

登山中の突然死 —その実態と予防—

野 口 いつみ (鶴見大学歯学部歯科麻酔学教室・日本山岳会医療委員会)

I. 山での突然死とは

(1) 山での突然死の実態

警視庁資料によると、登山の遭難件数は毎年増加している。40歳以上の中高年者が占める割合が次第に増加しており、2003年には8割以上と高いことが特記される。中でも、死亡や行方不明者の中高年者がしめる割合は9割以上と高く、これらの年齢層では遭難が重篤な事態へつながる危険が多いことが示されている(図1)。長野県警の報告によれば、遭難理由の内訳は1位が転落・滑落事故で、6割をしめる。病気は2位で、1.5割を占めており、少ない数ではない。中高年者の山での遭難には、病気が関与しているケースが多いことは、容易に推測される(図2)。

山での病気はいわゆる“急病”が多く、亡くなった例では最近、問題とされる機会の多い「突然死」の可能性もある。突然死とは、「そ

れまで死に至ることが予想される疾患がなく、症状の発生から24時間以内の、事故や自殺でない死」と定義されている。

登山中は、運動によって血圧が上昇し、脈拍が増加する。高所では低圧低酸素も加わり、一層、これらの変化が増幅される。したがって、登山時は運動と高所負荷によって、安全域の上限までの余裕が少なく、危険域へ陥りやすい状態になっている。その結果、ベテランの多い高齢者で突然死の原因となる疾患が巻き起こされることになる。

一般に突然死の原因としては、心臓が原因のものがもっとも多く、6～7割程度を占める。これを“心臓突然死”という。次が脳の血管の障害による脳卒中で、2～3割程度である。小林俊夫氏らは山での突然死9例について検討し、心筋梗塞が6例、脳血管障害・ペースメーカートラブル・高山病が各1例であったことを報告

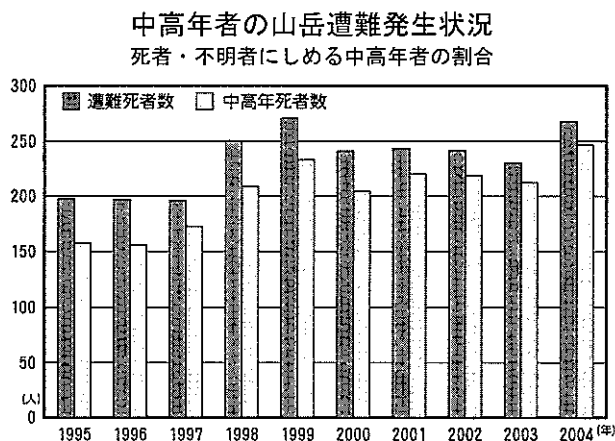
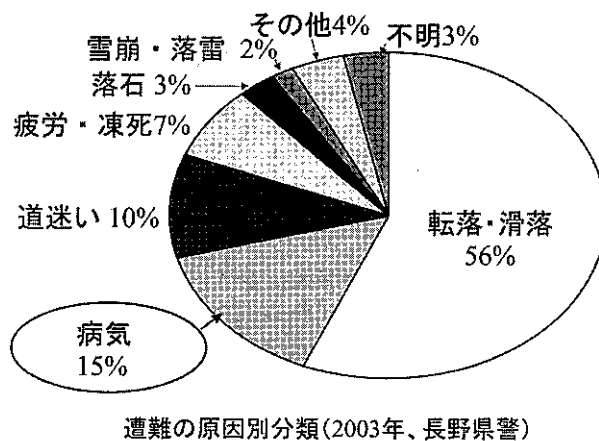


図 1



遭難の原因別分類(2003年、長野県警)

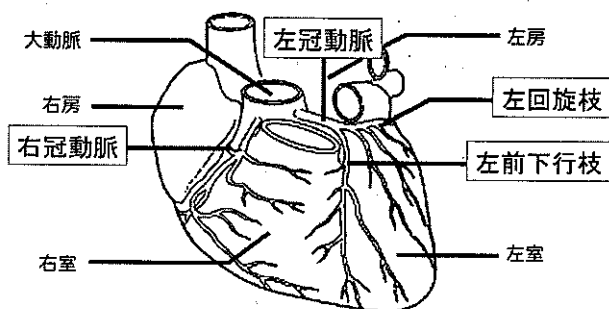
図 2

している¹⁾。また、堀井昌子氏は6例について、5例が心筋梗塞などの心臓死、1例が脳梗塞であったと報告している²⁾。このように突然死の原因となる疾患は山でも心臓死がもっとも多く、平地における原因とほぼ共通すると考えられる。

(2) 心臓突然死

心臓突然死の頻度は、日本では1年間に1,000人集まるところで1人とされる。欧米ではこの約2倍である。また、男性が女性の2倍とされ、男性に多い。高山守正氏は、山での心臓突然死の頻度は平地の約2.3倍程度と算出している。突然死は倒れて数秒間で死亡する“瞬間突然死”、“1時間以内に死亡するもの”、“24時間以内に死亡するもの”と、経過時間によって3段階に分けられている。経過時間が短いほど心臓突然死の占める割合が高くなり、瞬間死では98%が心臓死である。

山で問題となる主な心疾患は虚血性心疾患である。これは心臓に酸素をおくる冠動脈の狭窄や閉塞によって心筋の酸素が不足する病気であり、狭心症、不安定狭心症、心筋梗塞がある(図3)。



心臓の冠動脈

虚血性心疾患は冠動脈の狭窄、ケイレン、閉塞などの障害によって心臓の組織に酸素が送られなくなることによって起こる。軽症な狭心症と重篤な心筋梗塞がある。

図3

狭心症は冠動脈の狭窄やケイレンによって心筋に酸素が不足した状態である。可逆性であり、

通常は数分から15分程度で胸の痛みはなくなる。ニトログリセリンが奏功する。

不安定狭心症は狭心症が悪化したり、初発発作を生じたものである。痛みの程度が増し、長く続くようになり、ニトログリセリンの効果が悪くなっている状態である。1割程度が心筋梗塞へ移行するので、心筋梗塞と同様に扱う必要がある。

心筋梗塞は冠動脈がつまり、心筋の一部が壊死したものである。前胸部痛は急激に増強し、嘔吐し、冷や汗をかき、不整脈を起こし、ショック状態になる。ニトログリセリンは効かない。平地でも1/3の者が病院到着前に死亡する。

不安定狭心症と心筋梗塞は急性冠症候群と呼ばれる。急性冠症候群では、痛みは前胸部からのどから顎まで及び、歯痛と間違えられる場合もある。痛みは圧されるような感じや締め付けられるような感じで、腕、背中、肩へ放散する痛みが30分以上続き、ニトログリセリンが効かない場合には重篤な状態と考える。

心筋梗塞では前触れを察知することで、発作を防ぐことができる可能性がある。主な前触れは前胸部痛で約半数に生じる。そのほかは、呼吸困難、息切れ、冷や汗、吐き気、嘔吐、疲労感などである。しかし、約4割で前触れがなく、特に女性では前胸部痛を示さない場合が少なくない。

持続する強い胸痛を起した場合には、なるべく速く救援を依頼し、保温を行なう。狭心症であればニトログリセリンで改善する。ニトログリセリンは冠動脈拡張作用のほか、前負荷軽減作用(末梢静脈拡張)、後負荷軽減作用(動脈系血管拡張)がある。血圧を低下させるので、血圧が低い場合には足(脚)をザックなどに乗

3. 登山医学・生理学・トレーニング科学に関する調査研究

せて高くし、血圧を上げるようにする。舌下錠は3～5分間隔で3錠まで、噴霧剤は口腔内に3～5分間隔で3噴霧まで、様子を観察しながら投与する。アスピリンは抗血小板作用があり、血液凝固を防ぐ。アスピリンを噛み砕いて内服すると約20分で血液がサラサラしてくる。心筋梗塞では半錠から1錠（165～330mg）で症状が改善される場合がある。

心筋梗塞では多くが心室細動という最悪の不整脈を起す。心室細動は心臓の筋肉が小刻みにバラバラなケイレン状態になってしまったもので、心臓のポンプ機能が失われてしまう。心室細動の場合は心臓マッサージを行ないながら、一刻も早く除細動器で電気ショックをかけて、心筋を正気づかせ、正常なリズムを回復させることが必要である。最近では小型の除細動器（AED;自動体外式除細動器）の普及が著しく、一般にも使えるようになった。AEDは電極を胸に貼れば、電気ショックが必要な状況かどうかを、自動で解析して教えてくれるので、必要がある場合にスイッチを押せばよい。ただし、小さいものでも1.5kg程度である。今後、一層小型化されることが望まれる（図4）。

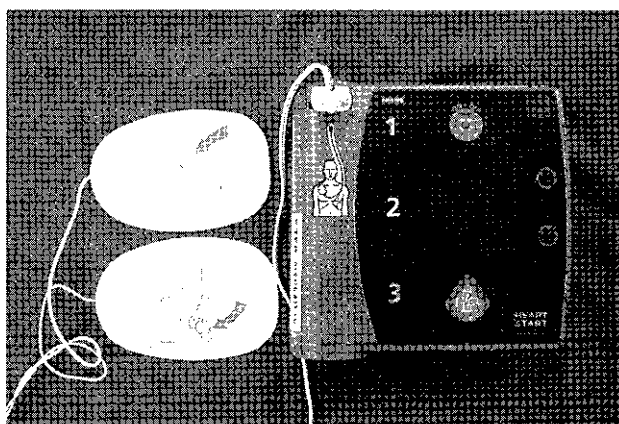
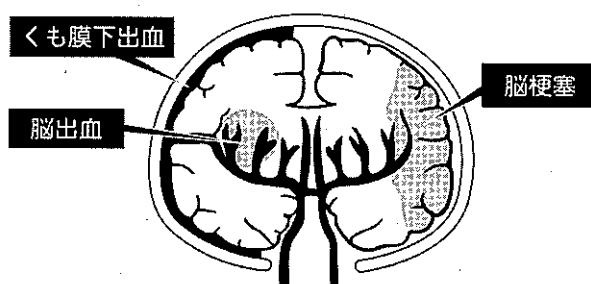


図4 AED

(3) 脳血管障害

突然死をもたらす可能性のある脳の血管の疾

患は脳卒中と呼ばれ、出血性発作と脳梗塞（虚血性発作）がある。出血性発作は血管が破れて血液が血管外に流出したもので、流れ出た部位が脳内の場合を脳出血、脳を包む“くも膜”と脳を包む軟膜との間に流れ出たものをくも膜下出血という（図5）。脳梗塞は脳血栓と脳塞栓がある。脳血栓は頸部の血管や頭蓋内の血管の動脈硬化が進行して脳の血管がつまるものであり、脳塞栓は心臓や頸部の動脈からの血栓によって脳幹部の血管がつまるものである。脳塞栓は不整脈や心臓弁膜症のある人や心筋梗塞後の人に起りやすい。



脳梗塞は血管がつまって起こる。脳出血は脳実質内の動脈の破裂によって、くも膜下出血はくも膜と軟膜の間にある動脈瘤の破裂によって、起こる。それぞれ脳細胞が障害を受ける。

図5 脳卒中の種類

脳出血は血圧が上昇した活動期に多いのに対して、脳梗塞は血圧が低下した安静時に多い。日本では50年前は脳卒中の中で脳出血の方が多かったが、現在では逆転し、約8割が脳梗塞である。脳梗塞では進行が比較的緩やかな場合が多いが、脳出血では急速に意識を失う場合が少なくなく、くも膜下出血は突然死を起こす場合も稀ではない。表1にそれぞれの特徴を示したが、これは目安であり、臨床症状だけでは専門家でも脳梗塞か出血性発作か診断するのが難しい場合も少なくない（表1）。CTまたはMRIによる頭部の検査で診断を決定される。

	頭痛	発症時間	意識低下	年齢・素因
脳出血	中程度	数分～数時間	強	高齢・高血圧
くも膜下出血	激しい	数分	軽～強	若年者は動静脈奇形・ 中高年者は動脈瘤・ 病歴なしが多い
脳梗塞				
脳血栓	無か軽度	緩徐	無～強	高齢・高血圧
脳塞栓	無か軽度	数分	無～中	心疾患・不整脈・ 頸部動脈血栓

表1 脳卒中と症状

脳卒中の軽度のものとしては、このほかに一過性脳虚脳血発作がある。血管の狭窄などによって脳に血液が行きにくくなっている状態である。突然死を起こすものではなく、麻痺やろれつが回らないなどの神経症状が24時間以内に消失するもので、ほとんどが1時間以内に消失する。しかし、その後、本格的な脳卒中を起こす確率は1カ月以内に5%程度であり、脳卒中予備軍と考えられ、要注意である。

脳卒中の症状は、頭痛、吐き気、嘔吐、めまい、ろれつが回らない、体の半身に力が入らないなどである。これらの症状が生じた場合には、できるだけ迅速に救援を依頼し、救助が来るまで、安静・保温して、頭を高くして仰向けに寝かせる。山では脳出血か脳梗塞か判断できないので、アスピリンは投与できない。搬送後の専門的治療としては、脳梗塞では塞栓などを溶解させる治療を行なうが、出血性脳卒中では止血のための治療（止血剤投与、血管内治療、開頭手術など）を行う。

2. 具体例の検討

(1) 症例1

60歳、男性。4年前に労作性狭心症と診断され、内服治療を受けていた。登山前夜、夜更かしをして、かなりの量の飲酒をしていた。翌朝、睡眠不足のまま早朝に出発し、歩きなれた道を2ピッチ登って朝食を摂った後、登高再開。10分程歩いたところで、「苦しい」と言って突然

倒れ、意識消失した。同行者がニトログリセリン錠を舌下投与し、心肺蘇生を行なったが反応はなかった。すぐに病院へ搬送されたが死亡していた。診断は急性心筋梗塞であった。

検討：酒は利尿効果があり、脱水をもたらす。また登山で発汗をすると脱水は増強される。本症例では脱水状態で血液の粘度が増加していたと思われる。また、睡眠不足は体調不良をもたらす。これらがいまって心臓にオーバワークをさせ、心筋梗塞を引き起こす原因になった可能性がある。前夜の深酒や睡眠不足を避けるなどの自己の体調管理が重要である。

(2) 症例2

42歳、女性。以前から海外の4,000m以上の高所で登山中に前胸部痛を自覚することがあったが、帰国後の検査では異常はなかった。今回、5,600mで前胸部痛が生じたので、ニトログリセリンスプレーを口腔内にスプレーした。痛みは消失したので、さらに300m登高し、登頂し、下山した。

検討：心臓突然死ニアミス症例である。前胸部痛は狭心症によるもので、ニトログリセリンが効いたと思われるが、登山の続行は危険であったと思われる。本症例は、狭心症が低酸素下の運動で引き起こされるために、平地では異常が検出されにくいと思われる。心臓専門医による診察を受けることが必要である。

(3) 症例3

55歳、男性。登山歴4年。5月中旬に二人で沢登り中、ルートを見失ってビバークをした。翌朝5時から歩き始めるが、6時半頃、動けなくなった。同行者が救援を求めて下山したが、午後3時30分頃、救助隊が到着したときには死亡していた。死因は「疲労による心不全」と診

3. 登山医学・生理学・トレーニング科学に関する調査研究

断された。

検討：以前は“急性心不全”という診断名が多用されていたが、これは、“よく分からないが心臓が原因だろう”と推測された場合に一まとめにして用いられていた病名である。病態的に曖昧なので現在ではあまり用いられない。実際、“急性心不全”例について解剖をした84例の検査結果では、約半数の44例が心筋梗塞であり、以下、大動脈解離11例、不整脈7例、心筋症4例、アルコール中毒3例、肺塞栓2例、クモ膜下出血2例、呼吸不全2例、その他9例であったことが報告されている。本症例は急性心不全で心臓死とされており、心筋梗塞も考えられる。しかし、正確な死因は不明である。

なお、突然死の中で比較的多い大動脈解離とは、動脈硬化が進んだ結果、大動脈の血管の内側の膜が破れて、血液が外膜と中膜の間に流れ込んでしまうものである。解離性大動脈瘤とも呼ばれる。突然激しい胸の痛みを訴えて苦悶状態になる。痛みの部位は、血管の解離の進行に伴い移動する。血管の破れた部位が上行大動脈の場合には喉から背部へ痛みが広がり、下行大動脈の場合には痛みは背部から腰に広がる。上行大動脈解離では突然死をきたす場合が少なくない。下行大動脈解離では内科的治療が主体になることが多く、安静にして救援を要請する。

突然死で話題となりやすい肺血拴症とは、いわゆるロングフライト（エコノミークラス）症候群のことであり、肺血拴塞栓症ともいう。長い間同じ姿勢でいると下肢の血液の流れが悪くなり、静脈に血拴ができてやすくなる。これを深部静脈血拴症という。静脈血拴ができてしまった状態で急に動くと血拴がはがれ、これが血流によって心臓から肺動脈へ運ばれて詰まってし

まうものが肺塞栓症である。突然の呼吸困難や胸の痛みを訴え、頻脈や低血圧などのショックを起こす。深部静脈血拴症は脱水状態で生じやすいほか、肥満や糖尿病の人でも多い。10%程度で突然死をきたす。診断が出来れば8割程度で救命され、死亡率は2割程度である。本症例でも、狭い場所でのビバークの後に倒れているので、肺血拴症とする推測もされた。

(4) 症例4

65歳、男性。登山歴30数年のベテランで、健康診断で異常が指摘されたことはなかった。6月に歩きなれた丹沢表尾根縦走に行った。歩き始めて2回目の休憩後、10分ほど歩いて、突然崩れるように倒れた。すぐに病院に搬送されたが、翌日、死亡した。検死の結果、脳梗塞と診断された。

検討：激しい登攀、過労、睡眠不足や前夜の深酒などの要因はなく、予測困難であったと思われる症例である。心臓突然死も疑われたが、診断は脳梗塞であった。「突然、崩れるように倒れる」ことを、“ドロップアタック”という。ドロップアタックは、足がガクンと折れて、そのまま倒れるものであり、脳幹部の梗塞などが考えられる。なお、脳梗塞からの脳機能の回復は時間が勝負であり、一刻も早い搬送が必要である。

(5) 症例5

75歳男性。2月に北海道で半日の山スキーから13時に下山した。レストハウスで飲酒して昼食を摂った。14時から30分間、温泉に入浴したが、入浴後に気分が悪くなり、横になって休んでいた。15時にバスが来たが、左側半身に力が入らないことに気づき、支えられてバスに乗車した。仲間は足首を捻挫したものと思っていた。

15時45分にホテルに戻ったが気分が一段と悪くなり、嘔吐したために救急車が要請された。待つ間、毛布で体を覆われ、手にカイロを握り保温された。意識は明瞭で、症状はそれ以上悪くならなかった。17時に付近の病院に搬送到着した。到着時には左側の麻痺はほぼ消失していた。脳CTで異常はなく、一過性脳虚血発作と診断された。予防的にアスピリンを処方された。

検討：脳梗塞ニアミス症例である。一過性脳虚血発作の原因として、血圧の低下があげられる。食後は消化器系へ血液が優先的に配分されるが、高齢者では調節がうまくいかず、20～30 mmHgも血圧が下がる場合がある。飲酒と入浴も血管を拡張させ、血圧を低下させる。寒さによって血管が収縮している状態に、飲酒、食事、入浴という血圧低下の三拍子が一気に負荷されて、血圧がかなり低下したと思われる。血圧の急な低下は血流をよどませて、血液を凝固させやすくし、できてしまった血栓が脳の血管につまった可能性がある。飲酒し食事を摂った直後は入浴を避けることが必要である。また、体に異常を感じた場合には隠さないことも必要である。本来ならレストハウスへ救急車を呼ぶべきであったと思われる。

3. 山での突然死の防ぎ方³⁾

突然死を防ぐには、わが身の安全を“いかに守るか”と言うことと、周囲の者が突然死につながる病状を発症してしまった場合に“いかに助けるか”と言う両面がある。“いかに助けるか”については、山で出来る対処法を行なう。心肺蘇生法の講習を受け、マスターしておくことが必要である。意識を消失し、呼吸が停止した場合には人工呼吸、心停止した場合には心臓マッサージなどの心肺蘇生を行なう。「山の救急医療ハンドブック」

ク」などを参照してほしい⁴⁾。

(1) 日常生活での自己管理

ア. 心疾患と脳卒中の危険因子

一般に心疾患と脳卒中の危険因子の上位3位は遺伝、男性、高年齢である。年齢と性別については山の突然死でも同様な傾向を示し、小林氏の突然死9例は46歳以上、堀井氏の6例は55歳以上で、全員、男性であった。一般に、突然死は高年齢ほど多く、60歳代は20歳代の20倍以上である。また、リスク年齢は男性で45歳以上、女性で55歳以上とされている。性別は圧倒的に男性が多い。遺伝、性別、年齢は自分ではどうしようもないことであるが、危険因子である自覚が必要である。

危険因子の4位は喫煙である。慢性的な影響として虚血性心疾患の頻度を3倍、脳卒中の頻度を1.3倍(男性)～2.3倍(女性)高める。これらの影響は禁煙後4年で非喫煙者のレベルに下がる。したがって、喫煙者は禁煙のつらい努力が報われることになるので、禁煙に励む価値は大きい。喫煙の急性の影響については後述する。

これらに続く危険因子が、高血圧症、高脂血症、糖尿病、肥満の、いわゆる生活習慣病であり、死の四重奏とも呼ばれている。高血圧症や糖尿病は動脈硬化を起し、心臓や脳の血管にダメージを与えて突然死の誘因になる。生活習慣病は、治療を受け、ライフスタイルを正せば、ある程度、コントロールされるので、自己管理の努力が必要である。

イ. メディカルチェック

山での発病を防ぐためには、メディカルチェックを受けることである。メディカルチェックによって、突然死を招く病気を発見でき

3. 登山医学・生理学・トレーニング科学に関する調査研究

る可能性がある。しかし、突然死例の中には健康診断で特に異常を指摘されていなかったという者も少なくないので、異常がなかったからといって安心することはできない。

問診は既往歴、家族歴、仕事や日常生活などの生活歴、喫煙や飲酒習慣などについて行なう。胸の違和感や締め付けられる感じ、動悸、息切れ、頭痛、めまい、顔や手足のむくみがある者は忘れずに伝えることが重要である。

心臓突然死を防ぐためには心機能のチェックが重要である。通常の心電図に加えて、マスター負荷心電図も受けることが勧められる。これは階段を上り下りして異常が生じないかチェックするものである。40歳以上ではトレッドミル負荷試験も勧められ、流れベルトの上を走った時の心電図の変化をみるものである。心エコー検査も一般化しており、心臓や弁の動き、血流などをみることができる。ホルター心電図は24時間の心電図を記録し、いつ、どのような異常が、どの程度の頻度で現れるかをチェックするものである。冠動脈狭窄が疑われる場合には心臓カテーテル検査を行なう。

メディカルチェックの結果、病気が発見された場合には、治療を優先させ、適切な運動量の範囲で運動する。改善した場合には、低山ハイクなどの負担の少ない登山から再開する。

(2) 登山に際してのポイント

一般的に突然死は時間的には午前中と夕方、特に午前8時と午後8時、季節的には冬に多い。山では午後8時に行動していることは少ないので、午前、特に寒い朝にきつい登りがあるよう

な場合には注意が必要と考えられる。不調なときは無理をしないことである。ポイントとしては次のようなものがある。

ア. 寝不足と過労

登山初日は睡眠不足や過労の状態であることが少なくない。しかし、寝不足や過労の状態だと体液が酸性に傾き、疲労しやすい。また、脱水を起していたり、栄養バランスを欠いていることも多い。これらは突然死の誘因となるので、無理な日程は可能な限り避ける。

イ. 喫煙

喫煙による急性の影響は大きく、無視できない。喫煙は血圧を上昇させ、心拍数を増加させる。さらに、血液粘度を増加させ、酸素の運搬量を低下させてしまう。心臓への負担は10kgの加重に相当するとされる。心臓突然死の2割は喫煙によって起こるとされる。登山中の喫煙はご法度である。

ウ. 脱水と下痢

多量の汗をかいたのに水分の補充が少ないと、脱水になる。また、トイレが近くなることを気にして、水分をあまりとらない場合も脱水になる。下痢も脱水状態を引き起こす。脱水では血液が凝固しやすくなり、心筋梗塞や脳梗塞の誘因となる。また、血液粘度が増し、心臓に負担を与えることになる。脱水は突然死のイエローカードと心得て、十分な水分摂取を心がけたい。

(3) 安全な登山のために

ア. マイペースを守る

乳酸が筋肉に蓄積すると疲労感が生じるが、乳酸が急激に増加し始める直前の運動の強さを無酸素性作業閾値(AT)という。この閾値を越えないような強さの運動がマイペース

であり、この強さを維持できれば、乳酸の蓄積と疲労を避けられる。過度な運動負荷を避けるために心拍測定機能付腕時計が便利である。マイペースの心拍は、 $(220 - \text{年齢}) \times 0.8$ を目安とする。長時間続けられる自分の心拍を把握すると良い。

イ. トレーニングをする

マイペースを守るあまり同行者から遅れると、それもストレスになる。そうならないためにトレーニングをして、運動能力を強化する必要がある。数値的には最大酸素摂取量とATのアップを目指す。最大酸素摂取量は1分あたりに体内に取り込める酸素の量で、呼吸循環能力である。短時間の強い運動で増加でき、トレーニングで比較的早く身に着きやすい。最大酸素摂取量は60歳では25歳時の80%程度に低下しているが、60歳以上の者が3ヶ月のトレーニングで50%パワーアップした例もある。ATは筋肉の酸素利用能力を示す。長時間で強度の低いトレーニングで増加させることができる。また、登山には脚筋力のパワーアップも必須であり、坂道ウォーキングを行い、スクワットによって大腿四頭筋を鍛える⁵⁾。40歳代になったら日ごろのトレーニングは必須である。

ウ. 水分摂取とサプリメント

脱水症は体重の2%までなら軽症なので、2%以下に抑えることが必要である。平均的な脱水量は $5 \text{ g} \times \text{体重} \times \text{時間}$ とされているので、これに体重の2%をマイナスした水分量

を摂ればよいことになる。たとえば、体重50kgの人が7時間歩いたとすると、 $5 \times 50 \times 7 = 1,750 \text{ ml}$ が脱水量になるので、これに $2 \times 50 = 1,000 \text{ ml}$ をマイナスした750mlが最低飲水量になる。もちろん、多量な汗をかいた場合には必要量はもっと増える。

また、水分としては、汗で喪失された電解質（塩分）の入った飲み物を摂取することが必要であり、スポーツドリンクが勧められる。アミノ酸飲料は回復を早めることが報告されている。サプリメントとしては、活性酸素を体内から排泄する効果のあるビタミンCとEを摂ると良い。

重要なことは、山での突然死の原因は9割以上が日常生活の中にあると考え、防ぐ努力にも常日頃の心がけが重要であるということである。

参考

1. 小林俊夫, 花岡正幸: 登山中の中高年齢者突然死9症例について, 診断と治療, 2002, 90(2): 169-175.
2. 堀井昌子: 中高年齢登山と山歩き—登山中のトラブルとメディカルチェック, 疲労と休養の科学, 2001, 16(1): 13-18.
3. 日本山岳会医療委員会HP:
<http://jacclimbingmed.hp.infoseek.co.jp/page-04-003.html>
4. 日本山岳会医療委員会編: 山の救急医療ハンドブック, 2005年, 山と溪谷社
5. 山本正嘉: 中高年齢登山者の転倒事故を防ぐ, 登山医学, 2005, 25: 29-33.