

国際山岳連合医療部会（UIAA MedCom）公認基準

（その2）

# 急性高山病、高所肺水腫、高所脳浮腫の 現場での応急処置

— 医師及び関心のある一般人向けに —

訳：上小牧憲寛

OFFICIAL STANDARDS  
OF THE  
UIAA MEDICAL COMMISSION

VOL: 2

## **Emergency Field Management of Acute Mountain Sickness, High Altitude Pulmonary Oedema, and High Altitude Cerebral Oedema**

**Intended for Doctors, Interested Non-medical Parsons**

Th. Kuepper, U. Gieseler, C. Angelini, D. Hillebrandt, J. Milledge  
2008

## 急性高山病、高所肺水腫、高所脳浮腫の現場での応急処置

### 序論

急性高山病 AMS、高所肺水腫 HAPE、高所脳浮腫 HACE は最も重要かつ一般的な高所関連疾患である。標高 5000～6000m の高所へ上がって高所順応が不十分だと高所障害の症状が出現する。高度の上げ方によっては登山者の 70%に症状が出現する。それゆえ初期予防が高所障害を避けるためのゴールドスタンダード(黄金律)であると考えられる。これには用心深い高度の上げ方、十分な水分とエネルギーの摂取、出発前および旅の最中の潜在的な医学的問題の早期認識と治療が含まれる。

この勧告は AMS、HAPE や HACE を予防するのに失敗した状況や、重症化に寄与する要因（天候、救助活動、体質）に焦点を合わせている。（→

### AMS、HAPE、HACE 発症の危険性が高い状況

- ・ 高所への速い登行
  - たとえば高所にある飛行場へ降り立つ、車で高所に登る、ガムシャラに高度を稼ぐ式のハイキングを行う、など。
- ・ 高所に封じ込められた隊
- ・ AMS、HAPE や HACE の既往歴のある人
- ・ 高所障害の初期症状を無視したがための報い
- ・ 脱水
- ・ その症状が現れる典型的な高度
  - AMS は約 2,500m 以上
  - HAPE は約 3,000m 以上
  - HACE は約 4,000～5,000m 以上
  - 注意：上に述べた高度以下での発症は稀であるが、それでも重症の発症した例はある。
- ・ 典型的な発症時間枠
  - AMS：新しい高度へ到達した後 4 時間から 24 時間の間
  - HAPE（と HACE）：24 時間以上
  - 注意：4 時間未満や 24 時間以上での AMS 症状出現、24 時間未満での HAPE・HACE 症状の発症はまれだが、無いわけではない。

## AMS の典型的な症状

- ・ 次に示す症状のうちのいくつかがみられる。
  - 頭痛（普通は、頭全体が痛むのが殆ど。しかし痛みが局所的だからといって AMS を否定してはいけない。）
  - 睡眠障害
  - 食欲低下
  - ぼんやりして元気がない
  - 末梢の浮腫
  - 重篤な動悸
  - 嘔気・嘔吐
  - 軽労作時の呼吸困難
- ・ 注意：非常に大儀そうだったり、重篤な傾眠の場合は HACE も疑う。（下記参照）
- ・ 注意：軽労作下または安静時にもかかわらず呼吸困難：HAPE も疑う。

## HAPE の典型的症状

- ・ 軽労作で呼吸困難、から、安静時でも呼吸困難、へと増悪する場合
- ・ 仕事の遂行能力の急速な低下
- ・ 咳嗽
- ・ 頻脈
- ・ 胸部絞扼感
- ・ 泡沫呼吸(口から泡を吹く)、チアノーゼ。重症例では血性・泡沫性の喀痰
- ・ 微熱

## HACE の典型的症状

- ・ 通常の鎮痛剤が効かない激しい頭痛
- ・ 嘔気・嘔吐
- ・ ふらつき
- ・ 運動失調
- ・ 回転性めまい
- ・ 意識レベルの変化、錯乱または幻覚
  - 理性を失った行為は初期段階であることを示唆する！
- ・ 最終段階：昏睡と呼吸麻痺による死

## AMS や HACE の最も重要な鑑別診断

診断	患者の病歴	症状	治療	注意点
疲労困憊	発症前に激しい活動をしたのではないか？	体調不良（元気が出ない）、何もする気が起らず、気分沈滞。 頭痛、 重症例：虚脱状態	休息、炭水化物・水分の補給、防寒処置 重症例：ブドウ糖の静注、自分で歩かせずに搬送する	複合炭水化物の投与が望ましい。ブドウ糖はインスリン分泌を増加させ、その結果低血糖を引き起こす（インスリン半減期の延長）。
脱水症	高温気候、水分摂取不足、下痢、嘔吐	口渇、やる気の欠如、気分沈滞、元気が出ない、頭痛、乏尿、皮膚と口の乾燥、発熱、 重症例：頻脈、ふらついて倒れる、錯乱、痙攣発作	休息と水分再補給！ やや薄めの電解質液飲料が最良。 重症例：5%ブドウ糖、乳酸ナトリウム、または 0.9%食塩水の点滴静注（最低限1000ml、の後、経口的に水分補給続行）	脱水の完全回復には数日を要す！ 高所では、口渇が癒されても脱水は回復していない！ 口渇を感じなくても飲むこと！ 水分バランスが充分か否かの指標は、尿の色ではなく尿量である。（最低1リットル／日の尿量は確保すること。）
日射病	直射日光に当たった？	髄膜炎様の激しい頭痛、疲労、ふらつき、嘔気、嘔吐、頻脈。 最終段階：傾眠、昏睡。	患者にそれ以上動かしてはいけない！ 日陰や屋内に寝かせる。鎮痛剤を投与する。	患者をよく観察すること。生命に関わるおそれがある。
熱射病	高温気候、水分摂取不足、普段のトレーニング不足に伴う体	脱水と似ているが、神経症状や虚脱、呼吸停止や循環虚脱を	日陰で休ませ、患者を冷やす。液体をかけて蒸発させる。呼吸と循環をよく観察	生命の危機的状況である！ 予定行動の開始前に十分な時間的余裕をもって暑熱に

	調不良。	ともなう。	する。自分で歩かせずに搬送する。	順応させておく！
低血糖	糖尿病？	空腹、嘔気／嘔吐、頻脈、落ち着きがない／振戦、発汗、体調不良、やる気の欠如、気分沈滞、ふらつき、瞳孔散大、高血圧	休息と複合炭水化物（オリゴ糖）を投与する。患者の具合が改善し血糖が60mg/dl以上に安定するまで、血中ブドウ糖濃度を15分毎に測定する。	糖尿病ではないのに重症の低血糖が起こることはきわめて稀で、普通、身体活動によって引き起こされることはない！
二日酔い	ワイン／蒸留酒等各种アルコール飲料を前もって飲んだか？	頭全体的の、限局しない頭痛、疲労感、嘔気、やる気の欠如。	なし（待つのみ）	

### その他の（もっと稀な）鑑別診断

癲癇発作	癲癇発作の既往を聞く！もし患者が意識を失っていたら、仲間が情報提供出来るかもしれない。	突然発症する限局性または全身性の発作。時に本症独特の前兆や発作後の半意識状態を伴う。	特に山中では、何より先に患者の転倒を防護する！重症例ではジアゼパムの直腸投与か静注。.	高所での発作の初発はきわめて稀な出来事である。
一酸化炭素中毒	テントや雪洞の中での調理や火力を用いた照明	頭痛、錯乱.	酸素（もし可能なら）または新鮮な空気（テントや雪洞の入り口を解放する！）	<b>注意：チアノーゼはみられない！</b>
急性精神病	精神的または精神医学的な既往があるか？	適切な行為が全く制御出来なくなり、あげく山中で極端に危険な状態に陥ることになる。	重症例には鎮静剤、または向精神薬を投与。 注意：呼吸抑制を起こす場合がある。特に高所では。	精神病の既往が全くないのに、高所に登って初めて精神病を発病するなどということはきわめて稀な出来事である！

<p><b>脳卒中（TIA（一過性脳虚血）／進行性の脳卒中）</b></p>	<p>ほとんどの場合特に既往はない。</p>	<p>多かれ少なかれ突然発症する麻痺、言語障害や他の神経症状</p>	<p>インフラの整備された地域（例えばアルプス）では可及的速やかに病院へ搬送する。海外遠征では搬送は適切ではなく、多くの場合 24～28 時間以内に回復する。いずれの場合でも患者を監視し、血圧が 200 / 100 mmHg 以上に上ったら下げる。</p>	<p><b>命に係る非常に危険な状態</b></p>
<p><b>脳腫瘍</b></p>	<p>ほとんどの場合特に既往はない。</p>	<p>多かれ少なかれ麻痺、言語障害や他の神経症状が突然発症する。よく脳卒中／TIA(それらの項を参照)と誤診される。</p>	<p>大量のコルチゾン（副腎皮質ステロイド）静注。血圧が 200 / 100 mmHg 以上に上昇したら低下させる。患者を監視する。可及的速やかに病院へ搬送する。</p>	<p>山中では腫瘍／転移の既往が知られていなければ、現地でこの診断を下すことは不可能である。</p>
<p><b>糖尿病性ケトアシドーシス</b></p>	<p>糖尿病患者だけにみられる症状。現代の治療を受けている患者では稀だが、糖尿病状態の上に脱水をともなえば（例えば旅行者下痢症や高所脱水症）起こりうる。</p>	<p>最初の症状は脱水（その項を参照）に似ている。重症例：頻脈、低血圧、乏尿、無尿、高血糖</p>	<p><b>生命に関する非常に危険な状況！患者を継続的に監視！水分補給</b>（0.9% NaCl を 1000 ml 最初の 1 時間で静脈内投与。症状によってはその後も継続）。インスリン『低用量投与』（20 単位を 1 回静注、その後 1 時間毎に 5～</p>	<p>血中ブドウ糖濃度を測定する装置は 14℃ 以下では実際より低い値を表示する（0℃ 以下では測定不能）。 注意：検査結果なしでの重炭酸イオン HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> の野外における投与は非常に危険である！ 極端な低</p>

			10 単位静注)。以上を血糖が 250 mg/dl 以下になるまで続ける。	カリウム血症を引き起こすおそれがある。
低ナトリウム血症	通常、高温環境下や旅行者下痢症で、食塩を含まない飲み物（水、茶など）を大量に摂取した場合。	体調不良、やる気の喪失、気分沈滞、ふらつき、失神、虚脱状態。	休息と高濃度食塩水（塩からい飲み物）を飲ませる。	やろうと思った事を始める前に、暑熱順応を獲得するに十分な時間をとること！水・茶をあまり飲み過ぎないこと。
髄膜炎／脳炎	多くの場合特別な既往なし（数日前同様の症状の人に接した？）	激しい髄膜炎様の頭痛、疲労、ふらつき、嘔気・嘔吐、頻脈、発熱。最終段階：傾眠、昏睡。	抗生剤、鎮痛剤。介護者は感染しないように気をつける。患者にはマスクを着用させる！	患者をよく観察すること。生命にかかわる恐れあり。
中毒／薬剤乱用	何らかの薬か植物を摂取したのでは？	使用した薬剤に特有の神経学的／精神医学的徴候がいくつかみられる。	患者をよく観察すること（循環、呼吸）。寒さから守ること。	特別な薬剤による治療は山中では通常行えない。

### HAPE の最も重要な鑑別診断

診断	患者の病歴	症状	治療	注意点
「心理的呼吸困難」	高所曝露	他の症状を全くともなわない頻呼吸	なし	--
高所咳嗽（「クーンブ咳」）	高所または非常に寒い環境での過度な労作	痛み（胸部、気管、咽喉）を引き起こすほどの（非常に）重篤な乾性咳嗽。発熱はともなわない。	鎮咳剤、のど飴	唯一の症状軽減法は低地へ降りることである

過換気症候群	登山電車・ロープウェイなどで急速に高所に達してすぐに動いたりした場合  (原文不適當記述)	頻呼吸、しばしば四肢のしびれ感、ふらつき、ときに転倒・意識喪失をともなうことあり。	患者を落ち着かせ、秒数を数えさせて呼吸を制御する。通常薬物療法は不要。(あれば)ビニール・紙袋を口と鼻に当て、呼吸・再呼吸を行う。	倒れた後は自己制御させる。最も重要な危険は転倒によって起こる傷害である。
睡眠時無呼吸	高所曝露	夜間、呼吸困難期と無呼吸期が交替で出現する。	高所順応を促す。もし症状が持続するならば、テオフィリン除放剤を試す、夕方にその 300~400mg またはアセタゾラミド 250mg の内服。	(註) =テオドール・テオロング =ダイアモックス
心不全	冠動脈疾患／心筋梗塞？心不全／心臓弁膜症	呼吸困難、湿性ラ音、病的心音	フロセミド 40~80mg を静注	=ラシックス
肺塞栓症(深部静脈血栓症・DVT)	脱水、動かない状態(飛行機内!)、静脈瘤	片方の下腿の腫脹、呼吸困難、頻脈、心2音の分裂	可能ならヘパリン 25,000 単位静注。	高所で見られる最も重要な非外傷性の致命的偶発症!
肺炎	感染、発熱、咳、痰	咳、痰、悪寒、片肺のラ音	抗生剤(マクロライドかテトラサイクリン。例:ジスロマック、アクロマイシン)	熱が高いからこれは肺炎、と頭から決めてかかり HAPE を見逃してはならない!

#### その他の(もっと稀な) HAPE の鑑別診断

喘息	緊張／ストレスは？ 感染は？ アスピリン服用は？ 冷たい	喘鳴、乾性ラ音、呼吸時の呼吸困難	ベータ刺激剤、吸入副腎皮質ステロイド、副腎皮質ステロイド静注、テオフィ	高所で初めて喘息発作を起こすことは非常に稀なことである！ 喘息の既往に
----	---------------------------------	------------------	-------------------------------------	-------------------------------------



	大気を吸ったか？		リン	ついて質問せよ！
一酸化炭素中毒	テントや雪洞の中での調理や火力を用いた照明	頭痛、錯乱	酸素(もし可能なら)または新鮮な空気(テントや雪洞の入り口を解放する！)	<b>注意：チアノーゼはみられない！</b>
CO <sub>2</sub> ナルコーシス	テントや雪洞のリ口を非常にきつく閉めた場合	不活発、傾眠、呼吸困難	酸素(もし可能なら)または新鮮な空気(テントや雪洞の入り口を解放する！)	
気胸	自然発生または外傷性	急性呼吸困難、片側の呼吸音減弱か消失	穿刺／ドレナージ(重症例のみ)	
神経因性肺水腫	高所曝露、HAPE の治療失敗	HACE の症状、頭蓋内圧亢進徴候、肺水腫	HACE の強力な治療(高用量の副腎皮質ステロイドと酸素！)	
薬剤誘発性肺水腫	ヘロインは？ コカインは(アンデスでの登山)？	両側瞳孔散大	利尿剤投与。ニフェジピン<アダラート>は使わない！	
アスピリン誘発性肺水腫	頭痛とアスピリン摂取	典型的肺水腫	コルチゾン、利尿剤。ニフェジピン不可！	

もちろん他の稀な鑑別診断もある(例えば百日咳)

## AMS の救急治療 (付記 1 のフローチャートも参照)

- ・ 軽症から中等症の症状
  - 症状が完全に消失するまで同じ高度に滞在する。(休息日)
    - ・ 症状がみられたらもうそれ以上登らない!
  - 症状がよくなるに動いてはいけない。特に息が弾むような動きは厳禁。
  - 対症的に治療する。(経口投与)
    - ・ 嘔気：制吐剤 (例えばジメンヒドリナート<ドラマミン>)
    - ・ 頭痛：パラセタモール<フェナセチン>かイブプロフェン<ブルフェン>を。  
(アセチルサリチル酸<アスピリン>は使うな)
    - ・ アセタゾラミド<ダイアモックス> 250 mg 1 回 1 錠 1 日 2 回, も良いかも。
      - ・ むかついても構わずにどンドン飲む!
  - 24 時間経っても症状が改善しないか、悪化するようなら下に降ろす。
  - 眠る場合は、上半身を少し高くした姿勢で。
- ・ 重症症状
  - 既に HACE に進行していないかどうか確かめる。
    - ・ もしいくらかでも疑いがあるなら：HACE として治療する!
  - 上述したごとく対症的に治療する。
  - デキサメサゾン<デカドロン> 8 mg
    - ・ もし重症状態が続くようであれば、6 時間後にも繰り返し投与しても良い
  - アセタゾラミド 250 mg 1 日 2 回
  - 出来るだけ早く、症状が発症する前のキャンプまたは小屋 (または少なくとも 500 ないし 1,000 メーター下) へ降ろす。
  - 可搬式高压室に関しては UIAA 勧告 No.7 を参照のこと。
  - 患者が完全に良くなったと感じるまでは、再びまた登ってはいけない。

## HAPE の救急治療

- ・ 直ちに休む。決して登り続けず!
- 上半身は垂直位に
- 患者を寒さから守る
- ・ 酸素 (もし使えれば)
- ・ ニフェジピン徐放剤<アダラート L>、20 mg
  - 10~15 分後から効き始める。
  - もし症状が再度悪化するなら、内服を繰り返す
    - ・ 何時間毎に、といった時間枠設定は不可能! 症状に基づいた純粹に臨床

的な判断に従うのみ。

- 即効性のニフェジピン<アダラート>カプセルは避ける！ それは重篤な血圧の低下を招くかもしれないから。
- ・ 可搬式高圧室
  - 使用方法は UIAA MedCom 基準 No.7 を参照
- ・ 陽圧終末呼気弁（PEEP 弁）は、もし患者がそれを拒否しなければ使用する。
- ・ 高所撤退（下山）
  - 可能なら受動的搬送（ストレッチャー、ヘリコプター、その他）
  - 受動的搬送が不可能な場合、治療により症状が軽減したらすぐに徒歩で降ろすこと。
    - ・ 必要なら下降ルートで治療を続けるための装置を持って行くこと
    - ・ 患者には荷物を一切持たせてはならない。

**注意：**利尿剤は使用禁止！（例えば、以前治療薬として推奨されたことがあるフロセミド<ラシックス>など。）！

## HACE の救急治療

- ・ 治療法は HAPE と同じだが、ニフェジピンの替りに下記に記すようにデキサメサゾン<デカドロン>を投与すること
  - デキサメサゾン（少なくとも）8 mg 6 時間毎
    - ・ 初回の量はもっと多くてもよい（デキサメサゾン 40 mg を筋注または静注。アンプルの中身を飲むことも可能）
- ・ アセタゾラミド 250 mg 1 日 2 回の追加は更に良い効果が期待出来るかもしれない。
- ・ 特にふらつきや運動失調がみられる場合、下降の最中に患者の安全に注意すること！

## HAPE と重症 AMS の合併例の救急治療

- ・ HAPE と HACE 両方の治療を行うこと

## この勧告書の経歴：

第 1 版は O. Oltz（1996）によって書かれた。2006 年にスノードニアで開かれた UIAA 医療委員会の会議において、委員会はこれらの勧告を全て最新化することを決定した。ここに示した版は 2008 年にトレプリス／チェチアで開かれた UIAA 医療委員会の会議で承認された。