

熱中症の予防

【要旨】熱中症は、文字通り「熱に中(あた)る」こと(熱の中毒)を基本的な病態とする「病気」です。体温が正常域よりも上昇した状態(うつ熱)が持続し、身体反応がそれに追いつかないと障害が生じ、さらに体温上昇が進むと死の危険があります。これとは逆の病態に、低温にさらされて深部体温が低下し、放置すれば死に至る**低体温症**(以前に登山界で「**疲労凍死**」と呼ばれていた)、身体の一部(手足の指)だけが負傷する**凍傷**や**凍瘡(しもやけ)**があります。

熱中症は、夏期気温の異常な上昇(毎年のように更新する猛暑日)も影響して、近年、増加している一般病(日常普通にみられる病気)の1つです。過去数年で1年間に5万~6万人(多い年度では9万人超)もの人が熱中症のために救急搬送され、1500人前後が死亡しています。そのうち多数が高齢者(65歳以上)です。特に本人に病識がないため自身で見過ごされやすい割には、病態が重篤化して生命の危険に直結する例も少なくないようです。私たちも注意が必要です。

病態の基盤には、まず**体内の著しい水分量の減少(脱水)**があり、行動(運動)様態や運動の激しさ、持続時間からこの病態の起こりやすさが推測できます。脱水の一番の原因は「**発汗**」ですが、激しい嘔吐や下痢でも起こり、そこに**水分摂取不足**が加わっています。また運動・作業に伴って起こる労作性熱中症だけかと言うと、安静時にも起こる非労作性熱中症があります。

登山や運動中にとどまらず、高齢者も含めて一般の屋内の生活でも多く発症しています。

今講習では、HP『資料館』中の「**熱中症の病態とその予防**」をテキストにします。

※同じHPサイトの関連の資料:「登山の水分量とバランス」、「体温調節のメカニズム」、「人体の成り立ちと登山」なども参照してください。(いずれも『資料館』に記載)

1. ヒト(人間)における体温維持の必要性

- ・一定の体温維持(体温の恒常性)は生命維持に必須。高温では生きていけない。体温調節中枢の視床下部で自律調節されている。

2. 体温維持の仕組みと高体温への反応

1) 体温に影響する要因

- ①高い外気温(高温)、高湿度、閉鎖空間など
- ②代謝亢進や激しい運動、興奮・精神的緊張、ホルモン異常や、アルコールや薬物摂取など

2) 体温(高温)の変化に対する自己制御

①内部的な反応

- ・高温の感知
- ・熱放出の促進---表皮血管の拡張

- ・ホルモン調節

②意識下の反応

- ・体動の抑制(運動強度の低下や休止)
- ・衣類の脱却(脱ぎ捨て)
- ・送風や換気冷却、冷房
- ・水による冷却(水浴び、水湿布)
- ・水分摂取(体内から冷やす)

③無意識下の反応(副交感神経調節)

- ・血流の促進:表在血管(静脈血)の拡張、血液還流促進(皮膚血管反応)
- ・呼吸の促進
- ・発汗の促進→結果として**脱水**
- ・筋肉運動の自制(筋疲労;乳酸蓄積回避)

表 熱中症の重症度分類と症状・病態・治療のまとめ

	I 度 (軽傷)	II 度 (中等度)	III 度 (重度)
症状	・めまい、立ちくらみ・筋肉痛、 筋肉の硬直 (こむら返り) ・大量の発汗	・頭痛、気分の不快、吐き気 ・嘔吐、倦怠感、虚脱	・意識障害、けいれん ・手足の運動障害 ・高体温(40℃以上)
病態	・発汗に伴う水分と塩分(ナトリウム)の喪失	・蒸散と伝道を目的に循環血液が表層血管に多く分布し、主要臓器への血流が相対的に欠乏する	・循環血液量の減少 ・高温による酸素消費・代謝増加、神経系・臓器の障害
昔の呼び方	熱けいれん	熱疲労	熱射病
治療	・冷所に移動 ・スポーツドリンク(0.2%食塩水)摂取	・細胞外液(乳酸リンゲルまたは生理食塩液)の輸液	・呼吸・循環の安定(蘇生のABC)、意識障害があれば挿管関の適応 ・速やかな冷却*

*冷却には下記の4種類の方法がある(解熱剤は効果がない)。

- 1) 放熱: 室温を下げる。
- 2) 伝導: 冷水浴・クーリングマット、鼠径部・腋窩部の冷却。
- 3) 対流: 扇風機による送風。
- 4) 気化: 体表への水滴噴霧とその蒸発(アルコールは使わない)。

(『今日の治療指針 2010年版』医学書院「高温による障害(熱中症)」から引用)

◆脱水の生理学

人は恒温動物(36~37℃)であり、外部の環境に合わせて体温を変化させるのではなく、みずから身体を適切な体温に整えることによってしか生きることができません。

環境気温の上昇や運動などによる体温の上昇に対して人体が正しく反応しえなかった場合には高体温が続き、進行すると**熱中症**に至ります。

ただ、そのための体温維持機構を人体は何重にも備えています(図)。

その防止のとおき、そして最後の砦が、

汗(発汗)

です。動物で完全な発汗機能を備えているのは、人間(ヒト)だけです(馬のみ一部)。

登山では、行動のほぼ全過程で長時間にわたり**発汗**が起こります(ただし体が慣れてくると発汗量が減ります)。汗は体内に貯め込んである、ゆとりある水分を蒸発させ、その**気化熱**を利用して体温を効果的に下げます。

一方、激しい運動が続き、無風で外気温も高く、陽射しも強いと、引き続く発汗によって体内の水

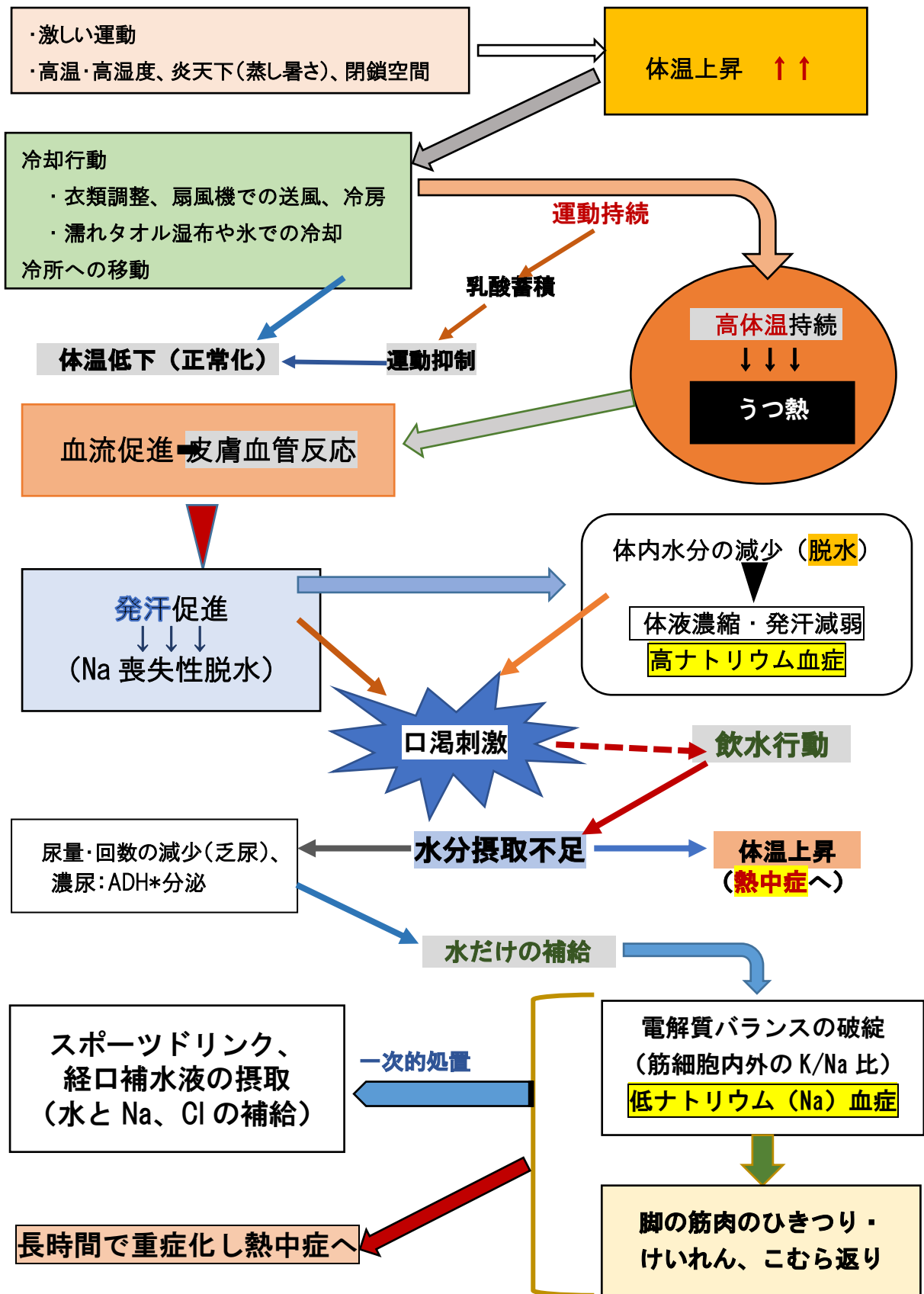
分は失われ、減少します(**脱水**⇒喉の渇き)。そのとき摂取水分量が少なく、汗に使うべき水が不足すると、「**うつ熱**」によって体温が上昇し続け、身体の正常な営みが障害されます(表)。

発汗は水以外に**塩類**(主にナトリウム; Na)を同時に持ち出します(脱水直後は高Na血症)。この場合に純水だけを多量に飲むと、Na濃度が逆に低下して(**低Na血症**)、**筋肉のけいれん**・(**ひきつり**)症状が起こることがあります。塩(および糖質)を適量含んだ水分摂取が大切です。

それに加え、生体は脱水状態を危機と認識し、「貯水」という反応を開始します。ホルモン(ADH; 抗利尿ホルモン)を介して、排尿量・回数(尿濃縮)や**発汗の減少**(最初だけ大汗)など、水分の喪失を抑える反応が起こります。

意外に認識されていないのが、「**むくみ(浮腫)**」です。下山後2~3日ほど、体にむくみが生じるという経験をみなさんはしていませんか。それは、行程中に自身の体が**脱水**に陥っていたというサインなのです。これは「**水分負債**」とも言え、脱水を契機として体液の変化から察知して、水を体外に放出しないように貯水した結果です。

■熱中症の起こるプロセス



うつ熱：体内に熱が蓄積すること、ADH：抗利尿ホルモン（バゾプレッシン）。

図 経口補水液 (ORS) の作製法 (スポーツドリンクを薄めに作製してもよい)

