

第27回東日本外来小児科学研究会 平成23年11月20日

幕張メッセ

発熱している子どもは実は水が
溢れている？ ウソ、ホント！

ー進化医学からみるオオカミ仮説を提案するー

所沢市 くさかり小児科 草刈章
柏原市 にしむら小児科 西村龍夫

発熱している小児にへの常識的な 水分摂取の指導

ティーペック健康ニュース ■子供の発熱について■

<http://www.t-pec.co.jp/news/2002news/0212-121.htm>

- 安静と水分の補給(少量を頻回に)を充分にするようにします。水分摂取が少ない時は高熱でなくても受診が必要なこともあります。脱水状態に注意しましょう
- 理由は不感蒸泄が増加するから。私達を感じることなく気道や皮膚から蒸散する水分で、発汗とは別に体から失われる水分のことをいう
- 平熱で室温が28度の時、不感蒸泄は約15ml/kg/日。体温が1度上がるごとに15%増え、また気温が30度から1度上がるごとに15~20%増える。

ネットで検索する発熱児への水分摂取のコメント

1	子供の発熱・子供の病気・	http://www.ne.jp/asahi/w	熱がある時は、特に、水分は十分に補給する
2	熱がでたとき	http://www.kuba.gr.jp/car	水分を少しずつ回数を多くしてとらせませす
3	もり小児科ホームページ	http://homepage2.nifty.cc	汗をかいたら拭き取ってあげ、水分は十分与えます。
4	名和こどもクリニック	http://nawasan.webmedip	発汗で水分が失われるので、脱水予防のため、水分を十分に与えましょう。
5	子供の健康お役立ち情報	http://www.pref.saitama.lg	水分を少しずつ普段より意識して多く飲ませるように
6	熱が出たとき/おひさま	http://homepage3.nifty.cc	スポーツドリンクや湯ざましなどをこまめに飲ませましょう。
7	家庭の医学～子育て中の看護師	http://kateinoigaku.blog84	水分は少しずつ、頻回にあげましょう。
8	子どもの発熱/家庭の医学	http://www.osaka.med.or	水分を十分に与える
9	石崎小児科医院	http://www.hakodatekids	水分は欲しがるだけなるべく与えて下さい
10	沖縄県・小児保健協会	http://www.osh.or.jp/Eme	飲み物(水分)は普段より少し多めに、こまめに与えましょう
11	山口小児クリニック	http://yama-ped.jp/treat	熱があるとたくさん汗をかきますから、水分は十分にあげましょう。
12	発熱	http://www5a.biglobe.ne.jp	脱水になりやすいので、水分の補給(お茶・水・ポカリなどのめるものなら何でもいいです)をこまめにしてください。
13	こんな時どうしたらいいの？	http://www.ikomaiin.com/	発熱によって水分が不足し、脱水状態になれば、体温はドンドン上昇します。母乳・ミルクで構いませんが、飲まないときはアクアライトなどの赤ちゃん専用イオン水だけでも飲ませてください。
14	おうちでの看護のポイント	http://www.1aruaru.com/	熱があるときはのどがかわくし、軽い脱水症状になっていることもあるので、水分を十分に与えることが大切です。
15	赤ちゃんの発熱の時の対処方法	http://kodomo-rm.sakura	熱が出た場合は、脱水症状を引き起こす恐れがあります。水分補給は少量ずつこまめにしましょう。
16	愛育病院：小児の発熱	http://www.aiiku-hp.or.jp/	脱水症状にならぬように、水分を十分に与えましょう。
17	院内報(最新号)	http://www.kos-clinic.com	高熱の場合、汗や呼気(はく息)に含まれる水蒸気などで思ったより多くの水分が失われます。お茶・ジュース・乳幼児用イオン飲料などで水分補給につとめましょう。
18	ヘルスレポート/子どもの発熱に	http://www.ito-shimin-hp	子供は発熱時に脱水状態になりやすく、小児科医は熱よりも脱水に注意します。熱でつらそうな時は、食べ物は後回しにして、吐かない程度に少量の水分(コップ3分の1ほど)を15～20分間隔で与えてください。お茶や水よりも、イオン飲料やりんごジュースなどがよいでしょう。

高熱で低Na血症になった症例 2歳9ヶ月 男

- 病名: 1. 菌血症の疑い 2. 眼窩蜂窩織炎
- 主訴: 発熱
- 現病歴: 10/20日夜から39.2℃発熱, 頭痛を訴えた。10/21日朝39.8℃, 足が痛い。嘔吐は1回、下痢はない。夜中にしきりに咽の乾きを訴えジュースなどを摂っていた。
- 身体所見: 体重; 10.8kg、SpO₂:98% 脈; 76回/分
咽頭; 充血(+), リンパ濾胞の充血, 腫脹(+) 扁桃; 充血(+), 腫大(+), 滲出物(-) 両側鼓膜; 充血, 腫脹, 滲出液(-) 胸部; ラ音(-) 意識障害: あり(Japan Coma Scale 3-3-9度方式) 大体、清明だが今ひとつはっきりしない。

高熱で低Na血症になった症例
2歳9ヶ月 男 26979

• 検査

WBC; $34.9 \times 10^3 / \mu\text{l}$
(Lym; 7.0%, Mon; 6.1%,
Gra; 86.9%)

AST; 38
APT; 12
LDH; 543

RBC; $420 \times 10^4 / \mu\text{l}$

T-Bil.; 0.3mg/dl

CRP; 8.5mg/dl

血清Na; 130mEq/L

尿中Na; 43mEq/L

K ; 4.5

尿浸透; 284mOsm/L

Cl ; 93

血清浸透圧; 260mOsm/L

血液培養; 陰性

治療と経過

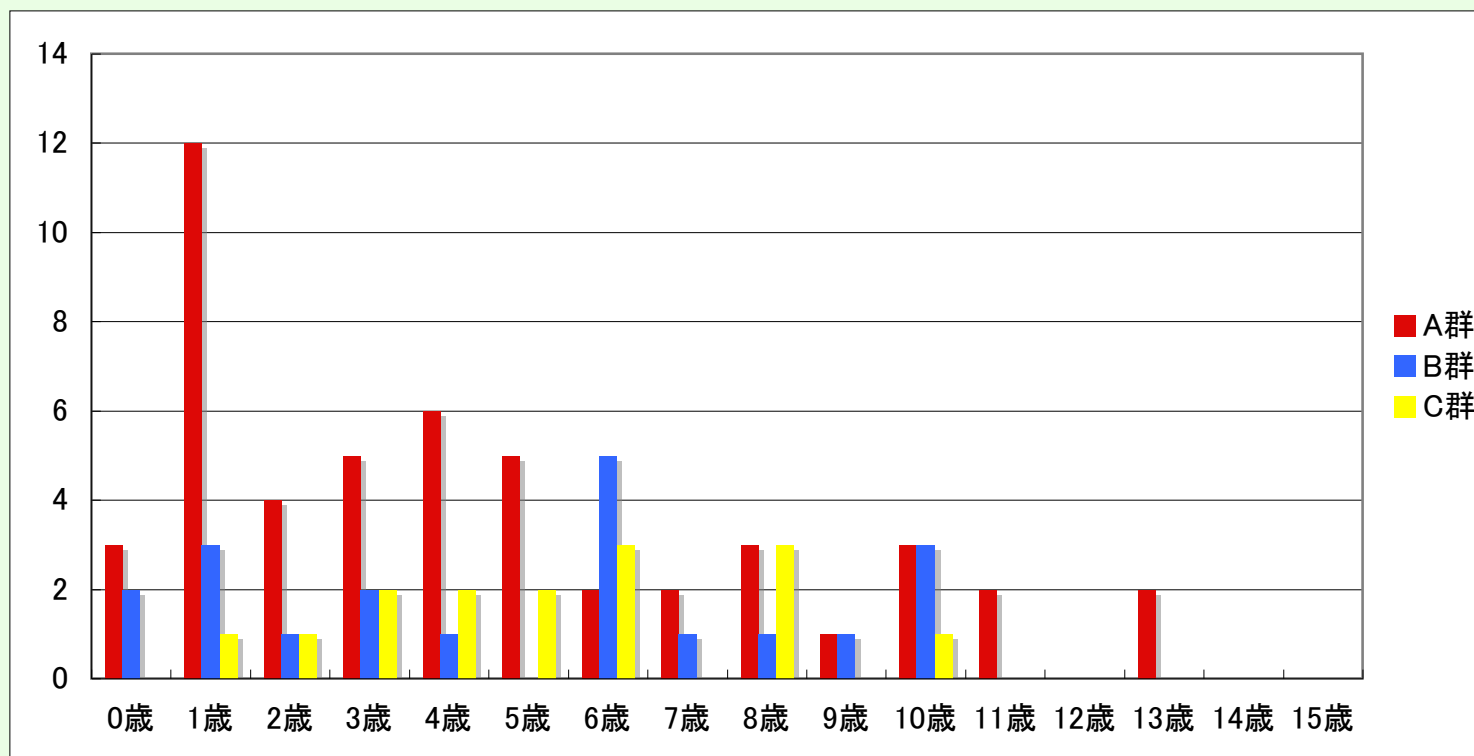
- 検査結果から菌血症と診断、CTRX;0.5gをソルデム200mlで点滴
- 同日夜には37.3℃まで解熱、元気になった。右眼周囲に発赤、腫脹が発現。
- 翌朝は36.3℃となり眼周囲の発赤、腫脹も軽快した。
WBC;15,500,CRP;13.3mg/dl,Na;139mEq/L
- 2回目のCTRXを投与
- 3病日は運動会にいった。WBC;10,700 クラバモックスを2日間処方
- 何らかの菌による菌血症と眼窩蜂窩織炎と思われる

発熱患者の血清Na値の解析

- 目的;発熱している小児の血清Naの実態を探る
- 対象;2010年に電解質を検査した3ヶ月以上、15歳以下の患者について血清Na値を解析
 - A群;37.5℃以上の発熱、3回以上の下痢、嘔吐なし
 - B群;発熱なく、3回以上の嘔吐、下痢もなし
 - C群;嘔吐、あるいは下痢が3回以上
- 方法;血清電解質は検査センターでイオン電極法で測定した

結果 患者数と性別、年齢分布

	A群	B群	C群
症例数	50	20	15
平均年齢	4.42	4.96	5.27
男女比	28:22	11:9	8:7



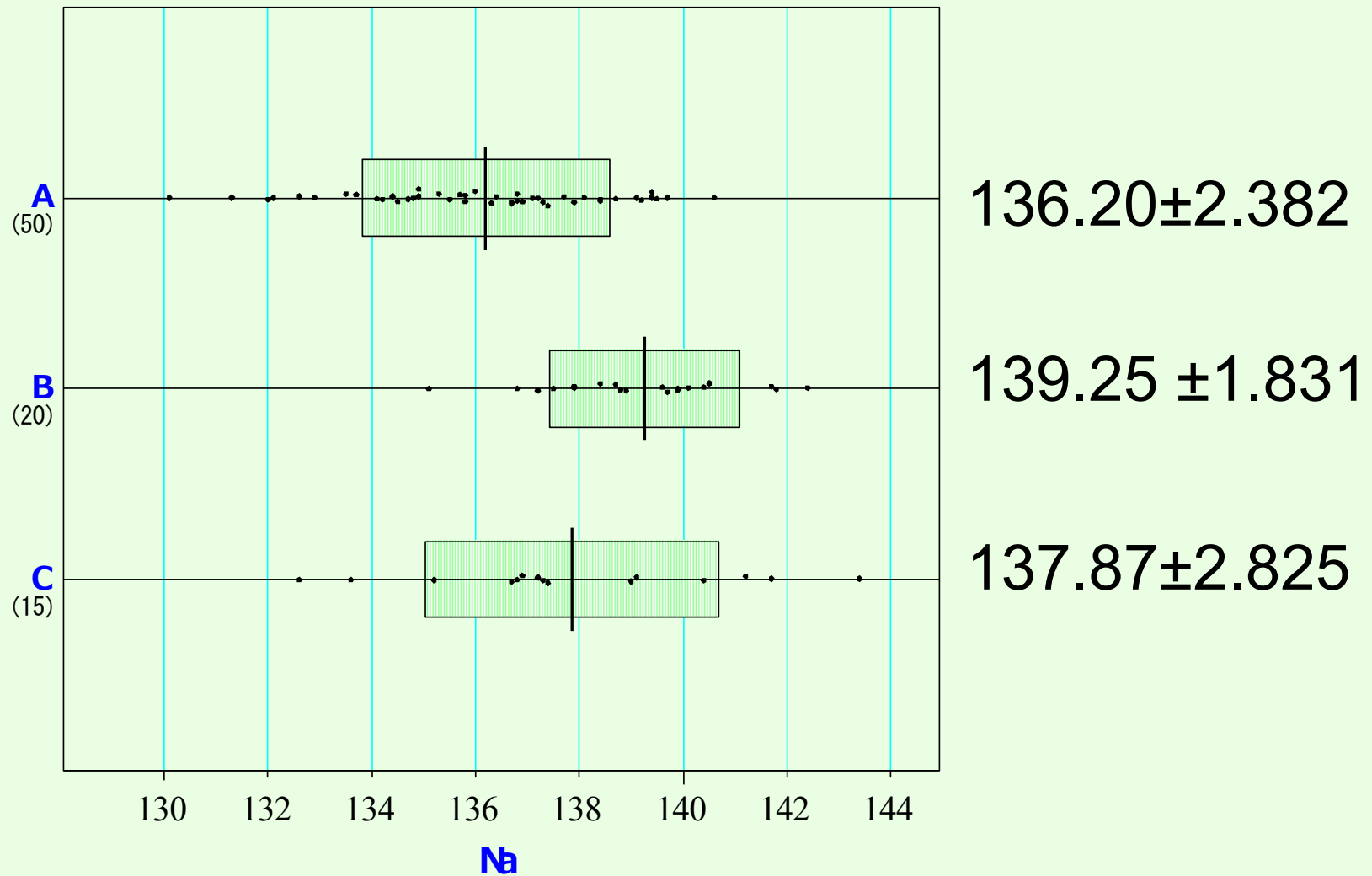
結果 各群の原因疾患

A群	
肺炎	14
マイコプラズマ感染症	13
菌血症	6
おたふくかぜ	4
急性胃腸炎	3
リンパ節炎	3
伝染性単核症	2
感冒	2
不明熱	2
自家中毒	1

B群	
アレルギー疾患	8
おたふくかぜ	3
気管支炎	2
マイコプラズマ感染症	1
百日咳	1
急性胃腸炎	1
急性腎炎	1
急性膀胱炎	1
紫斑病	1
リンパ節炎	1

C群	
急性胃腸炎	14
おたふくかぜ	1

各群の血清Naの平均値と標準誤差



< 回帰係数とその有意性 >

有効データ数 = 52

次数	変数名	β	$SE(\beta)$	$std\beta$	t値	df	P
0		188.951	15.8901				
1	年齢	0.03292	0.09511	0.0324	0.34606	46	0.73087
2	男	0.33596	0.66270	-0.0037	0.50695	46	0.61461
3	最高体温	-1.3525	0.40321	-0.3917	3.35434	46	0.00160
4	嘔吐あり	-0.7565	1.38468	0.0252	0.54637	46	0.58745
5	下痢あり	-0.5231	1.91523	-0.1238	0.27314	46	0.78597

< 回帰の適合度指標 >

重相関係数 $R = 0.47806$ [$F = 2.72542$ ($df1 = 5$, $df2 = 46$) $P=0.03076$]

決定係数調整後 $= 0.14468$

赤池の情報量規準 $AIC = 242.24866$

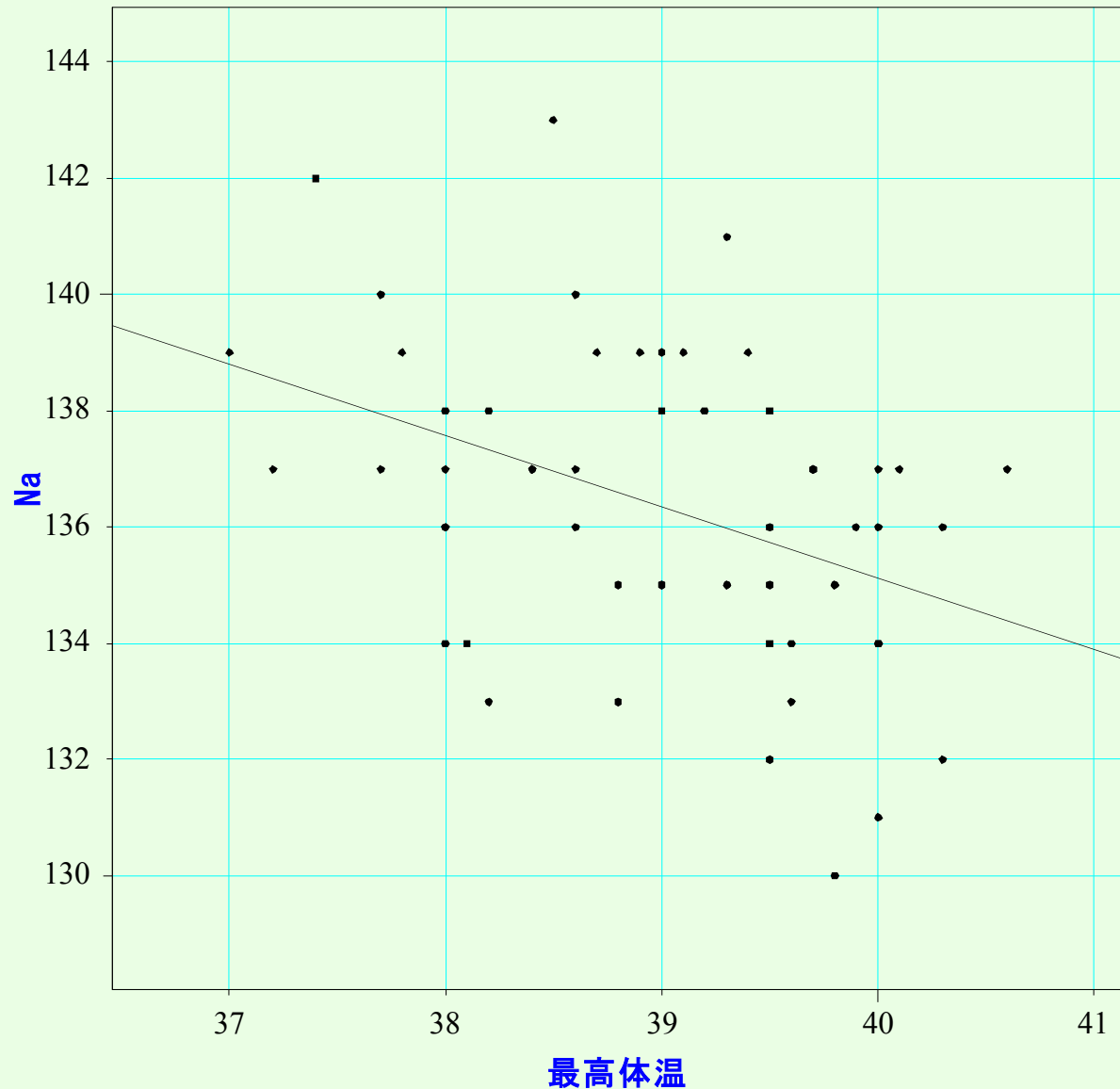
最高体温と血清Naの相関

単相関係数 = -0.4073

データ数 = 57

t値(df) = $-3.307(55)$

確率 $P = 0.0017$



小児の医療現場でもっとも問題になる電解質異常は Hyponatremia その1

Acute Hyponatremia Related to Intravenous Fluid Administration in Hospitalized Children: An Observational Study (The Hospital for Sick Children in Toronto)

Ewout J. Hoorn, PEDIATRICS Vol. 113 No. 5 May 1, 2004 pp. 1279 -1284

救急部門で入院後48時間以内に136mEq/L未満のHyponatremia
3ヶ月間に入院した1586人中、136人(8.6%)
96人は入院時に、40人は入院後48時間以内に発症
入院後に発症した患者は電解質を含まない輸液(FEW)を点滴されていた
2例が重篤な後遺症、1例が死亡
発症要因のもっとも重要なものは低浸透圧液の輸液、あるいは無電解質
液(FEW;free electrolyte water)の摂取

小児の医療現場でもっとも問題になる電解質異常は Hyponatremia その2

Hyponatremia due to an excess of arginine vasopressin is common in children with febrile disease

Hiroya Hasegawa, et al

PEDIATRIC NEPHROLOGY Vol.24, No. 3, 507-511 2008

2001～2005年 入院した患者の17%は135mEq/L以下の低Na血症
低Na患者の比率は、明らかに無熱の患者より発熱患者に高い
134mEq/L以下の低Na血症の患者73人について、明らかにArginine vasopressin (ADH)の血漿濃度の高値が認められた
その30%はSIADHの診断基準を満たしていた
発熱と非浸透圧刺激が血漿高ADHと低Naを起こしている
このような患者には等張性液を輸液する必要がある

野生の動物はいかに病気を治すか？

はじめに

発熱しているイヌは静かな隅っこで休むが、胃の具合の悪いときは草を食べる。彼らはどの草を食べればいいのか、だれにも教わらないが、吐くのに役立つ草や気分がよくなる草を本能的に探しあててる。

病気の動物は奥まった場所にひっこんで、回復するまで断食する。断食中はわずかな水と薬草を摂るが、祖先から受け継いだ知恵で本能的に薬草の探しかたがわかる。私は……たびたび自己治療を観察してきた。

——ジュリエット・ドウ・ペラクリ・レヴィ
ヨーロッパ人の伝統的薬草医 一九八四年
ゾウが病気になる、象使いはゾウを森につれていく。そこでゾウは必要な薬草や植物をつまむ。なぜか彼らは自分自身の薬を処方できるのだ。

——デネツシュ・チヨードリー
インド人の象猟師 二〇〇〇年



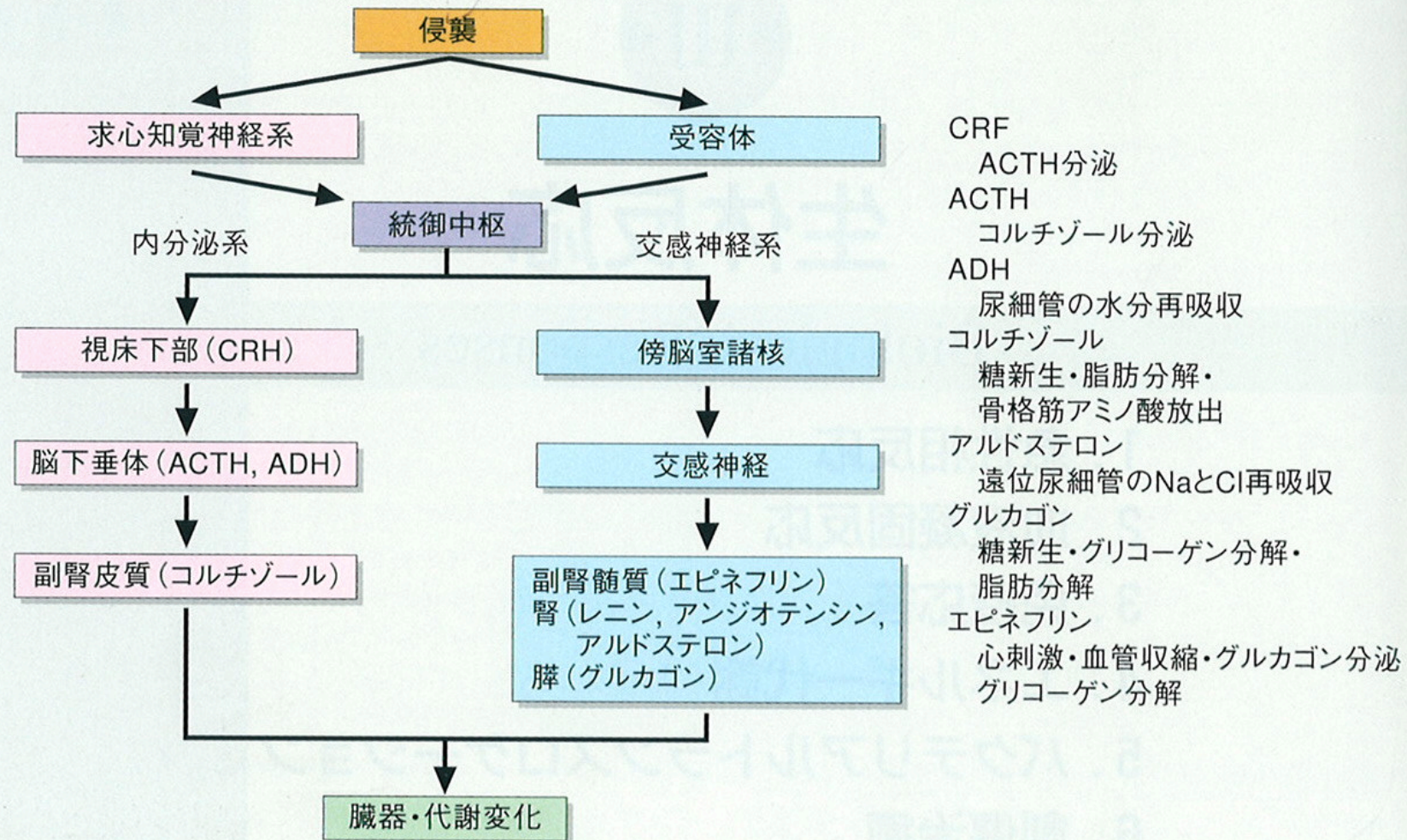
オオカミ仮説とは

- 病気や怪我をしたオオカミは巣穴でじっと耐え忍ぶ
- その間、誰も食事や水を運んでくれない
- このような一時的な断食や断水は他の動物でも起こりえる
- 動物は侵襲に曝されたときに、命を支える体の「しくみ」を進化させてきた
- ヒトでも同じ「しくみ」があると思われる

ヒトにおける急性相反応

知っておきたい侵襲キーワード 小川道雄編 発行;メジカルセンス 1999

図1 急性相の神経内分泌反応 (文献¹⁾より改変引用)



まとめ

- 発熱している小児では血清Naが低い傾向
- 最高体温が1℃上がれば血清Naは1.35mEq/L下がっていた。
- その原因はADHの反応性分泌増加である
- これは怪我や病気による一時的な断水をしのごために、進化の過程で獲得されてきた仕組み(オオカミ仮説)
- 発熱小児への水分の無理強い是不適當
- 感染症児の輸液は等張性液(生食水)が適當