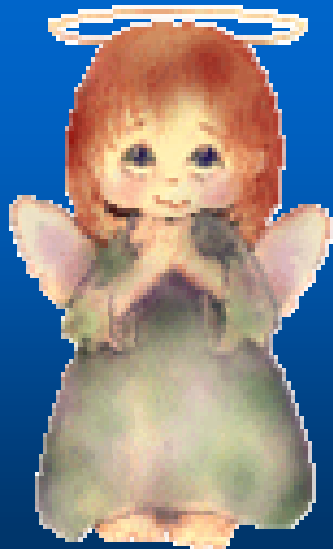


# การพยาบาลผู้ป่วยที่มีปัญหา

## เสียชีวิตฉุกเฉิน-ต่าง



วรนุช เกียรติพงษ์ถาวร

วรนุช เกียรติพงษ์ถาวร

สงวนลิขสิทธิ์ เพื่อการศึกษาเท่านั้น

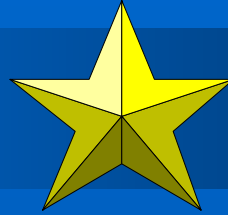
# วัตถุประสงค์

1. สามารถอธิบายแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับสมมูลกรดต่างได้
2. สามารถอธิบายความหมาย สาเหตุ อาการและอาการแสดงของภาวะเสียสมมูลกรดต่างจากการเผาผลาญและการหายใจได้
3. สามารถระบุหลักการพยาบาลของภาวะเสียสมมูลกรดต่างจากการเผาผลาญและการหายใจได้
4. สามารถแปลผลกรดต่างได้

# แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับสมดุลกรดต่าง

- Acid
- Acidosis
- Base
- Alkalosis
- pH
- Measured anion
- Measured cation
- Anion gap





# ACID

หมายถึง โมเลกุล หรือ ไอออนที่สามารถปล่อย  
 $H^+$  เข้าสู่สารละลายได้ เช่น



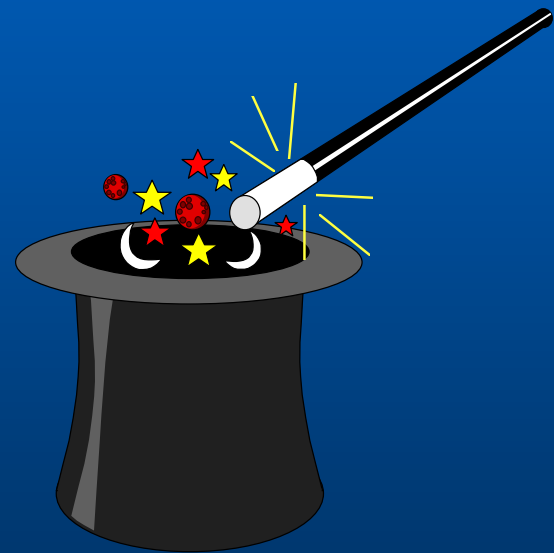
# Acidosis

หมายถึง ภาวะที่สารละลายได้รับ  $H^+$   
จำนวนมากเกินปกติ หรือ สูญเสียไอออน  
ด่างไป



# Base

หมายถึง โมเลกุล  
หรือ ไอออนที่  
รวมตัวกับ  $H^+$   
แล้วถูกขับออกจาก  
สารละลาย เช่น  
 $HCO_3^-$  ,  $PO_4^{=}$  ,  
Protein , Hb



# Alkalosis

หมายถึง ภาวะที่สารละลายมีการขับ  $H^+$   
ออก หรือ ได้รับไอออนของด่างเข้าไป  
มากเกินไป



# pH

หมายถึง สัญญาลักษณ์ที่ใช้บ่งบอกถึงความเข้มข้น  
ของ  $H^+$  ในสารละลาย

pH ปกติ = 7.35 - 7.45

pH ต่ำ = 6.7 - < 7.35 เรียก Acidosis

pH สูง = > 7.45 - 7.9 เรียก Alklosis



**Anion** หมายถึง ธาตุที่มีประจุเป็นลบ

**Measured anion** หมายถึง ธาตุที่มีประจุเป็นลบซึ่งตรวจพบได้ในร่างกาย เช่น  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$



**Cation** หมายถึง ธาตุที่มีประจุเป็นบวก

**Measured cation** หมายถึง ธาตุที่มีประจุเป็นบวกซึ่งตรวจพบได้ในร่างกาย เช่น  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$

ผลรวมของประจุบวก > ผลรวมของประจุลบ  
(ที่วัดได้) (ที่วัดได้)

## Anion gap

หมายถึง ค่าความแตกต่างระหว่างประจุบวก  
กับประจุลบ ซึ่งไม่สามารถวัดได้ในร่างกาย ได้แก่  
โปรตีน , ฟอสเฟต , ซัลเฟต , กรดออกแกนิก เป็นต้น

Anion gap มีค่าเท่ากับ 16 mEq / L

# Anion gap

$$\begin{aligned}(\text{Cl}^- + \text{HCO}_3^-) + \text{UA} &= (\text{Na}^+ + \text{K}^+) + \text{UC} \\ \text{UA} - \text{UC} &= (\text{Na}^+ + \text{K}^+) - (\text{Cl}^- + \text{HCO}_3^-) \\ \text{Anion gap} &= (140 + 4) - (103 + 25) \\ &= 16\end{aligned}$$

ถ้า Anion gap กว้าง คือ มีค่ามากกว่า 16 แสดงว่า cation [+] ที่วัดไม่ได้เกิดขึ้นมากกว่าปกติ มีภาวะ metabolic acidosis เช่น ในผู้ป่วยเบาหวาน

UA : unmeasured anion

UC : unmeasured cation

# Acid load

Diet Metabolism GI base loss Exogenous

10-15 min.

Intracellular buffers



Trisrate extracellular buffers



hrs.

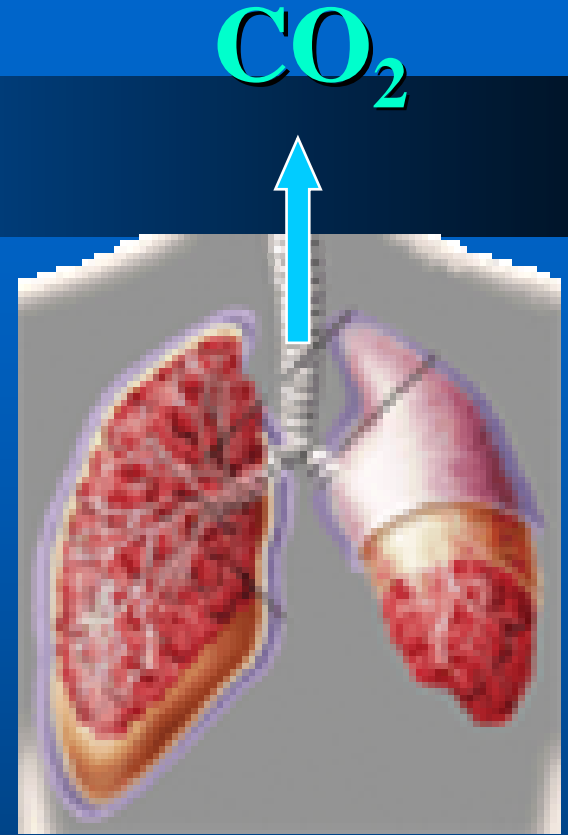
days

↑ Respiration  
pCO<sub>2</sub> ↓

↑ Renal net acid excretion

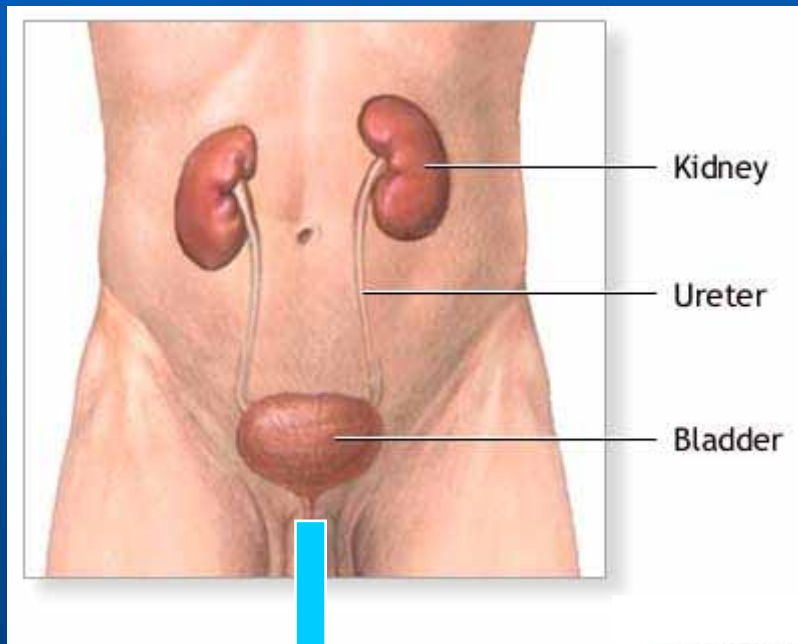


CHO  
metabolism



Volatile gas  
Respiratory acid

Non volatile gas  
Fixed metabolic acid



Urine

Pro./ Fat  
metabolism

# Non volatile gas

- ได้แก่ Sulfuric acid , Phosphoric acid และ Organic acid
- ในภาวะปกติร่างกายจะเกิดกรดชนิดนี้ ประมาณ วันละ 70 mEq ( 1 mEq / นน.ตัว 1 กก. )
- แต่ในภาวะผิดปกติ เช่น ขาดออกซิเจน ขาดอินซูลิน จะเกิดกรดเหล่านี้มากกว่าไตจะขับออกได้หมด ทำให้ **Anion gap** กว้างขึ้น

# กลไกการรักษาสมดุลกรดด่างในร่างกาย

- Body fluid buffer system
- Respiratory system
- Renal system





# 1. ระบบบัฟเฟอร์ (Body fluid buffer system)

## 1.1 ภายในเซลล์ (Intracellular buffers) 57 %

- ฮีโมโกลบิน
- โปรตีน
- ฟอสเฟต



## 1.2 นอกเซลล์ (Extracellular buffers)

- ไบคาร์บอเนต 42 %
- โปรตีนในพลาสมา 1 %

## 2. ระบบหายใจ



เมื่อมี  $H^+$  จำนวนมาก ศูนย์การหายใจจะ  
ถูกกระตุ้นให้หายใจแรงและลึก เพื่อขับกรด  
 $H_2CO_3$  ออกไป

ถ้ามี  $HCO_3^-$  มากการหายใจจะช้า ทำให้มี  
การคั่งของ  $CO_2$  เพิ่มกรด  $H_2CO_3$

# 3. ระบบไต



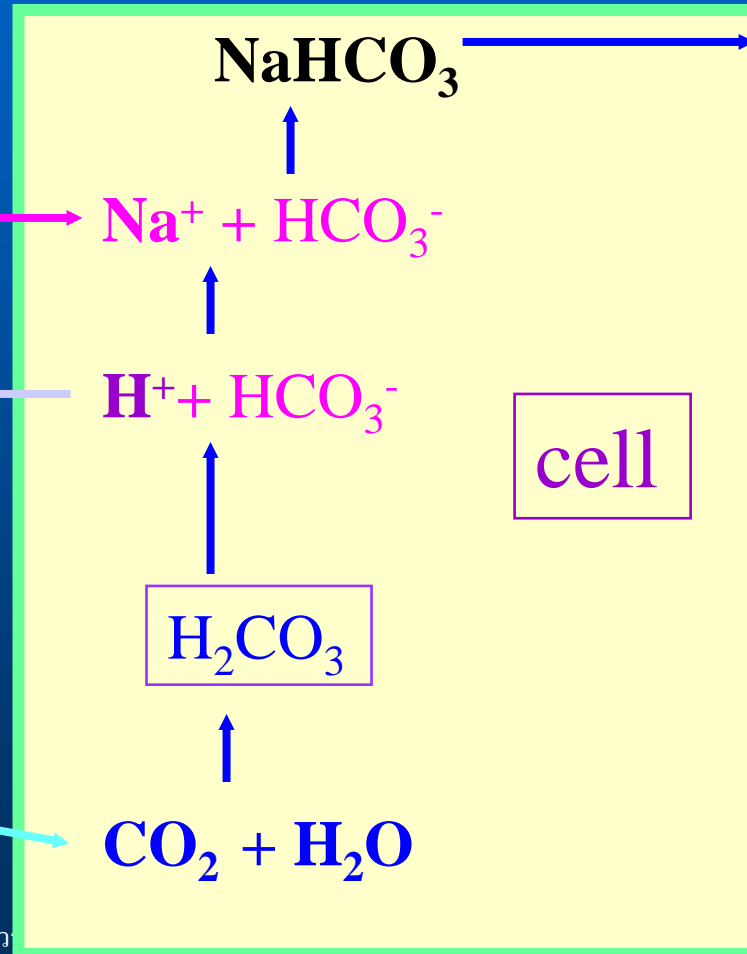
- 3.1** การดูดกลับของ  $\text{HCO}_3^-$  และขับกรดออกโดยแลกเปลี่ยนกับ  $\text{Na}^+$  ,  $\text{K}^+$   
(Reabsorption of filtrated bicarbonate )
- 3.2** การขับกรดในรูปของแอมโมเนียมคลอไรด์  
(Ammonia buffer )
- 3.3** การขับกรดออกในรูป tetrateble acid  
(Phosphate buffer system )

# การขับกรดออกโดยแลกเปลี่ยนกับ $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$

tubule



urine

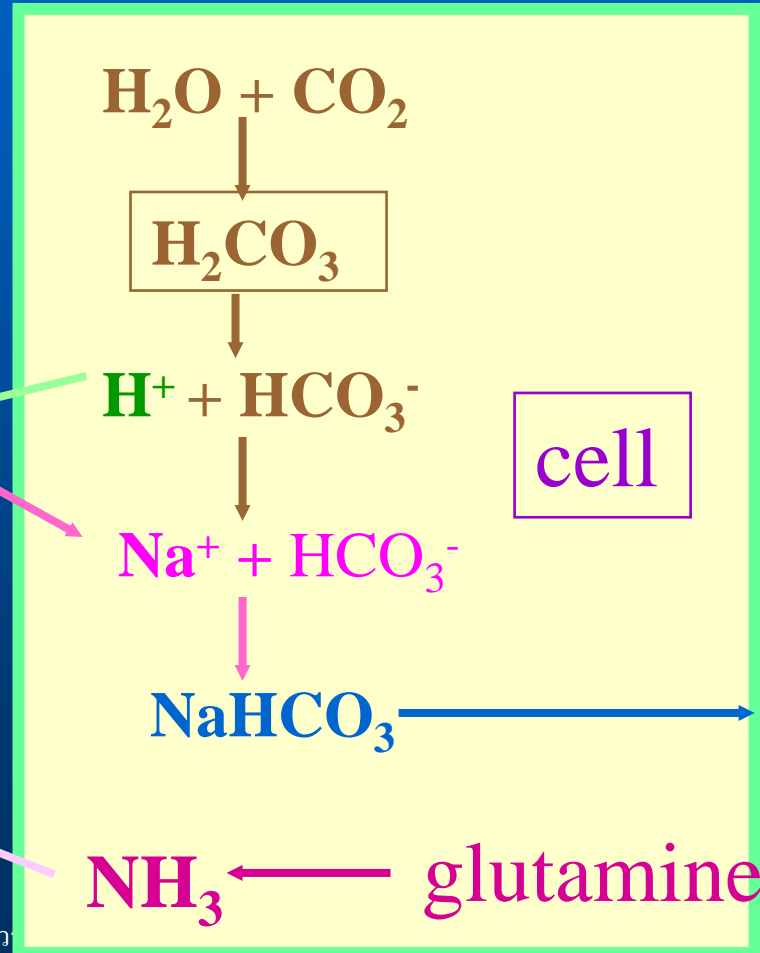
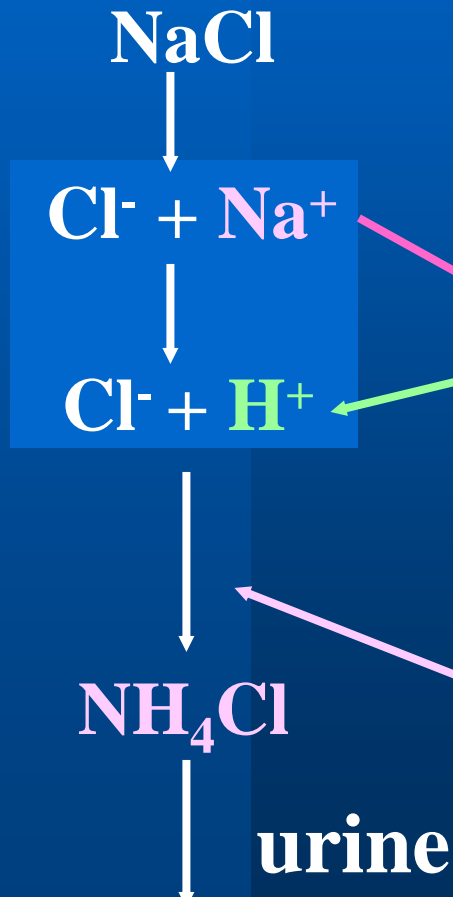


Blood

cell

# การขับกรดในรูปของแอมโมเนียมคลอไรด์

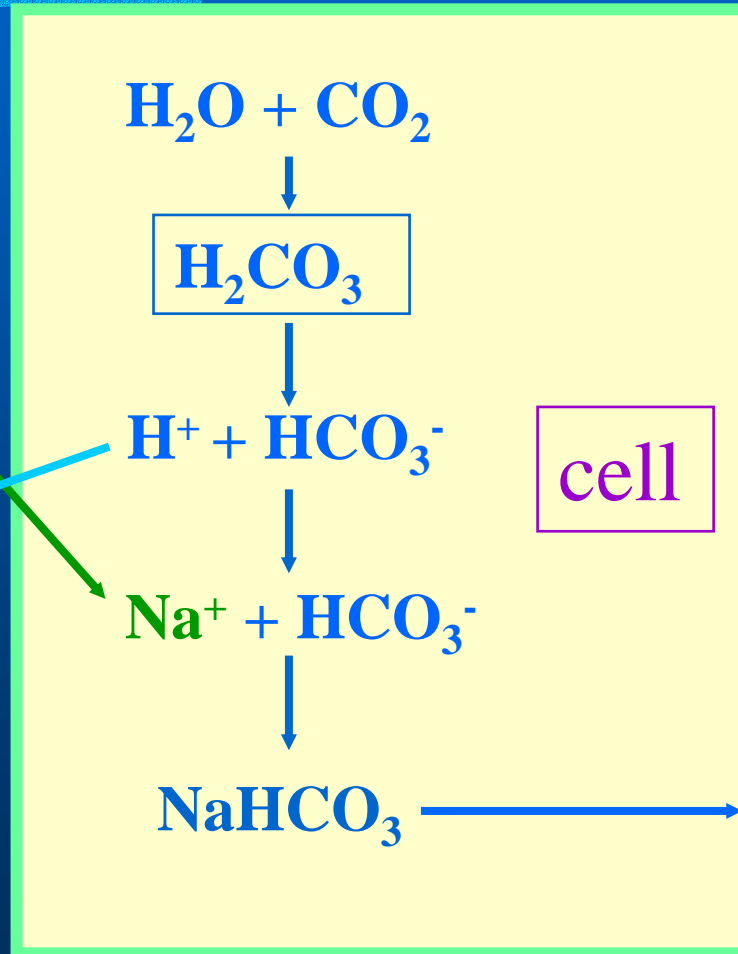
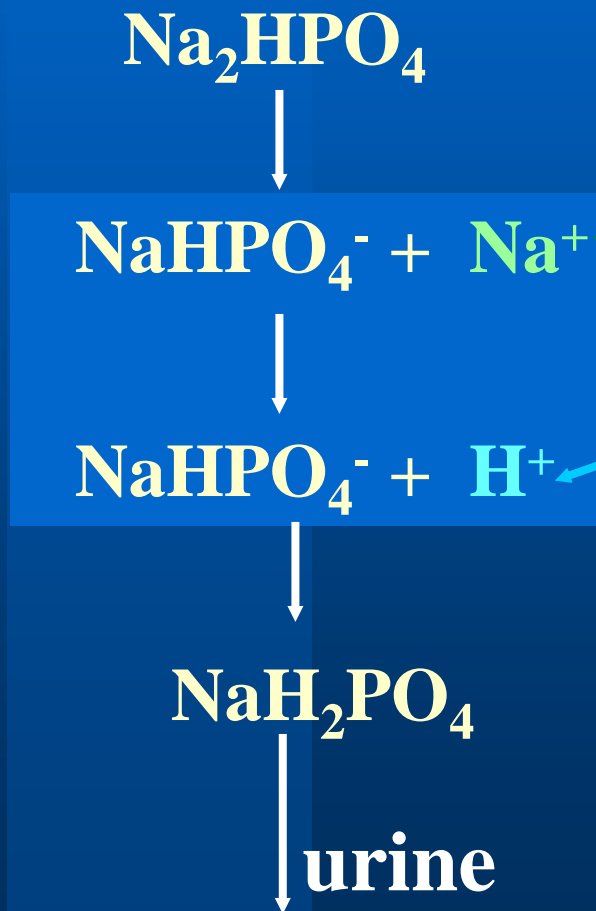
tubule



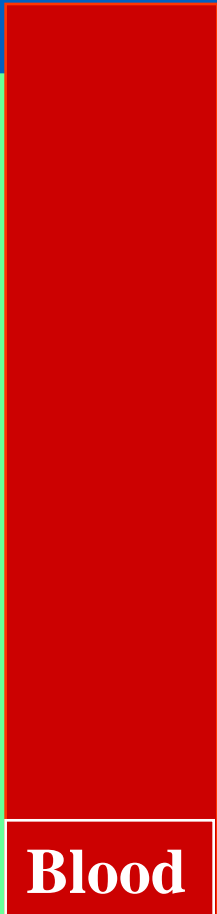
Blood

# การขับกรดออกในรูป tetratable acid

tubule




cell



# กลไกการปรับชดเชย

หมายถึง การตอบสนองของ buffers ระหว่างระบบการหายใจและไตไปในทางตรงกันข้าม เพื่อคงความสมดุลในเลือด ตัวอย่างเช่น

มีภาวะ  $\text{CO}_2$  คั่ง  ภาวะเลือดเป็นกรดจากระบบหายใจ

ไตจะดึง  $\text{HCO}_3^-$  เพิ่มขึ้น 

# pH ในเลือดต่ำ ACIDOSIS

หายใจช้าต้น  $pCO_2 \uparrow$

**Respiratory acidosis**

ไตขับ  $H^+$  ออกและกัก

$HCO_3^-$  ไว้เพิ่มขึ้น

$HCO_3^- \uparrow$

**Metabolic alkalosis**

$HCO_3^- \downarrow$

**Metabolic acidosis**

หายใจเร็วขึ้นขับ  $CO_2$

ออกมากขึ้น

$pCO_2 \downarrow$

**Respiratory alkalosis**



# pH ในเลือดสูง ALKALOSIS

หายใจเร็วหอบ  $p\text{CO}_2 \downarrow$

**Respiratory alkalosis**

ไตจะขับ  $\text{HCO}_3^-$  ออก

ในรูป  $\text{NaHCO}_3, \text{KHCO}_3, \text{Citrate}$

$\text{HCO}_3^- \downarrow$

**Metabolic acidosis**

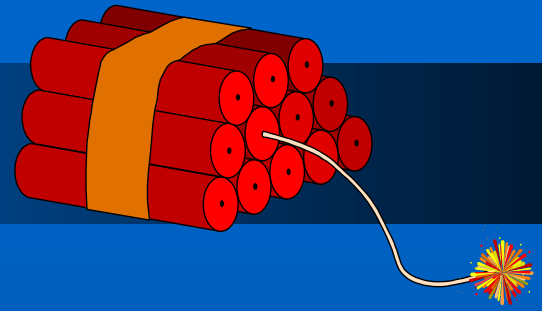
$\text{HCO}_3^- \uparrow$

**Metabolic alkalosis**

การหายใจช้าลงเพื่อกัก  $\text{CO}_2$  ไว้

$p\text{CO}_2 \uparrow$

**Respiratory acidosis**



ภาวะเลือดเป็นกรด

Acidosis

# สาเหตุของภาวะ Acidosis

- **Metabolic acidosis**

- ได้รับความกรดเกิน
- สูญเสียด่าง

- **Respiratory acidosis**

- ความผิดปกติของระบบหายใจ ที่มีการคั่งของ  $\text{CO}_2$
- ความผิดปกติของระบบประสาทส่วนกลางถูกกด

# Metabolic acidosis

## 1. จากกรดเกิน

ไตวาย @

ภาวะช็อค

ติดเชื้ออย่างรุนแรง

การบาดเจ็บต่อเซลล์

การได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำ @

ภาวะอดอาหาร หรือขาดอาหาร @

ภาวะติดเชื้อ @

เบาหวาน @

ขาดออกซิเจน

ไข้สูง

ออกกำลังกายมากเกินไป

# ภาวะไตวาย

หลอดไตฝอยเสียหายที่



มีการซึมกลับของ  $H^+$  เพิ่มขึ้น

การดูดซึมกลับของ  $HCO_3^-$  ลดลง

ไม่สามารถจับ  $H^+$  ในรูปของ  $NH_4^+$  หรือ  $H_2PO_4^-$

การขับกรดระเหยไม่ได้ลดลง



pH ของเลือดลดลง

Uremic acidosis

# เบาหวาน

ภาวะขาดอินซูลิน

การนำน้ำตาลไปใช้ไม่ได้

มีการสลายน้ำตาลจากไขมัน (Gluconeogenesis)



ทำให้เกิดสารคีโตนคั่งในเลือด



Diabetic ketoacidosis

# Tissue hypoxia ( ใช้ออก )

ภาวะขาด  $O_2$

มีการใช้  $O_2$  มากไป

[ มีไข้สูง ติดเชื้ออย่างรุนแรง ออกกำลังกายมากเกินไป

การได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำ ]



สร้างกรดแลคติกมากเกินไปขัดขวาง

mitochondria oxidative system



Lactic acids คั่ง ( Lactic acidosis )

Starvation  
Hypoglycemia



Increased Lipokinetic hormone  
Growth hormone , Glucagon , Epinephrine , Cortisol



Increased free fatty acid  
Increased ketone body



Ketosis



# Alcoholic patient

Ethanol exert effect

Low insulin levels

Impaired hepatic  
oxidation of  
acetyl CoA in  
liver's  
mitochondria

Increased  
Lipokinetik  
hormone

Decreased  
periphheral  
ketone utilization

Increased ketone body

**Ketosis**

# Metabolic acidosis

## 1. จากกรดเกิน ( ต่อ )

การได้รับแอมโมเนียมคลอไรด์มากเกินไป @

ภาวะโปแตสเซียมในเลือดสูง

การได้รับกรด เช่น ยาแอสไพริน

กรดบอแรกใส่อาหาร ยาต้านการเป็นการน้ำแข็ง

โรคไตรอยด์เป็นพิษ ทำให้เพิ่มการเผาผลาญ



ได้รับคลอไรด์มากเกินไป

Plasma  $\text{Cl}^-$  เพิ่มขึ้น



$\text{Cl}^-$  จะถูกกรองผ่าน glomerulus

ออกสู่โพรงหลอดไตมาก

ทำให้การดูดกลับ  $\text{HCO}_3^-$  ลดลง



Plasma  $\text{HCO}_3^-$  ลดลง

# Metabolic acidosis

## 2. จากการสูญเสียต่าง

Renal tubular acidosis @

ท้องเสีย สูญเสียน้ำย่อยจากตับอ่อน

มี Fistula ของทางเดินอาหารส่วนล่าง @

ได้รับ Carbonic anhydrase inhibitors

- Acetazolamide (diamox )
- Sulfamylon acetate cream



# Renal Tubular Acidosis (RTA)

มีความผิดปกติของหลอดไตฝอย



$\text{HCO}_3^-$  ถูกขับถ่ายทางปัสสาวะมากขึ้น  
ไตจับ Titratable acid และ  $\text{NH}_4^+$  ลดลง



มีภาวะเลือดเป็นกรด  
Anion gap ปกติ



# Urinary - intestinal communication

น้ำปัสสาวะค้างในลำไส้นาน



เกิดการแลกเปลี่ยนระหว่าง  $\text{Cl}^-$  และ  $\text{HCO}_3^-$

ผนังลำไส้จะดูดซึม  $\text{Cl}^-$  เพิ่มขึ้น

และขับ  $\text{HCO}_3^-$  เพิ่มขึ้น



Plasma  $\text{Cl}^-$  เพิ่มขึ้น

ได้รับคลอไรด์มากเกินไป

Plasma  $\text{Cl}^-$  เพิ่มขึ้น



$\text{Cl}^-$  จะถูกกรองผ่าน glomerulus

ออกสู่โพรงหลอดไตมาก

ทำให้การดูดกลับ  $\text{HCO}_3^-$  ลดลง



Plasma  $\text{HCO}_3^-$  ลดลง

# พยาธิสรีรวิทยาของภาวะเลือดเป็นกรดจากการเผาผลาญ

ได้รับ  $H^+$  เกิน / จับ  $HCO_3^-$  เพิ่ม  $\longrightarrow$  pH ↓

*Buffer* จับ  $H^+$  ไม่หมด

pH < 7.35 ,  $HCO_3^-$  < 22 mEq/l

การปรับ

ชดเชยโดย

กระตุ้นศูนย์

ควบคุมการ

หายใจ

หลอดเลือด

ที่สมอง

ขยายตัว

กด CNS

$H^+$  เข้า

เซลล์และ

แลกเปลี่ยน

กับ  $K^+$

การแตก

ตัวของ

$Ca^{++}$

เพิ่มขึ้น

Hb

ปล่อย  $O_2$  ↑

ทำให้

$O_2$  Sat ↓



# Respiratory acidosis: สาเหตุ

## 1. ความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ : $CO_2$ คั่ง

โรคปอดที่มีการอุดกั้นทางเดินหายใจ

การบาดเจ็บของทรวงอก เช่น

pneumothorax , flail chest

ผนังทรวงอกไม่สามารถขยายได้เต็มที่ เช่น

fibrothorax , kyphoscoliosis

มีการอุดกั้นทางเดินหายใจ

การหายใจเป็นอัมพาต มีการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ

# Respiratory acidosis

2. ความผิดปกติที่ระบบประสาทส่วนกลาง  
ถูกกดจากยาต่างๆ เช่น

ยาแก้ปวด มอร์ฟิน

ยาสลบ ยาสงบประสาท เป็นต้น



# พยาธิสรีรวิทยาของภาวะเลือดเป็นกรดจากการหายใจ



*Buffer* จับ  $\text{H}^+$  ไม่หมด

$\text{pH} < 7.35$  ,  $\text{pCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$

สาเหตุจาก  
การหายใจ  
ช้าเกินไป  
หรืออุดกั้น

หลอดเลือด  
ที่สมอง  
ขยายตัว  
กด CNS

$\text{H}^+$  เข้า  
เซลล์และ  
แลกเปลี่ยน  
กับ  $\text{K}^+$

การแตก  
ตัวของ  
 $\text{Ca}^{++}$   
เพิ่มขึ้น

Hb  
ปล่อย  $\text{O}_2 \uparrow$   
ทำให้  
 $\text{O}_2 \text{ Sat} \downarrow$

# อาการและอาการแสดงของภาวะเลือดเป็นกรด

- ระบบผิวหนัง

- \* ปากคอแห้ง ผิวหนังแดงอุ่น

- ระบบประสาท

- \* พุดสับสนไม่รู้เรื่อง

ปวดศีรษะ ชิม

ไม่ค่อยรู้สึกตัว หมดสติ

- ระบบกล้ามเนื้อ

- \* กล้ามเนื้อกระตุก อ่อนแรง

- ระบบทางเดินอาหาร

- \* คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย

ปวดท้อง

- ระบบหายใจ

- \* หายใจเร็ว หอบลึก ลมหายใจมี

- กลิ่นอะซิโตน (M.ac.)

- \* หายใจลำบาก การหายใจล้มเหลว

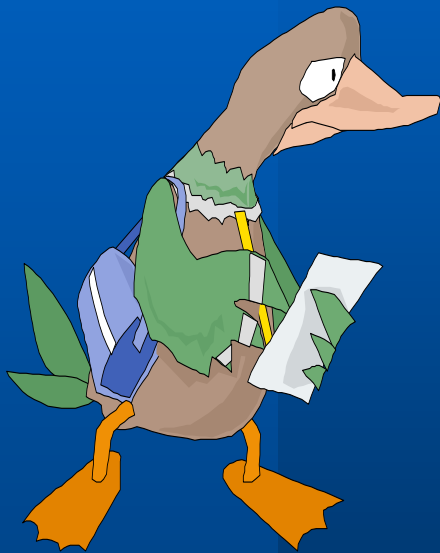
- เฉียบพลัน (R.ac.)

- ระบบหัวใจและหลอดเลือด

- \* หัวใจเต้นช้า ผิดจังหวะ BP↓

- หลอดเลือดส่วนปลายขยายตัว

# หลักการรักษาภาวะเลือดเป็นกรด



1. รักษาสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะเลือดเป็นกรด
2. ให้ด่างเพื่อแก้ไขภาวะกรดโดยให้  $\text{NaHCO}_3$
3. แก้ไขภาวะเสียสมดุลของอิเล็กโทรไลต์

การหายใจไม่มี  
ประสิทธิภาพ

เสียสมดุลของอิเล็กโทรไลต์  
(  $\uparrow K^+$ ,  $\uparrow Ca^{++}$ ,  $\uparrow Cl^-$  )

ปัญหาการพยาบาลผู้ป่วยที่มี  
ภาวะเลือดเป็นกรด

ระดับความรู้สึกตัวลดลง

๒

# หลักการพยาบาล

ผู้ป่วยที่มีภาวะเลือดเป็นกรด



# 1. การพยาบาลตามสาเหตุเพื่อแก้ไขภาวะเลือดเป็นกรด

## 1.1 ในศพ.M.acidosis

- ควบคุมเบาหวาน
- ล้างไตในผู้ป่วยไตวาย หรือได้รับพิษจากยา

### Sylicylate

- ดูแลโรคตับที่เป็นสาเหตุ
- หยุดการให้คลอไรด์
- ถ้า มีไข้ หรือ ติดเชื้อในกระแสเลือด ดูแลให้ยาปฏิชีวนะตามแผนการรักษาของแพทย์

## 1.2 ในศพ.R.acidosis

- ให้การพยาบาลตามแผนการรักษาของโรค  
นั้นๆ เช่น ให้ขยายหลอดลม  
ให้ยาปฏิชีวนะถ้าติดเชื้อในทางเดินหายใจ  
เป็นต้น

## 2. ดูแลป้องกันการเพิ่มกรดจากเหตุต่างๆ เช่น

2.1 หลีกเลี่ยงการเพิ่มความเครียดแก่ผู้ป่วยโดยไม่จำเป็น

2.2 ระวังการติดเชื้อในส่วนต่างๆ ของร่างกาย

2.3 ให้ได้รับสารอาหารเพียงพอ เพื่อป้องกันการสลาย  
จากเนื้อเยื่อไขมันมาใช้เป็นพลังงานทำให้เพิ่มกรด  
ไขมันได้

2.4 ดูแลให้ผู้ป่วยได้พักผ่อนอย่างเพียงพอและดูแลความ  
สุขสบายของร่างกาย

### 3. ดูแลให้ได้รับโซเดียมไบคาร์บอเนตทดแทน

- 3.1 ก่อนให้ไบคาร์บอเนตทางสายน้ำเกลือควรล้างสายน้ำเกลือด้วย 0.9% NaCl ก่อนเสมอเพื่อป้องกันปฏิกิริยาทางเคมีอาจเกิดการตกตะกอน
- 3.2 ระวังอัตราเร็วของสารน้ำให้สม่ำเสมอ เพราะถ้าไบคาร์บอเนตเข้าหลอดเลือดเร็วเกินไปจะทำให้เกิดภาวะต่างเกินและปอดบวมน้ำได้

## 4. ติดตามประเมินการเปลี่ยนแปลงของภาวะเลือดเป็นกรด

4.1 ติดตามผลการตรวจเลือดเกี่ยวกับกรด-ด่าง และ อิเล็กโทรไลต์ ถ้าพบว่าผิดปกติควรรายงาน แพทย์

4.2 ตรวจ pH ของปัสสาวะเพื่อติดตามผลการตอบสนองต่อการรักษา

## 5. ดูแลการหายใจของผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด ดังนี้

5.1 ติดตามสัญญาณชีพ ลักษณะการหายใจ ค่าABG,

Pulse oximetry ตามความเหมาะสม

5.2 แนะนำผู้ป่วยให้บริหารการหายใจ

5.3 ในผู้ป่วย.R.acidosis เพิ่มการระบายอากาศ และลดระดับ  $\text{PaCO}_2$  โดยดูแลทางเดินหายใจให้โล่ง ถ้าจำเป็นอาจต้องให้ออกซิเจน

5.4 ในผู้ป่วย.M.acidosis สังเกตการหายใจเร็วหอบผิดปกติ

5.5 เตรียมเครื่องช่วยหายใจให้พร้อมใช้เสมอ

## 6. ให้ความพยาบาลเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการเสียชีวิต โทรไลต์ เช่น

### - ปริมาณเลือดออกจากหัวใจลดลง ( $\uparrow K^+$ , $\uparrow Ca^{++}$ )

ดูแลให้ได้รับสารน้ำอย่างเพียงพอ

บันทึกปริมาณน้ำเข้าออก

ติดตามผลของอิเล็กโทรไลต์

ติดตามการเต้นของหัวใจและสัญญาณชีพ

กรณีที่แคลเซียมสูง

งดค็ีมนม

รับประทานอาหารที่เพิ่มความเป็นกรดแก่ปัสสาวะ

เร่งการขับแคลเซียม : ค็ีมน้ำมากๆ , ให้อาบน้ำปัสสาวะ

## - ท้องเดิน ปวดท้อง ( $K^+$ )

- ⋮ ดูแลให้ได้รับยาลดการปวดเกร็งท้อง
- ⋮ กรณีที่มีโปแตสเซียมสูง

จำกัดอาหารที่มีโปแตสเซียมสูง

ให้ยา Kayexalate หรือ

ให้ Insulin ร่วมกับกลูโคส หรือ

ล้างไต

- ⋮ ติดตามการเคลื่อนไหวของลำไส้



## 7. ให้การพยาบาลเพื่อป้องกันอุบัติเหตุโดยเฉพาะผู้ป่วย ที่ไม่ค่อยรู้สึกร่างกาย

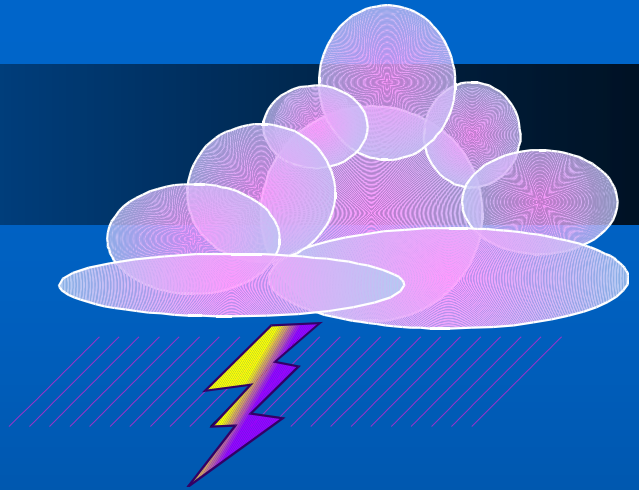
- เอาจริงเอาจังเพียงขึ้น
- ระวังอันตรายจากการชัก
- ประเมินระดับความรู้สึกตัวทุกชั่วโมง ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงรายงานแพทย์ทันที



ภาวะเลือดเป็นด่าง

**Alkalosis**

# สาเหตุ ของ Alkalosis



- **Metabolic alkalosis**
  - จากการสูญเสียกรด
  - ได้รับความมากเกินไป
- **Respiratory alkalosis**
  - กลุ่มอาการหายใจแรงลึก
  - ศูนย์หายใจถูกกระตุ้น

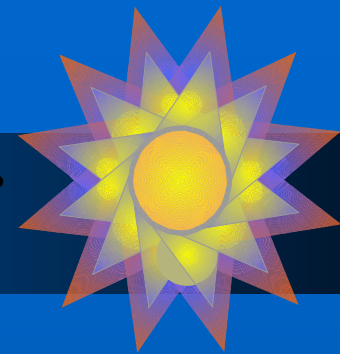
# Metabolic alkalosis

## 1. มีการสูญเสียกรด

การอาเจียน หรือ สูญเสียน้ำย่อยจากกระเพาะอาหาร  
ภาวะ Hyperaldosteronism จับ  $K^+, H^+$  ออกไป  
โปแตสเซียมในเลือดต่ำ

- รับประทานขับปัสสาวะ
- รับประทานสเตียรอยด์

## 2. ได้รับค้างเพิ่มขึ้น



การรับประทานยาลดกรด (Milk - alkali syndrome)  
การคื่นนมมาก

การได้รับเลือดจำนวนมาก จะได้รับสารกันเลือดแข็งตัว  
โซเดียมซิเตรท ซึ่งจะเปลี่ยนไปเป็น  $\text{NaHCO}_3^-$

การได้รับ steroid เพิ่มการคั่งของ  $\text{HCO}_3^-$

โรคไตบางชนิด เช่น โรคหลอดเลือดแดงที่ไตตีบ

# พยาธิสรีรวิทยาของภาวะเลือดเป็นด่างจากการเผาผลาญ

**$\text{HCO}_3^-$  สะสมเพิ่มขึ้น**

*Buffer* จับ  $\text{HCO}_3^-$  ไม่หมด

$\text{pH} > 7.45$  ,  $\text{HCO}_3^- > 26 \text{ mEq/l}$

การปรับ  
ชดเชยโดย  
กดศูนย์  
ควบคุมการ  
หายใจ

$\text{K}^+$  และ  
 $\text{HCO}_3^-$  เข้า  
เซลล์แลกเปลี่ยน  
 $\text{H}^+$ ,  $\text{Cl}^-$  ให้ออก  
จากเซลล์เพิ่มขึ้น

หลอดเลือด  
สมองหด  
ตัวไวต่อ  
การกระตุ้น

การแตก  
ตัวของ  
 $\text{Ca}^{++}$   
ลดลง

กระตุ้น  
carotid  
body,  
aortic  
body

# Respiratory alkalosis

## 1. กลุ่มอาการหายใจแรงลึก

มีปัญหาทางจิต เช่น วิตกกังวล Hysteria

## 2. ศูนย์หายใจถูกกระตุ้นทำให้หายใจออกเร็วและลึก เกิดจาก

พยาธิสภาพของสมอง ไข้สูง

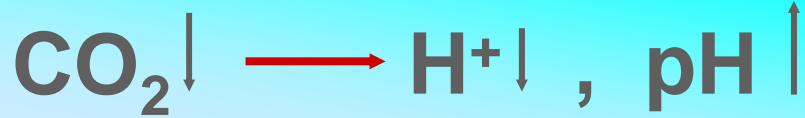
ภาวะขาดออกซิเจนจากโรคหัวใจ การตั้งครรภ์

ผลของยา เช่น ซาลิไซลเลทขนาดสูงๆ คิวินิน เคทีโคลามีน ฯลฯ

ความเจ็บปวด

โรคไทรอยด์เป็นพิษ การติดเชื้อในกระแสเลือด

# พยาธิสรีรวิทยาของภาวะเลือดเป็นด่างจากการหายใจ



*Buffer* จับ  $\text{HCO}_3^-$  ไม่หมด

$\text{pH} > 7.45$  ,  $\text{pCO}_2 < 35 \text{ mmHg}$

สาเหตุ  
จากการ  
หายใจ  
เร็วลึก

$\text{K}^+$  และ  
 $\text{HCO}_3^-$  เข้า  
เซลล์แลกเปลี่ยน  
 $\text{H}^+, \text{Cl}^-$  ให้ออก  
จากเซลล์เพิ่มขึ้น

หลอดเลือด  
สมองหด  
ตัวไวต่อ  
การกระตุ้น

การแตก  
ตัวของ  
 $\text{Ca}^{++}$   
ลดลง

กระตุ้น  
carotid  
body,  
aortic  
body



# อาการและอาการแสดงของภาวะเลือดเป็นด่าง

- ระบบประสาท \* หงุดหงิด กระสับกระส่าย  
วิงเวียน ชักหมดสติ  
รีเฟล็กซ์ไวกว่าปกติ
- ระบบกล้ามเนื้อ \* กล้ามเนื้ออ่อน ทุุก เป็นตะคริว  
มือจับ รู้สึกซ่าและชาปลายนิ้วมือ  
นิ้วเท้า



- ระบบหายใจ

- \* หายใจช้า ตื้น ( M. alk.)
- หายใจเร็วหอบลึก ( R. alk.)

- ระบบหัวใจและ  
หลอดเลือด

- \* ใจสั้น หัวใจเต้นผิดจังหวะ  
และการเต้นไม่สม่ำเสมอ

- ระบบทางเดินอาหาร

- \* เบื่ออาหาร คลื่นไส้  
อาเจียน ท้องอืด

# หลักการรักษาภาวะเลือดเป็นด่าง



1. รักษาสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะเลือดเป็นด่าง
2. การแก้ไขภาวะด่างเกินโดยการขับด่างออก

## 2.1 สำหรับ M. alkalosis

- ให้โซเดียมคลอไรด์ทางหลอดเลือดดำ
- ให้ไดอะม็อก (diamox )

## 2.2 สำหรับ R. alkalosis

- ให้หายใจในถุงเพื่อเพิ่มระดับ  $\text{PaCO}_2$



3. เพิ่มกรดในรายที่รุนแรง โดยให้แอมโมเนียมคลอไรด์ หรือกรดไฮโดรคลอริก ผสมในสารน้ำทางหลอดเลือดดำ และต้องระวังอันตรายต่อระบบประสาทจึงต้องทางหลอดเลือดดำใหญ่อย่างช้าๆ
4. แก้ไขภาวะเสียสมดุลของอิเล็กโทรไลต์

การหายใจไม่มี  
ประสิทธิภาพ

เสียสมดุลของอิเล็กโทรไลต์  
( $\downarrow K^+$ ,  $\downarrow Ca^{++}$ ,  $\downarrow Cl^-$ )

ปัญหาการพยาบาลผู้ป่วยที่มี  
ภาวะเลือดเป็นด่าง

ระดับความรู้สึกรู้ตัว  
เปลี่ยนแปลงและชัก



๗

# หลักการพยาบาล

ผู้ช่วยที่มีภาวะเลือดเป็นด่าง

# 1. ให้การพยาบาลตามสาเหตุของภาวะเลือดเป็นด่าง

## 1.1 ในศพ. Metabolic alkalosis

- กรณีที่สูญเสียน้ำย่อยเพราะอาเจียนต้องดูแลให้ยา  
ควม คุมการอาเจียน
- ถ้าสูญเสียน้ำย่อยทาง NG tube ควรให้ยาลดการ  
หลั่งกรดเพื่อป้องกันการสูญเสีย  $H^+$
- ดูแลให้ KCl ทดแทนในรายที่ได้รับยาขับปัสสาวะ  
เป็นเวลานาน



## 1.2 ในศพ. Respiratory alkalosis

- ถ้าเกิดจากความวิตกกังวลต้องหาสาเหตุของความวิตกกังวลและให้ยาสงบประสาท
- กรณีที่เป็น hysteria ปรึกษาจิตแพทย์



## 2. ให้การพยาบาลตามแผนการรักษาเพื่อแก้ไข ภาวะเลือดเป็นด่าง

### 2.1 สำหรับ M.alkalosis

- ดูแลให้ได้รับสารน้ำทางหลอดเลือดดำหรือทางปาก ตามแผนการรักษาเพื่อเร่งการขับด่างออกทางไต

## 2.2 สำหรับ R.alkalosis

- แนะนำวิธีการผ่อนคลายความเครียด
- ในผู้ป่วย hysteria ดูแลให้ได้รับยาสงบประสาท
- ผู้ป่วยที่มีการหายใจเร็ว ดูแลให้ผู้ป่วยหายใจในถุงเพื่อเพิ่มคาร์บอนไดออกไซด์

### 3. ดูแลการหายใจของผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด ดังนี้

3.1 แนะนำผู้ป่วยให้บริหารการหายใจ

3.2 ดูแลทางเดินหายใจให้โล่ง

3.3 ดูแลให้ได้รับออกซิเจนตามแผนการรักษาเพื่อ  
ป้องกันภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ (hypoxemia)  
จากการหายใจตื้นในผู้ป่วย M.alkalosis

3.4 สังเกตลักษณะการหายใจลำบาก และติดตามค่า  
arterial blood gas

3.5 เตรียมเครื่องช่วยหายใจให้พร้อมใช้เสมอ

## 4. ให้การพยาบาลเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการเสียสมดุลอิเล็กโทรไลต์ เช่น

### - ปริมาณเลือดออกจากหัวใจลดลง ( $\downarrow K^+$ , $\downarrow Ca^{++}$ )

ติดตามประเมิน VS. , IO , Body wt.

ดูแลให้แคลเซียมกลูโคเนตในรายที่มีการกระดูก

ดูแลให้โปแตสเซียมคลอไรด์รับประทานหรือทางสารน้ำ

ดูแลให้แอมโมเนียมคลอไรด์กรณีที่มีคลอไรด์ต่ำ

### - ท้องอืด ท้องผูก ปวดท้อง ( $\downarrow K^+$ )

แนะนำอาหารที่มี  $K^+$  สูง และ อาหารที่มีกากใยสูง

บริหารหน้าท้อง , ดูแลให้ได้รับน้ำเพียงพอ

- ## 5. ให้ความพยาบาลเพื่อป้องกันอุบัติเหตุโดยเฉพาะผู้ป่วยที่ไม่ค่อยรู้สึกร่างกาย / ชัก
- เอาจากันเตียงขึ้น
  - ระวังอันตรายจากการชัก
  - ประเมินระดับความรู้สึกตัวทุกชั่วโมง ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงรายงานแพทย์ทันที

# การประเมินผลความก้าวหน้าของภาวะสมดุลกรดต่าง

1. ระดับความรู้สึกตัวกลับมาเป็นปกติ หรือเหมือนก่อนเกิดภาวะไม่สมดุลของกรดต่าง
2. อัตราการหายใจและTidal volume ปกติ
3. อัตราเร็วและจังหวะการเต้นของหัวใจปกติ
4. ปลายมือปลายเท้าอุ่น
5. อิเล็กโทรไลต์ในซีรัมปกติ
6. ค่า ABG ปกติ

# ภาวะเสียสมดุลกรดค่าง

จะนำไปสู่ปัญหาในระบบต่างๆ  
ของร่างกายและอันตรายถึงแก่ชีวิตได้

การวินิจฉัยที่รวดเร็ว

และการพยาบาลที่มีประสิทธิภาพ

จะช่วยให้ผู้ป่วยปลอดภัยได้

# ตัวอย่างข้อวินิจฉัยการพยาบาลของ ภาวะเลือดเป็นกรด

- ข้อวินิจฉัยที่ 1 : เสี่ยงต่อภาวะพร่องออกซิเจนเนื่องจากประสิทธิภาพการหายใจลดลงจากภาวะเลือดเป็นกรด
- ข้อวินิจฉัยที่ 2 : เนื้อเยื่อของร่างกายได้รับเลือดไปเลี้ยงไม่เพียงพอเนื่องจากปริมาณเลือดออกจากหัวใจลดลง
- ข้อวินิจฉัยที่ 3 : เสี่ยงต่อภาวะเสียสมดุลของอิเล็กโทรไลต์เนื่องจากภาวะเลือดเป็นกรด ( $K^+$ ,  $Cl^-$  และ  $Ca^{++}$  สูง)



# ตัวอย่างข้อวินิจฉัยการพยาบาลของ ภาวะเลือดเป็นกรด

ข้อวินิจฉัยที่ 4 : เสี่ยงต่ออุบัติเหตุเนื่องจากการรับรู้สึก

ตัวลดลง

ข้อวินิจฉัยที่ 5 : ไม่สบายเนื่องจากปวดท้อง ท้องเดิน

ข้อวินิจฉัยที่ 6 : ความสามารถในการดูแลตนเองลดลง  
เนื่องจากเหนื่อยล้า

ข้อวินิจฉัยที่ 7 : มีความวิตกกังวลเนื่องจากการหายใจผิดปกติ

# ตัวอย่างข้อวินิจฉัยการพยาบาลของ ภาวะเลือดเป็นด่าง

ข้อวินิจฉัยที่ 1 : เสี่ยงต่อภาวะพร่องออกซิเจนเนื่องจาก  
การระบายอากาศลดลงจากภาวะเลือดเป็นด่าง


ข้อวินิจฉัยที่ 2 : เนื้อเยื่อของร่างกายได้รับเลือดไปเลี้ยงไม่  
เพียงพอเนื่องจากปริมาณเลือดออกจากหัวใจลดลง

ข้อวินิจฉัยที่ 3 : เสี่ยงต่อภาวะเสียสมดุลของอิเล็กโทรไลต์  
เนื่องจากภาวะเลือดเป็นกรด ( $K^+$ ,  $Cl^-$  และ  $Ca^{++}$  ต่ำ)

# ตัวอย่างข้อวินิจฉัยการพยาบาลของ ภาวะเลือดเป็นด่าง

ข้อวินิจฉัยที่ 4 : เสี่ยงต่ออุบัติเหตุเนื่องจากระดับความ  
รู้สึกตัวเปลี่ยนแปลง / เกร็ง ชัก

ข้อวินิจฉัยที่ 5 : ไม่สบายเนื่องจากแน่นท้อง  
ท้องอืด ท้องผูก



The End

วรนุช เกียรติพงษ์ถาวร