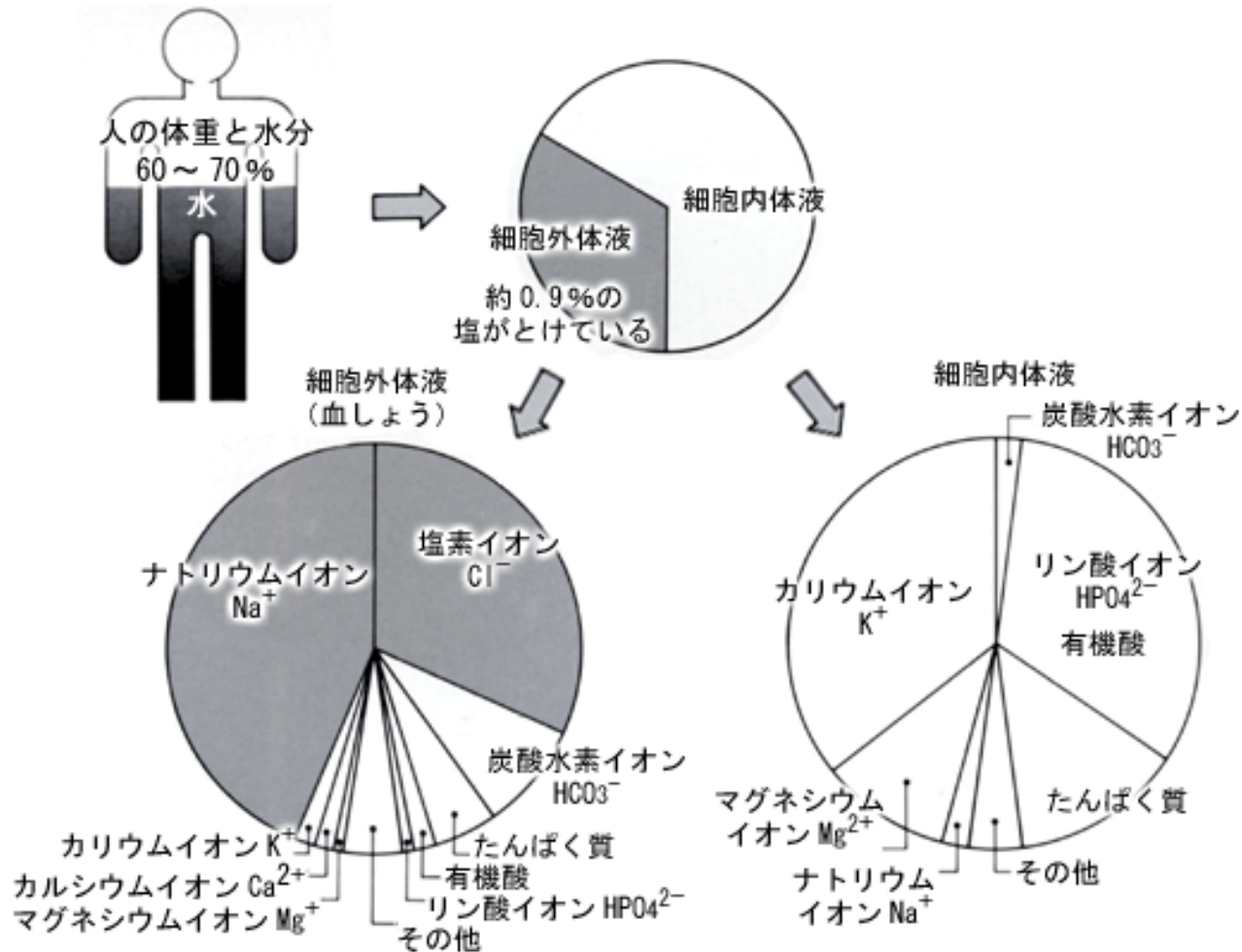


脱水の予防と治療

2016/6/25 南多摩病院
外科 橋本 清利

脱水症とは？

体から体液(①水分、②電解質、③炭水化物)が失われた状態



体液の役割

- 体液の4つの役割
 1. 必要な酸素や栄養素の運搬
 2. 不要な老廃物の排出
 3. 体温の調節
 4. 恒常性の維持

【体重60kgの成人の体内の水分出納(1日あたり) (単位:mL)

体内に入る水分		体外へ出る水分	
食べ物の水分	1,000	尿	1,500
飲料水	1,200	汗	700
代謝水	300	不感蒸泄	300
合計	2,500	合計	2,500

脱水症は何故いけない？

脱水症では水や電解質が失われる

I

水の喪失

→

血圧低下

→

臓器血流減少

→ 栄養素が運ばれなくなる
老廃物が運びだされなくなる

II

電解質の喪失 → 浸透圧が維持ができなくなる
各種構成成分の欠如(骨や筋肉)
神経筋肉活動が障害を受ける
臓器の動きが障害を受ける(心臓で不整脈など)

小児は何故、脱水症になりやすい？

1. 体液量、特に細胞外液量の割合が高い
2. 体重あたりの不感蒸泄量、必要水分量が多い
3. 尿が薄く、体液が失われ易い
4. 自分の意思で水分摂取できない
5. 水分の出入り比率が大きい

細胞外液量と水分出納量

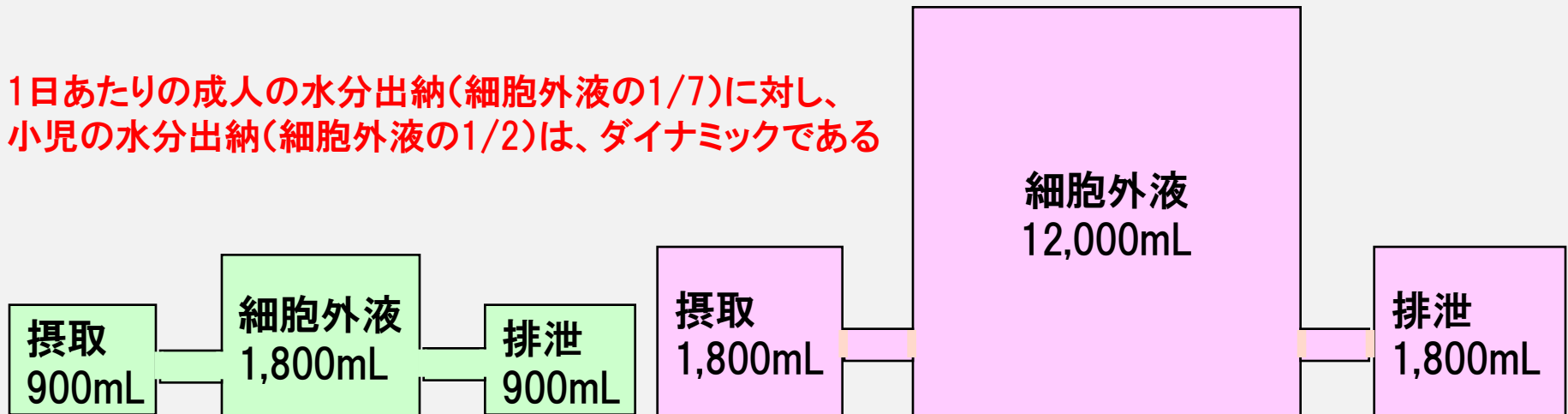
— 乳児と成人の比較 —

	3カ月乳児 (6kg)	成人 (60kg)
細胞外液量	1,800mL (体重の30%)	12,000mL (体重の20%)
摂取量	900mL (150mL/kg/day)	1,800mL (30mL/kg/day)
排泄量	900mL (150mL/kg/day)	1,800mL (30mL/kg/day)
1日の水分出納量の割合	細胞外液量の約1/2	細胞外液量の約1/7

乳児 6kg

成人 60kg

1日あたりの成人の水分出納(細胞外液の1/7)に対し、
小児の水分出納(細胞外液の1/2)は、ダイナミックである



高齢者は何故、脱水になりやすい？

1. 体液は体重の50%と低下し、予備能力が低い
2. のどの渇きを自覚しにくい
3. 尿が薄い
4. 経口摂取量が低下し、水分・電解質が不足
5. 何度もトイレに行かないよう水分摂取制限をしてしまう
6. 治療薬が利尿効果を持つ場合が多く、体液を喪失する
7. 高浸透圧の食品(経腸栄養剤など)摂取に伴い相対的に水分が不足

熱中症とは？

- 高温多湿な環境に長くいることで、徐々に体内の水分や塩分のバランスが崩れ、体温調節機能がうまく働かなくなり、体内に熱がこもった状態

熱中症の症状と対応

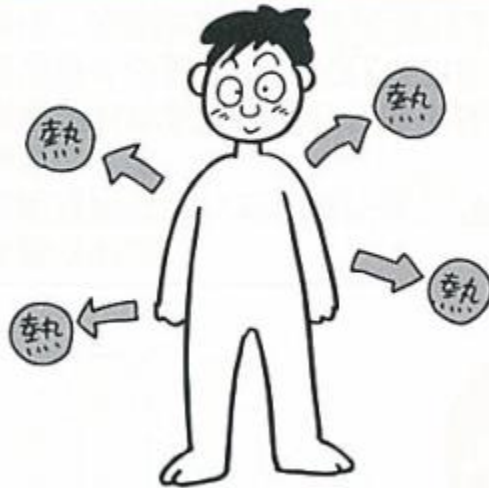
【熱中症の分類】

I 度	めまいや立ちくらみを自覚 筋肉痛やこむら返り(つるという表現) 汗が拭いても拭いてもさらに出てくる
II 度	頭痛、悪心(吐き気)・嘔吐 全身倦怠感(つかれ、だるさ)
III 度	意識障害 けいれん 高体温

熱中症と脱水症(体液不足)の関係

●私たちが汗をかく理由

体温が一定に保たれている



体内の体温を一定に保つ
=ホメオスターシス

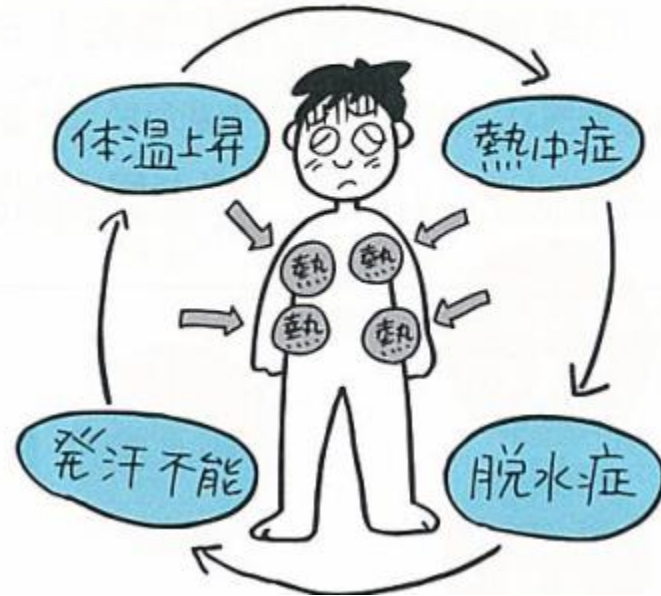
1. 皮膚の表面から空気中へ熱を放出する
2. 汗をかき、その汗が蒸発する時に熱を奪う(気化熱)

● 熱中症はこうして起こる

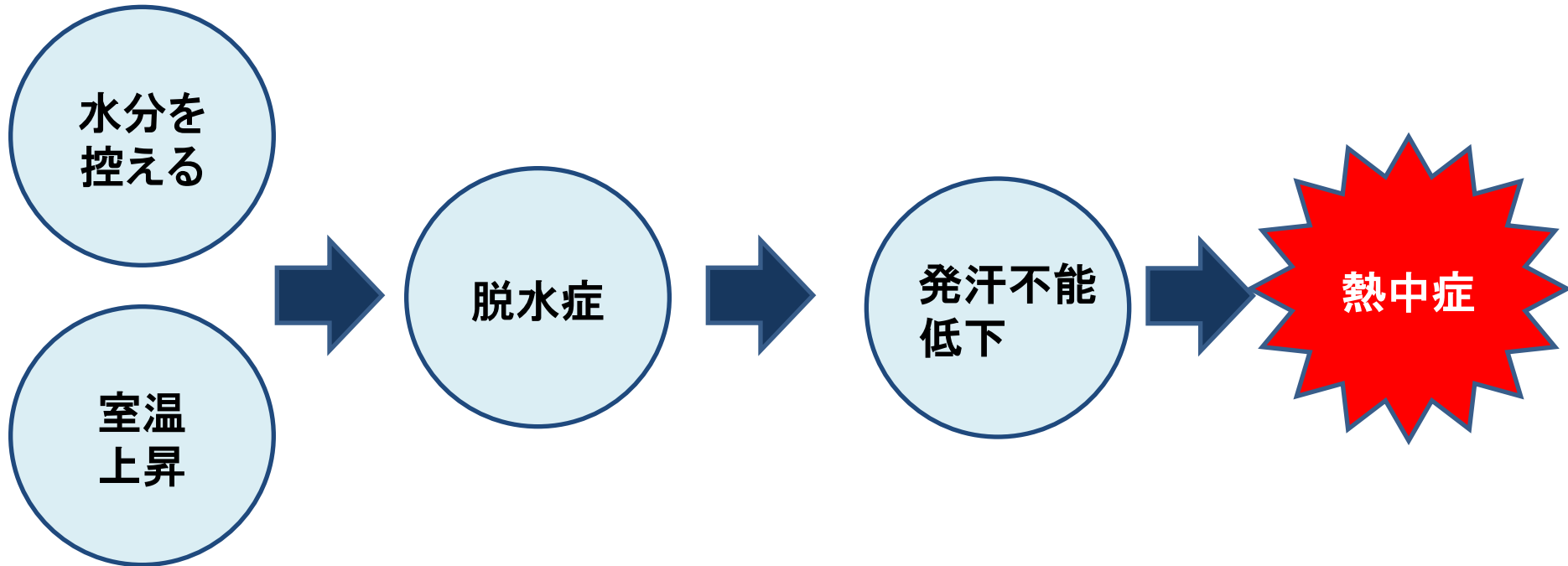


●暑くても汗が出ないのは異常

体温がぐんぐん上がる



熱中症は屋内でも起こる



例)

- 夜間トイレに起きないように水分摂取を控える
- エアコンがあっても効きすぎが嫌で使用を控える
- 足が悪いので1階に居住すると、防犯目的で窓を閉める

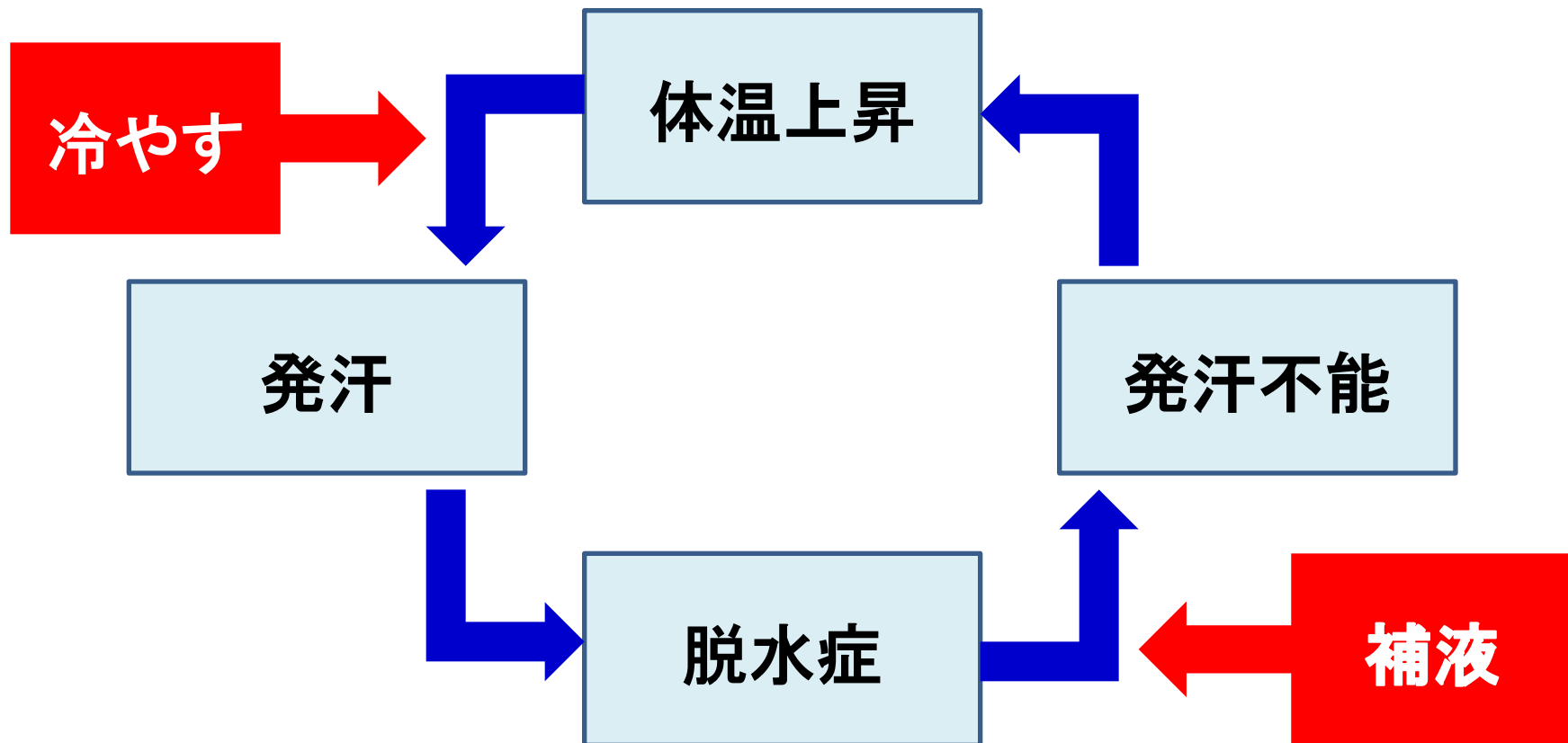
熱中症の治療

【分類に対応した対処法】

I 度	涼しい、風通しの良い場所への移動 安静にして、身体を冷やす 水分および塩分・糖分の補給(ORTの活用)
II 度	I 度の対応を継続 (ORTの活用) 誰かが必ず側で見守り、症状が改善しなければ病院へ III 度に悪化した場合も病院へ
III 度	I 度、II 度の対応を継続 すぐに救急車を呼び、病院へ

熱中症予防には脱水症予防が重要

冷やして補液
悪循環を断つ！



脱水症と補水療法

- 脱水症には体液補正が必要。この体液補正のことを補水療法(rehydration)という。
- 補水療法は大きく二つの方法に分類。
 - ①輸液療法 ②経口補水療法(ORT)

【輸液療法とORTの特徴】

	摂取場所	摂取努力	身体拘束	医療技術	吸収率	投与量	摂取負担
輸液療法	病院	不要	必要	必要	100%	大量でも可能	穿刺時痛
ORT	どこでも	必要	不要	不要	ほぼ輸液と同等	大量は不可能	飲水負担

脱水症の早期判断法

● 道具を使わずに行える診断方法

- 爪を押してみる
 - 押した後、色が白色からピンク色に戻るのに2秒より長くかかる
- 口の中、舌を見る
 - 口の中が乾燥している
 - 舌の赤みが強い
 - 舌の表面に亀裂がある
 - 舌が白くおおわれている
- 皮膚の張りをみる
 - 張りが無い(ツルゴールの低下)
 - (新生児の場合)おでこがくぼむ(大泉門陥凹)
- 手足を触ってみる
 - 冷たくなっている

● 道具を使って行う診断方法

- 血圧・脈拍
 - 血圧が低くなる
 - 脈拍が速くなる
- 体重
 - 減っている
- 体温
 - 微熱が続く

経口補水療法 (ORT) とは？

ORT (Oral Rehydration Therapy)

輸液療法の代わりに経口的に経口補水液 (ORS; Oral Rehydration Solution) を摂取することで脱水症を改善する治療法。



飲む点滴

経口補水液(ORS)とは？

- ・身体から失われた体液(①水分、②電解質、③炭水化物)を経口的に補う飲料。
- ・電解質(特に Na^+)と炭水化物(特にブドウ糖)を一定の濃度で含有し、水分の吸収効率がよい。

※経口摂取された水分・電解質は小腸で吸収。
水分吸収は、 Na^+ ・ブドウ糖共輸送機構を使って効率的に行われる。

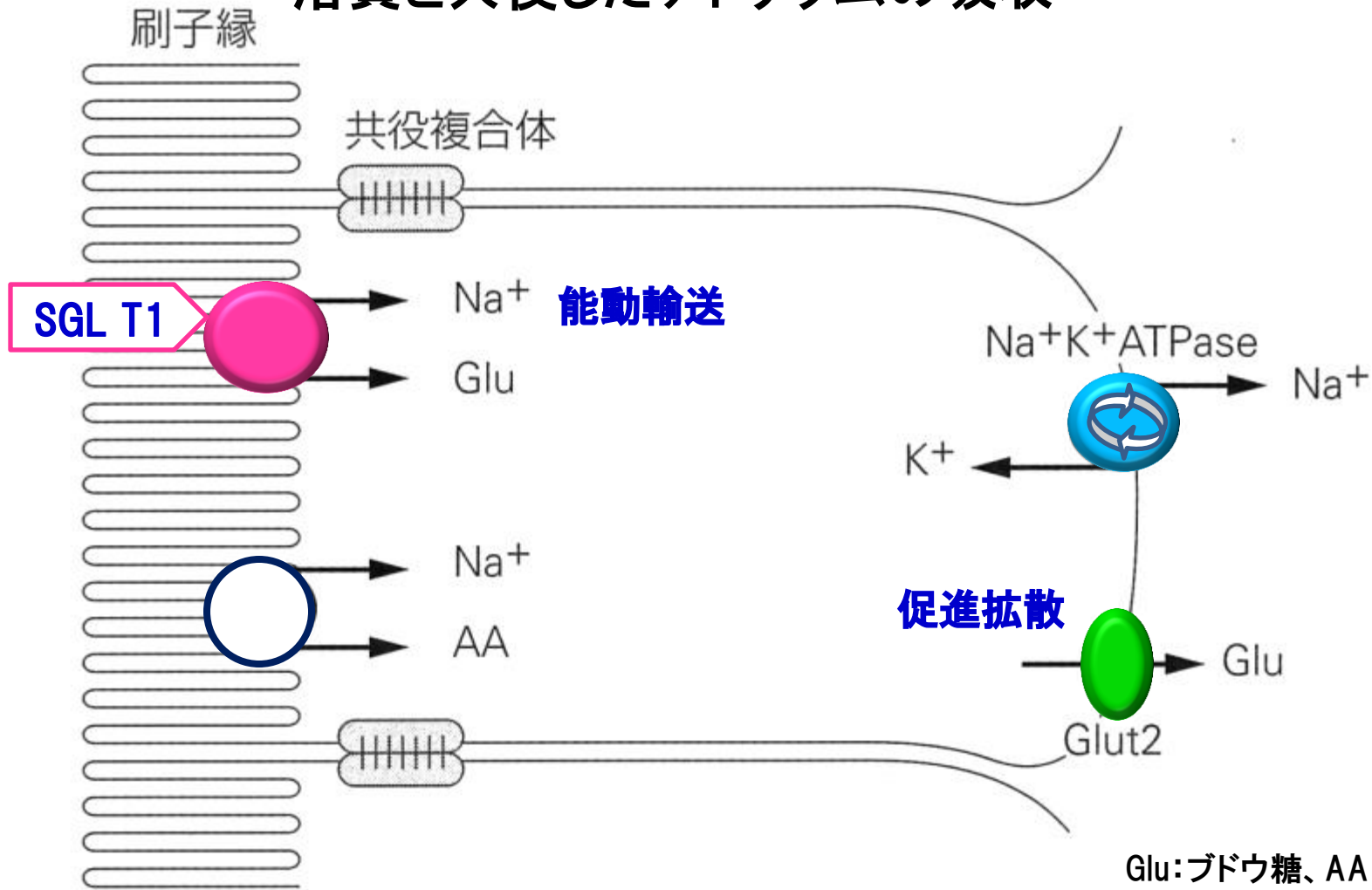


経口補水療法(ORT)の理論的根拠

溶質と共役したナトリウムの吸収

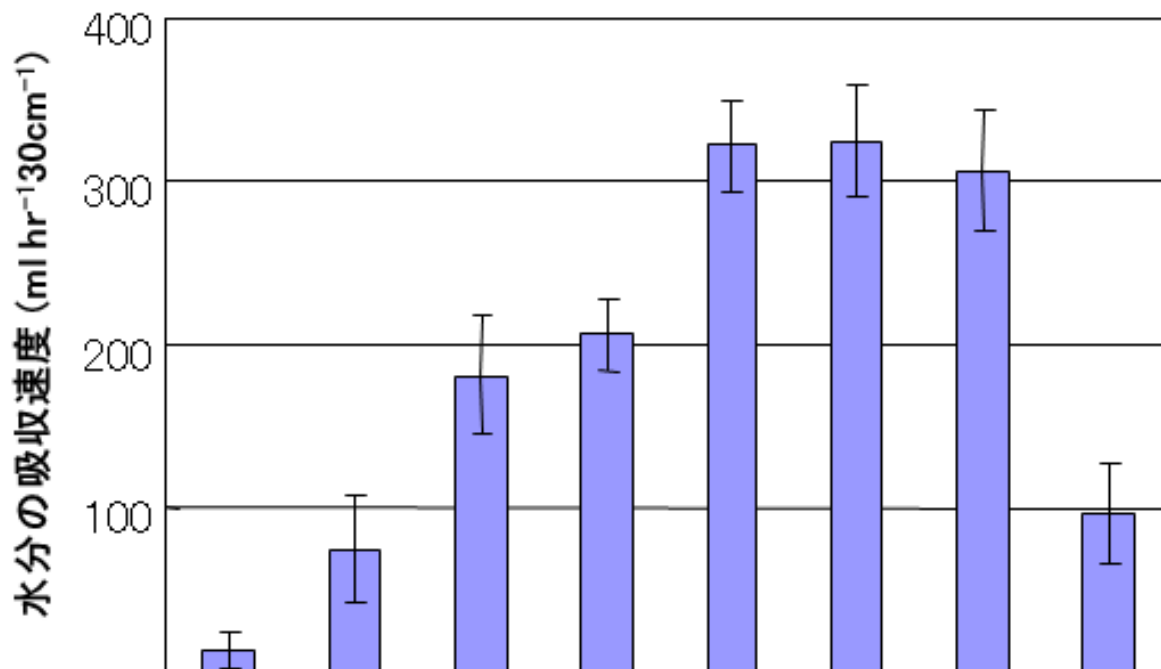
小腸管腔側

細胞外液側



Glu:ブドウ糖、AA:アミノ酸

小腸での水分吸収におけるブドウ糖の至適濃度



灌流液	生食液	混合液(生食液-5%ブドウ糖液)						5%ブドウ糖
ブドウ糖濃度(%)	0	0.1	0.25	0.5	1	1.5	2.5	5
被験者数	15	8	8	14	11	12	19	6

生理食塩液単独および混合液(生理食塩液と5%ブドウ糖液)からの水分吸収速度
初期灌流速度30 ml/min、灌流腸管の長さ30cm、値; 平均値±SE.

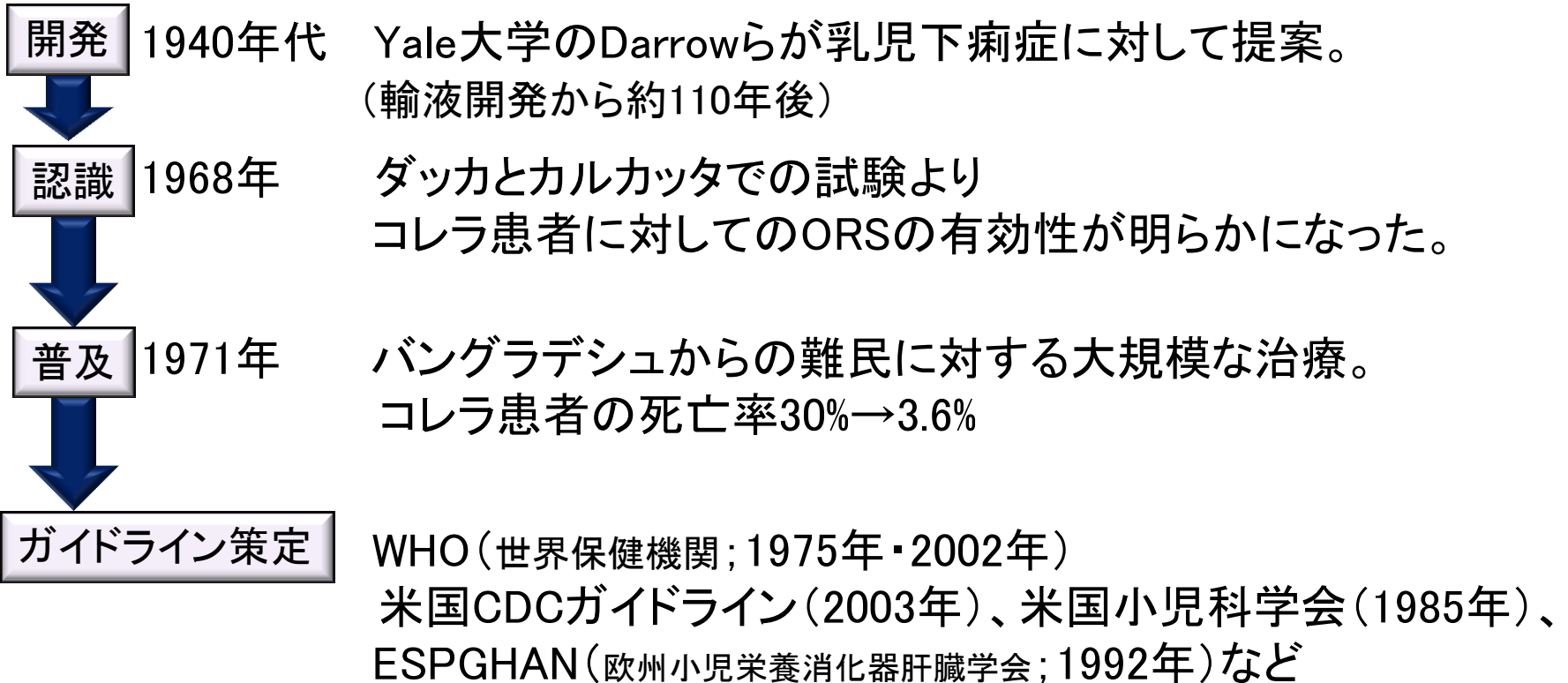
ORSはどれくらいしょっぱい？

海水(地域差はあるが)	400mEq/L以上(3%食塩水)
生理食塩水	154mEq/L(0.9食塩水)
みそ汁の上澄み液	135mEq/Lくらい
経口補水液	40~90mEq/L(50mEq/L=0.3%食塩水)
スポーツ飲料	9~23mEq/L
母乳	5.5mEq/L
果汁ジュース	2mEq/L以下
コーラ飲料	1.6Eq/L
お茶	0

スポーツドリンクはORSじゃないの？

区分	商品名	メーカー	Na (mEq/L)	K (mEq/L)	糖分
ガイドライン	WHOの推奨する経口補水液		75	20	1.35%
	アメリカ小児科学会の指針		40-60	20	2-2.5%
経口補水液	OS-1	大塚製薬	50	20	2.5%
	アクアライト ORS	和光堂	35	20	4.0%
スポーツドリンク (イオン飲料)	ポカリスエット	大塚製薬	21	5	6.7%
	アクアライト	和光堂	30	20	5.0%

ORTの歴史



経口補水療法の利点

- 簡便(場所、時間を選ばない)
- 安価
- 輸液ルート不必要
- 痛みなし
- 経静脈輸液療法に匹敵する臨床効果

ORSは点滴に匹敵！！

「可能性としては、20世紀最大の医学上の進歩」
(THE LANCET, AUGUST, 1978)

小児内科 vol. 17 no. 3, 1985-3

経口補水液
Oral Rehydration Solution;
ORS



図1 コレラ患者(7歳男児, 急性期)



図2 コレラ患者(治療)



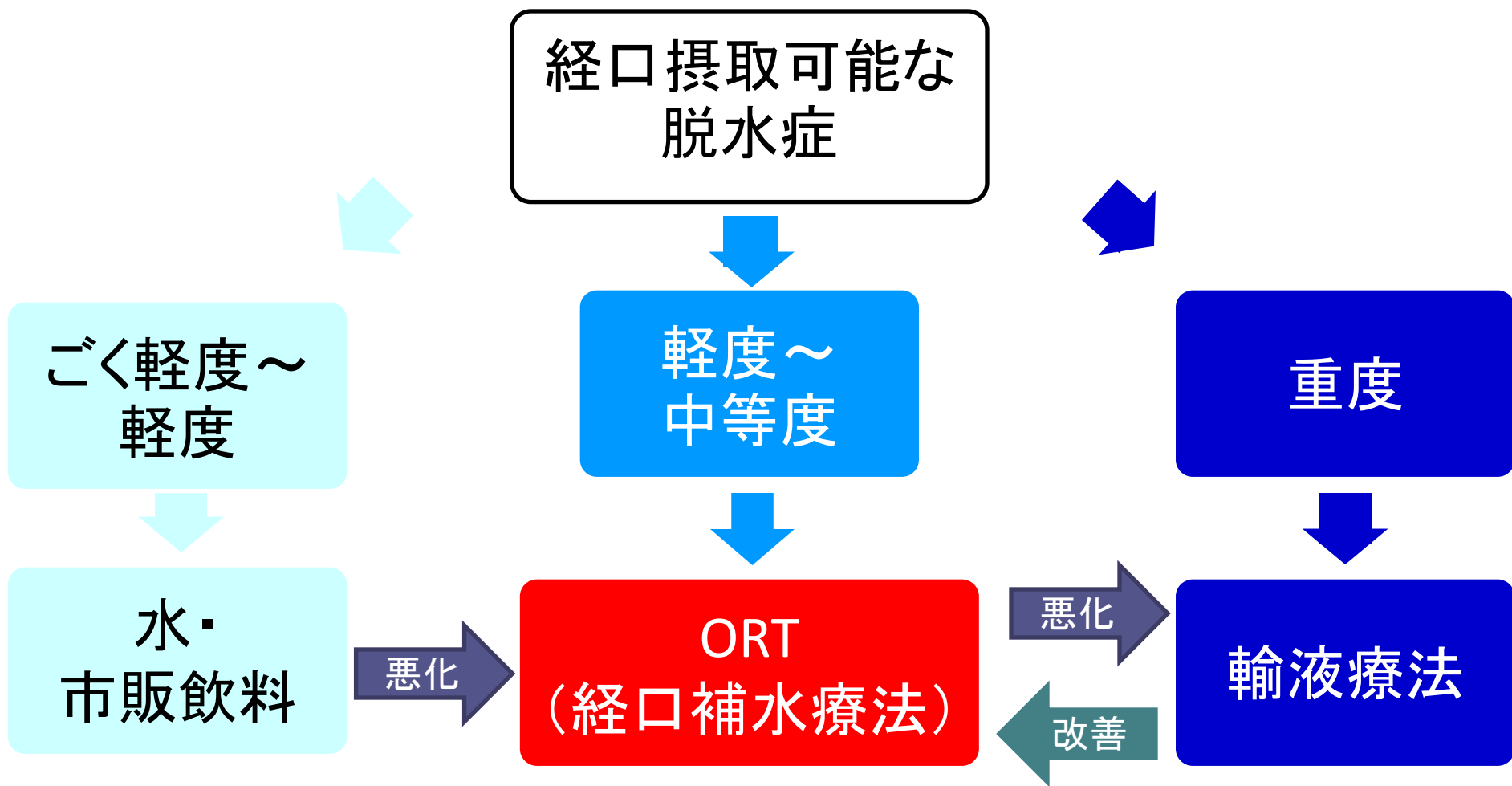
図3 コレラ患者(9歳女児, 急性期)



図4 コレラ患者(治療)

静注; iv

脱水症における経口補水療法の位置づけ



ORTを実施時の心得

1. 一気に飲まず、ゆっくりと
2. 濃度を変えない・凍らせない・他の物(氷や砂糖など)を混ぜない
3. 症状が改善しなければ輸液療法へ
4. 無理に飲ませず、飲める人だけ飲む
5. 健康な人には美味しくなく、美味しい人は脱水症の可能性が高い

飲みやすくするには

1. 味覚への対応

- ① 10°C前後に冷やす
- ② ストローの使用: 塩味センサーを避ける(舌の奥側で)
- ③ ゼリータイプの使用
- ④ 健常人には美味しくないことを理解させる

2. 温度

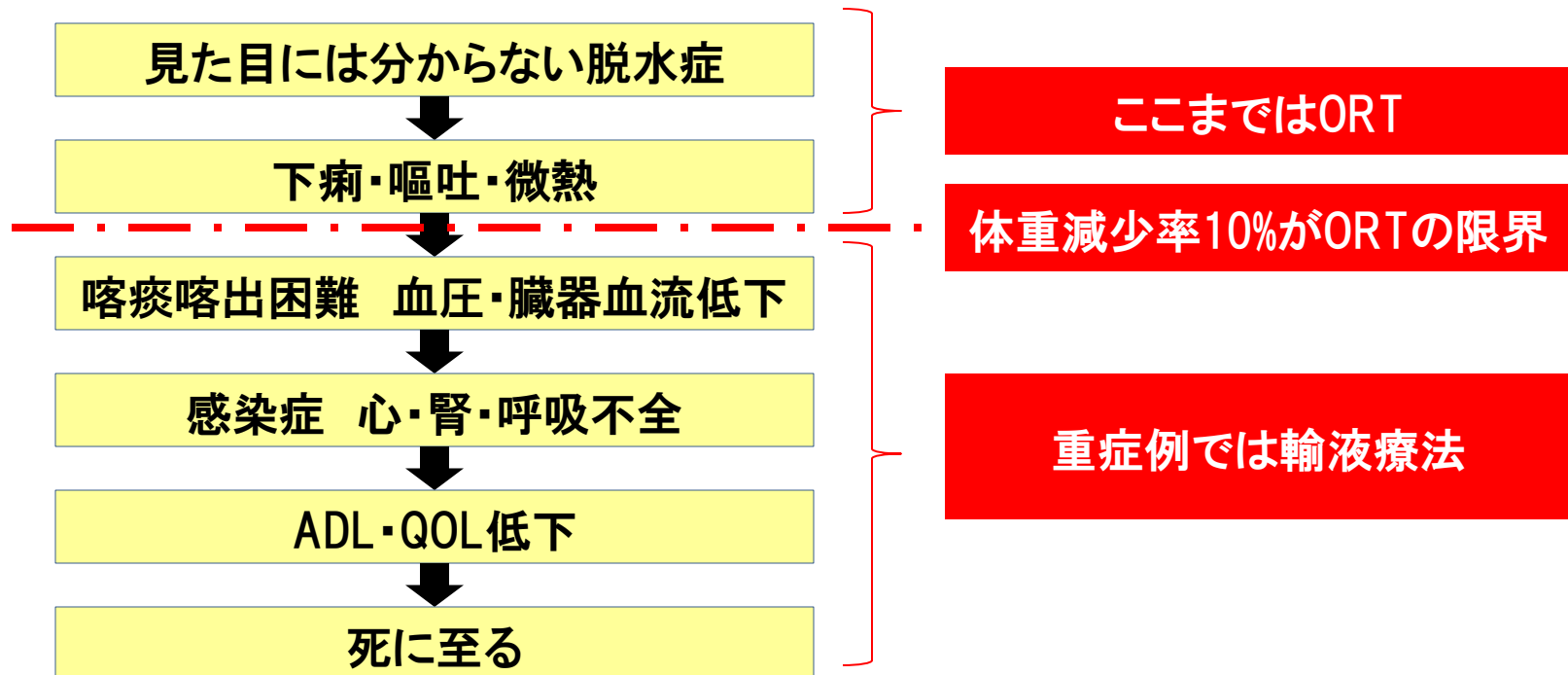
- ① 人肌~40°C程度
- ② 凍結させると組成の分布が変化するのでダメ

3. 形態

- ① 嚥下困難な方にはゼリータイプ

ORTの適応と限界

1. 経口摂取可能な軽～中等度の脱水症に適応
2. 長期間行わない
 - ① 症状改善なし、あるいは増悪時は早急に輸液療法を考慮
 - ② 症状改善時は速やかに通常食への移行を考慮
3. 乏尿・無尿症例には使用しない



まとめ

脱水症では失った体液の補正が必要。

脱水症状に早期に気づき、補液を行う。

熱中症では冷やして、補液。

軽症から中等症の脱水症は経口補水液が効果的

重症な脱水症はすぐ病院へ