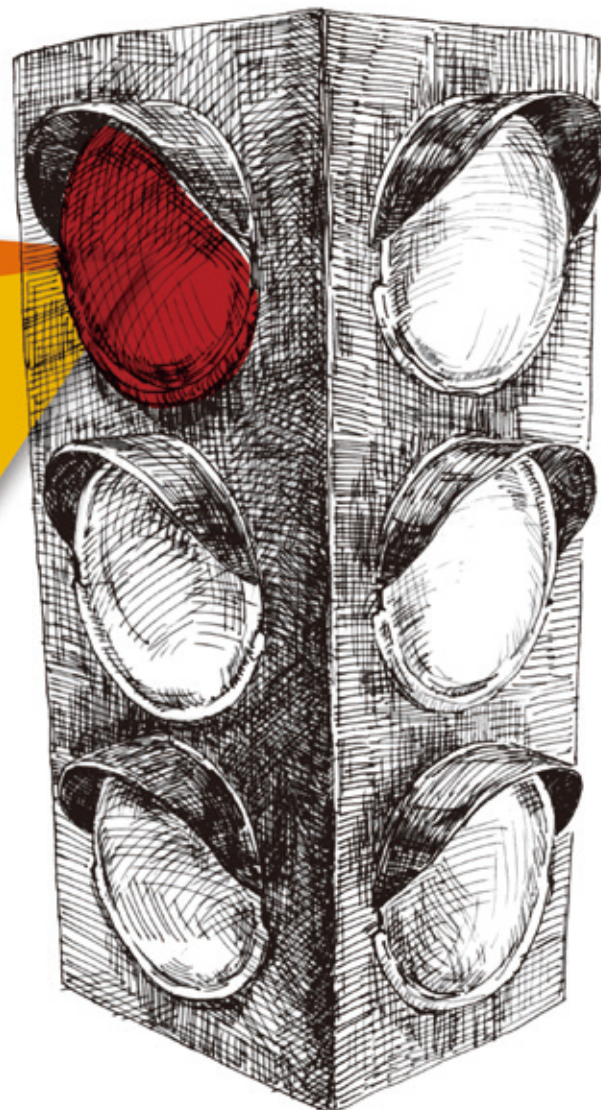


どう診る?! 診療所で出会う救急患者

ゼッタイに押さえておきたい救急対応のノウハウ

八戸市立市民病院救命救急センター所長

今 明秀[編]



04 ショックなのにラインがとれない

光銭大裕



- ショックなのにライン(輸液路)がとれないときには、骨髄針の穿刺による骨髄輸液路確保(骨髄路確保)が威力を発揮する。
- 骨髄針の穿刺場所は限られるが、成人でも施行可能である。
- メリットとして、少しの練習で成功すること、合併症が少ないことが挙げられる。
- 小児では骨髄路確保を躊躇しない。
- 「迅速なライン確保が必要であるが、確保ができないとき」が骨髄路確保の適応となる。心肺停止例だけが適応ではない。

1 診療所で遭遇する危機的状況

● 診療所で遭遇するラインのとれない事例をみてみよう!

① 3歳男児

21トリソミー、3日前から発熱、咳嗽で二次医療機関救急外来を受診した。顔色不良、活気なし、呼吸数60回/分、鼻翼呼吸、陥没呼吸、呻吟、SpO₂ 90%(リザーバマスク O₂ 10L/分)。ライン確保が難しく、局所麻酔を施行。骨髄内輸液路確保用骨髄ニードル穿刺システム(EZ-I0®)で骨髄路確保、緊急気管挿管を施行し、高次医療機関へ転送した。

② 3歳男児

心疾患で小児専門病院の循環器かかりつけ。嘔吐・下痢が3日続き、自宅近くの二次医療機関を受診。顔色不良、毛細血管再充満時間(capillary refill time: CRT)5秒、末梢静脈ラインがとれず、骨髄路を確保し、ボラス投与を開始、小児専門病院へ転送となった。

③ 5歳男児

発熱で診療所受診，待合室で全身性痙攣，ミダゾラムを点鼻投与した。
 静脈ラインがとれず，骨髓路を確保し，ミダゾラムを静注し，痙攣が頓挫した。

④ 80歳男性

吐血後，顔色不良で二次医療機関に転送された。
 3年目の医師が，鼠径部から中心静脈にラインを確保しようとしたが難渋した。上級
 医が上腕骨よりEZ-I0®で骨髓路を確保した。

2 診療所で遭遇する危機的状況に対応する

- 骨髓路確保の適応は心肺機能停止 (cardiopulmonary arrest; CPA) だけではない。
 「迅速なライン確保が必要であるが，確保ができないとき」が適応となる。
- 意識がある場合，局所麻酔を使用することもあるが，中心静脈挿入より迅速にライン確保が可能である¹⁾。
- 躊躇せず施行することにより，患者の命を救うことができる。

● 骨髓路確保の禁忌

- 下記の場合は末梢ライン確保のときも考えることであり，骨髓路確保に限らない。

禁忌

- 穿刺部位の感染，汚染
- 骨髓穿刺をトライしたことがあり，失敗した骨
- 骨折している，もしくは骨折が疑われる骨

3 骨髓路確保の実際

● 選択される穿刺部位 (表1，図1～3)

- 成人患者では脛骨，上腕骨があるが，脛骨のほうが穿刺を早く成功させることができ，自己抜去が少ないとされる^{2, 3)}。

● 手技の手順 (図4)

- 手技には少し練習が必要である。練習用の人形などもあるが，大きめの骨付き鶏肉で練習するとより実際の感覚に近い。

表1 ▶ 選択される穿刺部位

大腿骨遠位部 (図1A)	• 筋肉や軟部組織が厚く，やや難易度が高い
脛骨近位部 (図1B)	• 脛骨粗面から1～2cm 遠位で内側平坦な場所 • 場所がわかりやすく穿刺が簡単で，固定もしやすい • 穿刺部位として最もポピュラーな場所である
脛骨遠位部 (図1C)	• 足関節内顆から1～2cm 近位で平らな場所 • 成人でも穿刺可能な部位である
上前腸骨棘 (図2)	• いわゆる腰骨の出っ張りの部分
上腕骨近位部 (図3)	• 痛みもなく，穿刺しやすいとされるが，手動の骨髓針では難しい • 図3のように患者の手を臍の上に置き，上腕骨を近位へ触りながら結節を探す • 結節を触れたら，そこから1cm 近位で床に対して45°外側から穿刺する

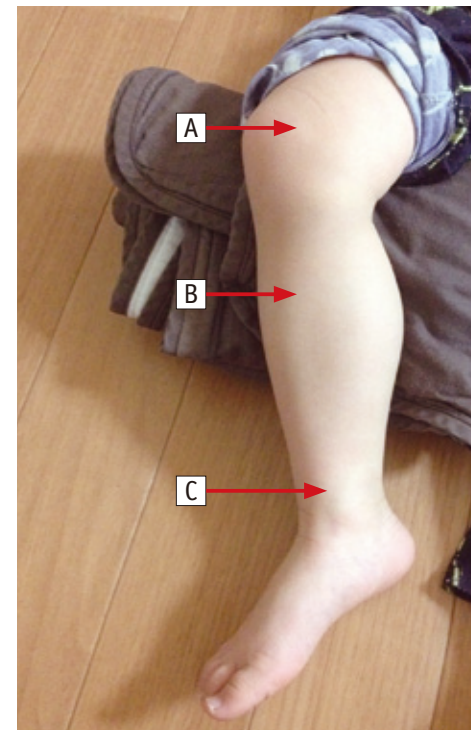


図1 ▶ 穿刺部位①

A: 大腿骨遠位部，B: 脛骨近位部，C: 脛骨遠位部



図2 ▶ 穿刺部位② (上前腸骨棘)



図3 ▶ 穿刺部位③ (上腕骨近位部)

11

なんとなく変な熱中症

高田忠明



- 熱中症の病態を理解する。必ずしも脱水は伴わない。
- 深部体温（直腸温や膀胱温）を測定する。周囲の環境の影響を受けやすい腋窩温、鼓膜温、口腔温などはあてにならない。
- 早期の脱水・塩分の補正、冷却と合併症予防が治療の根幹である。なお、解熱薬の投与は禁忌である。
- 熱中症の背後に、身体を動かせなくなるような疾患が隠れている場合がある。

1 熱中症とは

● 病態

- 病態は、①熱そのもの、②脱水や塩分喪失による細胞・臓器障害の2つに大別される。
- 運動による熱産生、気温、発汗による蒸散冷却の程度によって、体温が高温となることが原因である。

● 分類

- 熱中症の分類には、①熱痙攣・熱失神、②熱疲労、③熱射病の3つに分類した欧米由来（本書では旧分類）のものや、日本救急医学会と日本神経救急医学会が合同で提唱した分類（本書では新分類）がある（表1参照）^{1, 2)}。
- いずれにしても最重症は、旧分類では熱射病、新分類では熱中症Ⅲ度と呼ばれるもの、すなわち深部体温は40℃以上、中枢神経障害がある状態で、他の病態とは大きく異なる。
- 脱水や塩分喪失の程度、体温によって症状は変わるため、各病態にオーバーラップすることが多い。しかし、基本的なマネジメントが変わることはないため臨床上の分類

表1 ▶ 熱中症の分類—各症状とその対応

新分類	旧分類	症状と対応
Ⅰ度	熱痙攣 heat cramp	●大量発汗後、水分補給のみが行われた場合に起こる。 ●使用した筋肉が痙攣を起こしやすい。 ➡塩分補給
	熱失神 heat syncope	●全身症状なし。 ●血管拡張と軽度脱水による失神。 ➡水分や塩分補給
	熱浮腫 heat edema	●相対的循環血液量減少による。 ➡冷所で安静
	熱テタニー heat tetany	●高温環境に慣れていない人に発症する。 ●過換気からテタニーを起こす。 ➡多くは自然軽快するため経過観察。
	紅色汗疹 prickly heat	●汗が表皮内貯留し紅色丘疹、水疱、膿疱となる。 ➡多くは自然軽快するため経過観察。
Ⅱ度	熱疲労 heat exhaustion	●高度脱水、37℃<直腸温<40℃、中枢神経障害なし。 ●水分と塩分の喪失。 ➡冷却、水分や塩分補給
Ⅲ度	熱射病 heat stroke	●直腸温≥40℃、中枢神経障害あり。 ●頻呼吸、頻脈、血圧低下、脈圧増大。 ①古典的熱射病：皮膚乾燥、多くが緩徐発症 ※脱水を伴わないことあり。 ②労作性熱射病：皮膚湿潤、多くの場合は脱水を伴う ➡冷却、全身管理、合併症治療 合併症 ①横紋筋融解症 ②高カリウム血症 ③DIC ④肝障害・腎傷害 背景疾患 ①脳卒中 (病態) ②感染症 ③薬剤性

DIC: disseminated intravascular coagulation (播種性血管内凝固症候群)
(文献1, 2より改変)

にこだわる必要はない。

- ☐→ 重要なのは、意識障害の有無、体温測定、脱水や塩分喪失の有無を評価して、迅速な冷却と、必要であれば細胞外液の静脈投与を行いつつ、合併症の有無の評価と予防に努めることである。

→【用語解説】 欧米を中心に heat injury という概念がある。これは労作性熱射病の一種で、深部体温は40℃を超え、末梢臓器障害を認めるが、いっさいの中枢神経症状がないものと定義されている。一般的には、横紋筋融解症、急性腎傷害、肝障害、代謝性アシドーシスなどを伴う。しかし管理については、熱射病、すなわち熱中症Ⅲ度と変わらず、臨床上の分類にこだわる必要はない。

2 まず診療所で行うことは？

●→ 重症度判定 (表1)

① 意識障害の有無と深部体温を確認する

- ☐→ 意識障害があれば、熱射病と判断して初期対応を迅速に開始する。
- ☐→ 深部体温を測定する。深部体温が40℃以上ある場合は、後述(80頁)の手段を用いて速やかに冷却を開始する。

ちょっと
ご注意！

熱中症患者の体表温は正常?!

▶ 患者は涼しい救急車内に置かれて搬送されるので、体表温は正常であることも少なくない。

② 古典的熱射病や労作性熱射病かどうかを鑑別する

古典的熱射病

- ☐→ 古典的熱射病は乳児や高齢者に多く、死亡率は40%と高いため、迅速な冷却が必要である。
- ☐→ 緩徐に発症することが多く、その場合は脱水を伴うことが多い。
- ☐→ 必ずしも脱水を伴うわけではないことに注意すべきである。たとえば、春先などに駐車場の車内で放置された乳児が死亡するなどの事例は、密閉された車内において、温度が急激に上昇し、脱水になる前に中枢神経が障害されることが原因と考えられる。

労作性熱射病

- ☐→ 労作性熱射病は高温環境下で激しい運動をすることにより発症する。
- ☐→ 運動強度、服装、体調、環境によっては、運動開始からわずか20分程度で発症することもあり、その場合は脱水を伴わない。
- ☐→ 脱水を伴わない熱中症は、発汗による体温調整よりも、運動によって産生される熱量や高温環境下による熱量が多く体温が上昇してしまうために起こる。
- ☐→ 横紋筋融解症や肝障害、腎傷害、播種性血管内凝固症候群(DIC)といった合併症を引き起こすため、合併症の予防や早期発見・治療が必要である。
- ☐→ 比較的若年者に多い疾患であり、死亡率は10%である。

**ちょっと
ご注意！** 過剰輸液に注意！

▶ 熱射病では常に脱水が存在しているわけではない。古典的熱射病では脱水を伴わない場合もあり、高齢者や慢性心疾患・肺疾患患者などに対しては輸液量が多くなりすぎないように注意する。

● 初期対応

- 何はともあれ、A (airway；気道)、B (breathing；呼吸)、C (circulation；循環)、D (dysfunction of CNS；意識) のいずれかに異常を認めた際は、これらの対応から開始する³⁾。
- 気道に異常があればエアウェイの挿入や気管挿管を行い、ショック状態であれば初期輸液を開始する。

① 冷却

冷却方法 (表2⁴⁾ 参照)

- 労作性熱射病には全身を冷水 (2～15℃) につける手段が有効とされており、ほぼ100%の生存率であったとの報告⁵⁾もある。
- 上記手段を実施できない場合には、保冷剤や冷たいガーゼを用いて、頭頸部、腋窩、体幹、鼠径部、四肢を覆う。ガーゼは数分ごとに交換する。

表2 ▶ 冷却方法とその効果

受動的的外部冷却	● 涼しい環境下で安静 ● 運動の中止 ● 脱衣 ● コールドドリンクによる水分補給		
能動的冷却 (℃/時)	外部冷却	氷水への浸漬	9～9.7
		蒸散冷却	3.0
		温風式加温装置	1.7
		熱伝導ゲルパッド	1.2
		水冷式ブランケット	1.0
		氷嚢	0.9
	内部冷却	V-V ECMO	3.5
		冷却輸液	3.2
		血管内冷却カテーテル	0.8～1.2
		膀胱灌流	0.8

V-V ECMO: veno-venous extracorporeal membrane oxygenation
(静脈脱血-静脈返血体外式膜型人工肺) (文献4より改変)

- 蒸散冷却、すなわち微温湯 (40～45℃) を霧吹きで吹きかけて扇風機であおぐ手段は、古典的熱射病に有用とされている。
- 深部体温 38.3～38.9℃ を目標として、冷却を継続する。

**ちょっと
ご注意！** 冷水やアルコールを吹きかけない！

- ▶ 冷水を用いると皮膚温だけが低下し、シバリングの誘発と筋での熱産生を起こしてしまうため、必ず微温湯を用いる。
- ▶ また、アルコールスプレーは、皮膚から吸収されるため禁忌と考えられている。

**ちょっと
ご注意！** 解熱薬を使用しない！

- ▶ 高体温をきたす熱中症は、熱産生の過剰な状態、熱放射障害、外部からの加熱による体温上昇であって、視床下部が関与する発熱とは異なる。したがって、解熱薬は無効であり、また、薬剤代謝によって発熱を惹起してしまうために禁忌である。
- ▶ なお、高体温を呈する疾患には甲状腺機能亢進症、悪性高熱症、悪性症候群などがある。

② 脱水評価と初期輸液

- 脱水の有無については、バイタルサイン、尿量、下大静脈径、尿検査、病歴などから総合的に判断する。
- 脱水の所見を認める場合、ショックバイタルの場合は、速やかに細胞外液の点滴を開始する。
- 冷やした細胞外液の急速投与は、体温低下のための手段としても有効である。

③ 塩分喪失の有無の確認

- 病歴が大事である。多量の発汗に対して飲水だけで脱水補正が行われた場合がほとんどであり、塩分補給が必要かどうかを判断する。
- 市販のスポーツドリンク 240mL にティースプーン半分の食塩を加えたものが熱中症予防に効果があるとした報告もある⁶⁾。

● 高次医療機関への転送の判断 (図1)

- 熱射病の場合、他疾患が背景にあり診療所での対応が困難な場合は、速やかに高次医療機関への転送を行う。
- 初期対応によって全身状態が改善するようなら、転送せずに治療を継続する。