu dò theo trục ngắn đối với gân bánh chè và kim (mũi tên) đi theo mặt phẳng từ vị trí mặt ngoài (Hình. 8.23a). Đối với tiêm thể tích lớn, kim đi theo mặt phẳng dưới gân bánh chè tendon (PT). Định vị bằng dịch được thực hiện để quan sát sự dịch chuyển ra sau của lớp mỡ Hoffa fat pad (HFD). #, dịch tiêm. Chú ý đến rách (mũi tên đậm) trong gân PT.



Hình. 8.23 Hướng đi kim (mũi tên) theo trục ngắn đối với gân bánh chè (a) đi dưới gân bánh chè (PT), #-dịch tiêm, (b) giữa gân bánh chè và mạc đùi (đầu mũi tên). *-dịch tiêm (Reprinted with permission from Philip Peng Education Series)

Hình. 8.24 Tiêm theo mặt phẳng trục dọc gân bánh chè. (Reprinted with permission from Philip Peng Education Series)



Tiêm quanh gân đi kim ở giữa gân bánh chè và mạc đùi (đầu mũi tên) (Hình. 8.23b). *, dịch tiêm.

Mặt cắt trục dài của gân bánh chè được sử dụng cho các thủ thuật trong gân như mở cửa sổ gân bằng kim (needle fenestration tenotomy) và/hoặc tiêm huyết tương giàu tiểu cầu trong gân và các chiến lược tái tạo khác (Hình. 8.24).

Suggested Reading

- Acebes JC, Sánchez-Pernaute O. Ultrasonographic assessment of Baker's cysts after intra-articular corticosteroid injection in knee osteoarthritis. *J Clin Ultrasound*. 2006;34:113–7.
- Bandinelli F, Fedi R, Generini S, et al. Longitudinal ultrasound and clinical follow-up of Baker's cysts injection with steroids in knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol*. 2012;31:727–31.
- Berkoff DJ. Clinical utility of ultrasound guidance for intra-articular knee injections: a review. *Clin Interv Aging*. 2012;7:89–95.
- Chen CK, Lew HL, Liao RI. Ultrasound-guided diagnosis and aspiration of Baker's cyst. *Am J Phys Med Rehabil*. 2012;91(11):1002–4.

- Crisp T. High volume ultrasound guided injections at the interface between the patellar tendon and Hoffa's body are effective in chronic patellar tendinopathy: a pilot study. *Disabil Rehabil.* 2008;30(20–22):1625–34.
- Curtiss HM. Accuracy of ultrasound-guided and palpation-guided knee injections by an experienced and less-experienced injector using a superolateral approach: a cadaveric study. *PM&R.* 2011;3:507–15.
- Daley EL. Elbow, knee, and shoulder: does injection site and imaging make a difference? A systematic review. *Am Sports Med.* 2011;39:656–62.
- Ellis R. Iliotibial band friction syndrome—a systematic review. *Man Ther.* 2007;12:200–8.
- Ferrero G. Ultrasound-guided injection of platelet-rich plasma in chronic Achilles and patellar tendinopathy. *J Ultrasound.* 2012;15(4):260–6.
- Finnoff JT. Accuracy of ultrasound-guided versus unguided pes anserinus bursa injections. *PM&R.* 2010;2(8):732–9.
- Gunter P. Local corticosteroid injection in iliotibial band friction syndrome in runners: a randomized controlled trial. *Br J Sports Med.* 2004;38:269–72.
- Hong JH. Diagnosis of iliotibial band friction syndrome and ultrasound guided steroid injection. *Korean J Pain.* 2013;26(4):387–91.
- Kanaan Y. Sonographically guided patellar tendon fenestration: prognostic value of preprocedure sonographic findings. *Ultrasound Med.* 2013;32(5):771–7.
- Lueders DR. Ultrasound-guided knee procedures. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2016;27(3):631–48.
- Peng PW, Shankar H. Ultrasound-guided interventional procedures in pain medicine: a review of anatomy, sonoanatomy, and procedures. Part V: knee joint. *Reg Anesth Pain Med.* 2014;39(5):368–80.
- Sarah M. High volume image-guided Injections for patellar tendinopathy: a combined retrospective and prospective case series. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2014;4(2):214–9.pP
- Smith MK. Treatment of popliteal (Baker) cysts with ultrasound-guided aspiration, fenestration, and injection long-term follow-up. *Sports Health.* 2015;7(5):409–14.
- Strauss EJ. Iliotibial band syndrome: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg.* 2011;19:728–36.
- Ward EE, Jacobson JA, Fessell DP, Hayes CW, van Holsbeeck M. Sonographic detection of Baker's cysts: comparison with MR imaging. *AJR Am J Roentgenol.* 2001;176:373–80.
- Worp MP. Iliotibial band syndrome in runners: a systematic review. *Sports Med.* 2012;42:969–92.

Neilesh Soneji and Philip Peng

Giới Thiệu

Đau cổ chân và bàn ngón chân là một lý do thường gặp mà bệnh nhân phải đi khám tại các phòng khám. Nó là một thách thức lâm sàng để xác định nguyên nhân gây đau cổ chân và bàn ngón chân bởi vì vùng này có cấu trúc giải phẫu phức tạp. Hai nguyên nhân cơ xương khớp thường gặp nhất gây đau vùng này là bệnh lý khớp chày sên và khớp gót sên, ví dụ như thoái hóa khớp. Ngoài ra, đau bàn chân có thể do bệnh lý thần kinh. Các dây thần kinh ngoại vi của bàn chân có thể bị tổn thương hoặc bị kẹt, điều này có thể gây đau tại các vùng chi phối thần kinh cụ thể.

Khớp cổ chân được tạo nên từ 3 khớp chính: khớp chày sên, khớp gót sên, và khớp chày mác dưới (Hình. 9.1). Khớp chày sên được tạo bởi khớp giữa xương chày và xương mác với xương sên. Nó là một khớp hoạt dịch kiểu bản lề, điều này cho phép nó gấp và duỗi. Khớp gót sên được tạo bởi xương sên và xương gót. Khớp gót sên có thành phần trước và sau. Khớp chày sên và khớp gót sên thông với nhau trong khoảng 10–20% dân số.

Có 5 dây thần kinh ngoại vi chi phối cho bàn chân: dây TK mác nông (SPN), dây TK mác sâu (DPN), dây TK hiển trong (SaN), dây TK chày (TB), và dây TK hiển ngoài (SuN).

Các dây SPN và DPN là các nhánh của dây TK mác chung. Dây SPN chi phối cảm giác cho phần lớn mu bàn chân, ngoại trừ khe giữa ngón 1 và ngón 2, là phần được chi phối bởi dây DPN (Hình. 9.2). Dây SPN thường chạy dưới gót, trong 1/3

N. Soneji

Department of Anesthesia, University of Toronto, Toronto, ON, Canada

Department of Anesthesia and Pain Management, University Health Network – Toronto Western Hospital, Women’s College Hospital, Toronto, ON, Canada

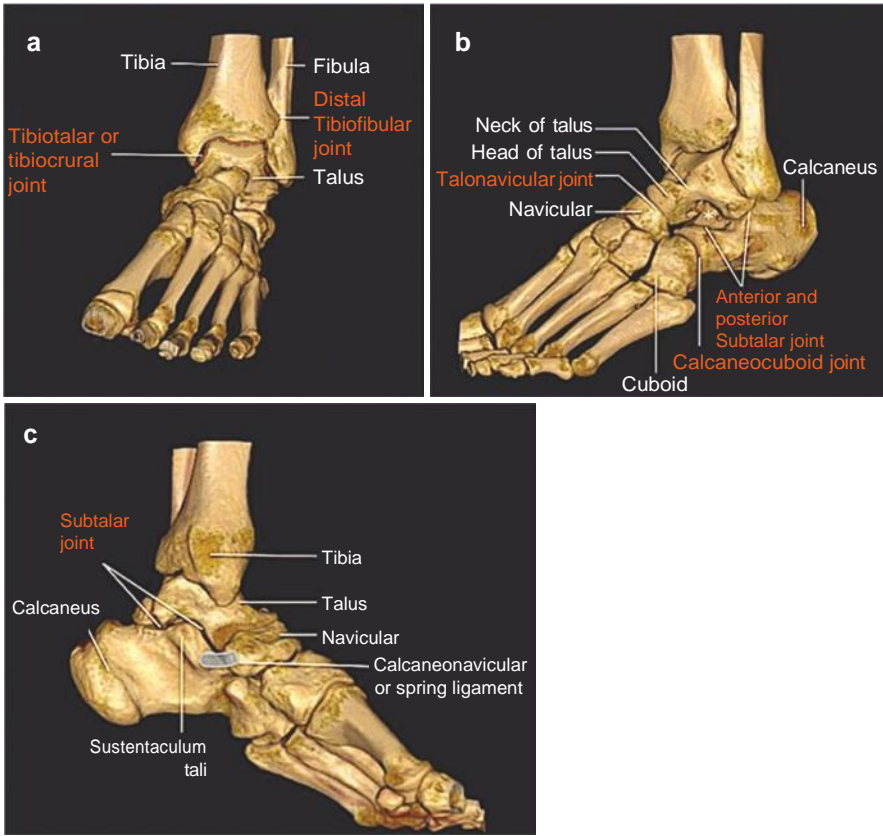
P. Peng (✉)

Department of Anesthesia and Pain Management, Toronto Western Hospital and Mount Sinai Hospital, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

e-mail: Philip.peng@uhn.ca

© Springer Nature Switzerland AG 2020

P. Peng et al. (eds.), *Ultrasound for Interventional Pain Management*,
https://doi.org/10.1007/978-3-030-18371-4_24



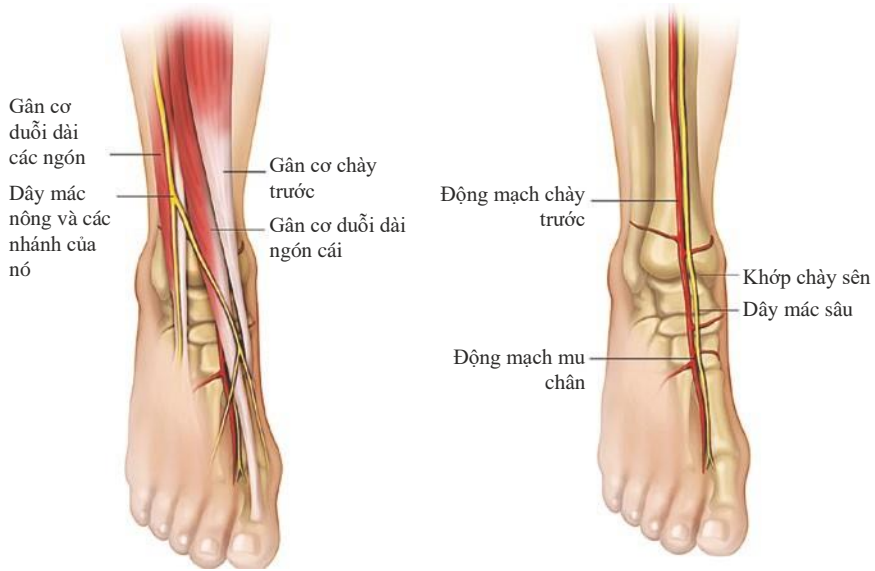
Hình. 9.1 Giải phẫu cổ chân. (a) mặt trước. (b) mặt bên. (c) mặt trong. (Reprinted with permission from the Philip Peng Educational Series)

giữa cẳng chân ở giữa các cơ mác và cơ duỗi dài các ngón (Hình. 9.3). Các nhánh tận này đều chi phối cảm giác. Trên mức khớp cổ chân, dây DPN nằm ngoài so với động mạch chày trước và giữa gân cơ duỗi dài các ngón và cơ duỗi dài ngón cái.

Ở mặt trong cổ chân, dây SaN chi phối cảm giác cho vùng xung quanh mắt cá trong và mặt trong của bàn chân (Hình. 9.4). Dây SaN chạy cạnh tĩnh mạch hiển lớn ở đoạn 1/3 dưới cẳng chân. Nó thường phân nhánh tại vị trí 3 cm trên mắt cá trong và vào mặt trước và mặt sau.

Dây TK chày chi phối cảm giác đến mặt gan của bàn chân. Dây TK chày chạy trong ống ổ chân cạnh động mạch chày sau (Hình. 9.5). Dây chày tách ra một nhánh sên trên mắt cá trong và sau đó tiếp tục cho hai nhánh tận là nhánh trong và nhánh ngoài.

Dây hiển ngoài SuN chi phối cảm giác cho mặt ngoài của 1/3 dưới cẳng chân và mặt ngoài của bàn chân. Ở đoạn 1/3 dưới cẳng chân, dây SuN chạy cạnh tĩnh mạch hiển bé giữa gân Achilles và gân mác dài (Hình. 9.6).



Hình. 9.2 Mặt trước cổ chân. (a) Dây mác nông. (b) Dây mác sâu và khớp chày sên. (Reprinted with permission from the Philip Peng Educational Series)

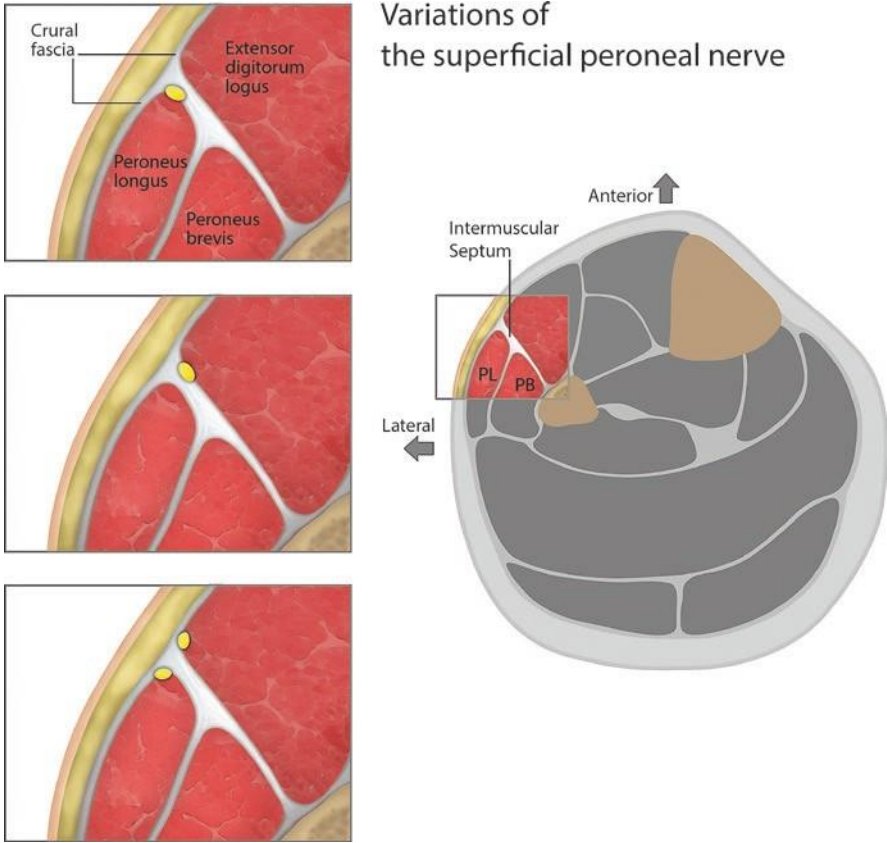
Lựa Chọn Bệnh Nhân

Tiền khớp chày sên và gót sên có thể có giá trị đối với mục đích chẩn đoán và điều trị. Tiêm các khớp này bằng các thuốc gây tê tại chỗ có thể giúp làm rõ nguồn gốc gây đau của khớp này và có thể được sử dụng để lên kế hoạch phẫu thuật làm vững khớp. Tiêm các khớp này cũng có thể làm giảm triệu chứng trong thoái hóa khớp, viêm khớp dạng thấp, và chấn thương mắt cá. Tiêm cạnh dây thần kinh xung quanh các dây thần kinh ở cẳng chân và cổ chân có thể được đề nghị ở những bệnh nhân có đau do bệnh lý thần kinh, đặc biệt là trong ngữ cảnh tổn thương dây thần kinh ngoại vi.

Mặt Cắt Siêu Âm Đối Với Các Dây TK Cổ Chân

Dây TK Hiện Ngoài và Mác Nông

- Tư thế: Nằm ngửa, nghiêng sang bên đối diện, bộc lộ mặt tự do của chân bị tác động
- Đầu dò: Linear 6–15 MHz



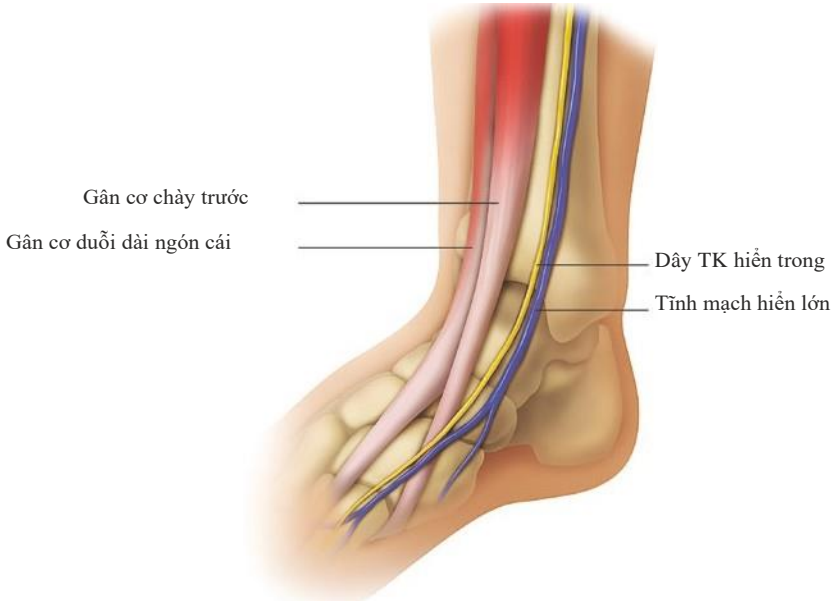
Hình. 9.3 Dây TK mạc nông ở 1/3 giữa cẳng chân. (Reprinted with permission from the Philip Peng Educational Series)

Mặt cắt 1

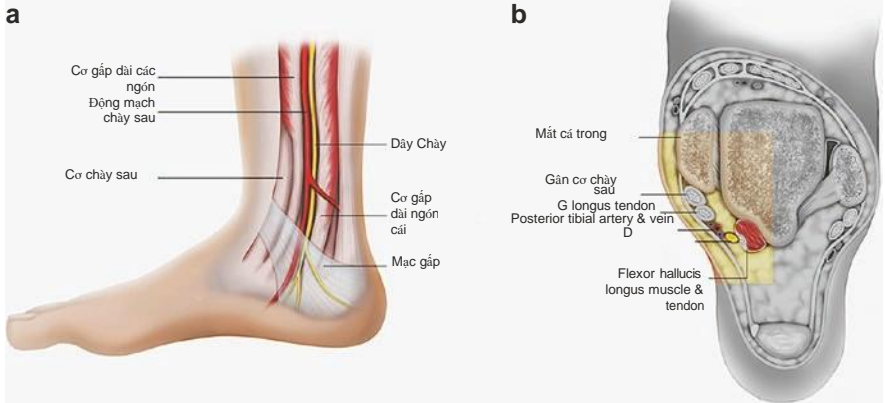
Tác giả gợi ý đặt đầu dò ban đầu tại 1/3 dưới cẳng chân trên xương mác (F) và cơ duỗi dài các ngón (EDL) (Hình. 9.7 hình trên). SPN nằm dưới mạc cẳng chân (mũi tên đậm). Dây SPN (mũi tên) có thể ở vị trí chỗ nối của vách liên cơ-intermuscular septum (giữa cơ mác và cơ EDL được đánh dấu bằng đầu mũi tên) và mạc cẳng chân.

Mặt cắt 2

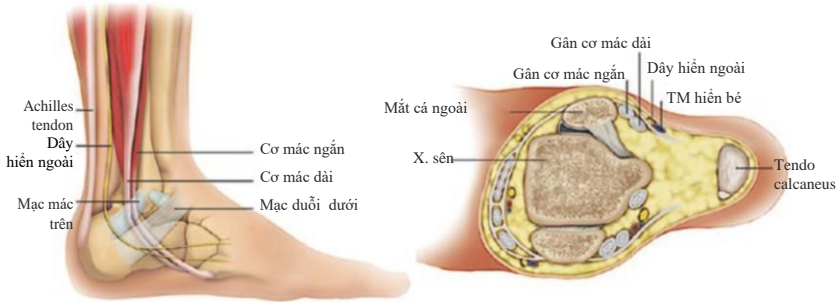
Di chuyển đầu dò hướng xuống dưới, thì dây SPN (mũi tên) có thể thấy nằm trong mạc cẳng chân (Các mũi tên đậm) ở hình giữa (Hình. 9.7 hình giữa).



Hình.9.4 Mặt trước trong cổ chân. Dây hiển trong. (Reprinted with permission from the Philip Peng Educational Series)

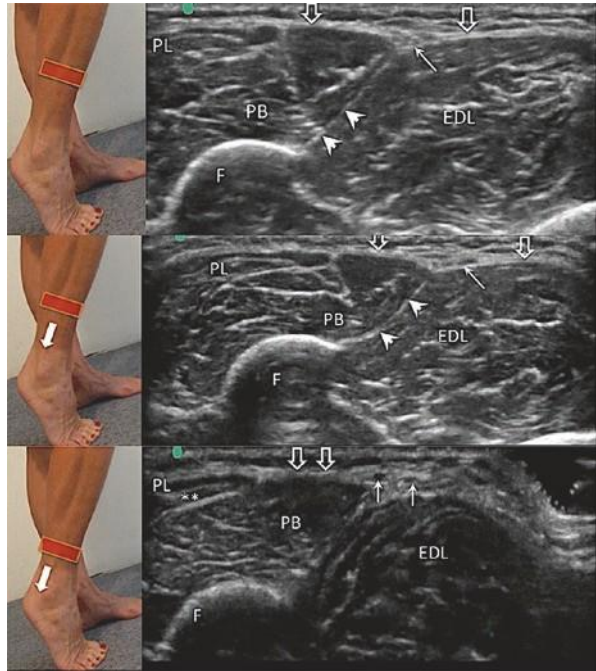


Hình. 9.5 Mặt trong cổ chân. (a) Dây TK chày mặt trong. (b) Mặt cắt ngang qua cổ chân. (Reprinted with permission from the Philip Peng Educational Series)



Hình. 9.6 Mặt ngoài cổ chân. (a) Mặt ngoài của dây hiển ngoài. (b) Cắt ngang cổ chân. (Reprinted with permission from the Philip Peng Educational Series)

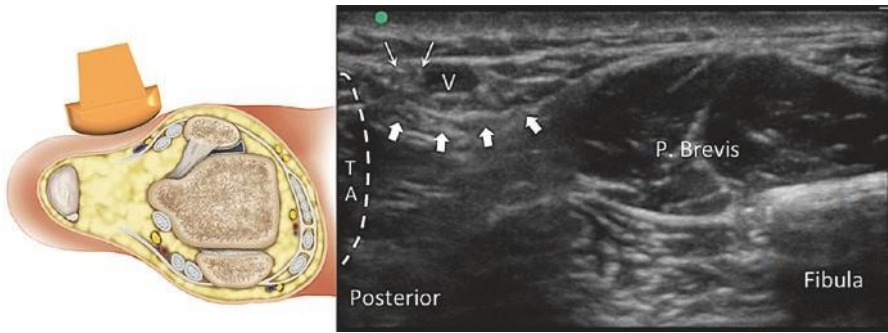
Hình. 9.7 Giải phẫu siêu âm dây mạc nông tại các vị trí khác nhau ở 1/3 dưới cẳng chân. (Reprinted with permission from the Philip Peng Educational Series)



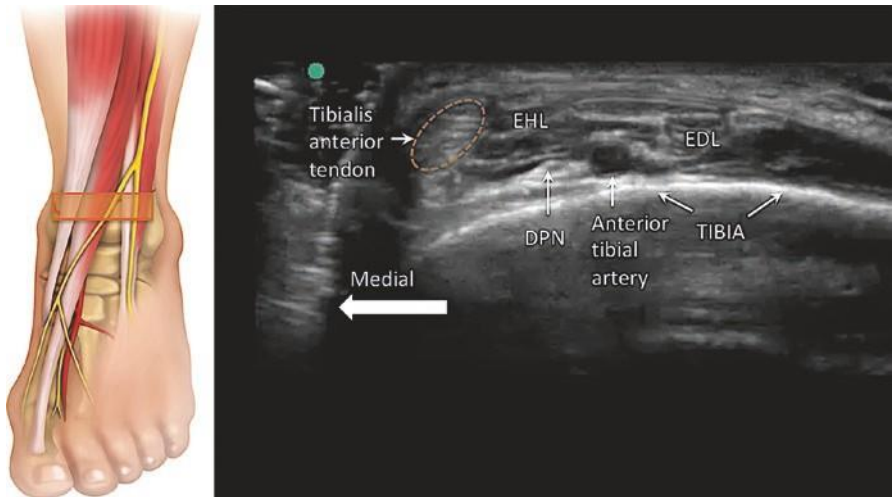
Mặt cắt 3

Di chuyển đầu dò xuống thấp hơn nữa, thì dây SPN (mũi tên) lúc này nằm nông trên mạc cẳng chân (các mũi tên đậm) (Hình. 9.7 hình dưới). PB và PL, cơ mạc ngắn và mạc dài; **, gân mạc ngắn; F, xương mác.

Đặt đầu dò giữa mắt cá ngoài và gân Achilles (TA), một mặt phẳng mạc (các mũi tên đậm) có thể được đánh giá (Hình. 9.8). Dây mạc ngoài (mũi tên) có thể thấy cạnh tĩnh mạch hiển bé (V) trong mặt phẳng mạc này.



Hình. 9.8 Giải phẫu siêu âm dây mác ngoài. Mũi tên dạng đường, dây mác ngoài. P. brevis, cơ mác ngắn. (Reprinted with permission from the Philip Peng Educational Series)

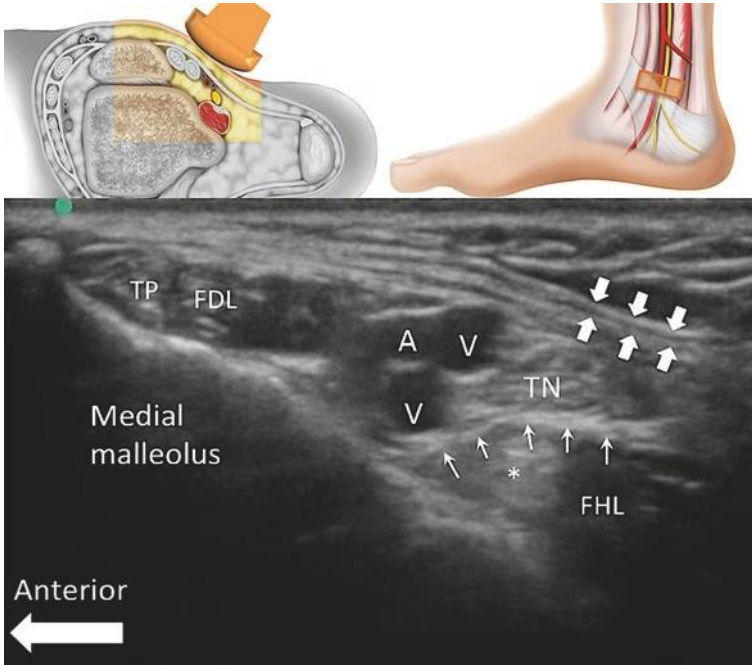


Hình. 9.9 Giải phẫu dây mác sâu DPN. (Reprinted with permission from the Philip Peng Educational Series)

Dây TK Mác Sâu

- Tư thế: Nằm ngửa, gối gấp, bàn chân đặt thoải mái trên bàn.
- Đầu dò: Linear 6–15 MHz

Đặt đầu dò theo trục ngắn hướng về các gân nằm ngay trên khớp cổ chân, gân lớn nhất sẽ là gân cơ chày trước (vòng tròn màu cam) (Hình. 9.9). Nằm dưới gân duỗi dài ngón cái (EHL) và gân duỗi dài các ngón (EDL) là động mạch chày trước. Dây mác sâu DPN nằm trong mặt phẳng mạc cùng với mạch máu này.



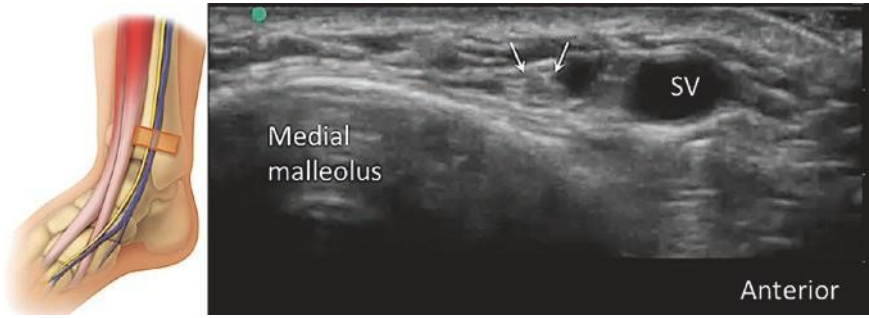
Hình. 9.10 Giải phẫu siêu âm dây TK chày. TP, gân cơ chày sau; FDL, gân gấp dài các ngón; Các mũi tên đậm, mạc gấp. (Reprinted with permission from the Philip Peng Educational Series)

Dây TK Chày và Dây TK Hiểm Trong

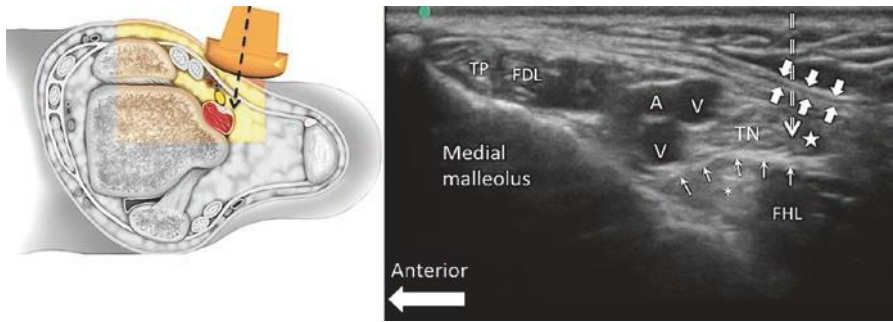
- Tư thế: Nằm ngửa, nghiêng về phía cùng bên, gối gấp
- Đầu dò: Linear 6–15 MHz

Đặt đầu dò giữa mắt cá trong và gân Achilles, lúc này sẽ thấy ống cổ chân và các thành phần trong đó (Hình. 9.10). Dây TK chày (TN) được thấy ở mặt sau ngoài so với động mạch chày sau và trên cơ gấp dài ngón cái (FHL). Khi đi động ngón cái, thì dây TK chày là phần không di chuyển trên mạc nằm trên cơ FHL (các mũi tên dạng đường), và gân cơ FHL (*) cũng được thấy rõ.

Đặt đầu dò trên mắt cá trong và ấn một lực rất nhẹ (Hình. 9.11). Dây TK hiểm trong (mũi tên) được thấy bên cạnh tĩnh mạch hiểm trong (SV). Thường thì dây TK nhỏ hoặc đã chia thành các nhánh nhỏ và không thể quan sát tại mức này.



Hình. 9.11 Giải phẫu siêu âm dây TK hiển trong. (Reprinted with permission from the Philip Peng Educational Series)



Hình. 9.12 Đặt kim tiêm ngoài mặt phẳng vào khoang sau dây TK chày. (Reprinted with permission from the Philip Peng Educational Series)

Thủ Thuật Đối Với Các Dây TK Cổ Chân

- Thuốc: Bupivacaine 0.25% 10 mL kết hợp với depo steroid (Depo-Medrol) 40 mg
- Kim: 25G 1.5-inch

Đối với mỗi vị trí, 3–5 mL là đủ, thể tích lớn hơn đối với dây TK chày TN. Đối với TN, chúng tôi ưu tiên đi kim ngoài mặt phẳng (mũi tên đứt) hướng đến đích là khoang (★) sau dây TK chày, khoang được tạo bởi mạc (mũi tên đậm) và mạc nằm trên cơ FHL (các mũi tên) (Hình. 9.12). Đối với các dây TK SPN, SaN, và DPN, chúng tôi gợi ý tiêm trong mặt phẳng và dây SN tiêm ngoài mặt phẳng.

Mặt Cắt Siêu Âm Với Các Khớp Cổ Chân

Khớp Chày Sên

- Tư thế: Nằm ngửa, gối gấp, bàn chân đặt trên bàn
- Đầu dò: Linear 6–15 MHz

Mặt cắt 1

Tương tự như Hình. 9.9, đặt đầu dò ở đầu dưới xương chày. Xác định gân cơ chày trước.

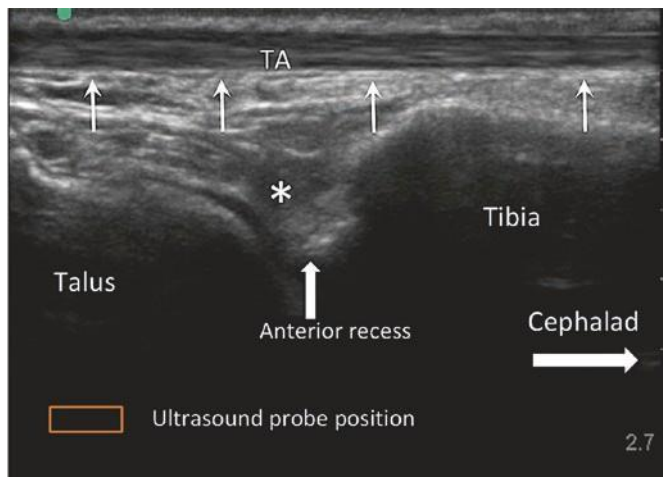
Mặt cắt 2

Xoay đầu dò để tạo ra mặt cắt trực dọc của gân cơ chày trước (TA) (Hình. 9.13). Khoảng giữa gân cơ TA (mũi tên) và mắt cá trong là đường vào ngách trước của khớp chày sên. Nó được bọc bởi lớp mỡ (*).

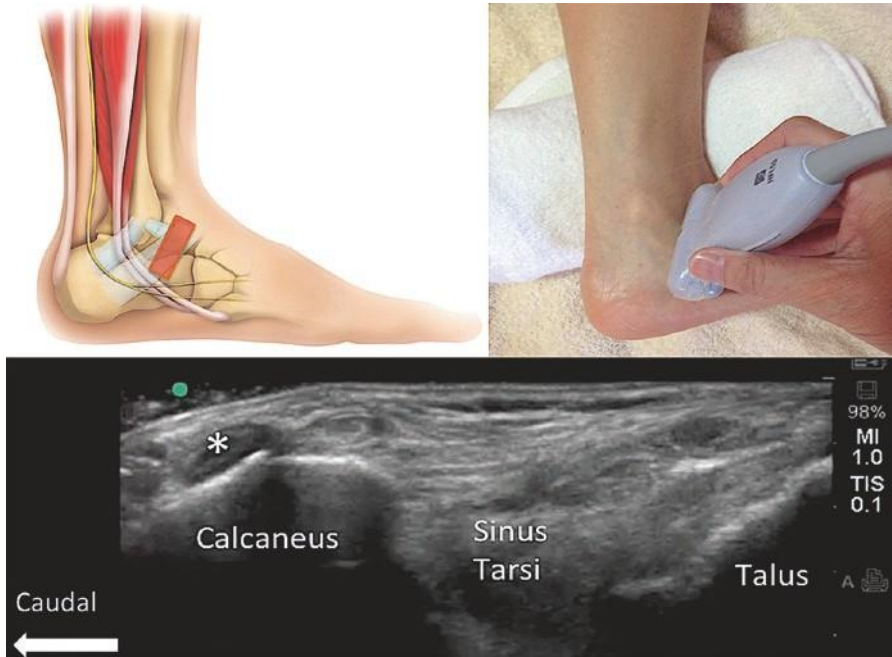
Khớp Gót Sên (Tiếp Cận Theo Mặt Ngoài)

Có 3 cách tiếp cận vào khớp gót sên và tác giả ưu tiên tiếp cận theo mặt ngoài.

- Tư thế ngoài, bộc lộ mặt ngoài của chân bị tác động, đặt một khăn đã cuộn dưới mắt cá trong để cho phép lật cổ chân
- Đầu dò: Linear 6–15 MHz



Hình. 9.13 Giải phẫu siêu âm mặt trước khớp chày sên. (Reprinted with permission from the Philip Peng Educational Series)



Hình. 9.14 Giải phẫu siêu âm xoang cổ chân (sinus tarsi). (Reprinted with permission from the Philip Peng Educational Series)

Mặt cắt 1

Sờ vào xoang cổ chân (một “hõm” lớn trong mắt cá ngoài) và đặt đầu dò trên nó (Hình. 9.14). Ở mặt xương gót, có thể thấy gân cơ mác (*).

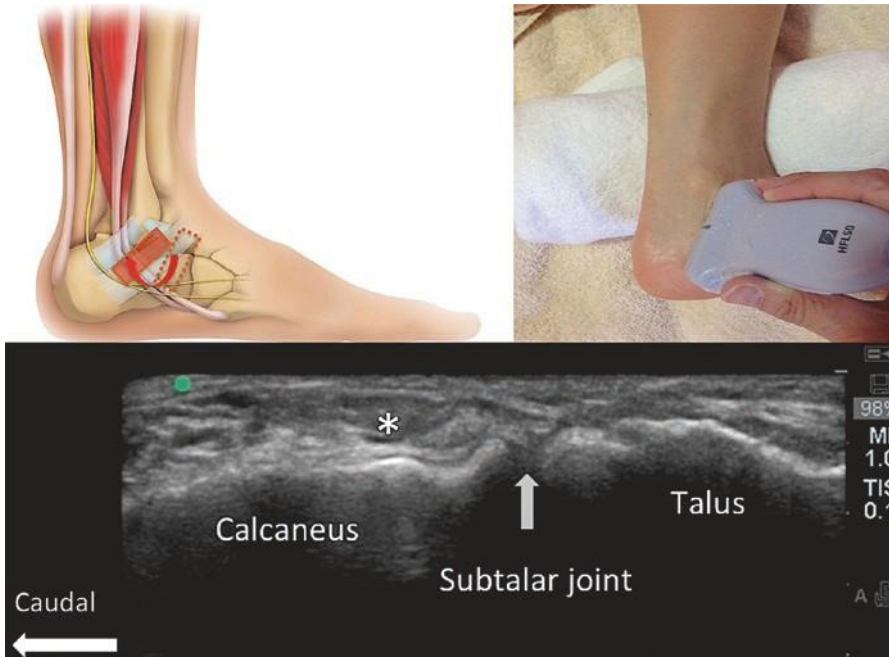
Mặt cắt 2

Xoay đầu dò hướng về mắt cá ngoài nhiều nhất có thể, và bóng lưng tăng âm của cả xương gót và xương sên sẽ trở nên nông kèm theo một khoảng trống giữa chúng (mũi tên đậm) (Hình 9.15). Đây chính là đường vào khớp gót sên. Gân cơ mác (*) nằm ở mặt xương gót.

Thủ Thuật

Tiêm Khớp Chày Sên—Ngách Khớp Trước

- Kìm: 22G 3.5-inch needle.
- Thuốc: 3 mL gây tê tại chỗ (2% plain bupivacaine)
- 1 mL steroid (40 mg Depo-Medrol)



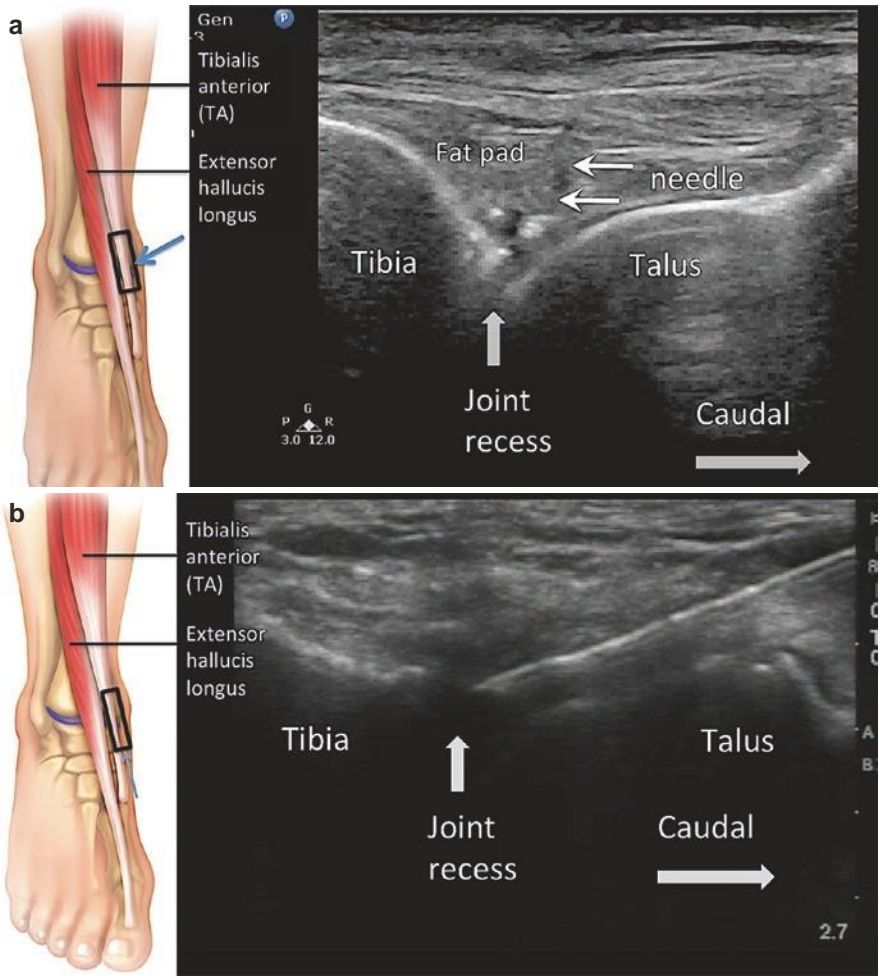
Hình. 9.15 giải phẫu siêu âm khớp gót sên mặt sau. (Reprinted with permission from the Philip Peng Educational Series)

Cả tiêm ngoài mặt phẳng (Hình. 9.16a) và tiêm trong mặt phẳng (Hình. 9.16b) đã được mô tả. Các tác giả ưu tiên cách tiêm ngoài mặt phẳng bởi vì dễ thực hiện và khoảng cách đến đích ngắn. Khi kim vượt qua lớp mỡ trước, bơm trước bằng normal saline để đảm bảo thuốc được lan vào khớp. Tiêm thành công sẽ gây ra căng đầy lớp mỡ.

Tiêm Khớp Gót Sên—Tiếp Cận Mặt Ngoài

Kim: 25G 1.5-inch needle.
Thuốc: 2 mL of local anesthetic (2% plain lidocaine)
1 mL steroid (40 mg Depo-Medrol)

Kỹ thuật tiêm ngoài mặt phẳng được sử dụng. Đầu dò linear được xoay ra sau để quan sát khớp gót sên (Hình. 9.17). Đầu kim được đưa qua giữa xương gót và xương sên bằng cách tiêm trước saline. Các mũi tên mỏng, hướng đi kim với kỹ thuật tiêm ngoài mặt phẳng. Mũi tên dày, khớp gót sên. Reprinted with permission from the Philip Peng Educational Series.

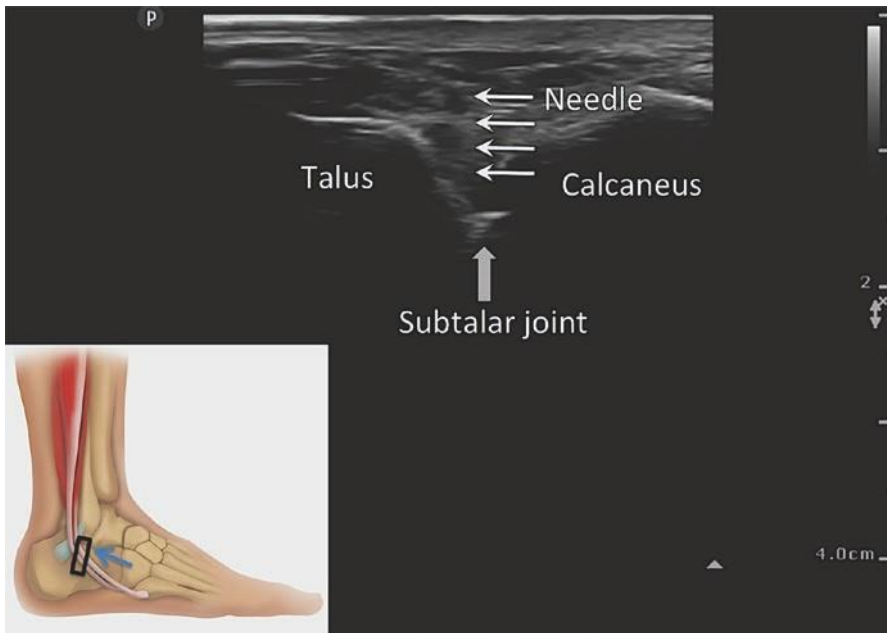


Hình. 9.16 (a) Tiêm ngoài mặt phẳng khớp chày sên. (b) Tiêm trong mặt phẳng khớp chày sên. (Reprinted with permission from the Philip Peng Educational Series)

Clinical Pearls

1. Khi quét khớp chày sên trước, đảm bảo rằng bàn chân bệnh nhân đặt sát trên bàn kèm theo gối gấp. Điều này làm mở rộng ngách khớp trước.
2. Khi quét khớp chày sên, hãy bắt đầu quét trên gân cơ chày trước. Sau đó đầu dò nên đưa vào giữa. Đặt kim ở phía trong gân cơ chày trước sẽ tránh được tổn thương dây TK mức sâu và động mạch mu.

3. Khi tiêm khớp chày sên trước, hãy đảm bảo thuốc không bị tích tụ lại trong lớp mỡ trước.
4. Khớp gót sên có thể tiêm từ mặt trong, mặt ngoài, hoặc mặt sau ngoài. Tiêm mặt ngoài là cách tiếp cận được ưu tiên bởi tác giả bởi vì nó có ít nguy cơ tổn thương các cấu trúc mạch máu thần kinh trong vùng này.
5. Khi quét khớp gót sên theo mặt ngoài, hãy bắt đầu quét xoang cổ chân cái mà có thể sờ thấy ở hầu hết bệnh nhân. Sau đó xoay phần xa đầu dò ra phía sau và tìm kiếm gân cơ mác. Khớp gót sên sẽ được quan sát thấy cạnh gân cơ mác.



Hình. 9.17 Hướng đi kim vào khớp gót sên. (Reprinted with permission from the Philip Peng Educational Series)

Literature Review

Tiêm dưới siêu âm là một kỹ thuật đã được phê chuẩn cho tiêm các khớp chày sên và khớp gót sên. Các nghiên cứu đã chỉ ra tỷ lệ chính xác là 100% khi sử dụng siêu âm hướng dẫn để tiêm khớp chày sên. Tỷ lệ chính xác khi tiêm khớp gót sên cũng đạt 100%. Do giải phẫu khớp gót sên, mà sự tràn của thuốc tiêm vào các cấu trúc xung quanh xảy ra khoảng 20%. Tỷ lệ tràn thuốc ra các vùng như khớp gót

sên và các gân cơ mắc là tương tự nhau giữa siêu âm và các kỹ thuật tiêm khác như fluoroscopy và tiêm mù. Tiêm các khớp cổ chân bằng gây tê tại chỗ và steroid có thể có giá trị trong chẩn đoán.

Suggested Readings

- Antonakakis JG, Scalzo DC, Jorgenson AS, et al. Ultrasound does not improve the success rate of a deep peroneal nerve block at the ankle. *Reg Anesth Pain Med.* 2010;35:217–21.
- Chang KV, Hsiao MY, Chen WS, Wang TG, Chien KL. Effectiveness of intra-articular hyaluronic acid for ankle osteoarthritis treatment: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013;94:951–60.
- Chen J, Lesser J, Hadzic A, Resta-Flarer F. The importance of the proximal saphenous nerve block for foot and ankle surgery. *Reg Anesth Pain Med.* 2013;38:372.
- Chin KJ. Ultrasound visualization of the superficial peroneal nerve in the mid-calf. *Anesthesiology.* 2013;118:956–65.
- Ducic I, Dellon AL, Graw KS. The clinical importance of variations in the surgical anatomy of the superficial peroneal nerve in the mid-third of the lateral leg. *Ann Plast Surg.* 2006;56:635–8.
- Khosla S, Thiele R, Baumhauer JF. Ultrasound guidance for intra-articular injections of the foot and ankle. *Foot Ankle Int.* 2009;30:886–90.
- Khoury NJ, el-Khoury GY, Saltzman CL, Brandser EA. Intraarticular foot and ankle injections to identify source of pain before arthrodesis. *AJR Am J Roentgenol.* 1996;167:669–73.
- Lucas PE, Hurwitz SR, Kaplan PA, Dussault RG, Maurer EJ. Fluoroscopically guided injections into the foot and ankle: localization of the source of pain as a guide to treatment—prospective study. *Radiology.* 1997;204:411–5.
- Newman JS. Diagnostic and therapeutic injections of the foot and ankle. *Semin Roentgenol.* 2004;39:85–94.
- Papaliadis DN, Vanushkina MA, Richardson NG, Di Preta JA. The foot and ankle examination. *Med Clin North Am.* 2014;98:181–204.
- Reach JS, Easley ME, Chuckpaiwong B, Nunley JA. Accuracy of ultrasound guided injections in the foot and ankle. *Foot Ankle Int.* 2009;30:239–42.
- Redborg KE, Antonakakis JG, Beach ML, Chinn CD, Sites BD. Ultrasound improves the success rate of a tibial nerve block at the ankle. *Reg Anesth Pain Med.* 2009;34:256–60.
- Ricci S, Moro L, Antonelli Incalzi R. Ultrasound imaging of the sural nerve: ultrasound anatomy and rationale for investigation. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2010;39:636–41.
- Smith J, Finnoff JT, Henning PT, Turner NS. Accuracy of sonographically guided posterior subtalar joint injections: comparison of 3 techniques. *J Ultrasound Med.* 2009;28:1549–57.
- Smith J, Maida E, Murthy NS, Kissin EY, Jacobson JA. Sonographically guided posterior subtalar joint injections via the sinus tarsi approach. *J Ultrasound Med.* 2015;34:83–93.
- Soneji N, Peng P. Ultrasound-guided interventional procedures in pain medicine: a review of anatomy, sonoanatomy and procedures. Part VI: ankle joint. *Reg Anesth Pain Med.* 2016;41:99–116.

- Thomas MJ, Roddy E, Zhang W, Menz HB, Hannan MT, Peat GM. The population prevalence of foot and ankle pain in middle and old age: a systematic review. *Pain*. 2011;152:2870–80.
- Ward ST, Williams PL, Purkayastha S. Intra-articular corticosteroid injections in the foot and ankle: a prospective 1-year follow-up investigation. *J Foot Ankle Surg*. 2008;47:138–44.
- Wisniewski SJ, Smith J, Patterson DG, Carmichael SW, Pawlina W. Ultrasound-guided versus nonguided tibiotalar joint and sinus tarsi injections: a cadaveric study. *PM R*. 2010;2:277–81.

Dmitri Souza

Các từ viết tắt

LP-PRP	Leukocyte-pure platelet-rich plasma
LR-PRP	Leukocyte-rich platelet-rich plasma
NSAIDs	Nonsteroidal anti-inflammatory drugs
PPP	Platelet-pure plasma
PRP	Platelet-rich plasma

Giới thiệu

PRP là gì?

Huyết tương giàu tiểu cầu (PRP) có nghĩa là nói đến nồng độ của tiểu cầu trên mức sinh lý trong huyết tương. Tiêm PRP là một trong những công cụ giúp tái tạo, hiện nay đang tăng sự phổ biến trong điều trị một số bệnh lý cơ xương khớp cụ thể. Nghiên cứu và sử dụng trên lâm sàng của PRP và kể cả nhiều biện pháp tái tạo khác, là một trong những xu hướng mới nhất trong điều trị các bệnh lý cơ xương khớp và đau mạn tính kết hợp. Tuy nhiên, vẫn có rất ít các nghiên cứu lâm sàng chất lượng cao về chủ đề này. Chương này sẽ cung cấp một tổng quan ngắn về PRP và nói đến các phát triển gần đây trong việc áp dụng PRP điều trị các bệnh lý đau cơ xương khớp mạn tính.

D. Souza (✉)

Ohio University, Heritage College of Osteopathic Medicine, Athens, OH, USA

Center for Pain Medicine, Western Reserve Hospital, Cuyahoga Falls, OH, USA

e-mail: ds241014@ohio.edu

© Springer Nature Switzerland AG 2020

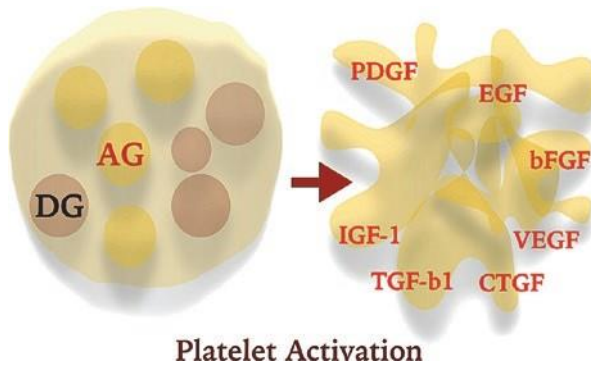
P. Peng et al. (eds.), *Ultrasound for Interventional Pain Management*,

https://doi.org/10.1007/978-3-030-18371-4_25

PRP tác dụng như thế nào?

PRP, tương tự các phương thức y học giúp tái tạo khác, nhằm mục đích sửa chữa các mô đã tổn thương hoặc bị bào mòn. Các cơ chế sửa chữa vẫn đang được tiếp tục nghiên cứu. Có một lượng lớn dữ liệu nghiên cứu cơ bản về PRP. Người ta xác định rằng vai trò chính của PRP không phải là thay thế mô đã bị tổn thương hoặc mô mất chức năng, nhưng, nó thúc đẩy phục hồi mô thông qua tạo tín hiệu và thu hút các tế bào gốc trung mô, cũng được gọi tế bào gốc y học (medicinal stem cells - MSC). PRP chứa nhiều các yếu tố phát triển và các phân tử tín hiệu khác hơn đáng kể so với trong các mô bị tổn thương, hoặc thậm chí là trong máu toàn phần (Hình 10.1 và Bảng 10.1).

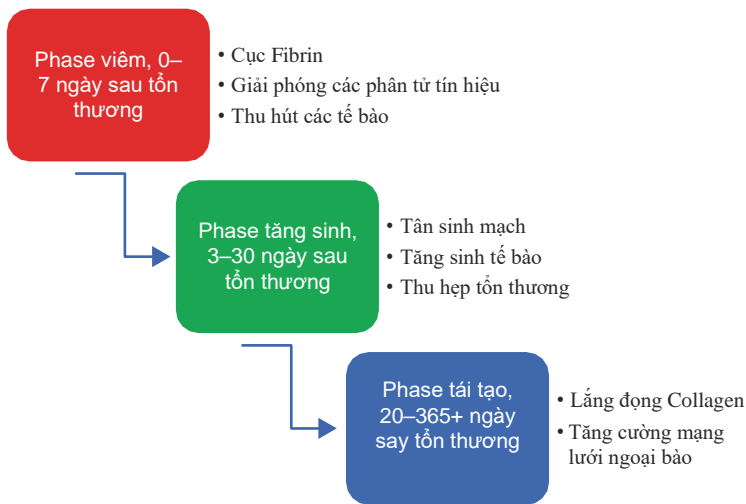
Các cơ chế tác dụng của PRP về mặt sửa chữa là phức tạp nhưng nó diễn ra gần như tương tự với cách sửa chữa thông thường, được thúc đẩy bởi PRP (Hình 10.2 và 10.3). Có một vài yếu tố tác động lên hiệu quả của nó, bao gồm thể tích máu được sử dụng để tạo ra dung dịch PRP, nồng độ PRP, sử dụng kháng đông khi tạo ra PRP, số lượng tiểu cầu, số lượng bạch cầu (WBC), loại tổn thương hay bệnh lý, thiết bị sử dụng tạo PRP, số lần tiêm PRP, khoảng cách giữa các lần tiêm PRP, và nhiều yếu tố khác (Bảng 10.2). Các nghiên cứu gần đây gợi ý rằng sự giải phóng các yếu tố phát triển có thể phụ thuộc vào các yếu tố lạ và hệ vi khuẩn và tình trạng miễn dịch của vật chủ.



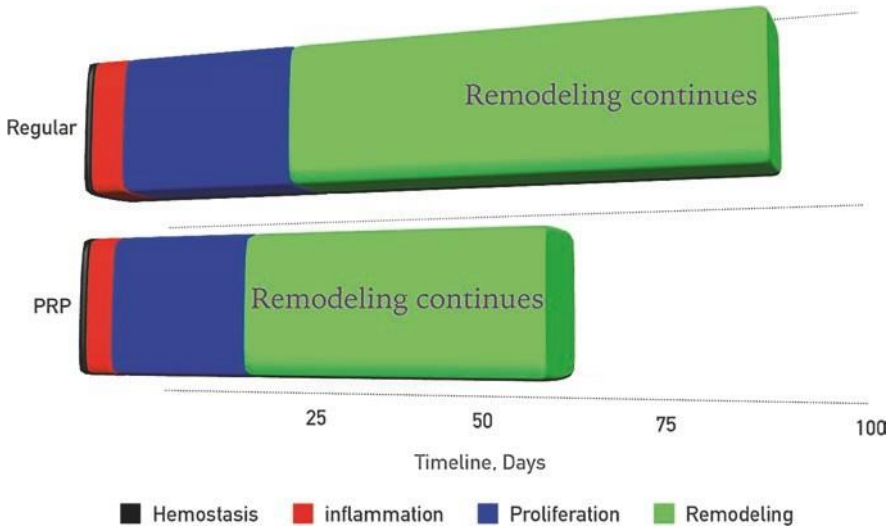
Hình. 10.1 Sinh lý tiểu cầu. Tiểu cầu không phải là tế bào mà là những mảnh bào tương không nhân của các tế bào có nhân không lồ có từ 1–4 μm . Tiểu cầu chứa các hạt nặng và các hạt alpha. Các hạt alpha chứa các phân tử bám dính, đông máu và các yếu tố tiêu fibrin, các yếu tố phát triển, cytokines, các protein kháng khuẩn, và các yếu tố khác, tổng cộng trên 1000. Những yếu tố này được giải phóng thông qua hoạt hóa tiểu cầu được chỉ ra ở hình trên. *AG – các hạt Alpha, DG – các hạt nặng, PDGF – yếu tố phát triển có nguồn gốc từ tiểu cầu, IGF-1 – Insulin-like growth factor-1, TGF- β 1 – Transforming growth factor beta-1, CTGF – Connective tissue growth factor, VEGF – Vascular endothelial growth factor, b-FGF – Basic fibroblastic growth factor, EGF – Epidermal growth factor

Bảng 10.1 Các protein huyết tương giàu tiểu cầu

Các protein có hoạt tính sinh học được giải phóng từ PRP và tác dụng của chúng trên sữa chữa mô
Platelet-derived growth factor (PDGF) – fibroblast production, chemotaxis, collagen production
Insulin-like growth factor-1 (IGF-1) – cell growth, differentiation
Transforming growth factor beta-1 (TGF-b1) angiogenesis, extracellular matrix formation, cell viability
Connective tissue growth factor (CTGF) – connective tissue growth
Vascular endothelial growth factor (VEGF) – new blood vessel growth and anti-apoptosis of blood vessel cells
Fibroblastic growth factor (b-FGF) – tissue repair, collagen production, myoblast proliferation
Epidermal growth factor (EGF) – cell recruitment, proliferation, differentiation, promotion of epithelial cells



Hình. 10.2 Cách sữa chữa tổn thương cơ bản. Phản ứng ban đầu với tổn thương bắt đầu ngay bằng sự ứ máu. Pha viêm sau đó là pha tăng sinh và cuối cùng là pha tái tạo. Quá trình sữa chữa mô có thể kéo dài trên 1 năm



Hình. 10.3 Tại sao sử dụng huyết tương giàu tiểu cầu (PRP)? Nồng độ tiểu cầu bình thường hay sinh lý trong máu là 150–450,00 / μL . Số lượng tiểu cầu cao hơn gấp 3 đến 8 lần trong PRP. Do đó, nồng độ của các yếu tố phát triển và các phân tử tín hiệu khác là cao hơn đáng kể, điều này có thể giải thích cho một số cơ chế thúc đẩy tái tạo mô bằng sử dụng huyết tương giàu tiểu cầu. PRP có thể tạo ra các tác dụng kháng viêm và gây viêm đồng thời, điều này làm cho nó khác biệt với corticosteroids, chất được sử dụng rộng rãi để ức chế bậc quá trình viêm, và với prolotherapy, thường thúc đẩy phản ứng viêm sau khi tiêm nó.

Bảng 10.2 Các yếu tố tác động lên tác dụng của PRP

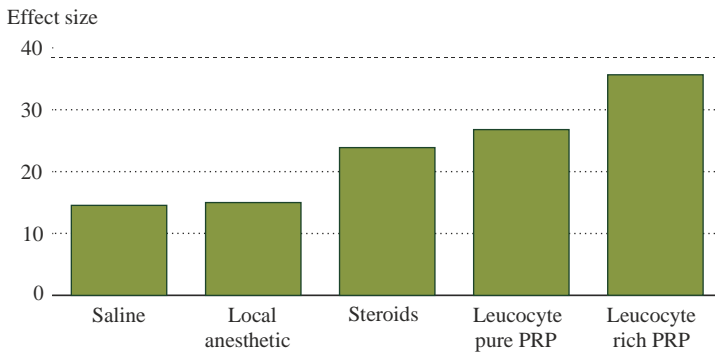
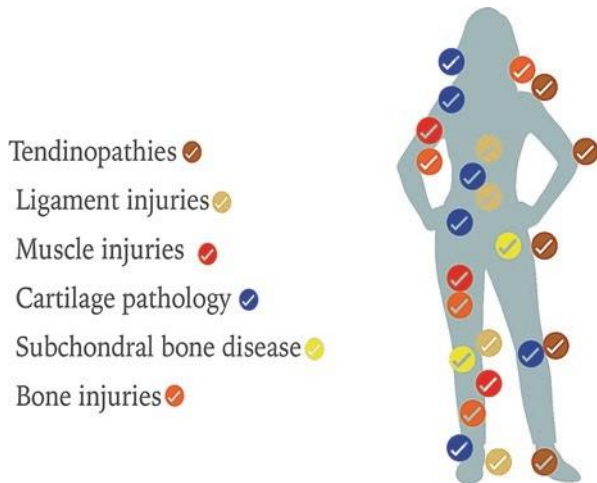
Các yếu tố tác động đến kết cục của tiêm PRP
Thể tích máu được sử dụng để tạo ra PRP
Nồng độ PRP
Sử dụng chất kháng đông
Số lượng tiểu cầu trước thủ thuật
Số lượng bạch cầu
Loại tổn thương hay bệnh lý được điều trị bằng PRP
Thiết bị được sử dụng để tạo PRP
Số lần tiêm PRP
Khoảng cách giữa các lần tiêm PRP
Hệ vi khuẩn người bệnh
Tình trạng miễn dịch
Các yếu tố khác

Các Áp Dụng Lâm Sàng Của PRP và Lựa Chọn Bệnh Nhân

Các áp dụng lâm sàng của PRP bao gồm, nhưng không giới hạn, các bệnh lý gân, tổn thương dây chằng, tổn thương cơ, bệnh lý sụn, bệnh lý xương dưới sụn, và các tổn thương xương (Hình. 10.4). Điều trị bệnh lý gân là một trong những áp dụng thường gặp nhất của PRP.

So sánh hiệu quả của PRP và các kỹ thuật khác được chỉ ra ở Hình. 10.5. Các tiến bộ gần đây trong trường phái y học tái tạo chỉ ra rằng các sản phẩm máu tự thân nhau, được đặt tên, huyết tương giàu tiểu cầu nghèo bạch cầu (LP-PRP), huyết tương giàu tiểu cầu giàu bạch cầu (LR-PRP), và huyết tương nghèo tiểu cầu (PPP), có thể tác dụng lên mô cơ vân theo cách khác nhau (Bảng 10.3).

Hình. 10.4 Áp dụng lâm sàng của huyết tương giàu tiểu cầu (PRP). Có trên 5000 công bố liên quan đến PRP. Áp dụng lâm sàng thường gặp nhất là bệnh lý gân và thoái hóa khớp

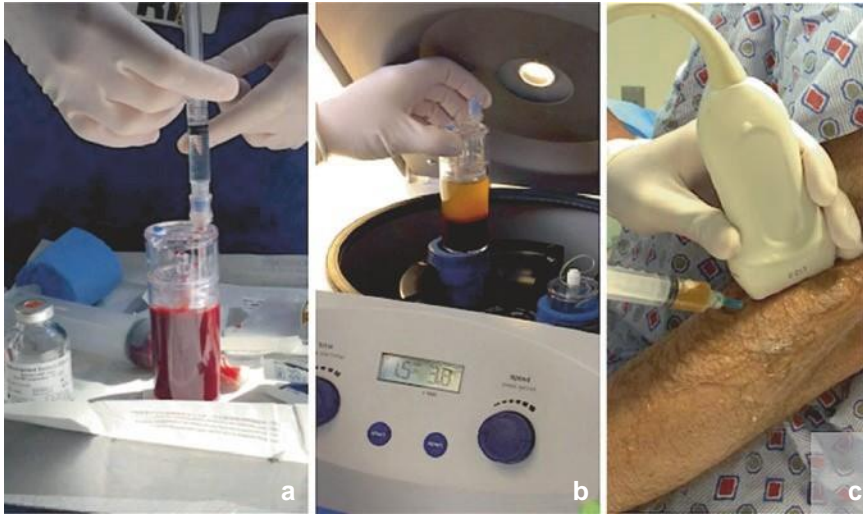


Hình. 10.5 Huyết tương giàu tiểu cầu (PRP) trong điều trị bệnh lý gân. Biểu đồ trên chỉ ra mẫu hiệu quả của các kỹ thuật tiêm đối với bệnh lý gân dựa trên một phân tích gộp gần đây (Fitzpatrick J, Bulsara M, Zheng MH. The Effectiveness of Platelet-Rich Plasma in the Treatment of Tendinopathy: A Meta-analysis of Randomized Controlled Clinical Trials. Am J Sports Med. 2017;45(1):226-233)

Bảng 10.3 Tác dụng của các dạng huyết tương giàu tiểu cầu khác nhau lên tái tạo mô

Kết cục về sự tái tạo mô phụ thuộc vào các dạng khác nhau của PRP
LR-PRP có nhiều hiệu quả hơn về tái tạo gân.
LP-PRP có nhiều hiệu quả hơn trong tái tạo sụn.
PPP có nhiều hiệu quả hơn trong sửa chữa cơ tái tạo gân

plasma, *LR-PRP* Leucocyte-pure platelet-rich plasma, *PPP* Platelet-pure plasma



Hình. 10.6 Các dạng huyết tương giàu tiểu cầu và tiêm. (a) Thêm chất kháng đông vào mẫu máu. (b) Tách hồng cầu ra khỏi huyết tương. (c) tiêm PRP. Điều quan trọng là đảm bảo vô khuẩn trong toàn bộ quá trình này: từ khi lấy máu cho đến khi tiêm PRP

Hầu hết các tác giả đồng ý rằng PRP không phải là lựa chọn điều trị first-line. Các chỉ định của tiêm PRP nên được đánh giá cẩn thận với lợi ích lớn hơn nguy cơ của nó. Điều quan trọng là thảo luận với bệnh nhân về các hạn chế của điều trị bằng PRP và đạt được sự đồng thuận chung. Các chống chỉ định tuyệt đối của tiêm PRP gồm, nhưng không giới hạn gồm bệnh nhân từ chối với thủ thuật này, bệnh hệ thống chưa kiểm soát, các tổn thương da, hoặc nhiễm trùng tại vị trí tiêm. Các chống chỉ định tương đối gồm giảm tiểu cầu và có bệnh ung thư kèm theo.

Cách Tạo Ra PRP

Các bước tạo ra PRP gồm lấy máu tự thân vô khuẩn, thêm chất kháng đông và quay ly tâm mẫu máu để tập trung tiểu cầu trong huyết tương (Hình. 10.6).

Các Điểm Quan Trọng

1. Lần khám đầu tiên nên bao gồm khám lâm sàng tỉ mỉ, đánh giá số lượng tế bào máu và các xét nghiệm khác nếu cần.
2. Nên ngừng NSAIDs và các thuốc có thành phần acetylsalicylic acid trong liều quá 81 mg, 1 tuần trước khi điều trị PRP sau khi có sự cho phép của bác sỹ, kê lại acetylsalicylic acid, khi phù hợp.
3. Bệnh nhân nên uống 3 đến 5 cốc nước 1.5 hour trước khi làm thủ thuật.
4. Để có kết cục tốt nhất, LP-PRP nên được tiêm vào các khớp hoạt dịch; LR-PRP có hiệu quả hơn đối với các bệnh lý dây chằng và gân, và PPP có thể có lợi nhất đối với các mô cơ.
5. Hạn chế vận động tạm thời tại vùng được điều trị , ngoại trừ đối với tiêm nội khớp.
6. Nên ngừng NSAIDs và các thuốc có thành phần acetylsalicylic acid trong liều quá 81 mg, khoảng 4 tuần sau điều trị PRP sau khi có sự cho phép của bác sỹ, kê lại acetylsalicylic acid, khi cần thiết.

Literature Review

Có nhiều điểm thú vị trong cộng đồng y học đối với các lựa chọn điều trị tái tạo. Số lượng các công bố về PRP đã tăng lên đáng kể trong vài năm gần đây. Các nghiên cứu lâm sàng chất và các phân tích hệ thống chất lượng cao chỉ ra rằng PRP có hiệu quả vừa đối với thoái hóa khớp gối giai đoạn sớm. Các chỉ định đối với các bệnh lý cơ xương khớp khác vẫn chưa phát triển. Các tiến bộ gần đây trong điều trị PRP chỉ ra rằng các sản phẩm máu tự thân khác nhau, như, LP-PRP, LR-PRP, và PPP, có hiệu quả khác nhau lên các mô. Những tiến bộ này có thể sẽ mang đến một lượng dữ liệu lâm sàng chất lượng cao mới trong tương lai gần. Các khó khăn trong chuẩn hóa các chất liệu sinh học vẫn là một trong những mặt thách thức trong phát triển các áp dụng lâm sàng. Một thách thức lớn khác là liên quan đến sự đa dạng của các bệnh lý lâm sàng được điều trị bằng PRP.

Suggested Readings

Cole BJ, Karas V, Hussey K, Pilz K, Fortier LA. Hyaluronic acid versus platelet-rich plasma: a prospective, double-blind randomized controlled trial comparing clinical outcomes and effects on intra-articular biology for the treatment of knee osteoarthritis. *Am J Sports Med.* 2017;45(2):339–46.

-
- Fitzpatrick J, Bulsara M, Zheng MH. The effectiveness of platelet-rich plasma in the treatment of tendinopathy: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Am J Sports Med.* 2017;45(1):226–33.
- Gormeli G, Gormeli CA, Ataoglu B, Colak C, Aslanturk O, Ertem K. Multiple PRP injections are more effective than single injections and hyaluronic acid in knees with early osteoarthritis: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017;25(3):958–65.
- Joshi Jubert N, Rodríguez L, Reverté-Vinaixa MM, Navarro A. Platelet-rich plasma injections for advanced knee osteoarthritis: a prospective, randomized, double-blinded clinical trial. *Orthop J Sports Med.* 2017;5(2):2325967116689386.
- Lana JF, Weglein A, Sampson SE, et al. Randomized controlled trial comparing hyaluronic acid, platelet-rich plasma and the combination of both in the treatment of mild and moderate osteoarthritis of the knee. *J Stem Cells Regen Med.* 2016;12:69–78.
- Souzdalnitcki D. Regenerative medicine: invigorating pain medicine practice. *Tech Reg Anesth Pain Manag.* 2015;19(1-2):1–6.
- Souzdalnitcki D, Narouze SN, Lerman IL. Platelet-rich plasma injections for knee osteoarthritis: systematic review of duration of clinical benefit. *Tech Reg Anesth Pain Med.* 2015;19(1-2):167–72.