



# 低Na血症

～地雷を踏まずに、シンプルにマネジ!!!～

八重樫 牧人

# SODIUM

千葉西総合病院 内科診療部長  
米国内科・呼吸器・集中治療専門医

# 低ナトリウム(Na)の誤解と問題点

- Na: 補充で十分？

➡ No: 過剰も不足も両方ある  
脱水もいっ水もある

(頭を使う) ↔ 高Na血症

- アルゴリズムが使えない

➡ 実践的なアルゴリズム教えます！

- 計算してもその通りにならない

➡ 難しい計算が不要の治療教えます！

# 八重樫 自己紹介



- 1997年 弘前大学卒業 亀田総合病院 初期研修
- 1999年 在沖縄米国海軍病院(1年)
- 2000年 St. Luke's-Roosevelt病院 内科研修(3年)
- 2003年 ニューヨーク州立大学ダウンステート校  
呼吸器内科フェロー(2年)
- 2005年 ピッツバーグ大学病院 集中治療フェロー(1年)
- 2006年 亀田総合病院
- 2022年 千葉西総合病院

# 八重樫 賞・講演

ベストインターン賞 2000年

在沖縄米国海軍病院

ベストインターン賞、内科 2001年

St. Luke's-Roosevelt Hospital Center

ベストレジデント賞、内科 2002年

St. Luke's-Roosevelt Hospital Center

厚生労働省プレゼン:

「八重樫牧人」「厚生労働省」検索

薬剤師さんが新型コロナワクチンを接種できるようにしよう

(担い手として):大臣に署名23364筆提出

ベスト教育診療科表彰8年連続

2023 亀田総合病院の34科の中で受賞

# 八重樫 主な著書

総合内科マニュアル (監修)

八重樫牧人、佐藤暁幸, 医学書院, 2021年

とことん症例から学ぶ呼吸器疾患 (監訳)

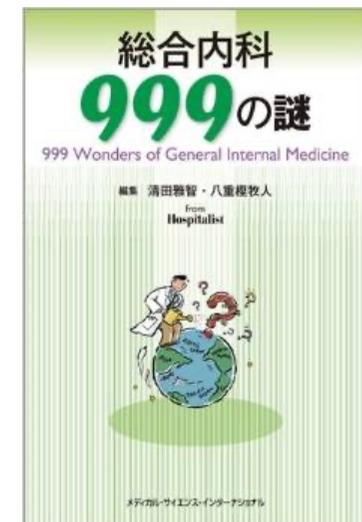
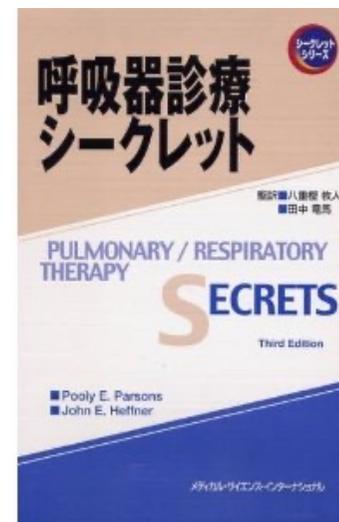
八重樫牧人 MedSi 2010年

呼吸器診療シークレット: (監訳)

八重樫牧人・田中竜馬, MedSi, 2008年

総合内科999の謎: (編集)

清田雅智・八重樫牧人 MedSi, 2015年 等



MEDSiトップページ » Hospitalist



Hospitalistについて

最新号・バックナンバーのご案内

アンケート・Hospitalistへの質問

# JHospitalist Network

## 関連コンテンツ



## What's New !!

- 2018年02月16日 **>70万view!!!**  
「Medical update / Clinical question」に「[「失神患者の退院時の生活指導 - 運転制限はどうします? -」](#)を追加しました。
- 2018年02月16日 「Medical update / Clinical question」に「[「TriageDOAの診かた」](#)を追加しました。
- 2018年02月16日 「Medical update / Clinical question」に「[「セミナーのご案内」](#)を追加しました。
- 2018年01月30日 「Medical update / Clinical question」に「[「失神患者の退院時の生活指導 - 運転制限はどうします? -」](#)を追加しました。
- 2018年01月29日 「セミナーのご案内」に「[「第5回 救急医療の最先端カンファレンス - 臨床推理探偵 -」](#)の開催(1月26日(土) / ハービス PLAZA 5階)を追加しました。
- 2018年01月23日 「Medical update / Clinical question」に「[「S状結腸捻転」](#)を追加しました。
- 2018年01月23日 「Medical update / Clinical question」に「[「心臓病の診断」](#)を追加しました。
- 2018年01月16日 「Medical update / Journal club」に「[「肝硬変による難治性腹水に対してトルバタンは有効か?」](#)を追加しました。

**>200個!!!**

**メルリス登録お忘れなく!**



Clinical question 2015年5月10日  
JHOSPITALIST Network

元ネタ、“JHN”、“高Na血症”で検索！

# 低Na血症における 急性期のマネジメント

亀田総合病院 総合内科

後期研修医 小林知志

監修 佐田竜一

分野：電解質

テーマ：疾患の臨床徴候・治療

# 51歳女性 嘔気・嘔吐

## 【現病歴】

うつ病の既往がある51歳女性  
昼食後に頻回の嘔吐があり、救急外来に搬送された  
救急外来で強直性の痙攣あり、数分で軽快したが、  
意識レベルはIII桁で意識障害あり

【既往歴】 糖尿病、うつ病

【社会歴】 息子と2人暮、喫煙なし、飲酒なし、無職

【内服薬】 ゾルピデム 10mg/日  
パロキセチン 25mg/日  
エチゾラム 2mg/日

## 【身体所見】意識清明

T36.3°C, BP160/100mmHg, HR 102/min, RR 16/min, SpO<sub>2</sub> 97%(RA)

JCS III-300 → II-20

General: NAD, 対光反射あり、瞳孔径左右差なし  
従命不能、疼痛に対して回避行動あり

## 【Labo data】

WBC	26400	/μL	AST	26	IU/L	CK	280	IU/L	Na	111	mEq/L
Hb	12.4	g/dL	ALT	13	IU/L	BUN	7.1	mg/dL	K	2.9	mEq/L
Plt	12.4	万/μL	LDH	282	IU/L	Cr	0.46	mg/dL	Cl	74	mEq/L
TP	8.3	g/dL	ALP	127	IU/L	Glu	133	mg/dL	Mg	1.9	mg/dL
Alb	4.7	g/dL	γ-GT	35	IU/L	HbA1c	5.9	%	浸透圧 (血清)	229	mOsm/kg

## 【静脈血ガス】

PH	7.45		HCO <sub>3</sub>	26.2	mmol/L
PCO <sub>2</sub>	38.6	mmHg	Lac	1.2	mmol/L
PO <sub>2</sub>	34.4	mmHg			

## 【尿所見】

比重 1.011

尿浸透圧	331	mOsm/kg
尿Na	63	mEq/dL
尿K	15	mEq/dL

# Clinical Question

- ① そもそも補正ってNaがどの程度  
低ければしたほうがいいの？

この症例では[Na]=111mEq/Lと低いけど...

- ② 今晚はどう補正するか？ 速度は？ 方法は？

# Overview

- **低Na血症による症状**

どんな時に、どんな症状があるか

- **低Na血症の原因**

鑑別をどこまで詰めるか

- **低Na血症の治療**

2014年に欧州の3学会(European Society of Endocrinology/European Society of Intensive Care Medicine/European Renal Association-European Dialysis and Transplant Association)によるガイドラインを参考にした

\* 実臨床で用いやすいように簡略化してあるため詳細はガイドライン参照のこと  
(Clinical practice guideline on diagnosis and treatment of hyponatraemia.2014)

**低Na血症 入院患者で何%？**

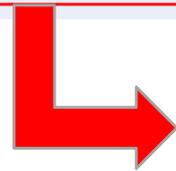
**A. 80%**

**B. 35%**

**C. 17%**

# 低Na血症による症状

状況	症状
脳浮腫	頭痛、嘔気/ <u>嘔吐</u> 、 <u>痙攣</u> 、意識障害、無気力、 <u>昏睡</u> →死に至る
脳細胞が低張な細胞外液に <u>適応している</u>	<u>無症候</u>



どのように適応する？

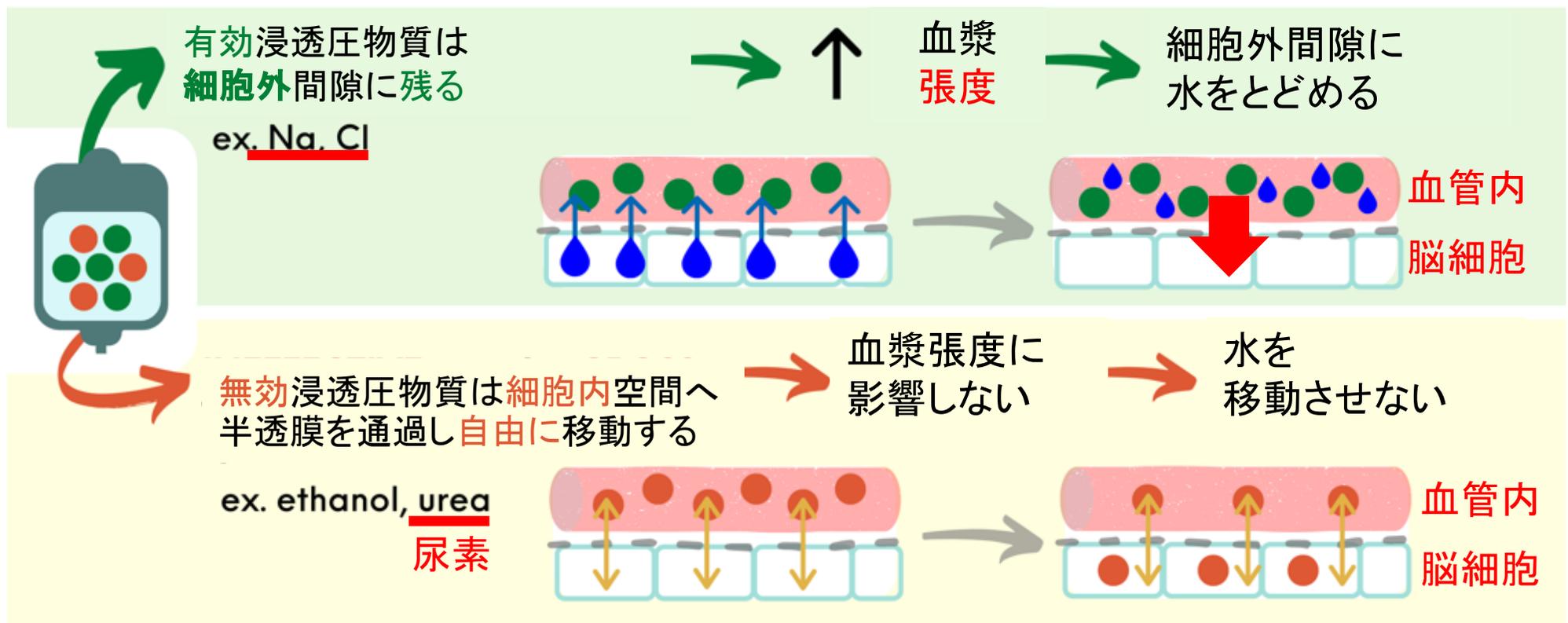


無症候性低Na血症は放置で良いのか？

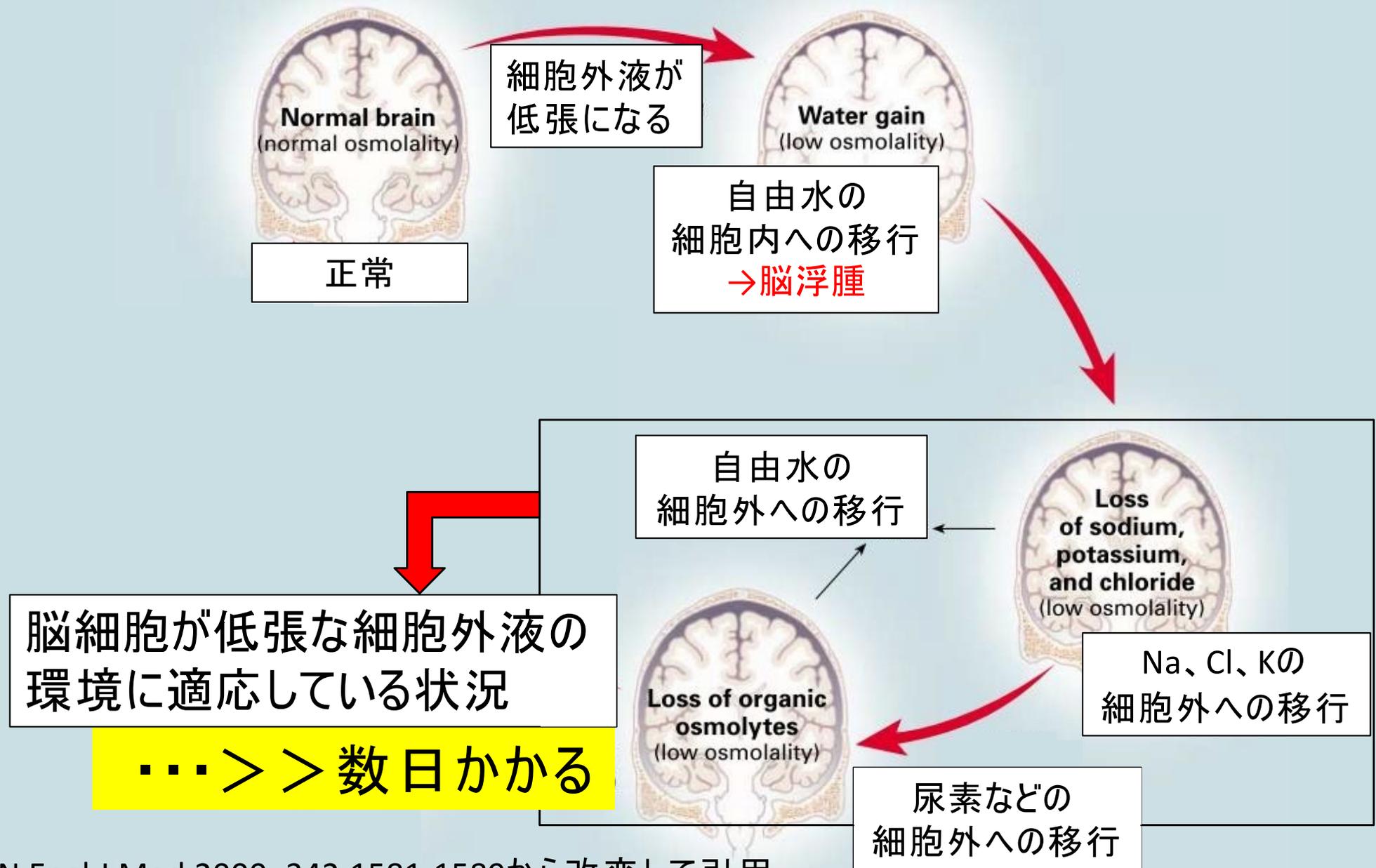
# 浸透圧・張度の計算式

- 
- 血漿浸透圧 (plasma osmolality) (mOsm/kgH<sub>2</sub>O)  
=  $2 \times [\text{Na}^+] + \text{Glucose (mg/dL)} / 18 + \text{BUN (mg/dL)} / 2.8$
  - 血漿張度 (plasma tonicity) (mOsm/kgH<sub>2</sub>O)  
=  $2 \times [\text{Na}^+] + \text{Glucose (mg/dL)} / 18$
-

# 張度(有効浸透圧)が どれだけ輸液が細胞外液に残るかを決める



# 脳浮腫と脳細胞適応までの機序



# 無症候性低Na血症は「本当に」無症候か？

無症状の低Na血症 {平均[Na]=126(120-130)}患者122名と  
対照群244名で比較した症例対照研究

(Am J Med.2006 ;119(1):71.e1-8.)

症状	低Na血症群	対照群	結果
転倒による受診	21.3%	5.3%	P<0.001
つき足歩行による ふらつきの程度	1336±320mm	1047±172mm	P=0.003
刺激に対する 反応速度	673±182msec	615±184msec	P<0.001

**低Na血症は一見無症候であっても  
転倒リスクが増加する！**

# Overview

- 低Na血症による症状

どんな時に、どんな症状があるか

- 低Na血症の原因

鑑別をどこまで詰めるか

- 低Na血症の治療

2014年に欧州の3学会(European Society of Endocrinology/European Society of Intensive Care Medicine/European Renal Association-European Dialysis and Transplant Association)によるガイドラインが発表されたので参考にした

\* 実臨床で用いやすいように簡略化してあるため詳細はガイドライン参照のこと  
(Clinical practice guideline on diagnosis and treatment of hyponatraemia.2014)

# 偽性低Na血症の機序と要因

機序	血清浸透圧	要因
細胞内→細胞外 へ自由水移動を促 し血清[Na]を下げる	等張もしくは <b>高張</b>	<b>糖</b> マンニトール グリシン 造影剤
	<b>低張</b>	<b>カリウム</b> (細胞内濃度の低下)
検査の問題 で見かけ上 血清[Na]を下げる	<b>等張</b>	<b>トリグリセリド</b> コレステロール <b>高蛋白</b>

Clinical practice guideline on diagnosis and treatment of hyponatraemia.2014  
より一部改変し抜粋

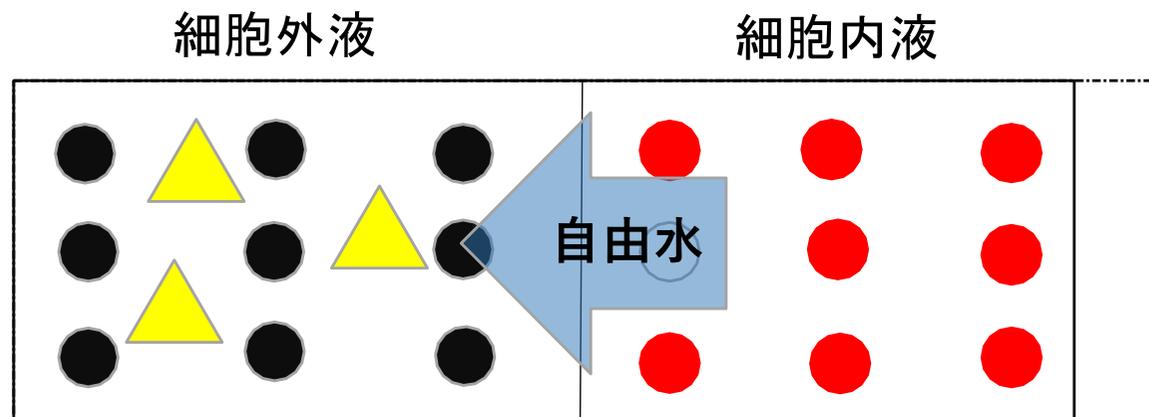
水分、Na以外にも血清Na濃度に  
影響する要因がある

# 浸透圧物質が血清[Na]に与える影響

▲ : 血糖    ● : Kなどの細胞内分子    ● : Naなどの細胞外分子

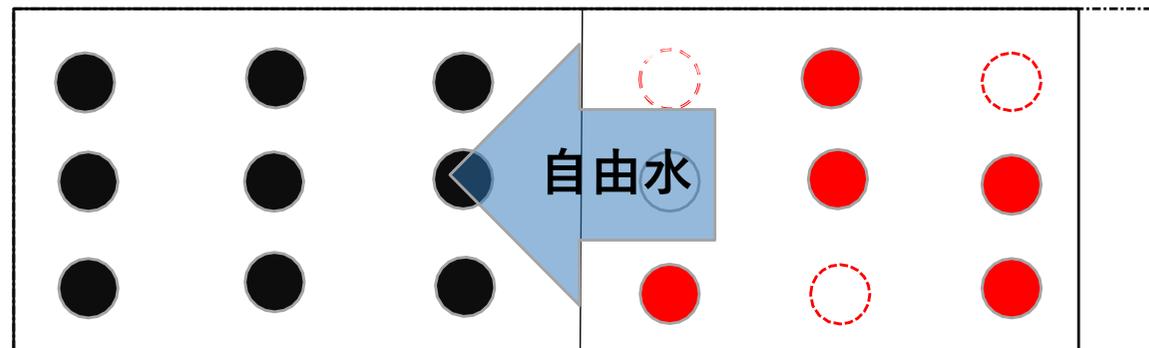
## ・高血糖の場合

→細胞外液の浸透圧↑↑  
→自由水が細胞外に移行  
⇒100mg/dL上昇で  
[Na]1.6-2.6mEq/dL低下



## ・低カリウム血症の場合

→細胞内液の浸透圧↓↓  
→自由水が細胞外に移行



浸透圧に関連する物質の補正をすることで  
自由水の移動が生じ血清[Na]が改善する

# 低Na血症のマネジメント

偽性低Na血症

体液量減少

体液量不変

体液量増加

尿中

尿中

尿中

尿中

[Na]>20

[Na]<20

急性/慢性  
腎不全

心不全  
肝硬変  
ネフローゼ  
症候群

副腎不全  
甲状腺  
機能低下  
SIADH

このアルゴリズムは  
用いない

利尿剤使用  
ミネラル  
コルチコイド欠乏  
浸透圧利尿  
Cerebral salt  
wasting syndrome

嘔吐  
下痢  
熱傷  
膵炎  
出血

最初に評価すべきは  
「偽性低Na血症」の有無と「体液量」

# 身体所見での体液評価の限界

口腔粘膜乾燥or 舌縦皺

感度85% 特異度58%

(J Emerg Med. 1992;10(3):267-74.)

Capillary refill time(CRT)延長 (>2秒)

感度34% 特異度95%

(Ann Emerg Med. 1991 ;20(6):601-5.)

→但し高齢者(62-95歳、平均75歳)では  
健常者でもCRT正常上限が4.5秒となる人もいるため  
Cut-offを2秒にすると、高齢者では使えない

(Ann Emerg Med. 1988 ;17(9):932-5.)

腋窩乾燥

感度43% 特異度89%

(Intern Med. 2012;51(10):1207-10.)

診察のみで脱水の確実な除外は困難  
診察のみで確実に診断できるのは‘高度の’脱水のみ

二セモノ (高張性低Na、等張性低Na)

除外した低張性低Na血症

原因疾患の鑑別で最初に見るのは？

A. 尿Na

B. 血清浸透圧

C. 尿浸透圧

# こちらの アルゴリズムを使う!

- 尿浸透圧>100はADHスイッチオンの証拠
- 尿Na<30だったらRASが適切に働いている
- 脱水だったら、ADHよりもRASのほうが最初にオンとなる
- 尿Na>30(脱水なしの所見)かつ尿浸透圧>100(脱水の所見)はADHが不適切に出ておかしい

低張性低Na血症

尿浸透圧

≤100 mOsm/kg

>100 mOsm/kg

以下を考慮：  
 • 水中毒  
 • Na摂取不足  
 • beer potomania (相対的水過剰)

随時尿Na濃度

≤30 mmol/L

>30 mmol/L

体液過剰

体液減少

利尿薬の使用または腎疾患

以下を考慮：  
 • 心不全  
 • 肝硬変  
 • ネフローゼ

以下を考慮：  
 • 脱水  
 • 下痢  
 • third spacing  
 • 少し前の利尿薬使用

あり

なし

以下を考慮：  
 • 利尿薬  
 • 腎疾患

体液減少

体液正常

以下を考慮：  
 • 副腎不全  
 • 塩喪失性腎症  
 • 嘔吐

以下を考慮：  
 • SIADH  
 • 副腎不全  
 • (甲状腺機能低下)

体液量評価が  
最初でないのが  
ポイント

まずは尿浸透圧  $\leq 100$  or  $> 100$

低張性低Na血症

勝手に改善する  
水中毒等を除外

- 尿浸透圧 $>100$ はADHスイッチオンの証拠 (=脱水)

尿浸透圧

$\leq 100$  mOsm/kg

$> 100$  mOsm/kg

以下を考慮：

- 水中毒
- Na摂取不足
- beer potomania (相対的水過剰)

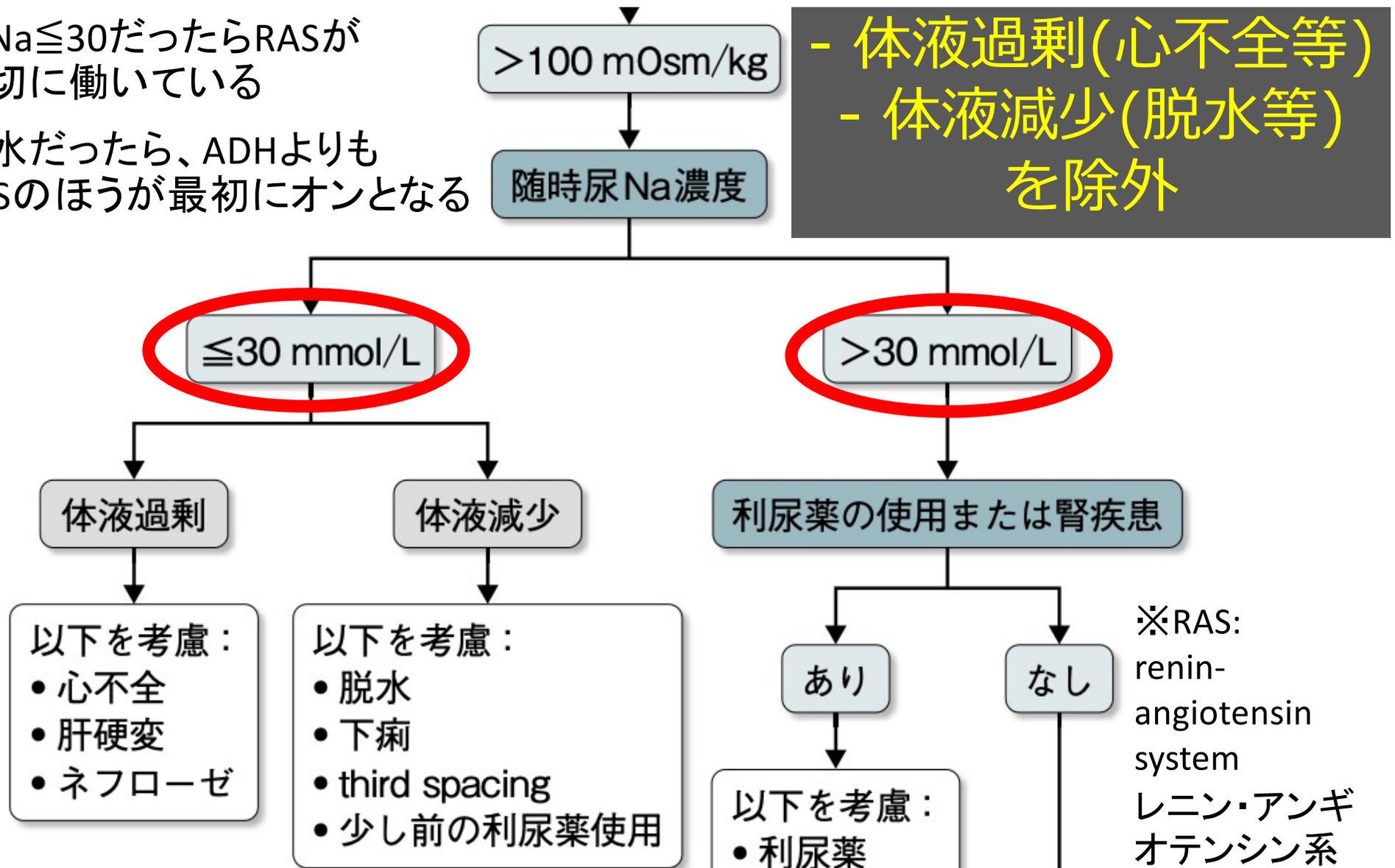
随時尿Na濃度

$\leq 30$  mmol/L

※ADH: anti-diuretic hormone 抗利尿ホルモン (=バソプレシン)

# 次は、尿Na $\leq 30$ or $> 30$

- 尿Na  $\leq 30$  だったらRASが適切に働いている
- 脱水だったら、ADHよりもRASのほうが最初にオンとなる



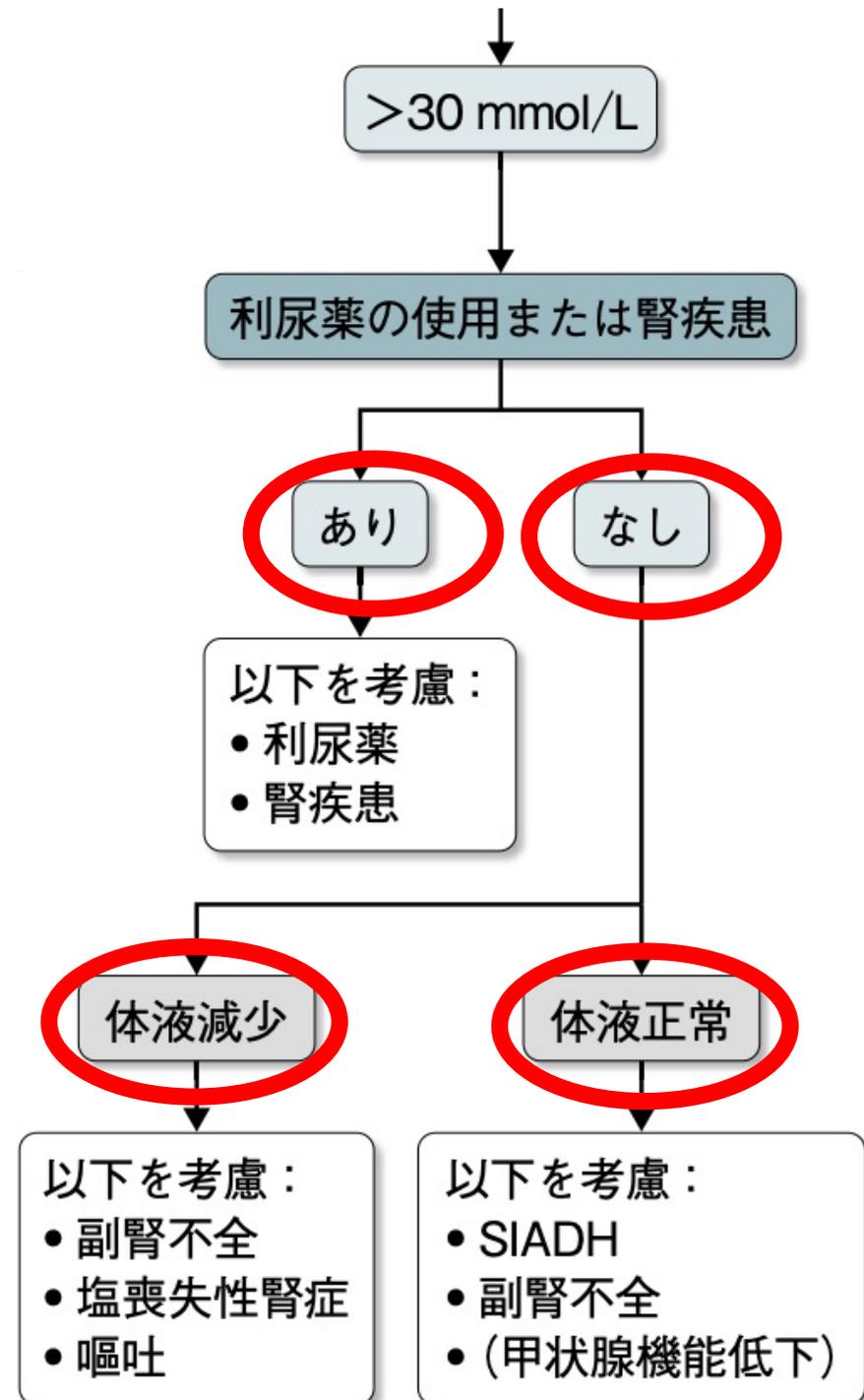
- 尿Na>30(脱水なしの所見) かつ 尿浸透圧>100(脱水の所見) は ADHが不適切に出ていておかしい

## 最後に体液量評価

SIADHの診断には

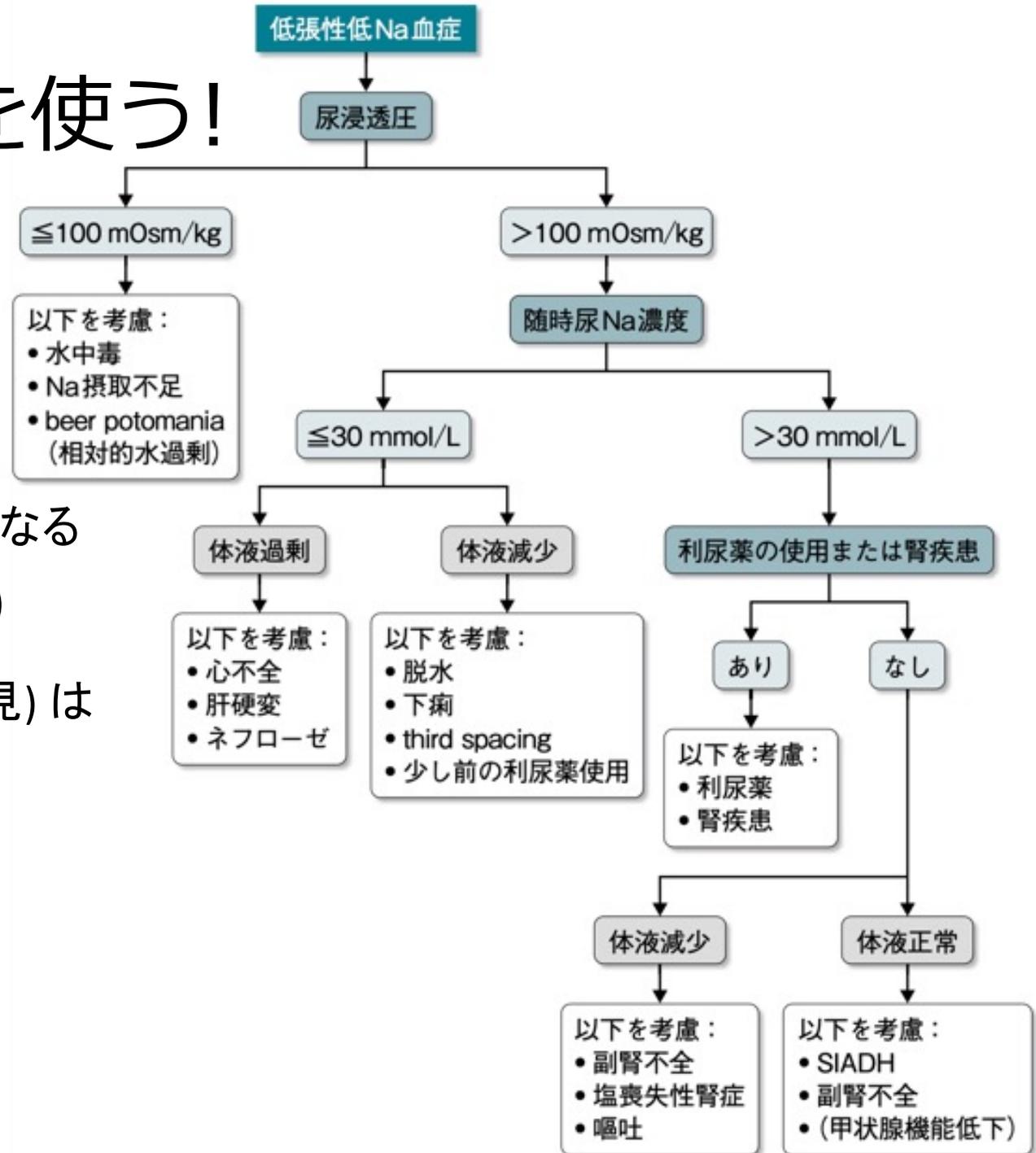
- 副腎不全
- 甲状腺機能低下

除外が必要

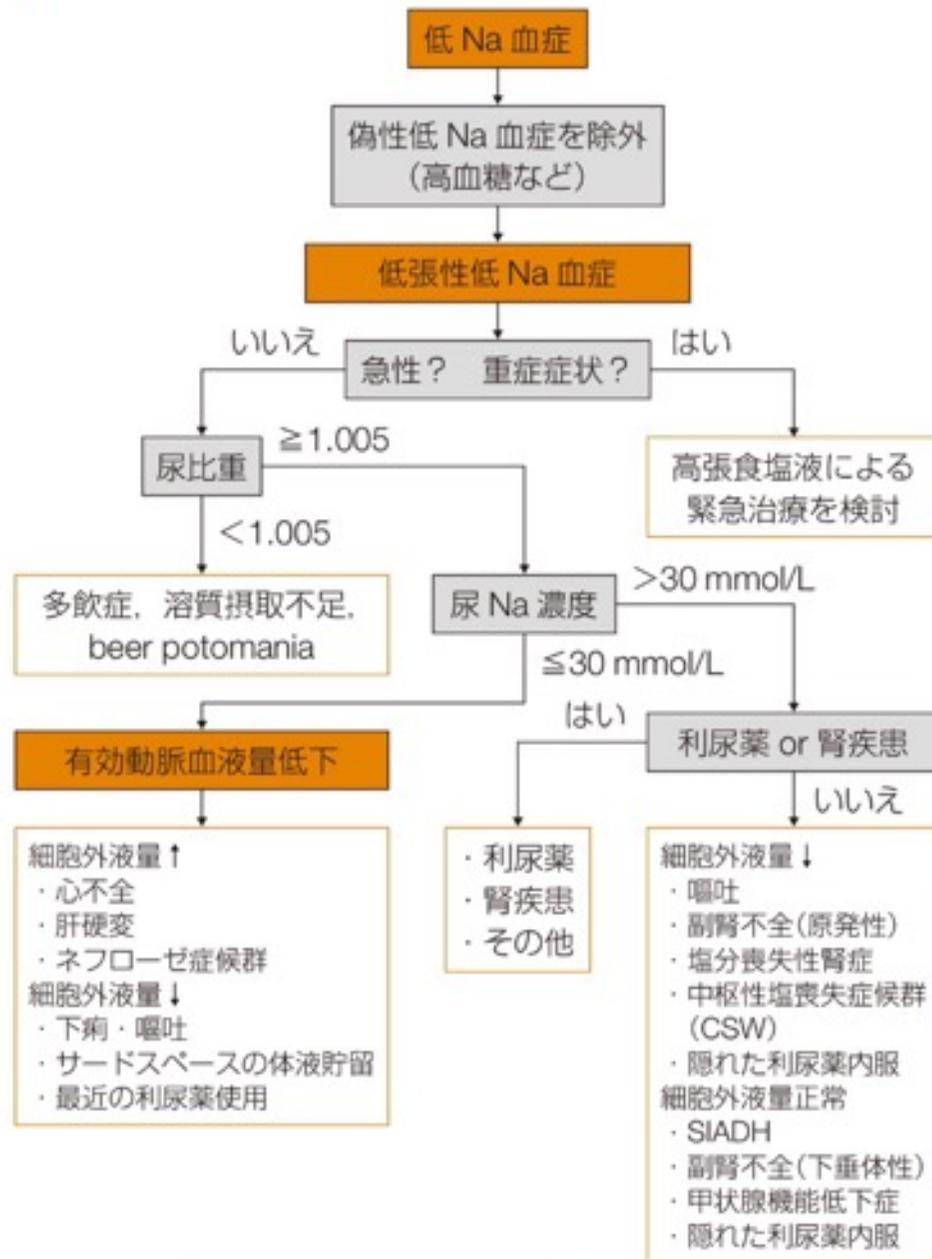


# こちらの アルゴリズムを使う!

- 尿浸透圧>100はADHスイッチオンの証拠
- 尿Na<30だったらRASが適切に働いている
- 脱水だったら、ADHよりもRASのほうが最初にオンとなる
- 尿Na>30(脱水なしの所見)かつ尿浸透圧>100(脱水の所見)はADHが不適切に出ておかしい



• 低 Na 血症の鑑別診断



原著では尿比重ではなく尿浸透圧だが、時間外では尿浸透圧の測定結果が出ないので尿比重で代用する。尿浸透圧(概算) = (尿比重下 2 桁) × 25~40。浸透圧を用いるのであれば 100mOsm/kg をカットオフとする。

総合内科マニュアル  
にも書いてあります!  
(p. 304)



こちらは尿浸透圧(Osm)  
ではなく、尿比重を使用

# Overview

- 低Na血症による症状

どんな時に、どんな症状があるか

- 低Na血症の原因

鑑別をどこまで詰めるか

- 低Na血症の治療

2014年に欧州の3学会(European Society of Endocrinology/European Society of Intensive Care Medicine/European Renal Association-European Dialysis and Transplant Association)によるガイドラインが発表されたので参考にした

\* 実臨床で用いやすいように簡略化してあるため詳細はガイドライン参照のこと  
(Clinical practice guideline on diagnosis and treatment of hyponatraemia.2014)

# 緊急性が高い状況＝脳浮腫がある場合

- 脳浮腫がある＝下記の症状がある  
頭痛・嘔気/嘔吐・無気力・意識障害・痙攣・昏睡など  
→急速な[Na]補正のメリットが、補正のデメリットである  
浸透圧性脱髄症候群の危険性を上回る
- 似た病態を呈する低Na血症以外の疾患を必ず除外！  
例)中毒(アルコール、鎮静薬など)  
代謝障害(低酸素血症、高Ca血症、低血糖症など)  
重症感染症(肺炎、敗血症など)  
低血圧、高血圧性脳症、重症高体温/低体温  
脳出血、脳梗塞、脳膿瘍、髄膜炎

# 重症 vs. 中等度の症状 & 急性 vs. 慢性

- 重症症状：嘔吐、(ショック)、痙攣、昏睡、覚醒障害
- 中等度症状； 悪心、頭痛、見当識障害  
通常、重症症状をきたすのは、 $\text{Na} < 120 \text{ mEq/L}$

- 急性か慢性か？
  - 2日以上経過しているか？  
(脳は適応したのか？)

# 脳浮腫があると判断した場合の治療

3%高張食塩水150mLを20分かけて静注した後に採血

$\Delta[\text{Na}] = 5\text{mEq/L}$  or 症状の改善があるまで繰り返す

## 症状が改善した場合

- ・3%高張食塩水は中止
- ・原因検索/治療を開始するまで生理食塩水を点滴する
- ・6-12h毎に血清[Na]確認する

## 5mEq/L以上補正したが症状が改善しない場合

- 3%高張食塩水静注継続
- ・1mEq/L/hrの上昇が目標
- ・4h毎に血清[Na]確認する

最初の24時間の補正は  $\Delta[\text{Na}] \leq 10\text{mEq/L/24h}$  に留める  
その後の補正は  $\Delta[\text{Na}] \leq 8\text{mEq/L/24h}$  に留める  
血清[Na] = 130mEq/Lに達したら補正は終了する

\* 実臨床で用いやすいように簡略化してあるため詳細はガイドライン参照のこと

# 脳浮腫がないと判断した場合の治療

採血フォロー等で $\Delta[\text{Na}] = 10\text{mEq/L/24h}$ 以上の低下が予測されるか？

## 予測される場合

3%高張食塩水150mLを  
20分で静注し血清[Na]確認

## 予測されない場合

3%高張食塩水を用いた  
積極的な[Na]補正はしない

## 原因疾患の検索/治療を開始

- ・体液量不変 & 過剰の場合輸液制限する
- ・体液量減少の場合は生理食塩水を点滴する
- ・**4-6h毎**に血清[Na]確認する

最初の24時間の補正は  $\Delta[\text{Na}] \leq 10\text{mEq/L/24h}$  に留める  
その後の補正は  $\Delta[\text{Na}] \leq 8\text{mEq/L/24h}$  に留める

\* 実臨床で用いやすいように簡略化してあるため詳細はガイドライン参照のこと

# 3%高張食塩水(3% NaCl)の作り方

- 0.9%NaCl **400**mL (500mLから100mLを抜く)  
+  
10%NaCl **120**mL (20mLを6アンプル)  
= 3%NaCl 520mL
- このうち150mLを使用し、  
20分かけて点滴静注



## Risk of Overcorrection in Rapid Intermittent Bolus vs Slow Continuous Infusion Therapies of Hypertonic Saline for Patients With Symptomatic Hyponatremia

The SALSA Randomized Clinical Trial Seen Ha Baek, PhD<sup>1</sup>; You Hwan Jo, PhD<sup>2</sup>; Soyeon Ahn, PhD<sup>3</sup>; et al

JAMA Intern Med. Published online October 26, 2020.

### POPULATION



男性:80人/女性:98人

18歳以上/中等症から重症の  
低Na血症の患者を対象

平均年齢:73.1歳

### LOCATION



韓国の3つの総合病院

### INTERVENTION

178人  
1:1ランダム化

3%食塩水  
ポーラス  
投与 (RIB群)

3%食塩水  
持続投与  
(SCI群)

### PRIMARY OUTCOME

#### 過剰補正の発生率



##### ●ITT解析:

RIB群87人中15人 (17.2%)

SCI群91人中22人 (24.2%)

過剰補正発生率

絶対リスク差-6.9%

[95%CI;-18.8%~4.9%]P=0.26

##### ●PP解析:

RIB群72人中14人 (19.4%)

SCI群73人中19人 (26%)

過剰補正発生率

絶対リスク差-6.6%

[95%CI-20.2%~7.0%]P=0.35

### CONCLUSION

過剰補正発生率

RIB群とSCI群で差はなし

### IMPLICATION

SALSA試験は

中等度または重度の  
症候性低Na血症患者における

高張性食塩水のRIBとSCIの  
有効性と安全性を評価した

最初の前向き多施設

オープンラベルRCTだが

患者選択基準に問題があり

正確にODSの発症率を

評価できていないと考える

今後、外的妥当性の高めた

さらなる研究が必要である

# 補正予測式

- 輸液による補正を予測する式が存在する

$$\Delta[\text{Na}] = \frac{\{\text{輸液中の}([\text{Na}]+[\text{K}]) - \text{血清}[\text{Na}]\}}{(\text{TBW}+1)}$$

(N Engl J Med 2000; 342:1581-1589)

※総体液水分量(TBW: total body water):60% (男性), 55%(女性)

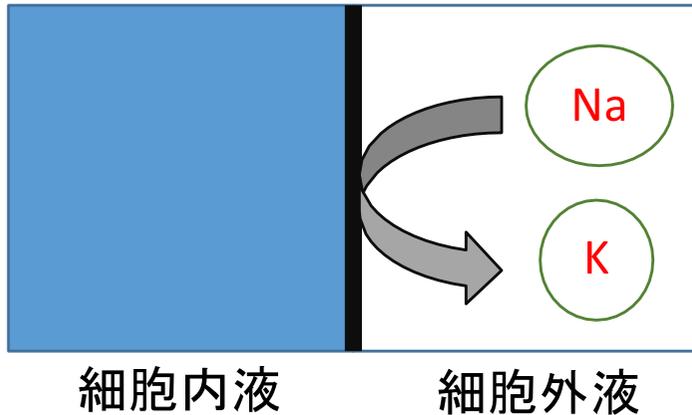
- 血清[Na]<120mEq/Lの患者群に上記予測式を使用して補正を行ったが、74%で過剰補正となった  
そのうち40%は、低張尿排泄の影響だと思われた

(Clin J Am Soc Nephrol. 2007 ;2(6):1110-7)

**補正予測式を過剰に信用しない**

# 尿による血清 [Na] の予測

- 急激な [Na] 変化を避けるために尿中 [Na]、[K] を確認する



Na、Kは細胞膜を通過しないので、自由水の移動に関与する  
→tonicity(張度)を形成する

- 尿中 [Na][K] に応じて、張度に影響が出る

- ① 尿中  $([Na] + [K]) <$  血清 [Na] → 自由水排泄亢進 → [Na] 上昇傾向
- ② 尿中  $([Na] + [K]) >$  血清 [Na] → 自由水排泄障害 → [Na] 低下傾向

# 浸透圧性脱髄症候群(ODS)

osmotic demyelination syndrome

- 弛緩性麻痺・意識障害・構音障害 ←橋・視床・基底核
- ‘絶対に’発症しないための補正速度は明らかでない
- ガイドラインが引用しているCase report 54例のまとめ
  - ・発症した87%(47/54)の補正速度は  
 $\Delta[\text{Na}] \geq \underline{12\text{mEq/L/24h}}$  and/or  $\geq \underline{20\text{mEq/L/48h}}$

・[Na]補正速度は最初の24時間で10mEq/Lまでとし  
以降24時間毎に8mEq/Lまでに留める

- ・過剰補正の場合は5%ブドウ糖液などの自由水投与  
もしくはデスモプレシン2 $\mu\text{g}$ の静注
- ・専門家にコンサルト

# 本症例のマネジメント

①症状：**意識障害・嘔吐・痙攣**といった脳浮腫症状あり

②原因：**SIAD(H)**で、**SSRI(パロキセチン)**が被疑薬

**尿浸透圧** $>100$  [331]、**尿Na** $>30$  [63]、副腎・甲状腺除外

[ランダム]コルチゾールは $36 \mu\text{g/dL}$ 、freeT4, TSH正常

**尿中張度**([Na]+[K]) $=63+15=78$  ( $<111$ )で自然改善を予想

③治療計画:

集中治療室(ICU)入室、Na含む**頻回採血**

すでにNaが改善傾向で3%NaClは用いず、内服中止+**K補充**

入院2日目にNa:125となり、**5%ブドウ糖**@500mL/h→**DDAVP点鼻**

その後ODS無しでNa改善→退院

※DDAVP: デスマプレシン (合成バソプレシン)

# 原疾患ごとの治療法

・水中毒・Na摂取不足等

水分制限

Na過剰補正の逆補正

・5%ブドウ糖液

・デスマプレシン点鼻

・経鼻胃管から自由水投与

・体液過剰(心不全等)

・水分制限・利尿薬

・体液減少

・輸液(生食, リンゲル液)

・副腎不全・甲状腺機能低下

・副腎皮質ステロイド

・甲状腺ホルモン

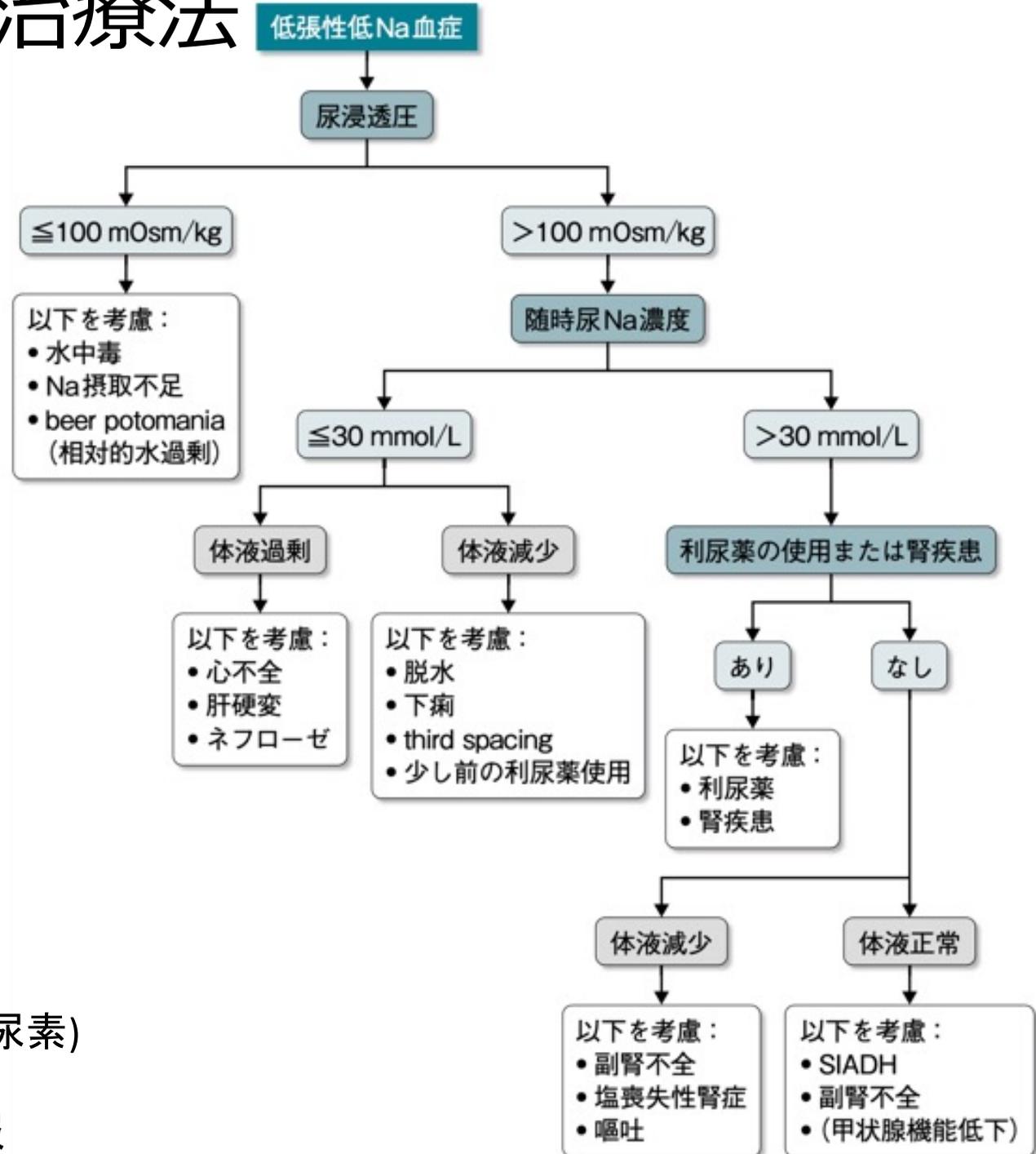
・SIADH

・水分制限 ・高タンパク食(尿素)

・食塩NaCl 3~6g分3内服

・フロセミド 10-20 mg/日内服

・トルバプタン(サムスカ®):最後の手段



# SIADHの主な原因疾患(代表的な疾患のみ)

分類	疾患名
悪性腫瘍	肺小細胞癌、その他の悪性腫瘍全般
薬物	抗てんかん薬(カルバマゼピン・バルプロ酸)、抗癌剤(シクロフォスファミド等)、抗精神病薬(SSRI、三環系抗うつ薬)、抗菌薬(シプロフロキサシン)
肺疾患	肺炎、肺膿瘍、肺結核、アスペルギルス
頭蓋内疾患	脳炎、髄膜炎、脳血管障害、脳腫瘍
その他	ストレス、疼痛、嘔気、特発性

CLINICAL PRACTICE

Caren G. Solomon, M.D., M.P.H., *Editor*

# The Syndrome of Inappropriate Antidiuresis

Horacio J. Adrogué, M.D., and Nicolaos E. Madias, M.D.

*This Journal feature begins with a case vignette highlighting a common clinical problem. Evidence supporting various strategies is then presented, followed by a review of formal guidelines, when they exist. The article ends with the authors' clinical recommendations.*

**An 85-year-old man is found to have a serum sodium level of 128 mmol per liter during his annual evaluation. He has noted some “mental slowing” and gait instability.**

The patient's history is notable for primary hypertension and prostatic hypertrophy. His medications include amlodipine, finasteride, and lisinopril. His blood pressure is 136/68 mm Hg without orthostatic changes; the remainder of the examination is unremarkable. On presentation, he has a serum sodium level of 127 mmol per liter (osmolality of 260 mOsm per kilogram of water, creatinine level 0.8 mg per deciliter (70.7  $\mu$ mol per liter), blood urea nitrogen level of 8 mg per deciliter (2.9 mmol per liter), and uric acid level of 4 mg per deciliter (0.24 mmol per liter). Serum osmolality is 645 mOsm per kilogram of water, and the sodium level is 95 mmol per liter. How should this patient be further evaluated and treated?

From the Department of Medicine, Section of Nephrology, Baylor College of Medicine, and the Department of Medicine, Division of Nephrology, Houston Methodist Hospital — both in Houston (H.J.A.); and the Department of Medicine, Tufts University School of Medicine, Division of Nephrology, St. Elizabeth's Medical Center — both in Boston (N.E.M.). Dr. Madias can be contacted at [nicolaos.madias@steward.org](mailto:nicolaos.madias@steward.org) or at St. Elizabeth's Medical Center, 736 Cambridge St., Boston, MA 02135.

N Engl J Med 2023;389:1499-509.

DOI: 10.1056/NEJMc2210411

Copyright © 2023 Massachusetts Medical Society.

## THE CLINICAL PROBLEM

**H**YPONATREMIA (SERUM SODIUM LEVEL, <135 MMOL PER LITER) IS THE most common electrolyte abnormality and affects approximately 5% of

**CME**  
at [NEJM.org](https://www.nejm.org)

NEJM 2023年10月19日号  
3%高張食塩水のボラス投与  
に関しては異論あり

# 徳洲会: オンライン MKSAP 勉強会

- 毎週月曜日、18:00- (祝日除く、毎月最終月曜日は18:30-)
- MKSAPを題材に、毎回1時間
- 5-6問くらい
- 日本語、無料！
- 内科11領域から毎回サブスペシャリティ毎
  - 循環器の回・呼吸器の回 等々
- 医師＋医学生（薬剤師さんやNP診療看護師さんも）
- 徳洲会グループ外の医師も個人単位で登録・参加可能  
事前準備・事前連絡：不要！
- その後に、訪問時のレクチャーの質問の対応可能
- 楽しく学んで世界レベルの内科医の実力をつけましょう！
- 登録：<https://recruit.chibanishi-hp.or.jp/about/seminer/>
- 問い合わせ：徳洲会研修委員会  
[tokukenshu@tokushukai.jp](mailto:tokukenshu@tokushukai.jp)

現在 > 500名 登録!!!



# オンラインレクチャー視聴システム

# Summit



徳洲会研修委員会

文字サイズ

標準

拡大

Japanese

English



Home > 動画手術報告・学術発表一覧

## https://summit-resident.tokushukai.or.jp/

※5件の「動画手術報告・学術発表」が登録されています。【1～5件目を表示中】

並び替え:

※条件を指定して絞り込む



### せん妄

せん妄のレクチャーです。皆様の学びのお役に立てば幸いです。過去の質疑応答の解答も載せておきますね。八重樫 Q&A: Q・低活動性せん妄に抗精神病薬を使いますか？ A→基本使いません。低活動性せん妄は、認知症の患者さん…

八重樫 牧人  
2022/11/16

1 1

📁: レクチャ 🏥: 内科, 救急, 総合診療, 精神科, 病棟管理基本事項, 脳神経内科



### 意識障害

意識障害のレクチャー動画です。配布資料も添付します。下記の質問・ポイントにスラスラ答えられない方は、是非動画を御覧ください。質問があれば気軽にご連絡ください。皆様の学びに少しでも貢献できれば幸いです！八重樫…

八重樫 牧人  
2022/11/15

1 0

📁: レクチャー 🏥: 内科, 救急, 総合診療, 病棟管理基本事項



### 輸液の基本

輸液の基本のレクチャーです。病棟で患者さんに輸液を処方する際に必要な知識のレクチャーです。皆様の学びの参考にしてください。あれば気軽にご連絡下さい。千葉西総合病院 八重樫 牧人…

八重樫 牧人  
2022/11/15

1 0

📁: レクチャー 🏥: 内科, 救急, 総合診療, 病棟管理基本事項

#### ■ カテゴリ

- 勉強会
- レクチャー
- MKSAP
- 研修プログラム紹介
- その他

#### ■ 分野

- 内科
- 外科
- 救急
- 総合診療
- 麻酔科
- 整形外科
- 小児科
- 泌尿器科
- 形成外科
- 産婦人科
- 放射線科
- 皮膚科

現在 > 70 動画!!!

> 720 名登録!!!

# 徳洲会グループ病院の有名指導医達



Joel Branch先生  
八尾徳洲会病院



Shadia Constantine先生  
札幌徳洲会病院



平島修先生  
名瀬徳洲会病院



野村岳志先生  
徳洲会本部

# Take home message

- 低Na血症を補正する前にまず行うべきことは「**偽性低Na血症**」と「**水中毒**」の除外
- 原因検索には「**尿浸透圧**  $>100$  or  $\leq 100$ 」(or比重)「**尿Na**  $>30$  or  $\leq 30$ 」が有用
- **重症症状**⇨他疾患除外し、緊急[Na]補正
  - **嘔吐**、(ショック)、**痙攣**、**昏睡**・覚醒障害
- 重症症状がなければ**過剰補正を避ける**
  - 浸透圧性脱髄症候群の危険性を出来るだけ少なくし、背景疾患を検索/治療する

貴重な機会をありがとうございました!

質問は [myaegashi@gmail.com](mailto:myaegashi@gmail.com) まで