



検査のとびら



作成 2023年7月 検査室

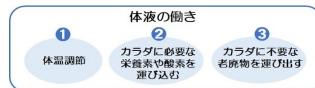
発行 つくしが丘病院検査室・医療安全管理室

脱水と熱中症、電解質バランス

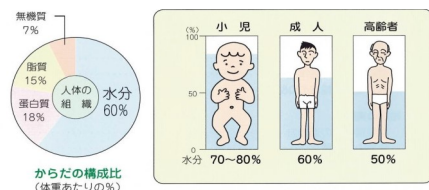
体液とは

カラダの中の水分を「体液」と呼び、大切な役割を担っており、水のほか電解質（塩分）が含まれています。体液は①体温調節、②カラダに必要な栄養素や酸素を運び込む、③カラダに不要な老廃物を運び出すなどの役割を果たしています。体液の割合は体重の約60%ですが、年齢によってその割合は異なります

体液 = 水 + 電解質（塩分など）



カラダに占める体液の割合



脱水とは

脱水とは、生命の維持に必要な体液量が不足している状態のこと。体重の2%以上の体液が失われると脱水症です。脱水は水分とNaどちらが多く失われたかで、水分欠乏型脱水（高張性脱水）とNa欠乏型脱水（等張性、低張性脱水）に大別されますが、臨床的には両者の混合型が多いです。

● **水分欠乏型脱水は**、炎天下での長時間の作業や運動で汗を多くかいた時など、細胞外液のほか体全体から水分が失われた状態。

● **Na欠乏型脱水は**、嘔吐や下痢、出血などにより体液（水+電解質）を一騎に失った状態。体液を失って水のみ補充すると低Naとなひどい嘔吐では胃液が、ひどい下痢では腸液が失われます。

脱水の種類

水分欠乏型脱水
（高張性脱水症）



主に水分が喪失

血漿浸透圧の上昇

原因

・水補給無し・発汗、多尿

症状

- のどの渇き
- 尿量の減少
- 不安・興奮

検査値

血清Na上昇

Na欠乏型脱水
（等張性、低張性脱水症）

Na+と水分が同時に喪失

循環血液量の減少



原因

・水と電解質失っても水のみ補充

症状

- 頭痛
- 悪心・嘔吐
- 立ちくらみ
- 血圧低下

検査値

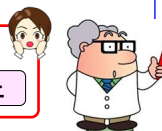
血清Na低下
残余窒素上昇

脱水の度合いは、失われた体液による体重減少が目安

軽度: 2%~5%未満

中等度: 5%~10%未満

重度: 10%以上



脱水症と電解質のバランス

事例のデータ観察



検査データのどこがおかしいか？
観察してみよう！

1、①から④の順にデータを観察します。

①蛋白: TP ↑, Alb ↑ 高値、②腎機能: CRE ↑, UA ↑ 高値 ④血算: WBC ↑, Hb ↑, Ht ↑ 高値から、血液全体が濃縮している印象。しかも③電解質はCl/Na比が低い。

2、Alb、Ht、Hb、UAが高値、BUN/CRE > 20は脱水の指標

* 通常NaとClは食塩として摂取され、NaClの形で喪失する

生化学検査			血液検査		
① TP	8.9	6.7-8.3 g/dl	④ WBC	16.7	4.4-10.6 × 10 ³ /μl
ALB	5.9	4.0-5.0 g/dl	RBC	5.90	4.00-5.40 × 10 ⁶ /μl
T-Bil	1.88	0.30-1.20 mg/dl	Hb	17.1	13.1-16.8 g/dl
AST	31	13-33 IU/L	Ht	48.6	39.4-50.4 %
ALT	38	8-42 IU/L	PLT	314	159-381 × 10 ³ /μl
γ-GTP	34	10-47 IU/L			
CK	667	62-287 IU/L			
② CRE	1.17	0.60-1.10 mg/dl			
BUN	16.7	8.0-22.0 mg/dl			
UA	9.6	3.6-7.0 mg/dl			
③ Na	142	138-146 mEq/l			
K	4.3	3.6-4.9 mEq/l			
Cl	96	99-109 mEq/l			
GLU	168	70-109 mg/dl			
CRP	0.33	<0.30 mg/dl			

- ① TP ↑, Alb ↑
 - ② CRE ↑, UA ↑, BUN/CRE > 20
 - ③ Cl/Naのバランス? ↓
 - ④ RBC ↑, Hb ↑, Ht ↑
- * 全体として濃縮している?

Cl/NaでClが低いのは・・・体外への喪失



Cl/Na比が低値

- ① 嘔吐により胃液が失われる（胃酸中のCl喪失）
- ② 降圧利尿薬の投与でClが尿中に排泄される

Cl/Na比が高値

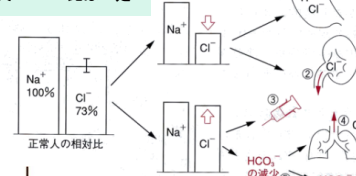
- ③ 塩化アンモニウム・生食水の過剰注入、④ 呼吸性アルカローシス、⑤ 下痢による腸液の喪失で、HCO₃⁻が消費・減少するため代謝性アシドーシスでみられる



事例はマロリーワイス症候群、嘔吐を繰り返し脱水状態。Clのバランスが低値のときは嘔吐した可能性が示唆。

Cl/Naバランス異常

通常、Na Clは食塩として摂取され、NaClの形で喪失・・・比は一定



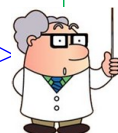
Cl/Naが低値
・・・嘔吐、降圧利尿剤投与

嘔吐（胃液喪失）
アルカローシスに

Cl/Naが高値
・・・NH₄Cl、生食の過剰注入
HCO₃⁻の喪失・消費

下痢（腸液喪失）
アシドーシスに

NaとClのバランスは、NaはClの1.4倍（Na140、Cl100）を目安にするとわかりやすぞ！ 実体験では・・・



問合せ先：検査室 佐藤まで



検査のとびら



発行 つくしが丘病院検査室・医療安全管理室

脱水と熱中症、電解質バランス

事例2の7-観察

1、①蛋白↑②腎機能↑⑤血液↑高値、②CK、ミオグロビン異常高値で筋疾患？④電解質はK↑バランス悪い。全体的に高値で濃縮してる印象

2、Alb、Ht、Hb、CREが高値、BUN/CRE>20は脱水の指標

TP、Alb共に高値でCRE異常高値、BUN/CRE=11.6だが脱水を疑う。CK、ミオグロビン↑は横紋筋融解が疑われる。Cl/Na比は正常でK、Ca↑は、汗で水分が抜けた脱水が疑われる。

事例2は、フルマラソンによる熱中症（脱水症）、横紋筋融解症を併発した例、救急受診時には経口で水を受けず嘔吐、体温調整が不調、体重は走る前より6Kg（7%）減。輸液5Lの投与を受けた。その後の経過は表のとおり。CREの回復とCKの変化に驚く。実体験・・・

事例2

52才 男性 主訴: 悪寒、吐き気

生化学検査				血液検査			
① TP	8.9	6.7-8.3	g/dl	WBC	18.4	4.4-10.6	$\times 10^3/\mu\text{l}$
ALB	5.9	4.0-5.0	g/dl	RBC	5.17	4.00-5.40	$\times 10^6/\mu\text{l}$
T-Bil	1.60	0.30-1.20	mg/dl	Hb	17.0	13.1-16.8	g/dl
AST	56	13-33	IU/L	Ht	48.3	39.4-50.4	%
ALT	35	8-42	IU/L	PLT	223	159-381	$\times 10^3/\mu\text{l}$
γ -GTP	63	10-47	IU/L	尿pH	5.0		
② CK	2969	62-287	IU/L	尿潜血	(+/-)		
ミオグロビン	6139	0-155	mg/dl	尿蛋白	(+)		
③ CRE	2.36	0.60-1.10	mg/dl	尿糖	(-)		
BUN	27.4	8.0-22.0	mg/dl				
④ Na	135	138-146	mmol/L				
K	4.8	3.6-4.9	mmol/L				
Cl	95	99-109	mmol/L				
Ca	11.0	8.7-10.3	mmol/L				
GLU	169	70-109	mg/dl				
CRP	2.37	<0.30	mg/dl				

- ①TP↑, Alb↑
- ②CK, ミオグロビン↑, UN/CRE<20
- ③CRE↑UN↑, UN/CRE<20
- ④Cl/Na、K↑バランス?
- ⑤RBC↑, Hb↑, Ht↑

その後の経過

	12/4	12/5	12/7	12/8	12/13
Na	135	136	139		
K	4.8	4.1	4.6		
Cl	95	100	106		
CRE	2.36	1.52	0.83	0.83	0.94
BUN	27.4	27.9	13.8	12.3	11.5
CK	2969	5836	11470	14090	703
ミオグロビン	6139	1263	1456	402	69



脱水の度合いは、失われた体液による体重減少が目安

軽度: 2%~5%未満 中等度: 5%~10%未満 重度: 10%以上

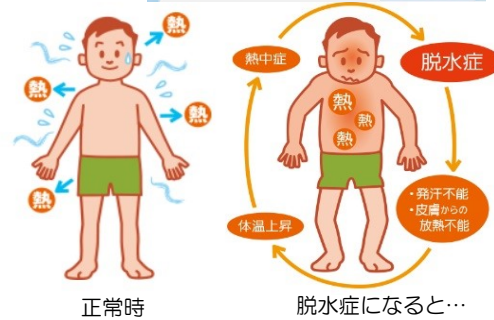
熱中症とは

熱中症とは、暑い、蒸し暑い環境で、体内の水分や塩分バランスが崩れ、体内の調整機能が働かなくなり起こる体調不良。体調不良の症状は「脱水症」と「異常高体温」によって起こります。

ヒトの身体は体温が上がりすぎないように「汗による放熱」「皮膚からの放熱」でコントロールしています。

・「脱水症」になると、体液が足りなくなるため、熱を逃がす働きが弱くなります。すると、体温が下げられなくなり、体温上昇による様々な機能障害を引き起こして、ついには「熱中症」となります。

・「熱中症」は屋外作業やスポーツ、暑い場所だけでなく、高齢者などは屋内での発症が多い。日常生活の中で脱水症に陥りやすいので、エアコンなどを積極的に活用し脱水症を起こさないようにしましょう



熱中症!?と思ったら...

高温・多湿・風が弱い場所にいる、

START

このような症状がでないように...

熱中症を予防しましょう!

- 屋外では日陰、室内ではエアコンなどが効いた涼しい場所へ
- 帽子を着用
- 水分補給を
- 休養と睡眠を

下記のような症状がありますか?

- めまい
- 大量の汗
- 気分の不快
- 嘔吐
- 虚脱感
- こむらえり
- 頭痛
- 吐き気
- 倦怠感

以下は、重篤な症状です!

- 意識障害
- けいれん
- 手足の運動障害
- 高体温

涼しい場所に避難

- 本人が楽な体位に

水分補給

- 経口補水液、スポーツ飲料など

体を冷やす

- マスクや厚い衣服は脱がせ、体から熱をにがす
- 体の表面に水をかけて風を送る

※できるだけ感染防止に努めたくうえで、マスクをとりはしめましょう。

ただちに 高度な治療ができる病院へ!

症状に改善が見られない 体調をよく観察し、休養しましょう!

熱中症!?と思ったら... これを参考にするんじゃ!

尿の色で脱水症状をチェック

カラーチャートを活用して尿の色で脱水レベルを判定し、どの程度、水分補給すれば通常の状態に戻るかを示したものとします。ぜひ参考にしてください。夏場の災害時にこそ水分補給に気を付けましょう。 2019年12月23日

黄緑色	普段通りに水分を取りましょう
黄色	コップ1杯の水分を取りましょう
黄褐色	1時間以内に250mlの水分を取りましょう 屋外あるいは発汗していれば、500mlの水分を取りましょう
茶色	今すぐ250mlの水分を取りましょう 屋外あるいは発汗していれば、500mlの水分を取りましょう
黒褐色	今すぐに1,000mlの水分を取りましょう この色より濃い、あるいは赤/茶色が進んでいたらすぐ病院へ行きましょう

厚生労働省ホームページ「尿の色で脱水症状チェック」より

厚生労働省ホームページ「尿の色で脱水症状チェック」より

尿の色もカラダの水分量が足りているかの目安になると!

問合せ先: 検査室 佐藤まで