

Water & Electrolyte Disorders

水・Na代謝異常と輸液の考え方



**生理学的理解を深めて
輸液をマスターする**

大船中央病院 内科
須藤 博

2015.10.16 第6回若手医師セミナー2015

OVERVIEW

- ・ 基本的な生理学的知識
- ・ その臨床応用（理解のしかた）
- ・ 輸液製剤の分類と意味
- ・ 体液組成の異常の分類と意味
- ・ 輸液による治療

体液の恒常性の保持

正常範囲

総体液量 体重60%

血清Na 140mEq/L

K 4.0mEq/L

pH 7.40

Ca 9.0mg/dl

P 4.0mg/dl

恒常性



摂取 許容範囲

水 0~20L

NaCl 0~500mEq

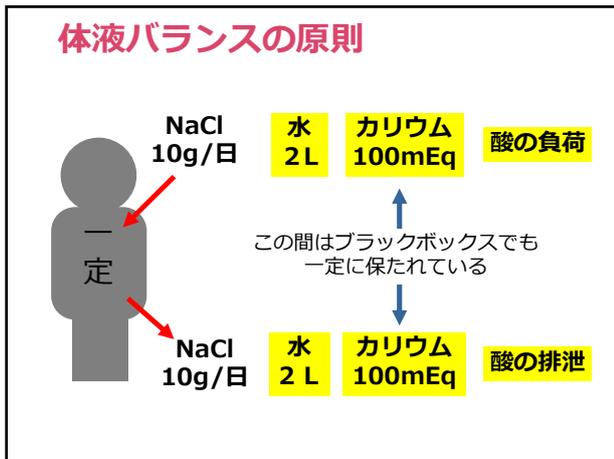
K 0~500mEq

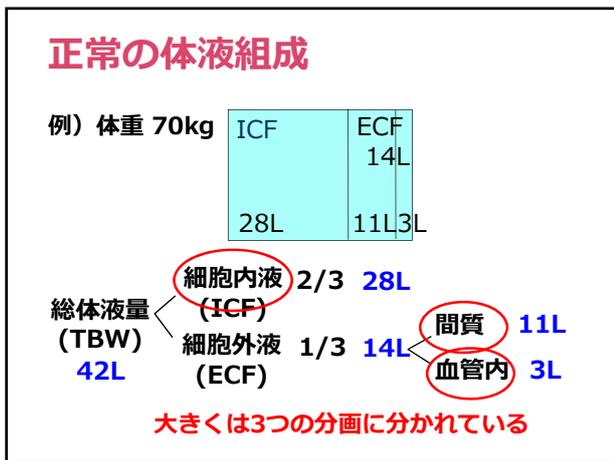
H 0~200mEq

Ca 0~30g

P 0~30g/day

排泄





浸透圧 Osmolality

ある溶液中に存在する浸透圧を有する粒子の数

“1 L 中のツブの数”

$$\frac{\text{mg/dl} \times 10}{\text{分子量}} = \text{mOsm/L}$$

例) ブドウ糖 360 mg/dl = $\frac{360 \times 10}{180} = 20 \text{ mOsm/L}$

血清浸透圧 Osmolality

ICF K 尿素	ECF Na ブドウ糖 (マニトール) 尿素
-----------------------	---

ECF

$$= 2\text{Na} + \frac{\text{Glu}}{18} + \frac{\text{BUN}}{2.8}$$

$$= 2 \times 140 + \frac{90}{18} + \frac{14}{2.8}$$

$$= 290 \text{ mOsm/L}$$

ICF = 290 mOsm/L

張度 (有効浸透圧) Tonicity

有効浸透圧物質 effective osmole
(Na, ブドウ糖, マニトール等)のみ
を考えたときの浸透圧

Glucose (↑↑)
高浸透圧 かつ 高張

Urea (↑↑)
高浸透圧 だが 等張

浸透圧(Osmolality)と張度(Tonicity)

ICF K 尿素	ECF Na ブドウ糖 (マニトール) 尿素
-----------------------	---

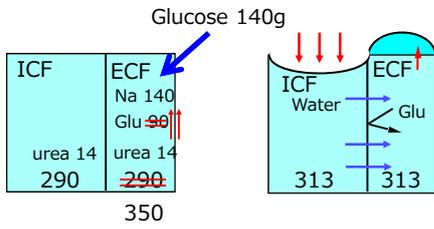
- 1) 細胞内と細胞外の浸透圧は常に等しい
- 2) Na, ブドウ糖: ECFだけに分布
尿素: TBWに分布
- 3) 浸透圧の平衡状態は常に水の移動によって常に保たれる

TOTAL OSMOLALITY = EFFECTIVE OSMOLALITY (TONICITY) + INEFFECTIVE OSMOLALITY

$$2(\text{Na}) + \frac{\text{Glucose (mg/dl)}}{18} + \frac{\text{BUN (mg/dl)}}{2.8}$$

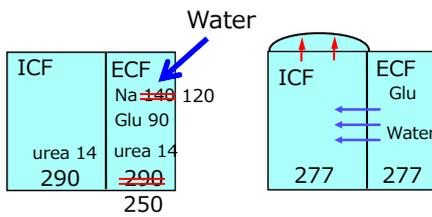
細胞内と細胞外の水の分布に影響する 細胞内と細胞外の水の分布に影響しない

高張状態 (Hypertonicity)



- ・高張性低Na血症
- ・ECF 高張状態のとき ICF は減少している

低張状態 (Hypotonicity)



- ・低張性低Na血症
- ・ECFが低張状態のとき ICFは増加している

Summary

浸透圧 Osmolality

すべての溶質の濃度

血清	尿
2(Na)	2(Na+K)
Glucose	尿素
尿素	

張度 Tonicity

有効浸透圧をもつ溶質のみ
水の移動を引き起こす

2(Na)	2(Na+K)
Glucose	

尿素 Urea

tonicityに関与しない=水の移動を起こさない
ureaの出納により細胞内外での
水の分布には影響はない

体液分画の状態を個別に推測する

・細胞内液 → 細胞外液の tonicityを計算

- ・ ECF 高張 = ICF 減少
- ・ ECF 低張 = ICF 増加

・間質 → 身体所見から判断

- ・ 浮腫 = 増加
- ・ skin turgor 低下 = 減少

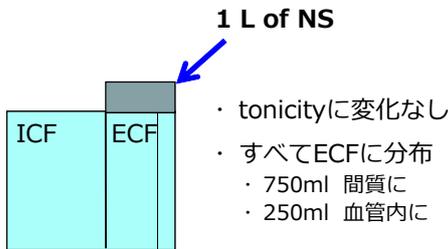
・血管内 → 身体所見から判断

- ・ 肺水腫, JVD, 心不全症状 = 増加
- ・ 頻脈, ショック, 起立性低血圧 = 低下

**临床上よく使用される
輸液製剤 1 LをIVした時
体液のどこに分布するか？**

- ・ 生理食塩液 (NS)
- ・ 5%ブドウ糖液 (D5W)
- ・ 1/2 生理食塩液 (1/2NS)
- ・ 5%食塩液
- ・ 5%アルブミン

1) 生理食塩液



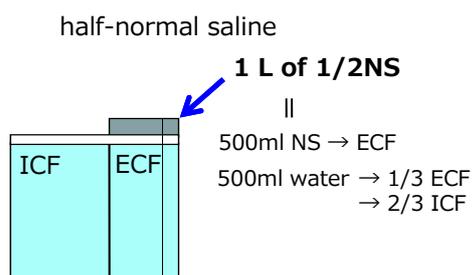
2) 5%ブドウ糖液



free water “自由水”って何??

“solute-free” water 溶質がないタダの真水

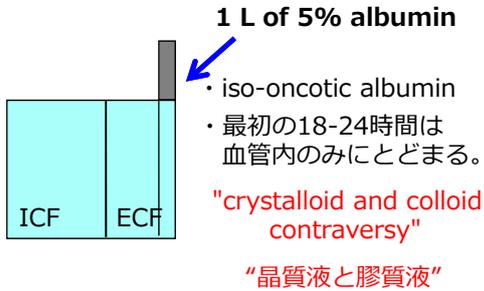
3) 0.45%食塩液



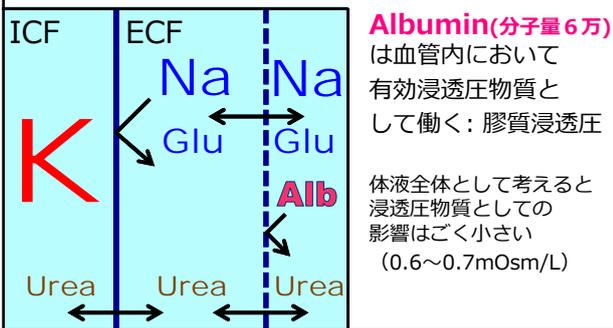
4) 5%食塩液



5) 5%アルブミン



膠質浸透圧とは Oncotic pressure



晶質液 (電解質溶液) と膠質液

	晶質液 Crystalloid	膠質液 Colloid
溶液	電解質のみ 乳酸リンゲル液 生理食塩液	大分子物質を含む アルブミン デキストラン スターチ
利点	安価	血管内に長くとどまる 膠質浸透圧を上昇
欠点	<ul style="list-style-type: none"> • 膠質浸透圧に寄与しない • 喪失血漿量の 2-5倍必要 • 末梢の浮腫 • 肺水腫の増悪? 	<ul style="list-style-type: none"> • 高価 • 肺水腫を増悪させる可能性? • 肝炎, AIDSの危険 • クロスマッチ検査に干渉 • 凝固障害, 腎症, アナフィラキシーの危険

臨床応用

体液の状態	診断	治療の目標	治療
ICF ↓ ICF ↑	血清が高張 血清が低張	ICFを増加 ICFを減少	D5W IV 低張尿を排泄
間質 ↓ 間質 ↑	skin turgor ↓ 浮腫	ECFを増加 ECFを減少	NS IV 等張尿を排泄
血管内 ↓ 血管内 ↑	sign of vol. dep. 血圧低下・頻脈 溢水所見 頸静脈怒張	ECFを増加 ECFを減少	NS or アルブミン 等張尿を排泄 or 瀉血

“電解質異常”の基本的な考え方

- 腎臓には各々電解質ごとに独自の調節機構がある
- “電解質異常”は、その機構に障害をきたした状態
- 過剰障害 “Excess disorder” の考え方**
基本的異常 = 何らかの原因による排泄障害の存在
 - K** : 高K血症 (K排泄障害 : 乏尿, 腎機能低下)
 - Na** : 浮腫 (Na再吸収亢進)
 - HCO₃⁻** : 代謝性アルカローシス (HCO₃⁻再吸収亢進)
 - 水** : 低Na血症 (水利尿不全 = ADH分泌)
- 水にも調節する独自の機構(osmoregulation)がある
= 水もひとつの“電解質”と考えて理解する

浮腫 Edema

“Naの過剰であって、水の過剰ではない”



Special thanks to Washy.

- 臨床で明らかな浮腫は
4-5 LのECF過剰
- = NS (isotonic fluid) の過剰
- D5Wを輸液して未梢の浮腫が出現することはない。
15 Lの輸液が必要。
- 浮腫を改善するためにはNaを多く含まれた尿を出すことが必要である。

低Na血症 Na<130mEq/l

“水の過剰であり, Na欠乏とは限らない”

- 低Na血症は free waterの過剰である
- 血清Na濃度は体液量の状態を反映しない
- 低Na血症の改善のためにはNaを含まない尿（低張尿）を出すことが必要

容量調節系と浸透圧調節系

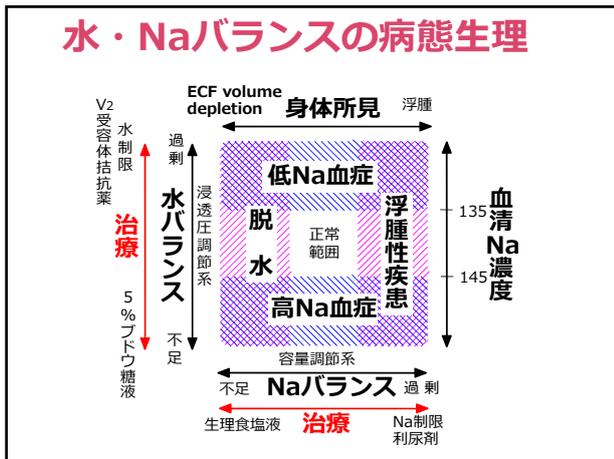
Volume regulation vs Osmoregulation

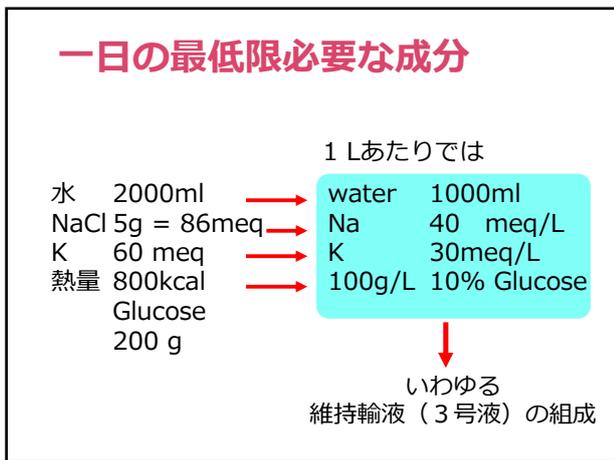
	容量調節系	浸透圧調節系
何が感知されるか	有効循環血漿量	血清浸透圧
Sensors	頸動脈洞 Afferent arteriole 心房	視床下部 浸透圧受容体
Effectors	交感神経系 Renin-angiotensin-aldosterone系 ANP 腎臓内血行状態 ADH	ADH 口渴
何が影響を受けるか (臨床パラメータ)	尿中Na排泄(U-Na)	尿浸透圧(Uosm) 口渴を介した水摂取

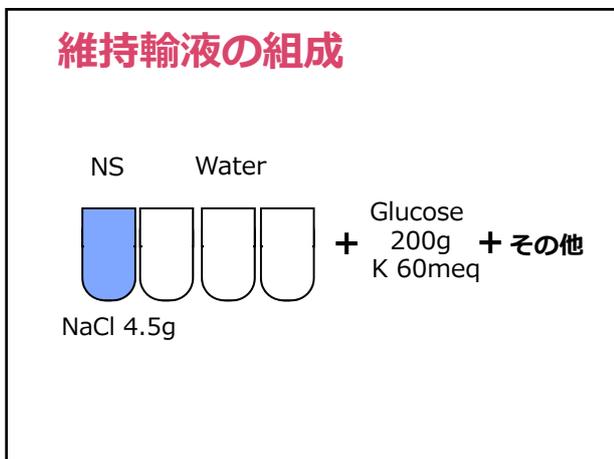
水・Na代謝異常の原則

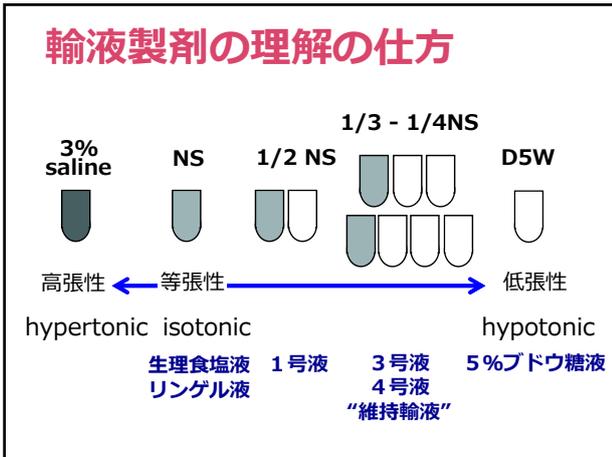
	過剰	欠乏
Na異常	浮腫	細胞外液欠乏
水異常	低Na血症	高Na血症

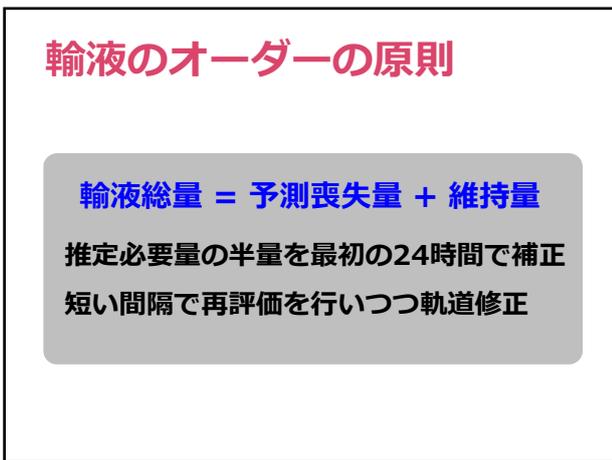
2つの座標軸で理解する！

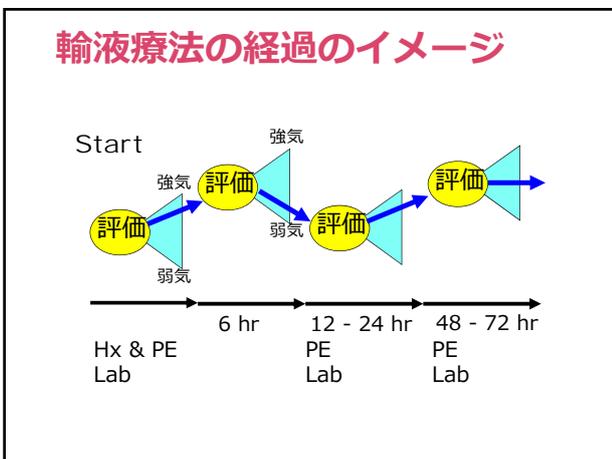








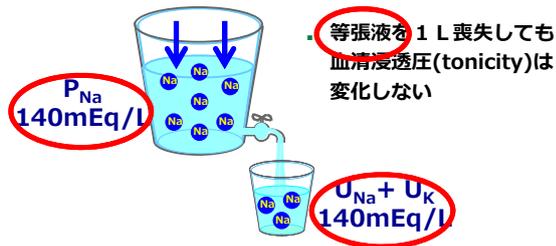




輸液 ≒ 補液

何が足りないのか？
どれだけ足りないのか？

体液喪失をイメージする



喪失体液の成分の推測 = 補正する輸液の組成

- NS (等張液) はどれだけ足りないか？
身体所見, 体重変化, 循環血行動態等
- 水 (free water) はどれだけ足りないか？
血清Na濃度

喪失体液量の推定

「あ、脱水ありそう」という感覚を磨く

- ・ **Hx** : 発熱, 嘔吐, 下痢, 体重変化等
- ・ **PE** : 大まかに重症度を4つに考える
- ・ 検査所見 : Na濃度
 どのような組成の体液が欠乏しているのか
 という情報は得られるが,
 欠乏量に関しては参考にならない

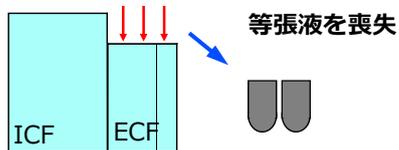
脱水症の臨床所見

重症度	臨床所見	喪失体液量	
		(L)	(%)
軽症	なし	1.5-2	3-5
中等症	粘膜の乾燥	2-4	5-10
重症	上記に加え 皮膚ツルゴール低下	4-6	10-15
最重症	上記に加え起立性低血圧 頻脈またはショック	>6	>15

「脱水症」の定義

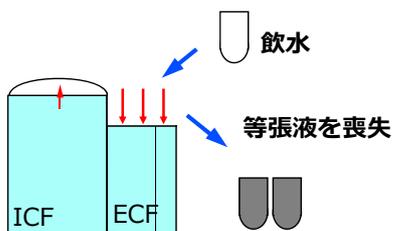
- *Dehydration*
 水(free water) の欠乏
- *Volume depletion*
 細胞外液の欠乏 (Naの欠乏)

等張性脱水



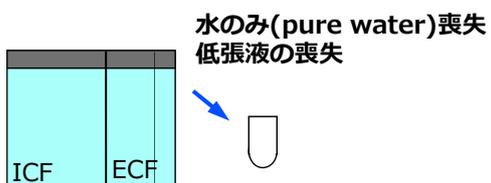
Posm (tonicity)は変化しない
血清Na濃度は正常

低張性脱水



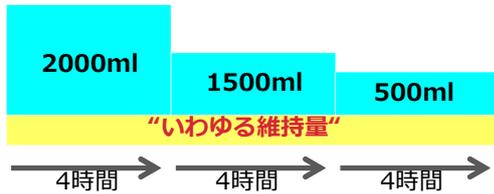
水貯留の結果Posm (tonicity)は低下
血清Na濃度は低下する

高張性脱水



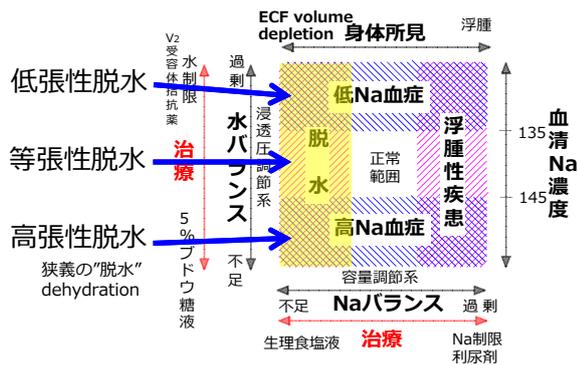
Posm (tonicity)は上昇する
血清Na濃度は上昇する

“ブロック単位”で輸液を考える



ブロック単位で、〇〇時間で (or 〇時まで) どれだけ輸液したいかによって輸液速度が決まる

脱水の病態生理



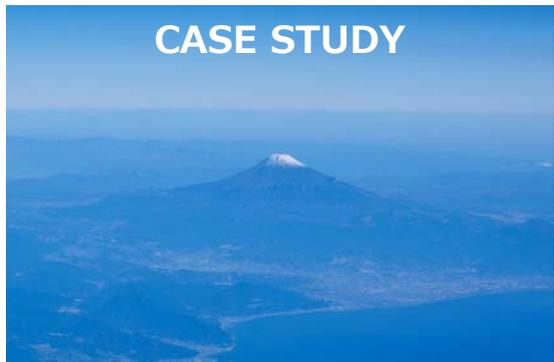
まとめ

- ・輸液の基本は **生理食塩水とD5W**
すべての輸液製剤はその組合せで考える
- ・体液も同様に **等張液 (=生理食塩液)**
free water (=D5W)
と分けて考えることができる
- ・どのような成分が失われているのかを考える
- ・喪失した体液と同じ成分を輸液する
- ・**実際の輸液量 = 喪失量 + 維持量**

シンプルに考える!

第6回若手医師セミナー2015

CASE STUDY



症例 1 28歳男性 大工 全身の痛み

- 暑い夏の炎天下に屋根の上で作業していた。
- 夕方から全身の痛みを自覚、歩くと全身がつるようになった。
痛みが強くなり救急外来を受診した。
- BP120/60, P 90/min, T 36.2℃
- 全身状態は比較的良好。胸部、腹部に異常なし。
四肢・関節にも異常なし。
- BUN 32, Cr 1.3, Na 138, K 4.2, Cl 98,
TP 7.2
尿検査 出ないため行えず

知りたい追加情報は？治療は？

もっとも簡単な 脱水症

- 見ためげっそり・・・
「あ、脱水ありそう・・・」
- で、血清Na 140mEq/l

等張性脱水

等張性脱水 Heat cramp

- 短期間の変化であれば、
体重は簡便で、比較的正確に
体液欠乏量を推定する良い方法である。
- Na濃度正常 = 等張性脱水を意味する
- 例) 体重が4kg減少
→生理食塩液 4Lの欠乏と
考える

症例 2 78歳女性

- 陳旧性脳梗塞があり自宅で介護を受けている
- 3日前より発熱・下痢が持続. 経口摂取できず
- BP110/70 mmHg, 脈拍 100/min, 体温
38.4℃, RR 20/min
- 失見当識あり, 発語あるも不明瞭。
尿量低下, 皮膚ツルゴール低下。
- Na125, K 4.0, Cl 87, 尿比重 1.020

この低Na血症の治療は? 治療は?

低Na血症 + 脱水症

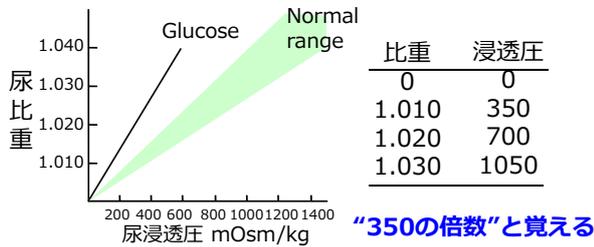
- 見ためげっそり・・・
「あ、脱水ありそう・・・」

- で, 血清Na 125mEq/l

低張性脱水

= 相対的には水過剰
= 低張液は御法度!

尿比重と尿浸透圧

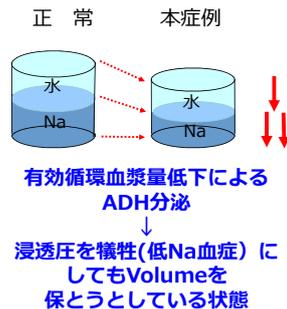


“350の倍数”と覚える

0.001 = 35-40 mOsm/Lで換算することもできる
 例) 1.015 = (35 - 40) × 15 = 525 - 600 mOsm/L

症例 2 低張性脱水による低Na血症

- 病歴
発熱・下痢 → 脱水?
- 身体所見
頻脈・皮膚ツルゴール低下
→ 細胞外液低下
Na欠乏 >> 水欠乏
(低張性脱水)
- 治療
生理食塩液 (等張液)
投与によって相対的に過剰の水は排泄される



症例3 78歳男性 意識低下

- 心房細動，心不全で入院。ラシックスで治療中，意識レベル低下で診察依頼された。
- 体重47.0kg (入院時51kg)
- BP120/50, HR96/min, Af, CVP 0.5
- skin turgor低下。臥位でEJVが虚脱。
- 呼吸音 清，心音 純，心雑音なし
- Na160, K 4.0, Cl 130, BUN35, Cr 1.3,
- 尿比重 1.020

どのような輸液を考えるか？

高Na血症は水の喪失である

0.9% NaCl
140mEq/l

Water

濃くなる
160mEq/l

高Na血症&脱水症

- 見ためげっそり・・・
「あ、脱水ありそう・・・」
volume depletion
- 血清Na 160mEq/l

高張性脱水

= 水欠乏
+ 大抵は等張成分も欠乏

症例 3 高張性脱水による高Na血症

- 病歴
利尿剤使用 → 脱水?
- 身体所見・検査
頻脈・皮膚ツルゴール低下
→ 細胞外液低下
水欠乏 > Na欠乏
(高Na血症・高張性脱水)
- 治療
当初は生理食塩液 (等張液)
でもよいが水投与も必要
(D5W)同時に行うなら
1号液→低張液に変更

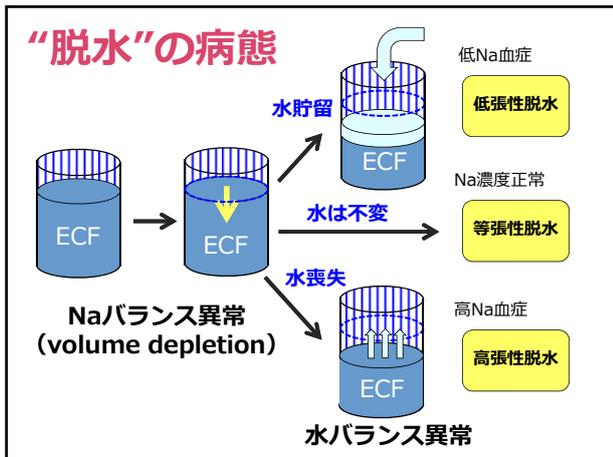
正常

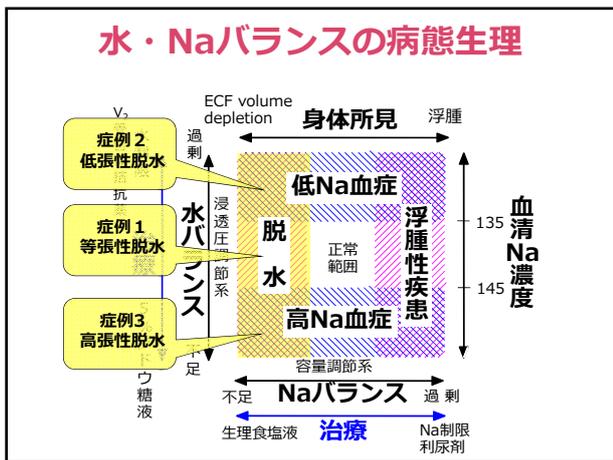
本症例

水欠乏により高Na血症

↓

等張成分の欠乏は
血清Na濃度の変化に現れない
診察で等張液欠乏も判断する





症例4 70歳 男性 呼吸困難

- 高血圧性心疾患による慢性心不全の既往あり
3日前より夜間の呼吸困難を自覚，2時間前から症状が強くなり救急要請。
- BP164/94, P 96/min, T 36.8℃
R 24/min, SpO₂ 90%
- 頸静脈怒張，両側肺野で肺雑音を聴取。
心音では過剰心音を聴取。両下腿に圧痕浮腫。
- 緊急検査所見)
Serum: Na140, K 4.0, Cl 108, HCO₃ 25
- BUN 24mg/dl, Cr 1.2 mg/dl
- 胸部X線写真) 心拡大，肺水腫

症例4 70歳 男性 呼吸困難

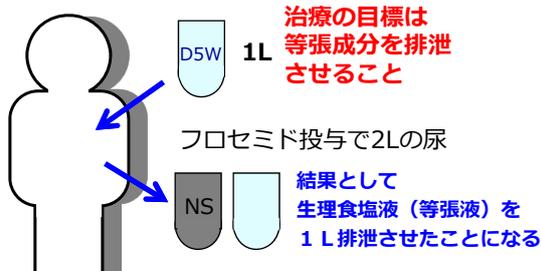
- 高血圧性心疾患による慢性心不全の既往あり
3日前より夜間の呼吸困難を自覚、2時間前から症状が強くなり救急要請。
- BP164/94, P 96/min, RR24/min, 36.8°C, SpO₂ 90%
- 頸静脈怒張、両側肺野に時時雑音あり
心音では **細胞外液 (=Na) の過剰**
- 緊急検査所見)
Serum: Na140, K 4.0, Cl 108, HCO₃ 25
- BUN 24mg/dl **Na濃度正常 = 水過剰なし**
- 胸部X線写真) **心拡大, 肺水腫**

70歳男性 経過-1

- 利尿薬（フロセミド）の投与により利尿が得られて、呼吸困難はやや改善した。
フロセミド20mgIVを12時間毎の指示とした。
- 36時間後、尿量が減少してきたとのことで病棟のNrsから連絡があった。自覚症状は改善しているが、**両側肺野にまだcrackleは聴取。下腿浮腫も残存。**
経口摂取はまだほとんどできず。
- BP150/92, P 96/min **まだ細胞外液 (=Na) の過剰**
- 検査所見)
Serum: Na145, K 4.0, Cl 108, HCO₃ 25
BUN 32mg/dl, Cr 1.9 mg/dl
- Urine: 尿量 2L/24hr (前日) **UNa+UK=70mEq/L**
尿中Na 50mEq/L → **1/2生理食塩液と**
尿中K 20mEq/L **同じ成分**
尿浸透圧 300mOsm/L

心不全に対するフロセミド

Na(等張液)の過剰



SIADHに対するフロセミド

水(free water)の過剰

治療の目標は
水 free waterを
排泄させること

フロセミド投与で2Lの尿

結果として
水 (Free water) を
1 L排泄させたことになる

症例5 74歳女性 全身浮腫

- 10年前より高血圧
- 1週間前より下肢浮腫が出現し、顔面にも浮腫が出現。
- 約8kgの体重増加
- Na124, K 4.4, Cl 88, BUN33, Cr 1.3, TP 5.1, Alb 1.8, Glu 112, TCho 473
- U/A SG 1.028, pH6.0, prot(3+), glu (-), 尿蛋白 6.5g/day, RBC 1-4/hpf, WBC 1-4/hpf, 脂肪円柱+

浮腫の原因は何と考えられますか？

ネフローゼ症候群の低Na血症

四肢・顔面などの浮腫 + 血清Na 124mEq/L

生理食塩液と同じ成分 (isotonic fluid) の過剰

D5Wと同じ成分 (free water) の過剰

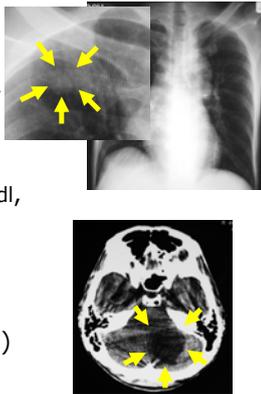
水の貯留

症例6 46歳男性 めまい・嘔気

- 統合失調症で通院中の46歳の男性が、めまい、嘔気・嘔吐のため救急搬送されてきた。
- 救急隊の話では、救急要請の電話で言葉がはっきりせず意識混濁の状態であったらしい。
- BP 110/70 mmHg, Pulse 90/min, Temp 36.4℃, RR 20/min
- 意識；失見当識あり。発語あるも不明瞭。
- 貧血・黄疸・項部硬直なし。
- 胸部：呼吸音・心音 正常，過剰心音なし。
- 腹部：平坦，軟。肝脾触知せず。腸雑音低下。
- 四肢：末梢に浮腫なし。
- 神経学的：左上肢でFinger-Nose testやや稚拙。四肢筋力低下なし。腱反射左右差なし。病的反射なし。

検査所見

- WBC 8500/μl, Hb 10.0 g/dl, Ht 27.5%, pl 38.6x10⁴/μl
- Na 117, K 3.4, Cl 81, BUN 6 mg/dl, Cr 0.4 mg/dl,
- ABG: pH 7.492 Pco₂ 26.1, HCO₃ 19.5
- 尿検査：比重1.001, pH 6.5, prot(-), glucose(-)



臨床経過

DATE TIME	day1					day2 0000	day3 0600
	0000	0230	0340	0700	1000		
Na meq/l	117			126		140	141
K meq/l	3.4			3.3		3.3	3.2
Cl meq/l	81			88		100	101
BUN mg/dl	6			5			
Cr mg/dl	0.4			0.5			
CPK IU/L	151			334			
Posm mOsm/kg							
Uosm mOsm/kg	50						
U-Na meq/l	7	16	10				
U-K meq/l	2.9	17	5				
U-Cr meq/l							
U-SG	1.001			1.001	1.000	1.004	
IN ml						2150	
OUT ml						5500	

“最大”希釈尿が排泄されている

診断手順

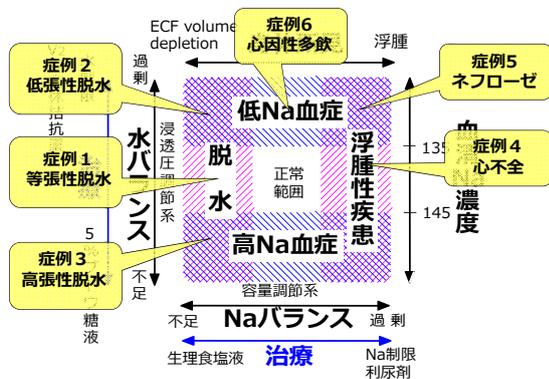
- Step1: 低張性低Na血症
 - 血糖, 脂質正常
- Step 2: 身体所見で体液量 (ほぼ正常)
 - 体液量正常の低張性低Na血症
Euvolemic hypotonic hyponatremia
- 心因性多飲 vs SIADH
 - 尿浸透圧 → very low “最大希釈尿”
 - 大量の低張尿の排泄にて速やかに改善

入院後経過

- 生理食塩液80ml/hr IV のみで経過観察したところ, 翌朝までに約 6 L の低張尿が排泄され, 血清Na濃度も正常化した。
- 入院後の検査で肺癌の脳・肝転移と診断。脳転移に対して放射線治療を行った後は緩和療法のみとなった。
- 患者に何度も確認したところ当初は否定していたが, その後「入院当日は朝から大量の水を飲み続けていた」ことを認めた。
- 飲水の制限で低Na血症の再発はなかった。

診断：心因性多飲症

水・Naバランスの病態生理

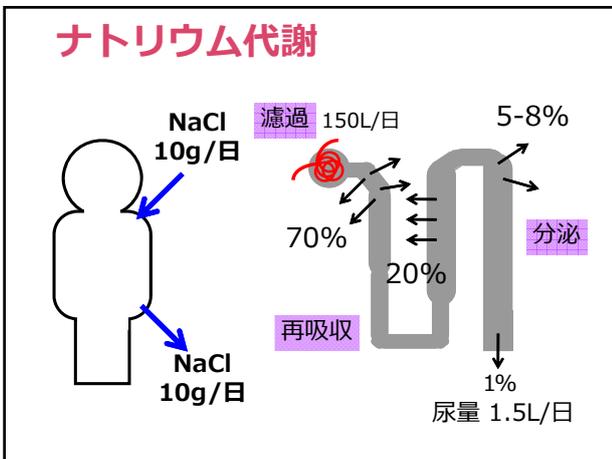


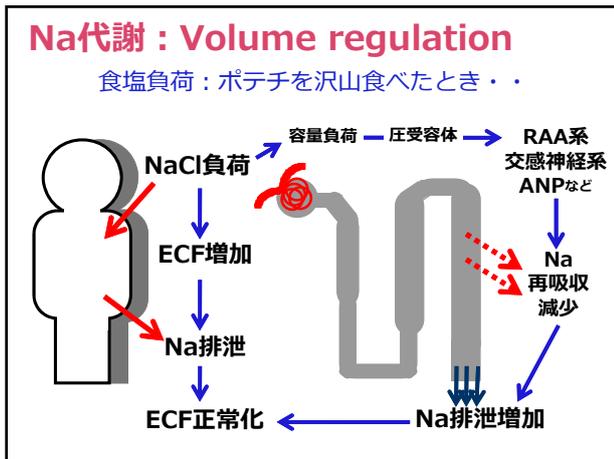


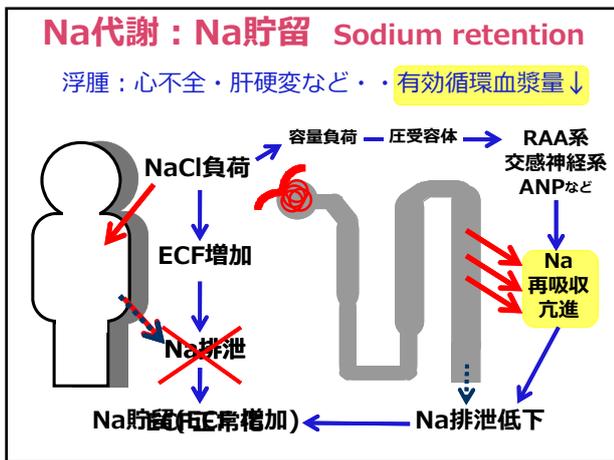
水とNa代謝における誤解

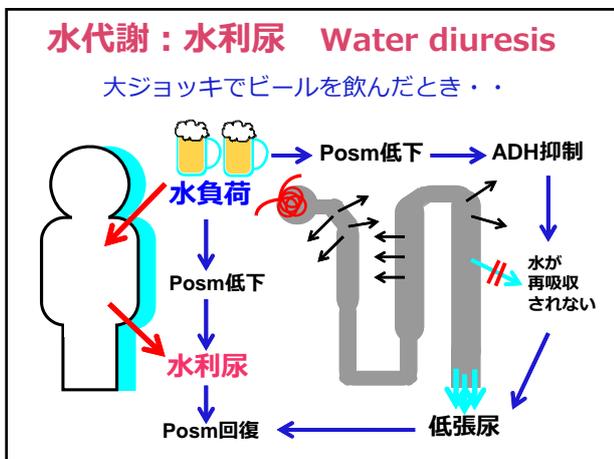
- 低Na血症 ~~=~~ 体内のNa低下?
- 高Na血症 ~~=~~ 体内のNa増加?

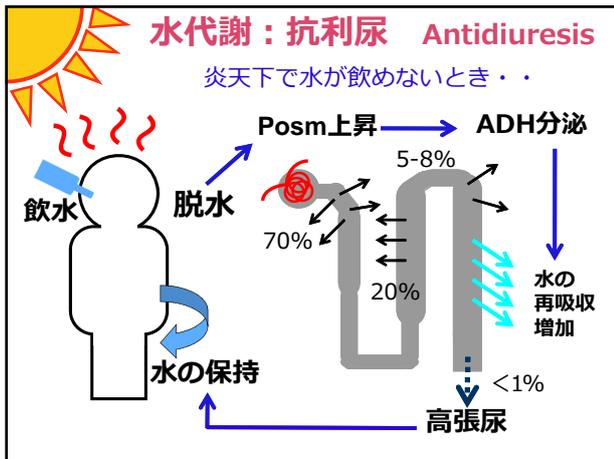
Na濃度は体内のNa量を必ずしも反映しない



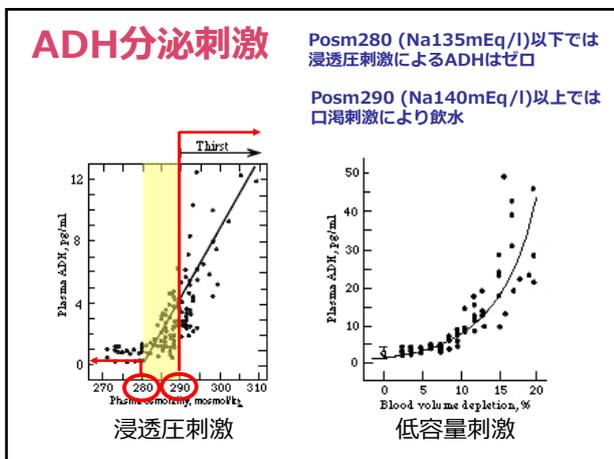


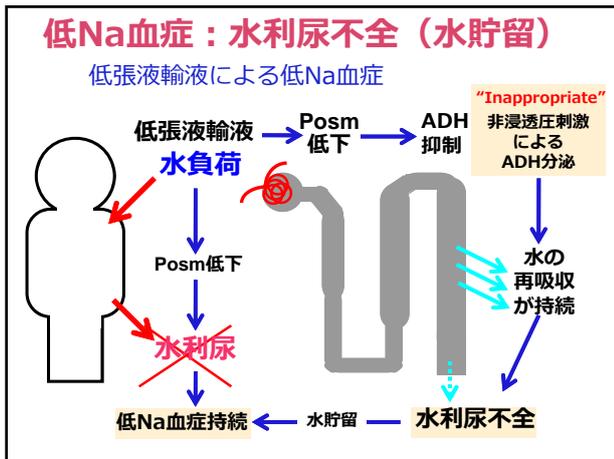










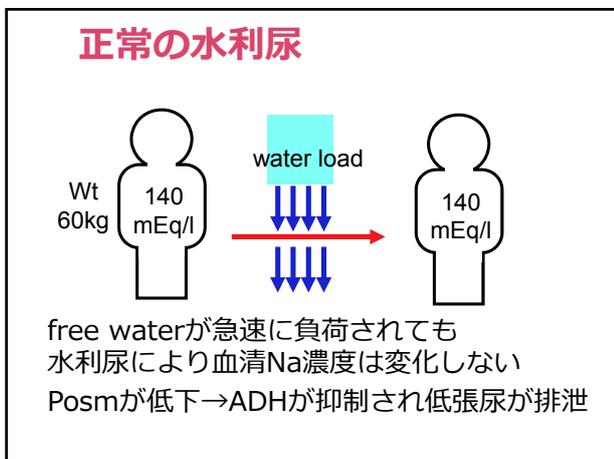


浸透圧刺激以外のADH分泌刺激

いずれかが存在すると低Na血症の原因となりうる

<ul style="list-style-type: none"> ・循環血漿量低下 ・低血圧 ・痛み刺激 ・情動的ストレス ・嘔気 ・低酸素血症 	<ul style="list-style-type: none"> ・薬物 <ul style="list-style-type: none"> ・向精神薬 ・三環系抗うつ薬, ハロペリドール, カルバマゼピン, SSRI ・抗腫瘍薬 ・シクロフォスファミド, ビンクリスチン, ビンブラスチンなど ・経口糖尿病薬 ・クロルプロバミド, トルブタミド ・その他 ・ニコチン, プロモクリプチン
--	---

これらがなければ “SIADH”



水利尿不全：低Na血症

140 mEq/l → water load → 120 mEq/l

非浸透圧刺激によるADH分泌

何らかの原因でADHが分泌される

→再吸収が持続して水を排泄できない（水利尿不全）

→水貯留により低Na血症が持続

Primary polydipsia 心因性多飲症

140 mEq/l → water load → 125 mEq/l → 140 mEq/l

free waterが腎臓の排泄能力を超えて急速に負荷されると、水の貯留により血清Na濃度は低下する

ADHは抑制され低張尿（最大希釈尿）が排泄される

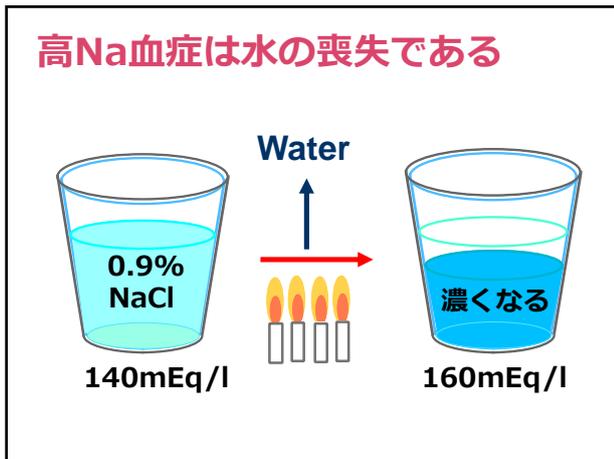
低Na血症は水の貯留である

140mEq/l → 水負荷 → 希釈される

正常の水利尿: ADH抑制 → 水の排泄により血清Na濃度は正常化

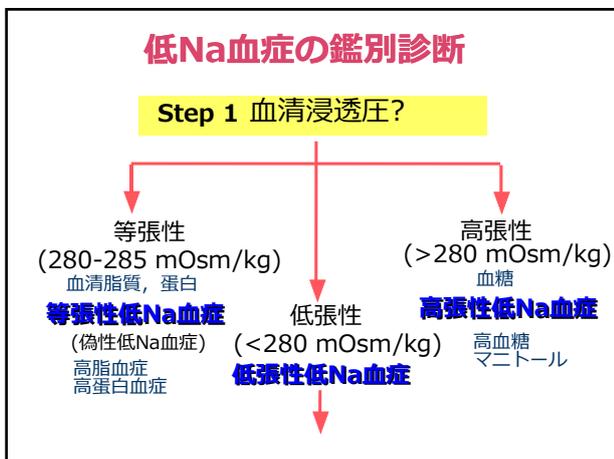
低Na血症: ADH(++) → 水を排泄できず低Na血症が持続

ADHが何らかの原因で分泌されていることが水貯留の原因



低Na血症の診断 2 step

- 1) 血清浸透圧
 - 低浸透圧 (低張性)
 - 高浸透圧 (高張性)
 - 正常浸透圧 (等張性)
- 2) 細胞外液量の評価
 - Hypovolemic
 - Hypervolemic
 - Euvolemic



偽性低Na血症

A) 通常の血清

7% 固体
93% 水

Naは水の中に154 mEq/L
全体としての濃度は
 $154 \times 0.93 = 143 \text{ mEq/L}$

B) 固体分の増加時

20% 固体
80% 水

Naは水の中に154 mEq/L
全体としての濃度は
 $154 \times 0.8 = 123 \text{ mEq/L}$

- 血清中の固体成分；蛋白，脂質
- 検査ではNa濃度は血清全体量として測定
- 固体成分増加時には測定上，低Na血症になる
 - 多発性骨髄腫，マカゴロリン血症，高脂血症
- **血漿浸透圧は正常**

低Na血症の診断 Step 1 血清浸透圧?

等張性
(280-295 mOsm/kg)

高脂血症
高蛋白血症
“偽性低Na血症”

低張性
(<280 mOsm/kg)

高張性
(>295 mOsm/kg)

高血糖
マニトール

Step 2 細胞外液量の臨床的評価

頻脈，低血圧
体重減少
皮膚緊張低下

正常脈拍，血圧

浮腫

低下		正常	増加	
$U_{Na} < 10$	$U_{Na} > 20$	$U_{Na} = \text{摂取量}$	$U_{Na} < 10$	$U_{Na} > 20$
腎外喪失 下痢・嘔吐 肺から 高度熱傷 “Third space”	腎性喪失 利尿薬 Addison病 塩類喪失性腎症	SIADH 甲状腺機能低下症 脳質コルチコイド欠乏 心因性多飲 水中毒 Reset osmostat	心不全 肝硬変 ネフロ-セ症候群	急性腎不全 慢性腎不全

U_{Na}: 尿中Na (mEq/L)

低Na血症の病態

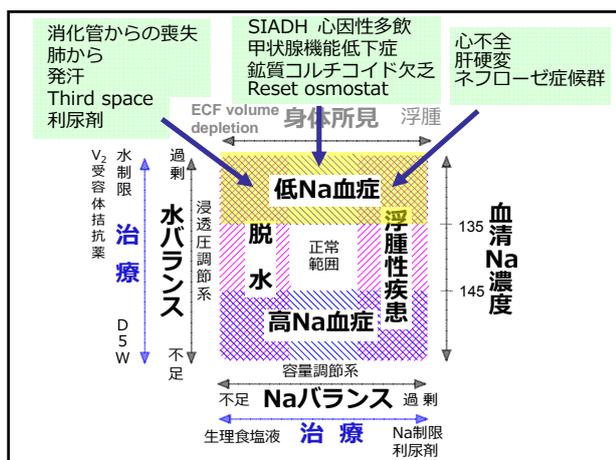
Naバランス

ECF減少

ECF正常

ECF増加

水貯留



PfizerPRO

若手医師セミナー2015

初期臨床研修に役立つ『若手医師セミナー』は、内科臨床の重要点をスーパー指導医から学ぶことができる全10回講座です。

- ※ 若手医師セミナーへの参加申込はPfizerPRO会員登録が必要です。
- ※ 医学生は特別枠でご受講いただけます。

お申し込みは、こちら>> <http://pfizerpro.jp/wakate/>

■開催スケジュール(全10回)

- 第1回 臨床推論の基礎 ～鑑別診断のピットフォール～
2015/5/29(金) 徳田 安春先生 [JCHO本部顧問]
- 第2回 診断スキルを磨く ～診断をパワーアップさせる～
2015/6/12(金) 山中 克郎先生 [諏訪中央病院]
- 第3回 感染症診療の原則
2015/7/24(金) 青木 眞先生 [感染症コンサルタント]
- 第4回 救急診療パールズ ～ERTラブル事例の教訓より～
2015/8/21(金) 寺澤 秀一先生 [福井大学]
- 第5回 正しくビビろう！ ERのPitfalls! ～知って得するMinor emergencies～
2015/9/18(金) 林 寛之先生 [福井大学]
- 第6回 水・Na代謝異常と輸液の考え方 ～生理学的理解を深めて輸液をマスターする～
2015/10/16(金) 須藤 博先生 [大船中央病院]
- 第7回 神経学的アプローチ ～画像検査リスク回避術～
2015/11/13(金) 池田 正行先生 [高松少年鑑別所]
- 第8回 実戦！ 整形外科的外傷学 ～ERでよくみる整形外科の診断～
2015/12/11(金) 仲田 和正先生 [西伊豆健育会病院]
- 第9回 リウマチ・膠原病 ～非専門医のためのリウマチ入門～
2016/1/29(金) 岸本 暢将先生 [聖路加国際病院]
- 第10回 現場視点で読む心電図
2016/2/12(金) 香坂 俊先生 [慶應義塾大学]