

CÁC HỘI CHỨNG RỐI LOẠN THĂNG BẰNG TOÁN KIỂM



ĐẠI CƯƠNG

pH của dịch ngoài tế bào được duy trì chặt chẽ trong khoảng 7,35-7,45

- pH máu $< 7,35 \rightarrow$ toan máu
- pH máu $> 7,45 \rightarrow$ kiềm máu

Hàng ngày cơ thể sản xuất ra một lượng axit đáng kể, gồm hai loại:

- HCO_3 , đào thải qua đường hô hấp (CO_2)
- Các axit cố định: phosphoric, sulfuric, cetonic, lactic - được đào thải qua thận

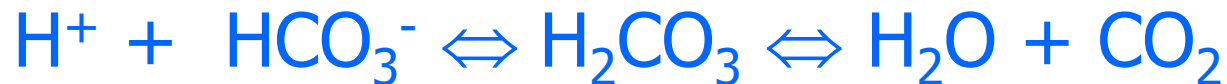


ĐẠI CƯƠNG

Duy trì được pH máu:

Các hệ thống đệm: (phản ứng ngay sau vài giây)

- Hệ thống đệm quan trọng nhất trong môi trường dịch ngoài tế bào là hệ đệm bicarbonat



- Hệ đệm chủ yếu trong tế bào là hệ đệm protein (Hb trong hồng cầu), H_2PO_4 và CO_3 trong xương.



ĐẠI CƯƠNG

Duy trì đọc pH máu:

- Các hệ thống đệm:
 - Vai trò của phổi (phản ứng nhanh trong vài phút): thải trừ CO_2
 - Vai trò của thận (phản ứng chậm sau vài giờ đến vài ngày): tái hấp thu HCO_3 , đào thải axit



ĐẠI CƯƠNG

Khoảng trống anion

$$(\text{Na}^+ + \text{K}^+) - (\text{Cl}^- + \text{HCO}_3^-)$$

- Bình thường: 16 ± 4 mmol/l
- Khoảng trống anion: các acid không định lượng được
- ↑ khoảng trống anion: ↑ các acid không định lượng được trong máu



TOAN CHUYỂN HOÁ[?]

Nguyên nhân:

- Mất HCO_3
- □ động axit:
 - Nội sinh
 - Ngoại sinh
- Pha loãng dịch ngoại bào bằng dung dịch không có HCO_3



TOAN CHUYỂN HOÁ

Phản ứng của cơ thể:

- Phổi: tăng thải CO_2 (sớm, nhanh) → bù trừ bằng kiềm hô hấp
- Thận: tăng thải axit, tăng tái hấp thu HCO_3 (muộn)



TOAN CHUYỂN HOÁ

Chẩn đoán:

- Lâm sàng:

- Thở nhanh sâu (Kussmaul)
- Triệu chứng lâm sàng thường lẫn với triệu chứng của bệnh nguyên nhân
- Nguy cơ: tụt HA (ức chế co bóp cơ tim, giãn mạch ngoại biên)
- Rối loạn nhịp thất, phù phổi cấp, thiếu oxy tổ chức



TOAN CHUYỂN HOÁ[?]

Chẩn đoán:

■ Khí máu:

- pH < 7,35
- HCO_3^- < 20 mEq/L
- PaCO_2 < 35 mmHg
- Cần chú ý XN kali máu vì toan chuyển hoá nguy cơ gây tăng K máu (tăng 0,6 mmol K/giảm 0,1 pH)



TOAN CHUYỂN HOÁ[?]

Chẩn đoán:

- Toan chuyển hoá có tổng khoáng trong anion
 - Tổng sản xuất axit
 - Toan lactic:
 - Thiếu oxy tổ chức
 - Suy tế bào gan
 - Toan xêrôn:
 - Đái tháo đường
 - Do rệu, do đói
 - Tiêu cơ vân nặng



TOÁN CHUYỂN HOÁ[?]

Chẩn đoán:

- **Toán chuyển hoá có tương đương trong anion**
 - Ngộ độc
 - Salicylat
 - Methanol
 - Giảm thải acid
 - Suy thận cấp
 - Suy thận mạn (giai đoạn cuối)



TOAN CHUYỂN HOÁ[?]

Chẩn đoán:

- Toan chuyển hoá có khoảng trống anion bình thường
 - Mất HCO_3 qua tiêu hoá:
 - Ca chảy
 - Dò mật, dò tụy, dò ruột
 - Mất HCO_3 qua thận:
 - Toan ống thận
 - Cờng cận giáp
 - Hypoaldosteronism



TOAN CHUYỂN HOÁ[?]

- **X□ tr□**

- Xử trí nguyên nhân là chủ yếu
- Trong toan CH nặng, toan CH do mất HCO_3^- :
dung dịch kiềm

NaHCO_3 1,4% (168 mmol/L) 6 ml = 1mmol

NaHCO_3 4,2% (504 mmol/L) 2 ml = 1mmol

NaHCO_3 8,4% (1008mmol/L) 1 ml = 1mmol

1 g có 12 mmol bicarbonat + 12 mmol Na



TOAN CHUYỂN HOÁ[?]

- Nên dùng dung dịch kiềm khi toan máu nặng ($\text{pH} < 7,10$; bicarbonat < 10)

Mục tiêu: trong 4-6 giờ đã đọc $\text{pH} > 7,20$;
bicarbonat khoảng 14-16

Có thể ước tính lượng bicarbonat thiếu:

$$0,4 \times P \times (20 - \text{HCO}_3 \text{ bn})$$

$$0,6 \times P \times (14 - \text{HCO}_3 \text{ bn})$$

Công thức ước tính chỉ là tương đối.

Cần XN lại khí máu để theo dõi diễn biến



TOAN CHUYỂN HOÁ[?]

- Lọc máu ngoài thận:

Toan lactic nặng, toan nặng ở bn suy thận vô niệu

Lu ý:

- HCO_3 khuếch tán chậm vào dịch não tủy → DNT có thể vẫn toan trong khi toan máu đã được sửa chữa. → vẫn còn thở nhanh tăng thông khí bù trừ, dẫn đến kiềm hô hấp.
- Khi truyền HCO_3 có nguy cơ: hạ K máu, kiềm chuyển hoá, toan trong tế bào, tăng gánh thể tích → theo dõi tốt.



TOAN HÔ HẤP

□□ c□ng:

- Tăng CO_2 (rối loạn tiên phát) dẫn đến giảm pH máu
- Giảm thông khí phế nang:
 - Cấp: hệ thống đệm trong TB phản ứng → tạo ra HCO_3^- (1 mmol/10 mmHg PCO_2), thận không tham gia (12-24 giờ đầu).
 - Mạn tính: thận H^+ và tân tạo HCO_3^- (3,5 mmol/10 mmHg PCO_2 (sau vài ngày).
- Sửa chữa toan hô hấp: phục hồi thông khí phế nang



TOAN HÔ HẤP

- **Chẩn đoán xác định**

- **Lâm sàng**

- Giảm thông khí phế nang (thở chậm, ngừng thở hoặc thở nhanh nông)
- Tim mạch: nhịp tim nhanh, tăng hoặc giảm HA,
- Thần kinh: đau đầu, thờ ơ, kích thích, hôn mê
- Da: tím, vã mồ hôi



TOAN HÔ HẤP

- Chọn ảo \square h x \square c \square nh

- Khí máu

- pH < 7,35
- PaCO_2 > 45
- HCO_3 > 28



TOAN HÔ HẤP

- **Chẩn đoán xác định**

- **Toan hô hấp cấp:**

- Lâm sàng: thường có đầy đủ các triệu chứng (nh đã mô tả)
- HCO_3^- thường chỉ tăng nhẹ ($< 30 \text{ mmol/L}$)

- **Toan hô hấp mạn tính**

- Lâm sàng: thường không có triệu chứng hoặc kín đáo.
- Bệnh cảnh nổi bật các triệu chứng bệnh phổi mạn tính.
- Khí máu: pH giảm nhẹ ($> 7,25$), HCO_3^- tăng cao



TOAN HÔ HẤP

- **Chosen nguy hiểm**
 - Giảm thông khí nguồn gốc ngoại biên
 - Tổn thương tuỷ cổ: bại liệt, chấn thương
 - Bệnh thần kinh ngoại biên: h/c Guillain-Barrée
 - Bệnh cơ: nhọc cơ, liệt chu kỳ
 - Gù vẹo cột sống



TOAN HÔ HẤP

- **Chẩn đoán nguyên nhân**
 - Giảm thông khí nguồn gốc trung ương
 - Dùng thuốc ức chế hô hấp
 - Kiểm chuyển hoá nặng
 - Hội chứng ngừng thở khi ngủ
 - Thở oxy lưu lượng cao ở bệnh nhân bị suy hô hấp mạn tính



TOAN HÔ HẤP

- **Chosen nguyên nhân**
 - Giảm thông khí nguồn gốc phế nang
 - ARDS
 - Phù phổi cấp
 - Hen phế quản nặng
 - Tràn máu hoặc tràn khí màng phổi
 - Đợt mất bù của suy hô hấp mạn tính



TOAN HÔ HẤP

- **Chộn ảo□n nguy□n nhân**
 - Tắc nghẽn đường thở
 - Dị vật đường thở
 - Co thắt thanh quản
 - Thông khí nhân tạo: đặt thông số không đúng hoặc dùng ph.pháp chấp nhận tăng CO_2



TOAN HÔ HẤP

- Xử trí
 - Điều trị bệnh nguyên nhân (khó khăn trong toan hô hấp mạn tính)
 - Điều trị triệu chứng
 - Xử trí tình trạng giảm thông khí phế nang:
 - Xử trí các yếu tố gây giảm thông khí (chống co thắt, ứ đọng đờm...)
 - Thông khí nhân tạo
 - Khi toan nặng: truyền dịch cần thận trọng, tránh nguy cơ phù phổi.



KIỀM CHUYỂN HOÁ

□□i c□ng:

- Tăng nồng độ HCO_3 huyết tương (nguyên phát) làm tăng pH máu

Cơ chế:

- Tăng bicarbonat huyết tương:
- Mất H^+ dịch ngoại bào làm tăng tạo HCO_3
- Cung cấp quá nhiều HCO_3



KIỂM CHUYỂN HOÁ

Cơ chế:

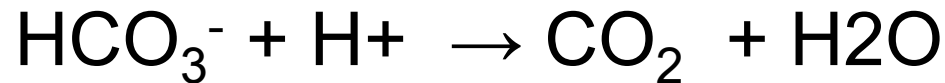
- Mất nước ngoài tế bào (dịch mất có nồng độ Clo cao hơn và bicarbonat thấp hơn dịch ngoại bào)
- Giảm bài tiết bicarbonat qua thận:
 - Giảm lọc cầu thận
 - Tăng tái hấp thu bicarbonat (giảm K máu, mất Clo, giảm thể tích hiệu quả)



KIỂM CHUYỂN HOÁ

□□p □ng c□a c□th□khi n□ng ă□ bicarbonat t□ng

- Hệ đệm:



- Đáp ứng hô hấp:

Giảm thông khí, dẫn đến tăng CO_2 và PaCO_2 . (có giới hạn vì giảm thông khí sẽ là giảm PaO_2)

- Thận:

Tăng thải trừ HCO_3^- (trừ khi có yếu tố ngăn cản thận thải HCO_3^-)



KIỂM CHUYỂN HOÁ

- **Chộn ảo h x c ă h**

- **Lâm sàng: ít đặc hiệu**

Cần nghĩ đến chẩn đoán:

- Lẫn lộn, u ám, hôn mê, co giật
 - Nôn, dẫn lu dịch dạ dày, dùng lợi tiểu
 - Yếu cơ hoặc co cơ (chuột rút, máy cơ), cơn tetanie, tăng FXGX
 - Kiểm CH nặng ($\text{pH} > 7,6$) có thể gây rối loạn nhịp tim nặng



KIỂM CHUYỂN HOÁ[?]

- **Chọn ảo^h xác^h**

- **Xét nghiệm**

- PH > 7,45

- PaCO₂ > 45

- HCO₃⁻ > 28



KIỂM CHUYỂN HOÁ

- Chẩn đoán nguyên nhân
 - *Kiểm chuyển hoá tổng với Clo (NaCl)*
 Cl^- niệu < 10 mmol/L
 - RL dạ dày-ruột
 - Nôn, hút dịch dạ dày
 - U nhung mao (villous adenoma) của đại tràng
 - Điều trị thuốc lợi tiểu
 - Giai đoạn điều chỉnh tăng CO_2 mạn tính



KIỂM CHUYỂN HOÁ

- Chẩn đoán nguyên nhân
 - Kiểm chuyển hoá không đáp ứng với Clo (NaCl)
Cl- niệu > 20 mmol/L
 - Tăng hoạt tính mineralocorticoid
 - Cờng aldosterone
 - Hội chứng Cushing
 - Hội chứng Batter
 - Dùng quá nhiều cam thảo
 - Mất K (hạ K máu) nặng



KIỂM CHUYỂN HOÁ

- Chẩn đoán nguyên nhân
 - Không xếp loại (cung cấp thừa HCO_3^-)
 - Dùng nhiều chất kiềm
 - Giai đoạn phục hồi của toan chuyển hoá
 - Dùng chất kháng toan dạ dày và nhựa trao đổi cation ở bệnh nhân suy thận
 - Truyền nhiều máu hoặc huyết tương (> 10 đơn vị)
 - Ăn lại đồ ngọt sau một thời gian bị đói ăn
 - Dùng liều cao carbenicillin hoặc penicillin



KIỂM CHUYỂN HOÁ

- **X□ tr□**

- Điều trị nguyên nhân: là chủ yếu

- Điều trị triệu chứng:

dùng Clo hoặc dung dịch axit

- Kiểm chuyển hoá đáp ứng với Clo: NaCl hoặc KCl (uống hoặc truyền tĩnh mạch)



KIỀM CHUYỂN HOÁ

- **X⁺tr⁻**

- **Điều trị triệu chứng:**

- Kiềm chuyển hoá không đáp ứng với Clo: điều trị triệu chứng khi kiềm máu nặng, chưa giải quyết nhanh chóng độc nguyên nhân
 - Acetazolamide (tăng bài niệu HCO_3^- và K)
 - Dung dịch axit (HCl loãng, arginin chlorhydrat hoặc ammonium chlorhydrat)
 - Lọc máu



KIỂM HÔ HẤP

❑❑i c❑ng

- Giảm CO_2 (do tăng thông khí)
- Đáp ứng bù trừ:
- Hệ thống đệm: phản ứng ngay sau vài phút, tình trạng cân bằng được duy trì khoảng 2 giờ
- Thận: giảm bài tiết axit (giảm tái hấp thu HCO_3^- , giảm tân tạo HCO_3^-), cần 24-48 H để đạt được đáp ứng tối đa.



KIỂM HÔ HẤP

□□□ □□□□

- **Kiểm hô hấp cấp**

H⁺ sản xuất ra từ hệ thống đệm sẽ kết hợp với HCO₃⁻ dẫn đến giảm nồng độ HCO₃⁻ (2 mmol (1-3)/10 mmHg PaCO₂)

- **Kiểm hô hấp mạn tính**

Thận tham gia (giảm thải H⁺)

HCO₃⁻ giảm 4 mmol (2-5)/10 mmHg PaCO₂



KIỂM HÔ HẤP

- **Chẩn đoán xác định**

- Lâm sàng

- Thở nhanh

- Triệu chứng kích thích thần kinh cơ: dị cảm đầu chi, co rút cơ, ù tai- có thể tăng phản xạ gân xương, tetani, co giật

- Kiểm máu nặng: có thể rối loạn nhịp tim trơ, thay đổi diện tim kiểu thiếu máu cục bộ, tổn thương não (do co mạch não)



KIỂM HÔ HẤP

- **Chọn ảo h x c ă h**

- **Xét nghiệm**

- pH > 7,45

- PaCO₂ < 35

- HCO³⁻ < 20



KIỂM HÔ HẤP

- **Chẩn đoán nguy hiểm**

Chẩn đoán chủ yếu bằng lâm sàng

- Tăng thông khí do kích thích hô hấp trung ương
 - Lo lắng
 - Sốt
 - Đau
 - Tổn thương thần kinh trung ương: chấn thương sọ não, u não, TBMMN, viêm não...
 - Ngộ độc salicylat



KIỂM HÔ HẤP

- **Chọn ảo□n nguy□n nhân**
 - Tăng thông khí do kích thích hô hấp ngoại biên
 - Thiếu oxy máu
 - Bệnh phổi: nhồi máu phổi, viêm phổi, bệnh phổi kẽ
 - Suy tim ứ huyết
 - Thiếu máu nặng
 - Lên cao



KIỂM HÔ HẤP

- **Chộn ăo□h nguy□h nhân**
 - Không chắc chắn
 - Suy tế bào gan (cơ chế chưa rõ)
 - Nhiễm trùng do VK Gr (-)
 - Thông khí nhân tạo với thông số không phù hợp



KIỂM HÔ HẤP

- Xử trí

Điều trị nguyên nhân: loại bỏ yếu tố làm tăng thông khí, điều trị thiếu oxy máu.

CHẨN ĐOÁN

	pH (7,35-7,45)	HCO ₃ (23-28)	PaCO ₂ (35-45)
Toan chuyển hóa	↓	↓	↓
Kiểm chuyển hóa	↑	↑	↑
Toan hô hấp	↓	↑	↑
Kiểm hô hấp	↑	↓	↓



CHẨN ĐOÁN

- **Toan CH**: thay đổi $\text{PaCO}_2 = 1,2$ thay đổi HCO_3^-
 - **Kiểm CH**: thay đổi $\text{PaCO}_2 = 0,6$ thay đổi HCO_3^-
 - **Toan HH cấp**: thay đổi $\text{HCO}_3 = 0,1$ thay đổi $\text{PaCO}_2 (\pm 3)$
 - **Toan HH mạn**: thay đổi $\text{HCO}_3 = 0,35$ thay đổi $\text{PaCO}_2 (\pm 4)$
 - **Kiểm HH cấp**: thay đổi $\text{HCO}_3 = 0,2$ thay đổi PaCO_2 (thường >18)
 - **Kiểm HH mạn**: thay đổi $\text{HCO}_3 = 0,5$ thay đổi PaCO_2 (thường >14)
- (thay $\square\square$ PaCO_2 so với 40 mmHg , thay $\square\square$ HCO_3 so với 24 mmol/L)