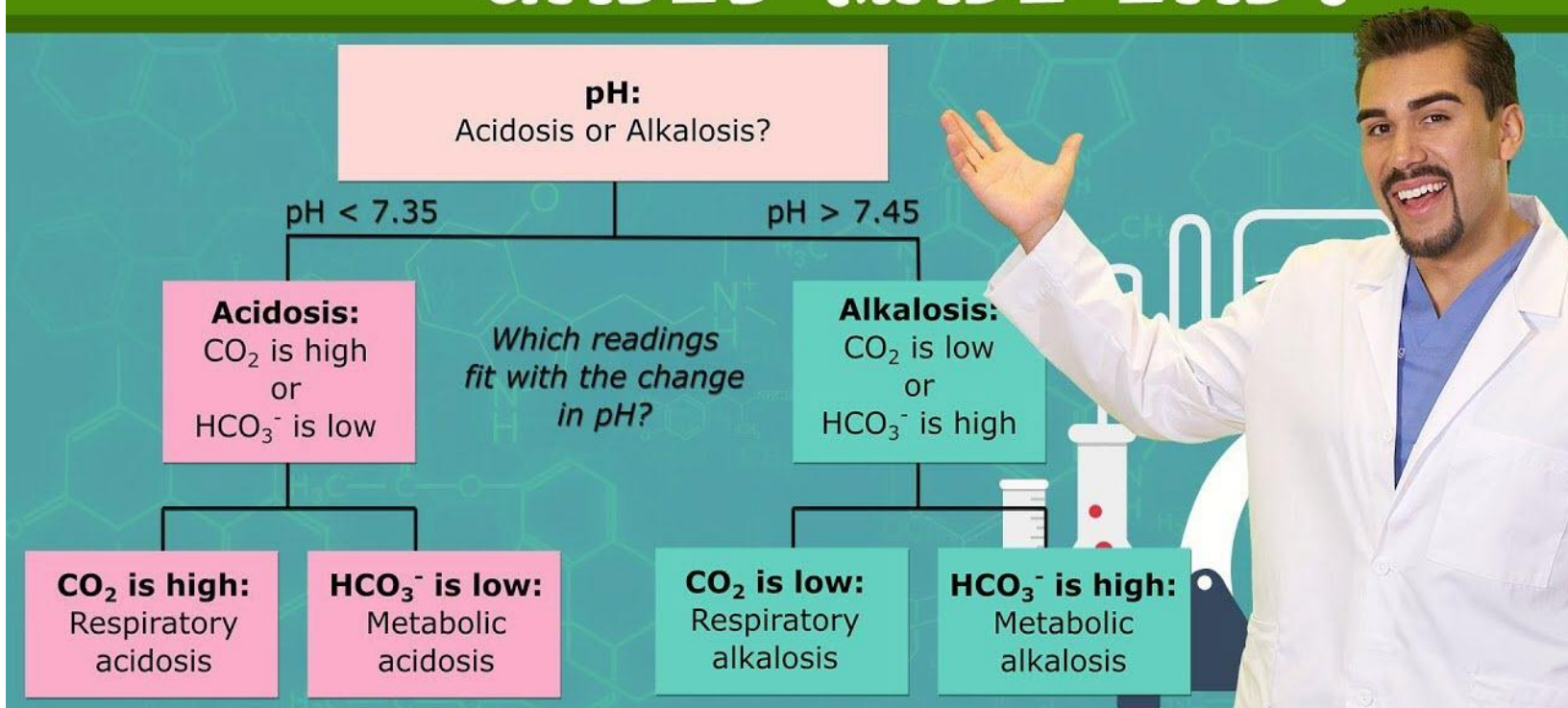


ARTERIAL BLOOD GASES MADE EASY



Khí máu động mạch: Tiếp cận case lâm sàng

Luke Lawton
Corinne Ryan

LỜI NÓI ĐẦU

Khí máu động mạch là một vấn đề mà hầu hết các bác sĩ nội khoa và nhi khoa đều phải biết, vì kết quả khí máu sẽ cho chúng ta biết rất nhiều điều hữu ích: gợi ý chẩn đoán, nguyên nhân gây bệnh, mức độ nặng, tiên lượng, và phát hiện những rối loạn đi kèm... Nhưng để làm được những điều này, chúng ta cần biết cách phân tích và diễn giải kết quả khí máu một cách chuẩn xác, đặc biệt là phải đặt kết quả đấy trong bối cảnh lâm sàng của bệnh nhân. Mình hy vọng cuốn sách này sẽ giúp bạn làm được điều đó.

Group mình và một số anh chị đã dịch một số sách về khí máu động mạch, các bạn nên tham khảo trước hoặc trong khi đọc cuốn sách này. Vì cuốn sách này đưa ra các tình huống lâm sàng thực tế, rồi phân tích và diễn giải từng bước một cách có hệ thống, chứ nó không giúp bạn hiểu về cơ chế và cách xử trí của những rối loạn toan kiềm, điện giải và hô hấp.

Đây là cuốn sách về khí máu mình chọn để dịch cho các bạn, vì nghĩ nó rất thực tiễn và có ích, ít nhất là cho các bác sĩ trẻ và các bạn sinh viên, hy vọng nó sẽ mang lại một số điều hữu ích cho các bạn.

Chân thành cảm ơn
Ths.Bs. Phạm Hoàng Thiên

Làm thế nào để phân tích khí máu dễ dàng trong 4 bước.

“Success isn’t always about ‘greatness’. It’s about consistency”.

Dwayne “The Rock” Johnson

Chúng tôi nhắc lại rằng có một cách tiếp cận đơn giản có hệ thống với khí máu động mạch là chìa khóa để hiểu các case lâm sàng. Hệ thống giải thích của chúng tôi là một cách tiếp cận bốn bước đơn giản, dựa trên bối cảnh lâm sàng cũng như thăm khám.

Trong phần ví dụ của cuốn sách này, định dạng sau được sử dụng để trả lời các câu hỏi về ABG. Nó được điều chỉnh và thay đổi cho phù hợp với từng câu hỏi riêng lẻ, nhưng quy trình tương tự được tuân theo cho tất cả tình huống. Tất cả các tính toán khi câu trả lời được thực hiện và diễn giải tiến triển hợp lý. Tiêu đề số được sử dụng như một hướng dẫn thông qua câu trả lời. Ghi chú cụ thể về các tính toán quan trọng được cung cấp trong các phụ lục.

Cân bằng acid base

Thảo luận về pH: *toan máu, kiềm máu*

Thảo luận về CO₂: *tăng/giảm CO₂ máu, kiềm/toan hô hấp.*

Thảo luận về bicarbonate: *cao/thấp, toan/kiềm chuyển hóa.*

Quyết định loại rối loạn chính. *Rối loạn này luôn cùng hướng với pH.*

Điều chỉnh các biến phụ thuộc theo rối loạn chính.

Nếu rối loạn chính là chuyển hóa, điều chỉnh CO₂ theo HCO₃⁻.

Nếu rối loạn chính là hô hấp, điều chỉnh HCO₃⁻ theo CO₂.

Nếu cả 2 loại rối loạn xảy ra cùng hướng, hãy điều chỉnh từng loại rối loạn để chứng minh chúng xảy ra độc lập.

Nếu có nhiễm toan chuyển hóa, hãy tính khoảng trống anion và tỷ số delta.

Đưa ra một phát biểu tóm tắt, ví dụ:

“RAGMA đơn thuần, hô hấp bù trừ thích hợp”. Trong thực hành lâm sàng, có một bản tóm tắt đơn giản về rối loạn toan kiềm chính trước khi phân tích những kết quả còn lại là chìa khóa quan trọng để hiểu những hệ quả của rối loạn này.

Oxygenation

Tính A-a gradient.

Nếu bạn đang làm một bài kiểm tra, hãy nắm lấy cơ hội để thảo luận về nó. Điều này có thể được tiêu chuẩn hóa qua các câu trả lời, trừ khi nó rất quan trọng đối với rối loạn toan kiềm (trong trường hợp nhiễm toan hô hấp và suy hô hấp loại I hoặc loại II).

Điện giải và các chỉ số khác

Kiểm tra điện giải và thảo luận về tất cả các bất thường dù là nhỏ nhất

Đừng quên:

Điều chỉnh Na^+ theo glucose

Điều chỉnh K^+ theo pH

Tính tỉ số U:C

Tính áp lực thẩm thấu và khoảng trống thẩm thấu

Phân tích và tổng hợp

Đây là nơi mà danh sách chính của rối loạn toan kiềm phát huy tác dụng. Làm nổi bật những rối loạn chính trong bối cảnh lâm sàng “Phân tích” có thể là một thuật ngữ khá mơ hồ, để làm điều này, bạn hãy tự hỏi:

Chẩn đoán/chẩn đoán phân biệt gồm những gì?

Viết danh sách thích hợp và xác định chẩn đoán có khả năng nhất cho rối loạn toan kiềm

Những xét nghiệm nào khác bạn cần để phân loại chẩn đoán phân biệt?

Glucose cho RAGMA (cho thấy có khả năng bị DKA).

CT cho những BN lơ mơ.

Bộ xét nghiệm nhiễm trùng huyết nếu nghi ngờ nhiễm trùng huyết.

Xét nghiệm nồng độ độc chất/thuốc nếu BN dùng quá liều (đừng quên paracetamol!)

Về cơ bản, hãy tự hỏi: “nếu mình là thầy, thầy sẽ muốn mình cho những chỉ định nào ở BN này?”

Ý nghĩa của những phát hiện của bạn là gì??

Có khả năng tiên lượng.

Cần điều trị khẩn cấp: thuốc giải độc, O₂, đặt nội khí quản, chăm sóc đặc biệt và những xử trí khác

Nếu bạn luyện tập chăm chỉ và chuẩn bị tốt tất cả những điều đó, chúng sẽ khiến bạn mất ít hơn 10 phút để viết chi tiết. Bạn sẽ có thể suy nghĩ theo cách của bạn một cách có hệ thống thông qua khí máu và ý nghĩa của nó chỉ trong vài phút trong môi trường lâm sàng.

Good luck!

Phân tích khí máu như thế nào là tốt nhất?

Begin by addressing the central acid/base imbalance

Hãy đặt kết quả khí máu vào bối cảnh lâm sàng. Điều này thường cung cấp cho bạn chẩn đoán và đồng thời thiết lập sự phân tích của bạn, nhưng hầu hết đều bỏ qua nó rồi cho đây là một khí máu khó diễn giải. Sau đây là 2 ví dụ từ thực tế:

Example 1.

“Một người đàn ông béo phì 59 tuổi được chỉ định 5 mg morphin tiêm tĩnh mạch để giảm đau bụng. Ba mươi phút sau, GCS của ông đã giảm xuống còn 12 và các xét nghiệm được thực hiện.” (VAQ 2009.2)

Ngay trước khi nhìn vào các con số, bạn cần lưu ý các tín hiệu sau:

- *Béo phì - có khả năng ngưng thở khi ngủ, có thể là ứ CO₂ mãn tính*
- *IV morphin và giảm GCS gây giảm thông khí cấp tính và toan hô hấp cấp trên nền mạn. Điều này tạo ra sự cần thiết phải điều chỉnh HCO₃- cho cả tình trạng ứ CO₂ cấp tính và mãn tính.*
- *Đây là một lỗi do điều trị. Điều này và cả việc xử trí nên được đề cập khi phân tích.*

Không có gì đáng ngạc nhiên khi những quan sát này chính xác là những gì khí máu tiết lộ..

Example 2.

“Một BN nam 45 tuổi bị ĐTD type 1 được đưa vào cấp cứu vì suy giảm nhận thức” (VAQ 2010.1)

Các bạn có thể suy ra ngay lập tức:

- *Chẩn đoán DKA và mong đợi RAGMA, Tỷ số Delta ~ 1 và tăng đường huyết nặng*
- *Khả năng nhiễm toan lactic đồng thời do sốc / nhiễm trùng huyết*
- *Có thể hạ natri máu. Na + nên được điều chỉnh theo glucose*

- Sự cần thiết phải hồi sức và truyền insulin và nguy cơ phù não phải được chú ý.

Put on some window dressing as you work

Đừng bao giờ bỏ quên những vấn đề nhỏ, vì có thể sẽ dẫn đến phân tích và diễn giải sai kết quả khí máu trong bối cảnh lâm sàng, bao gồm:

- Sự bù trừ thích hợp cho rối loạn chính
- A-a gradient
- Điện giải:
- Điều chỉnh Na^+ theo glucose
- Điều chỉnh K^+ theo pH
- Nhận xét về Cl^- nếu nó thấp. Nhận xét tiêu chuẩn của tôi là “*electrical equilibration for RAGMA*”
- Tính tỉ số Urea:Creatinine. Có thể gợi ý cho suy thận trước thận
- Tính áp lực thẩm thấu

Xem thêm ở phần phụ lục 2 và 3.

Thể hiện quan điểm

Sử dụng tính từ. pH 7.26 và 6.9 đều là “toan máu”. Một là toan máu “nhẹ”, một là “đe dọa tính mạng”. Bạn muốn là một chuyên gia, hãy chứng minh điều đó.

Thể hiện sự tinh tế: MUDPILES

Có một cách giải thích tinh tế để truyền đạt sự hiểu biết, không viết ra dài dòng. MUDPILES (nguyên nhân của RAGMA) thể hiện gần như tất cả nguyên nhân nhiễm toan lactic. Viết “MUDPILES” như một danh sách chẩn đoán biệt cho RAGMA là thể hiện trí tuệ như rút tiền từ máy “ATM machine”.

Chỉ có 4 nguyên nhân quan trọng của RAGMA[1]:

1. DKA

Mất nước nặng nề (buồn nôn và nôn nặng, trẻ nhỏ)

2. Lactic acid[2]

- type A: giảm tưới máu mô (shock, thiếu máu, mất máu, tắc động mạch mạc treo tràng trên...)

- type B₁: suy gan, nhiễm trùng huyết

- type B₂: do thuốc (tất cả các loại thuốc MUDPILES)

- type B₃: inborn errors of metabolism.

3. Suy thận tăng ure máu

4. Salicylates

Thay vì chỉ nhắc lại một danh sách, hãy viết điều gì đó lên giấy thể hiện sự hiểu biết của bạn về chúng. Những ý kiến chuyên môn được đặc trưng bởi sự rõ ràng và tinh tế.

[1] Kraut JA and Madias NE. Serum anion gap: its uses and limitations in clinical medicine. *Clin J Am Soc Nephrol* 2007; 2:162-174

[2] Kriesberg RA. Lactate homeostasis and lactic acidosis. *Ann Intern Med* 1980; 92: 227-37

Abbreviations.

A-a: Alveolar-arterial (oxygen gradient)

ABG: arterial blood gas

ACEM: Australasian College for Emergency Medicine

AF: atrial fibrillation

AG: anion gap

APO: acute pulmonary oedema

ARDS: adult respiratory distress syndrome

Ax: assessment

AXR: abdominal x-ray

BiPAP: bilevel positive airway pressure

BSL: blood sugar level

Ca: cancer

COPD: chronic obstructive pulmonary disease

CPAP: continuous positive airway pressure

CT: computed tomography (scan)

CTPA: computed tomography pulmonary angiogram

CVA: cerebrovascular accident

CVC: central venous catheter

CXR: chest x-ray

(D)Dx: (differential) diagnosis

DKA: diabetic ketoacidosis

DR: delta ratio

DVT: deep vein thrombosis

ECG: electrocardiogram

Ex: examination (physical)

FACEM: Fellow of the Australasian College for Emergency Medicine

FAST: focused abdominal sonography in trauma

FRACP: Fellow of the Royal Australian College of Physicians

GCS: Glasgow coma score

Hx: history

ICH: intracerebral haemorrhage

IPPV: invasive positive airway pressure

Ix: investigation

LRTI: lower respiratory tract infection

N: normal

NAGMA: normal (or non) anion gap metabolic acidosis

NAI: non-accidental injury

PE: pulmonary embolus

RAGMA: raised anion gap metabolic acidosis

RTA: renal tubular acidosis

SAH: subarachnoid haemorrhage

SIRS: systemic inflammatory response syndrome

VAQ: visual aid questions

VBG: venous blood gas

V/Q: ventilation perfusion ratio

Các giá trị tham khảo

Các giá trị tham khảo bình thường được sử dụng trong cuốn sách này:

pH: 7.35 – 7.45

PO₂: 100 mmHg (13.3 kPa)

PCO₂: 35 – 45 mmHg (4.6 - 6 kPa)

HCO₃⁻: 24 mmol/L

Base Excess: -3 to +3

Lactate: <2 mmol/L

Na⁺: 135 - 145 mmol/L

K⁺: 3.5 – 4.5mmol/L

Cl⁻: 100 – 115 mmol/L

Creatinine: <100 mmol/L

Urea: <7 mmol/L

Glucose: <6.5 mmol/L

NHỮNG CASE DỄ DÀNG

“‘Tuyệt!’ Tôi đã khóc. ‘Thật đơn giản,’ anh ta nói.”

Sir Arthur Conan Doyle

PROBLEM 1.

Một bé trai 6 tuổi vào viện cùng bố mẹ vì đi cầu phân lỏng nước liên tục trong 5 ngày. Thăm khám ban đầu cho thấy cậu ngủ gà và lú lẫn, kèm thời gian đổ đầy mao mạch là 4s. Cậu được chuyển đến khu vực hồi sức, và khí máu tĩnh mạch được lấy ngay lập tức.

Mô tả và phân tích kết quả. (100%)

FiO ₂	0.21		
pH	7.22		
PO ₂	45	mmHg	(5.99 kPa)
PCO ₂	18	mmHg	(2.4 kPa)
HCO ₃ ⁻	6	mmol/L	
BE	-18		
Na ⁺	140	mmol/L	
K ⁺	4.0	mmol/L	
Cl ⁻	120	mmol/L	
Urea	13	mmol/L	
Creatinine	125	μmol/L	
Glucose	2.6	mmol/L	
Lactate	1.5	mmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid Base

Toan máu mức độ trung bình

Hạ CO₂ máu nặng: kiềm hô hấp

Bicarbonate thấp nghiêm trọng

Toan chuyển hóa

$$\text{Expect CO}_2 = 8 + 1.5 \times 6 = 17$$

∴ còn bù phù hợp

$$\text{Anion Gap} = 140 - 120 - 6 = 14$$

$$\text{Delta Ratio} = (14 - 12)/(24 - 6) = 2/18$$

< 0.4 do đó chẩn đoán là NAGMA

Từ đó chẩn đoán là NAGMA với hô hấp còn bù

2. Sự oxy hóa

Không thể tính toán A-a gradient: vì đây là khí máu tĩnh mạch.

3. Điện giải

Natri máu bình thường

Kali máu bình thường:

$$\text{Expect } K^+ \text{ pH } 7.22 = 5 + (2 \times 0.5) = 6 \text{ mmol/L}$$

Hạ kali máu tương đối, xem lại K^+ sau khi điều chỉnh pH

Clo máu bình thường

Chỉ số thận tăng (elevated renal indices)

U:C > 100 gợi ý suy thận trước thận

Hạ glucose máu nghiêm trọng: đòi hỏi phải điều chỉnh khẩn cấp với 5ml/kg dextrose 10%

4. Phân tích

Trẻ trai 6 tuổi, nặng khoảng 20kg

Rối loạn chính là NAGMA

Hô hấp còn bù phù hợp

Các nguyên nhân của NAGMA phải xem xét ở trẻ này

Mất HCO_3^- ***chẩn đoán có khả năng nhất ***

Tiêu chảy

RTA (chỉ số thận tăng)

Bệnh nội tiết

Addison: ít khả năng hơn vì Na/K bình thường

Fistula

Pancreaticoduodenal

Uretoenteric

Quá liều thuốc

Acetazolamide/spironolactone

Kiểm tra tiền sử gia đình

Cần nhận ra chấn thương do bạo hành

Biểu hiện muộn

những nguyên nhân khác gây ngù gà (ví dụ: chấn thương đầu)

Sẽ cần nhập viện, hồi sức dịch 10-20ml/kg NaCl 0.9% theo APLS

Kiểm tra điện giải

Tim và điều trị nguyên nhân

Nếu tiêu chảy dai dẳng, cân nhắc cấy phân

Thảo luận

Một bé trai 6 tuổi vào viện cùng bố mẹ vì đi cầu phân lỏng nước liên tục trong 5 ngày. Thăm khám ban đầu cho thấy cậu ngủ gà và lú lẫn, kèm thời gian đổ đầy mạch là 4s. Cậu được chuyển đến khu vực hồi sức, và khí máu tĩnh mạch được lấy ngay lập tức.

Cần chú ý đến các chỉ số liên quan được cho trong phần gốc của câu hỏi. Nhìn chung, tiêu chảy có liên quan đến mất HCO₃⁻ và kết quả là NAGMA [3]. Cũng có những chỉ số cho thấy rõ ràng rằng đứa trẻ này bị sốc và không khỏe.

Như được dự kiến từ phần đầu, có bằng chứng sinh hóa của mất nước. Lưu ý này đã được thực hiện trong phần chính của câu trả lời để có thể tập trung vào các vấn đề chính trong giai đoạn diễn giải. Tương tự như vậy, glucose thấp nghiêm trọng đã được ghi nhận và giải quyết, cần phải chú ý các dấu hiệu này trước khi thảo luận về rối loạn chuyển hóa chính. Một vấn đề quan trọng như vậy có thể tượng trưng cho tiêu chí đạt/không đạt trong cuộc kiểm tra và không nên bỏ qua.

Cuối cùng, vì đây là một bệnh nhân nhi khoa, có một số “niceties” nên được quan sát và ghi chú ở đâu đó. Cân nặng là rất cần thiết (ghi nhớ công thức của $(2 \times \text{tuổi} + 8)$) [4]. Với một đứa trẻ không ổn nghiêm trọng trong năm ngày trước khi đến bệnh viện là một điều bất thường, và làm tăng sự sợ hãi của một đứa trẻ. Điều này cũng nên được đề cập bởi cha mẹ.

[3] Perez GO, Oster JR and Rogers A. Acid-base disturbances in gastrointestinal disease. *Dig Dis Sci* 1978; 32(9): 1033-43

[4] Lutten R and Zartisky A. The sophistication of simplicity....optimizing emergency dosing. *Acad Emerg Med* 2008; 15(5): 461

PROBLEM 2

Một phụ nữ 26 tuổi mắc bệnh đái tháo đường típ 1 được đưa vào phòng cấp cứu bằng xe cứu thương vì giảm nhận thức. Bệnh lý của cô được cho thấy ở dưới đây.

Mô tả và phân tích kết quả

FiO ₂	0.5		
pH	7.05		
PO ₂	186	mmHg	(24.8 kPa)
PCO ₂	66	mmHg	(8.79 kPa)
HCO ₃ ⁻	16	mmol/L	
BE	-8		
Sats	99%		
Na ⁺	132	mmol/L	
K ⁺	5.0	mmol/L	
Cl ⁻	92	mmol/L	
Urea	15	mmol/L	
Creatinine	227	μmol/L	
Glucose	50.9	mmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid base

Toan máu nặng

Tăng CO₂ trung bình: nhiễm toan hô hấp

Expect HCO₃⁻ khoảng ~24-26 cho bù cấp tính

Bicarbonate thấp mức trung bình và BE (kiềm dư) âm: toan chuyển hóa

Expect pCO₂ = (20 + 0.8x18) = 35mmHg

Anion Gap = 132 - (92+16) = 24

Delta Ratio = (24 - 12)/(24-16) = 12/8 = 1.5 (< 2.0)

Do đó chẩn đoán là RAGMA đơn thuần

Bối cảnh chung: toan hô hấp kết hợp với RAGMA

2. Sự oxy hóa

A-a gradient (mmHg) với FiO₂ 50%

$$= 375 - (1.25 \times 66) - 186$$

$$= 375 - \sim 80 - 186$$

$$= 295 - 186$$

$$= 109$$

Expect A-a grad ở nam 45 tuổi = $45/4 + 4$ ie 15mmHg

A-a gradient (kPa) với FiO₂ 50%

$$= 50 \text{ kPa} - (1.25 \times 8.79) - 24.8$$

$$= 50 - 11 - 25$$

$$= 14 \text{ kPa}$$

Do đó tăng A-a gradient gợi ý shunt hô hấp (respiratory shunt):

ARDS (SIRS/hít sặc)

3. Sinh hóa

Natri máu bình thường

$$\text{Điều chỉnh theo glucose: } \text{Na}^+ = 131 + 45/3 = 146$$

tăng nhẹ? mất nước?

Tăng kali máu nhẹ

$$\text{expect } \text{K}^+ \text{ theo pH } 7.05 = 5 + (3 \times 0.5) = 6.5 \text{ mmol/L}$$

vì vậy có hạ kali máu tương đối và cần theo dõi K^+ khi hồi sức

Tăng clo máu nhẹ

Cân bằng điện (electrical equilibration) RAGMA

Chỉ số thận tăng: tỉ số U:C > 50%

Khả năng suy thận trước thận thứ phát do giảm tưới máu (mất nước/nhiễm trùng huyết)

Cũng có thể có yếu tố suy thận tại thận (bệnh thận đái tháo đường)

Tăng glucose máu nặng

$$\text{Áp lực thẩm thấu} = (2 \times 131) + 50 + 15 = 262 + 65 = 327 \text{ mmol/Kg}$$

CAO: nguy cơ của phù não

4. Phân tích

Bệnh nhân này rất nặng:

Chẩn đoán RAGMA + cơn tăng glucose máu

DKA nặng

Cần nhập ICU, truyền insulin và bù dịch/kali

Những nguyên nhân RAGMA cần cân nhắc

Suy thận (có)

Tăng lactate: cần xét nghiệm kiểm tra

A – do giảm tưới máu, thứ phát do giảm thể tích

B₁ – do bệnh (suy gan, nhiễm trùng huyết)

B₂ – do thuốc như metformin...

Tăng A-a gradient và tăng CO₂

Suy hô hấp (RE: respiratory insufficiency)

Chú ý đến RE do hít sặc với bối cảnh lâm sàng đã cho kèm suy giảm nhận thức

Chụp XQ

Sàng lọc nhiễm trùng huyết

Suy giảm nhận thức và tăng áp lực thẩm thấu

Chú ý RE do phù não

COMMENTS

Một phụ nữ 26 tuổi mắc bệnh đái tháo đường típ 1 được đưa vào phòng cấp cứu bằng xe cứu thương vì giảm nhận thức. Bệnh lý của cô được cho thấy ở dưới đây.

Ngay cả một đánh giá ngắn gọn cũng cho thấy câu trả lời có khả năng - nhiễm toan ceton đái tháo đường. Việc phân tích có hệ thống cho thấy RAGMA và nhiễm toan hô hấp với bất tương xứng V/Q. Để chứng minh có hai rối loạn, việc tính toán thích hợp được thực hiện cho cả bù hô hấp và chuyển hóa. Sự bất tương xứng trong kết quả của CO₂ và HCO₃⁻ cho thấy rõ đây là hai quá trình độc lập.

Câu hỏi này là một minh họa cho một số nguyên tắc trả lời các câu hỏi kiểm tra ABG. Mọi sự tính toán nên được thực hiện, bao gồm trong trường hợp này là tính áp lực thẩm thấu. Tầm quan trọng của áp lực thẩm thấu

trong sự phát sinh của phù não vẫn còn gây tranh cãi[5][6], nhưng cần phải tính toán và hy vọng lấy được một dấu chứng cho phù não. Việc điều chỉnh Na^+ theo glucose và K^+ theo pH cũng nên được thực hiện. Những chẩn đoán phân biệt của RAGMA cũng cần được chú ý, đặc biệt là lactate - từ lâu đã được mô tả là tác nhân gây ra nhiễm toan trong một số trường hợp DKA[7]. Như là một phần của việc phân tích, cần phải kiểm tra lactate. Trong bối cảnh tăng A-a gradient, thì chụp x-quang ngực được chỉ định, và sẽ phân tích các dấu hiệu chính như là một chỉ định điều trị với insulin và chuyển đến khu vực chăm sóc quan trọng.

[5] Tiwari LK, Jayashree M, Singhi S. Risk factors for cerebral edema in diabetic ketoacidosis in a developing country: role of fluid refractory shock. *Paed Crit Care Med* 2012; 13(2):e91-6

[6] Hoorn EJ and Zietse R. Cerebral oedema in adult diabetic ketoacidosis: the importance of effective serum osmolality. *Netherlands J Med* 2010; 68(12):439

[7] Watkins PJ, Smith JS, Fitzgerald MG and Malins JM. Lactic Acidosis in Diabetes. *BMJ* 1969; 1(5646): 744 - 747

PROBLEM 3

Một BN nữ 22 tuổi vào cấp cứu vì đau ngực, dị cảm (parasthesiae) và chóng mặt. Cô không có tiền sử gì đáng chú ý.

Sinh hiệu:

- › Mạch: 105l/ph
- › HA: 120/80 mmHg
- › Tần số thở: 26/min
- › SpO₂ 100% (RA)
- › Nhiệt: 37 °C

Khí máu động mạch như bên dưới

Hãy mô tả và phân tích kết quả

FiO ₂	0.21		
pH	7.49		
PO ₂	107	mmHg	(14.3 kPa)
PCO ₂	28	mmHg	(3.7 kPa)
HCO ₃ ⁻	22	mmol/L	
BE	+1		
O ₂ Sats	100%		
Na ⁺	135	mmol/L	
K ⁺	4.6	mmol/L	
Cl ⁻	99	mmol/L	
Glucose	5.2	mmol/L	
Lactate	0.72	mmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid base status

Kiểm máu nhẹ

Giảm CO₂ máu nhẹ-trung bình: kiểm hô hấp

Expect HCO₃⁻ với CO₂ 28:

$$\text{Cấp} = 24 - (1 \times 2) = 22\text{mmHg}$$

$$\text{Mạn} = 24 - (1 \times 5) = 19\text{mmHg}$$

HCO₃⁻ giảm nhẹ: toan chuyển hóa

Phù hợp với việc bù cấp cho kiểm hô hấp

Bởi vậy, chẩn đoán là:

Nhiễm kiềm hô hấp cấp tính còn bù

2. Sự oxy hóa

Tăng oxy máu nhẹ

Thứ phát do tăng thông khí

A-a gradient (mmHg) với FiO_2 21%

$$= 150 - (1.25 \times 28) - 107$$

$$= 150 - 35 - 107$$

$$= 150 - 42$$

$$= 8$$

Expect A-a gradient với nữ 22 tuổi = $22/4 + 4 = 5.5 + 4 = 9.5$

Không tăng

Không có tình trạng bất tương xứng V/Q

A-a gradient (kPa) với FiO_2 21%

$$= 21 \text{ kPa} - (1.25 \times 3.7) - 14.3$$

$$= 21 - 4.6 - 14.3$$

$$= 2.1 \text{ kPa}$$

3. Điện giải

Natri máu bình thường

Tăng kali máu nhẹ

Expect K^+ theo pH = $5 - (1 \times 0.5) = 4.5 \text{ mmol/L}$

Nồng độ K^+ phù hợp với pH

Giảm clo máu không đáng kể

Glucose máu bình thường

Lactate bình thường

4. Phân tích

ABG cho thấy kiềm hô hấp cấp nguyên phát còn bù với tăng oxy máu

Không có sự bất tương xứng V/Q và sinh hiệu bình thường

Rất không nghĩ đến những bệnh lý nghiêm trọng

Chẩn đoán chủ yếu là cơn rối loạn lo âu/hoảng sợ cấp

Tuy nhiên, có vài chẩn đoán phân biệt:

PE: đánh giá cẩn thận nguy cơ theo PERC/Well's và Ix khi thích hợp

Tràn khí màng phổi: CXR

Dùng chất kích thích hoặc hội chứng cai: alcohol/MDMA/cocaine: tiền sử và đánh giá độc chất

Viêm màng ngoài tim: ECG

Viêm tụy: lipase

Vấn đề đảm bảo chất lượng

ABG được làm (xâm lấn, đau) bởi bác sĩ chưa có kinh nghiệm

Kiểm tra và giáo dục khi thích hợp

COMMENT

A 22 year old girl presents to ED complaining of chest pain, parasthesiae and dizziness. She has no medical history of note.

An arterial blood gas is taken by your intern prior to registrar review and is shown below. Describe and interpret the results.

Đây là một vấn đề hơi bất thường. Phần đầu tiên cho thấy một biểu hiện rất phổ biến tại cấp cứu: đó là rối loạn lo âu cấp tính. Quan điểm chuyên môn được đưa ra bằng cách cho thấy các dấu hiệu sinh tồn bình thường làm cho những bệnh lý tiềm ẩn rất khó xảy ra ở một bệnh nhân trẻ tuổi. Tuy nhiên, một số chẩn đoán phân biệt nghiêm trọng có tồn tại với biểu hiện này và nên được chú ý với sự tính toán phù hợp. Điều này rất cần thiết để đạt được một chỉ điểm cao hơn và chìa khóa ở đây là phân định việc cho các xét nghiệm bổ sung, chẳng hạn như ECG, X-quang ngực hoặc lipase.

Vấn đề khác cần nhắc nhở các bác sĩ là việc đảm bảo chất lượng. Những vấn đề như vậy xảy ra không liên tục trong thăm khám, nhưng cơ hội để thảo luận các dấu hiệu đặc biệt không bao giờ được bỏ qua. Trong trường hợp này, việc đâm vào một động mạch để lấy khí máu dường như là quá nhiệt tình, và đây là một vấn đề cần được theo dõi.

PROBLEM 4

Một người đàn ông 87 tuổi bị đau bụng dữ dội, nôn mửa và tăng huyết áp trong 6 giờ. Ông có tiền sử rung nhĩ cơn và bệnh tim thiếu máu cục bộ.

Sinh hiệu:

- › Mạch: 110 /min
- › HA: 98/68 mmHg
- › Nhịp thở: 36 /min
- › SpO₂: 100% (FiO₂ 28%)
- › Nhiệt 36.5 °C

Khí máu động mạch bên dưới

Hãy mô tả và phân tích kết quả

FiO ₂	0.28		
pH	7.20		
PO ₂	98	mmHg	(13.0 kPa)
PCO ₂	30	mmHg	(4.0 kPa)
HCO ₃ ⁻	14	mmol/L	
BE	-10		
O ₂ Sats	99%		
Na ⁺	142	mmol/L	
K ⁺	5.5	mmol/L	
Cl ⁻	106	mmol/L	
Lactate	6.4	mmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid base

Toan máu trung bình

Giảm CO₂ máu nhẹ: kiềm hô hấp

Giảm bicarbonate trung bình: nhiễm toan chuyển hóa đáng kể

expect CO₂ = 8 + 1.5 x 14 = 29 mmHg: hô hấp bù trừ thích hợp

Anion Gap = 142 – 14 – 106 = 22: RAGMA

Delta ratio = (22-12)/(24-14) = 10/10 = 1.0

Chẩn đoán RAGMA đơn thuần

Thích hợp với BE –10 cho HCO₃⁻ 14

Từ đó chẩn đoán là: RAGMA và kiềm hô hấp còn bù.

2. Sự oxy hóa

Oxy máu bình thường

A-a gradient (mmHg) với FiO_2 28%

$$= 200 - (1.25 \times 30) - 98$$

$$= 200 - 37 - 98$$

$$= 200 - 135$$

$$= 65$$

Expect ở nam 87 tuổi $87/4 + 4 = 22 + 4 = 26 \Rightarrow$ Tăng A-a gradient

Chẩn đoán: có tình trạng bất tương xứng V/Q

ARDS (SIRS/hít sặc)

Bệnh phổi mô kẽ

Bệnh lý màng hô hấp (ví dụ LRTI/APO)

PE

A-a gradient (kPa) với FiO_2 28%

$$= 28 \text{ kPa} - (1.25 \times 4) - 13$$

$$= 28 - 5 - 13$$

$$= 28 - 18$$

$$= 10$$

3. Điện giải

Natri máu bình thường

Tăng kali máu nhẹ

Với pH 7.20 thì expect $K^+ = 5.0 + (2 \times 0.5) = 6.0 \text{ mmol/L}$

K^+ giảm nhẹ

Theo dõi K^+ khi điều chỉnh pH và điều chỉnh nếu cần thiết

Clo máu bình thường

Lactate máu tăng đáng kể

Nguyên nhân có khả năng gây RAGMA:

Type A – sốc/giảm oxy mô

Chú ý tụt huyết áp (xuất huyết, mất nước)

Bệnh lý mạch máu: như nhồi máu mạc treo

Type B₁ nhiễm trùng huyết/bệnh nền (ví dụ suy gan)

Type B₂ do thuốc, ngộ độc thuốc như: metformin, isoniazid, salicylates, paraldehyde, toxic alcohols...

4. Phân tích

ABG cho thấy RAGMA với hô hấp bù trừ

Tăng lactate máu (nhiễm toan lactic)

Hạ kali máu tương đối nhẹ

Bất tương xứng V/Q: với bệnh sử có nôn, cần chú ý suy hô hấp do hít sặc/ARDS

Một bệnh nhân nam 87 tuổi, bệnh lý mạch máu, rung nhĩ

Chú ý suy hô hấp nguy kịch, chẩn đoán

Nhồi máu mạc treo

Rò động mạch chủ bụng (Leaking AAA)

Tắc ruột

Thủng tạng

Nhiễm trùng huyết nặng

Tiên lượng dè dặt

Cần xét nghiệm đánh giá thêm

Chỉ số thận/men gan

Bộ xét nghiệm nhiễm trùng huyết

Hội chẩn bác sĩ ngoại và chẩn đoán hình ảnh

CT – AAA, khí (pneumatosis), khí tự do

Siêu âm tại giường nếu có

Kiểm tra tình trạng suy hô hấp

COMMENTS

Một người đàn ông 87 tuổi bị đau bụng dữ dội, nôn mửa và tăng huyết áp trong 6 giờ. Ông có tiền sử rung nhĩ cơn và bệnh tim thiếu máu cục bộ.

Trong câu hỏi đơn giản này, việc phân tích làm nổi bật một tình huống lâm sàng có khả năng trở thành một thảm họa. Bệnh nhân đã già, có một số yếu tố nguy cơ tim mạch và đau bụng dữ dội. Các bác sĩ không thể tạo ra một danh sách chẩn đoán phân biệt thích hợp cho tình huống này như ngồi trong phòng dự thi! Nhiễm toan chuyển hóa nặng nên được coi là biến chứng của hầu hết các bệnh lý này [8], và điều này sự thực thông qua những điều mà việc phân tích đã biểu lộ. Các xét nghiệm sâu hơn cần được chỉ định để đánh giá và những điều này đã được thảo luận ngắn gọn.

Sự bất tương xứng V/Q đã được thảo luận, khả năng cao nhất là do hít sặc, và một lần nữa, Kali máu đã được điều chỉnh thích hợp. Với một trường hợp bệnh nhân cao tuổi và tiên lượng dè dặt, việc tuyên bố rằng cần can thiệp tích cực có thể là không xác đáng.

[8] Lange H and Jackel R. Usefulness of plasma lactate concentration in the diagnosis of acute abdominal disease. *Eur J Surg* 1994; 160(6-7): 381-84

PROBLEM 5

Đội cứu hộ của bạn được giao nhiệm vụ đón một người đàn ông 80 tuổi bị COPD và phù phổi từ một bệnh viện nông thôn vì anh ta cần thông khí không xâm lấn. Ông đã được điều trị tích cực bằng thuốc lợi tiểu quai và salbutamol khí dung.

Khí máu tĩnh mạch của bệnh nhân khi bạn đến ở bên dưới.

Hãy mô tả và phân tích kết quả.

FiO ₂	0.21		
pH	7.58		
PO ₂	66	mmHg	(8.8 kPa)
PCO ₂	48	mmHg	(6.4 kPa)
HCO ₃ ⁻	38	mmol/L	
BE	+14		
O ₂ Sats	89%		
Na ⁺	126	mmol/L	
K ⁺	2.2	mmol/L	
Cl ⁻	82	mmol/L	
Urea	8.7	mmol/L	
Creatinine	142	μmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid base

Kiểm máu nặng (pH 7.58)

Tăng CO₂ nhẹ: toan hô hấp

Bicarbonate tăng đáng kể: kiềm chuyển hóa

$\text{expect CO}_2 = 20 + (0.7 \times 38) = 20 + 28 = 48 \text{ mmHg}$ do đó hô hấp bù trừ thích hợp

AG/DR N/A cho nhiễm kiềm

Do đó, chẩn đoán: kiềm chuyển hóa nguyên phát với hô hấp bù trừ thích hợp

2. Sự oxy hóa

Không thể phân tích vì đây là mẫu máu tĩnh mạch

3. Điện giải

Hạ natri máu trung bình: thận bài tiết thứ phát do lợi tiểu

Hạ kali máu nặng

Với pH = 7.58 thì expect $K^+ = 5.0 - (2 \times 0.5) = 4.0$ mmol/L

K^+ vẫn thấp nghiêm trọng dù đã được điều chỉnh theo pH

Khả năng là do thuốc lợi tiểu

Nguy cơ cao cho loạn nhịp tim/suy hô hấp

Cần phải điều chỉnh ngay lập tức với K^+ đường tĩnh mạch liều cao

Hạ clo máu nặng

Thận bài tiết do thuốc lợi tiểu

Chỉ số thận tăng

Ti Urea: Creatinine ~ 50

Tiền ẩn yếu tố của suy thận tại thận. Có thể là do thuốc gây ra

4. Phân tích

Khí máu cho thấy: kiềm chuyển hóa nguyên phát với toan hô hấp còn bù

Thiếu hụt nhiều chất điện giải

Hạ kali máu đe dọa tính mạng

Suy thận

Kiểm chuyển hóa

Do lợi tiểu (frusemide)

Cũng cần cân nhắc

Bệnh nội tiết (Cushing's, Bartter's Sx)

Mất HCl – do nôn

Toan hô hấp: bù trừ

Không chỉ định cấp BiPAP ở giai đoạn này: có thể làm kiềm máu tệ hơn

Cần ngừng thuốc lợi tiểu

Bù K^+ khẩn cấp

Bệnh do điều trị của bác sĩ

Phản hồi với bác sĩ điều trị

Đảm bảo chất lượng của các thủ thuật

COMMENTS

Đội cứu hộ của bạn được giao nhiệm vụ đón một người đàn ông 80 tuổi bị COPD và phù phổi từ một bệnh viện nông thôn vì anh ta cần thông khí không xâm lấn. Ông đã được điều trị tích cực bằng thuốc lợi tiểu quai và salbutamol khí dung.

Trường hợp này có một chút khác thường ở chỗ sự rối loạn nguyên phát được phát hiện ra thực sự là kiềm máu chứ không phải là toan máu như mong đợi. Có nhiễm toan hô hấp, nhưng điều này *chống lại* hướng thay đổi chính của pH. Do đó, nó là bù trừ, chứ không phải là nguyên phát. Trong trường hợp này, lợi ích của Bi-PAP là cực kì đáng ngờ [9], vì nó sẽ làm xấu thêm tình trạng nhiễm kiềm. Rõ ràng đã có một sự giải thích sai về bệnh lý ở bệnh nhân này của bác sĩ lâm sàng.

Trường hợp này cũng cho thấy rối loạn nhiều yếu tố điện giải và một yếu tố của suy thận tại thận [10]. Có nhiều chẩn đoán phân biệt có thể được chú ý nhưng một lần nữa trường hợp này nhấn mạnh tầm quan trọng của việc phân tích có hệ thống. Trong trường hợp này, nó nhấn mạnh nguyên nhân của vấn đề: dùng quá liều thuốc lợi tiểu quai.

Một ngoại lệ nữa là các bác sĩ sẽ tận dụng cơ hội này để chú ý đến vấn đề đảm bảo chất lượng điều trị. Đây là một bệnh lý do điều trị và do đó nên phản hồi lại với bác sĩ điều trị.

[9] Celikel T, Sungur M, Ceyhan B and Karakurt S. Comparison of noninvasive positive pressure ventilation with standard medical therapy in hypercapnic acute respiratory failure. *Chest* 1998; 114(6): 1636-42

[10] Miller TR, Anderson RJ, Linas SL, Henrich QL, Berns AS, Gabow PA et al. Urinary diagnostic indices in acute renal failure: a prospective study. *Ann Intern Med* 1978; 89(1):47-50

PROBLEM 6

Một bệnh nhân nam 28 tuổi vào viện vì lơ mơ và chóng mặt. Anh ta không có tiền sử gì đáng chú ý, và là một người tập gym. Anh nói rằng đang cố gắng giảm cân trong tháng qua, nhưng phủ nhận tất cả triệu chứng khác.

Khí máu động mạch ở bên dưới.

Hãy mô tả và phân tích kết quả.

FiO ₂	0.21		
pH	7.49		
PO ₂	98	mmHg	(13.0 kPa)
PCO ₂	44	mmHg	(5.9 kPa)
HCO ₃ ⁻	34	mmol/L	
BE	+10		
O ₂ Sats	99%		
Na ⁺	132	mmol/L	
K ⁺	1.8	mmol/L	
Cl ⁻	86	mmol/L	
Urea	3.7	mmol/L	
Creatinine	62	μmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid base

Kiểm máu nhẹ

CO₂ máu bình thường

Bicarbonate tăng đáng kể: kiềm chuyển hóa

$$\text{expect CO}_2 = 20 + (0.7 \times 34) = 20 + 24 = 44 \text{ mmHg,}$$

do đó mức CO₂ này là hô hấp bù trừ thích hợp AG/DR N/A cho nhiễm kiềm

Vì vậy, chẩn đoán là kiềm chuyển hóa nguyên phát với hô hấp còn bù

2. Sự oxy hóa

Oxy máu bình thường

A-a gradient (mmHg) với FiO₂ 21%

$$= 150 - (1.25 \times 44) - 98$$

$$= 150 - 55 - 98$$

$$= 150 - 153$$

$$= -3$$

Không tăng, không có sự bất tương xứng V/Q.

A-a gradient (kPa) với FiO₂ 21%

$$= 21 \text{ kPa} - (1.25 \times 5.9) - 13.0$$

$$= 21 - 7.37 - 13.0$$

$$= 0.6 \text{ kPa}$$

3. Electrolytes

Hạ natri máu nhẹ.

Hạ kali máu đe dọa tính mạng

$$\text{Với pH} = 7.49 \text{ thì expect } K^+ = 5.0 - (1 \times 0.5) = 4.5 \text{ mmol/L}$$

K⁺ thấp nghiêm trọng khi điều chỉnh theo pH

Nguyên cơ cao bị loạn nhịp/suy hô hấp

Cần điều chỉnh ngay lập tức với kali đường tĩnh mạch liều cao

Hạ clo máu trung bình-nặng

Sự bài tiết của thận

Chỉ số thận bình thường

Không có dấu hiệu suy thận rõ ràng

4. Phân tích

Khí máu động mạch cho thấy kiềm chuyển hóa nguyên phát với hô hấp

bù trừ thích hợp

Hạ kali máu đe dọa tính mạng

Hạ clo máu

Kiểm chuyển hóa

Với bệnh sử đã cho thì phải xem xét đến nguyên nhân do điều trị:

Lạm dụng thuốc nhuận tràng

Lạm dụng lợi tiểu

☞ Cần làm rõ với bệnh nhân

☞ Kiểm tra các chất điện giải khác, UA và sinh hóa

Những chẩn đoán phân biệt bao gồm

Bệnh nội tiết (Cushing's, Bartter's Sx)

Loss HCl – chứng nôn/chán ăn do tâm lý

COMMENTS

Một bệnh nhân nam 28 tuổi vào viện vì lơ mơ và chóng mặt. Anh ta không có tiền sử gì đáng chú ý, và là một người tập gym. Anh nói rằng đang cố gắng giảm cân trong tháng qua, nhưng phủ nhận tất cả triệu chứng khác.

Một lần nữa tầm quan trọng của phân tích có hệ thống không hề được nói quá khi trả lời câu hỏi về ABG. Chúng tôi được giới thiệu với một bệnh nhân trẻ không có tiền sử bệnh lý, điều này làm giảm đáng kể xác suất trước xét nghiệm của những bệnh lý nghiêm trọng. Điều này làm cho việc chẩn đoán bệnh lý do điều trị có nhiều khả năng hơn. Case lâm sàng này đã được đưa vào văn bản này như một tình huống mà nhiều bác sĩ có thể không gặp phải trước đây.

Sự kết hợp của kiềm chuyển hóa và hạ kali máu ở một bệnh nhân khỏe mạnh không có bệnh lý có thể đại diện cho việc lạm dụng thuốc nhuận tràng [11] hoặc lợi tiểu [12].

Mức K^+ cực kỳ thấp được xử lý trong quá trình phân tích. Nó là trung tâm của câu trả lời, có thể là tiêu chí đạt / không đạt, và do đó phải được chú ý. Bởi vì nó được đề cập trong quy trình làm việc tiêu chuẩn của chúng tôi, do đó sẽ không bị bỏ qua trong khi phân tích về rối loạn axit-bazơ tổng hợp.

A-a gradient có kết quả âm trong khí máu này. Mặc dù đây là một điều bất khả thi về sinh lý [13] có một số nguyên nhân có thể được xem xét bao gồm hỗ trợ oxy, lỗi tính toán hoặc làm tròn số hoặc lỗi đo lường trong mẫu thử. Cũng cần lưu ý rằng có một số lượng đáng kể các giả định vốn có (inherent assumptions) trong tính toán A-a gradient và việc áp dụng một phương trình đơn giản cho một hệ thống sinh học phức tạp là không hoàn hảo. Nhìn chung, trong trường hợp tính toán gradient âm, thì các bác sĩ nên kiểm tra tính toán của mình và nếu không tìm thấy lỗi, kết luận rằng không tồn tại sự bất tương xứng V/Q.

[11] Oster JR, Masterson BJ and Rogers AI. Laxative abuse syndrome. *Am J Gastroenterol* 1980; 74(5): 451-58

[12] Papademetrious V. Diuretics, hypokalemia and cardiac arrhythmia: a 20-year controversy. *J Clin Hypertens* 2006; 8(2): 86 -

92

[13] Kanber GJ, King FW, Eschar YR and Sharp JT. The alveolar-arterial oxygen gradient in young and elderly men during air and oxygen breathing. *Am Rev Respir Dis* 1968; 97:376-81

PROBLEM 7

Một người đàn ông 80 tuổi đến khoa cấp cứu của bạn bị gãy đầu xương cánh tay. Ông được tiêm morphine tĩnh mạch vì đau. Ba mươi phút sau thì ông ngủ gà và không đáp ứng.

Sinh hiệu:

- › Nhịp tim: 60l/p
- › HA: 150/75 mmHg
- › Nhịp thở: 6l/ph
- › SPO₂: 90%
- › Nhiệt: 36.8 °C
- › GCS: 7

Khí máu động mạch đã được lấy.

Hãy mô tả và phân tích kết quả.

FiO ₂	0.21		
pH	7.20		
PO ₂	66	mmHg	(8.8 kPa)
PCO ₂	78	mmHg	(10.4 kPa)
HCO ₃ ⁻	28	mmol/L	
BE	+2		
O ₂ Sats	90%		
Na ⁺	136	mmol/L	
K ⁺	5.8	mmol/L	
Cl ⁻	100	mmol/L	
Glucose	6.5	mmol/L	

ANSWER

1. Acid base status

Toan máu trung bình

Tăng CO₂ máu đáng kể: toan hô hấp

Expect HCO₃⁻ với CO₂ = 78

Cấp = 24 + 4 = 28 mmHg

Mạn = 24 + 16 = 40mmHg

HCO₃⁻ tăng nhẹ-trung bình: kiềm chuyển hóa

Bù trừ thích hợp với CO₂ 78mmHg

Do đó chẩn đoán: nhiễm toan hô hấp cấp với kiềm chuyển hóa còn bù.

2. Sự oxy hóa

Giảm oxy máu nặng ở không khí phòng

Chỉ định hỗ trợ O₂

Suy hô hấp type II

A-a gradient (mmHg) với FiO₂ 21%

$$= 150 - (1.25 \times 78) - 66$$

$$= 150 - 100 - 66$$

$$= 150 - 166$$

$$= -16$$

Không tăng.

Không có sự bất tương xứng V/Q: giảm oxy máu khả năng do giảm thông khí đơn thuần

A-a gradient (mmHg) với FiO₂ 21%

$$= 21 \text{ kPa} - (1.25 \times 10.4) - 8.8$$

$$= 21 - 13 - 8.8$$

$$= < 0 \text{ kPa}$$

3. Điện giải

Natri máu bình thường

không phải nguyên nhân gây lơ mơ

Tăng kali máu nhẹ

$$\text{Expect } K^+ \text{ theo pH} = 5 + (2 \times 0.5) = 6.0 \text{ mmol/L}$$

Nồng độ K⁺ phù hợp với pH

Clo máu bình thường

Tăng glucose máu nhẹ

Không phải nguyên nhân gây giảm GCS

4. Phân tích

ABG cho thấy nhiễm toan hô hấp cấp với kiềm chuyển hóa bù còn bù.

Với bối cảnh lâm sàng thì gợi ý mạnh cho giảm thông khí do opiate.

Cũng cần xem xét:

Tổn thương trong não: CVA, ICH/SAH

Chấn thương đầu không được chẩn đoán (ExDH, SDH)

Nguyên nhân thứ phát gây giảm GCS, ví dụ: sepsis

Sinh hiệu cho thấy lơ mơ và giảm thông khí

Thử dùng: naloxone

Nếu không thành công, có thể cần hỗ trợ đường thở

Không có bằng chứng cho thấy rối loạn huyết động là nguyên nhân gây giảm GCS

Khả năng là do điều trị

Xem lại case

Đảm bảo chất lượng các thủ thuật

Nói rõ với bệnh nhân/thân nhân

COMMENTS

Một người đàn ông 80 tuổi đến khoa cấp cứu của bạn bị gãy đầu xương cánh tay. Ông được tiêm morphine tĩnh mạch vì đau. Ba mươi phút sau thì ông ngủ gà và không đáp ứng.

Một lần nữa việc phân tích có hệ thống đã thiết lập một câu trả lời khá rõ ràng. Bệnh nhân này có khả năng bị ức chế hô hấp do điều trị vì sử dụng opiate. Do đó, các bác sĩ nên mong đợi một nhiễm toan hô hấp còn bù, đó là những gì mà việc phân tích thực sự cho thấy. Tầm quan trọng của A-a gradient âm đã được thảo luận trong ca lâm sàng 6.

Các bác sĩ tốt hơn cũng nên nhận ra khả năng của các nguyên nhân khác gây giảm GCS với tiền sử chấn thương đã cho. Một lần nữa bệnh lý do điều trị là một vấn đề rất quan trọng và phải được chú ý đến, cần đảm bảo chất lượng điều trị/thủ thuật thích hợp. Nguyên tắc công khai thông tin là một vấn đề quan trọng trong quản lý lỗi y tế và cần được đề cập [14].

[14] Iedema RA, Mallock NA, Sorensen RJ, Manias E, Tuckett AG, Williams AF et al. The national open disclosure pilot: evaluation of a policy implementation initiative. *MJA* 2008; 188(7):397-400

PROBLEM 8

Một phụ nữ 80 tuổi có tiền sử viêm khớp dạng thấp biểu hiện lú lẫn cấp tính. Cô sống một mình và không ai nhìn thấy cô trong 2 ngày nay.

Khí máu ở bên dưới.

Hãy mô tả và phân tích kết quả.

FiO ₂	0.21		
pH	7.16		
PO ₂	100	mmHg	(13.3 kPa)
PCO ₂	28	mmHg	(3.7 kPa)
HCO ₃ ⁻	14	mmol/L	
BE	-8		
Na ⁺	120	mmol/L	
K ⁺	7.6	mmol/L	
Cl ⁻	100	mmol/L	
Glucose	4.0	mmol/L	
Lactate	1.2	mmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid-Base

Toan máu trung bình

Giảm CO₂ máu đáng kể: kiềm hô hấp

Giảm HCO₃⁻ trung bình: toan chuyển hóa

$$\text{Expect CO}_2 = 8 + (1.5 \times 14) = 29: \text{ bù trừ thích hợp}$$

$$\text{Anion Gap} = 120 - 100 - 14 = 6: \text{ chẩn đoán NAGMA}$$

$$\text{Delta R tính được vì AG} < 12 \text{ (ie N)}$$

Vì vậy, chẩn đoán là NAGMA với kiềm hô hấp còn bù

2. Sự oxy hóa

Oxy máu bình thường

A-a gradient (mmHg) với FiO₂ 21%

$$= 150 - (1.25 \times 28) - 100$$

$$= 150 - 35 - 100$$

$$= 115 - 100$$

$$= 15$$

Expect A-a ở bệnh nhân 80 tuổi = $80/4 + 4 = 24$

=> chẩn đoán: A-a gradient bình thường

Không có tình trạng bất tương xứng V/Q

A-a gradient (kPa) với FiO_2 21%

$$= 21 \text{ kPa} - (1.25 \times 3.7) - 13.3$$

$$= 21 - 4.6 - 13.3$$

$$= 3.1 \text{ kPa}$$

3. Điện giải

Hạ natri máu đáng kể

Đánh giá tình trạng mất nước và thuốc đang dùng (ví dụ SSRI)

Cần điều chỉnh 0.5mmol/L/hr

Tăng kali máu nặng

Expect K^+ với pH 7.16 = $5.0 + (2.5 \times 0.5) = 6.125 \text{ mmol/L}$

Do đó có tình trạng tăng kali máu tuyệt đối

Kiểm tra ECG

Clo máu bình thường

Sự cân bằng vì NAGMA

Glucose máu bình thường

Không phải nguyên nhân gây lú lẫn

Lactate bình thường

Ít có khả năng là do nhiễm trùng huyết/sốc nặng

4. Phân tích

NAGMA kèm hạ natri máu và tăng kali máu

Khả năng là do suy thượng thận

Tiền sử bệnh nhân có viêm khớp dạng thấp – có thể đã được chỉ định sử dụng steroid bổ sung kéo dài.

Chẩn đoán phân biệt cho NAGMA trong trường hợp này: cần đánh giá thêm:

Thuốc – spironolactone, acetazolamide

Lỗ dò – uretoenteric, pancreaticoduodenal

Suy thận – kiểm tra chỉ số thận và ure

Mất HCO_3^- - tiêu chảy

Suy tuyến yên toàn bộ (Panhypopituitarism)

Hoại tử tuyến thượng thận (Waterhouse-Friedrichson syndrome) nếu nhiễm trùng huyết.

Những điều khác có thể cân nhắc.

Không được thấy trong 2 ngày: hội chứng nằm lâu (long lie syndrome)

Đánh giá chức năng thận và CK

Ngủ gà/lú lẫn

Đánh giá những nguyên nhân khác

Sàng lọc nhiễm khuẩn huyết, CT đầu

COMMENTS

Một phụ nữ 80 tuổi có tiền sử viêm khớp dạng thấp biểu hiện lú lẫn cấp tính. Cô sống một mình và không ai nhìn thấy cô trong 2 ngày nay.

Khí máu này hơi mơ hồ và tương ứng với một loạt các khả năng ở bệnh nhân lão khoa này. Đây là một minh họa về sự cần thiết phải làm việc thông qua việc phân tích một cách có hệ thống, nhưng cũng phải xem xét các khả năng tiềm ẩn và bao gồm những điều này trong khi diễn giải.

Phân tích có hệ thống khí máu này tiết lộ một NAGMA liên quan với hạ natri máu và tăng kali máu, và điều này gợi ý khả năng sử dụng steroid. Những điều này xuất hiện cùng nhau vẽ nên bức tranh về một cuộc khủng hoảng tuyến thượng thận cấp tính. Những người theo chủ nghĩa thuần túy (Purists) sẽ cho rằng cơn khủng hoảng tuyến thượng thận cấp tính kèm hạ kali máu và tăng natri máu chỉ xảy ra ở bệnh suy thượng thận nguyên phát, vì quá trình sinh lý bệnh được điều hòa bởi sự suy giảm tiết corticoid[15]. Although classically steroid withdrawal only results in glucocorticoid deficiency, chronic adrenal fatigue and resultant acute adrenal crisis has been reported in patients undergoing long term glucocorticoid therapy[16]. Khả năng nhiễm trùng huyết xen kẽ (intercurrent) và hội chứng Waterhouse-Friedrichson (khủng hoảng

tuyến thượng thận thực sự) cũng cần được chú ý với bối cảnh lâm sàng đã cho, cũng như khả năng sử dụng spironolactone quá mức.

Các bác sĩ có kinh nghiệm cũng sẽ lưu ý các chẩn đoán phân biệt của NAGMA, và chú ý đến khả năng mắc hội chứng “long-lie”, có thể liên quan đến nhiều bất thường về điện giải được mô tả trong trường hợp này.[\[17\]](#). Do đó, chức năng thận và nồng độ creatine kinase nên được chỉ định khẩn cấp. Cuối cùng với tình trạng lú lẫn cấp tính, CT đầu nên được xem xét.

[\[15\]](#) Burke CW. Adrenocortical insufficiency. *Clin Endocrinol Metab* 14(4): 947 -76

[\[16\]](#) Cronin CC, Callaghan N, Kearney PJ, Murnaghan DJ and Shanahan F. Addison disease in patients treated with glucocorticoid therapy. *Arch Intern Med* 1997; 157(4):456 -8.

[\[17\]](#) Szewczyk D, Ovadia P, Abdullah F and Rabinovici R. Pressure-induced rhabdomyolysis and acute renal failure. *J Trauma* 1998; 44(2): 384 - 8

PROBLEM 9

Một người đàn ông 48 tuổi phàn nàn về buồn nôn. Ông đã rút một tủy răng vào hai ngày trước và đã uống 26 viên thuốc paracetamol/codeine trong 24 giờ qua để giảm đau.

Các xét nghiệm ở bên dưới:

Hãy mô tả và phân tích kết quả

FiO ₂	0.21		
pH	7.02		
PO ₂	109	mmHg	(14.5 kPa)
PCO ₂	19	mmHg	(2.5 kPa)
HCO ₃ ⁻	8	mmol/L	
BE	-16		
O ₂ Sats	100%		
Na ⁺	138	mmol/L	
K ⁺	6.3	mmol/L	
Cl ⁻	103	mmol/L	
Lactate	12.6	mmol/L	
Glucose	5.4	mmol/L	
AST	6500	IU/L	
ALT	5900	IU/L	
GGT	65	IU/L	
ALP	106	IU/L	
Bilirubin	50	mmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid base

Nhiễm toan đe dọa tính mạng

Giảm CO₂ máu nghiêm trọng: kiềm hô hấp

Giảm bicarbonate nặng: toan chuyển hóa nghiêm trọng

Expect CO₂ = 8 + (1.5 x 8) = 19 mmHg: hô hấp bù trừ thích hợp

Anion Gap = 138 - 8 - 103 = 27: RAGMA

Delta Ratio = (27-12)/(24-8) = 15/16 = 1.0: RAGMA đơn thuần

Phù hợp BE -16 với HCO₃⁻ 8

Vì vậy, chẩn đoán là RAGMA và kiềm hô hấp còn bù.

2. Sự oxy hóa

Tăng oxy máu nhẹ

A-a gradient (mmHg) với FiO₂ 21%

$$\begin{aligned} &= 150 - (1.25 \times 19) - 109 \\ &= 150 - 25 - 109 \\ &= 150 - 136 \\ &= 14 \end{aligned}$$

Expect A-a gradient ở bệnh nhân nam 45 tuổi: $45/4 + 4 = 11 + 4 = 15$

=> A-a gradient bình thường

Không có sự bất tương xứng V/Q

A-a gradient (kPa) với FiO₂ 21%

$$\begin{aligned} &= 21 \text{ kPa} - (1.25 \times 2.5) - 14.5 \\ &= 21 - 3.13 - 14.5 \\ &= 3.37 \text{ kPa} \end{aligned}$$

3. Điện giải

Natri máu bình thường

Tăng kali máu mức độ trung bình

Với pH 7.02 thì expect $K^+ = 5.0 + (4.0 \times 0.5) = 7.0 \text{ mmol/L}$

K^+ giảm nhẹ khi điều chỉnh theo pH

Theo dõi K^+ khi điều chỉnh pH và giải quyết nếu cần thiết

Giảm clo máu rất nhẹ

Sự cân bằng điện thế của RAGMA

Glucose máu bình thường

Suy gan nặng

Bối cảnh của suy tế bào gan

Biến chứng tăng bilirubin máu

Kiểm tra tỉ lệ bilirubin liên hợp

Khả năng suy tế bào gan do paracetamol với bối cảnh lâm sàng này

Tăng lactate máu nghiêm trọng.

Những nguyên nhân có thể gây RAGMA:

Type A – giảm oxy mô/sốc

Type B₁ - nhiễm trùng huyết/bệnh nền(ví dụ gan)

Ngộ độc gan do paracetamol

Type B₂ – do thuốc

Những thuốc có khả năng: metformin, isoniazid, salicylates...

4. Phân tích

ABG cho thấy nhiễm toan lactic nghiêm trọng kèm bối cảnh viêm gan cấp

Hô hấp bù trừ thích hợp

Hạ kali máu tương đối nhẹ: cần theo dõi

Có thể là ngộ độc gan do paracetamol

Do nồng độ paracetamol làm bằng chứng

Sàng lọc những nguyên nhân khác

Huyết thanh viêm gan

Siêu âm

Cần điều trị ngay lập tức với NAC

Hội chẩn ICU và nội tiêu hóa

Tiền lượng dè dặt: có thể cần ghép gan.

COMMENTS

Một người đàn ông 48 tuổi phàn nàn về buồn nôn. Ông đã rút một tủy răng vào hai ngày trước và đã uống 26 viên thuốc paracetamol/codeine trong 24 giờ qua để giảm đau.

Ngay cả việc đọc ngắn gọn ở khí máu này cũng sẽ làm sáng tỏ về chẩn đoán nhiễm độc gan do paracetamol. Uống quá nhiều paracetamol dẫn đến sự hình thành chất chuyển hóa độc hại có ái lực với điện tử (electrophilic) [18], NAPQI, gây hoại tử trung tâm tiểu thùy gan [19].

Bản thân trường hợp này là một trường hợp đơn giản của RAGMA liên quan đến nhiễm toan lactic, và nên được thực hiện như trên. Chức năng gan bị rối loạn cho thấy bệnh nhân này có nguy cơ bị ngộ độc paracetamol đe dọa tính mạng, và phải được điều trị ngay lập tức bằng N-Acetyl Cysteine.

Chú ý đến điều này là cần thiết, dữ liệu liên quan đến việc trì hoãn điều trị này cho thấy tiên lượng kém hơn[20].

Để hoàn thiện, bác sĩ sẽ thảo luận về các vấn đề nhỏ liên quan, cụ thể là điều chỉnh K⁺, tăng bilirubin máu và cần tính tỉ lệ bilirubin liên hợp, và cần xem xét các nguyên nhân khác của rối loạn chức năng gan. Cuối cùng, cần hội chẩn chuyên khoa thích hợp và tiên lượng cho bệnh nhân.

[18] Manyike PT, Kharasch ED, Kalhorn TF and Slattery JT. Contribution of CYP2E1 and CYP3A to acetaminophen reactive metabolite formation. *Clin Pharmacol Ther* 2000; 67(3):275-82

[19] Lee WM. Drug-induced hepatotoxicity. *NEJM* 2003; 349(5):474-485

[20] Smilkstein MJ, Bronstein AC, Linden C, Augenstein WL, Kulig KW and Rumack BH. Acetaminophen overdose: a 48-hour intravenous N-acetylcysteine treatment protocol. *Ann Emerg Med* 1991; 20(10):1058-63

PROBLEM 10

Một bệnh nhân nữ 45 tuổi vào viện vì tăng 6kg và lơ mơ trong 3 tuần qua. Trước đó cô khỏe và không sử dụng thuốc gì, và cô nghĩ là cô bắt đầu bị mãn kinh.

Sinh hiệu:

- › Mạch: 80 /min
- › HA: 165/90 mmHg
- › Nhịp thở: 12 /min
- › SpO₂: 98% (RA)
- › Nhiệt: 37.1°C

Khí máu động mạch bên dưới.

Hãy mô tả và phân tích.

FiO ₂	0.21		
pH	7.51		
PO ₂	102	mmHg	(13.6 kPa)
PCO ₂	44	mmHg	(5.9 kPa)
HCO ₃ ⁻	34	mmol/L	
BE	+10		
O ₂ Sats	98%		
Na ⁺	152	mmol/L	
K ⁺	2.2	mmol/L	
Cl ⁻	122	mmol/L	
Glucose	11.5	mmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid base

Kiểm máu trung bình (pH 7.51)

CO₂ máu bình thường

HCO₃⁻ tăng trung bình: kiềm chuyển hóa

$$\text{expect CO}_2 = 20 + (0.7 \times 34) = 20 + 23 = 43 \text{ mmHg}$$

đo đó CO₂ là bù trừ thích hợp

AG/DR không áp dụng cho kiềm chuyển hóa

Vì vậy, chẩn đoán là kiềm chuyển hóa nguyên phát với hô hấp còn bù.

2. Sự oxy hóa

Oxy máu bình thường ở không khí phòng

A-a gradient (mmHg) với FiO_2 21%

$$= 150 - (1.25 \times 44) - 102$$

$$= 150 - 55 - 102$$

$$= -7$$

Không tăng.

Không có sự bất tương xứng V/Q

A-a gradient (kPa) với FiO_2 21%

$$= 21 \text{ kPa} - (1.25 \times 5.9) - 13.6$$

$$= 21 - 7.38 - 13.6$$

$$= 0.02 \text{ kPa}$$

3. Điện giải

Tăng natri máu nhẹ-trung bình

Hạ kali máu trầm trọng

Expect K^+ theo pH = $5 - (1 \times 0.5) = 4.5 \text{ mmol/L}$

Do đó có sự thiếu hụt K^+ nghiêm trọng

Nguy cơ cao loạn tim tim

Cần bù khẩn cấp và monitoring theo dõi

Tăng clo máu nhẹ

Tăng glucose máu trung bình

Đái tháo đường chưa được chẩn đoán

Liệu pháp steroid

Bệnh nội tiết khác (ví dụ Cushing's Sx)

4. Phân tích

ABG cho thấy kiềm chuyển hóa với hô hấp bù trừ thích hợp

Hạ kali máu nghiêm trọng

Tăng glucose máu trung bình

Các nguyên nhân gây kiềm chuyển hóa:

Bệnh nội tiết: Cushing (nguyên phát/thứ phát/ hội chứng cận ung thư)

Do điều trị (Kiểm tra tiền sử dùng steroids)

Cường aldosterol

Hội chứng Bartter

Mất HCl: kiểm tra nếu có nôn mửa

Do thuốc: frusemide/lợi tiểu khác: ít khả năng vì BN có tăng cân

Nhìn chung thì gợi ý Cushing

Tương quan về lâm sàng (striae, body habitus etc)

Hội chẩn nội tiết

Kiểm tra chất điện giải khác và chức năng thận

Sinh hóa nước tiểu

Cần nhắc các xét nghiệm như cortisol máu và hình ảnh học (MR/CT não và ổ bụng)

Bù K^+

Sử dụng KCl hoặc KH_2PO_4 liều cao đường tĩnh mạch

COMMENTS

Một bệnh nhân nữ 45 tuổi vào viện vì tăng 6kg và lơ mơ trong 3 tuần qua. Trước đó cô khỏe và không sử dụng thuốc gì, và cô nghĩ là cô bắt đầu bị mãn kinh.

Việc phân tích gợi ý một sự sắp xếp không đặc hiệu của các triệu chứng, điều này cho thấy có liên quan đến nhiễm kiềm chuyển hóa. Nguyên nhân rất có thể là do bệnh nội tiết và tam chứng nhiễm kiềm chuyển hóa, hạ kali máu và tăng huyết áp có thể là tăng tiết quá mức glucocorticoid (hội chứng Cushing) hoặc mineralocorticoid (hội chứng Conn) [21][22].

Trong trường hợp này, với thông tin lâm sàng đã cho và sự không dung nạp glucose ủng hộ chẩn đoán hội chứng Cushing, nhưng cả hai chẩn đoán phân biệt đều cần được chú ý, cũng như cần phải hội chẩn với bác sĩ nội tiết.

[21] Torpy DJ, Mullen N, Ilias I and Nieman LK. Association of hypertension and hypokalemia with Cushing's syndrome caused by ectopic ACTH secretion: a series of 58 cases. *Ann N Y Acad Sci* 2002; 970:134-44

[22] Stewart PM. Mineralocorticoid hypertension. *Lancet* 1999; 353(9161):1341-7

PROBLEM 11

Một bệnh nhân nữ 58 tuổi vào viện vì cảm thấy không khỏe, bà bị ung thư vú và đang được hóa trị.

Sinh hiệu

- › Mạch: 105l/ph
- › HA: 110/65 mmHg
- › Nhịp thở: 28l/ph
- › SpO₂: 92% (oxy 6/ph)
- › Nhiệt: 38.6 °C

Khí máu động mạch như sau.

1. Hãy mô tả và phân tích kết quả
2. Kể những xét nghiệm bạn sẽ chỉ định

FiO ₂	0.40		
pH	7.28		
PO ₂	68	mmHg	(9.0 kPa)
PCO ₂	40	mmHg	(5.3 kPa)
HCO ₃ ⁻	18	mmol/L	
BE	-6		
O ₂ Sats	92%		
Na ⁺	141	mmol/L	
K ⁺	4.6	mmol/L	
Cl ⁻	106	mmol/L	
Glucose	5.8	mmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid base

Toan máu nhẹ

CO₂ máu bình thường

Bicarbonate giảm nhẹ: nhiễm toan chuyển hóa nhẹ

$$\text{Expect CO}_2 = 8 + (1.5 \times 18) = 35 \text{ mmHg}$$

Hô hấp bù trừ không đầy đủ

Nhiễm toan hô hấp tương đối

$$\text{Anion Gap} = 141 - 18 - 106 = 141 - 124 = 17: \text{RAGMA}$$

$$\text{Delta ratio} = (17-12)/(24-18) = 5/6 = \sim 1.0 \Rightarrow \text{RAGMA đơn thuần}$$

Phù hợp BE -6 với HCO₃⁻ 18

Do đó, chẩn đoán là RAGMA kèm kiềm hô hấp bù trừ.

2. Sự oxy hóa

Giảm oxy máu đáng kể khi đang hỗ trợ oxy

A-a gradient (mmHg) với FiO₂ 40%

$$= 300 - (1.25 \times 40) - 68$$

$$= 300 - 50 - 68$$

$$= 300 - 118$$

$$= 172$$

Expect A-a gradient ở bệnh nhân nữ 48 tuổi = $58/4 + 4 = 18$

=> tăng A-a gradient

Chẩn đoán, bất tương xứng V/Q

Cần quan tâm đến LRTI/PE với bệnh sử và SpO₂ đã cho

ARDS (SIRS/hít sặc)

Bệnh phổi mô kẽ

Bệnh màng hô hấp khác (ví dụ APO)

A-a gradient (kPa) với FiO₂ 40%

$$= 40 \text{ kPa} - (1.25 \times 5.3) - 9$$

$$= 40 - 6.63 - 9$$

$$= 24.37 \text{ kPa}$$

3. Điện giải

Natri máu bình thường

Kali máu bình thường

Với pH 7.28 thì expect K⁺ = $5.0 + (1 \times 0.5) = 5.5 \text{ mmol/L}$

=> K⁺ hạ rất nhẹ

Theo dõi K⁺ khi pH được điều chỉnh

Clo máu bình thường

Glucose máu bình thường

Không nghĩ DKA là nguyên nhân gây RAGMA

4. Phân tích

ABG cho thấy RAGMA với toan hô hấp bù trừ không thích hợp và có sự bất tương xứng V/Q

***Sốt ở bệnh nhân ung thư đang được hóa trị ***

Nguy cơ nhiễm trùng huyết cao

Cần sử dụng kháng sinh phổ rộng theo kinh nghiệm Abx (gentamicin + pip/taz hoặc cefepime)

Các nguyên nhân gây RAGMA cần cân nhắc:

Lactate: xét nghiệm để kiểm tra

A – sốc/giảm oxy mô

B₁ – nhiễm trùng huyết, suy gan (mets) LRTI, nhiễm trùng tiết niệu, nhiễm trùng huyết nếu có lập đường truyền tĩnh mạch

B₂ – thuốc: sắt, isoniazid, paraldehyde, metformin, alcohols

Ketones

DKA không có khả năng với glucose máu bình thường

Thiếu dinh dưỡng

Mất nước

Suy thận

Mất nước, hóa trị

Bất tương xứng V/Q

Sốt – chú ý suy hô hấp do LRTI. PE cũng có khả năng hơn với bệnh sử này.

Do đó, dựa vào những điều trên, các xét nghiệm cần làm thêm là:

Tại giường:

ECG

Thử nước tiểu

Bệnh học:

Công thức máu toàn phần (WCC/Hb)

Chức năng gan thận, lipase, Ca⁺⁺

Lactate (nhiễm trùng huyết)

Sàng lọc nhiễm trùng huyết – cấy nước tiểu, cấy máu 2 vị trí, XQ phổi

Nồng độ thuốc nếu có chỉ định

Chọc dịch não tủy nếu lo ngại suy hô hấp do viêm màng não

Hình ảnh học:

XQ phổi

CT mạch máu phổi nếu không tìm thấy nguyên nhân nào gây bất tương xứng V/Q

Xét nghiệm hình ảnh khác khi lâm sàng có chỉ định: ví dụ siêu âm tìm huyết khối tĩnh mạch sâu, CT bụng siêu âm bụng khi nghi ngờ.

COMMENTS

Một bệnh nhân nữ 58 tuổi vào viện vì cảm thấy không khỏe, bà bị ung thư vú và đang được hóa trị.

Sinh hiệu

- › *Mạch: 105l/ph*
- › *HA: 110/65 mmHg*
- › *Nhịp thở: 28l/ph*
- › *SpO₂: 92% (oxy 6/ph)*
- › *Nhiệt: 38.6 °C*

Các bạn sẽ nhận thấy rằng có ba thông tin rất quan trọng: sốt và thiếu oxy ở một bệnh nhân đang hóa trị. Đây là một tình huống đòi hỏi phải dùng kháng sinh theo kinh nghiệm [\[23\]](#).

Cũng có hai câu hỏi được đưa ra. “Mô tả và phân tích”, và “chỉ định các xét nghiệm tiếp theo”. Điều này đòi hỏi phải phân tích tập trung vào thông tin được đưa ra, thay vì cần phải tạo ra một câu trả lời hoàn toàn. Trong trường hợp này, lâm sàng sẽ cần phải đánh giá nguyên nhân gây sốt và nguyên nhân gây tăng A-a gradient. Các bạn nên tạo ra một danh sách các xét nghiệm thích hợp.

[\[23\]](#) Flowers CR, Seidenfeld J, Bow EJ, Karten C, Gleason C, Hawley DK et al. Antimicrobial prophylaxis and outpatient management of fever and neutropenia in adults treated for malignancy: American Society of Clinical Oncology clinical practice guideline. *J Clin Oncol* 2013; 31(6):794-810

PROBLEM 12

Một bệnh nhân nam 26 tuổi vào viện vì khó thở và yếu toàn thân. Cha mẹ cậu nói cậu có tiền sử bệnh thận không rõ chẩn đoán và cậu không tuân thủ điều trị.

Khí máu bên dưới.

Hãy mô tả và phân tích kết quả.

FiO ₂	0.21		
pH	7.08		
PO ₂	110	mmHg	(14.7 kPa)
PCO ₂	19	mmHg	(2.5 kPa)
HCO ₃ ⁻	7	mmol/L	
BE	-16		
O ₂ Sats	100%		
Na ⁺	136	mmol/L	
K ⁺	1.8	mmol/L	
Cl ⁻	124	mmol/L	
Urea	4.7	mmol/L	
Creatinine	42	μmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid base

Toan máu nặng

CO₂ máu giảm nặng: kiềm hô hấp

Bicarbonate giảm nặng: toan chuyển hóa

$$\text{expect CO}_2 = 8 + (1.5 \times 7) = 18 \text{ mmHg}$$

do đó hô hấp bù trừ thích hợp

$$\text{Anion Gap} = 136 - 7 - 124 = 136 - 131 = 5 \Rightarrow \text{NAGMA}$$

Delta Ratio: không tính khi AG < 12

Do đó, chẩn đoán là NAGMA với hô hấp còn bù

2. Sự oxy hóa

Tăng oxy máu nhẹ khả năng thứ phát do tăng thông khí vì bù trừ hô hấp

A-a gradient (mmHg) với FiO₂ 21%

$$= 150 - (1.25 \times 19) - 119$$

$$= 150 - 25 - 119$$

$$= 150 - 144$$

$$= 6$$

Expect A-a gradient ở nam 26 tuổi = $26/4 + 4 = 8.5$

=> A-a gradient bình thường. Không có bất tương xứng V/Q

A-a gradient (kPa) với FiO₂ 21%

$$= 21 \text{ kPa} - (1.25 \times 2.5) - 14.7$$

$$= 21 - 3.13 - 14.7$$

$$= 3.17 \text{ kPa}$$

3. Điện giải

Natri máu bình thường

Hạ kali máu nghiêm trọng

Với pH 7.08 thì expect $K^+ = 5.0 + 3 \times 0.5 = 6.5 \text{ mmol/L}$

=> Hạ K^+ đe dọa tính mạng khi điều chỉnh theo pH

Nguy cơ cao gây loạn nhịp/suy hô hấp

Cần điều chỉnh ngay lập tức với Kali tĩnh mạch liều cao.

Clo máu tăng

NAGMA

Chỉ số thận bình thường

Không có bằng chứng suy thận là nguyên nhân gây NAGMA

4. Phân tích

ABG cho thấy NAGMA với hô hấp bù trừ thích hợp

Hạ kali máu nghiêm trọng

Cần bù kali tĩnh mạch liều cao

Monitoring theo dõi: nguy cơ cao loạn nhịp và suy hô hấp

Những dấu hiệu phù hợp với toan hóa ống thận (RTA: renal tubular acidosis)

Kiểm tra pH nước tiểu (>5.3)

Kiểm tra chất điện giải khác, ví dụ Ca^{++}

pH có thể đáp ứng với HCO_3^- truyền

Những nguyên nhân khác của NAGMA cần cân nhắc:

Giảm aldosterone: suy thượng thận/ sử dụng spironolactone

Sử dụng Acetazolamide

Truyền NaCl

Suy thận (không thể với chỉ số thận bình thường)

COMMENTS

Một bệnh nhân nam 26 tuổi vào viện vì khó thở và yếu toàn thân. Cha mẹ cậu nói cậu có tiền sử bệnh thận không rõ chẩn đoán và cậu không tuân thủ điều trị.

Các bác sĩ lâm sàng có thể sẽ bối rối với các thông tin lâm sàng đã cho. Một điểm khởi đầu tốt trong trường hợp không có manh mối cơ bản nào là phân tích một cách có hệ thống để làm sáng tỏ các bất thường chính yếu. Trong trường hợp này là NAGMA và hạ kali máu. Trong khi phân tích về cân bằng toan kiềm, thì cần nhận ra hạ kali máu và xử lý khẩn cấp, đây có thể là nguyên nhân gây yếu của bệnh nhân [24].

Khi NAGMA được xác định, danh sách các chẩn đoán phân biệt có thể được xem xét lại để tìm liên kết với thông tin đã có. Trong trường hợp này, mất HCO_3^- ở thận có khả năng liên quan và nên được xem là một khớp nối như vậy.

Cả toan hóa ống lượn gần (có hoặc không hội chứng Fanconi) và toan hóa ống lượn xa đều liên quan đến NAGMA và hạ kali máu [25], [26], mặc dù các rối loạn có xu hướng nghiêm trọng hơn với bệnh ống lượn xa. Thông thường bệnh nhân mắc các bệnh này được duy trì điều trị bằng bicarbonate, có lẽ là loại thuốc mà thanh niên này đã không tuân thủ. Điều rất quan trọng là phải đánh giá các chất điện giải khác và khẩn trương bù kali ở bệnh nhân này.

[24] Comi G, Testa D, Corneolio F, Comola M and Canal N. Potassium depletion myopathy: a clinical and morphological study of six cases. *Muscle Nerve* 1985; 8(1):17 - 21

[25] Sebastian A, McSherry E, and Morris RC Jr. Renal potassium wastin in renal tubular acidosis (RTA): its occurrence in types 1 and 2 RTA despite sustained correction of systemic acidosis. *J Clin Invest* 50(3): 667 - 78

[26] Batle D, Moorthi KM, Schlueter W and Kurtzman N. Distal renal tubular acidosis and the potassium enigma. *Semin Nephrol* 2006; 26(6): 471-8

PROBLEM 13

Một thợ cơ khí 26 tuổi được đưa vào cấp cứu sau khi uống quá liều một chất không rõ. Sinh hiệu của bệnh nhân:

- › Mạch: 106 /min
- › HA: 80/50 mmHg
- › Nhịp thở: 34 /min
- › SpO₂: 100% (RA)
- › GCS: 12

Khí máu như bên dưới.

Hãy mô tả và phân tích

FiO ₂	0.21		
pH	7.15		
pO ₂	116	mmHg	(15.4 kPa)
pCO ₂	20	mmHg	(2.7 kPa)
HCO ₃ ⁻	8	mmol/L	
BE	-16		
Na ⁺	135	mmol/L	
K ⁺	6.5	mmol/L	
Cl ⁻	95	mmol/L	
glucose	6.2	mmol/L	
urea	8.1	mmol/L	
lactate	5.2	mmol/L	
measured osmolality	320	mosm/Kg	

ANSWER

1. Cân bằng Acid-Base Balance

Toan máu nặng

Giảm CO₂ máu trung bình: kiềm hô hấp

Giảm nặng HCO₃⁻ và BE âm nặng: toan chuyển hóa

$$\text{expect CO}_2 = 8 + (1.5 \times 8) = 20\text{mmHg} \Rightarrow \text{hô hấp bù trừ thích hợp}$$

$$\text{Anion Gap} = 135 - 95 - 8 = 32$$

$$\text{Delta ratio} = (32 - 12)/(24 - 8) = 20/16 = 1.25$$

=> RAGMA đơn thuần

Do đó chẩn đoán RAGMA với hô hấp bù trừ thích hợp.

2. Sự oxy hóa

Tăng oxy máu nhẹ

A-a gradient (mmHg) với FiO₂ 21%

$$= 150 - (1.25 \times 20) - 116$$

$$= 150 - 25 - 116$$

$$= 9$$

Expect A-a gradient ở bệnh nhân 20 tuổi = $20/4 + 4 = 9$

=> A-a gradient bình thường. Không có bất tương xứng V/Q.

A-a gradient (kPa) với FiO₂ 21%

$$= 21 \text{ kPa} - (1.25 \times 2.7) - 15.4$$

$$= 21 - 3.38 - 15.4$$

$$= 2.22 \text{ kPa}$$

3. Điện giải

Natri máu bình thường

Tăng kali máu

$$\text{expect } K^+ \text{ với pH } 7.15 = 5 + (2.5 \times 0.5) = 5 + 1.25 = 6.25 \text{ mmol/L}$$

=> K⁺ 6.5 phù hợp với pH

Hạ clo máu nhẹ

Cân bằng điện RAGMA

Glucose máu bình thường: không phải là nguyên nhân gây giảm nhận thức cấp tính

Tăng lactate máu đáng kể

type A: giảm tưới máu mô/sốc

type B₁: sepsis/suy gan. Kiểm tra men gan

type B₂: do thuốc: metformin, iron, toxic alcohols, isoniazid, paraldehyde, paraquat

Tăng áp lực thẩm thấu

Nguy cơ phù não

$$\text{osmolar gap} = \text{osm}_c - \text{osm}_m = 320 - (2 \times \text{Na} + \text{urea} + \text{glucose})$$

= 320 - 270 - 8 - 6 = 50 - 14 = 36: tăng cao

Gợi ý MẠNH cho ngộ độc alcohol, kiểm tra nước tiểu tìm oxalate, kiểm tra nồng độ axit formic

4. Phân tích

Quá liều, nam trẻ, toan chuyển hóa nặng.

RAGMA còn bù kèm tăng khoảng trống thẩm thấu (osmolar gap) gợi ý ngộ độc ethylene glycol hoặc methanol.

Cần chỉ định điều trị khẩn cấp

Antidotes: ethanol or fomepizole.

Hội chẩn bác sĩ chuyên về độc chất.

Nếu có chỉ định lọc máu: hội chẩn ICU

Xét nghiệm nồng độ paracetamol (đồng tiêu thụ)

Hội chẩn bác sĩ tâm thần khi cần

Đánh giá những nguyên nhân khác gây tăng lactate: sàng lọc nhiễm trùng huyết, xuất huyết tiêu hóa...

COMMENTS

Một thợ cơ khí 26 tuổi được đưa vào cấp cứu sau khi uống quá liều một chất không rõ.

Điều thú vị ở đây là có ít manh mối được cung cấp. Tuy nhiên, có một manh mối chính mà chúng ta có thể kiểm tra được: *áp lực thẩm thấu đo được là 320 mosm/Kg.*

Trong trường hợp quá liều một chất, điều này sẽ gợi ý mạnh mẽ cho khả năng tiêu thụ methanol hoặc ethylene glycol [27]. Chúng ta nên mong đợi một RAGMA đồng thời với nồng độ lactate cao. Việc phân tích có hệ thống đã thực sự tiết lộ những dấu hiệu này. Lưu ý, Delta Ratio > 1.0, nhưng điều này không nên được hiểu là nhiễm kiềm chuyển hóa đồng thời. Độ lệch nhỏ: khoảng 1 có thể phản ánh sự thiếu chính xác vốn có trong phương pháp tính toán, và nhiễm kiềm chuyển hóa là không chắc sẽ xảy ra trừ khi tỉ số vượt quá 2.

Các bác sĩ cần có sự hiểu biết về các chất chuyển hóa cụ thể của methanol (formic acid)[28] và ethylene glycol (oxaloacetate)[29]. Điều trị thích hợp

bằng cách ức chế alcohol dehydrogenase inhibition[30] hoặc lọc máu. Các chỉ định của lọc máu còn gây tranh cãi, những bao gồm sự hiện diện của RAGMA, tổn thương cơ quan đích và khoảng trống thấp thấp $> 10^{30}$. Cần tham khảo ý kiến của các chuyên gia.

Cuối cùng, cần nhận ra rằng đây là một giai đoạn tiềm ẩn khả năng gây hại bản thân, chú ý tìm kiếm, kiểm tra nồng độ các chất độc đồng tiêu thụ, chăm sóc tích cực và hội chẩn tâm thần.

[27] Lynd LD, Richardson KJ, Purssell RA, Abu-Laban RB, Brubacher JR, Lepik KJ et al. An evaluation of the osmole gap as a screening test for toxic alcohol poisoning. *BMC Emerg Med* 2008; 8:5

[28] D'Alessandro A, Osterloh JD, Chuwers P, Quinlan PJ, Kelly TJ and Becker CE. Formate in serum and urine after controlled methanol exposure at the threshold limit value. *Environ Health Perspect* 1994; 102(2):178-81

[29] Fraser AD. Clinical toxicologic implications of ethylene glycol and glycolic acid poisoning. *Ther Drug Monit* 2002; 24(2):232-8

[30] Barceloux DG, Krenzelok EP, Olson K and Watson W. American Academy of Clinical Toxicology Practice Guidelines on the Treatment of Ethylene Glycol Poisoning. Ad Hoc Committee. *J Toxicol Clin Toxicol* 1999; 37(5):537

PROBLEM 14

Một bệnh nhân nữ 85 tuổi vào viện vì gãy xương hông trái, bà đã sử dụng calcium và vitamin D bổ sung dài hạn để dự phòng loãng xương.

Khí máu tĩnh mạch bên dưới.

Hãy mô tả và phân tích kết quả.

FiO ₂	0.21		
pH	7.49		
PO ₂	43	mmHg	(5.7 kPa)
PCO ₂	42	mmHg	(5.6 kPa)
HCO ₃ ⁻	32	mmol/L	
BE	+8		
O ₂ Sats	78%		
Na ⁺	138	mmol/L	
K ⁺	4.7	mmol/L	
Cl ⁻	102	mmol/L	
PO ₄ ³⁻	0.5	mmol/L	
Ca ²⁺	2.8	mmol/L	
Urea	12.8	mmol/L	
Creatinine	130	μmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid base

Kiểm máu nhẹ

CO₂ máu bình thường

HCO₃⁻ tăng trung bình: kiềm chuyển hóa

$$\text{expect CO}_2 = 20 + (0.7 \times 32) = 20 + 21 = 42 \text{ mmHg}$$

do đó hô hấp bù trừ thích hợp

AG/DR không tính với kiềm chuyển hóa

Vì vậy, chẩn đoán là kiềm chuyển hóa nguyên phát với hô hấp còn bù

Venous sample, therefore A-a gradient not applicable

3. Điện giải

Natri máu bình thường

Kali máu bình thường

$$\text{Expect K}^+ \text{ theo pH} = 5 - (1 \times 0.5) = 4.5 \text{ mmol/L}$$

Do đó kali máu phù hợp với pH

Clo máu bình thường

Tăng calci máu đáng kể

Hạ phospho máu trung bình

Chỉ số thận tăng

Tỉ số U:C ~90 khả năng suy thận trước thận

Đánh giá tình trạng thể tích

Kiểm tra tiền sử dùng thuốc (ACEi/frusemide)

4. Phân tích

VBG cho thấy kiềm chuyển hóa với kiềm hô hấp còn bù.

Tăng calci máu và hạ phospho máu đáng chú ý.

Suy thận.

Với bệnh sử đã có thì gợi ý hội chứng Milk-Alkali như là một biến chứng của việc sử dụng Canxi dài hạn.

Điều trị với bù dịch, theo dõi Ca^{2+} , cân nhắc lợi tiểu/bisphosphonates

Ngừng bổ sung Ca^{2+}

Kiểm tra ECG: xem khoảng QT

Những nguyên nhân khác gây Ca^{2+} cao

Cường cận giáp nguyên phát

Ca/myeloma di căn

Gãy xương bệnh lý: chụp XQ đánh giá

Những nguyên nhân khác gây kiềm chuyển hóa:

Bệnh nội tiết: hội chứng Cushing (ít khả năng do điện giải bình thường), hội chứng Bartter

Thuốc lợi tiểu quai (không nghĩ đến vì Ca/K tăng)

Mất HCl: bệnh nhân có nôn?

COMMENTS

Một bệnh nhân nữ 85 tuổi vào viện vì gãy xương hông trái, bà đã sử dụng calcium và vitamin D bổ sung dài hạn để dự phòng loãng xương.

Khí máu này cho thấy kiềm chuyển hóa phức tạp do tăng calci máu và suy thận. Đây là hội chứng Milk-Alkali, gây ra bởi tiêu thụ một lượng lớn calci và chất kiềm. Trong lịch sử, nó liên quan đến việc điều trị loét dạ dày bằng sữa và bicarbonate, nhưng ngày nay nó phổ biến như là một biến chứng của việc sử dụng rộng rãi calcium carbonate để dự phòng loãng xương [31]. Các bác sĩ có kinh nghiệm sẽ xác định chẩn đoán này, cũng như đưa ra các chẩn đoán phân biệt khác gây tăng calci máu và kiềm chuyển hóa trong khi phân tích.

[31] Picosos MK, Lavis VR and Orlander PR. Milk-alkali syndrome is a major cause of hypercalcaemia among non-end-stage renal disease (non-ESRD) inpatients. *Clin Endocrinol* 2005; 63(5): 566 - 76

PROBLEM 15

Một bệnh nhân nữ 30 tuổi vào cấp cứu sau khi uống một lọ thuốc không rõ loại cách đó 3 tiếng. Cô bị lú lẫn và nói là nghe những tiếng chuông reng trong tai.

Sinh hiệu:

- › Mạch: 112 /min
- › HA: 99/62 mmHg
- › Nhịp thở: 34 /min
- › SpO₂: 100% RA
- › Nhiệt: 37.8 °C
- › GCS: 14

Khí máu động mạch bên dưới

Hãy mô tả và phân tích kết quả.

FiO ₂	0.21		
pH	7.60		
PO ₂	115	mmHg	(15.3 kPa)
PCO ₂	20	mmHg	(2.7 kPa)
HCO ₃ ⁻	18	mmol/L	
BE	-4		
O ₂ Sats	100%		
Na ⁺	135	mmol/L	
K ⁺	5.8	mmol/L	
Cl ⁻	98	mmol/L	
Urea	4.5	mmol/L	
Creatinine	0.06	μmol/L	
Glucose	5.8	mmol/L	
Lactate	0.6	mmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid base status

Kiểm máu nặng

Hạ CO₂ máu nặng: kiểm hô hấp

Expect HCO₃⁻ với CO₂ 20:

$$\text{Cấp} = 24 - (2 \times 2) = 20\text{mmHg}$$

$$\text{Mạn} = 24 - 2 \times 5 = 14\text{mmHg}$$

Giảm nhẹ HCO₃⁻: toan chuyển hóa

Đều không phù hợp với sự bù cấp hay mạn của CO₂

$$\text{Anion Gap} = 135 - 18 - 98 = 135 - 116 = 19 \Rightarrow \text{RAGMA}$$

$$\text{Delta Ratio} = (19-12)/(24-18) = 7/6 = \sim 1 \Rightarrow \text{RAGMA đơn thuần}$$

Vì vậy, chẩn đoán là:

kiềm hô hấp cấp

toan chuyển hóa: bù trừ một phần/RAGMA một phần

2. Sự oxy hóa

Tăng oxy máu ở không khí phòng

Thứ phát do tăng thông khí mạnh

Gợi ý sự kích thích trung tâm hô hấp

A-a gradient (mmHg) với FiO_2 21%

$$= 150 - (1.25 \times 20) - 115$$

$$= 150 - 25 - 115$$

$$= 150 - 140$$

$$= 10$$

Expect A-a gradient ở bệnh nhân nữ 30 tuổi = $30/4 + 4 = 7.5 + 4 = 11.5$

Không tăng

Không có sự bất tương xứng V/Q

A-a gradient (kPa) với FiO_2 21%

$$= 21 \text{ kPa} - (1.25 \times 2.7) - 15.3$$

$$= 21 - 3.38 - 15.3$$

$$= 2.32 \text{ kPa}$$

3. Điện giải

Natri máu bình thường: không phải nguyên nhân gây lú lẫn

Tăng kali máu nhẹ

$$\text{Expect } \text{K}^+ \text{ với pH } 7.6 = 5 - 2 \times 0.5 = 4.0 \text{ mmol/L}$$

Nồng độ K^+ tăng khi điều chỉnh theo pH

Cần theo dõi khi pH được điều chỉnh

Hạ clo máu nhẹ

Cân bằng điện của RAGMA

Glucose máu bình thường

Không phải nguyên nhân làm giảm GCS/lú lẫn

Không nghĩ đến DKA

Lactate bình thường

Không phải nguyên nhân gây RAGMA

Chỉ số thận bình thường

Không phải nguyên nhân gây RAGMA

4. Phân tích

ABG cho thấy kiềm hô hấp nguyên phát kèm tăng oxy máu và chuyển hóa bù trừ một phần cùng với RAGMA.

Kiềm hô hấp nguyên phát mà không có giảm oxy máu gợi ý sự kích thích trung tâm hô hấp

Hầu hết phù hợp với quá liều Aspirin, kể cả với lâm sàng như vậy.

Cũng phù hợp với RAGMA (lactate và urea bình thường)

Xử trí:

Kiểm hóa nước tiểu và bù dịch

Kiểm tra nồng độ salicylate để đánh giá điều trị

Kiểm tra nồng độ paracetamol (đồng tiêu thụ)

Hội chẩn chuyên khoa chống độc

Hội chẩn tâm thần, cảnh giác toan tụt sát

COMMENTS

Một bệnh nhân nữ 30 tuổi vào cấp cứu sau khi uống một lọ thuốc không rõ loại cách đó 3 tiếng. Cô bị lú lẫn và nói là nghe những tiếng chuông reng trong tai.

Một lần nữa, có một manh mối được chứa trong các thông tin đã cho: có ù tai, một dấu hiệu kinh điển của quá liều aspirin[32].

Khi phân tích cho thấy 2 quá trình song song, kiềm hô hấp nguyên phát cùng RAGMA kèm lactate bình thường, điều này giúp ta xác định chẩn đoán ngay lập tức.

Các bạn cần chú ý các chẩn đoán phân biệt cho RAGMA có nồng độ glucose và lactate bình thường. Những điều cơ bản của quá liều aspirin đã được phác họa qua case này. Cần kiểm hóa nước tiểu để tăng cường sự đào thải [33]. Nồng độ huyết thanh và Done nomogram không hữu ích trong việc phân lập, không giống như biểu đồ Rumack-Matthews nomogram cho ngộ độc paracetamol [34]. Tuy nhiên, việc giảm nồng độ liên tiếp cho thấy có đáp ứng phù hợp với điều trị.

Cuối cùng, các bác sĩ có kinh nghiệm sẽ chú ý đến việc kiểm tra nồng độ các chất đồng tiêu thụ và hội chẩn chuyên khoa tâm thần.

[32] O'Malley, GF. Emergency department management of the salicylate-poisoned patient. *Emerg Med Clin North Am* 2007; 25(2):333-46

[33] Proudfoot AT, Krenzelok EP and Vale JA. Position paper on urine alkalinization. *J Toxicol Clin Toxicol* 2004; 42(1):1-26

[34] Dugandzic RM, Tierney MG, Dickinson GE, Dolan MC and McKinght DR. Evaluation of the validity of the Done nomogram in the management of acute salicylate intoxication. *Ann Emerg Med* 1989; 18(11):1186 - 90

NHỮNG CASE KHÓ HƠN

“Đừng hoang mang”

Douglas Adams

PROBLEM 16

Một bệnh nhân nữ 26 tuổi, tiền sử nhập ICU vì hen, nay vào viện vì suy hô hấp cấp. Cô được điều trị bởi bác sĩ tư 2 ngày nay với thuốc giãn phế quản và glucocorticoids. Sinh hiệu hiện tại:

Mạch: 120 /min

HA: 110/70 mmHg

Nhịp thở: 30 /min

SpO₂: 92% với FiO₂ 40%

Nhiệt: 37.2 °C

Khí máu động mạch như sau.

Hãy mô tả và phân tích kết quả.

FiO ₂	0.4		
pH	7.32		
PO ₂	65	mmHg	(8.7 kPa)
PCO ₂	48	mmHg	(6.4 kPa)
HCO ₃ ⁻	18	mmol/L	
BE	-6		
O ₂ Sats	92%		
Na ⁺	142	mmol/L	
K ⁺	3.2	mmol/L	
Cl ⁻	88	mmol/L	
Glucose	10.2	mmol/L	
Lactate	3.6	mmol/L	

ANSWER

1. Acid base status

Toan máu nhẹ

Tăng CO₂ máu nhẹ: toan hô hấp

Expect HCO₃⁻ với CO₂ 48

Cấp = 24 + 1 = 25mmHg

Mạn = 24 + 4 = 28mmHg

Giảm nhẹ HCO₃⁻: toan chuyển hóa

Expect CO₂ = 8 + (1.5 x 18) = 8 + 27 = 35 mmHg

Anion Gap = 142 - 18 - 105 = 142 - 123 = 19 => RAGMA

$$\text{Delta Ratio} = (19 - 12)/(24 - 18) = 7/6 = 1$$

=> gợi ý RAGMA đơn thuần

Do đó chẩn đoán 2 quá trình song song: toan hô hấp nguyên phát và toan chuyển hóa. Không bù trừ.

2. Sự oxy hóa

Giảm oxy máu nặng dù đang bổ sung oxy

A-a gradient (mmHg) với FiO_2 40%

$$= 300 - (1.25 \times 48) - 65$$

$$= 300 - 60 - 65$$

$$= 300 - 125$$

$$= 175$$

Expect A-a gradient ở bệnh nhân nữ 26 tuổi = $26/4 + 4 = \sim 10$

=> Tăng rất cao!

Bất tương xứng V/Q nặng

Gợi ý cơn hen nguy kịch/đe dọa tính mạng

Cũng cần xem xét: ARDS (SIRS/hít sặc), bệnh phổi kẽ, bệnh lý màng hô hấp khác (ví dụ LRTI), thuyên tắc phổi

A-a gradient (kPa) với FiO_2 40%

$$= 40 \text{ kPa} - (1.25 \times 6.4) - 8.7$$

$$= 40 - 8 - 8.7$$

$$= 23.3 \text{ kPa}$$

3. Điện giải

Natri máu bình thường

Hạ kali máu nhẹ

Khả năng di chuyển vào nội bào nếu đang dùng salbutamol

Expect K^+ với pH = $5 + 0.5 \times 5 = 5.25 \text{ mmol/L}$

=> thiếu hụt K^+ đáng kể khi điều chỉnh theo pH

Cần bù K^+ và monitor ECG

Clo máu bình thường

Glucose máu tăng trung bình

Thứ phát do dùng glucocorticoid

Có thể là đái tháo đường – kiểm tra lại bệnh sử

Tăng lactate máu trung bình

Khả năng do dùng salbutamol (type B₂)

Type A ít khả năng do huyết động bình thường

Type B₁ ít khả năng do nhiệt độ bình thường, nhưng nên đánh giá nhiễm trùng huyết

4. Phân tích

****Đây là một bệnh nhân rất nặng*****

Hen, và ABG cho thấy 2 rối loạn song song: toan hô hấp kèm RAGMA

Toan hô hấp

RẤT đáng lo ngại với tiền sử hen đã cho

Cho thấy bệnh nghiêm trọng/đe dọa tử vong

Tăng CO₂ máu trong hen thường báo trước ngưng thở

Cần điều trị khẩn

Thuốc giãn phế quản liều cao, MgSO₄, CPAP, có thể IPPV

Cần nhập ICU

RAGMA, tăng lactate máu

Salbutamol

Nhiễm trùng huyết/sốc: ít khả năng hơn

Kiểm tra để loại trừ nguyên nhân do thuốc (sắt, isoniazid, paraldehyde, toxic alcohols, metformin...)

Cũng cần cân nhắc những nguyên nhân khác như:

DKA (glucose máu cao): kiểm tra bệnh sử và xét nghiệm ketone

Tăng ure máu: kiểm tra chức năng thận

COMMENTS

Một bệnh nhân nữ 26 tuổi, tiền sử nhập ICU vì hen, nay vào viện vì suy hô hấp cấp. Cô được điều trị bởi bác sĩ tư 2 ngày nay với thuốc giãn phế quản và glucocorticoids.

Một lần nữa, bệnh sử đã cung cấp một số thông tin có giá trị. Đây là một bệnh nhân nguy cơ cao [35]. Thông thường bệnh nhân hen sẽ bị giảm CO₂ do tăng thông khí. Ở đây, có sự hiện diện của tăng CO₂ máu cho thấy cơn hen nặng, và PEF < 25% [36]. Suy hô hấp sắp xảy ra, điều này được nhấn mạnh trong suốt quá trình đánh giá A-a gradient để cho thấy sự hiểu biết về mức độ nghiêm trọng của bệnh.

Một số vấn đề nhỏ cần bình luận về khí máu này, bao gồm sự hiện diện của thiếu hụt K⁺ đáng kể, tăng đường huyết (có lẽ liên quan đến steroid) và tăng lactate máu (liệu pháp salbutamol).

Điều quan trọng, là cần xử trí ngay, và việc chẩn đoán phân biệt đầy đủ cho RAGMA cũng có thể được đặt ra khi thời gian cho phép.

[35] Dhuper S, Maggiore D, Chung V and Shim C. Profile of near-fatal asthma in an inner-city hospital. *Chest* 2003; 124(5): 1880-84

[36] Martin TG, Elenbaas RM and Pingleton SH. Use of peak expiratory flow rates to eliminate unnecessary arterial blood gases in acute asthma. *Ann Emerg Med* 1982 11(2):70

PROBLEM 17

Một bé trai 3 tuổi được cha mẹ đưa vào cấp cứu sau khi cậu đã nuốt những viên thuốc bổ sung sắt (không rõ số lượng). Cậu nôn rất nhiều.

Khí máu tĩnh mạch ở bên dưới.

Hãy mô tả và phân tích.

FiO ₂	0.21		
pH	7.16		
PO ₂	65	mmHg	(8.66 kPa)
PCO ₂	25	mmHg	(3.3 kPa)
HCO ₃ ⁻	10	mmol/L	
BE	-8		
O ₂ Sats	100%		
Na ⁺	146	mmol/L	
K ⁺	6.0	mmol/L	
Cl ⁻	90	mmol/L	
Urea	4	mmol/L	
Creatinine	70	μmol/L	
Lactate	5.6	mmol/L	
Glucose	5.4	mmol/L	

ANSWER

1. Acid base status

Toan máu đáng kể

Giảm CO₂ máu trung bình: kiềm hô hấp

Bicarbonate giảm đáng kể: toan chuyển hóa trung bình - nặng

$$\text{Expect CO}_2 = 8 + (1.5 \times 10) = 23\text{mmHg: hô hấp bù trừ thích hợp}$$

$$\text{Anion Gap} = 146 - 10 - 90 = 46 \Rightarrow \text{RAGMA}$$

$$\text{Delta Ratio} = (46 - 12)/(24 - 10) = 34/14 > 2$$

=> có cả toan chuyển hóa lẫn kiềm chuyển hóa

Giải thích được sự trái ngược: BE -8 trong khi HCO₃⁻ 10

Do đó, chẩn đoán là RAGMA, kèm kiềm chuyển hóa đồng thời và kiềm hô hấp còn bù.

2. Sự oxy hóa

Mẫu máu tĩnh mạch không thể phân tích A-a gradient.

3. Điện giải

Natri máu bình thường

Kali máu tăng

Chú ý nồng độ K^+ tăng nhẹ (6.0)

Với pH 7.16 thì expect $K^+ = 5.0 + (2.5 \times 0.5) = 6.25\text{mmol/L}$

K^+ khá phù hợp với pH, cần theo dõi K^+ khi pH được điều chỉnh

Hạ clo máu nhẹ

Sự cân bằng điện/bài tiết của thận

RAGMA có thể do mất HCl vì nôn

Glucose máu bình thường: không nghĩ DKA

Chỉ số thận bình thường

Không phải nguyên nhân nhiễm toan

Không có biến chứng suy thận do dùng Fe^{3+}

Tăng lactate máu trung bình: có thể gây RAGMA

Type A – giảm oxy mô: cân nhắc giảm tưới máu thứ phát do sốc/tụt huyết áp vì nôn => kiểm tra tình trạng mất nước.

Type B₁ nhiễm trùng huyết/bệnh nền (ví dụ bệnh gan)

Type B₂ do thuốc: phù hợp với uống một lượng Fe^{3+} đáng kể, những thuốc khác (metformin, isoniazid... cũng có thể)

Type B₃: bệnh lý chuyển hóa bẩm sinh: không nghĩ đến ở độ tuổi

này

4. Phân tích

Trẻ trai 3 tuổi: nặng 14kg

60mg/kg = nguy cơ ngộ độc nghiêm trọng

VBG cho thấy những dấu hiệu phù hợp với quá liều Fe:

Nhiễm toan lactic

Hô hấp bù trừ thích hợp

Cần xác định liều lượng đã sử dụng

Bệnh sử: xác định viên sắt loại nào

X quang

Nồng độ sắt

Chỉ định Desferrioxamine (15mg/kg IVI chuẩn độ theo *vin-rose urine*).

Lọc máu nếu tiến triển đến suy thận

Cân nhắc các nguyên nhân kiềm chuyển hóa khác

Mất HCl do nôn

Có thể có những thuốc đồng tiêu thụ khác (ví dụ viên frusemide)

Những biểu hiện của trẻ:

Giải thích rõ với cha mẹ trẻ

Đánh giá sự bạo hành/bỏ bê trẻ

COMMENTS

Một bé trai 3 tuổi được cha mẹ đưa vào cấp cứu sau khi cậu đã nuốt những viên thuốc bổ sung sắt (không rõ số lượng). Cậu nôn rất nhiều.

Các bác sĩ cần có một số kiến thức cơ bản về độc tính của sắt. Tối thiểu phải tìm kiếm chẩn đoán của RAGMA.

Khí máu này có phần phức tạp. Có 3 loại rối loạn acid-base. Chìa khóa để xác định nó là tiến hành tiếp cận một cách có hệ thống và làm việc có phương pháp thông qua nồng độ CO₂, anion gap và tỷ số delta. Trên tất cả, khi phải đối mặt với sự kết hợp của 3 loại rối loạn, không nên hoảng sợ. RAGMA và hô hấp bù trừ phù hợp với quá liều sắt cấp tính. Hạ clo máu nặng (về mặt toán học sẽ thúc đẩy AG liên quan đến DR) cho thấy nhiễm kiềm chuyển hóa đồng thời, rất có thể là do mất HCl vì nôn. Các thông tin lâm sàng đã xác nhận giả thiết này. Các chẩn đoán phân biệt khác (tiêu thụ thuốc lợi tiểu quai cùng lúc) có thể được thêm vào khi chúng được nghĩ đến.

Mặc dù có nhiều chế phẩm sắt khác nhau, nhưng liều độc là > 60mg/kg [37]. Tình trạng bạo hành và làm rõ với cha mẹ trẻ nên được chú ý trong tất cả các bệnh nhân nhi.

Các chỉ định của desferrioxamine bao gồm suy tuần hoàn nghiêm trọng, sự hiện diện của RAGMA, nồng độ sắt trên 90mcg/mL hoặc XQ bụng có một lượng lớn các viên thuốc (viên sắt cản quang) [38]. Những trẻ suy thận có thể lọc máu để loại bỏ các phân tử chelated molecules [39].

[37] Morris CC. Pediatric iron poisonings in the United States. *South Med J* 2000; 93(4):352 - 8

[38] Madiwale T, Liebelt E. Iron: not a benign therapeutic drug. *Curr Opin Pediatrics* 2006; 18(2): 174-9

[39] Carlsson M, Cortes D and Kanstrup T. Severe iron intoxication treated with exchange transfusion. *Arch Dis Child* 2008; 93(4):321-2

PROBLEM 18

Một bệnh nhân nữ 68 tuổi tiền sử bị đái tháo đường, nay vào viện vì suy hô hấp và khát nước nặng sau một đợt tiêu chảy gần đây. Con gái bà nói rằng bà chỉ dùng thuốc hạ đường huyết dạng uống. Sinh hiệu hiện tại:

Mạch: 125l/phút

HA: 90/60 mmHg

Nhịp thở: 38l/ph

SpO₂: 99%

Nhiệt: 37.8 °C

Khí máu động mạch bên dưới. Hãy mô tả và phân tích.

FiO ₂	0.21		
pH	6.98		
PO ₂	119	mmHg	(15.8 kPa)
PCO ₂	14	mmHg	(1.9 kPa)
HCO ₃ ⁻	3	mmol/L	
BE	- 21		
O ₂ Sats	100%		
Na ⁺	138	mmol/L	
K ⁺	7.0	mmol/L	
Cl ⁻	114	mmol/L	
Urea	16.4	mmol/L	
Creatinine	150	µmol/L	
Lactate	8.6	mmol/L	
Glucose	11.4	mmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid base

Toan đơ dọ tử vong

CO₂ máu giảm nghiêm trọng: kiềm hô hấp

Bicarbonate giảm nghiêm trọng: toan chuyển hóa rất nặng

$$\text{expect CO}_2 = 8 + (1.5 \times 3) = 11.5 \text{ mmHg}$$

=> thấp hơn ngưỡng hô hấp bù trừ nhẹ

Mức HCO₃⁻ này đã gần tiếp cận đến giới hạn sinh lý

$$\text{Anion Gap} = 138 - 3 - 114 = 21 \Rightarrow \text{RAGMA}$$

$$\text{Delta Ratio} = (21-12)/(24-3) = 9/21 = 0.5$$

\Rightarrow RAGMA kết hợp với NAGMA

Vì vậy, chẩn đoán là: NAGMA kết hợp với RAGMA và kiềm hô hấp bù trừ một phần.

2. Sự oxy hóa

Tăng oxy máu nhẹ: khả năng thứ phát do tăng nhịp thở

A-a gradient (mmHg) với FiO₂ 21%

$$= 150 - (1.25 \times 14) - 119$$

$$= 150 - 17 - 119$$

$$= 150 - 136$$

$$= 14$$

Expect for 68yo female $68/4 + 4 = 17 + 4 = 21$

\Rightarrow A-a gradient bình thường

Không có sự bất tương xứng V/Q

A-a gradient (kPa) với FiO₂ 21%

$$= 21 \text{ kPa} - (1.25 \times 1.9) - 15.8$$

$$= 21 - 2.5 - 15.8$$

$$= 2.7$$

3. Điện giải

Natri máu bình thường

$$\text{Điều chỉnh theo glucose máu} = 138 + (11.4 - 5)/3 = 141 \text{ mmol/L}$$

Tăng kali máu nghiêm trọng

Kiểm tra ECG

$$\text{Với pH } 6.98 \text{ thì expect } K^+ = 5.0 + (4.0 \times 0.5) = 7.0 \text{ mmol/L}$$

K⁺ phù hợp khi điều chỉnh theo pH

\Rightarrow cần theo dõi K⁺ khi pH được điều chỉnh

Clo máu bình thường

Glucose máu tăng nhẹ

DKA: có thể nhưng ít khả năng

Chỉ số thận bất thường

Tỉ U:C ~100: gợi ý suy thận trước thận

Có thể góp phần gây NAGMA

Có thể là biến chứng của tiêu chảy

Đái tháo đường

Thuốc: Chú ý Metformin được bài tiết qua thận

Tăng lactate máu trung bình

Có thể là nguyên nhân gây RAGMA:

Type A – giảm oxy mô: cân nhắc giảm tưới máu thứ phát do sốc/tụt huyết áp vì nôn

Type B₁ nhiễm trùng huyết/ bệnh nền (ví dụ bệnh gan). Chú ý nhiệt độ thấp

Type B₂ do thuốc: phù hợp với ngộ độc metformin thứ phát do suy thận. Những loại thuốc khác cũng có thể.

4. Phân tích

ABG cho thấy nhiễm toan lactic nghiêm trọng (RAGMA)

Cần đánh giá nguyên nhân

Sàng lọc nhiễm trùng huyết

Kiểm tra tiền sử dùng thuốc: metformin.

Suy thận (NAGMA)

Biến chứng bởi toan máu nặng

Lọc máu có thể được chỉ định

Nếu tụt huyết áp cần bù dịch

Hồi sức đến khi cap refill còn 2 secs/CVP 10mmHg IDC và monitor UO

Đánh giá những nguyên nhân khác của NAGMA (bệnh nội tiết, mất HCO_3^- do tiêu chảy)

Tăng kali máu

Khả năng liên quan đến pH và suy thận

Bắt đầu truyền insulin

Theo dõi

Bệnh nhân rất nặng, tiên lượng dè dặt

Hội chẩn ICU

COMMENTS

Một bệnh nhân nữ 68 tuổi tiền sử bị đái tháo đường, nay vào viện vì suy hô hấp và khát nước nặng sau một đợt tiêu chảy gần đây. Con gái bà nói rằng bà chỉ dùng thuốc hạ đường huyết dạng uống.

Trường hợp này cung cấp một lượng lớn các khả năng có thể nhưng không có hướng dẫn chính xác về bệnh lý nào từ khí máu đã cho.

Các bác sĩ có thể sẽ xác định được một tình trạng rối loạn toan chuyển hóa hỗn hợp (RAGMA và NAGMA) kèm hô hấp bù trừ. Từ đó, có thể đưa ra một danh sách các chẩn đoán phân biệt. Cách tiếp cận có hệ thống sẽ hữu ích trong trường hợp này.

Các bác sĩ có kinh nghiệm hơn sẽ nhận ra ngộ độc metformin tiềm ẩn trong bối cảnh suy thận cấp. Các gợi ý ở đây là sự tiền sử sử dụng thuốc hạ đường huyết dạng uống. Metformin được đào thải qua thận và do đó sẽ tích lũy với hệ quả là nhiễm toan lactic [40]. Bởi vì nó có thể tích phân bố nhỏ, nên nó sẽ được loại bỏ bằng cách lọc máu.

[40] Graham GG, Punt J, Arora M, Day RO, Doogue MP, Duong JK et al. Clinical pharmacokinetics of metformin. *Clin Pharmacokinet* 2011 50(2):81-98

PROBLEM 19.

Một bệnh nhân nam 65 tuổi được xe cấp cứu đưa vào vì sốt và khó thở, tiền sử hút thuốc lá. Sinh hiệu của ông:

- › Mạch: 105 /min
- › HA: 90/60 mmHg
- › Nhịp thở: 32 /min
- › SpO₂: 89% (FiO₂ 28%)
- › Nhiệt: 38.5 °C

Khí máu động mạch bên dưới. Hãy mô tả và phân tích kết quả.

FiO ₂	0.28		
pH	7.20		
PO ₂	66	mmHg	(8.8 kPa)
PCO ₂	68	mmHg	(9 kPa)
HCO ₃ ⁻	20	mmol/L	
BE	+4		
Na ⁺	145	mmol/L	
K ⁺	6.0	mmol/L	
Cl ⁻	100	mmol/L	
Urea	12	mmol/L	
Creatinine	100	μmol/L	
Lactate	2.6	mmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid-Base Balance

Toan máu trung bình

Tăng CO₂ máu đáng kể: toan hô hấp

Expect HCO₃⁻:

$$\text{Cấp} = 24 + 3 = 27 \text{ mmol/L}$$

$$\text{Mạn} = 24 + (4 \times 3) = 36 \text{ mmol/L}$$

Giảm nhẹ HCO₃⁻: toan chuyển hóa

$$\text{Expect CO}_2 = 8 + 1.5 \times 20 = 38 \text{ mmHg}$$

$$\text{Anion Gap} = 145 - 20 - 100 = 25$$

$$\text{Delta Ratio} = (25 - 16) / (24 - 20) = 9/5 > 2.0$$

Gợi ý kiểm tra chuyển hóa tồn tại trước đó hoặc cùng tồn tại

Vì vậy, chẩn đoán có 3 loại rối loạn: toan hô hấp, toan chuyển hóa và kiềm chuyển hóa (khả năng bù trừ cho sự ứ đọng CO₂ mạn tính)

2. Sự oxy hóa

Giảm oxy máu đáng kể

A-a gradient (mmHg) với FiO₂ 28%

$$= 200 - (1.25 \times 68) - 66$$

$$= 200 - 85 - 66$$

$$= 200 - 151$$

$$= 49$$

Expect A-a gradient ở nam 65 tuổi = $65/4 + 4 = 20$

=> A-a grad tăng

Gợi ý có sự bất tương xứng V/Q:

LRTI/APO

ARDS

Bệnh lý màng hô hấp mạn tính

Thuyên tắc phổi

A-a gradient (kPa) với FiO₂ 28%

$$= 28 \text{ kPa} - (1.25 \times 9) - 8.8$$

$$= 28 - 11.25 - 8.8$$

$$= 7.95$$

3. Điện giải

Natri máu bình thường

Tăng kali máu nhẹ

Với pH 7.20 thì expect $K^+ = 5.0 + (2 \times 0.5) = 6.0 \text{ mmol/L}$

=> K^+ máu phù hợp với pH

Clo máu bình thường

Chỉ số thận tăng nhẹ

Ti U:C > 100

Gợi ý suy thận trước thận

Lactate máu tăng nhẹ (< 4.0 mmol/L)

Type A – mất nước/giảm tưới máu (suy thận)

Type B₁ – nhiễm trùng huyết (sốt)

Type B₂ – kiểm tra thuốc đã dùng (metformin, sắt...)

4. Phân tích

Đây là một bệnh nhân nặng

Toan hô hấp

Khả năng có đồng thời kiềm chuyển hóa cấp hoặc mạn

Hút thuốc lá – khả năng COPD

BiPAP được chỉ định cho đến khi giải quyết được phần cấp tính của toan hô hấp.

RAGMA kèm lactate tăng cao

Hồi sức, bù dịch, thuốc giãn phế quản, steroids nếu có ran rít ngáy

Kháng sinh phổ rộng

Cần làm full bộ xét nghiệm nhiễm trùng huyết

Kiểm chuyển hóa

Khả năng mạn tính nếu có COPD

Xem xét những nguyên nhân khác như dùng lợi tiểu quai...

COMMENTS

Một bệnh nhân nam 65 tuổi được xe cấp cứu đưa vào vì sốt và khó thở, tiền sử hút thuốc lá.

Mặc dù tình huống này có vẻ rất phức tạp với 3 rối loạn chuyển hóa đồng thời, nó cho thấy tầm quan trọng của việc chú ý đến các manh mối đã có. Ở một người hút thuốc lá kéo dài bị sốt, khó thở và tụt huyết áp: là một bức tranh rõ ràng của một đợt cấp COPD bội nhiễm.

Chìa khóa để hiểu được 3 dạng rối loạn đồng thời này là tỉ số delta-ratio > 2. Nói cách khác, sự sụt giảm anion gap đã nhiều hơn gấp đôi so với sự sụt giảm của bicarbonate expected. Điều này gợi ý kiềm chuyển hóa đã tồn tại trước đó, khả năng lớn nhất ở một người hút thuốc lá là một phần của bức tranh suy hô hấp type II. Những bác sĩ có kinh nghiệm có thể chú ý đến một khả năng khác cho nhiễm kiềm chuyển hóa trong trường hợp này là sử dụng lợi tiểu.

Cả pH và HCO_3^- đều không phù hợp với nhau, và điều này làm nó trở nên rất khó khăn để phân định chính xác mức độ của nhiễm toan hô hấp cấp tính. Tuy nhiên, nhiễm kiềm chuyển hóa đồng tồn tại làm cho nó hoàn toàn có khả năng là có tình trạng ứ đọng CO_2 mạn tính.

Cuối cùng, dựa trên những thông tin này, bác sĩ có kinh nghiệm sẽ chỉ định điều trị và thông khí không xâm lấn Bi-PAP, một liệu pháp điều trị hiệu quả cho những bệnh nhân này [41].

[41] Ram FS, Picot J, Lightowler J and Wedzicha JA, Non-invasive positive pressure ventilation for treatment of respiratory failure due to exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004.

PROBLEM 20

Thực tập sinh của bạn nhờ bạn xem xét một bệnh nhân trong phòng lưu trú ngắn hạn. Cô là một phụ nữ 26 tuổi, trước đây khỏe mạnh, nhập viện vì mất nước do viêm dạ dày ruột. Qua đêm, cô đã được truyền 6L NaCl 0,9% và hiện cô đang phàn nàn khó thở và chứng khó thở khi nằm.

Khí máu động mạch bên dưới

1. Hãy mô tả và phân tích kết quả

2. Xử trí.

FiO ₂	0.21		
pH	7.15		
PO ₂	62	mmHg	(8.26 kPa)
PCO ₂	50	mmHg	(6.7 kPa)
HCO ₃ ⁻	16	mmol/L	
BE	-8		
O ₂ Sats	91%		
Na ⁺	151	mmol/L	
K ⁺	5.2	mmol/L	
Cl ⁻	126	mmol/L	
Urea	5.7	mmol/L	
Creatinine	60	μmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid base status

Toan máu trung bình

Tăng CO₂ máu: toan hô hấp

Expect HCO₃⁻ với CO₂ 50:

$$\text{Cấp} = 24 + (1 \times 1) = 25$$

$$\text{Mạn} = 24 + (1 \times 4) = 29$$

Bicarbonate giảm trung bình: toan chuyển hóa

$$\text{Expect CO}_2 = 8 + 1.5 \times 16 = 32 \text{ mmHg}$$

$$\text{Anion Gap} = 151 - 16 - 126 = 151 - 142 = 9 \Rightarrow \text{NAGMA}$$

$$\text{Delta Ratio} = (9-12)/(24-18) = < 0 \Rightarrow \text{NAGMA đơn thuần}$$

Phù hợp: BE -8 với HCO₃⁻ 16

Vì vậy, chẩn đoán là có 2 rối loạn đồng thời: toan hô hấp kết hợp NAGMA.

2. Sự oxy hóa

Giảm oxy máu đáng kể: cần oxy hỗ trợ

A-a gradient (mmHg) với FiO₂ 21%

$$= 150 - (1.25 \times 50) - 62$$

$$= 150 - 62 - 62$$

$$= 150 - 124$$

$$= 26$$

Expect A-a gradient ở nữ 26 tuổi $26/4 + 4 = 8.5$

=> tăng A-a gradient => Có sự bất tương xứng V/Q:

Lo ngại về phù phổi cấp vì đã truyền một lượng lớn dịch tinh thể
ARDS (SIRS/hít sặc)

Bệnh phổi kẽ

Bệnh lý màng hô hấp khác (ví dụ LRTI)

Thuyên tắc phổi

A-a gradient (kPa) với FiO₂ 21%

$$= 21 \text{ kPa} - (1.25 \times 6.7) - 8.26$$

$$= 21 - 8.37 - 8.26$$

$$= 4.37$$

3. Điện giải

Tăng natri máu nhẹ

Thứ phát do truyền NaCl

Tăng kali máu nhẹ

Với pH 7.15 thì expect $K^+ = 5.0 + (1.5 \times 0.5) = 5.75 \text{ mmol/L}$

.=> K^+ giảm rất nhẹ khi điều chỉnh theo pH

Theo dõi K^+ khi pH được điều chỉnh

Tăng Clo máu

NAGMA

Do truyền NaCl

Chỉ số thận bình thường

Không có bằng chứng suy thận trước thận

4. Phân tích

ABG cho thấy sự kết hợp của toan hô hấp, bất tương xứng V/Q và NAGMA

Toan hô hấp + bất tương xứng V/Q

Phù phổi cấp do điều trị (6L dịch tinh thể)

Bệnh phổi khác

Viêm phổi

Thuyên tắc phổi

ARDS

Cần chụp XQ và đánh giá

NAGMA

Khả năng do điều trị – truyền quá mức NaCl

Những nguyên nhân khác:

Thuốc – acetazolamide, spironolactone

Addison's – ít khả năng hơn do Na^+ tăng

Suy thận không nghĩ đến vì chỉ số thận bình thường

Dựa vào những điều trên, cần xử trí:

Chụp XQ phổi, đánh giá tình trạng thể tích, xét nghiệm sàng lọc nhiễm trùng huyết nếu cần

Điều trị phù phổi cấp – CPAP, lợi tiểu, thở O_2

Chuẩn bị nhập viện

Lỗi điều trị

Kiểm tra lại hệ thống/quá trình/ cá nhân

Giáo dục nhân viên – các cá nhân

Xin lỗi bệnh nhân: bày tỏ đầy đủ và cởi mở

Ghi nhận tương tự.

Quản lý rủi ro: giám đốc, hội đồng y tế.

Đảm bảo chất lượng liên tục và phản hồi bất kỳ thay đổi nào được thực hiện

COMMENTS

Thực tập sinh của bạn nhờ bạn xem xét một bệnh nhân trong phòng lưu trú ngắn hạn. Cô là một phụ nữ 26 tuổi, trước đây khỏe mạnh, nhập viện vì mất nước do viêm dạ dày ruột. Qua đêm, cô đã được truyền 6L NaCl 0,9% và hiện cô đang phàn nàn khó thở và tăng lên khi nằm.

Ở đây, các thông tin lâm sàng đã gợi ý rõ ràng là phù phổi do điều trị. Normal saline có pH khoảng 5.5[42] và sẽ dẫn đến NAGMA nếu truyền quá nhiều. Do đó, có thể mong đợi một tình huống phù phổi cấp biểu hiện là nhiễm toan hô hấp với A-a gradient tăng, và có thể kèm NAGMA. Điều quan trọng là vẫn phải chú ý đến các chẩn đoán phân biệt như mọi khi.

[42] Reddi B. Why is saline so acidic (and does it really matter?). *Int J Med Sci* 2013; 10(6): 747 - 750

PROBLEM 21

Một cô gái 16 tuổi được cha mẹ đưa vào viện vì khát và khó thở. Cha mẹ cô nói rằng cô nôn rất nhiều trong 6 ngày qua, kèm sụt cân đáng kể. BMI của cô là 16.

Khí máu bên dưới. Hãy mô tả và phân tích kết quả.

FiO ₂	0.21		
pH	7.42		
PO ₂	98	mmHg	(13.0 kPa)
PCO ₂	35	mmHg	(4.7 kPa)
HCO ₃ ⁻	18	mmol/L	
BE	+6		
O ₂ Sats	99%		
Na ⁺	138	mmol/L	
K ⁺	2.8	mmol/L	
Cl ⁻	66	mmol/L	
Mg ⁺	0.7	mmol/L	
PO ₄ ³⁻	0.5	mmol/L	
Albumin	28	g/L	
Glucose	5.4	mmol/L	
Urea	1.2	mmol/L	
Creatinine	32	μmol/L	
Lactate	0.6	mmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid base

pH bình thường – không có toan máu hay kiềm máu

CO₂ máu bình thường

HCO₃⁻ giảm nhẹ: toan chuyển hóa

$$\text{expect CO}_2 = 8 + (1.5 \times 18) = 8 + 27 = 35 \text{ mmHg}$$

do đó CO₂ máu phù hợp với hô hấp còn bù

$$\text{Anion Gap} = 138 - 18 - 66 = 138 - 84 = 54 \Rightarrow \text{RAGMA}$$

$$\text{Delta Ratio} = (54 - 12)/(24-18) = 32/6 = \sim 5$$

=> xác định có kiềm chuyển hóa đồng thời xảy ra

Giải thích sự không nhất quán giữa BE +6 và HCO₃⁻ 18

Vì vậy, chẩn đoán là rối loạn chuyển hóa hỗn hợp: RAGMA kèm kiềm chuyển hóa xảy ra cùng lúc.

2. Sự oxy hóa

VBG – không thể phân tích tình trạng oxy hóa

3. Điện giải

Natri máu bình thường

Hạ kali máu nhẹ-trung bình

Hạ clo máu nặng

Sự bài tiết của thận hoặc mất do nôn

Hạ magie máu nhẹ

Dinh dưỡng/mất qua thận

Hạ phospho máu nhẹ

Có thể do dinh dưỡng hoặc tăng thông khí

Giảm albumin máu trung bình

Các chẩn đoán phân biệt: dinh dưỡng, viêm, phù

Chỉ số thận giảm đáng rõ rệt

BMI thấp (BMI < 16)

Giảm sản xuất chất chuyển hóa

Glucose máu bình thường

DKA: không nghĩ đây là nguyên nhân gây RAGMA

Lactate bình thường

không nghĩ đây là nguyên nhân gây RAGMA

4. Phân tích

ABG cho thấy RAGMA kết hợp kiềm chuyển hóa

Nhiều bất thường về điện giải: hạ K^+ , Mg^+ , PO_4^{3-}

Có bằng chứng của dinh dưỡng kém/BMI thấp

Bệnh sử lâm sàng gợi ý rối loạn ăn uống đáng kể

Chứng chán ăn tâm thần/chứng ăn – ói (Bulimia Nervosa)

Phức tạp bởi:

RAGMA

Có thể là starvation ketoacidosis

Kiểm tra ketones máu/niệu

Những nguyên nhân khác: ít khả năng hơn vì glucose máu, chỉ số thận và lactate bình thường.

Nếu có bằng chứng sepsis, xét nghiệm sàng lọc sepsis

Kiểm chuyển hóa

Mất HCl thứ phát do nôn

Giải thích được hạ clo máu nghiêm trọng

Cũng cần xem xét lạm dụng thuốc lợi tiểu hoặc có bệnh lý nội tiết

Bất thường điện giải

Nguy cơ cao hội chứng nuôi ăn lại (refeeding syndrome)

Cần bổ sung dự phòng và theo dõi tim mạch

Có thể xác định suy dinh dưỡng với xét nghiệm pre-albumin assay

Cần nhập viện

Thảo luận đầy đủ với cha mẹ

Hội chẩn ICU, tâm thần.

COMMENTS

Một cô gái 16 tuổi được cha mẹ đưa vào viện vì khát và khó thở. Cha mẹ cô nói rằng cô nôn rất nhiều trong 6 ngày qua, kèm sụt cân đáng kể. BMI của cô là 16.

Lâm sàng gợi ý mạnh rằng bệnh nhân bị rối loạn ăn uống. Starvation ketoacidosis là một nguyên nhân hiếm gặp những quan trọng của RAGMA, và thường đi kèm với rối loạn nhiều chất điện giải [43]. Vai trò của mất HCl quá mức với hệ quả là nhiễm kiềm chuyển hóa đã được thảo luận. Ở đây nó giải thích cho việc tỉ số delta bị biến động mạnh.

Giảm albumin máu và creatinine máu thấp có thể phản ánh tình trạng giảm khối lượng cơ bắp (cũng như nhiều bệnh lý khác). Dấu hiệu đặc trưng của hội chứng nuôi ăn lại là giảm phosphat máu và điều này có thể gây suy hô hấp cấp tính. Do đó, cần bổ sung sớm tất cả các chất điện giải chính.

Các bác sĩ cần lưu ý sự cần thiết của bác sĩ tâm thần chuyên về rối loạn ăn uống. Các chẩn đoán phân biệt khác của rối loạn chuyển hóa chính cũng nên được lưu ý.

[43] NiBhraonain S and Lawton L. Chronic malnutrition may in fact be an acute emergency. *J Emerg Med* 2013; 44: 72-4

PROBLEM 22

Một bệnh nhân nữ 65 tuổi, tiền sử cắt bỏ ruột vì ung thư đại trực tràng đến phòng cấp cứu với bụng chướng, đau và nôn mửa nhiều.

Sinh hiệu:

- › Mạch: 120 /min
- › HA: 99/55 mmHg
- › Nhịp thở: 22 /min
- › SpO₂: 92% (FiO₂ 40%)
- › Nhiệt: 38.7 °C

Khí máu động mạch bên dưới. Hãy mô tả và phân tích kết quả

FiO ₂	0.40		
pH	7.46		
PO ₂	66	mmHg	(8.8 kPa)
PCO ₂	68	mmHg	(9.0 kPa)
HCO ₃ ⁻	37	mmol/L	
BE	+12		
O ₂ Sats	92%		
Na ⁺	138	mmol/L	
K ⁺	4.8	mmol/L	
Cl ⁻	72	mmol/L	
Lactate	1.2	mmol/L	
Glucose	2.6	mmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid base

Kiểm máu nhẹ

Tăng CO₂ máu: toan hô hấp

HCO₃⁻ tăng đáng kể: kiềm chuyển hóa

$$\text{expect CO}_2 = 20 + (0.7 \times 37) = 47 \text{ mmHg}$$

do đó CO₂ máu cao hơn mức kỳ vọng

AG/DR không tính khi nhiễm kiềm chuyển hóa

Vì vậy, chẩn đoán là nhiễm kiềm chuyển hóa nguyên phát, đồng thời bị nhiễm toan hô hấp (không phải do bù trừ)

2. Sự oxy hóa

Hạ oxy máu nghiêm trọng dù đang hỗ trợ oxy

A-a gradient (mmHg) với FiO₂ 40%

$$= 300 - (1.25 \times 68) - 66$$

$$= 300 - 85 - 66$$

$$= 300 - 151$$

$$= 149$$

Expect A-a gradient ở nữ 65 tuổi = $65/4 + 4 = 20$

=> tăng A-a gradient và có sự bất tương xứng V/Q

ARDS (SIRS/hít sặc) do nôn

Bệnh phổi kẽ

Bệnh lý màng hô hấp khác (ví dụ LRTI/APO)

Thuyên tắc phổi

A-a gradient (kPa) với FiO₂ 40%

$$= 40 \text{ kPa} - (1.25 \times 8.8) - 9.0$$

$$= 40 - 11.0 - 9.0$$

$$= 20$$

3. Điện giải

Natri máu bình thường

Kali máu bình thường

Expect K⁺ với pH = $5 - (0.5 \times 5) = 4.75 \text{ mmol/L}$

Do đó K⁺ phù hợp với pH

Hạ clo máu nặng

Mất từ đường tiêu hóa do nôn

Hạ glucose máu đáng kể

Cần điều chỉnh với 50ml 50% dextrose IV

Lactate bình thường

Nhiễm trùng huyết nặng/nhồi máu mạc treo ít có khả năng hơn.

4. Phân tích

ABG cho thấy kiềm chuyển hóa và toan hô hấp là 2 rối loạn riêng biệt cùng tồn tại

Kiềm chuyển hóa

Giảm clo máu

Bệnh sử có nôn và phẫu thuật – gợi ý tắc ruột với mất HCl

Cũng cần đánh giá những nguyên nhân khác

Hội chứng Bartter/Cushing

Do thuốc: lợi tiểu quai

Hội chứng Milk-alkali

Toan hô hấp và giảm oxy máu

Suy hô hấp Type II

Bất tương xứng V/Q – bệnh sử có sốt và nôn => cần chú ý đến viêm phổi do hít sặc

Chụp XQ phổi

Điều trị sớm cho nhiễm trùng hô hấp dưới do hít sặc

Tìm kiếm những nguyên nhân khác: BC x 2 and Urine m/c/s

Những nguyên nhân khác gây bất tương xứng V/Q cũng cần được chú ý sớm hơn

CT động mạch phổi nếu lâm sàng nghi ngờ để loại trừ thuyên tắc phổi

Cần điều trị tắc ruột + LRTI

Bù dịch IV tùy theo nhịp tim < 100 và HATT > 100mmHg

Kháng sinh tùy vào nguồn nhiễm trùng

Hội chẩn ngoại kèm XQ bụng hoặc CT bụng

Giảm đau/chống nôn

Bù glucose

COMMENTS

Một bệnh nhân nữ 65 tuổi, tiền sử cắt bỏ ruột vì ung thư đại trực tràng đến phòng cấp cứu với bụng chướng, đau và nôn mửa nhiều.

Trường hợp này đại diện cho một rối loạn kép gồm nhiễm kiềm chuyển hóa và nhiễm toan hô hấp. Nhiễm toan hô hấp nghiêm trọng hơn mong đợi khi

tính toán sự bù trừ, và vì lẽ đó (kết hợp với A-a gradient tăng) có thể đại diện cho bệnh lý độc lập. Các bác sĩ có kinh nghiệm sẽ nhận ra cả hai bất thường với các chẩn đoán phân biệt thích hợp, và sau đó liên kết chúng lại với các dấu hiệu lâm sàng. Rất có khả năng người phụ nữ này bị tắc ruột với nôn mửa phức tạp do mất HCl và hít sặc.

PROBLEM 23

Một bệnh nhân nam 60 tuổi vào viện vì đau ngực kiểu màng phổi và ho ra máu. Tiền sử có huyết khối TM sâu 3 năm trước và hiện đang uống aspirin.

Sinh hiệu

- › Mạch: 135l/ph
- › HA: 82/45 mmHg
- › Nhịp thở: 39l/ph
- › SpO₂: 88% (15L với mặt nạ không thở lại)
- › Nhiệt: 36.8 °C

Khí máu động mạch khẩn cấp như sau

Hãy mô tả và phân tích kết quả

FiO ₂	0.6		
pH	7.10		
PO ₂	55	mmHg	(7.3 kPa)
PCO ₂	55	mmHg	(7.3 kPa)
HCO ₃ ⁻	16	mmol/L	
BE	-8		
O ₂ Sats	88%		
Na ⁺	139	mmol/L	
K ⁺	6.0	mmol/L	
Cl ⁻	103	mmol/L	
Lactate	8.7	mmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid base

Toan máu nặng

Tăng CO₂ máu trung bình: toan hô hấp

Expect HCO₃⁻ với CO₂ 60:

$$\text{Cấp} = 24 + 2 = 26\text{mmHg}$$

$$\text{Mạn} = 24 + 8 = 32\text{mmHg}$$

Giảm HCO₃⁻ trung bình: toan chuyển hóa

$$\text{expect CO}_2 = 8 + (1.5 \times 16) = 30 \text{ mmHg}$$

$$\text{Anion Gap} = 139 - 16 - 103 = 20 \Rightarrow \text{RAGMA}$$

$$\text{Delta Ratio} = (20 - 12)/(24 - 16) = 1$$

=> gợi ý RAGMA đơn thuần

Vì vậy, chẩn đoán là có 2 dạng rối loạn kết hợp: toan hô hấp nguyên phát và toan chuyển hóa. Không bù trừ

2. Sự oxy hóa

Giảm oxy máu đe dọa tử vong dù đang hỗ trợ oxy.

A-a gradient (mmHg) với FiO₂ 60%

$$= 450 - (1.25 \times 60) - 55$$

$$= 450 - 75 - 55$$

$$= 450 - 130$$

$$= 320$$

Expect A-a gradient ở nam 60 tuổi = $60/4 + 4 = 19$

=> A-a gradient: tăng rất cao

=> Bất tương xứng V/Q nặng

Với bệnh sử và huyết động bất ổn định gợi ý thuyên tắc phổi diện rộng.

Cũng cần xem xét:

ARDS (SIRS/hít sặc)

Bệnh phổi kẽ

Bệnh lý màng hô hấp khó (ví dụ LRTI, APO)

A-a gradient (kPa) với FiO₂ 60%

$$= 60 \text{ kPa} - (1.25 \times 7.3) - 7.3$$

$$= 60 - 9.13 - 7.3$$

$$= 43.57$$

3. Điện giải

Natri máu bình thường

Tăng kali máu nhẹ

Expect K⁺ với pH = $5 + (3 \times 0.5) = 6.5$ mmol/L

Thực ra là hạ kali máu nhẹ khi điều chỉnh theo pH

Theo dõi K⁺ khi pH được điều chỉnh

Clo máu bình thường

Lactate máu tăng đáng kể

Khả năng là type A: giảm tưới máu mô nặng (sốc tắc nghẽn)

Những nguyên nhân khác:

Type B1 – nhiễm trùng huyết, bệnh gan (ít có khả năng với bệnh sử đã có)

Type B2 – do thuốc (salbutamol, isoniazid, sắt, paraldehyde, toxic alcohols...)

4. Phân tích

****Đây là một bệnh nhân rất nặng****

ABG cho thấy 2 rối loạn đồng thời: toan hô hấp kèm bất tương xứng V/Q nặng & RAGMA + tăng lactate máu

Gợi ý thuyên tắc phổi diện rộng, huyết động không ổn định, sắp sửa ngưng tim

Có lẽ quá không ổn định để chụp CT động mạch phổi hay siêu âm

Chỉ định khẩn tiêu sợi huyết hay lấy bỏ huyết khối

Xác nhận sự đồng ý nếu có thể

Hội chẩn khẩn cấp bác sĩ nội hô hấp /tim mạch/ngoại lồng ngực

Lâm sàng/xét nghiệm (XQ tại giường/ siêu âm E-FAST) để loại trừ tràn khí màng phổi dưới áp lực và chèn ép là nguyên nhân gây sốc tắc nghẽn trước khi sử dụng tiêu sợi huyết

ECG – đánh giá tình trạng tăng gánh thất phải/ loạn nhịp tim

ECHO có thể dùng để đánh giá tăng gánh thất phải trước khi dùng tiêu sợi huyết

Cần chú ý sớm đến những nguyên nhân khác gây bất tương xứng V/Q.

Những nguyên nhân khác gây RAGMA cũng cần được xem xét (dù rất ít khả năng ở bệnh nhân này)

DKA: kiểm tra glucose máu và bệnh sử

Tăng ure máu, kiểm tra chức năng thận

COMMENTS

Một bệnh nhân nam 60 tuổi vào viện vì đau ngực kiểu màng phổi và ho ra máu. Tiền sử có huyết khối TM sâu 3 năm trước và hiện đang uống aspirin.

Những thông tin này đã cung cấp chẩn đoán có khả năng cao ở bệnh nhân này là thuyên tắc phổi

Các bác sĩ lâm sàng nên chú ý quan sát sinh hiệu của bệnh nhân:

- › *Mạch: 135l/ph*
- › *HA: 82/45 mmHg*
- › *Nhịp thở: 39l/ph*
- › *SpO2: 88% (15L với mặt nạ không thở lại)*
- › *Nhiệt: 36.8 °C*

Bệnh nhân này rõ ràng là sắp ngưng tim, và sẽ hợp lý khi mong đợi tình trạng giảm tưới máu hệ thống biểu hiện dưới dạng toan lactic. Việc phân tích có hệ thống sẽ bộc lộ 2 rối loạn độc lập cũng xảy ra: đó là nhiễm toan hô hấp kèm tăng A-a gradient rất cao và RAGMA. Cần thấy rõ bệnh nhân đang rơi vào tình trạng nguy kịch, và có nhiều chỉ định cho việc cân nhắc sử dụng liệu pháp tiêu sợi huyết [44]. Vai trò của siêu âm tim trong việc đánh giá khẩn cấp đã được xác định từ lâu [45] và các bác sĩ có kinh nghiệm sẽ chú ý đến việc sử dụng công cụ để phân tầng nguy cơ của bệnh nhân.

Điều quan trọng không kém là loại trừ các nguyên nhân gây sốc tắc nghẽn khác trước khi tiến hành bất kỳ can thiệp nào.

[44] Goldhaber SZ. Modern treatment of pulmonary embolism. *Eur Respir J* 2003; Suppl 35:22s

[45] Come PC. Echocardiographic evaluation of pulmonary embolism and its response to therapeutic interventions. *Chest* 1992; 101:151s

PROBLEM 24

Một bệnh nhân nam 40 tuổi được xe cấp cứu đưa vào viện sau một trận hỏa hoạn ở nhà máy. Anh ta không có dấu hiệu chèn ép đường thở và không có vết bỏng nào, nhưng GCS là 12 và bị lú lẫn cấp. HA hiện tại là 120/80 và SpO₂ là 99%.

Khí máu bên dưới. Hãy mô tả và phân tích kết quả.

FiO ₂	0.21		
pH	6.96		
PO ₂	82	mmHg	(10.9 kPa)
PCO ₂	58	mmHg	(7.7 kPa)
HCO ₃ ⁻	5	mmol/L	
BE	-19		
HbCO	26%		
O ₂ Sats	91%		
Na ⁺	136	mmol/L	
K ⁺	4.0	mmol/L	
Cl ⁻	96	mmol/L	
Urea	5	mmol/L	
Creatinine	90	μmol/L	
Lactate	16	mmol/L	
Glucose	5.4	mmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid base

Toan máu nghiêm trọng

Tăng CO₂ máu trung bình: toan hô hấp

Giảm thông khí thứ phát do chấn thương đầu/co giật

HCO₃⁻ bù trừ cấp nên = 26mmol/L

Giảm bicarbonate nghiêm trọng và BE -19: toan chuyển hóa nặng nề

expect CO₂ = 8 + (1.5 x 5) = 15mmHg

Anion Gap = 35

delta ratio = (35-12)/(24-4) = 23/19 = 1.1 (<2.0)

=> RAGMA đơn thuần

Vì vậy, chẩn đoán là toan hô hấp cùng lúc với RAGMA, không bù trừ.

2. Sự oxy hóa

pO₂ trong không khí phòng thấp hơn mong đợi nhưng không giảm quá mức.

SpO₂ 99% > measured sats/expected for pO₂, ví dụ khoảng trống bão hòa (saturation gap)

Đường cong O₂-Hb chuyển trái

CO ngộ độc: nồng độ HbCO 26%

Liệu pháp O₂ cao áp được chỉ định

A-a gradient (mmHg) với FiO₂ 21%

$$= 150 - (1.25 \times 58) - 82$$

$$= 150 - 75 - 82$$

$$= -7$$

=> bình thường => Không có sự bất tương xứng V/Q

A-a gradient (kPa) với FiO₂ 21%

$$= 21 \text{ kPa} - (1.25 \times 7.7) - 10.9$$

$$= 21 - 9.63 - 10.9$$

$$= 0.47$$

3. Điện giải

Natri máu bình thường

Kali máu bình thường

Chú ý: kali máu bình thường nhưng khi điều chỉnh theo thì thấp

Với pH 6.96 thì expect $K^+ = 5 + 5 \times 0.5 = 7.5 \text{ mmol/L}$

=> khả năng thiếu hụt kali

Cần theo dõi và bù kali khi pH được điều chỉnh.

Clo máu giảm nhẹ

Sự cân bằng điện/sự bài tiết của thận => RAGMA

Glucose máu bình thường => không phải nguyên nhân gây giảm GCS

Chỉ số thận bình thường => không phải nguyên nhân nhiễm toan

Lactate máu tăng nghiêm trọng

=> khả năng gây RAGMA:

Type A – giảm oxy mô: ngộ độc CYANIDE (chú ý: giảm oxy mô có oxy máu bình thường trong trường hợp hỏa hoạn), cũng cần xem xét giảm tưới máu thứ phát từ sốc/tụt HA

Type B₁ - sepsis/bệnh nền (ví dụ bệnh gan)

Type B₂ - do thuốc (salicylates, alcohols)

4. Phân tích

Đây là một bệnh nhân rất nặng: toan hô hấp & RAGMA

Có thể cần thông khí hỗ trợ

RAGMA

Khả năng toan lactic với glucose máu và chỉ số thận bình thường

Ngộ độc carbon monoxide kèm tổn thương thần kinh

O₂ liều cao được chỉ định

Toan lactic nghiêm trọng gợi ý ngộ độc cyanide trong bối cảnh hỏa hoạn:

=> Điều trị theo kinh nghiệm với hydroxycobalamin và thiosulfate được chỉ định

Cũng cần cân nhắc các nguyên nhân khác gây giảm GCS: chấn thương sọ não kín.

COMMENTS

Một bệnh nhân nam 40 tuổi được xe cấp cứu đưa vào viện sau một trận hỏa hoạn ở nhà máy. Anh ta không có dấu hiệu chèn ép đường thở và không có vết bỏng nào, nhưng GCS là 12 và bị lú lẫn cấp. HA hiện tại là 120/80 và SpO₂ là 99%.

Đây là một vấn đề khó, nhưng bối cảnh của một trận hỏa hoạn sẽ làm tăng thêm nỗi ám ảnh về ngộ độc carbon monoxide. Điều này thể hiện rõ ràng ở mức độ HbCO. Tuy nhiên, các bác sĩ có kinh nghiệm sẽ lưu ý rằng có sự khác biệt giữa độ bão hòa oxy quan sát được và độ bão hòa oxy được tính toán: được gọi là "khoảng trống bão hòa". Cũng có một sự khác biệt đáng kể giữa áp lực oxy động mạch đo được và tình trạng tưới máu mô, được đo bằng nhiễm toan lactic rất nặng. Nói cách khác, có một tình trạng giảm oxy mô nhưng oxy máu bình thường.

Khoảng trống bão hòa là do sự đọc sai của máy đo SpO₂, và ngụ ý mạnh sự hiện diện của một dạng hemoglobin bất thường, thường là HbCO. Nó gợi ý mạnh cho tình trạng ngộ độc carbon monoxide [46]. Tối thiểu cần chỉ định liệu pháp oxy liều cao. Các chỉ định của thở oxy cao áp vẫn còn tranh cãi [47] nhưng có lẽ được áp dụng trong case này.

Hiện tượng thiếu oxy mô nhưng oxy máu bình thường (sự hiện diện của oxy đầy đủ nhưng không có khả năng chuyển hóa) gợi ý ngộ độc cyanide. Ở các nước phát triển, ngộ độc cyanide thường liên quan nhiều nhất đến hỏa hoạn và tai nạn công nghiệp [48]. Cyanide tách rời quá trình phosphoryl oxy hóa và vận chuyển electron, và do đó không đáp ứng với các biện pháp cải thiện oxy hóa thông thường. Nó đòi hỏi điều trị theo kinh nghiệm với một trong vài antidotes, phổ biến nhất là hydroxocobalamin và natri thiosulfate³¹.

Các bác sĩ có kinh nghiệm sẽ thảo luận về cả hai khả năng này, cũng như xem xét các chẩn đoán phân biệt khác cho tình trạng giảm mức độ ý thức, bao gồm cả chấn thương đầu.

[46] Akhtar J, Johnston BD and Krenzelok EP. Mind the gap. *J Emerg Med* 2007; 33(2):131-2.

[47] Kao LW and Nanagas KA. Carbon monoxide poisoning. *Emerg Med Clin North Am* 2004; 22(4):985-1018

[48] Megarbane B, Delahaye A, Goldgran-Toledano D and Baud FJ. Antidotal treatment of cyanide poisoning. *J Chin Med Assoc* 2003; 66(4): 193-203

PROBLEM 25

Một bệnh nhân nam 35 tuổi được xe cấp cứu đưa vào vì đa chấn thương sau một vụ tai nạn tốc độ cao. Xe cứu thương đã truyền vài lít dịch tinh thể trên đường đến viện. Anh ta bị một chấn thương ngực rõ ràng.

Sinh hiệu:

- › Mạch: 110
- › HA: 95/75
- › Nhịp thở: 34
- › SpO₂: 92% (FiO₂ 40%)
- › Nhiệt: 35.4 °C
- › GCS: 7 (E₁V₂M₄)

Khí máu động mạch bên dưới.

1. Hãy mô tả và phân tích kết quả
2. Hãy xử trí theo thứ tự ưu tiên

FiO ₂	0.4		
pH	7.09		
PO ₂	76	mmHg	(10.1 kPa)
PCO ₂	65	mmHg	(8.7 kPa)
HCO ₃ ⁻	14	mmol/L	
BE	-8		
O ₂ Sats	92%		
Na ⁺	135	mmol/L	
K ⁺	4.2	mmol/L	
Cl ⁻	103	mmol/L	
Glucose	6.2	mmol/L	
Lactate	4.1	mmol/L	
Hb	82	g/dL	

ANSWER

1. Cân bằng Acid base status

Toan máu nặng

Tăng CO₂ máu nặng: nhiễm toan hô hấp

Expect HCO₃⁻ với CO₂ 65

Cấp = 24 + (2.5 x 1) = 29mmHg

Mạn = 24 + (2.5 x 4) = 34mmHg

HCO₃⁻ giảm trung bình: toan chuyển hóa

$$\text{Expect CO}_2 = 8 + (1.5 \times 14) = 8 + 21 = 29$$

$$\text{Anion Gap} = 135 - 14 - 103 = 135 - 117 = 18 \Rightarrow \text{RAGMA}$$

$$\text{Delta Ratio} = (18-12)/(24-14) = 6/10 = 0.6$$

Gợi ý NAGMA và RAGMA tồn tại đồng thời

Vì vậy, chẩn đoán có 3 dạng rối loạn:

Toan hô hấp cấp

RAGMA

NAGMA

Không bù trừ

2. Sự oxy hóa

Giảm oxy máu đáng kể dù đang hỗ trợ oxy

A-a gradient (mmHg) với FiO₂ 40%

$$= 300 - (1.25 \times 65) - 76$$

$$= 300 - 80 - 76$$

$$= 300 - 156$$

$$= \sim 134$$

Expect A-a gradient ở nam 35 tuổi = $35/4 + 4 = 9 + 4 = 13$

=> Có sự bất tương xứng V/Q đáng kể

Với lâm sàng đã có thì cần chú ý RE

Dập phổi/thùy phổi

ARDS/SIRS

Hít sặc

A-a gradient (kPa) với FiO₂ 40%

$$= 40 \text{ kPa} - (1.25 \times 8.7) - 10.1$$

$$= 40 - 10.87 - 10.1$$

$$= 19.03$$

3. Điện giải

Natri máu bình thường

Kali máu bình thường

Expect K^+ theo pH = $5 + (2.5 \times 0.5) = 6.25$ mmol/L

=> hạ kali máu: điều chỉnh khi pH được điều chỉnh

Clo máu bình thường

Glucose máu bình thường

Tăng lactate máu nặng

Có thể là nguyên nhân gây RAGMA

Thiếu máu nặng

Khả năng do xuất huyết đáng kể

Cần truyền máu

Chuẩn bị protocol truyền máu lượng lớn

4. Phân tích

BN chấn thương nặng: tụt huyết áp, giảm oxy máu, nhịp nhanh, hạ thân nhiệt, trơ cảm giác (obtunded)

Tam chứng nguy kịch: hạ thân nhiệt, nhiễm toan ☹ kiểm tra tình trạng coag!

ABG cho thấy: toan hô hấp, RAGMA & NAGMA

Toan hô hấp kèm tăng A-a gradient

Đụng giập phổi

Tràn máu/khí màng phổi

ARDS/APO

Những nguyên nhân khác – thuyên tắc mỡ, thuyên tắc phổi, bệnh lý màng hô hấp

Tiên lượng xấu nếu chấn thương sọ não kín

RAGMA

Tăng lactate máu

Sốc mất máu

Là dấu hiệu tiên lượng xấu

NAGMA

Đã truyền quá nhiều dịch tinh thể

Suy thận

Những nguồn gây mất HCO_3^- khác

2. Những điều trị ưu tiên

Đảm bảo đường thở (GCS <8)

Thông khí để đảo ngược toan hô hấp

Giảm áp lực lồng ngực nếu cần

Hồi sức: truyền máu lượng lớn

Làm ấm dịch

Tranexamic acid

Chuyển đến đơn vị chăm sóc cuối cùng

OT, nếu ổn định thì cân nhắc CT, còn lại thì siêu âm FAST

Liên hệ với gia đình

COMMENTS

Một bệnh nhân nam 35 tuổi được xe cấp cứu đưa vào vì đa chấn thương sau một vụ tai nạn tốc độ cao. Xe cứu thương đã truyền vài lít dịch tinh thể trên đường đến viện. Anh ta bị một chấn thương ngực rõ ràng.

Sinh hiệu:

- › Mạch: 110
- › HA: 95/75
- › Nhịp thở: 34
- › SpO₂: 92% (FiO₂ 40%)
- › Nhiệt: 35.4 °C
- › GCS: 7 (E₁V₂M₄)

Dựa trên các dấu hiệu sống và dấu hiệu chấn thương ngực thì sự rối loạn đáng kể của A-a gradient nên được đoán trước. Mối liên quan của việc sử dụng NaCl với nhiễm toan khoảng trống anion bình thường đã được thảo luận, và giảm tưới máu là một nguyên nhân quan trọng gây RAGMA tăng lactate máu. Việc phân tích có hệ thống sẽ tiết lộ tất cả những bất thường này mà không cần nỗ lực quá nhiều.

Các bác sĩ có kinh nghiệm sẽ chú ý đến một số vấn đề chính trong việc chăm sóc bệnh nhân đa chấn thương. Tam chứng nguy kịch của nhiễm toan, hạ thân nhiệt và rối loạn đông máu ở bệnh nhân chấn thương đã được mô tả rõ [49]. Các ưu tiên chính sẽ là quản lý đường thở [50], làm ấm và

điều chỉnh rối loạn đông máu, sử dụng tranexamic acid [51], chuyển bệnh nhân đến đơn vị chăm sóc dứt khoát.

[49] Rossaint R, Cerny V, Coats TJ, Duranteau J, Fernandez-Mondejar E, Gordini G et al. Key issues in advanced bleeding care in trauma. *Shock* 2006; 26:322-31

[50] Gentleman D, Deaden M, Midgelu S and Maclean D. Guidelines for resuscitation and transfer of patients with serious head injury. *BMJ* 1997; 307:547-552

[51] The CRASH-2 trial collaborators. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomized, placebo-controlled trial. *The Lancet* 2010; 376(9734): 23 - 32

PROBLEM 26.

Một bệnh nhân nam 26 tuổi vào viện vì buồn nôn và nôn kèm mất thị lực cả 2 mắt. Anh vừa trở về từ một kì nghỉ ở Đông Nam Á

Sinh hiệu

- › Mạch: 105
- › HA: 120/90 mmHg
- › Nhịp thở: 30
- › SpO₂: 92% (FiO₂ 40%)
- › Nhiệt: 36.9 °C

Khí máu động mạch bên dưới. Hãy mô tả và phân tích kết quả.

FiO ₂	0.40		
pH	7.10		
PO ₂	70	mmHg	(9.3 kPa)
PCO ₂	60	mmHg	(8.0 kPa)
HCO ₃ ⁻	14	mmol/L	
BE	-8		
Na ⁺	136	mmol/L	
K ⁺	6.5	mmol/L	
Cl ⁻	100	mmol/L	
Urea	8.5	mmol/L	
Creatinine	100	µmol/L	
Lactate	5.8	mmol/L	
Glucose	4.5	mmol/L	
Osm _c	340	mosm/Kg	

ANSWER

1. Cân bằng Acid-Base

Toan máu nặng

Tăng CO₂ máu đáng kể toan hô hấp

Expect HCO₃⁻:

$$\text{Cấp} = 24 + 2 = 26 \text{ mmol/L}$$

$$\text{Mạn} = 24 + 8 = 32 \text{ mmol/L}$$

Bicarbonate giảm trung bình: toan chuyển hóa

$$\text{Expect pCO}_2 = (8 + 1.5 \times 14) = 29 \text{ mmHg}$$

$$\text{Anion Gap} = 136 - (100+14) = 136 - 114 = 22$$

$$\text{Delta Ratio} = (22 - 12)/(24 - 14) = 10/10 = 1.0$$

=> chẩn đoán RAGMA đơn thuần

Vì vậy, chẩn đoán là tồn tại 2 loại rối loạn đồng thời: toan hô hấp và toan chuyển hóa.

2. Sự oxy hóa

A-a gradient (mmHg) với FiO₂ 40%

$$= 300 - (1.25 \times 60) - 70$$

$$= 300 - 75 - 70$$

$$= 225 - 70$$

$$= 155$$

Expect A-a gradient với nam 26 tuổi = $26/4 + 4 = 10.5\text{mmHg}$

=> tăng A-a gradient gợi ý có sự bất tương xứng V/Q

ARDS (SIRS/hít sặc)

Bệnh phổi mô kẽ

Bệnh lý màng hô hấp

Thuyên tắc phổi

A-a gradient (kPa) với FiO₂ 40%

$$= 40\text{kPa} - (1.25 \times 8) - 9.3$$

$$= 28 - 10 - 9.3$$

$$= 28 - 19.3$$

$$= 8.7$$

3. Sinh hóa

Natri máu bình thường

Tăng kali máu trung bình

$$\text{Expect K}^+ \text{ với pH } 7.10 = 5 + (3 \times 0.5) = 6.5 \text{ mmol/L}$$

=> nồng độ K⁺ phù hợp với pH

Lactate máu tăng đáng kể

Glucose máu bình thường

Chỉ số thận bình thường

Osmolar gap = osmm - osmc = 340 - (2 x 136 + 4.5 + 8.5) = 55 => tăng

4. Phân tích

Có 2 loại rối loạn đồng tồn tại: toan hô hấp (chú ý đến viêm phổi hít sặc/ARDS) & RAGMA + lactate cao + osmolar gap tăng

=> chẩn đoán có khả năng với bệnh cảnh lâm sàng có rối loạn thị giác là ngộ độc methanol

Tình trạng của BN rất nghiêm trọng

Có nhiều chỉ định của lọc máu

pH < 7.30

Rối loạn thị giác

Kiểm tra oxalic acid nước tiểu (ethylene glycol) và cân nhắc các chất đồng tiêu thụ khác

Điều trị cho đến khi lọc máu với alcohol hoặc fomepizole

COMMENTS

Một bệnh nhân nam 26 tuổi vào viện vì buồn nôn và nôn kèm mất thị lực cả 2 mắt. Anh vừa trở về từ một kì nghỉ ở Đông Nam Á.

Bệnh cảnh lâm sàng này không có nhiều thông tin để đưa ra chẩn đoán ban đầu.

Tuy nhiên, khi phân tích một cách cẩn thận, một lượng lớn thông tin có thể được thu thập để phân tích bối cảnh lâm sàng. Các bác sĩ có kinh nghiệm sẽ nhận thấy sự hiện diện của áp lực thẩm thấu huyết thanh tăng. Việc phân tích có hệ thống cho thấy sự hiện diện của RAGMA kèm tăng lactate máu và tăng khoảng trống thẩm thấu, tất cả điều này đều gợi ý sự hiện diện của ngộ độc một loại alcohol nào đó [52].

Trở lại với lâm sàng, tầm quan trọng của các triệu chứng đã có sẽ trở nên rõ ràng. Mất thị giác là một triệu chứng điển hình của ngộ độc methanol [53] (trong số các chất khác), điều này sẽ được nhận ra bởi một bác sĩ có kinh nghiệm. Đã có một loạt báo cáo về được công bố rộng rãi về ngộ độc methanol ở những du khách quay về từ Châu Á [54].

Các bác sĩ cũng cần thảo luận về ý nghĩa của các kết quả này, đặc biệt là về phần sử dụng các chất ức chế alcohol dehydrogenase và lọc máu.

- [52] Lynd LD, Richardson KJ, Pursell RA, Abu-Laban RB, Brubacher JR, Lepik KJ et al. An evaluation of the osmole gap as a screening test for toxic alcohol poisoning. *BMC Emerg Med* 2008; 8:5
- [53] Stelmach MZ and O'Day J. Partly reversible visual failure with methanol toxicity. *ANZ J Ophthalm* 1992; 20(1) 57-64
- [54] Gee P and Martin M. Toxic cocktail: Methanol poisoning in a tourist to Indonesia. *EMA* 2012 24(4): 451 - 453

PROBLEM 27.

Một bệnh nhân nam 45 tuổi vào cấp cứu vì chóng mặt, đau ngực và khó thở sau khi uống vài viên sildenafil và and thuốc kích dục (amyl nitrate bulbs) ở một tiệm Spa.

Sinh hiệu:

- › Mạch: 120
- › HA: 80/40 mmHg
- › Nhịp thở: 30
- › SpO₂: 80% (FiO₂ 60%)
- › Nhiệt: 37.3 °C

Khí máu động mạch bên dưới.

Hãy mô tả và phân tích kết quả.

FiO ₂	0.6		
pH	7.2		
pO ₂	400	mmHg	(53.3 kPa)
pCO ₂	32	mmHg	(4.3 kPa)
HCO ₃ ⁻	16	mmol/L	
BE	-6		
O ₂ sats	100%		
Na ⁺	128	mmol/L	
K ⁺	6.2	mmol/L	
Cl ⁻	92	mmol/L	
Lactate	4.5	mmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid-Base

Toan máu trung bình

Giảm CO₂ nhẹ: kiềm hô hấp

Bicarbonate giảm trung bình: toan chuyển hóa

$$\text{Expect } p\text{CO}_2 = (8 + 1.5 \times 16) = 32 \text{ mmHg} \Rightarrow \text{ bù trừ thích hợp}$$

$$\text{Anion Gap} = 128 - (92 + 16) = 128 - 108 = 20$$

$$\text{Delta Ratio} = (20 - 12) / (24 - 16) = 8 / 8 = 1.0$$

\Rightarrow RAGMA đơn thuần

Vì vậy, chẩn đoán là: RAGMA kèm kiềm hô hấp còn bù

2. Sự oxy hóa

A-a gradient (mmHg) với FiO₂ 60%

$$\begin{aligned} &= 450 - (1.25 \times 32) - 400 \\ &= 450 - 40 - 400 \\ &= 450 - 440 \\ &= 10 \end{aligned}$$

Expect A-a gradient ở nam 45 tuổi = $45/4 + 4 = 15\text{mmHg}$

=> A-a gradient không tăng, nên không có sự bất tương xứng V/Q

A-a gradient (kPa) với FiO₂ 60%

$$\begin{aligned} &= 60\text{kPa} - (1.25 \times 4.3) - 53.3 \\ &= 60 - 5.3 - 53.3 \\ &= 60 - 58.6 \\ &= 1.4 \end{aligned}$$

3. Sinh hóa

Hạ natri máu nhẹ

Kiểm tra glucose máu

Tăng kali máu trung bình

Expect K⁺ với pH 7.20 = $5 + (2 \times 0.5) = 6.2 \text{ mmol/L}$

=> nồng độ K⁺ phù hợp với pH

Lactate máu tăng đáng kể

Khả năng là nguyên nhân gây RAGMA

Có sự khác biệt đáng kể giữa measured sats và O₂ sats probe

=> Saturation gap (khoảng trống bão hòa) = $100 - 80 = 20\%$

4. Phân tích

Đây là một bệnh nhân rất nặng

Sốc giảm oxy mô

Rối loạn nguyên phát là RAGMA do tăng lactate

Gợi ý giảm oxy mô trong bối cảnh oxy máu động mạch bình thường

Type A toan lactic

Những nguyên nhân khác bao gồm:

Type B1: sepsis/bệnh nền (ví dụ: suy gan)

Type B2: do thuốc, ví dụ ngộ độc alcohols

Chẩn đoán phân biệt:

Methaemoglobinaemia: phù hợp với việc sử dụng nitrate

Thiếu máu nặng

Huyết tán, xuất huyết

Do đó cần kiểm tra mức Hb và MetHb

Kiểm tra blood —> “có màu chocolate”

Nếu MetHb tăng, dùng methylene blue 2mg/kg IV

COMMENTS

Một bệnh nhân nam 45 tuổi vào cấp cứu vì chóng mặt, đau ngực và khó thở sau khi uống vài viên sildenafil và and thuốc kích dục (amyl nitrate bulbs) ở một tiệm Spa.

Việc biết được loại thuốc kích dục (amyl nitrate) đã dùng là một điều rất có giá trị trong trường hợp này. Các bác sĩ có kinh nghiệm cũng sẽ chú ý sự khác biệt đáng kể về độ bão hòa oxy giữa máy đo SpO₂ và khí máu. Sự hiện diện của methaemoglobin có liên quan đến việc đọc sai kết quả của máy đo SpO₂ [55], khác với giá trị được tính bởi máy khí máu. (Máy phân tích khí máu cũng sai, bởi vì đã tính toán đường cong phân ly O₂-Hb là bình thường, điều này không đúng ở những trường hợp như bệnh nhân này!)

Việc sử dụng amyl nitrate đã được báo cáo là nguyên nhân gây ra methaemoglobinaemia [56], và trường hợp này sẽ cảnh báo bác sĩ cần đánh giá sự hiện diện của bệnh lý, và đề cập đến việc quan sát màu sắc của máu kèm việc sử dụng methylene blue.

[55] Hamirani YS, Franklin W, Grifka RG and Stainback RF. Methemoglobinemia in a Young Man. *Tex Heart Inst J*. 2008; 35(1): 76 – 77

[56] Faley B and Chase H. A case of severe amyl nitrate induced methemoglobinemia managed with methylene blue. *J Clin Toxicol* 2012; 2:4

PROBLEM 28

Một bệnh nhân nữ 70 tuổi vào viện vì suy hô hấp nặng. Tiền sử COPD, có sử dụng máy oxy ở nhà, suy tim và bệnh thận giai đoạn 4.

Sinh hiệu:

- › Mạch: 150
- › HA: 240/140 mmHg
- › Nhịp thở: 50
- › SpO₂: 68% (60% O₂)
- › Nhiệt: 38.3 °C

Khí máu động mạch bên dưới

Hãy mô tả và phân tích kết quả

FiO ₂	0.6		
pH	7.2		
pO ₂	45	mmHg	(6.0 kPa)
pCO ₂	49	mmHg	(6.5 kPa)
HCO ₃ ⁻	19	mmol/L	
BE	-1		
Na ⁺	135	mmol/L	
K ⁺	5.4	mmol/L	
Cl ⁻	93	mmol/L	
Lactate	8.5	mmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid-Base

Toan máu nhẹ - trung bình

Tăng CO₂ máu: toan hô hấp

Expect HCO₃⁻ = 25 (cấp) hoặc 28 (mạn)

Bicarbonate giảm nhẹ: toan chuyển hóa

Expect pCO₂ = (8 + 1.5x19) = 35mmHg

=> toan chuyển hóa kết hợp toan hô hấp

Anion Gap = 135 - (93+19) = 23

Delta Ratio = (23 - 12)/(24 - 19) = 11/5 = >2.0

Chú ý: HCO₃⁻ giảm quá mức so với sự biến đổi của BE

=> RAGMA đồng thời với kiềm chuyển hóa

Vì vậy, chẩn đoán: có 3 rối loạn đồng thời cùng xảy ra như đã mô tả.

2. Sự oxy hóa

A-a gradient (mmHg) với FiO_2 60%

$$= 450 - (1.25 \times 49) - 45$$

$$= 450 - 61 - 45$$

$$= 450 - 106$$

$$= 344$$

Expect A-a grad ở nữ 70 tuổi = $70/4 + 4 = \sim 22\text{mmHg}$

=> A-a gradient tăng nghiêm trọng và suy hô hấp nặng.

=> Có sự bất tương xứng V/Q nặng:

Khả năng kết hợp bệnh lý đã có: phù phổi cấp (suy tim mạn)

Đợt cấp COPD

ARDS (SIRS/hít sặc)

Bệnh phổi mô kẽ

Bệnh lý màng hô hấp khác

Thuyên tắc phổi

A-a gradient (kPa) với FiO_2 60%

$$= 60 \text{ kPa} - (1.25 \times 6.5) - 6.0$$

$$= 60 - 7.5 - 6.0$$

$$= 60 - 13.5$$

$$= 46.5$$

3. Sinh hóa

Natri máu bình thường

Kali máu tăng nhẹ

$$\text{Expect } K^+ \text{ với pH } 7.20 = 5 + (2 \times 0.5) = 6.2 \text{ mmol/L}$$

=> hạ kali máu tương đối nhẹ, theo dõi kali khi pH được điều chỉnh.

Hạ clo máu nhẹ

Cân bằng điện RAGMA

Lactate máu tăng đáng kể

Khả năng là nguyên nhân gây RAGMA

4. Phân tích

Đây là một bệnh nhân rất nặng

Giảm oxy máu đe dọa tử vong dù đã hỗ trợ O₂

Đợt cấp nặng COPD/CCF

Khả năng kiềm chuyển hóa mạn tính thứ phát do COPD (ba loại rối loạn đồng thời)

RAGMA – tăng lactate máu

A – giảm oxy máu nặng do suy hô hấp

B₁ – nhiễm trùng huyết

B₂ – khả năng do ứ đọng thuốc (ví dụ suy thận + ngộ độc metformin)

Cũng cần kiểm tra glucose máu (DKA) và chỉ số thận.

Toan hô hấp: cân nhắc BiPAP

Hồi sức và điều trị đợt cấp COPD bội nhiễm, phù phổi cấp và nhiễm trùng huyết đường hô hấp với kháng sinh phổ rộng.

COMMENTS

Một bệnh nhân nữ 70 tuổi vào viện vì suy hô hấp nặng. Tiền sử COPD, có sử dụng máy oxy ở nhà, suy tim và bệnh thận giai đoạn 4.

Những bác sĩ cấp cứu có kinh nghiệm sẽ quen thuộc với các tình huống phức tạp và đầy thách thức như trường hợp này. Có một loạt các chẩn đoán phân biệt liên quan đến nhiều hệ cơ quan, và chìa khóa để chẩn đoán là tiếp cận khí máu một cách có hệ thống.

Đánh giá ban đầu khí máu, rõ ràng là bệnh nhân này bị RAGMA. Tuy nhiên, các bác sĩ có kinh nghiệm sẽ chú ý sự khác biệt đáng kể giữa tình trạng giảm bicarbonate và giảm rất nhẹ BE (base excess), và việc nhận ra điều này sẽ cho thấy sự hiện diện đồng thời của nhiễm kiềm chuyển hóa. Tất nhiên, nhiều bệnh nhân COPD thực sự đã bị nhiễm kiềm sẵn trước đó vì sử dụng chất đệm cho tình trạng ứ CO₂ mạn tính. Việc áp dụng tỉ số delta ratio để tính khoảng trống anion cho thấy rõ ràng là có kiềm

chuyển hóa tồn tại bên dưới tình trạng toan chuyển hóa, và sự hiện diện của kiềm hô hấp là một rối loạn thứ ba.

Điều quan trọng là phải phân tích một cách có hệ thống.

Các bác sĩ cũng cần nhận ra đây là một bệnh nhân rất nặng. A-a gradient tăng đáng kể, cần phải chẩn đoán và điều trị một cách hợp lý.

PROBLEM 29

Một nông dân 50 tuổi vào viện sau khi uống một lọ không rõ hoạt chất. Hiện tại đồng tử định ghim, chảy nước miếng và đờ đờ. Nhân viên xe cấp cứu nói rằng ông bị tiêu chảy nặng trước khi vào viện.

Sinh hiệu:

- › Mạch: 28
- › HA: 80/45 mmHg
- › Nhịp thở: 4
- › SpO₂: 70% (FiO₂ 40%)
- › Nhiệt: 36.3 °C

Khí máu động mạch bên dưới.

Hãy mô tả và phân tích kết quả.

FiO₂	40%	
pH	6.85	
pO₂	48	mmHg
pCO₂	130	mmHg
HCO₃⁻	10	mmol/l
BE		

Na⁺	140	mmol/l
K⁺	5.0	mmol/l
Cl⁻	104	mmol/l

Lactate	6.5	mmol/l
----------------	------------	---------------

ANSWER

1. Cân bằng Acid-Base

Toan máu đe dọa tử vong

Tăng CO₂ máu đáng kể: toan hô hấp

Expect HCO₃⁻ = 27 (cấp) hoặc 36 (mạn)

Bicarbonate giảm nặng: toan chuyển hóa

Expect pCO₂ = (8 + 1.5x10) = 23mmHg

=> toan chuyển hóa kết hợp toan hô hấp

Anion Gap = 140 - (104 + 10) = 26

Delta Ratio = (26 - 12)/(24 - 10) = 1.0

=> chẩn đoán: 2 rối loạn hỗn hợp: toan hô hấp kèm RAGMA

2. Sự oxy hóa

A-a gradient (mmHg) với FiO₂ 40%

$$\begin{aligned} &= 300 - (1.25 \times 130) - 48 \\ &= 300 - 162 - 48 \\ &= 300 - 210 \\ &= 90 \end{aligned}$$

Expect A-a gradient ở nam 50 tuổi = $50/4 + 4 = \sim 16\text{mmHg}$

=> A-a gradient bình thường=> suy hô hấp do giảm thông khí đơn thuần

A-a gradient (kPa) với FiO₂ 40%

$$\begin{aligned} &= 40 \text{ kPa} - (1.25 \times 17.3) - 16.7 \\ &= 40 - 21.6 - 16.7 \\ &= 40 - 38.3 \\ &= 1.7 \end{aligned}$$

3. Sinh hóa

Natri máu bình thường

Kali máu bình thường

Expect K⁺ với pH 6.85 = $5 + (5.5 \times 0.5) = 7.75 \text{ mmol/L}$

Do đó có hạ kali máu đáng kể

=> cần theo dõi K⁺ khi điều chỉnh pH

Clo máu bình thường

Lactate tăng nghiêm trọng

Có khả năng là nguyên nhân gây RAGMA

4. Phân tích

Đây là một bệnh nhân nặng

Có các triệu chứng của ngộ độc cholinergic

Nhịp chậm và huyết động không ổn định: atropine được chỉ định

Gợi ý ngộ độc phospho hữu cơ

Những nguyên nhân của RAGMA + tăng lactate máu

A – giảm oxy máu nặng do suy hô hấp trước khi hỗ trợ oxy hoặc giảm tưới máu do nhịp chậm và sốc

B₁ – nhiễm trùng huyết/hít sặc

B₂ – khả năng tích lũy thuốc, hoặc quá liều chất/thuốc khác

Atropine liều cao +/- pralidoxime được chỉ định

Cảnh báo và trang bị cho nhân viên y tế, tránh nguy cơ lây nhiễm chéo.

COMMENTS

Một nông dân 50 tuổi vào viện sau khi uống một lọ không rõ hoạt chất. Hiện tại đồng tử định ghim, chảy nước miếng và đờ bành. Nhân viên xe cấp cứu nói rằng ông bị tiêu chảy nặng trước khi vào viện.

Các bác sĩ có kinh nghiệm sẽ nhận ra các triệu chứng của quá tải cholinergic, là biểu hiện chính của ngộ độc phospho hữu cơ, một hóa chất thường được sử dụng làm thuốc trừ sâu [57].

Phospho hữu cơ có liên quan đến liệt cấp tính và suy hô hấp [58], và bằng chứng của nhiễm toan hô hấp cấp và thiếu oxy mô được phát hiện khi phân tích khí máu. Aa gradient bình thường gợi ý rằng vấn đề suy hô hấp không phải là do bệnh lý phổi.

Bác sĩ có kinh nghiệm cũng sẽ chỉ định dùng atropine liều cao và/hoặc pralidoxime, và chú ý đến vấn đề lây nhiễm chéo cho các nhân viên y tế.

[57] Rose KR. Organophosphate exposure in Australian agricultural workers : human exposure and risk assessment. PhD thesis, Queensland University of Technology. Retrieved 17 January 2015 from <http://eprints.qut.edu.au/16345/>.

[58] Singh S, Sharma N. Neurological syndromes following organophosphate poisoning. *Neurol India* 2000;48:308

PROBLEM 30

Một bé gái 3 tuổi được đưa vào cấp cứu từ tiệc sinh nhật vì con khó thở cấp và thở rít sau khi ăn bánh sinh nhật. Tiền sử dị ứng củ lạc.

Sinh hiệu:

- › Mạch: 180 /min
- › HA: 65/45 mmHg
- › Nhịp thở: 45 /min
- › SpO₂: 88% (40% O₂)
- › Nhiệt: 37.1 °C

Trên đường đến cấp cứu, trẻ bắt đầu xanh tím kèm thở rít và sưng môi.

Khí máu tĩnh mạch khản bên dưới

1. Hãy mô tả và phân tích kết quả
2. Xử trí theo thứ tự ưu tiên

FiO ₂	0.4		
pH	7.15		
pO ₂	45	mmHg	(5.99 kPa)
pCO ₂	60	mmHg	(7.99 kPa)
HCO ₃ ⁻	12	mmol/L	
BE	-12		
Na ⁺	138	mmol/L	
K ⁺	5.5	mmol/L	
Cl ⁻	102	mmol/L	
Lactate	5.5	mmol/L	

ANSWER

1. Cân bằng Acid-Base

Toan máu nặng

Tăng CO₂ máu đáng kể: toan hô hấp

Expect HCO₃⁻ = 26 (cấp) hoặc 32 (mạn)

Bicarbonate giảm trung bình: toan chuyển hóa

Expect pCO₂ = (8 + 1.5x12) = 26mmHg

=> toan chuyển hóa kết hợp toan hô hấp

$$\text{Anion Gap} = 138 - (102 + 12) = 24$$

$$\text{Delta Ratio} = (24 - 12)/(24 - 12) = 1.0$$

=> RAGMA đơn thuần

Vì vậy, chẩn đoán là có 2 rối loạn cùng tồn tại: toan hô hấp và RAGMA

2. Sự oxy hóa

A-a grad không tính vì đây là khí máu tĩnh mạch

Chú ý giảm oxy máu đáng kể dù đang hỗ trợ oxy

3. Biochemistry

Natri máu bình thường

Kali máu tăng nhẹ

$$\text{Expect } K^+ \text{ với pH } 7.15 = 5 + (2.5 \times 0.5) = 6.25 \text{ mmol/L}$$

=> hạ kali máu tương đối nhẹ

=> cần theo dõi kali máu khi điều chỉnh pH

Clo máu bình thường

Lactate máu tăng đáng kể

Khả năng là nguyên nhân gây RAGMA

4. Phân tích

Trẻ bị bệnh rất nghiêm trọng

Sắp xảy ra tắc nghẽn đường thở và tụt huyết áp thứ phát do phản vệ, phức tạp bởi toan hô hấp và RAGMA

Những nguyên nhân gây RAGMA

Tăng lactate máu

A – giảm oxy máu đáng kể do tắc nghẽn đường thở và sốc

B₁ – nhiễm trùng huyết/hít sặc

B₂ – quá liều thuốc: không nghĩ đến nhưng cần hỏi thêm bệnh sử

B₃ – nhi khoa, có thể là bất thường chuyển hóa bẩm sinh (inborn error of metabolism)

2. NHỮNG ĐIỀU TRỊ ƯU TIÊN trẻ 3 tuổi

Cân nặng ước tính 16kg

Ống NKQ cỡ 4.0

Hồi sức

Đặt đường truyền IV/IO

Bù dịch NaCl 0.9% 20ml/kg, lặp lại khi cần

O2 liều cao

Chuẩn bị bảo vệ đường thở - RSI/Jet insufflation

Điều trị phản vệ

Ngay lập tức tiêm bắp adrenaline 10mcg/kg = 160mcg

IV hydrocortisone và antihistamine (loại không có tác dụng an thần)

Chuẩn bị adrenaline truyền.

Quản lý cha mẹ trẻ

Giải thích cho cha mẹ trẻ

COMMENTS

Một bé gái 3 tuổi được đưa vào cấp cứu từ tiệc sinh nhật vì cơn khó thở cấp và thở rít sau khi ăn bánh sinh nhật. Tiền sử dị ứng củ lạc.

Trên đường đến cấp cứu, trẻ bắt đầu xanh tím kèm thở rít và sung môi.

Trường hợp này rõ ràng là một phản vệ cấp, không quá khó khăn để nhận ra toan hô hấp cấp kết hợp với toan chuyển hóa cấp.

Điều quan trọng là các bác sĩ phải nhận ra trẻ này đang có nguy cơ tử vong sắp xảy ra. Điều này được nói rõ ràng trong kết quả khí máu được phân tích. Việc điều trị là rất khẩn cấp, cần dùng adrenaline và hồi sức dựa trên cân nặng ước tính. Việc giải thích và quản lý cha mẹ trẻ cũng cần được chú ý.

THE EXTENDED MATCH QUESTIONS

“You sort of start thinking anything’s possible if you’ve got enough nerve.”

J.K.Rowling

How to approach an EMQ.

We have included this section for several reasons. Fundamentally an EMQ (or for that matter an MCQ) on an arterial blood gas is no different to a short answer worked question.

For those sitting the ACEM fellowship exam the EMQs provide an opportunity to practice for the biggest examination of your career. For colleagues sitting other exams which have an element of extended match or multiple choice these questions likewise provide an opportunity to test your knowledge.

Alternatively for those who have simply sought to improve their skills in interpreting the blood gas, each of the EMQs can be used as the first thirty questions in this book are. Answers are provided after each paper to allow you to assess your progress.

We reiterate that your thought process for these questions should be exactly the same as for the first thirty questions in this book. Ask yourself:

1. What is the major acid base disturbance?
2. What is the Aa gradient?
3. What are the relevant electrolyte disturbances?
4. What can I infer about diagnosis and management, especially with the clinical information I have to hand?

As always, a systematic approach is the key. Good luck!

EMQ PAPER 1.

Với mỗi bối cảnh lâm sàng được cho, hãy:

1. Mô tả rối loạn acid base chính và bất kỳ đáp ứng bù nà.
2. Tính khoảng trống anion và delta ratio khi có thể.
3. Tính A-a gradient.
4. Thực hiện bất kì tính toán nào mà bạn cho là thích hợp.
5. Chọn một chẩn đoán phù hợp từ bên dưới:

- › Phù phổi cấp
- › Ngộ độc Ethanol
- › Phản vệ kèm suy giảm trao đổi khí
- › Độc do rắn nâu cắn Brown snake (*Pseudonaja* spp)
- › Ngộ độc Frusemide
- › Mất Bicarbonate từ GIT
- › Hẹp môn vị
- › Co giật do tăng lactate máu
- › Ngộ độc Carbon monoxide
- › Ngộ độc Isoniazid
- › Thủng tạng rỗng
- › Sốc nhiễm trùng
- › Ngộ độc Sodium valproate
- › Ngộ độc Methanol
- › Hội chứng Cushing
- › Sốc tim
- › Bệnh não gan
- › Độc do rắn hổ cắn Tiger snake (*Notechis* spp)
- › Độc do rắn Taipan cắn (*Oxyuranus* spp)
- › Mất Bicarbonate từ ống thận
- › Viêm tụy cấp
- › Hội chứng vùi lấp (Acute crush syndrome)
- › Độc do rắn đen cắn Black snake (*Pseudechis* spp)
- › DKA
- › Ngộ độc Metformin
- › Xuất huyết tiêu hóa nặng
- › Ngộ độc Ethylene glycol
- › Phản vệ kèm tổn thương đường thở cấp
- › Suy thượng thận cấp

- › Tắc ruột
- › Ngộ độc Cyanide
- › Độc do rắn Death adder cắn (Acanthopis)
- › Ngộ độc Acetazolamide
- › Suy thận do thuốc
- › Ngộ độc Spironolactone
- › Rối loạn lo âu cấp tính

QUESTION 1.1

Một bệnh nhân nam 36 tuổi vào viện vì bị rắn cắn.

Sinh hiệu:

- › Mạch: 105
- › HA: 125/80
- › Nhịp thở: 26
- › SpO₂: 100%
- › Nhiệt: 37.2 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.21		
pH	7.10		
pO ₂	100	mmHg	(13.3 kPa)
pCO ₂	32	mmHg	(4.3 kPa)
HCO ₃ ⁻	16	mmol/L	
BE	-8		
Na ⁺	138	mmol/L	
K ⁺	5.5	mmol/L	
Cl ⁻	112	mmol/L	
Urea	10	mmol/L	
Creatinine	300	μmol/L	
Lactate	1.2	mmol/L	
INR	1.0		
CK	15,000	IU/L	

QUESTION 1.2

Một bệnh nhân nam 25 tuổi, tiền sử động kinh vào viện vì lú lẫn cấp.

Sinh hiệu:

- › Mạch: 111
- › HA: 121/87 mmHg
- › Nhịp thở: 18
- › SpO₂: 100% (FiO₂ 40%)
- › Nhiệt: 37.8 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.4		
pH	6.95		
pO ₂	205	mmHg	(27.3 kPa)
pCO ₂	60	mmHg	(8.0 kPa)
HCO ₃ ⁻	16	mmol/L	
BE	-8		
Lactate	7.0	mmol/L	
Na ⁺	152	mmol/L	
K ⁺	7.0	mmol/L	
Cl ⁻	114	mmol/L	
Urea	7.2	mmol/L	
Creatinine	83	μmol/L	

QUESTION 1.3.

Một bệnh nhân nam 73 tuổi, tiền sử rung nhĩ, vào viện vì đau bụng đột ngột dữ dội vùng quanh rốn. Khám không ghi nhận tình trạng bụng ngoại khoa, nhưng BN đau nhiều.

Sinh hiệu hiện tại:

- › Mạch: 121
- › HA: 137/98 mmHg
- › Nhịp thở: 36
- › SpO₂: 100% (RA)
- › Nhiệt: 37.1 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.21		
pH	7.12		
pO ₂	103	mmHg	(13.7 kPa)
pCO ₂	26	mmHg	(3.5 kPa)
HCO ₃ ⁻	12	mmol/L	
BE	-10		
Na ⁺	147	mmol/L	
K ⁺	4.6	mmol/L	
Cl ⁻	110	mmol/L	
Urea	9.8	mmol/L	
Creatinine	105	μmol/L	
Lactate	4.9	mmol/L	

QUESTION 1.4

Một cậu bé 4 tuổi vào viện vì thở rít cấp tính sau khi bị ong đốt.

Dấu hiệu sống hiện tại:

- › Mạch: 145
- › HA: 78/56 mmHg
- › Nhịp thở: 38 /min
- › SpO₂: 100% (FiO₂ 28%)
- › Nhiệt: 36.8 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.28		
pH	7.12		
pO ₂	98	mmHg	(13.1 kPa)
pCO ₂	75	mmHg	(10.0 kPa)
HCO ₃ ⁻	19	mmol/L	
Na ⁺	142	mmol/L	
K ⁺	5.5	mmol/L	
Cl ⁻	106	mmol/L	
Urea	6.5	mmol/L	
Creatinine	54	µmol/L	
Lactate	4.1	mmol/L	

QUESTION 1.5

Một BN nữ 19 tuổi vào viện sau khi uống quá liều thuốc chống động kinh.

Sinh hiệu hiện tại:

- › Mạch: 118
- › HA: 80/58 mmHg
- › Nhịp thở: 24 /min
- › SpO₂: 100% (RA)
- › Nhiệt: 37.1 °C

Khí máu động mạch như sau

FiO ₂	0.21		
pH	7.15		
pO ₂	104	mmHg	(13.9 kPa)
pCO ₂	32	mmHg	(4.26 kPa)
HCO ₃ ⁻	16	mmol/L	
BE	-8		
Na ⁺	139	mmol/L	
K ⁺	5.8	mmol/L	
Cl ⁻	104	mmol/L	
Urea	4.2	mmol/L	
Creatinine	67	μmol/L	
Ammonium	160	umol/L	
Lactate	5.2	mmol/L	

QUESTION 1.6

Một BN nữ 35 tuổi, tiền sử bị bệnh Crohn và đã mở hậu môn nhân tạo hồi tràng (ileostomy), vào viện vì lượng dịch nhiều ra từ dạ dày.

Sinh hiệu hiện tại:

- › Mạch: 123
- › HA: 103/86 mmHg
- › Nhịp thở: 30
- › SpO₂: 100%
- › Nhiệt: 38.1 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.21		
pH	7.14		
pO ₂	107	mmHg	(14.3 kPa)
pCO ₂	29	mmHg	(3.9 kPa)
HCO ₃ ⁻	14	mmol/L	
BE	-6		
Lactate	0.8	mmol/L	
Na ⁺	142	mmol/L	
K ⁺	5.1	mmol/L	
Cl ⁻	114	mmol/L	
Urea	8.9	mmol/L	
Creatinine	99	μmol/L	

QUESTION 1.7

Một bệnh nhân nam 65 tuổi, tiền sử bệnh tim thiếu máu cục bộ, vào viện vì khó thở cấp và ho khạc đàm bọt hồng.

Sinh hiệu hiện tại:

- › Mạch: 144
- › HA: 187/64 mmHg
- › Nhịp thở: 29
- › SpO₂: 93% (FiO₂ 60%)
- › Nhiệt: 37.0 °C

Khí máu như sau

FiO ₂	0.6		
pH	7.13		
pO ₂	78	mmHg	(10.4 kPa)
pCO ₂	55	mmHg	(7.3 kPa)
HCO ₃ ⁻	26	mmol/L	
BE	+2		
Na ⁺	135	mmol/L	
K ⁺	5.3	mmol/L	
Cl ⁻	104	mmol/L	
Urea	5.7	mmol/L	
Creatinine	93	µmol/L	
Lactate	2.3	mmol/L	

QUESTION 1.8

Một cậu bé 4 tuổi vào viện vì sốt và ban xuất huyết. Cậu bị giảm ý thức và thở gắng sức kém.

Sinh hiệu hiện tại:

- › Mạch: 165
- › HA: 72/41 mmHg
- › Nhịp thở: 41 /min
- › SpO₂: 100% (60% O₂)
- › Nhiệt: 39.9 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.60		
pH	6.72		
PO ₂	109	mmHg	(14.5 kPa)
PCO ₂	65	mmHg	(8.7 kPa)
HCO ₃ ⁻	8.6	mmol/L	
BE	-16		
Na ⁺	140	mmol/L	
K ⁺	6.2	mmol/L	
Cl ⁻	104	mmol/L	
Urea	19.2	mmol/L	
Creatinine	200	μmol/L	
Lactate	10.1	mmol/L	

QUESTION 1.9

Một BN nữ 16 tuổi vào viện vì đau ngực khu trú nặng kèm khó thở. Cô khóc và đau đớn vì cơn đau.

Sinh hiệu hiện tại:

- › Mạch: 105 /min
- › HA: 119/82 mmHg
- › Nhịp thở: 40 /min
- › SpO₂: 100%
- › Nhiệt: 37.0 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.21		
pH	7.61		
pO ₂	122	mmHg	(16.3 kPa)
pCO ₂	22	mmHg	(2.9 kPa)
HCO ₃ ⁻	20	mmol/L	
BE	-4		
Na ⁺	139	mmol/L	
K ⁺	4.0	mmol/L	
Cl ⁻	111	mmol/L	
Urea	4.5	mmol/L	
Creatinine	80	μmol/L	
Lactate	1.1	mmol/L	

QUESTION 1.10

Một BN nam 45 tuổi vào viện vì mất thị lực cấp tính sau khi uống một chai dung dịch không rõ loại.

Sinh hiệu hiện tại:

- Mạch: 113
- HA: 101/76 mmHg
- Nhịp thở: 34
- SpO₂: 100%
- Nhiệt: 37.3 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.21		
pH	7.1		
pO ₂	99	mmHg	(13.0 kPa)
pCO ₂	17	mmHg	(2.3 kPa)
HCO ₃ ⁻	8	mmol/L	
BE	-18		
Na ⁺	149	mmol/L	
K ⁺	6.1	mmol/L	
Cl ⁻	115	mmol/L	
Urea	6.7	mmol/L	
Creatinine	80	μmol/L	
Lactate	7.8	mmol/L	
Glucose	8.5	mmol/L	
Osm _m	350	mosm/kg	

EMQ 1 ANSWERS

QUESTION 1.1

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa nguyên phát kèm kiềm hô hấp còn bù (expected CO₂ 32 mmHg).

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 10.

DR không áp dụng trong trường hợp này.

A-a gradient mmHg (kPa)

10mmHg (2.32 kPa)

Những tính toán khác

Tỉ U:C là 0.3

Chẩn đoán.

Độc do rắn đen cắn (Black snake).

Thảo luận: Một đặc điểm chính của trũng độc do rắn thuộc chi Pseudechis cắn là tiêu cơ vân mà không có rối loạn đông máu hoặc suy hô hấp. Tỷ số urê:creatinine thấp ngụ ý suy thận thứ phát với nồng độ CK cao.

QUESTION 1.2

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa nguyên phát kết hợp toan hô hấp nguyên phát.

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 22

DR 1.25

A-a gradient mmHg (kPa)

10mmHg (1.34 kPa)

Những tính toán khác

Không

Chẩn đoán.

Tăng lactate máu do co giật.

Nhận xét: Bệnh nhân này rất có thể bị co giật với nhiễm toan lactic type A do nhu cầu oxy mô tăng, và hội chứng giảm thông khí cấp tính do rối loạn chức năng cơ hô hấp liên quan đến co giật.

QUESTION 1.3

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa nguyên phát với kiềm chuyển hóa còn bù (expected CO_2 26mmHg)

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 25.

DR 1.08

A-a gradient in mmHg (kPa)

14.5mmHg (2.95 kPa)

Những tính toán khác

Không

Chẩn đoán.

Nhồi máu mạc treo

Nhận xét: đau bụng đột ngột và tăng lactate máu ở bệnh nhân có các yếu tố nguy cơ của huyết khối động mạch làm tăng sự ám ảnh của nhồi máu mạc treo.

QUESTION 1.4

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa kết hợp toan hô hấp.

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 17.

DR 1.0

A-a gradient mmHg (kPa)

8.25mmHg (2.4 kPa)

Những tính toán khác

Không

Chẩn đoán.

Phản vệ với tổn thương đường thở cấp.

Nhận xét: bệnh sử đã cho rõ ràng ngụ ý phản vệ, và sự hiện diện của tăng CO₂ máu mà không tăng độ A-a gradient gợi ý một tắc nghẽn đường thở cấp tính gây giảm thông khí.

QUESTION 1.5

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa và toan hô hấp còn bù (expect CO₂ 32mmHg)

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 19

DR 0.875

A-a gradient mmHg (kPa)

6mmHg (1.77 kPa)

Những tính toán khác

Không

Chẩn đoán.

Ngộ độc Sodium valproate.

Nhận xét: Axit Valproic làm suy yếu sự khởi đầu của chu trình urê ở cấp độ ty thể và có liên quan đến nhiễm toan lactic và nồng độ amoni huyết thanh cao.

QUESTION 1.6

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa và kiềm hô hấp còn bù (expect CO₂ 29mmHg)

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 14

DR 0.2

A-a gradient mmHg (kPa)

6.75mmHg (1.82 kPa)

Những tính toán khác

Tỉ Urea:Creatinine là 89.8

Chẩn đoán.

Mất bicarbonate từ đường tiêu hóa

Nhận xét: Kết quả phân tích chỉ ra rõ ràng là nhiễm toan có khoảng trống anion bình thường và kết hợp với lâm sàng thì có thể gợi ý cho mất nhiều dịch giàu bicarbonate. Mất dịch quá mức đường như đã tạo ra suy thận trước thận, đánh giá bằng tỷ lệ urê: creatinine tăng cao.

QUESTION 1.7

Rối loạn toan kiềm

Toan hô hấp và kiềm chuyển hóa còn bù (expect HCO_3^- 25 nếu cấp và 28 nếu mạn)

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG không tính

DR không tính

A-a gradient mmHg (kPa)

303mmHg (40.43 kPa)

Những tính toán khác

Không

Chẩn đoán

Phù phổi cấp

Nhận xét: Đây là một trường hợp kinh điển ở khoa cấp cứu vì bất cứ ai đã làm ca đêm đều biết! Kết quả khí máu cho thấy sự không tương xứng V/Q biến chứng tăng CO_2 máu và bệnh sử rõ ràng gợi ý phù phổi cấp. Câu hỏi này một lần nữa nhấn mạnh tầm quan trọng của việc luôn sử dụng tất cả các thông tin có được.

QUESTION 1.8

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa nguyên phát kết hợp toan hô hấp

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 27

DR 0.97

A-a gradient mmHg (kPa)

259mmHg (34.6 kPa)

Những tính toán khác

Ti Urea:creatinine là 96

Chẩn đoán.

Sốc nhiễm trùng

Nhận xét: Sự kết hợp của nhiễm toan chuyển hóa có khoảng trống anion tăng mạnh, tăng glucose máu, suy hô hấp với sự bất tương xứng V/Q và A-a gradient đều gợi ý sốc nhiễm trùng biến chứng rối loạn chức năng đa cơ quan.

QUESTION 1.9

Rối loạn toan kiềm

Kiểm hô hấp nguyên phát kèm toan chuyển hóa còn bù (expect HCO_3^- nếu cấp là 20 và nếu mạn là 14)

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG không tính

DR không tính

A-a gradient mmHg (kPa)

0.5mmHg (<1 kPa)

Những tính toán khác

Không

Chẩn đoán.

Rối loạn lo âu cấp tính

Nhận xét: Nhiễm kiềm hô hấp đơn độc kèm theo A-a gradient bình thường là điển hình của cơn lo âu cấp tính.

QUESTION 1.10

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa kèm toan hô hấp còn bù (expect CO_2 20mmHg)

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 26

DR 0.875

A-a gradient mmHg (kPa)

30mmHg (5.1 kPa)

Những tính toán khác

Osm_c 313 mosm/kg

Osm gap 37 mosm/kg

Chẩn đoán.

Ngộ độc Methanol

Nhận xét: Nhiễm toan chuyển hóa tăng khoảng trống anion, cùng với tăng khoảng trống thẩm thấu gợi ý ngộ độc alcohol. Chức năng thận bình thường kết hợp với mất thị lực gợi ý nhiễm độc methanol.

EMQ PAPER 2.

Với mỗi bối cảnh lâm sàng được cho, hãy:

1. Mô tả rối loạn acid base chính và bất kỳ đáp ứng bù nà.
2. Tính khoảng trống anion và delta ratio khi có thể.
3. Tính A-a gradient.
4. Thực hiện bất kì tính toán nào mà bạn cho là thích hợp.
5. Chọn một chẩn đoán phù hợp từ bên dưới:

- › Phù phổi cấp
- › Ngộ độc Ethanol
- › Phản vệ kèm suy giảm trao đổi khí
- › Độc do rắn nâu cắn Brown snake (*Pseudonaja* spp)
- › Ngộ độc Frusemide
- › Mất Bicarbonate từ GIT
- › Hẹp môn vị
- › Co giật do tăng lactate máu
- › Ngộ độc Carbon monoxide
- › Ngộ độc Isoniazid
- › Thủng tạng rỗng
- › Sốc nhiễm trùng
- › Ngộ độc Sodium valproate
- › Ngộ độc Methanol
- › Hội chứng Cushing
- › Sốc tim
- › Bệnh não gan
- › Độc do rắn hổ cắn Tiger snake (*Notechis* spp)
- › Độc do rắn Taipán cắn (*Oxyuranus* spp)
- › Mất Bicarbonate từ ống thận
- › Viêm tụy cấp
- › Hội chứng vùi lấp (Acute crush syndrome)
- › Độc do rắn đen cắn Black snake (*Pseudechis* spp)
- › DKA
- › Ngộ độc Metformin
- › Xuất huyết tiêu hóa nặng
- › Ngộ độc Ethylene glycol
- › Phản vệ kèm tổn thương đường thở cấp
- › Suy thượng thận cấp

- › Tắc ruột
- › Ngộ độc Cyanide
- › Độc do rắn Death adder cắn (Acanthopis)
- › Ngộ độc Acetazolamide
- › Suy thận do thuốc
- › Ngộ độc Spironolactone
- › Rối loạn lo âu cấp tính

QUESTION 2.1

Một BN nữ 59 tuổi tiền sử xơ gan, vào viện vì thay đổi nhận thức.

Sinh hiệu của cô ấy:

- › Mạch: 89
- › HA: 162/85 mmHg
- › Nhịp thở: 10
- › SpO₂: 100%
- › Nhiệt: 36.5 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.21		
pH	7.20		
pO ₂	92	mmHg	(12.3 kPa)
pCO ₂	48	mmHg	(6.4 kPa)
HCO ₃ ⁻	18	mmol/L	
BE	-6		
Na ⁺	139	mmol/L	
K ⁺	7.0	mmol/L	
Cl ⁻	104	mmol/L	
Urea	2.2	mmol/L	
Creatinine	45	μmol/L	
Lactate	3.4	mmol/L	
Ammonium	84	μmol/L	

QUESTION 2.2

Một BN nam 21 tuổi được đưa vào cấp cứu sau khi mắc kẹt kéo dài trong 1 vụ sụp đổ tòa nhà.

- › Mạch: 119
- › HA: 97/62 mmHg
- › Nhịp thở: 36
- › SpO₂: 100% (FiO₂ 40%)

› Nhiệt: 37.1 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.4		
pH	7.02		
pO ₂	126	mmHg	(16.8 kPa)
pCO ₂	65	mmHg	(8.7 kPa)
HCO ₃ ⁻	13	mmol/L	
BE	-10		
Na ⁺	140	mmol/L	
K ⁺	8.2	mmol/L	
Cl ⁻	107	mmol/L	
Urea	7.7	mmol/L	
Creatinine	87	μmol/L	
Lactate	7.8	mmol/L	
CK	15000	IU/L	

QUESTION 2.3

Một BN nữ 86 tuổi tiền sử suy tim sung huyết vào viện vì cảm thấy chân đi không vững.

› Mạch: 78

› HA: 133/99 mmHg

› Nhịp thở: 10

› SpO₂: 100%

› Nhiệt: 36.6 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.21		
pH	7.65		
pO ₂	88	mmHg	(11.7 kPa)
pCO ₂	50	mmHg	(6.7 kPa)
HCO ₃ ⁻	36	mmol/L	
BE	+12		
Na ⁺	138	mmol/L	
K ⁺	2.2	mmol/L	
Cl ⁻	104	mmol/L	
Urea	13.2	mmol/L	
Creatinine	146	μmol/L	
Lactate	0.8	mmol/L	

QUESTION 2.4

Một cậu bé 9 tuổi vào viện vì khó thở và mất nước cấp.

- › Mạch: 110
- › HA: 98/73 mmHg
- › Nhịp thở: 32
- › SpO₂: 100% (FiO₂ 28%)
- › Nhiệt: 37.2 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.28		
pH	7.14		
PCO ₂	26	mmHg	(3.5 kPa)
PO ₂	158	mmHg	(21.0 kPa)
HCO ₃	16	mmol/L	
Na ⁺	138	mmol/L	
K ⁺	6.23	mmol/L	
Cl ⁻	105	mmol/L	
Urea	9.7	mmol/L	
Creatinine	110	µmol/L	
Lactate	1.8	mmol/L	
Glucose	14.7	mmol/L	

QUESTION 2.5

Một BN nữ 25 tuổi vào viện sau khi uống dung dịch anti-freeze.

Sinh hiệu của cô:

- › Mạch: 111 /min
- › HA: 105/70 mmHg
- › Nhịp thở: 29 /min
- › SpO₂: 99% (RA)
- › Nhiệt: 37.1 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.21		
pH	7.23		
pO ₂	98	mmHg	(13.0 kPa)
pCO ₂	24	mmHg	(3.2 kPa)
HCO ₃ ⁻	10	mmol/L	
BE	-14		
Na ⁺	136	mmol/L	
K ⁺	5.1	mmol/L	
Cl ⁻	96	mmol/L	
Urea	14	mmol/L	
Creatinine	240	μmol/L	
Lactate	6.2	mmol/L	
Glucose	6.4	mmol/L	
Osmolality	32	mosm/kg	

QUESTION 2.6

Một bé gái 4 tuần vào cấp cứu vì nôn vọt.

Sinh hiệu của bé:

- › Mạch: 178
- › HA: 68/39 mmHg
- › Nhịp thở: 26
- › SpO₂: 100%
- › Nhiệt: 36.7 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.21		
pH	7.55		
PO ₂	99	mmHg	(13.2 kPa)
PCO ₂	50	mmHg	(6.7 kPa)
HCO ₃ ⁻	28	mmol/L	
BE	+4		
Na ⁺	143	mmol/L	
K ⁺	3.8	mmol/L	
Cl ⁻	70	mmol/L	
Urea	2.1	mmol/L	
Creatinine	43	μmol/L	
Lactate	1.26	mmol/L	

QUESTION 2.7

Một BN nữ 62 tuổi tiền sử cắt một đoạn ruột và mở hậu môn nhân tạo hồi tràng, nay vào viện vì chướng bụng và nôn rất nhiều.

Sinh hiệu hiện tại

- › Mạch: 110
- › HA: 98/73 mmHg
- › Nhịp thở: 32
- › SpO₂: 100% (28% O₂)
- › Nhiệt: 37.2 °C

Khí máu động mạch như sau

FiO ₂	0.21		
pH	7.58		
pO ₂	98	mmHg	(13.0 kPa)
pCO ₂	54	mmHg	(7.2 kPa)
HCO ₃ ⁻	28	mmol/L	
BE	+4		
Na ⁺	142	mmol/L	
K ⁺	3.2	mmol/L	
Cl ⁻	96	mmol/L	
Urea	10.2	mmol/L	
Creatinine	103	µmol/L	
Lactate	1.2	mmol/L	

QUESTION 2.8

Một BN nữ 60 tuổi được đưa vào cấp cứu từ viện dưỡng lão sau khi uống quá liều một thuốc không rõ loại (kháng sinh?).

Sinh hiệu của bà:

- › Mạch: 123 /min
- › HA: 87/68 mmHg
- › Nhịp thở: 26 /min
- › SpO₂: 100% (RA)
- › Nhiệt: 37.4 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.21		
pH	7.05		
pO ₂	98	mmHg	(13.0 kPa)
pCO ₂	35	mmHg	(4.7 kPa)
HCO ₃ ⁻	18	mmol/L	
BE	-6		
Na ⁺	142	mmol/L	
K ⁺	6.5	mmol/L	
Cl ⁻	104	mmol/L	
Urea	5.2	mmol/L	
Creatinine	89	μmol/L	
Lactate	7.2	mmol/L	
ALT	500	IU/L	
AST	650	IU/L	
GGT	86	IU/L	
ALP	106	IU/L	

QUESTION 2.9

Một BN nữ 45 tuổi vào viện vì tiêu chảy phân nước rất nhiều trong 2 tuần qua.

Sinh hiệu của cô:

- › Mạch: 108
- › HA: 114/74 mmHg
- › Nhịp thở: 11
- › SpO₂: 100%
- › Nhiệt: 37.9 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.21		
pH	7.26		
pO ₂	106	mmHg	(14.1 kPa)
pCO ₂	38	mmHg	(5.1 kPa)
HCO ₃ ⁻	20	mmol/L	
BE	-4		
Na ⁺	135	mmol/L	
K ⁺	5.6	mmol/L	
Cl ⁻	114	mmol/L	
Urea	21	mmol/L	
Creatinine	205	μmol/L	
Lactate	1.1	mmol/L	

QUESTION 2.10

Một BN nữ 84 tuổi vào viện vì đau bụng trên cấp và đi cầu phân đen.

Sinh hiệu của bà:

- › Mạch: 122
- › HA: 108/85 mmHg
- › Nhịp thở: 29
- › SpO₂: 100% (28% O₂)
- › Nhiệt: 37.8 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.28		
pH	7.12		
PCO ₂	32	mmHg	(4.26 kPa)
PO ₂	145	mmHg	(19.3 kPa)
HCO ₃ ⁻	16	mmol/L	
BE	-8		
Na ⁺	142	mmol/L	
K ⁺	6.7	mmol/L	
Cl ⁻	106	mmol/L	
Urea	6.1	mmol/L	
Creatinine	86	μmol/L	
Lactate	5.75	mmol/L	

EMQ 2 ANSWERS

QUESTION 2.1

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa kết hợp toan hô hấp

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 17

DR 0.83

A-a gradient mmHg (kPa)

0mmHg (0 kPa)

Những tính toán khác

Không

Chẩn đoán.

Bệnh não gan

Nhận xét: Bệnh nhân này có tiền sử suy gan, có sự tích lũy Lactate và Ammonium dẫn đến bệnh não gan và tình trạng giảm thông khí cấp tính.

QUESTION 2.2

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa kết hợp toan hô hấp

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 20

DR 0.7

A-a gradient mmHg (kPa)

92mmHg (12.3 kPa)

Những tính toán khác

Tỉ Urea:creatinine là 41

Expect K^+ với pH là 6.5mmol/L

Chẩn đoán.

Hội chứng vùi lấp cấp tính

Nhận xét: Khí máu này cho thấy các di chứng cấp tính do sự mắc kẹt kéo dài: tiêu cơ vân, tăng kali máu (trên mức dự kiến theo pH) và suy thận với tỷ urê: creatinine thấp. Sự giảm thông khí liên quan và sự bất tương xứng V/Q gia tăng có thể là biểu hiện của tổn thương phổi đáng kể.

QUESTION 2.3

Rối loạn toan kiềm

Kiểm chuyển hóa với toan hô hấp còn bù

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG không tính

DR không tính

A-a gradient mmHg (kPa)

0mmHg (0 kPa)

Những tính toán khác

Không

Chẩn đoán.

Ngộ độc Frusemide

Nhận xét: Furosemide, một loại thuốc thường được sử dụng cho suy tim sung huyết có liên quan đến hạ kali máu và nhiễm kiềm chuyển hóa do thay đổi sự hấp thụ chất điện giải trong ống thận.

QUESTION 2.4

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa với kiềm hô hấp còn bù (expect CO₂ 32mmHg)

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 21

DR 1.12

A-a gradient mmHg (kPa)

9.5mmHg (2.62 kPa)

Những tính toán khác

Không

Chẩn đoán.

DKA

Nhận xét: Đây là một trường hợp khá điển hình về lâm sàng và sinh hóa của bệnh tiểu đường loại 1 mới khởi phát.

QUESTION 2.5

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa và kiềm hô hấp còn b

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 30

DR 1.28

A-a gradient mmHg (kPa)

22mmHg (4 kPa)

Những tính toán khác

Tỉ Urea:Creatinine là 58

Áp lực thẩm thấu tính toán (Osmc) 296 mosm/kg

Khoảng trống thẩm thấu (Osmolar gap) 34 mosm/Kg

Diagnosis.

Ngộ độc Ethylene glycol.

Nhận xét: Cả methanol và ethylene glycol đều có liên quan đến tăng khoảng trống thẩm thấu và nhiễm toan có khoảng trống anion tăng (lactic). Ethylene glycol được chuyển hóa thành oxalate gây kết tủa trong nước tiểu và có thể gây rối loạn chức năng thận cấp tính.

QUESTION 2.6

Rối loạn toan kiềm

Kiềm chuyển hóa kèm toan hô hấp còn bù.

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG không tính

DR không tính

A-a gradient mmHg (kPa)

0mmHg (0 kPa)

Những tính toán khác

Không

Chẩn đoán.

Hẹp môn vị

Nhận xét: Đây là một khí máu kinh điển cho chứng hẹp môn vị, với nhiễm kiềm chuyển hóa và giảm clo máu nặng do mất HCl đáng kể khi nôn nhiều lần.

QUESTION 2.7

Rối loạn toan kiềm

Kiểm chuyển hóa kèm toan hô hấp còn bù.

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG không tính

DR không tính

A-a gradient mmHg (kPa)

0mmHg (0 kPa)

Những tính toán khác

Không

Chẩn đoán

Tắc ruột

Nhận xét: bệnh sử đã gợi ý tắc ruột, điều này tạo ra một bức tranh sinh hóa tương tự như hẹp môn vị.

QUESTION 2.8

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa và kiềm hô hấp còn bù (expect CO₂ 35mmHg)

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 20

DR 1.3

A-a gradient mmHg (kPa)

8.25 mmHg (2.1 kPa)

Những tính toán khác

Không

Chẩn đoán.

Ngộ độc Isoniazid

Nhận xét: Độc tính của Isoniazid có liên quan đến tăng lactate máu và rối loạn chức năng gan, cũng như mất bạch cầu hạt. Nó là một loại thuốc phổ biến được sử dụng để điều trị bệnh lao và nên được coi là một loại thuốc có tiềm năng quá liều ở các đối tượng thích hợp.

QUESTION 2.9

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 1

DR không tính (AG <12)

A-a gradient mmHg (kPa)

0 mmHg (0 kPa)

Những tính toán khác

Tỉ Urea:creatinine là 102

Chẩn đoán.

Mất bicarbonate từ đường tiêu hóa

Nhận xét: Mất quá nhiều bicarbonate trong dịch tiết ruột có liên quan đến nhiễm toan chuyển hóa không tăng khoảng trống anion.

QUESTION 2.10

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa và kiềm hô hấp còn bù.

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 20

DR 1.0

A-a gradient mmHg (kPa)

15mmHg (3.37 kPa)

Những tính toán khác

Không

Chẩn đoán.

Xuất huyết tiêu hóa nặng.

Nhận xét: Bệnh nhân này có bằng chứng rõ ràng về sự mất ổn định huyết động và bệnh sử gợi ý về xuất huyết tiêu hóa trên. Có khả năng giảm tưới máu đáng kể đã dẫn đến sự phát triển của nhiễm toan lactic type A.

EMQ PAPER 3.

Với mỗi bối cảnh lâm sàng được cho, hãy:

6. Mô tả rối loạn acid base chính và bất kỳ đáp ứng bù nà.
7. Tính khoảng trống anion và delta ratio khi có thể.
8. Tính A-a gradient.
9. Thực hiện bất kì tính toán nào mà bạn cho là thích hợp.
10. Chọn một chẩn đoán phù hợp từ bên dưới:

- › Phù phổi cấp
- › Ngộ độc Ethanol
- › Phản vệ kèm suy giảm trao đổi khí
- › Độc do rắn nâu cắn Brown snake (*Pseudonaja* spp)
- › Ngộ độc Frusemide
- › Mất Bicarbonate từ GIT
- › Hẹp môn vị
- › Co giật do tăng lactate máu
- › Ngộ độc Carbon monoxide
- › Ngộ độc Isoniazid
- › Thủng tạng rỗng
- › Sốc nhiễm trùng
- › Ngộ độc Sodium valproate
- › Ngộ độc Methanol
- › Hội chứng Cushing
- › Sốc tim
- › Bệnh não gan
- › Độc do rắn hổ cắn Tiger snake (*Notechis* spp)
- › Độc do rắn Taipán cắn (*Oxyuranus* spp)
- › Mất Bicarbonate từ ống thận
- › Viêm tụy cấp
- › Hội chứng vùi lấp (Acute crush syndrome)
- › Độc do rắn đen cắn Black snake (*Pseudechis* spp)
- › DKA
- › Ngộ độc Metformin
- › Xuất huyết tiêu hóa nặng
- › Ngộ độc Ethylene glycol
- › Phản vệ kèm tổn thương đường thở cấp
- › Suy thượng thận cấp

- › Tắc ruột
- › Ngộ độc Cyanide
- › Độc do rắn Death adder cắn (Acanthopis)
- › Ngộ độc Acetazolamide
- › Suy thận do thuốc
- › Ngộ độc Spironolactone
- › Rối loạn lo âu cấp tính

QUESTION 3.1

Một BN nam 16 tuổi vào viện sau khi bị một con rắn cắn.

Sinh hiệu hiện tại:

- › Mạch: 98
- › HA: 117/78 mmHg
- › Nhịp thở: 4
- › SpO₂: 100% (FiO₂28%)
- › Nhiệt: 37.1 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.28		
pH	7.20		
pO ₂	114	mmHg	(15.2 kPa)
pCO ₂	70	mmHg	(9.3 kPa)
HCO ₃ ⁻	27	mmol/L	
BE	+4		
Na ⁺	140	mmol/L	
K ⁺	5.5	mmol/L	
Cl ⁻	107	mmol/L	
Urea	7	mmol/L	
Creatinine	86	μmol/L	
Lactate	1.2	mmol/L	
INR	1.0		
CK	67	IU/L	

QUESTION 3.2

Một BN nam 84 tuổi vào viện vì khó thở, tiền sử suy tim mạn, tăng huyết áp điều trị với frusemide và ức chế men chuyển, cùng đau lưng dưới điều trị với indomethacine.

Sinh hiệu hiện tại của ông:

- › Mạch: 115
- › HA: 146/98 mmHg
- › Nhịp thở: 27
- › SpO₂: 100%
- › Nhiệt: 37.1 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.21		
pH	7.10		
pO ₂	107	mmHg	(14.3 kPa)
pCO ₂	27	mmHg	(3.6 kPa)
HCO ₃ ⁻	13	mmol/L	
BE	-10		
Na ⁺	137	mmol/L	
K ⁺	5.0	mmol/L	
Cl ⁻	106	mmol/L	
urea	24	mmol/L	
creatinine	460	µmol/L	
Lactate	0.9	mmol/L	

QUESTION 3.3

Một cậu bé 11 tuổi vào viện vì khó thở cấp.

Sinh hiệu hiện tại:

- › Mạch: 152 /min
- › HA: 99/72 mmHg
- › Nhịp thở: 45 /min
- › SpO₂: 100% (40% O₂)
- › Nhiệt: 37.7 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.40		
pH	6.92		
PO ₂	260	mmHg	(34.7 kPa)
PCO ₂	13	mmHg	(1.7 kPa)
HCO ₃ ⁻	3.1	mmol/L	
BE	-21		
Na ⁺	143	mmol/L	
K ⁺	2.2	mmol/L	
Cl ⁻	107	mmol/L	
Urea	6.2	mmol/L	
Creatinine	78	μmol/L	
Lactate	2.48	mmol/L	
Glucose	31.6	mmol/L	

QUESTION 3.4

Một BN nữ 27 tuổi vào viện vì đau bụng trên cấp. Tiền sử dùng NSAID mỗi khi đau. Khám bụng cho thấy có tình trạng viêm phúc mạc.

Sinh hiệu hiện tại:

- › Mạch: 114
- › HA: 110/82 mmHg
- › Nhịp thở: 27
- › SpO₂: 100%
- › Nhiệt: 38.2 °C

Khí máu động mạch như sau

FiO ₂	0.21		
pH	7.14		
PCO ₂	29	mmHg	(3.9 kPa)
PO ₂	105	mmHg	(14.0 kPa)
HCO ₃ ⁻	14	mmol/L	
BE	-7		
Na ⁺	145	mmol/L	
K ⁺	6.2	mmol/L	
Cl ⁻	126	mmol/L	
Urea	16.2	mmol/L	
Creatinine	150	μmol/L	
Lactate	4.26	mmol/L	

QUESTION 3.5

Một trẻ gái sơ sinh 2 tuần tuổi vào viện vì giảm nhận thức sau một cơn co giật.

Sinh hiệu hiện tại:

- › Mạch: 164
- › HA: 80/40 mmHg
- › Nhịp thở: 22
- › SpO₂: 100% (FiO₂ 28%)
- › Nhiệt: 36.9 °C

Khí máu động mạch như sau

FiO ₂	0.28		
pH	7.07		
PCO ₂	55	mmHg	(7.3 kPa)
PO ₂	90	mmHg	(12.0 kPa)
HCO ₃ ⁻	17	mmol/L	
BE	-7		
Na ⁺	115	mmol/L	
K ⁺	7.1	mmol/L	
Cl ⁻	90	mmol/L	
Urea	3.1	mmol/L	
Creatinine	62	μmol/L	
Lactate	6.26	mmol/L	

QUESTION 3.6

Một BN nam 70 tuổi vào viện vì nhồi máu cơ tim thành dưới.

Sinh hiệu hiện tại:

- › Mạch: 111
- › HA: 77/58 mmHg
- › Nhịp thở: 34
- › SpO₂: 100% (FiO₂ 40%)
- › Nhiệt: 37.1 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.40		
pH	7.27		
pO ₂	152	mmHg	(20.3 kPa)
pCO ₂	35	mmHg	(4.7 kPa)
HCO ₃ ⁻	19	mmol/L	
BE	-5		
Na ⁺	141	mmol/L	
K ⁺	4.6	mmol/L	
Cl ⁻	107	mmol/L	
Urea	17	mmol/L	
Creatinine	150	μmol/L	
Lactate	4.5	mmol/L	

QUESTION 3.7

Một bé trai 4 tuổi vào viện sau khi nuốt vài “viên nang nước” không rõ loại của bà nội.

Sinh hiệu của bé:

- › Mạch: 136
- › HA: 62/48 mmHg
- › Nhịp thở: 32
- › SpO₂: 100%
- › Nhiệt: 36.9 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.21		
pH	7.25		
pO ₂	102	mmHg	(13.6 kPa)
pCO ₂	29	mmHg	(3.9 kPa)
HCO ₃ ⁻	14	mmol/L	
BE	-8		
Na ⁺	135	mmol/L	
K ⁺	4.5	mmol/L	
Cl ⁻	114	mmol/L	
Urea	10	mmol/L	
Creatinine	98	μmol/L	
Lactate	1.3	mmol/L	

QUESTION 3.8

Một BN nam 58 tuổi vào viện vì đau bụng cấp quanh rốn, tiền sử nghiện rượu..

Sinh hiệu hiện tại:

- › Mạch: 102
- › HA: 136/98 mmHg
- › Nhịp thở: 25
- › SpO₂: 100%
- › Nhiệt: 37.4 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.21		
pH	7.23		
pO ₂	101	mmHg	(13.5 kPa)
pCO ₂	33	mmHg	(4.4 kPa)
HCO ₃ ⁻	18	mmol/L	
BE	-6		
Na ⁺	142	mmol/L	
K ⁺	5.1	mmol/L	
Cl ⁻	106	mmol/L	
Urea	5.2	mmol/L	
Creatinine	76	μmol/L	
Lactate	2.9	mmol/L	

QUESTION 3.9

Một Bn nữ 50 tuổi được đưa vào viện vì giảm nhận thức từ một trận hỏa hoạn ở trên tàu.

Sinh hiệu hiện tại:

- › Mạch: 122
- › HA: 131/88 mmHg
- › Nhịp thở: 32
- › SpO₂: 100% (FiO₂ 60%)
- › Nhiệt: 37.7 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.6		
pH	7.2		
pO ₂	410	mmHg	(54.6 kPa)
pCO ₂	26	mmHg	(3.5 kPa)
HCO ₃ ⁻	12	mmol/L	
BE	-10		
Na ⁺	144	mmol/L	
K ⁺	5.8	mmol/L	
Cl ⁻	105	mmol/L	
Urea	3.2	mmol/L	
Creatinine	67	μmol/L	
Lactate	3.8	mmol/L	
HbCO	26%		

QUESTION 3.10

Một BN nữ 49 tuổi vào viện vì tăng cân và thường ngủ gà hơn một tháng qua. Cô không dùng bất cứ thuốc gì cả.

Sinh hiệu hiện tại:

- › Mạch: 80
- › HA: 165/90 mmHg
- › Nhịp thở: 12
- › SpO₂: 98%
- › Nhiệt: 37.1 °C

Khí máu động mạch như sau:

FiO ₂	0.21		
pH	7.55		
PO ₂	108	mmHg	(14.4kPa)
PCO ₂	49	mmHg	(6.5 kPa)
HCO ₃ ⁻	35	mmol/L	
BE	+11		
O ₂ Sats	98%		
Na ⁺	153	mmol/L	
K ⁺	2.1	mmol/L	
Cl ⁻	129	mmol/L	
Glucose	12.6	mmol/L	

EMQ 3 ANSWERS

QUESTION 3.1

Rối loạn toan kiềm

Toan hô hấp và kiềm chuyển hóa còn bù (expect HCO_3^- là 28mmol/L nếu cấp hoặc là 40mmol/L nếu mạn)

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG không tính

DR không tính

A-a gradient mmHg (kPa)

-1.5mmHg (1.07 kPa)

Những tính toán khác

Không

Chẩn đoán.

Độc do rắn Death Adder cắn.

Nhận xét: Độc nhất trong số những con rắn độc của Úc, Death Adders gây tê liệt hô hấp đơn độc mà không bị tiêu cơ vân hay rối loạn đông máu.

QUESTION 3.2

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa và kiềm hô hấp còn bù.

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 18

DR 0.54

A-a gradient mmHg (kPa)

9.25mmHg (2.2 kPa)

Những tính toán khác

Tỉ Urea:creatinine là 52

Chẩn đoán.

Suy thận do thuốc.

Nhận xét: Bệnh nhân này bị suy thận cấp tại thận, được biểu thị bởi sự gia tăng đơn độc của creatinine trên urê. Sự kết hợp của NSAID, thuốc lợi tiểu quai và thuốc ức chế men chuyển có liên quan đến suy thận trong tài liệu, và chịu trách nhiệm cho nhiễm toan chuyển hóa hỗn hợp.

QUESTION 3.3

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa kèm kiềm hô hấp còn bù (expected CO₂ 12mmHg).

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 33

DR 1.0

A-a gradient mmHg (kPa)

23mmHg (3.1 kPa)

Những tính toán khác

Không

Chẩn đoán.

DKA

Nhận xét: Sự kết hợp của tăng đường huyết đáng kể và nhiễm toan có khoảng trống anion tăng gợi ý chẩn đoán DKA mới (và rất nặng).

QUESTION 3.4

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa và kiềm hô hấp còn bù (expect CO₂ 29mmHg).

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 17

DR 0.5

A-a gradient mmHg (kPa)

8.75mmHg (2.1 kPa)

Những tính toán khác

Tỉ Urea:creatinine là 108

Chẩn đoán.

Tăng lactate máu vì thủng tá tràng do loét.

Nhận xét: Bệnh nhân khá nặng này bị nhiễm toan chuyển hóa hỗn hợp do sự kết hợp của tăng lactate máu và suy thận, kết hợp với lâm sàng thì khả năng cao nhất là vì thủng tá tràng do loét.

QUESTION 3.5

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa kết hợp toan hô hấp.

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 8

DR không tính (AG <12)

A-a gradient mmHg (kPa)

41.3mmHg (6.98 kPa)

Những tính toán khác

Không

Chẩn đoán.

Suy thượng thận cấp.

Nhận xét: Sự kết hợp của nhiễm toan chuyển hóa có khoảng trống anion bình thường kèm hạ natri máu với tăng kali máu gợi ý suy thượng thận cấp. Cơ giết có khả năng thứ phát vì mức natri cực kỳ thấp.

QUESTION 3.6

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 15

DR 0.6

A-a gradient mmHg (kPa)

104mmHg (13.8 kPa)

Những tính toán khác

Tỉ Urea:creatinine là 113

Chẩn đoán.

Sốc tim

Nhận xét: Bệnh nhân này bị sốc tim phức tạp biến chứng nhiễm toan lactic loại A (giảm tưới máu mô), suy thận cấp với yếu tố liên quan đến NAGMA và suy thất trái gây ra phù phổi và sự bất tương xứng V/Q.

QUESTION 3.7

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa và toan hô hấp còn bù (expect CO₂ 29mmHg).

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 7

DR không tính (AG <12)

A-a gradient mmHg (kPa)

11.75mmHg (2.5 kPa)

Những tính toán khác

Tỉ Urea:creatinine là 10.

Chẩn đoán.

Ngộ độc Acetazolamide.

Nhận xét: Các chất ức chế anhydrase carbonic có liên quan đến nhiễm toan chuyển hóa khoảng trống anion bình thường.

QUESTION 3.8

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa và kiềm hô hấp còn bù (expect CO₂ 35mmHg).

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 18

DR 1.0

A-a gradient mmHg (kPa)

7.7mmHg (2 kPa)

Những tính toán khác

Không

Chẩn đoán.

Viêm tụy cấp

Nhận xét: Mặc dù không nói đúng một nguyên nhân gây ra nhiễm toan chuyển hóa có khoảng trống anion tăng, viêm tụy do rượu có thể liên quan đến nhiễm toan ceton do rượu hoặc do đói (starvation ketoacidosis), hoặc nhiễm toan lactic do giảm tưới máu mô.

QUESTION 3.9

Rối loạn toan kiềm

Toan chuyển hóa kèm kiềm hô hấp bù trừ (expect CO_2 26mmHg).

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG 27

DR 1.25

A-a gradient mmHg (kPa)

7.5 mmHg (1 kPa)

Những tính toán khác

Không

Chẩn đoán

Ngộ độc Carbon monoxide.

Nhận xét: bệnh sử hỏa hoạn, HbCO tăng và tình trạng thiếu oxy mô tăng oxy máu (hyperoxic tissue hypoxia) biểu hiện như là tăng lactate chứng tỏ ngộ độc carbon monoxide cấp tính.

QUESTION 3.10

Rối loạn toan kiềm

Kiềm chuyển hóa và toan hô hấp còn bù (expect CO_2 48mmHg).

Anion Gap (AG) và Delta Ratio

AG không tính

DR không tính

A-a gradient mmHg (kPa)

0mmHg (0 kPa)

Những tính toán khác

Không

Chẩn đoán.

Hội chứng Cushing.

Nhận xét: bệnh sử tăng cân kèm tăng natri máu, hạ kali máu đáng kể và nhiễm kiềm chuyển hóa gợi ý chẩn đoán hội chứng Cushing.

THE APPENDICES

“Success is not final, failure is not fatal: it is the courage to continue that counts”

Winston Churchill

Phụ lục 1: Anion Gap và Delta Ratio

Một chú ý về Anion Gap: những con số chính xác là gì?[59]

Các bác sĩ thường thể hiện một mức độ nhầm lẫn về những gì tạo nên giá trị “bình thường” của khoảng trống anion, và liệu nó có nên tính luôn kali hay không.

Ý kiến cá nhân của tác giả là việc thêm sự phức tạp vào một tình huống đã căng thẳng là không cần thiết, và do đó, bất kỳ phép tính nào cũng phải đơn giản nhất có thể. Thật đáng ngạc nhiên dưới áp lực thời gian, việc thêm 4 và 17 có thể khó khăn đến mức nào!

Do đó, cuốn sách này sử dụng khoảng trống anion là 12, dựa trên tính toán không bao gồm kali:

$$\text{ANION GAP} = [\text{Na}^+] - ([\text{Cl}^-] + [\text{HCO}_3^-])$$

Giá trị tham khảo:

- > 12 : chỉ ra nhiễm toan chuyển hóa có khoảng trống anion tăng (RAGMA). Tỷ delta ratio phải được tính toán để đánh giá sự hiện diện đồng thời của NAGMA hoặc kiềm chuyển hóa
- ≤ 12 : cho thấy NAGMA. Không cần phải tính delta ratio

Tuy nhiên, điều đáng chú ý là một NAGMA có thể xuất hiện với khoảng trống anion tăng nhẹ (trên 12). Điều này là do không có một ngưỡng (cut off) khoảng trống anion nào chính xác hoàn toàn cho giá trị “bình thường” hoặc “tăng” với tất cả bệnh nhân. Hầu hết các bài báo đều ghi chú khoảng trống anion không tính K^+ có giá trị bình thường là 12 ± 4 . Do đó, ngay cả trong trường hợp khoảng trống anion lớn hơn 12, nên xem xét khả năng của NAGMA và tính toán tỷ delta ratio để đánh giá các khả năng có thể.

Đối với những người quan tâm nhiều hơn đến chủ đề này, một nơi tốt để bắt đầu là đọc tài liệu tham khảo dưới đây.

The Delta Ratio[60]

Delta ratio được xác định là $(\Delta\text{AG})/(\Delta\text{HCO}_3^-)$. Nó được tính như sau:

$$\frac{\text{AG} - 12}{24 - [\text{HCO}_3^-]}$$

Tỉ delta ratio được phân tích như sau:

$$< 0.4 \text{ (giảm một lượng lớn } \text{HCO}_3^- \text{ mà AG không thay đổi)} = \text{NAGMA}$$

;

0.4 – 0.8 (giảm AG từng đợt so với HCO_3^-) = NAGMA + RAGMA

1.0 (HCO_3^- và AG giảm như nhau) = RAGMA

2.0⁺ (HCO_3^- giảm ít hơn so với AG) = có tình trạng nhiễm kiềm chuyển hóa trước đó hoặc đồng thời. Về mặt toán học, tỉ số này xảy ra bởi vì lượng HCO_3^- còn lại của bệnh nhân lớn hơn 24mmol/L

[59] Lolekha PH, Vanavanan S and Lolekha S. (2001) Update on value of the anion gap in clinical diagnosis and laboratory evaluation. *Clin Chim Acta* 307 (1-2): 33 – 36

[60] Kim HY, Han JS, Jeon US, Joo KW, Earm JH, Ahn C et al. (2001). Clinical significance of the fractional excretion of anions in metabolic acidosis. *Clin Nephrol* 2001 55(6): 448-52

Phụ lục 2: Đánh giá tình trạng bù trừ

Tài liệu tham khảo [61] đưa ra không phải là tài liệu gốc về điều chỉnh cân bằng acid-base, nhưng cung cấp một cái nhìn tổng quan rất tốt về cân bằng acid-base nói chung, và các quy tắc điều chỉnh nói riêng. Các tính toán hiệu chỉnh như sau.

Với toan chuyển hóa nguyên phát:

$$\text{Expected CO}_2 \text{ mmHg} = 8 + 1.5 \times [\text{HCO}_3^-]$$

Với kiềm chuyển hóa nguyên phát:

$$\text{Expected CO}_2 \text{ mmHg} = 21 + 0.7 \times [\text{HCO}_3^-]$$

Với toan hô hấp nguyên phát:

- $[\text{HCO}_3^-]$ tăng 1mmol/L với mỗi 10mmHg CO_2 trên 40mmHg
- $[\text{HCO}_3^-]$ tăng 4mmol/L với mỗi 10mmHg CO_2 trên 40mmHg

Với kiềm hô hấp nguyên phát:

- $[\text{HCO}_3^-]$ giảm 2mmol/L với mỗi 10mmHg CO_2 dưới 40mmHg
- $[\text{HCO}_3^-]$ giảm 5mmol/L với mỗi 10mmHg CO_2 dưới 40mmHg

[61] Sood P, Gunchan P and Sandeep P (2010). Interpretation of arterial blood gas. *Indian J Crit Care Med* 14(2): 57 - 64

Phụ lục 3: Chú ý về sự tính toán Sundry A-a Gradient[62]

Phương trình để tính toán A-a gradient (mmHg) là:

$$[(760\text{-vapour pressure}) \times \text{FiO}_2 - 1.25 \times \text{PaCO}_2] - \text{PaO}_2$$

Một trong những điều khó nhất khi phân tích khí máu là cố gắng tính toán $\text{P}_{\text{A}}\text{O}_2$ ($[760\text{-vapour pressure}] \times \text{FiO}_2$) cho một FiO_2 không phải ở không khí phòng.

Chúng ta phải chấp nhận một phép tính gần đúng:

- Nếu $\text{FiO}_2 = 21\%$ (không khí phòng) thì số đầu tiên trong phương trình $(760\text{-VP} \times \text{FiO}_2)$ là 150mmHg.
- Bằng phương pháp tiên đoán (dead reckoning), FiO_2 40% thì số đầu tiên này được nhân đôi: 300mmHg. Tương tự với FiO_2 28% (khoảng đầu đó $1.3 \times 21\dots$) 200mmHg ($1.0 \times 150\text{mmHg}$) có thể được sử dụng

Một nhận xét chuẩn trong trường hợp A-a gradient tăng là:

“A-a gradient tăng: bất tương xứng V/Q:

- *APO: phù phổi cấp*
- *ARDS*
- *PE: thuyên tắc phổi*
- *LRTI: nhiễm trùng đường hô hấp dưới*
- *Other respiratory membrane disease: bệnh lý màng hô hấp khác.*

Có một số thảo luận về điều này đặc biệt khi nó liên quan đến viêm phổi trong tài liệu tham khảo liên quan.

Đối với những người sử dụng đơn vị kPa, điều quan trọng là phải nhận ra rằng áp suất khí quyển (sau khi hơi nước được loại bỏ) ở mực nước biển là 101kPa. Điều này có nghĩa là số đầu tiên trong phép tính độ dốc A-a (FiO_2) bằng với tỷ lệ phần trăm của oxy được cung cấp. Không có công thức hiệu chỉnh chính thức nào được áp dụng dễ dàng theo tuổi khi kPa được sử dụng để tính A-a gradient và các giá trị bình thường được trích dẫn trong tài liệu là khác nhau. Theo nguyên tắc thông thường, những người trẻ tuổi nên có A-a gradient trong khoảng 2,5 - 3,0 kPa, trong khi những người lớn tuổi (> 60) nên có A-a gradient < 4.0 kPa[63].

Electrolytes

Natri [64]

$$\text{Na}^+ \text{ điều chỉnh} = \text{Na}^+_{\text{m}} + (\text{glucose} - 5)/3$$

Điều này rất quan trọng đối với các trường hợp DKA. Các số thực nghiệm cho natri tuyệt đối khác nhau nhưng phương trình trên là một khoảng gần đúng hữu ích.

Kali [65]

Cân bằng nội mô kali rất phức tạp, và thay đổi theo type và cơ chế toan hay kiềm máu. Thực tế, chấp nhận mỗi mức pH giảm dưới 7.4, K^+ nên tăng lên 0.5mmol khi trên 5.0mmol/L. Do đó một nhận xét thích hợp là:

$\text{K}^+ 4.0\text{mmol/L} = \text{bình thường}$.

Expect K^+ với pH 7.2 = 5.0 + 2 x 0.5 = 6.0mmol/L.

∴ pt hạ kali máu tương đối. Theo dõi/bù K^+ khi pH được điều chỉnh.

Chỉ số thận[66]

Khi đánh giá tỷ ure:creatinine, nếu ~ 100 sẽ gợi ý suy thận trước thận. Một lần nữa, đây là một sự đơn giản hóa, nhưng trừ khi con số rất thấp (< 50 gợi ý suy thận tại thận), đây vẫn là một tỉ số hữu ích.

Áp lực thẩm thấu [67]

Cần tính toán áp lực thẩm thấu và khoảng trống thẩm thấu khi cần thiết:

1. ALTT tính toán = 2 x Na^+ + ure + glucose

2. Khoảng trống ALTT = ALTT đo được – ALTT tính toán

Nếu đo được áp lực thẩm thấu, đừng đại dốt khi không thực hiện các tính toán này.

[62] Moammar MQ, Azam HM, Blamoun AI, Rashid AO, Ismail M, Khan MA et al. (2008). Alveolar-arterial oxygen gradient, pneumonia severity index and outcomes in patients hospitalized with community acquired pneumonia. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 35(9): 1032-7

[63] Williams AJ. Assessing and interpreting arterial blood gases and acid-base balance. *BMJ* 1998; 317(7167): 1213 – 1216.3

[64] Hillier TA, Abbott RD and Barrett EJ. (1999) Hyponatraemia: evaluating the correction factor for hyperglycaemia. *Am J Med* 106(4): 399 – 403.

[65] Rastegar A. Clinical Methods: the History, Physical and Laboratory Examinations. 3rd Ed. Chapter 195 Boston, Butterworths; 1990

[66] Feinfeld DA, Bargouthi H, Niaz Q, Carvounis CP. (2002) Massive and disproportionate elevation of blood urea nitrogen in acute azotaemia. *Int urol nephrol* 34(1) 143:145

[67] Hoffman RS, Smilkstein MJ, Howland MA and Goldfrank LR. (1993) Osmol gaps revisited: normal values and limitations. *Clin Toxicol*, 31: 81-93.

Appendix 4: ACEM Terminology

“It is always important to read a question carefully, and to understand these terms in the context of that question. The Fellowship Examination Committee and the examiners are instructed to be rigorous in the use of these terms. Candidates are advised to do similarly.” [68]

Assessment: History taking, physical examination and investigations.

Describe: State the characteristics or appearance of the subject, including relevant negatives.

Discuss: Examine the pros and cons of each of the alternatives asked for on a subject.

Disposition: Where the patient is sent following care in the emergency department, including follow - up if discharged.

Interpret: State a conclusion or conclusions which includes a differential diagnosis, but excludes management.

Investigations: Specific tests undertaken to make a diagnosis or monitor the patient’s condition.

List: A numerical ordering of related items.

Management: Those aspects of care of the patient encompassing treatment, supportive care and disposition.

Outline: A brief description of the subject.

Protocol: A set of instructions on how to deal with a particular situation.

Treatment: Measures undertaken to cure or stabilize the patient’s condition

[68] Australasian College for Emergency Medicine. Examination Handbook v02. Published online and retrieved 18 November 2013 from http://www.acem.org.au/media/publications/FEH02_v02_Fellowship_Exam_Structure_Mar-12_.pdf

Appendix 5: Luke Lawton's Lists of Causes of Acid-base Disturbances

Các nguyên nhân của những rối loạn acid-base

Nguyên nhân của RAGMA

1. Toan Lactic

A: Ngộ độc cyanide, tắc nghẽn động mạch (nhồi máu mạc treo), giảm thể tích máu, thiếu máu nặng

B₁: Suy gan (ngộ độc paracetamol), nhiễm trùng huyết

B₂: do thuốc (methanol, ethylene glycol, paraldehyde, paraquat, sắt, isoniazid, metformin)

B₃: bệnh chuyển hóa bẩm sinh (inborn errors of metabolism)

2. Ketoacids toan ceton ĐTD, toan ceton do đói/alcohol

3. Salicylates

4. Suy thận tăng ure máu

Nguyên nhân của NAGMA

1. Mất HCO₃⁻ (phổ biến nhất)

Tiểu chảy quá mức

Toan hóa ống thận

Lỗ dò (pancreaticoduodenal, uretoenteric)

2. Truyền NaCl 0.9% quá mức

3. Bệnh lý nội tiết

Thiếu hụt mineralocorticoid hay glucocorticoid do suy thượng thận.

4. Thuốc

Ức chế Carbonic anhydrase (acetazolamide)

Spirolactone

Các nguyên nhân của kiềm chuyển hóa

1. Mất HCl (phổ biến nhất) Nôn

2. Do thuốc

Lợi tiểu (esp frusemide)

Lạm dụng thuốc nhuận tràng

Hội chứng Milk-alkali

Liệu pháp NaHCO_3

3. Bệnh lý nội tiết

Thừa mineralocorticoid hay glucocorticoid do hội chứng Bartter

Các nguyên nhân của kiềm hô hấp

1. Kích thích trung tâm hô hấp trung ương

Chấn thương sọ não/xuất huyết não

Lo lắng/đau đớn

Ngộ độc Salicylate

Ngộ độc thuốc cường giao cảm (MDMA etc)

2. Giảm oxy máu nặng gây kích thích hô hấp ngoại vi

Thuyên tắc phổi, viêm phổi, phù phổi, hen, ARDS

Các nguyên nhân của toan hô hấp

1. Đợt cấp COPD

2. Bệnh lý đường thở

Hen cấp

Tắc nghẽn đường thở

3. Ức chế trung tâm hô hấp trung ương

Thuốc (opiates, an thần)

Xuất huyết não, tổn thương thần kinh trung ương

4. Tổn thương phổi

Chấn thương (đụng giập phổi, tràn khí, tràn máu, xẹp thùy phổi)

Bệnh lý màng phổi (phù phổi, nhiễm trùng hô hấp dưới, ARDS, hít sặc)

5. Inadequate respiratory effort

Ngộ độc (phospho hữu cơ, độc rắn elapid cắn)

Bệnh cơ, hội chứng Guillain-Barre

About the Authors

Dr Luke Lawton holds degrees in biochemistry, medicine, surgery and public health and is a Fellow of the Australasian College for Emergency Medicine. He is an active emergency physician at the Townsville Hospital in North Queensland, as well as a consultant retrieval physician with Careflight Retrieval Medicine. He also is an adjunct senior lecturer at James Cook University's College of Medicine and Dentistry. His educational interests include teaching at undergraduate level through the university, as well as preparation of ACEM fellowship candidates through his local health service and the *fellowshipexam.com* fellowship course. Clinically his interests are the practice of intelligent medicine, and doing the right thing for his patients.

Dr Corinne Ryan is a Fellow of the Royal Australian College of Physicians and specialises in medical oncology. She has a biochemistry degree from Queensland University of Technology, and studied medicine at James Cook University. She is enthusiastic about clinical teaching of undergraduates and doctors in training, and has provided specialist medical comment on many of the topics in this book.