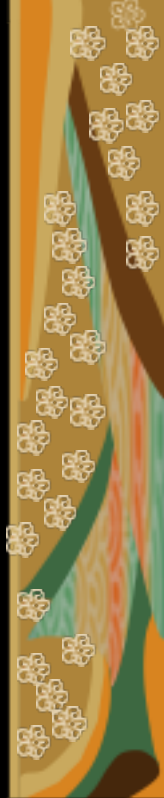


# Phân tích kết quả Khí máu động mạch

ThS BS Lê Thượng Vũ



# Các khái niệm

Thông số	Kết quả bình thường	Ghi chú
pH	7,35-7,45	
PaCO <sub>2</sub>	35-45 mmHg	Aùp suất phần CO <sub>2</sub> trong máu NM
PaO <sub>2</sub>	80-100 mmHg	Aùp suất phần O <sub>2</sub> trong máu NM
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	22-26mEq/L	Noàng nã HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> trong huyết tống
SaO <sub>2</sub>	94-100%	Nã bão hòa O <sub>2</sub> của Hb trong máu
SBC	22-26mEq/L	Noàng nã HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> trong nãu kieän chuaän (T= 37 oC, PaCO <sub>2</sub> = 40 mmHg)
tCO <sub>2</sub>	24-28mEq/L	Noàng nã toaøn phần của CO <sub>2</sub>
ctO <sub>2</sub>	15,8-22,2 V% (ml/L)	Toång löõng O <sub>2</sub> chuyeän chõu trong máu
ABE (BBE)	-2_+2 mEq/L	Kieäm dõ trong máu
SBE (BEef)	-2_+2 mEq/L	Kieäm dõ trong dòch ngoaïi baøo
AaDO <sub>2</sub>	<10-60 mmHg	Khuynh aùp O <sub>2</sub> pheá nang vaø mao maïch
MetHb	<2%	
COHb	<3%	



# Dàn bài

- Kiểm tra-Đối chiếu
- Phân tích kết quả quá trình oxy hoá máu
- Phân tích rối loạn kiềm toan



# Kiểm tra-Đối chiếu

- Tên bệnh nhân-Tuổi-Giới
- Số hồ sơ- CMND
- Phòng/giường/Khoa
- Ngày giờ thực hiện
- Người thực hiện



# Kiểm tra-Đổi chiếu

- Phiếu yêu cầu xn:
- PB 760mmHg
- FiO2 □ xem bài oxy liệu pháp/dụng cụ giao oxy
- SpO2
- Hb
- To



# Kiểm tra-Đổi chiều

- Kết quả xn
  - $FiO_2$
  - Hb
  - To
- $SaO_2 = SpO_2$
- $pH = 6,1 + \log([HCO_3]/(0,03 \times pCO_2))$



# Phân tích Oxy hoá máu

- Giảm oxy máu (hypoxemia) □ suy giảm oxy hoá máu
  - $PaO_2$
  - $SaO_2$ ,  $SpO_2$
  - $DAaO_2$
  - $PAO_2/PaO_2$
  - $PaO_2/FiO_2$



# Phân tích Oxy hoá máu

- PaO<sub>2</sub>
- Bình thường: (80-)100mmHg
- giới hạn BT giảm theo tuổi
- $\text{PaO}_2 \text{ bt} = 80\text{mmHg} - (10n-60)$  với n là số hàng chục tuổi của bệnh nhân giới hạn n = 6-8
- <60mmHg: suy hô hấp
- SaO<sub>2</sub>
- DAaO<sub>2</sub>
- PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>





# Phân tích Oxy hoá máu

- SpO<sub>2</sub>
- 95-100%
- 90-95%: giảm
- <90% suy hô hấp
- Tin cậy > 75%, không chói

## Problems with readings of pulse oximeters

<i>Clinical situation</i>	<i>Result</i>
Carboxyhaemoglobin	Falsely high saturation
Bilirubin	Falsely low saturation
Melanotic skin	Variable, reduced signal
Poor peripheral perfusion	Low signal, unreliable results

# Phân tích Oxy hoá máu

- $DAaO_2 = 150 - 1.25PaCO_2 - PaO_2$
- $DAaO_2 \leq 20 \text{ mmHg}$
- $DAaO_2$  theo độ tuổi
  - $\leq 14 \text{ mm Hg}$  ở bn 15–19 tuổi
  - $\leq 20 \text{ mm Hg}$  ở bn 20–29
  - $\leq 27 \text{ mm Hg}$  ở bn  $\geq 30$  tuổi
- $DAaO_2 = \text{Tuổi}/4 + 4$
- $DAaO_2 = (\text{Tuổi}) \times 0,21 + 2,5$



# Phân tích Oxy hoá máu

- DAaO<sub>2</sub> phụ thuộc FiO<sub>2</sub>
- FiO<sub>2</sub> tăng, DAaO<sub>2</sub> tăng □ giá trị bình thường thay đổi
- Khó lượng giá nếu bn đã thở oxy
- PAO<sub>2</sub>/PaO<sub>2</sub> 0,77-0,82
- Phụ thuộc FiO<sub>2</sub>, chính xác với FiO<sub>2</sub> < 55%



# Phân tích Oxy hoá máu

- $PaO_2/FiO_2$ 
  - Bình thường = 500
  - < 450 bất thường
  - $\leq 300$  giảm oxy hoá máu, # tổn thương phổi cấp (acute lung injury)
  - $\leq 200$  giảm oxy hoá máu rất nặng, trợ với oxy liệu pháp, # hội chứng nguy ngập hô hấp cấp người lớn (ARDS)



# Cơ chế giảm oxy máu

- Giảm oxy máu:
  - 5 cơ chế liên quan giảm oxy hoá máu
    - Giảm thông khí
    - Bất tương hợp thông khí-tưới máu
    - Shunt phải-trái
    - Giảm khuếch tán
    - Giảm  $FiO_2$
  - 1 cơ chế khác: giảm oxy máu tĩnh mạch trộn



# Dàn bài

- Kiểm tra-Đối chiếu
- Phân tích kết quả quá trình oxy hoá máu
- Phân tích rối loạn kiềm toan



# Phân tích rối loạn kiểm toán

- RLKT (rối loạn kiểm toán) nguyên phát: do bệnh lý
- RLKT thứ phát: do hệ đệm



# Các hệ đệm

- Máu: giây
  - $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{CO}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
  - $\text{HPO}_4^{2-} + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{PO}_4^-$
  - $\text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+ = \text{HSO}_4^-$
  - Protid
  - HC: Imidazol/Histidin/Globin 70%
- Phổi: phút-12g
- Thận: giờ-3-5 ngày





# Phân tích rối loạn kiểm toan

- RLKT (rối loạn kiểm toan) nguyên phát: do bệnh lý
- RLKT thứ phát: do hệ đệm
  - sự hiện diện RLKT thứ phát là quy luật



# Phân tích rối loạn kiềm toan

- $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{CO}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- Base Acid
- Chuyển hóa Hô hấp
- Thận Phổi
- $\text{pH} = 6,1 + \log\left(\frac{[\text{HCO}_3^-]}{(0,03 \times \text{pCO}_2)}\right)$



# Phân tích rối loạn kiềm toan

Normal values of arterial pH and $P_{aCO_2}$				
	Mean	1 SD	2 SD	Acceptable
pH	7.4	7.38-7.42	7.35-7.45	7.3-7.5
$P_{aCO_2}$ (kPa)	5.5	5.0-5.6	4.7-6.0	4-6.7

- pH: toan máu 7,35 bt 7,45 kiềm máu
- $PCO_2$ : kiềm HH 35 bt 45 toan HH
- $HCO_3^-$ : toan CH 22 bt 26 kiềm CH

# Phân tích rối loạn kiềm toan

$$\text{pH} \uparrow = 6,1 + \log([\text{HCO}_3] \uparrow \uparrow \uparrow / (0,03 \times \text{pCO}_2 \uparrow \uparrow))$$

Kiểm chuyển hoá: toan hô hấp bù



Toan CH-Kiểm HH

Toan HH-Kiểm CH

Kiểm HH-Toan CH



# Phân tích rối loạn kiểm toán

- Hiện diện 2 RLKT?
- Ai nguyên phát???
- Luật cha-con và...7,4



- Có RLKT nguyên phát
- Vậy RLKT thứ phát-con ai? Con tui hay ông hàng xóm?

# Phân tích rối loạn kiềm toan

Giống tui???

Toan CH:  $PCO_2 = 1,5 \times [HCO_3] + 8 \pm 2$

Kiểm CH:  $PCO_2 = 0,7 \times [HCO_3] + 20 \pm 1,5$  với  $HCO_3 < 55$

Toan HH

kiềmCHhh	0,003	$\Delta pH / \Delta pCO_2$	0,008	toanCHhh
	mãn	cấp/mãn	cấp	

Kiểm HH

toan CHhh	0,003	$\Delta pH / \Delta pCO_2$	0,008	kiềmCHhh
	mãn	cấp/mãn	cấp	

# Phân tích rối loạn kiểm toán

- Tóm lại:
- Bệnh: RLKT nguyên phát
- RLKT thứ hai:
- Đệm: thứ phát
- Nguyên phát thứ hai
- Tiếp cận nguyên nhân và điều trị
- Điều trị triệu chứng khi có chỉ định



# Phân tích rối loạn kiềm toan

- Bệnh: RLKT nguyên phát
- RLKT thứ hai:
  - Đệm: thứ phát
  - Nguyên phát thứ hai. Vd: Choáng NT:
- RLKT nguyên phát thứ ba???
- Vd: Hồi sức ngưng tim/phổi: toan chuyển hoá (tăng a lactic) kiềm HH (bóp bóng) kiềm CH (post hypercapnic)





# Phân tích rối loạn kiềm toan

- RLKT nguyên phát thứ ba?
- $AG = Na - Cl - HCO_3 = 12 \pm 2$
- Nếu  $AG \gggt$  bt; vd: 20mEq/l xem xét tăng acid cố định; chắc chắn nếu  $> 30mEq/l$
- $\Delta AG = AG - 12 / \Delta HCO_3 = 24 - HCO_3$  bt = 1
- 0,3-0,7: + toan CH k tăng AG (thiếu  $HCO_3$ )
- 0,8-1,2: chỉ mình toan CH tăng AG
- $> 1,6$  : + kiềm CH (dư  $HCO_3$ )



# Phân tích rối loạn kiềm toan

- Bệnh: RLKT nguyên phát
- Phân tích khí máu □ nguyên/thứ
- Từ biết RLKT □ phân loại
- Vd: Toan CH tăng/không tăng AG
- Phối hợp bệnh sử, khám, xn điện giải
- Nguyên nhân □ Điều trị nguyên nhân và/hoặc triệu chứng



- Chân thành Cảm ƠN

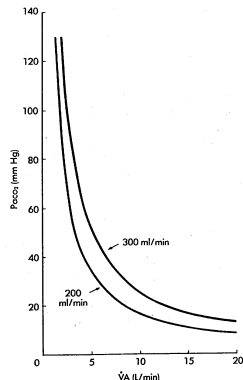


PaCO <sub>2</sub>	Tình trạng màu	Tình trạng thông khí phế nang
> 45 mm Hg	Hypercapnia	Giaûm thông khí PN
35 - 45 mm Hg	Eucapnia	TKPN bình thường
< 35 mm Hg	Hypocapnia	Tăng thông khí PN

•  $PaCO_2 = VCO_2 / VA \times 0.863$  trong đó  $VA = VE - VD$

• Tăng CO<sub>2</sub>:

- Tăng sản xuất CO<sub>2</sub> (nhiễm trùng, động kinh)
- Giảm VE: giảm thông khí (cơ, thần kinh cơ, TKTW)
- Tăng khoảng chết: COPD, Hc hạn chế + thở nhanh...





- **$PAO_2 = PIO_2 - FIO_2 (PB - 47 \text{ mm Hg}) - 1.2 (PaCO_2)$**
- **$1.2 \sim 1$  với  $FiO_2$  60-100%**

