

XÉT NGHIỆM KHÍ MÁU ĐỘNG MẠCH

NÊN BẮT ĐẦU TỪ ĐÂU?

TS. Đỗ Ngọc Sơn

Khoa Cấp cứu – Bệnh viện Bạch Mai

Nội dung

1. Chỉ định của xét nghiệm khí máu
2. Khái niệm cơ bản
3. Tiếp cận kết quả khí máu: rối loạn đơn hay kết hợp?
4. Xu hướng mới của xét nghiệm khí máu
5. Những thận trọng khi làm xét nghiệm khí máu

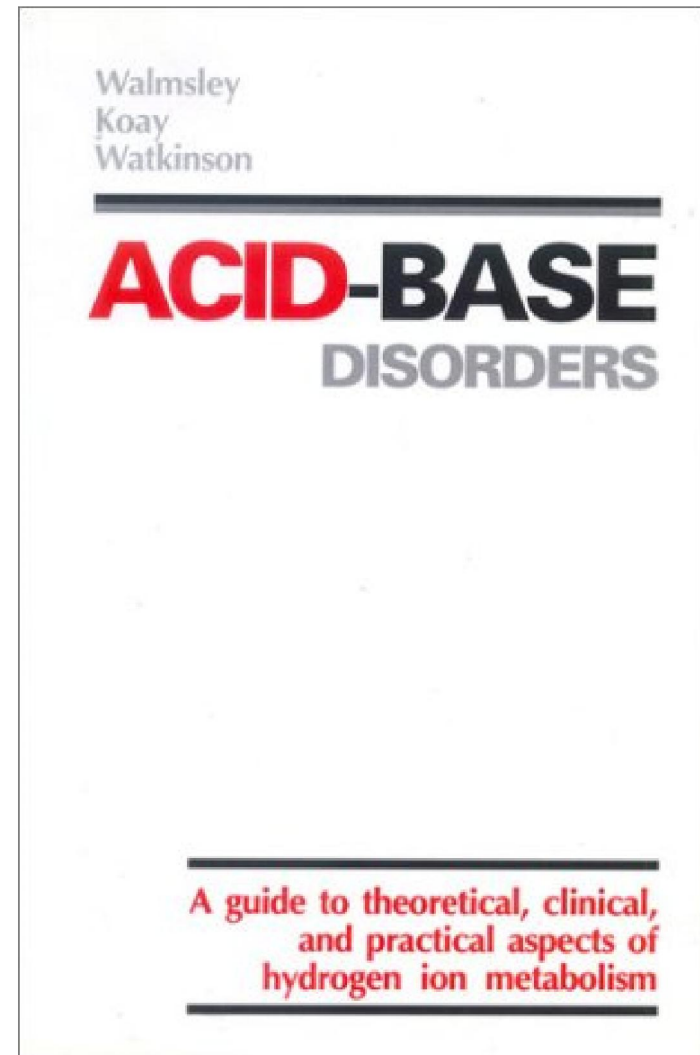
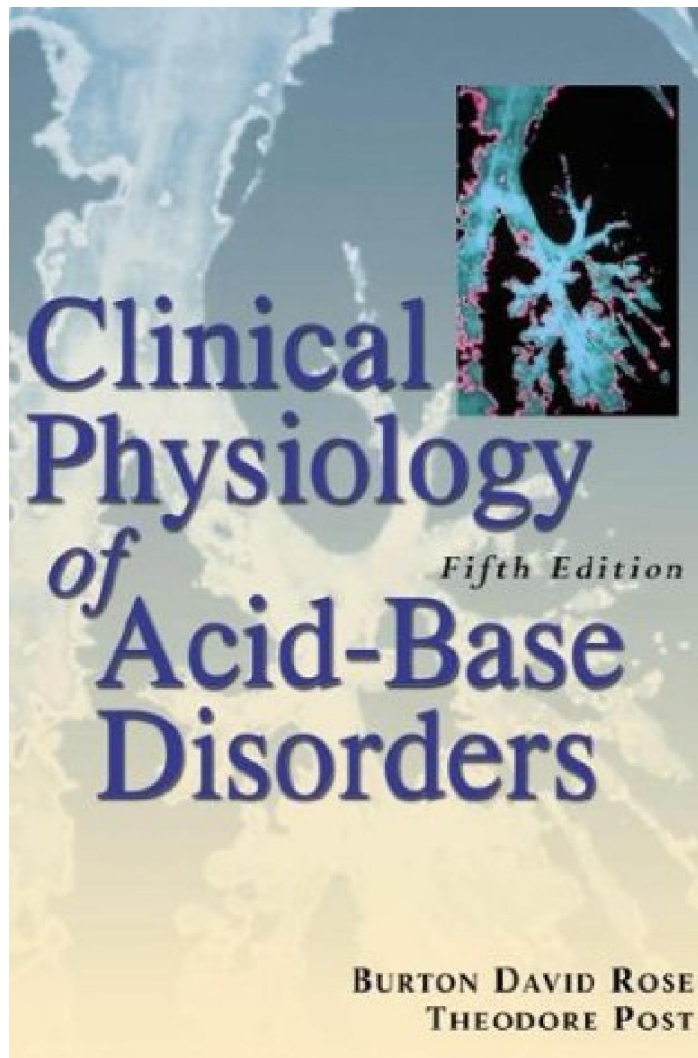
Chỉ định

- Suy hô hấp do mọi nguyên nhân: tại phổi hoặc ngoài phổi
- Suy tuần hoàn, sốc do các nguyên nhân
- Suy thận và bệnh lý ống thận
- Bệnh nội tiết: ĐTĐ nhiễm toan ceton, bệnh vớ thượng thận, suy giáp

Chỉ định

- Hôn mê, ngộ độc
- Bệnh tiêu hóa: tiêu chảy, rò ruột, rò túi mật hoặc ruột non, tụy tạng
- Các rối loạn điện giải: tăng giảm kali, chlor máu
- Theo dõi điều trị: ô xy liệu pháp, bệnh nhân thở máy, nuôi dưỡng tĩnh mạch, lọc thận, truyền dịch và truyền máu số lượng lớn, điều trị lợi tiểu.

Sách về khí máu



Website về khí máu

<http://www.acid-base.com/>

<http://www.qldanaesthesia.com/AcidBaseBook/>

[http://www.virtual-anaesthesia-textbook.com
/vat/acidbase.html#acidbase](http://www.virtual-anaesthesia-textbook.com/vat/acidbase.html#acidbase)

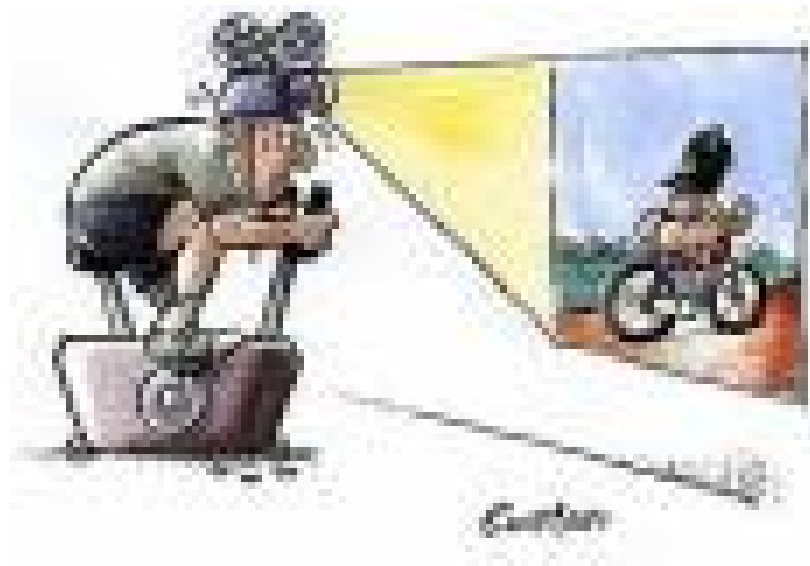
<http://ajrccm.atsjournals.org/cgi/content/full/162/6/2246>

<http://www.osa.suite.dk/OsaTextbook.htm>

http://www.postgradmed.com/issues/2000/03_00/fall.htm

http://medicine.ucsf.edu/housestaff/handbook/HospH2002_C5.htm

Động cơ đọc kết quả khí máu



Động cơ đọc kết quả khí máu

- Một khảo sát tại 1 bệnh viện trường đại học
- 70% bác sỹ tham gia khẳng định có thể chẩn đoán chính xác các rối loạn thăng bằng toan kiềm và không cần phải hướng dẫn thêm về đọc kết quả khí máu động mạch.
- Khi yêu cầu chính những bác sỹ đó đọc kết quả của một số các khí máu động mạch thường gặp, **chỉ đọc được chính xác đến 40%**

Respir Care 1982;27:809-815

Động cơ đọc kết quả khí máu

Một khảo sát tại bệnh viện khác cho thấy kết quả đọc rối loạn toan kiềm sai dẫn đến **SAI LẦM** trong điều trị trong 1/3 số khí máu được phân tích

Chest 1984;85:148-149

Động cơ đọc kết quả khí máu

- Những khảo sát này cũng cho thấy sự yếu kém rõ rệt giữa các đơn vị không quan tâm đến đọc kết quả khí máu.
- Vấn đề này có thể gây hậu quả nghiêm trọng tại khoa HSCC vì 9 trên 10 bệnh nhân có các rối loạn thăng bằng toan kiềm.

J Crit Care 1993;8:187-197

Các thuật ngữ cơ bản

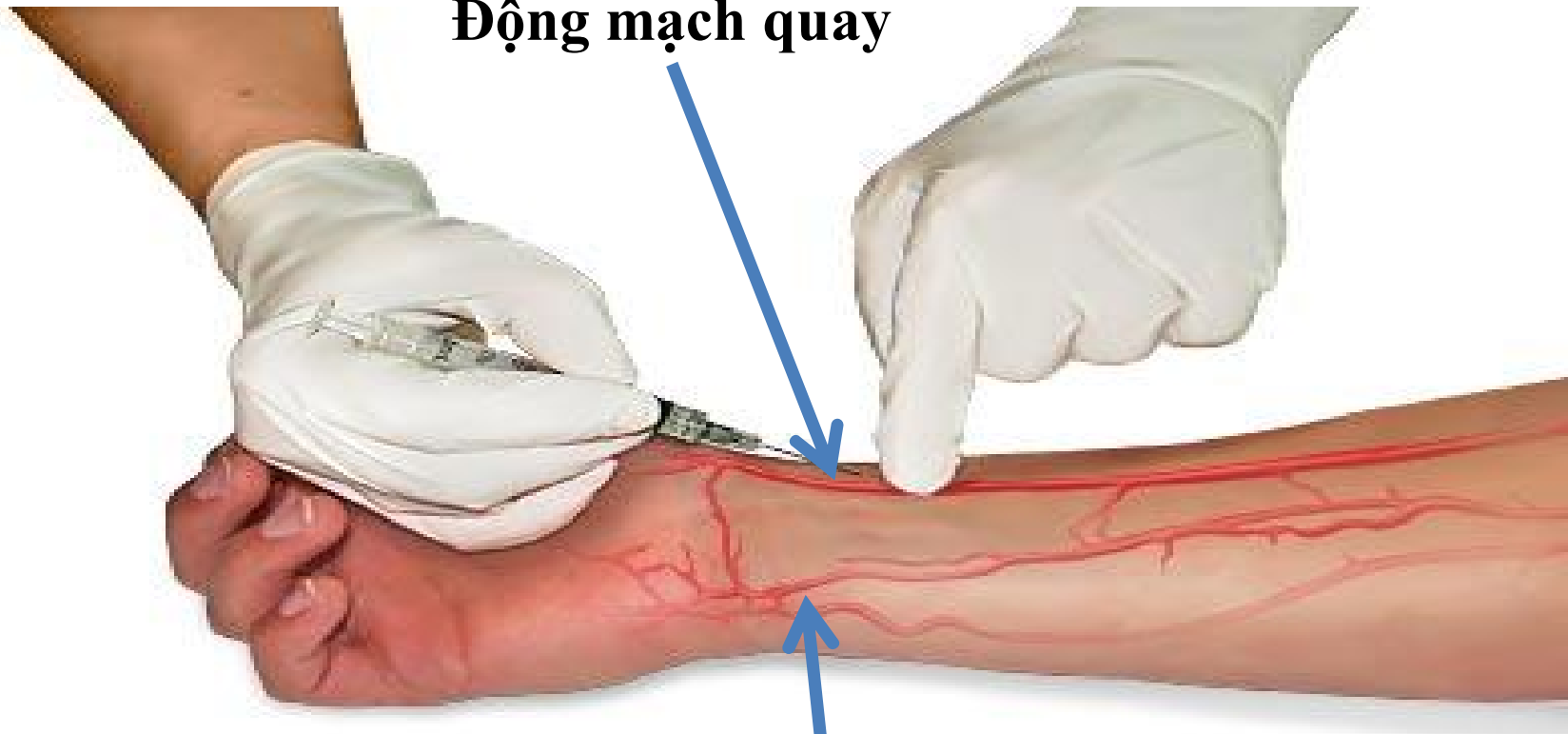
- Tình trạng toan (Acidosis): là một tình trạng hoặc quá trình dẫn đến giảm pH nếu không có những đáp ứng thứ phát (bù trừ) với yếu tố gây ra ban đầu.
- Tình trạng kiềm (Alkalosis): là một tình trạng hoặc quá trình dẫn đến tăng pH nếu không có những đáp ứng thứ phát (bù trừ) với yếu tố gây ra ban đầu.
- Toan máu: pH máu $< 7,35$ (hay $[H^+] > 44 \text{ nM}$)
- Kiềm máu: pH máu $> 7,45$ (hay $[H^+] < 36 \text{ nM}$)
- RL toan kiềm đơn: là chỉ có một loại rối loạn tiên phát.
- RL toan kiềm hỗn hợp: là có từ 2 loại rối loạn tiên phát trở lên xảy ra đồng thời.



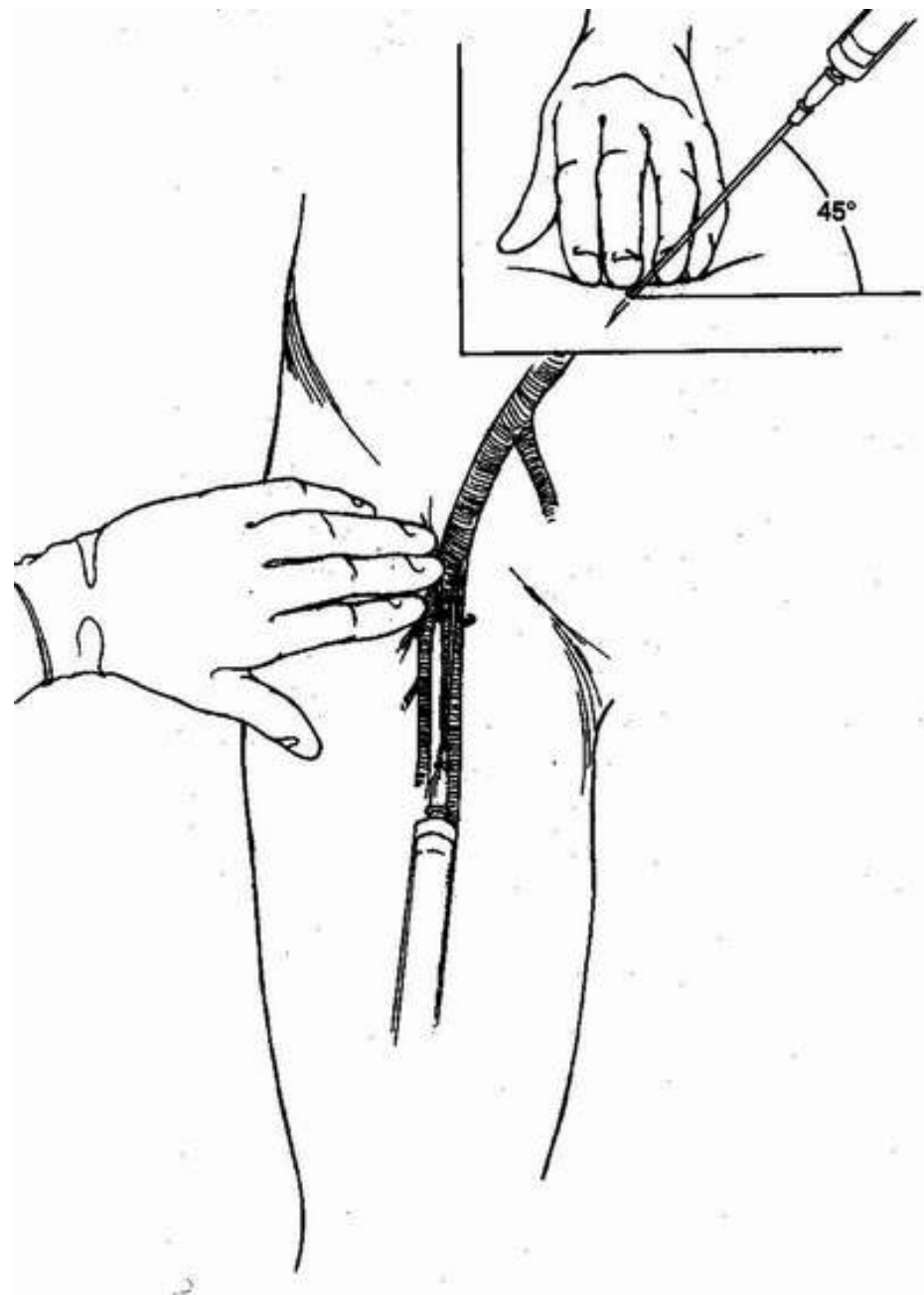
Lấy mẫu làm xét nghiệm
khí máu động mạch



Động mạch quay



Động mạch trụ





KẾT QUẢ KHÍ MÁU

cobas b 121	7457
Date/Time	11.07.2013 09:47
Sample no.	3011
Pat ID	2245
First name	
Last name	THANH
Sample type	Blood
Baro	757.4 mmHg
Temp.	39.0 °C
A/F	adult
PO2	103.4 mmHg(+)(80.0-100.0)
PCO2	28.9 mmHg(-)(35.0-45.0)
pH	7.589 (+)(7.350-7.450)
tHb	13.5 g/dL(11.5-17.4)
SO2	98.9 %(75.0-99.0)
Na	133.9 mmol/L(-)(135.0-148.0)
Cl	96.5 mmol/L(-)(98.0-107.0)
iCa	1.115 mmol/L(-)(1.120-1.320)
K	4.69 mmol/L(+)(3.50-4.50)
Hct	43.9 %(35.0-50.0)
BE	6.0 mmol/L
BEecf	5.3 mmol/L
cHCO3st	29.5 mmol/L
P50	26.7 mmHg
ctO2	18.9 Vol%

Kết quả khí máu

Thông tin về tình trạng toan kiềm

- pH
- PaCO₂
- HCO₃ [tính toán vs đo đạc]

Thông tin về ô xy hóa máu

- PaO₂ [phân áp ô xy]
- SaO₂ [độ bão hòa ô xy]

Phương trình trung tâm

$$[H^+] \text{ (nEq/L)} = 24 \times \frac{PCO_2}{[HCO_3^-]}$$

$$[H^+] \text{ (nEq/L)} = 10^{(9-pH)}$$

Quy đổi cơ bản

pH	[H ⁺]
7,7	20
7,5	31
7,4	40
7,3	50
7,1	80
7,0	100
6,8	160

Giá trị bình thường

- Bình thường PaCO₂ là 40 mmHg và [HCO₃⁻] là 24 mEq/L, nồng độ [H⁺] sẽ là:

$$24 \times (40/24) = 40 \text{ nEq/L}$$

Tỷ số $\text{PCO}_2/[\text{HCO}_3^-]$

- Quyết định sự ổn định nồng độ $[\text{H}^+]$ của dịch ngoại bào, do đó quyết định pH của dịch đó.
- Khi rối loạn toan kiềm nguyên phát làm thay đổi một thành tố của tỷ số này (PCO_2 ; $[\text{HCO}_3^-]$), thì đáp ứng bù trừ sẽ thay đổi thành phần còn lại ($[\text{HCO}_3^-]$, PCO_2) để giữ cân bằng tỷ số $\text{PCO}_2/[\text{HCO}_3^-]$.

Thay đổi bù trừ

- Khi rối loạn nguyên phát là chuyển hóa (thay đổi về $[\text{HCO}_3^-]$, đáp ứng bù trừ là hô hấp (thay đổi về PCO_2), và ngược lại.
- Điều quan trọng cần nhấn mạnh rằng hiện tượng bù trừ giúp hạn chế sự thay đổi pH máu chứ không ngăn ngừa được sự thay đổi này (bù trừ không đồng nghĩa với sửa chữa).

Khoảng tham chiếu

Tham số	Khoảng tham chiếu	Trung vị
pH	7,35-7,45	7,4
PaCO ₂	35-45 mmHg	40 mmHg
PaO ₂	90-100 mmHg	>90 mmHg
HCO ₃ ⁻	22-26 mEq/L	24 mEq/L

Rối loạn toan kiềm chính

	Nguyên phát	Bù trừ
Hô hấp	$\uparrow \text{CO}_2$ (toan) $\downarrow \text{CO}_2$ (kiềm)	$\uparrow \text{HCO}_3^-$ $\downarrow \text{HCO}_3^-$
Chuyển hoá	$\uparrow \text{HCO}_3^-$ (kiềm) $\downarrow \text{HCO}_3^-$ (toan)	$\uparrow \text{CO}_2$ $\downarrow \text{CO}_2$

Ca lâm sàng 1

- BN nam 26 tuổi
- Tiền sử nghiện ma túy
- Được phát hiện trong tình trạng bất tỉnh
- Vào viện trong tình trạng tím, thở chậm
- Khí máu:

pH: 7,0

PaCO₂: 100 mmHg

PaO₂: 40 mmHg

HCO₃⁻: 24 mEq/L

Ca lâm sàng 1

	Nguyên phát	Bù trừ
Hô hấp	$\uparrow \text{CO}_2$ (toan) $\downarrow \text{CO}_2$ (kiềm)	$\uparrow \text{HCO}_3^-$ $\downarrow \text{HCO}_3^-$
Chuyển hoá	$\uparrow \text{HCO}_3^-$ (kiềm) $\downarrow \text{HCO}_3^-$ (toan)	$\uparrow \text{CO}_2$ $\downarrow \text{CO}_2$

pH: 7,0

PaCO₂: 100 mmHg

PaO₂: 40 mmHg

HCO₃⁻: 24 mEq/L

TOAN HÔ HẤP

CẤP HAY MẠN TÍNH?

Thay đổi kỳ vọng

Nguyên phát	Thay đổi kỳ vọng
Toan hô hấp cấp	$\Delta \text{pH} / \Delta \text{PCO}_2 = 0,008$
Toan hô hấp mạn	$\Delta \text{pH} / \Delta \text{PCO}_2 = 0,003$

$$\Delta \text{pH} / \Delta \text{PCO}_2 = (7,4 - 7,0) / (100 - 40) \\ = 0,4 / 60 = 0,006 < 0,008$$

TOAN HÔ HẤP CẤP MẤT BÙ

Ca lâm sàng 2

- Bệnh nhân nam 38 tuổi, tiền sử nghiện rượu xơ gan. 1 tuần nay khó thở ho khạc đờm lẫn máu. Đại tiện phân lỏng. Vào cấp cứu tại bệnh viện tỉnh trong tình trạng sốc. Bệnh nhân được truyền dịch và Dopamin và chuyển BVBM. Vào KCC A9 trong tình trạng lơ mơ, vân tím đầu chi.

M=120, HA=70/40, t=39⁰C, thở 40

Glucose = 12 mmol/L

Na⁺ = 142

K⁺ = 3,9

Cl⁻ = 113

Ure = 9 mmol/L, Creatinin = 216 mmol/L

Ca lâm sàng 2

- Bệnh nhân nam 38 tuổi, tiền sử nghiện rượu xơ gan. 1 tuần nay khó thở ho khạc đờm lẫn máu. Đại tiện phân lỏng. Vào KCC trong tình trạng lơ mơ, vân tím đầu chi.
M=120, HA=70/40, t=39⁰C, thở 40

Glucose = 12 mmol/L

Na⁺ = 142

K⁺ = 3,9

Cl⁻ = 113

Ure = 9 mmol/L, Creatinin = 216 mmol/L

Chẩn đoán: Sốc nhiễm khuẩn/TD xơ gan rượu

Ca lâm sàng 2

- Bệnh nhân nam 38 tuổi, tiền sử nghiện rượu xơ gan. 1 tuần nay khó thở ho khạc đờm lẫn máu. Đại tiện phân lỏng. Vào KCC trong tình trạng lơ mơ, vân tím đầu chi.
M=120, HA=70/40, t=39°C, thở 40

Glucose = 12 mmol/L

Na⁺ = 142

K⁺ = 3,9

Cl⁻ = 113

Ure = 9 mmol/L

Creatinin = 216 mmol/L

KMĐM

FiO₂ = 80%

pH = 7,09

PaCO₂ = 36

HCO₃⁻ = 10,6

BE = -17,7

PaO₂ = 84

SaO₂ = 90%

Ca lâm sàng 2

TOAN CHUYỂN HÓA

KMĐM

$\text{FiO}_2 = 80\%$

$\text{pH} = 7,09$

$\text{PaCO}_2 = 36$

$\text{HCO}_3^- = 10,6$

$\text{BE} = -17,7$

$\text{PaO}_2 = 84$

$\text{SaO}_2 = 90\%$

Câu hỏi

1. Khoảng trống anion có tăng không?
2. Bù trừ hô hấp thế nào?
3. Có rối loạn toan kiềm phối hợp không?

Khoảng trống anion (Anion Gap)

Cations - mmol/L			Anions - mmol/L		
Natri	-	142	Chlo	-	103
Kali	-	5	Bicarbonate	-	26
Can xi	-	5	Albumin	-	17
Magie	-	2	Acid hữu cơ	-	5
			Phosphate	-	2
			Sulphate	-	1
Tổng =		154	Tổng =		154

Khoảng trống anion (Anion Gap)

KMĐM

FiO₂ = 80%

pH = 7,09

PaCO₂ = 36

HCO₃⁻ = 10,6

BE = -17,7

PaO₂ = 84

SaO₂ = 90%

Na⁺ = 142

K⁺ = 3,9

Cl⁻ = 113

Lactate = 11

$$\text{Anion gap} = [\text{Na}^+] - [\text{Cl}^-] - [\text{HCO}_3^-]$$

$$\text{AG} = 142 - (113 + 10,6) = 18$$

Bù trừ hô hấp

KMĐM	Nguyên phát	Thay đổi kỳ vọng
	Toan chuyển hóa	$PCO_2 = 1,5 \times HCO_3^- + 8 (\pm 2)$
	Kiểm chuyển hóa	$PCO_2 = 0,7 \times HCO_3^- + 21 (\pm 2)$

$FiO_2 = 80\%$

$pH = 7,09$

$PaCO_2 = 36$

$HCO_3^- = 10,6$

$BE = -17,7$

$PaO_2 = 84$

$SaO_2 = 90\%$

$$PaCO_2 \text{ dự đoán} = 1,5 \times 10,6 + 8 = 23,9$$

TOAN HÔ HẤP KẾT HỢP

Gap/Gap

$$\Delta AG / \Delta HCO_3 = (AG - 12) / (24 - HCO_3)$$

- ΔAG : sự tích tụ acid cố định
- ΔHCO_3 : sự mất HCO_3

Nếu chỉ có toan chuyển hóa tăng anion gap do tích tụ acid cố định

$$\Delta AG = \Delta HCO_3 \rightarrow G/G = 1$$

Gap/Gap

- Nếu có toan chuyển hóa tăng Cl^- cùng xảy ra, HCO_3 giảm nhiều hơn
→ $\text{Gap}/\text{Gap} < 1$
- Nếu có kiềm chuyển hóa cùng hiện diện, ΔHCO_3 giảm ít hơn tăng ΔAG
→ $\text{Gap}/\text{Gap} > 1$

Ca lâm sàng 2

KMĐM

$$FiO_2 = 80\%$$

$$pH = 7,09$$

$$PaCO_2 = 36$$

$$HCO_3^- = 10,6$$

$$BE = -17,7$$

$$PaO_2 = 84$$

$$SaO_2 = 90\%$$

$$Na^+ = 142$$

$$K^+ = 3,9$$

$$Cl^- = 113$$

$$Lactate = 11$$

$$\Delta AG / \Delta HCO_3 = 6/13,4 < 1$$

Toan chuyển hóa do tăng
Chlo máu đi kèm

Ca lâm sàng 2

1. Toan chuyển hóa tăng anion gap: tăng acid lactic trên bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn
2. Toan chuyển hóa do tăng chlo máu: do truyền quá nhiều dịch NaCl 0,9%
3. Toan hô hấp đi kèm: do mệt cơ

Kết quả khí máu

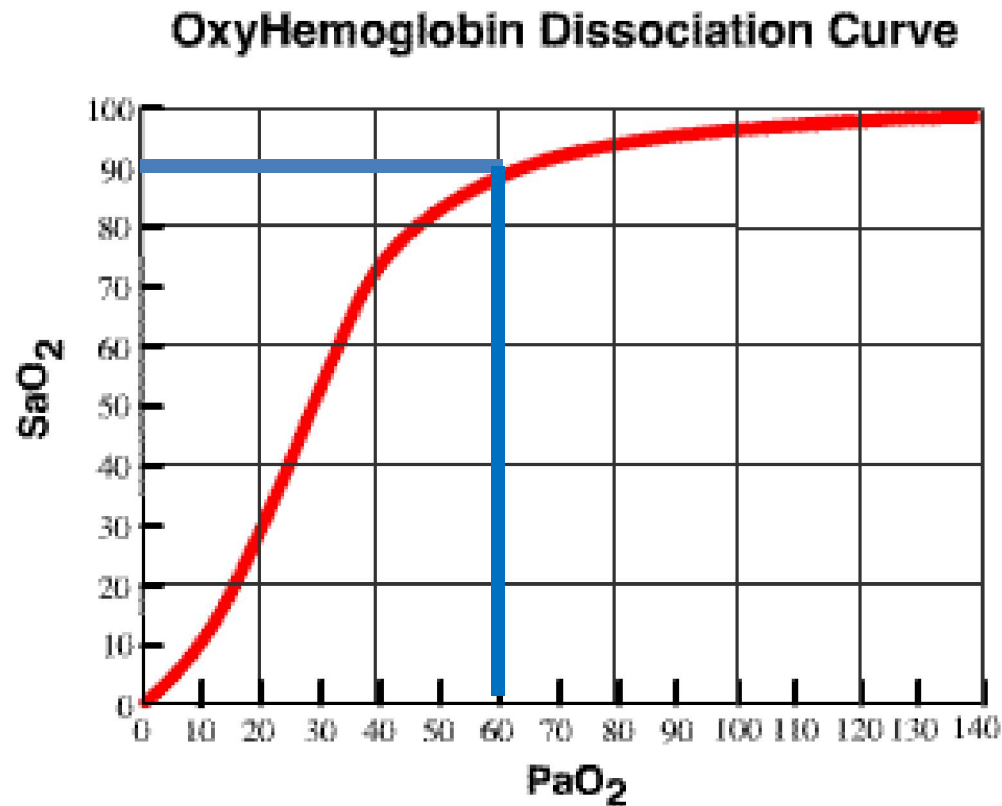
Thông tin về tình trạng toan kiềm

- pH
- PaCO₂
- HCO₃ [tính toán vs đo đạc]

Thông tin về ô xy hóa máu

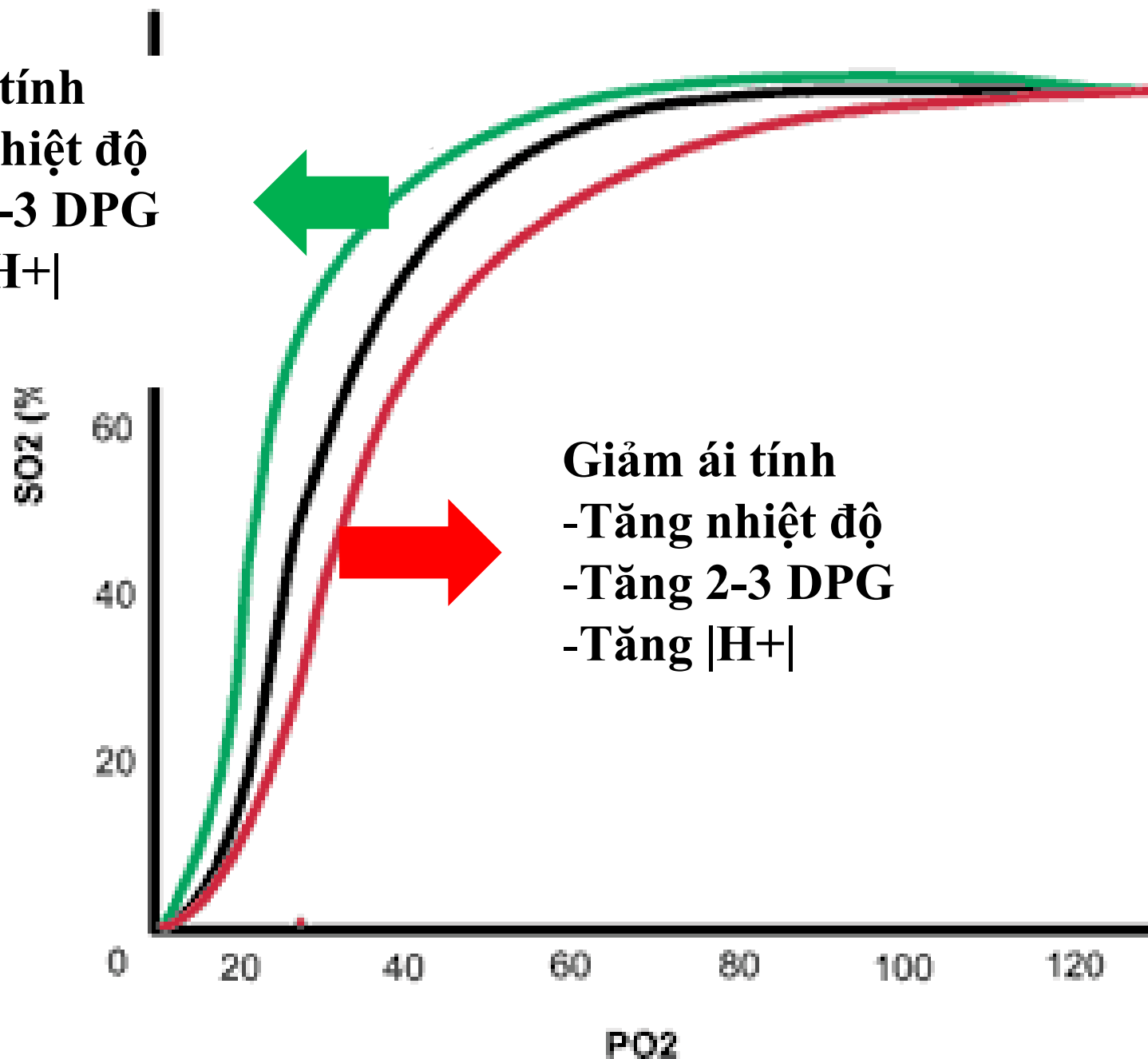
- PaO₂ [phân áp ô xy]
- SaO₂ [độ bão hòa ô xy]

Máy đo độ bão hòa ô xy mao mạch SpO₂



Tăng ái tính

- Giảm nhiệt độ
- Giảm 2-3 DPG
- Giảm $[H^+]$
- CO



Giảm ái tính

- Tăng nhiệt độ
- Tăng 2-3 DPG
- Tăng $[H^+]$

Ca lâm sàng 3

- BN nam, 65 tuổi, tiền sử viêm phế quản mạn, vào cấp cứu trong tình trạng khó thở và khạc đờm vàng nhiều. M=130, HA=130/90, t=38,5C, thở 32 l/ph, SpO₂= 70%
- Chẩn đoán: Đợt cấp COPD, suy hô hấp

Ca lâm sàng 3

- Xét nghiệm

KMĐM

$$FiO_2 = 0,21$$

$$pH = 7,25$$

$$PaCO_2 = 70$$

$$HCO_3 = 34$$

$$PaO_2 = 39$$

$$SaO_2 = 52\%$$

$$Na = 139$$

$$K = 4,1$$

$$Cl = 89$$

$$WBC = 13 \text{ k/ul}$$

$$Hb = 17 \text{ g/dl}$$

$$Hct = 51\%$$

Phân tích KMĐM

KMĐM

$$FiO_2 = 0,21$$

$$PH = 7,25$$

$$PaCO_2 = 70$$

$$HCO_3 = 34$$

$$PaO_2 = 39$$

$$SaO_2 = 52\%$$

- PaO_2 giảm \rightarrow suy hô hấp giảm oxy máu

- $PaO_2 < 40 \text{ mmHg}$

- $PaO_2/FiO_2 = 39/0,21 = 185 < 200$

\rightarrow giảm oxy máu nặng

Phân tích KMĐM

KMĐM

$$FiO_2 = 0,21$$

$$pH = 7,25$$

$$PaCO_2 = 70$$

$$HCO_3 = 34$$

$$PaO_2 = 39$$

$$SaO_2 = 52\%$$

- PCO_2 tăng \rightarrow suy hô hấp tăng CO_2
- pH giảm \rightarrow toan máu
- HCO_3 tăng \rightarrow kiềm chuyển hóa
- Toan hô hấp nguyên phát, kiềm chuyển hóa bù trừ
- $\Delta pH / \Delta PaCO_2 = 0,15/30 = 0,005$
- $0,003 < x < 0,008$
 - \rightarrow Toan hô hấp cấp trên nền mạn, giảm oxy máu nặng

Nguyên nhân giảm oxy máu?

Alveolar-arterial O₂ gradient

- $A-aDO_2 = 2,5 + (0,25 \times \text{tuổi})$
 - Khí phòng: 7 – 14 mmHg
 - 100% oxy: <70 mmHg
- $A-aDO_2$ bình thường: giảm thông khí và tăng CO₂
- $A-aDO_2$ tăng: V/Q mismatch, shunt, rối loạn khuếch tán

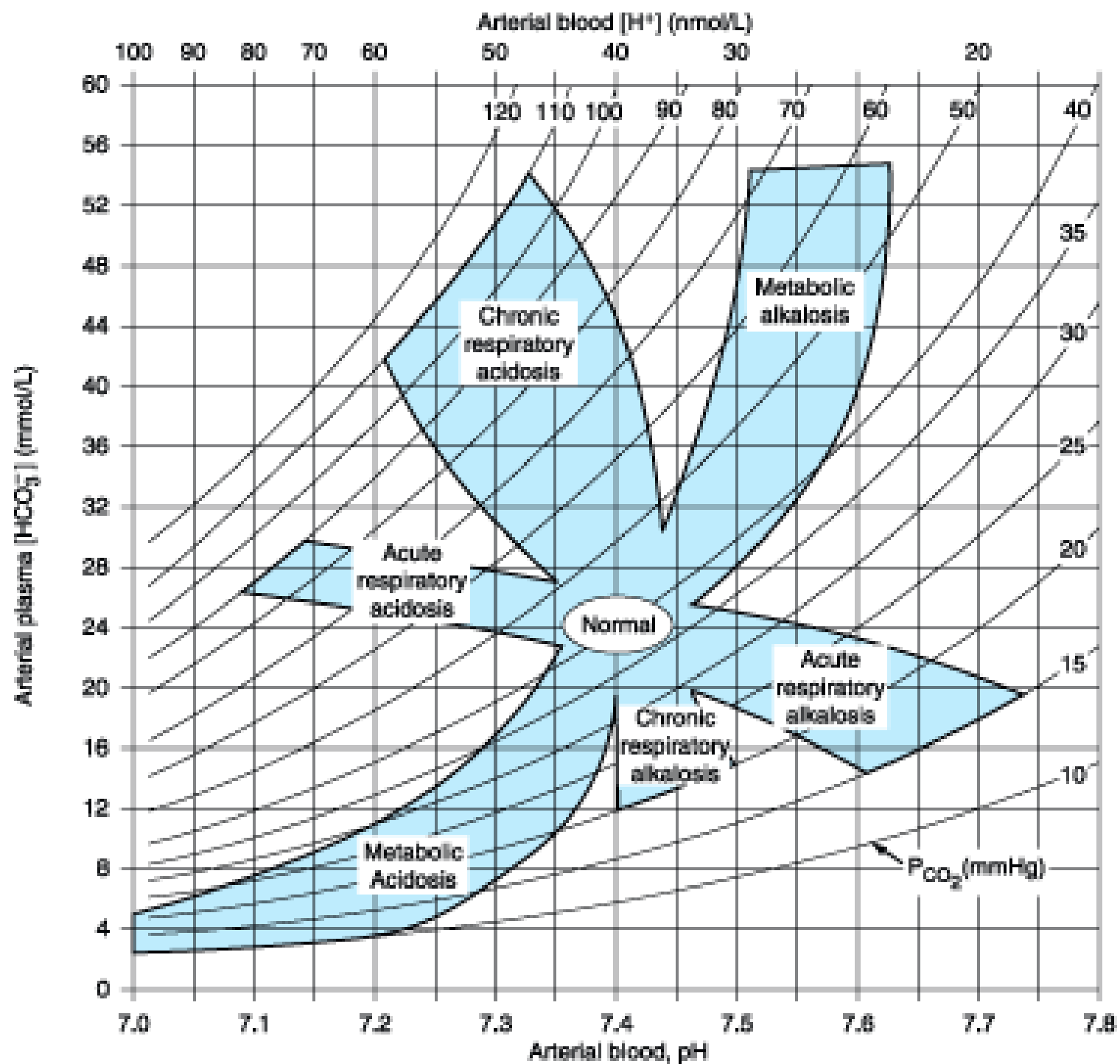
Nguyên nhân giảm oxy máu?

Alveolar-arterial O₂ gradient

- $PAO_2 = [FIO_2 \times (P_b - P_{H_2O})] - [1,25 \times PaCO_2]$
- $PAO_2 = [0,21 \times (760 - 47)] - [1,25 \times 70] = 62$
- Gradient = $62 - 39 = 23$ mm Hg

Vậy, bệnh nhân giảm oxy máu do:

- Giảm thông khí phế nang, tăng CO₂
- Giảm khuếch tán khí và hoặc bất thường V/Q, shunt: viêm phổi, xơ phổi





DỊCH BẠI LIỆT 1952 TẠI COPENHAGEN (ĐÀN MẠCH)



DR. BJORN IBSEN

Lịch sử



Cobas b221



ABL800 Flex

Các thông số trong kết quả khí máu

17 thông số đo đặc

- Thông số toan kiềm
- Thông số ô xy hóa máu
- Thông số điện giải
- Thông số khác: lactate, glucose



Cobas
B221

Ca lâm sàng 4

- BN nam 60 tuổi
- Tiền sử bệnh thận mạn do viêm cầu thận và đái tháo đường type 2
- 3 ngày nay sốt cao rét run
- Từ sáng nay BN khó thở tăng lên

Kết quả khí máu

- pH = 7,06
- PaCO₂ = 15
- PaO₂ = 88
- HCO₃⁻ = 7
- Na⁺ = 132
- K⁺ = 6,4
- Cl⁻ = 90
- KT Anion = 35

Câu hỏi

1. Chẩn đoán RL toan kiềm thuộc loại gì?
2. Chẩn đoán rối loạn điện giải?
3. Điều trị của bạn?

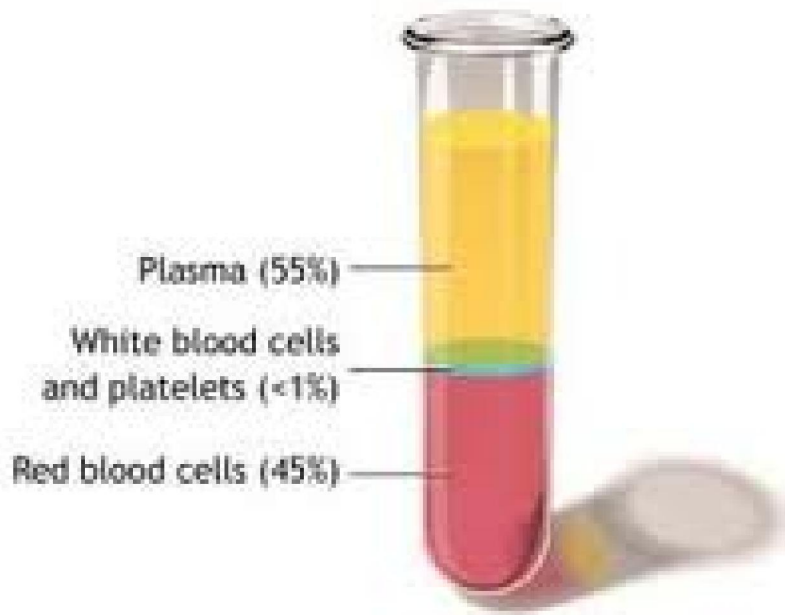
Ca lâm sàng 4

- $\text{pH} = 7,06$
- $\text{PaCO}_2 = 15$
- $\text{PaO}_2 = 88$
- $\text{HCO}_3^- = 7$
- $\text{Na}^+ = 132$
- $\text{K}^+ = 6,4$
- $\text{Cl}^- = 90$
- $\text{KT Anion} = 35$

↓ 0,1 pH → ↑ 0,6 mEq/L K^+

Câu hỏi lâm sàng

- Chọn điện giải trên khí máu hay từ hóa sinh?



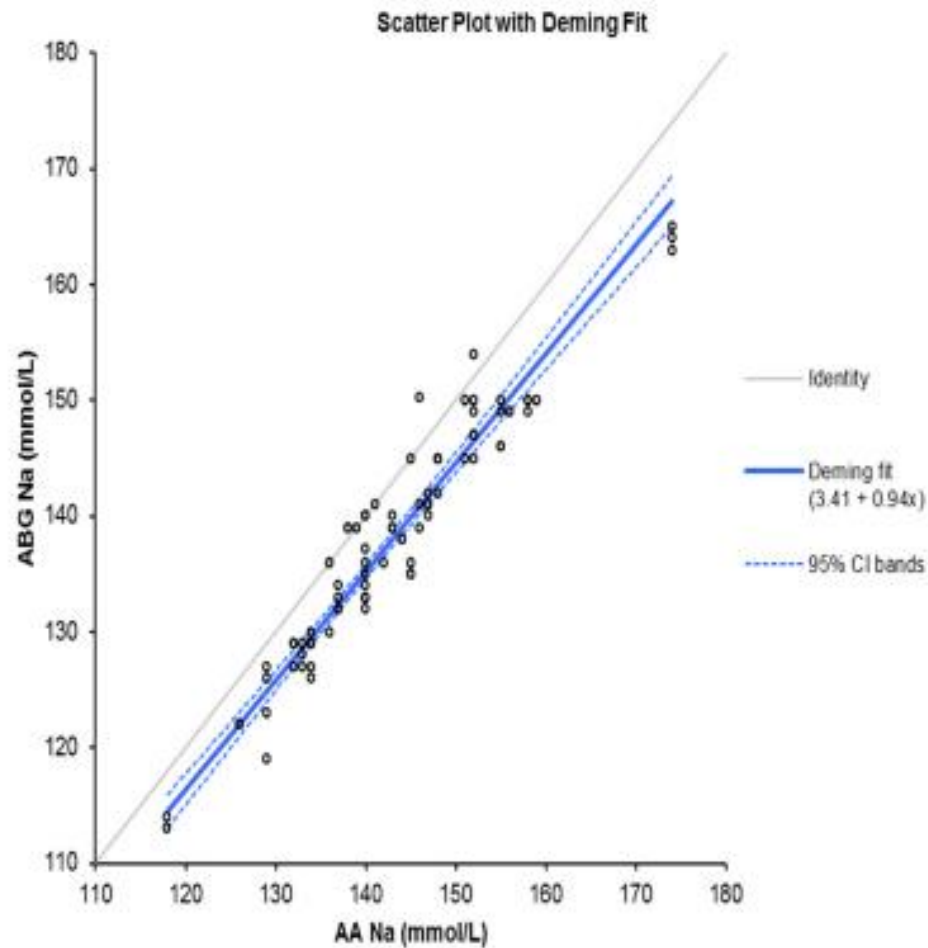
Điện giải trên khí máu vs hóa sinh

Table 1

Differences between the blood gas analyzer and auto-analyzer

Blood gas analyzer	Auto-analyzer
Analyzes whole blood	Analyzes serum
Arterial sample used conventionally	Venous sample used conventionally
Uses direct ion selective electrode	Uses indirect ion-selective electrode technology
Uses heparin-diluted sample	Serum sample diluted with fixed volume diluent
Processing time is short	Processing time is long
No effect of protein levels in blood	Affected by protein levels in blood

Điện giải trên khí máu vs hóa sinh



Natri:

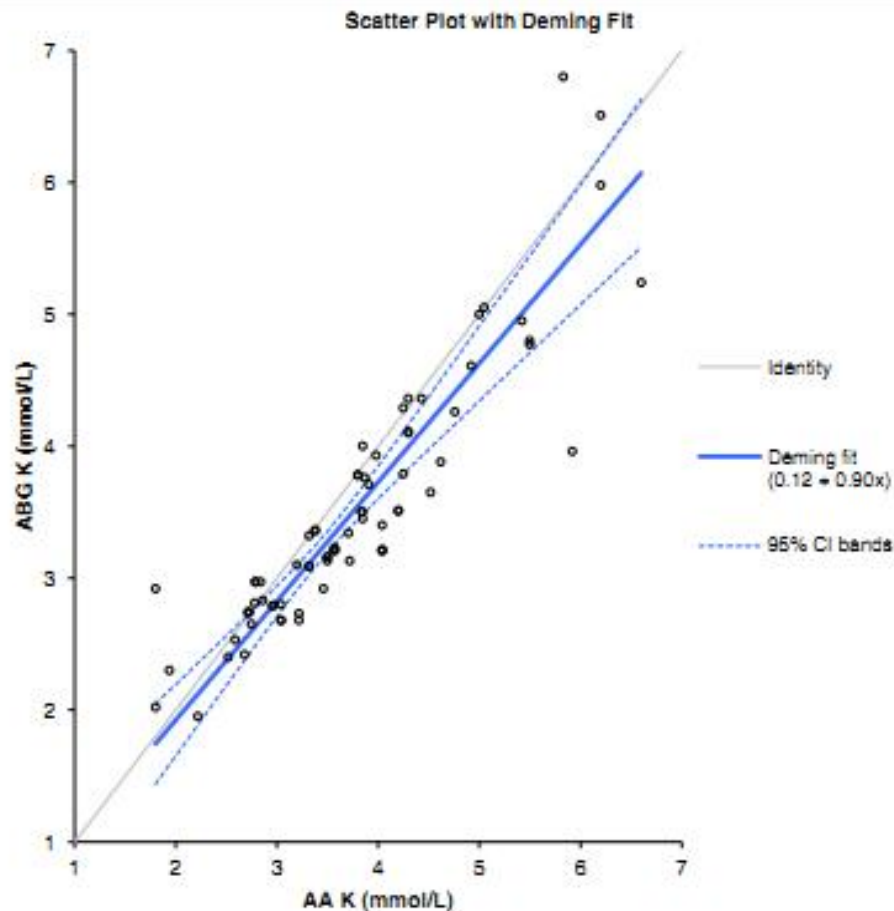
ABG: 138.1 mmol/L (SD 10.2 mmol/L)

AA: 143.0 mmol/L (SD 10.5 mmol/L)

$p < 0.001$

$r^2 = 0.9$ (0.9 – 0.94)

Điện giải trên khí máu vs hóa sinh



Kali:

ABG: 3.5 mmol/L (SD 0.9 mmol/L)

AA: 3.7 mmol/L
(SD 1 mmol/L)

$p < 0.001$

$r^2 = 0.88 (0.81 - 0.92)$

Điện giải trên khí máu vs hóa sinh

Table 2 Statistical analysis of sodium samples

Sample	Mean mmol/l		SD
Blood gas analyzer	131.2	$P < 0.001$ $r^2 = 0.68$	7.3
Auto-analyzer	136.4		6.5

Table 4 Statistical analysis of potassium

Sample	Mean mmol/l		SD mmol/l
Blood gas analyzer	3.7	$P = 0.268$ $r^2 = 0.72$	1.9
Auto-analyzer	3.9		1.8

Thực hành

- Điện giải trên khí máu
- Dùng để tính toán khoảng trống anion
- Phát hiện sớm những rối loạn điện giải kèm hoặc không kèm rối loạn cân bằng toan kiềm

Ca lâm sàng 5

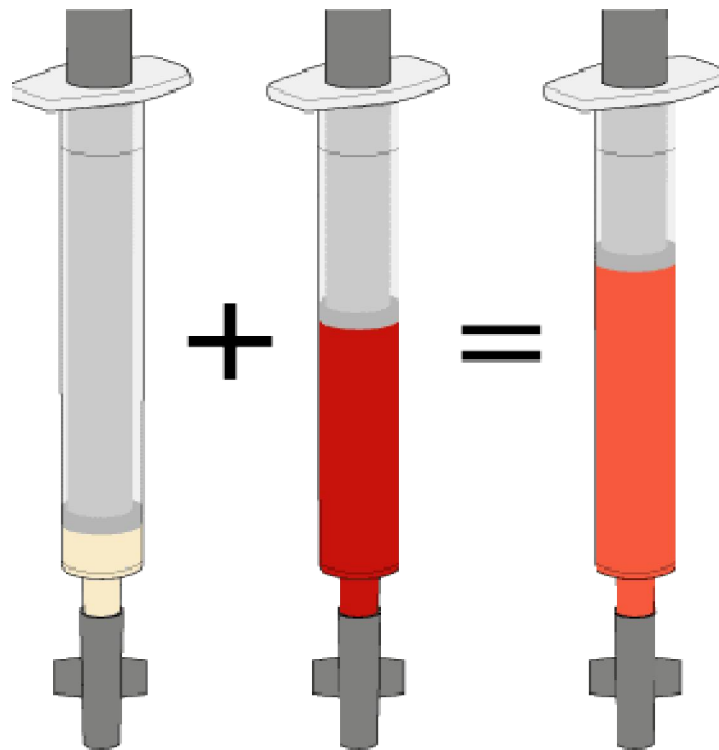
BN nam 23 tuổi

- Tiền sử hen phế quản, điều trị bằng thuốc xịt hàng ngày
- Đợt này BN có sốt, khạc đờm, khó thở tăng. BN vào khám cấp cứu
- Khám lâm sàng: thở nhanh, mạch nhanh, nhiệt độ 38⁰C
- Khám phổi: ran rít, ran ngáy 2 bên phế trường

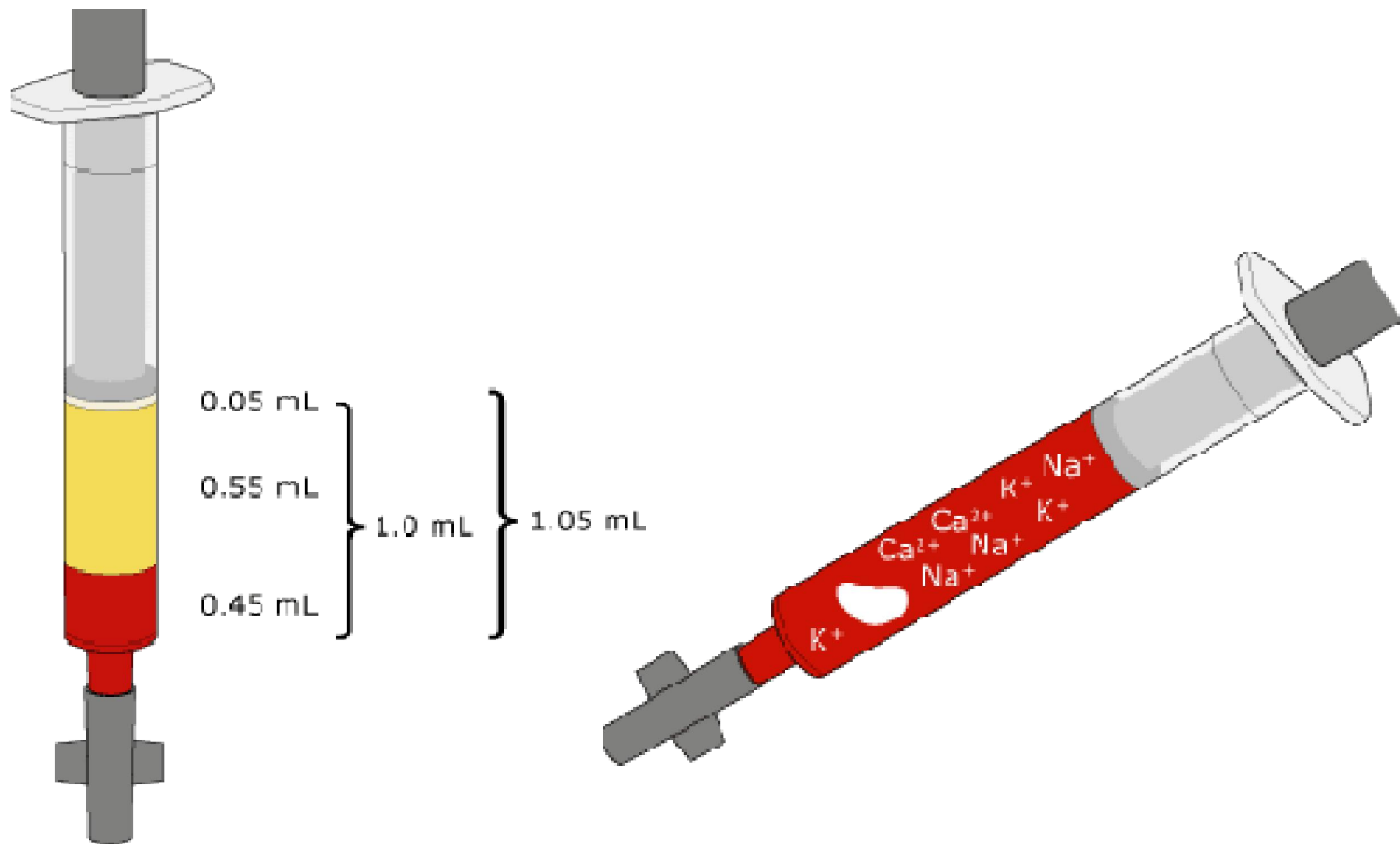
Kết quả khí máu

- $\text{pH} = 7,36$
- $\text{PaCO}_2 = 32$
- $\text{PaO}_2 = 90$
- $\text{HCO}_3 = 18$
- $\text{Na}^+ = 144$
- $\text{K}^+ = 1,2$
- $\text{iCa}^{++} = 0,5$
- $\text{Cl}^- = 95$

Hòa loãng máu



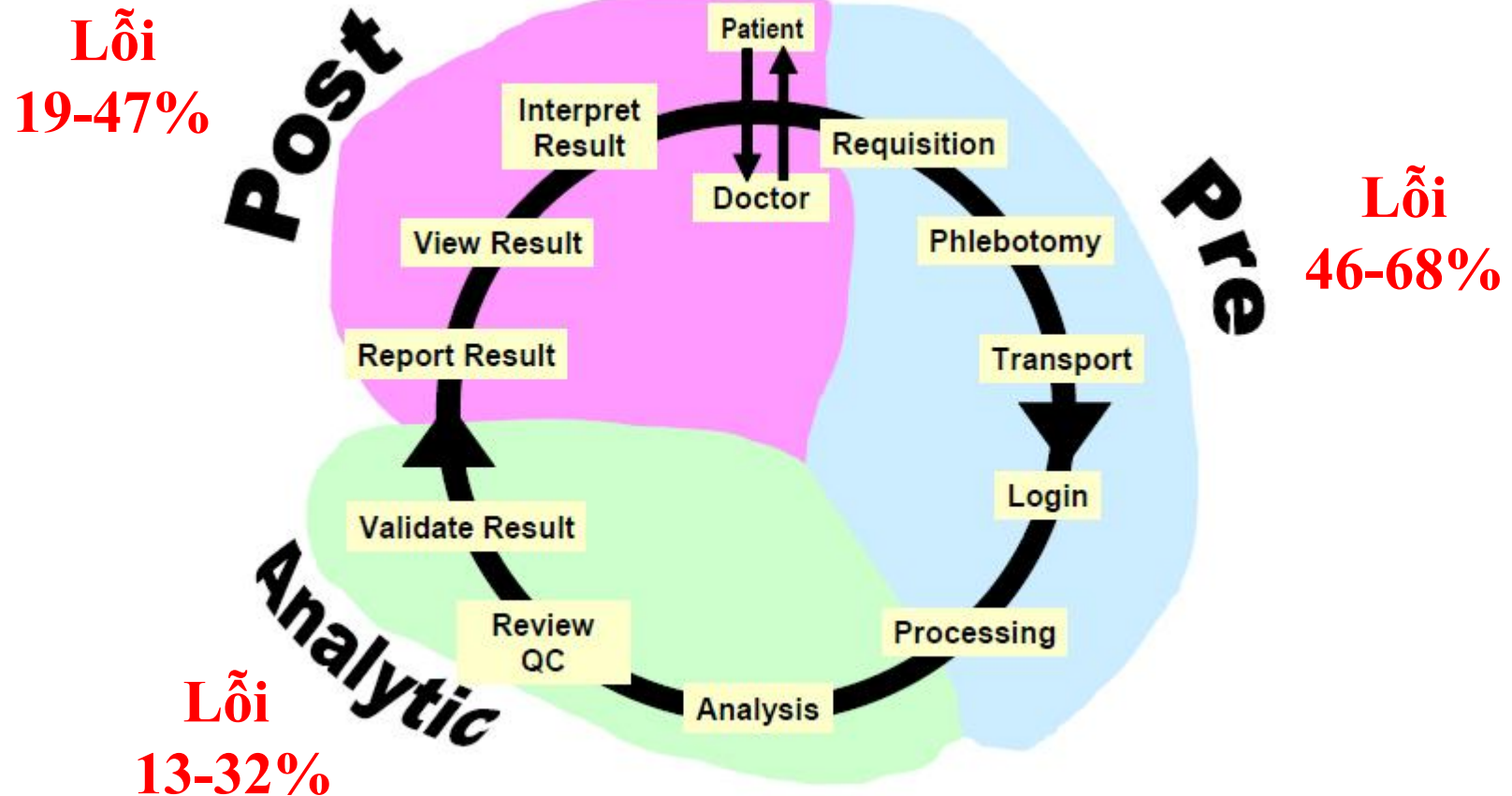
Heparin gắn chất điện giải



Bảo quản mẫu trước

Thông số	Thay đổi	37°C	22°C	4°C
pH (pH đv/hr)	Giảm	0,04 – 0,08	0,02 – 0,03	< 0,01
pCO ₂ (mmHg/hr)	Tăng	5	1	0,5
pO ₂ (mmHg/hr)	Giảm	5 - 10	2	

Lỗi trong quy trình



Thực hành

- Sodium heparin:
 - Tăng Sodium máu # 3 mmol/L
 - Không sử dụng cho XN khí máu có ion đồ
- **Lithium heparin:** sử dụng cho XN khí máu có ion đồ
- Electrolyte Balanced Heparin: tốt nhất cho XN Calci ion hóa
- Không được sử dụng “Sodium Heparin sử dụng trong điều trị lâm sàng” để làm chất chống đông

Thực hành

Vận chuyển và phân tích mẫu:

- Càng sớm càng tốt
- Thời gian lưu mẫu trước XN
 - cho phép: ≤ 30 phút sau khi lấy mẫu
 - Tốt nhất: 15 phút sau khi lấy mẫu
- Nhiệt độ bảo quản: nhiệt độ phòng

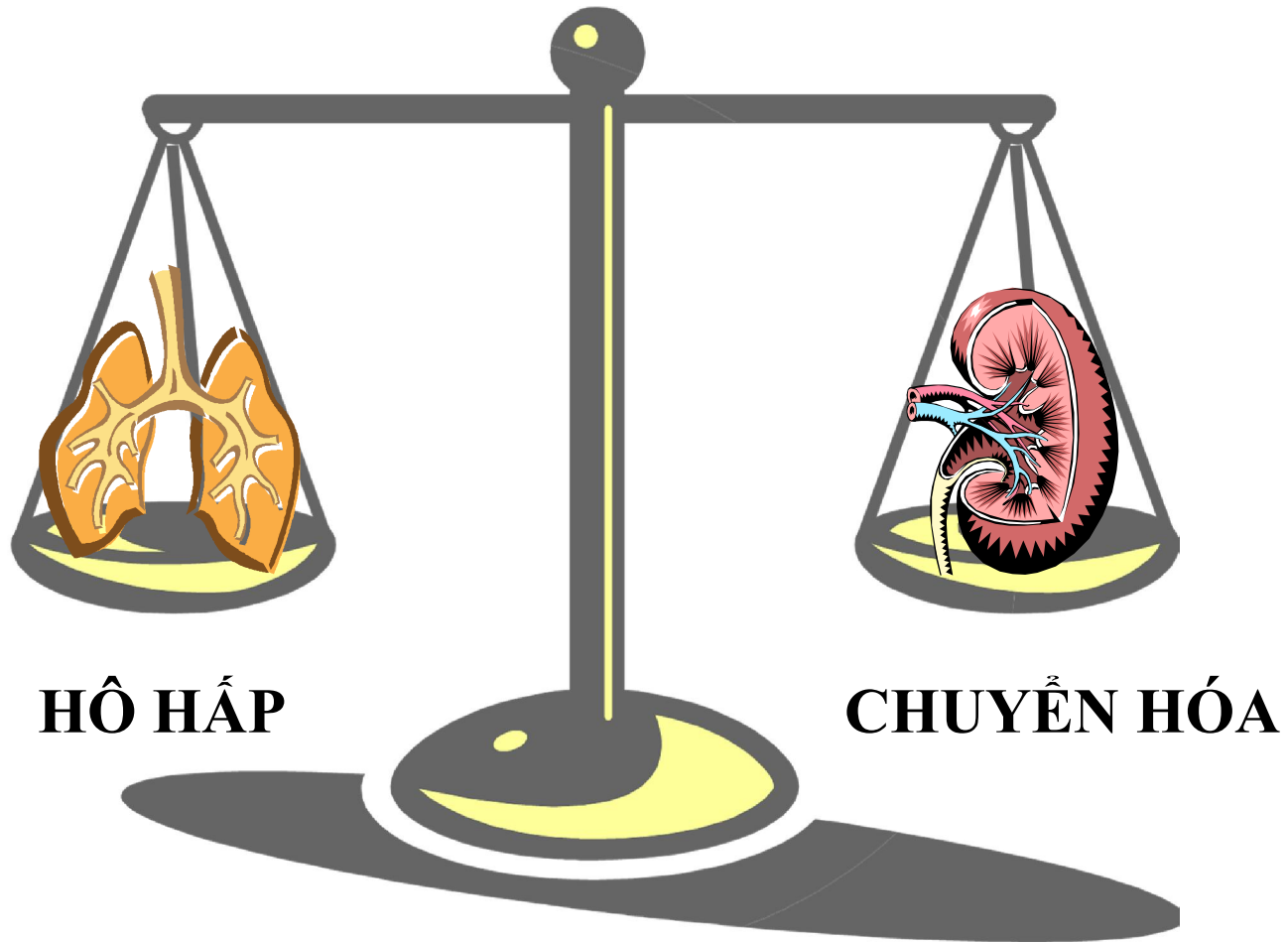
Kết luận

- Đọc kết quả khí máu phải dựa trên bệnh cảnh lâm sàng và tiếp cận một cách hệ thống để tìm các rối loạn kết hợp.
- Điện giải đồ, đường huyết và lactac máu là những thông số hỗ trợ hữu ích để đánh giá bước tranh toàn cảnh của BN.

Thay đổi kỳ vọng

Nguyên phát	Thay đổi kỳ vọng
Toan chuyển hóa	$PCO_2 = 1,5 \times HCO_3^- + 8 (\pm 2)$
Kiểm chuyển hóa	$PCO_2 = 0,7 \times HCO_3^- + 21 (\pm 2)$
Toan hô hấp cấp	$\Delta pH / \Delta PCO_2 = 0,008$
Toan hô hấp mạn	$\Delta pH / \Delta PCO_2 = 0,003$
Kiểm hô hấp cấp	$\Delta pH / \Delta PCO_2 = 0,008$
Kiểm hô hấp mạn	$\Delta pH / \Delta PCO_2 = 0,003$

Kết luận



XIN CẢM ƠN