

**熱中症とは**

熱中症とは、暑熱環境によって生じる障害の総称です。  
熱中症にはいくつかの病型があり、重症な病型である熱射病を起こすと、適切な処置が遅れた場合、高体温から多臓器不全を併発し、死亡率が高くなります。  
正しく理解し、熱中症事故を予防しましょう。

**1.熱中症の4型**

<p><b>熱失神</b></p>	<p>脳血流が減少して起こるいわゆる「立ち眩み」が、暑い日や運動後に起こったもの。炎天下や暑い体育館でじっと立っていたり、立ち上がったときにおこる一過性の意識障害。→涼しいところに移し、足を高くして寝かせると通常はすぐ回復する。</p>
<p><b>熱けいれん</b></p>	<p>大量の汗をかき、水分の不足、また水を補給し塩分濃度が下がったため、筋の興奮性が亢進して、四肢や体幹の筋の痙攣と筋肉痛が起こる。→風通しが良いところに移し、生理食塩水(0.9%食塩水)などの補給により通常は回復する。</p>
<p><b>熱疲労</b></p>	<p>体温調節のため大量の発汗が起こり脱水により、全身倦怠感、脱力感、めまい、吐き気、頭痛などの症状が起こる。体温の上昇は顕著ではない。→風通しが良いところに移し、薄い食塩水、スポーツドリンクなどで水分を補給することにより通常は回復する。嘔吐などにより水が飲めないときは、点滴などの医療処置が必要なので救急車を要請する。</p>
<p><b>熱射病・日射病</b> <b>(水をたっぷり飲んでいてもなり</b> <b>ます)</b></p>	<p>高温の環境で体温調節が追いつかない時(熱射病)、太陽のもと炎天下で体温調節が追いつかない時(日射病)、熱疲労がさらに進み汗が出なくなり体温調整ができなくなった時(熱疲労の重篤化)。体温が異常に高くなり中枢神経が熱で障害されると体温調節ができなくなり、深部体温が急上昇する。意識障害が起こり朦朧から昏睡まで様々な症状を示す。体温は40℃以上になる。多臓器不全を合併し死亡率が高い。 →救命できるかどうかは、いかに早く体温を下げられるかにかかっている。救急車を要請し、速やかに冷却処置を開始する。</p>

- ※ 身体が異常に熱く、反応が鈍い、言動がおかしいなど少しでも意識障害がある場合には、重症の熱射病を疑ってください。
- ※ 熱中症を4つの病型に分け病態と対処法を説明しましたが、実際の例ではこれらの病型に明確に分かれているわけではなく、脱水、塩分の不足、循環不全、体温上昇などが様々な程度に組み合わさっています。

**2.体温調節の仕組み(熱中症に関するもの)**

年齢による変動: 体温調節機能は、新生児では未発達のまま生まれてきて安定し始めるのは生後6ヶ月頃からである。

体温調節機能が成人型になる年齢も個人差が大きいですが、だいたい**12歳**ごろできるようになり、**完成されるのは18歳**ぐらいである。**60歳**を超え**老年**になるとその機能は衰える。

**子供は小さな大人ではありません。**

その他の因子: 運動をするときには筋における代謝が亢進し、体温が上がる。運動により体温は40℃くらいまで上がり得る。

体内における熱生産: 糖・脂肪・蛋白質を代謝してエネルギーを生産する。そのうち仕事で消費されるのは1/4~1/3で、残りはすべて熱に変わる。

熱放散の物理的仕組み: 輻射(60%)・伝導(3%)と対流(12%)・蒸発(25%)

熱放散の生理的仕組み: 皮膚血管の血液流量の調節  
発汗  
呼吸

血液は、暑いときは体表に近い血管を通り熱を逃がし汗を放出します。寒いときは深部を流れ熱の放散を防ぎます。

行動性体温調節 薄着になる、扇風機にあたる、エアコンをつけるなど

熱平衡: 代謝による熱生産量±輻射±伝導と対流－蒸発＝貯熱量  
バランスがとれていれば、貯熱量は0、貯熱量が正となれば体温は上がり、負となれば下がる。

体温調節の中枢 視床下部(間脳)を中心に存在。  
脳幹・脊髄にある自律神経中枢が調節の命令を出す。

**脳を障害されたものが重篤な熱中症です。** 体温調整中枢が壊れると、温度調節ができなくなり、体温が急上昇します。→対応は**重篤な状態になる前に、脳・脊髄の中枢神経の温度を素早く下げる**ことが大切です。

※**部体温が43.3℃以上になると70%の人が亡くなる。残り30%は中枢神経に重大な損傷を受ける**  
うつ熱: 熱放散の仕組みを最大限に働かせても貯熱量が正となって体温が上昇してしまう場合の高体温をうつ熱という。

この場合、体温調節中枢は正常に働いているので、発汗や皮膚血管拡張が最大限に起こっている。しかし**高度のうつ熱状態が長時間続くと、熱のために二次的に体温調節機能も障害**されてくる。このような重篤なうつ熱状態は特に**熱射病**という。

正常に体温調節機能が働いていれば、深部は高温でも表皮温度は発汗蒸泄のためひんやり冷たく感じる。体表温が高いのは、調節機能がうまく働いていない「**要注意**」と判断する。

### 3.熱中症の処置

#### 第一に**脳の温度;頭蓋内の温度を下げる**こと

おでこを冷やすのは気持ちがいいのですが、頭蓋骨は**含気骨**と呼ばれ気泡を多く含む骨で、熱伝導率が大変低く、頭を冷やしてもなかなか脳の温度は下がりません。それよりも**脳に行く血流を冷やす**ことが大切。

全身を冷やし体表温を下げるのが、大量の静脈血を冷やし、心臓を経由して脳の温度を下げることに繋がります。

直接脳に入る血管は頸動脈と椎骨動脈ですが、椎骨動脈は深部にあり、頸動脈は2つに分かれ脳内に入るのは、一部です。首だけを冷やしても脳の温度はなかなか下がりません

静脈血は、心臓から肺に入り、肺でガス交換・熱交換をします。涼しいところで冷気を吸うことにより、肺でも血液の温度が下がり、心臓にもどり左心室から全身に動脈血として流れていきます。  
涼しい場所での呼吸も体温調節に非常に重要です。

体育館でできることは、

- 1 風通しのいい、比較的**涼しい場所**に移し **着衣は緩める**。
- 2 まず、意識の確認。**意識がない、またはいつまでも朦朧とした状態が続く**場合は、救急車を呼びます。
- 3 意識があるときは、水分を飲ませます。飲める場合は、少し安心。**飲めないときは、点滴が必要になるので、救急車を手配**しましょう。
- 4 扇風機で強制的に風を当てながら、首から下を軽く絞ったタオル(氷があれば、氷を包んだタオル)で体表に水分を薄くを広げるようにします。垂れる玉の汗は蒸発しにくく、急激に温度を下げる効率はあまりよくありません。**蒸発しやすくし気化熱**を利用し体表の温度を下げましょう。
- 5 アイスパックを頭、首の前、わきの下、鼠蹊部などの大きな血管が通る部分に置きます
- 6 その後、冷えすぎ(**低体温症**)に注意。また、アイスバッグを長く当て続けると**凍傷**になる危険があります。様子を見ながら、付けたり離したりしましょう。

以前は、わきの下や鼠蹊部など太い動脈を冷やせと言われていましたが、これは発熱した患者さんを冷やす方法でした。熱中症が疑われる場合は、**まず、全身を冷やせ!**が原則です。

※深部体温が35℃以下を低体温症といい、身体・意識に異常が生じます。35～33℃軽症、33～30℃中等度、30℃以下重症。

屋外では、ホースで水をかけることも進められています。

水風呂(5℃、20℃)に入れるなどの対処法も、スポーツ庁の広報から紹介されています。

熱中症予防のための啓発資料(日本スポーツ振興センター)  
 熱中症予防情報サイト(環境省)  
 熱中症関連情報(文科省)

#### 4.熱中症の予防 運動に関する指針

気温 (参考)	暑さ指数 (WBGT)	熱中症予防運動指針	
35℃以上	31℃以上	運動は原則中止	特別の場合以外は運動を中止する。 特に子どもの場合には中止すべき。
31～35℃	28～31℃	嚴重警戒 (激しい運動は中止)	熱中症の危険性が高いので、激しい運動や持久走など体温が上昇しやすい運動は避ける。 10～20分おきに休憩をとり水分・塩分の補給を行う。 暑さに弱い人※は運動を軽減または中止。
28～31℃	25～28℃	警戒 (積極的に休憩)	熱中症の危険が増すので、積極的に休憩をとり適宜、水分・塩分を補給する。 激しい運動では、30分おきくらいに休憩をとる。
24～28℃	21～25℃	注意 (積極的に水分補給)	熱中症による死亡事故が発生する可能性がある。 熱中症の兆候に注意するとともに、運動の合間に積極的に水分・塩分を補給する。
24℃未満	21℃未満	ほぼ安全 (適宜水分補給)	通常は熱中症の危険は小さいが、適宜水分・塩分の補給は必要である。市民マラソンなどではこの条件でも熱中症が発生するので注意。

※暑さに弱い人: 体力の低い人、肥満の人や暑さに慣れていない人など

★WBGT=0.7×湿球温度+0.2×黒球温度+0.1×乾球温度

WBGT=0.7×湿球温度+0.3×黒球温度

現在、WBGTを簡便に測定できる指標計があります。WBGT(Wet-Bulb Globe Temperature; 湿球黒球温度)は、**気温、湿度、輻射熱・気流**を考慮に入れた指数で、気温と同じ「℃」という単位で表記される。環境省のホームページから予報、実況が発表されている。(環境省の熱中症予防情報サイト)

★環境条件の評価にはWBGTが望ましい。

★乾球温度を用いる場合には、湿度に注意する。湿度が高ければ、1ランク厳しい条件の運動指針を適用する。

#### バスケットボールでは

ゲーム中の水分補給が難しい

屋内環境であるため、気流が少なく湿度も高くなる傾向にある。

脱水になりやすい

#### 熱中症になる割合が高いスポーツ

剣道・バスケットボール・バレーボール・柔道

室内は屋外より湿度が上がるため、低い温度でも熱中症をおこしやすい。

窓・扉を開け、換気をよくする

気流を積極的に設ける(扇風機など)

水分の補給を積極的に行う。

**水分の補給を十分にしているにもかかわらず熱射病になるということを忘れないでください。**

#### 体調と熱中症

暑さへの耐性は、個人により大きな差がある

同一個人でも、暑さへの耐性は体調によって変わる

疲労・睡眠不足・便秘・発熱・風邪など体調が悪い場合は、無理に運動しない

胃腸障害で食欲が低下したり、下痢があると脱水傾向となり、熱中症になりやすい。

#### 熱中症予防の5つの原則

環境条件を把握し、それに応じた運動・水分の補給を行うこと

暑さに徐々に慣らしていくこと

個人の条件を考慮すること(肥満傾向の人、体力の低い人、暑さに慣れていない人)

服装に気を付けること(軽装とし、吸湿性や通気性の良い素材にする。屋外では帽子をかぶる。

具合が悪くなった場合には早めに運動を中止、必要な処置をすること

**補足** 高温・高湿度の中での厳しいトレーニングは、身体を壊すだけで体力・機能の向上は期待できません。血流が体表近くを多くまわり体温の調節に多くのエネルギーが消費され、当然筋肉や脳に回る血流が減少し十分な栄養が供給されません。

筋や神経を損傷する恐れが高く、トレーニングの効果は期待できません。

良い環境で練習・トレーニングを行い、体力・能力をのばし着実に成長していくようにしましょう。

2019.7.15.一部改訂