

日本登山医学会 平成22年度山岳認定医研修会 東京クラスA 抄録集

2010年6月19日(土)

講義名	時間		講師
凍傷・低体温	9:00-10:45	理論	金田正樹
熱中症・日焼け	10:45-11:30	理論	神尾重則/鈴木牧子
水難	11:30-12:00	理論	夏井裕明
栄養学	13:00-13:45	理論	大野秀樹
ストレス対応策	13:45-14:30	理論	橋本しをり
携帯救急医療品	14:30-15:15	理論	志賀尚子/恵秀彦
休憩			
関連持病	15:30-17:30	理論	
*神経疾患	15:30-16:00	理論	橋本しをり
*内分泌疾患・腎疾患	16:00-16:30	理論	上小牧憲寛
*呼吸器疾患	16:30-17:00	理論	小林俊夫
*登山者検診ネットワーク	17:00-17:30	理論	堀井昌子
国際山岳組織	17:30-18:00	理論	中島道郎

東京クラスB

2010年6月20日(日)

司会：増山・上小牧

高所医学・生理学・運動生理学	9:00-13:00	理論・実習	
高所登山と高所医学生理学の歴史	9:00-9:30	理論	松林公蔵
高所(低酸素)への適応	9:30-10:00	理論	増山茂
高地肺水腫update	10:00-10:30	理論	小林俊夫
登山という運動	10:30-11:00	理論	山本正嘉
低酸素室での滞在と運動を体験	11:00-13:00	理論・実習	安藤隼人/前川剛輝/ 横井麻里
昼食休憩(別室にて理事会開催)			
関連持病		理論	
*循環器疾患	13:30-14:00	理論	高山守正
山のリスクマネジメント	14:00-15:00	理論	青山千彰
現場鎮痛処置	15:00-16:00	理論・実習	斉藤繁
小児	16:00-16:45	理論	瀬戸嗣郎
法律問題・山岳保険など	16:45-17:15	理論	黒川恵/貫田宗男
気象(日本の山岳気象の特徴)	17:15-18:15	理論	猪熊隆之

A 凍傷について 金田正樹

1. 凍傷はこうしておこる
2. 原因と好発場所
3. 凍傷の程度
4. 治療
5. 現場での応急措置
6. 高所、冬山を登る時の凍傷に注意する要点

*私の治療法 を詳しく述べます。

B 低体温症 (Hypothermia) について 金田正樹

定義と分類

- ・ 偶発性低体温症 (Accidental Hypothermia)
- ・ 体温を奪う現象
- ・ どのようにして体温が下がるのか

各臓器への影響

体温と症状：

トムラウシ遭難事故 ケーススタディー：

- ① 低体温症を知っていたか？
- ② 何時から低体温症になったか？
- ③ 症状から推測する低体温症の経過
- ④ 発症から死亡までの時間
- ⑤ 低体温症からの回復

症例Ⅰ GC.38才 (男)：

症例Ⅱ H.61歳 (女)：

症例Ⅲ B.55歳 (女)

【登山における熱中症】

～知っておこう危険なサインと対処法～

鈴木牧子（浩生会スズキ病院副院長） 神尾重則（落合クリニック院長）

1. **【登山における熱中症】**

（熱中症はこんなことが原因で起こります）

（熱中症で起こる障害・熱中症の分類）

（登山における熱中症の特徴①～⑥）

2. **【体温調節のメカニズム】**

（汗をかくのは体温をコントロールするため）

（体温を37℃に保つしくみ）

3. **【暑熱順応】**

（暑さに強くなるために）

（暑熱順応によるからだの変化①～⑤）

4. **【脱水症】**

（乾いたなと思う前に水分補給を）

（水分の補給の仕方①～⑤）

（脱水症に誘発される血栓症）

（知っておこう脱水の危険信号①～⑦）

5. **【熱中症になってしまったら】**

（初期治療のキーワードはWATER）

（軽症と重症のチェック項目①～⑥）

6. **【衣服による暑さ対策】**

（サーモグラフィーでみる体温の変化）

（日の出山における実験登山から）

7. **【夏山の紫外線対策】**

（紫外線を浴びるとどうなるの）

（紫外線から身を守るために①～⑤）

8. **【暑さに気をつけないければならない疾患と加齢】**

9. **【登山における熱中症の予防法】**

（知識があれば予防できる①～⑥）

10. **【突然死の予防と対策】**

日本登山医学認定山岳医研修会 東京クラスタ 平成22年6月19日

講義名：水難

担当者：夏井 裕明

講義の目的：山行で起こりうる水難事故の救助法を理解する

キーワード：浮力、順下、後方アプローチ、防御の姿勢、チン・プル、川の特異性

講義の要点：

ヒトは泳ぎ続けなければ水中で呼吸を続けることはできません。

泳ぎに自信がある人でも、状況によっては溺れてしまいます。

溺者を救助する際に最も重要なことは、救助者自身の安全です。

救助者が泳がずに溺者を救助できれば最善の方法です。

まず溺者に何らかの浮力を与えることを考えます。専門の用具が手元になれば、空のペットボトルやレジ袋なども有用です。浮力さえ与えてやれば、自力で泳いで戻って来られることもあります。

次に水に入らずに溺者を確保する方法を考えます。専門の用具が手元になれば、長い木の枝や旗竿なども有用です。

どうしても水に入らないと溺者を確保できない場合、救助者自身の安全を第一に考えて、救助者を陸上から確保しつつ救助に向かわせます。

最後の手段として泳いで救助に向かう場合、溺者を見失わないように水に飛び込みます。救助者が溺者に抱きつかれて危険な目にあわないように、溺者の後方からアプローチし、溺者の1.5m手前で防御の姿勢をとり溺者を観察します。

川には流れがあり、流れに逆らって泳ぐことは困難です。

ボートや動力船など流れに勝る道具が必要です。

船がコントロールを失って溺者に衝突しないように川下から溺者に近づき、ボートでは艫から、動力船では舷側から救助します。

沢登りでは万が一川への転落を考えて、ライフジャケットの着用が勧められます。

<栄養学>

杏林大学医学部衛生学公衆衛生学教室・大野秀樹

短時間で栄養学全般¹⁾の講義をすることは大変困難である。そのため、今回は“登山と酸化ストレスと栄養”にフォーカスを絞り、3大栄養素(糖質、脂質、タンパク質)や日本人に不足している鉄とカルシウムについてもごく簡単に触れたい。

活性酸素とフリーラジカルは、厳密には異なっている。つまり、活性酸素は通常の酸素($^3\text{O}_2$)と比べて、「寿命が短く、生体内で多くの酸化反応にかかわり、反応性に富む酸素種」であり、フリーラジカルは「不対電子を1つ以上有する分子または原子」を意味する。両者ともにすぐそばの誰ともケンカをはじめるやんちゃ坊主であり、たとえば、遺伝子(DNA)があればがんの原因になり、脂質があれば動脈硬化、糖質(糖鎖)があれば慢性疾患や老化の原因となり、タンパク質(アミノ酸)があればその性質を変え機能異常をきたす。酸素を利用するあらゆる相に発生する活性酸素・フリーラジカルはその節操のなさからか、ほぼすべての疾患と濃淡はあるものの因果関係があるといわれている。がん、動脈硬化、糖尿病などの生活習慣病はその代表的なものである²⁾。

一方、高地という低圧低酸素環境では安静時エネルギー消費量の増加も伴い、酸素が少ないにもかかわらず酸化ストレスが増大する。登山はそれに運動が加味されるので、酸化ストレスの程度が一層高まる。さらに、高度が次々と変化する登山や下山時はあたかも全身の虚血-再灌流状態であり、その他に紫外線の増加、大きな環境温度差、食事の質の低下なども加わり、登山はあたかも活性酸素・フリーラジカル発生装置を背負ったパフォーマンスのようである。そのため、抗酸化物質の摂取が重要になる。実際、ビタミンE、茶カテキンやオリゴノールなどの服用が酸化ストレスを軽減し、持久力を高める³⁾。特に、手強い高峰や高齢者登山では抗酸化物質の摂取を推奨したい。

他方、栄養素やサプリメントの摂取のタイミングが重要になるときがある。たとえば、タフな運動の開始直前に糖質を摂取すると、血中インスリン濃度が上昇し脂肪酸の動員を抑制してしまい、貴重なグリコーゲンを温存できなくなり、スタミナがダウンしてしまう⁴⁾。また、運動後の高タンパク質摂取は、遅発性筋痛を緩和し骨格筋肥大に寄与するが、この摂取は30分以内(ゴールデンタイム)に行わないとほとんど効果がみられなくなる。さらに、必須ミネラルである鉄とカルシウムの諸刃の剣の性質も紹介する。

1) 伏木亨、跡見順子、大野秀樹編：『栄養と運動』、杏林書院、東京、1999。

2) 大野秀樹、跡見順子、伏木亨編：『活性酸素と運動』、杏林書院、東京、1998。

3) 大野秀樹、木崎節子編：『運動と免疫』、ナッパ、東京、2009。

芳賀脩光、大野秀樹編：『トレーニング生理学』、杏林書院、東京、2003。

日本登山医学認定山岳医研修会 東京クラスター 平成22年6月19日

科目名：ストレス対応策

担当：橋本しをり

講義の目的：

- ① 高所登山で起こりうるストレスには心理的ストレスと身体的ストレスがある。低圧低酸素という身体的ストレスへの順応不全の結果、身体的ストレスとしての高山病を発症する。また、低圧低酸素という過酷な環境下では、心理的ストレスも少なくなく、同行者間の人間関係にも影響する。この講義では、高所登山で起こりうる心理的ストレスと身体的ストレスについて事例をあげて概観すると共にその対処法について考える。
- ② 一方、現代社会のストレスマネジメントのための登山の有効性、役割について考える。

キーワード：ストレス、低圧低酸素環境、順応、急性高山病、性格変化、集団行動、ストレスマネジメント、登山の効用

日本登山医学認定山岳医研修会 東京クラスター 平成22年6月19日

携帯救急医療品

(志賀尚子／恵 秀彦)

- 登山に携行する医薬品
 - ・ 医師が随行しない場合
 - ・ 医師が随行する場合
 - ・ 海外遠征
- 山で薬剤を使用する際の注意点
 - ・ 薬剤に対する寒暑温度の影響、取り扱い注意
 - ・ 高所における重大な副作用
- 登山に携行する医療器材
 - ・ 医師が随行しない場合
 - ・ 医師が随行する場合
- ・ 海外遠征

日本登山医学認定山岳医研修会 東京クラスター 平成22年6月19日

科目名：関連疾患（神経疾患）

担当：橋本しをり

講義の目的：

- ① 近年、登山は健康維持のための生涯スポーツとしての役割が注目されており、神経疾患を有する登山者も増えている。特に脳血管障害は高齢化社会の到来と生活習慣病の蔓延により増大しつつある。脳血管障害の登山では山行中の転倒や滑落の危険性やアスピリンなどの抗血小板薬やワルファリンを服用している場合には出血が問題になる。本講義では脳血管障害患者の登山に際して注意すべき点について考える。
- ② 片頭痛、てんかんなど比較的頻度の多い神経疾患を有する患者の登山や高所性頭痛についても触れる予定である。

参考文献

OFFICIAL STANDARDS OF THE UIAA MEDICAL COMMISSION. VOL16. Travel to Altitude with Neurological. Disorders. Intended for Doctors, Interested Non-medical Persons and Trekking or Expedition Operators.

(<http://www.theuiaa.org/>)

キーワード：脳血管障害、身体機能障害、アスピリン、ワルファリン、片頭痛、てんかん

関連持病（内分泌疾患・腎疾患）

国際医療福祉大学病院 上小牧憲寛

UIAA, *Advice and recommendations* には「高所そのものは糖尿病に何の影響も及ぼさない。2型糖尿病患者は高所に関しては何の問題もないし、運動量の増加はインスリン感受性を上昇させるのでコントロールの改善に役立つ。」と記載されている。しかし「1型糖尿病患者は登山中運動量が増加して、インスリンの需要が低下するため、登山中に低地と同量のインスリンを注射すると低血糖を来す危険性がある。したがって登山中は血糖を測定しながら3~4回/日の速効型インスリン注射を行うことが推奨される」らしい。

同 *recommendation* には「糖尿病患者はケトアシドーシスを起こす危険があるので、アセタゾラミドは決して使用してはならない」との記載もあるが、経口血糖降下剤の内服やインスリン注射をしていないコントロールの良い糖尿病患者は、少なくとも急性高山病の症状がひどいときにはアセタゾラミドを飲んでも良いのではないだろうか。「重症または不安定型の糖尿病患者は、危険な高所へ行くべきでない」ことには万人が賛成するであろうが。

そもそも高所での内分泌疾患の取り扱いに関しては *recommendation* はあるものの、*evidence* はないのである。「副腎皮質不全のためステロイド代替療法を受けてきた患者は、高所に行くときには高所におけるストレスによる必要量の増加を補うために、ステロイドの使用量を増量すべきである」と同 *recommendation* には記載されているが、どれくらいの量だけ増やすかについては書かれていない。患者の症状を観察しながら、必要があれば少量ずつ増量するしかないものと考えられる。

高所では甲状腺ホルモンの血中濃度が上昇することが報告されている。これは高所において甲状腺ホルモンの需要が増加することを意味しているのかもしれない。したがって慢性甲状腺炎のため甲状腺機能低下症に陥っている患者は、甲状腺ホルモンの内服量を高所滞在中は増やすべきなのかもしれない。しかしどれくらい増やせば良いかデータはないし、やはり患者の症状や血圧、脈拍数などを他の隊員の増加分（高所では血圧と脈拍数は若干上昇する）と比較し、同じような変化を示すよう、甲状腺ホルモンの内服量を調節すべきではないかと考えられる。

昔は腎疾患患者は全て安静を推奨されたが、現在は安定している慢性腎臓病 **CKD** 患者は、運動を行っても良いという意見が多くなっている。登山への参加も許可されるべきと考えられるが、順応していない高度に達した際に尿蛋白が出現するという事実は、極端な高所への登行を控えるべきであることを示唆しているのかもしれない。

日本登山医学会認定山岳医研修会東京クラスター 基礎理論学習

講義名：関連持病 呼吸器疾患

日時：2010年6月19日（土）16:30 から 17:00

場所：三浦ベースキャンプ

講師：小林俊夫

講義内容と計画

1 肺の高所に対する反応

低酸素性肺血管収縮（Hypoxic pulmonary vasoconstriction HPV）

低酸素換気応答（Hypoxic ventilatory response HVR）

赤血球増多症（Erythropoiesis）

2 登山中に発病する呼吸器疾患にへの対応

1) 風邪症候群

2) 肺炎

3) 気管支喘息

4) 肺血栓塞栓症

5) 自然気胸

6) 過換気症候群

7) 睡眠時異常呼吸

日本登山医学会認定山岳医研修会東京クラスター 基礎理論学習
2010年度 東京クラスター 2010年6月19日(土) 17:00~17:30 堀井昌子

関連持病

「登山者検診ネットワーク」

1970年代後半頃よりツアー登山会社が企画する高所トレッキングあるいは6,000~7,000メートルの高所登山に中高年者が積極的に参加するようになった。この傾向は1980~1990年代にさらに増大し、トレッキング・登山中の死亡原因として若年者は雪崩・滑落が上位を占めるのに対し、中高年者では疾病発症あるいは高所障害（重症急性高山病、高所肺水腫、高所脳浮腫）による死亡事例が増え続けた。

一般に高齢者の場合、海外旅行に際して医師の診断書が求められる。文明社会から隔絶された環境でおこなわれる登山の場合は、診断書を作成する医師は登山や高所環境に関心を持って個別に専門的助言をする必要があるが、必ずしもそうではないという事実がある。そこで、登山医学会の会員医師が登山者の検診をおこない、その健康状態から目的とする登山・トレッキングに参加することが可能であるか、リスクがあるとすればどの程度であるかなどを会員間で情報交換しつつ判断するシステムを構築したものが「登山者検診ネットワーク」である。

2006年10月からパイロットスタディーという形で開始し、3年6ヶ月が経過した。この間の経過を紹介し、4年目となる2010年10月以降の事業展望にも触れる。

参考文献

- * 登山の医学ハンドブック 改訂第2版 杏林書院 2009
- * Burtcher M: Risk of cardiovascular events during mountain activities.
In: Roach Rc et al. eds, Hypoxia and the circulation, pp1-12, Springer, 2007.

日本登山医学認定山岳医研修会 東京クラスタ 平成22年6月19日

国際的登山医学団体と組織について（紹介）

JSMM 参与 中島道郎（前日山協 UIAA 担当役員）

Email : nakashim@skyblue.ocn.ne.jp Fax:075-706-4107

登山医学界における世界的な Society として有力なものは、ISMM (International Society for Mountain Medicine : 国際登山医学会) と WMS (Wilderness Medical Society : 野生医学会) の二つである。しかしその前に、わが JSMM (Japanese Society of Mountain Med. : 日本登山医学会) は、それらの学会に先駆けて設立されたものであることを、ここに誇らかにご紹介しておく。いま一つ APSMM (Asia-Pacific Soc. M.M : アジア・太平洋登山医学会) というものもある。そしてその他に、Society ではないが、定期的に学術集会を行っている団体として、略称・HYPOXIA (International HYPOXIA Symposia : 国際低酸素症シンポジウム)、UIAA MedCom (Medical Commission of Union International des Association d'Alpinisme : 国際山岳連合医療部会)、IKAR/ICAR/CISA (International Commission of Alpine Rescue) MedCom があるのでご紹介する。

JSMM : (Japanese Society of M.M. ; 日本登山医学会)

登山医学を標榜する世界で最初の学会。1981年7月5日、東京慈恵会医科大学高木講堂において発足。

APSMM : (Asia-Pacific Soc. of M..M. ; アジア太平洋登山医学会)

2007年12月発足。

ISMM : (International Soc. for M.M. ; 国際登山医学会)

1985年、スイスで発足。

WMS : (Wilderness Medical Society ; 野生医学会)

発足は1983年、筆者はその最初からの会員である。

HYPOXIA : (International HYPOXIA Symposia; : 国際低酸素症シンポジウム)

1979年第一回が行われる。

UIAA MedCom : (Med. Commission of Union International des Association d'Alpinisme ; 国際山岳連合医療部会)

IKAR/CISA/ICAR MedCom : (International Commission for Alpine Rescue ; 国際山岳救助委員会医療部会)

(日本登山医学認定山岳医研修会 東京クラスタ 平成22年6月20日

高所医学

「高所登山と高所生理の歴史」— (松林公蔵)

私たちのように通常平地に住む人間が急激に標高2500メートル以上に達して高地を旅すると、頭痛、食欲不振、吐き気、日昼の眠気をともなった無気力感、頻脈、呼吸困難、睡眠障害といった急性高山病症状を経験する。ときには、高所肺水腫や脳浮腫という致命的な高山病にいたって命を落とすことも稀ではない。

平地人による高地遠征の過酷な体験は、古くは、紀元前326年のアレキサンダー大王が行ったインド遠征時のプルタークによる記述や、16世紀のスペイン人コルテスらによるインカ帝国征服の際によく知られている。16世紀以降、布教のためにアンデスやチベットに入ったイエズス会の神父たちが一様に、高地では思うように呼吸ができない苦勞を記載している。高山病の症状に関する記載は18世紀までにはかなり知られており、19世紀になると、高山病の症状に関する記載はより精緻となった。

19世紀末から20世紀になると、高山病の病態生理に関する研究が急速に進展した。初登頂にいたるまで、1921年から1953年までの実に30年余の年月を要した英国のエベレスト遠征がそれに拍車をかけた。1960-61年にかけて、高所生理学に関する学術遠征隊が組織され、人類が酸素の補給無しで登行できる生理的限界がシミュレーションされた。Pugh は最大酸素摂取率に関する計算から、エベレスト頂上において、人間は酸素の補給無しではほとんど行動不能であろうと推算している。しかし周知のように、1978年にラインホルト・メスナーとピーター・ハーベラーが無酸素でエベレスト登頂に成功した。この事実は、世界の生理学会に大きな衝撃を与えた。1981年には American Medical Research Expedition (AMREE) が組織され、高所での実験的事実をもとにして、メスナーたちが無酸素でエベレスト登頂を果たせた生理学的裏付けをおこなっている。以後しばらく高所生理学研究は、ヒマラヤではなく巨大な低圧実験室でシミュレートされた Operation Everest II の成果にいろどられる。1990年に京都大学学士山岳会は、ヒマラヤ医学学術登山隊をチベットに派遣し、8千メートル登山の過程で人体に生ずる変化を広範な視点から調査報告した。2009年には、the Caudel Xtreme Everest Research Group によるエベレスト8400メートル地点の4名の血液ガス分析の結果が公表された。

以上のように、高所生理学研究の歴史は、人類に多くの知見をもたらしてきたが、まだまだ未知なことも少なくない。本講では、高所登山と高所生理学研究の歴史を概説する。

文献

北 博正：登山医学の史的展望—高山病を中心に— 登山医学 1巻：1-16、1981.

マイケル・ウオード（御手洗玄洋、中島寛訳）：高所医学、山と溪谷社、1976.

日本登山医学認定山岳医研修会 東京クラスタ 平成22年6月20日
高所医学

ー 高所（低酸素）への適応ー

増山茂

高所医学の守備範囲は広いが、今回は低酸素だけに話題を絞る。

1. 高所で低酸素状態になるのは当たり前だが、
低酸素状態になる他の条件はなにかを考える。
2. 高所では実際にはどの程度の低酸素状態に晒されるか
実際に高所で測定されたデータから考える
3. 高所で運動をするとどうなるか。なにが運動制限因子になっているか。
実際に低酸素状態で測定されたデータから考える
4. 低酸素状態は何を引き起こすか
低酸素応答に関連した転写因子群の働きから考える
5. 低酸素状態に適応するとはどういうことか
Tibetan と Andean の違いはなにかから学ぶ
6. 低酸素が関係する Target genes は山ほどある。
なにが、key か。どうやってそれをセレクトできるか。実際例に学ぶ。

参考文献

- * 登山の医学ハンドブック第2版」、杏林書院 2009
- * 「High Altitude Medicine & Physiology 4th edition」 Hodder Arnold 2007
- * Air to muscle O₂ delivery during exercise at altitude. High Alt Med Biol. 2010 Spring;11(1):73
- * High Altitude Adaptation: Genetic Perspectives High Altitude Medicine & Biology. June 2008, 9(2): 140-147.
- * Arterial Blood Gases and Oxygen Content in Climbers on Mount Everest N Engl J Med 2009;360:1409.
- * genetic evidence for high-altitude adaptation in Tibet, Published Online May 13, 2010 Science DOI: 10.1126/science.1189406

日本登山医学会認定山岳医研修会東京クラスター 基礎理論学習

講義名：高所医学・生理学 高所肺水腫

日時：2010年6月20日（日）

場所：三浦ベースキャンプ

講師：小林俊夫

講義内容と計画

- 1 高所肺水腫の定義
 - 心原性肺水腫との相違点
- 2 高所肺水腫の診断
- 3 日本の高地肺水腫の臨床像
 - 症状
 - 血液化学所見
 - 胸部 X 線所見
 - 脳 CT 像 眼底所見
 - 動脈血ガス所見
 - 肺血行動態
- 4 既往者の学術登山
- 5 既往者の低酸素性肺血管収縮反応
- 6 既往者の低酸素換気応答
- 7 高所肺水腫発症と遺伝子

運動生理学が扱う分野は多岐にわたるが、ここでは登山の事故を未然に防ぐという観点から、登山における疲労の予防やその対策を中心に考える。ひとくちに疲労といっても、その原因は1種類ではなく複数ある。したがって、登山中の疲労対策には様々なものがあることに注意する必要がある。私たちが日本国内の山で経験する疲労として、典型的なものを4種類あげると以下ようになる。

A. 上りでの疲労

登りで速く歩きすぎると、筋肉中で乳酸が蓄積し、代謝性アシドーシスを招いて筋疲労が起こる。乳酸が蓄積しない適度なペースで登るための指標として、心拍数と主観的運動強度が利用できる。前者は、各人の最高心拍数（220-年齢で概算する）の75%前後が適度であるが、個人差も大きいことに注意する。後者は、主観的に「楽」～「ややきつい」のところが適度である。

B. 下りでの疲労

下りでは、身体の落下にブレーキをかけなければならない。このため、大腿四頭筋などの主働筋は、筋の長さが引き伸ばされながら力を発揮するが（伸張性収縮）、この時に筋細胞の損傷が起こる。また下りでは、登りに比べて着地時に受ける衝撃力が大きい。中高年登山者には、下りで転ぶという事故が多いが、上記のようなことによって引き起こされる疲労が関係していると考えられる。その対策としては、上手な歩行技術の習得があげられるが、それだけでは不十分で、普段からの筋力トレーニングが重要である。

C. エネルギーの欠乏による疲労

長時間行動をする場合、それに見合うエネルギーを補給しないと、血糖値が低下して疲労が起こる。登山は、荷物を背負い、坂道を長時間歩くため、通常のウォーキングなどと比べれば、莫大なエネルギーを使う。一般的な登山コースを標準コースタイムで歩く場合、消費エネルギーは以下の式で概算できる。その6～8割のエネルギーを、行動中に補給する必要がある。

$$\text{行動中の消費エネルギー (kcal)} = \text{体重} \times \text{行動時間} \times 5$$

D. 水分の欠乏による疲労

水分の補給が少ないと、脱水を招いて疲労する。暑い時期であれば、体温が上昇して熱中症の危険もある。また季節に関係なく、脱水に陥ると心拍数が著しく上昇する。また血液粘度が上昇し、血栓症を起こしやすくする。一般的な登山コースを標準コースタイムで歩く場合、脱水量は以下の式で概算できる。登山時間が短い場合には、脱水量の全てを、また長い場合にはその7～8割程度を、行動中に補給することが必要である。

$$\text{行動中の脱水量 (ml)} = \text{体重} \times \text{行動時間} \times 5$$

日本登山医学認定山岳医研修会 東京クラスタ 平成22年6月20日

低酸素室体験

担当： 安藤隼人/前川剛輝/横井麻里

ミウラ BC には低酸素室は2室あり、一度に入室できる人数はA室が8～9名、B室が5～6名です。

受講生30名を、2組に分けて低酸素体験組と非体験組を1時間の入替え制で行う。

以下の4点を実習の目的とし、通常酸素環境下、標高2000～3000m相当高度、標高5000m相当前後で簡単な運動負荷試験を行い、種々の生理応答をモニターします。

- (1) 酸素分圧の違いが運動中の生理応答に与える影響を調査・体験する
- (2) 酸素分圧低下に対する動脈血酸素飽和度低下の個人差を調査・体験する
- (3) 酸素分圧の違いが疲労感（主観的な運動強度）に与える影響を調査・体験する
- (4) パルスオキシメーターの機種の違いによる測定値の違いを調査・体験する

日本登山医学認定山岳医研修会 東京クラスタ 平成22年6月20日

科目名: 関連持病(循環器疾患) 日時: 2010年6月20日(日)13:30から14:00

場所: 三浦ベースキャンプ 講義担当: 高山守正(榊原記念病院)

わが国における登山者の特徴は中高年齢層が約80%を占め、高所トレッキング、高所登山でも60歳を越える年齢が多数参加するのが常である。この年齢層は平地環境にあっても循環器疾患の好発年齢であり、日常から運動に努める登山者にあっても動脈硬化という老化現象は自然の摂理であり、免れ得ない。

あわせて循環器疾患は大多数が緊急疾患であり、登山中の発症は死亡にいたることが多い。したがって回避するには予防が最重要であり、危険群に対し気軽に低酸素環境の登山は許可すべきでない。そして発症を促進する登山中の様々な因子への対策を指導し、心肺蘇生を含む発症時の対応法・治療法を身につける必要がある。

したがって循環器疾患を治療既往のある者、治療中の者への登山を希望する場合の対応は、上記の理由により客観的な判断をしていただきたい。本講義では登山は禁じられる場合、ハイキングは許可される場合、一般の登山が許される場合、国内の一般山行と海外の高所低酸素環境での登山に分けて、キーとなるポイントを示す。

内容と計画

1. 登山と循環器疾患はどのように関係するか
 - ・登山環境が循環器疾患既往者に影響する因子
 - ・登山環境が循環器疾患既往者に惹き起こす病態
 - ・どのように防止するか
2. 循環器疾患で登山が可能な条件は何か
 - ・原疾患による違い
 - ・運動生理学的評価による条件
 - ・循環器疾患治療の結果と登山許可
3. 登山を禁止すべき疾患と病態
4. 登山中に発症する循環器疾患への対応法

参考文献

1. OFFICIAL STANDARDS OF THE UIAA MEDICAL COMMISSION. VOL13. People with Pre-Existing Conditions Going to the Mountains.. Intended for Doctors, Interested Non-medical Persons and Trekking or Expedition Operators. (<http://www.theuiaa.org/>)
2. 松林公蔵監修、日本登山医学会編集: 登山の医学ハンドブック, p 125 IV 疾病を持っている人の登山における注意(5. 虚血性心疾患)、p42 III 登山中に発病し得る疾患(1-5. 循環器系の疾患)。杏林書院、東京、2009.

日本登山医学認定山岳医研修会 東京クラスタ 平成22年6月20日
【シラバス】 2010年6月20日 14:00-15:00

山のリスクマネジメント

担当 青山千彰

登山活動は、冬山、クライミングなど、厳しい自然環境の中で活動する限り、事故の発生確率が高くなり、大きなリスクを伴う。一方、安易なイメージの強い、日帰り登山や里山ハイキングであっても、僅かな斜面で転落事故などが発生する。事故統計的には、むしろ、後者の方で、リスクが高くなるケースもある。

これらのリスクに対応するため、当然、多くの登山者は山岳保険に加入し、入山届けの提出、危険な場所でのロープ確保など、その環境や登山条件に応じて、経験的な対応をしてきた。

このように、登山活動に伴う事故リスクに対応することを、総合的にまとめたものを、本講では「山のリスクマネジメント」と呼称している。安全登山を考える上で、非常に重要な考え方である。

ここでは、まず、リスクマネジメントの基本的な考え方を紹介し、現在、我が国で発生している山岳遭難の現状と事故の傾向について学習する。次に、事故の発生からレスキューまで、事故に関連する因子を全て取り上げる。事故の大多数は単一原因のケースは少なく、いわゆる複合要因事故と呼ばれるケースが多いため、そのメカニズムをトムラウシ遭難事故や安達太良山遭難事故をなどの事例を元に紹介する。最後に、事故への対処法として、リスクコントロールを学習する。なお、リスクコントロールでは、リスクファイナンスとして保険問題を簡単に紹介する。

1. リスクおよび関連用言の定義
2. 山のリスクマネジメントの基本的な考え方
3. 山岳遭難事故の現状と特徴
4. 様々な事故原因とヒューマンエラーの影響
5. 遭難事故とレスキュー活動における全リスク因子の抽出と相互作用
6. リスクコントロール（含む保険問題）

日本登山医学認定山岳医研修会 東京クラスタ 平成22年6月20日

【シラバス】 2010年6月20日

「現場鎮痛処置」 齋藤 繁

登山などアウトドアフィールドでは、物品や機器のリソースに大きな制約がある。また、その後の安静が確保される訳ではないことから、鎮痛も医療機関での処置とは異なった配慮が求められる。特に、多くの積極的な鎮痛処置が自律神経系の活動を大きく抑制するため、ストレスからの解放という側面が強調されすぎると、現場での生命維持機能を低下させることに繋がりがかねない。従って、現場での鎮痛処置の主たるものは、局所麻酔薬や非ステロイド性抗炎症薬 (NSAIDs)、あるいは物理的疼痛緩和が中心となることが多い。本講義では代表的な局所麻酔薬の特徴、簡単な末梢での神経ブロック、頻用される鎮痛薬、オピオイド使用上の注意等を解説する。

<局所麻酔薬>

- 局所麻酔薬は、化学構造の違いからエステル型とアミド型に大別される。
- 蛋白結合率の違いにより、BBBや胎盤などの通過率が異なる。
- 局所麻酔薬の副作用には、中枢神経興奮、心毒性、そしてアレルギー反応などがある。
- それらの副作用に対する予防と治療に習熟しておく。
- 局所麻酔には表面麻酔、浸潤麻酔、静脈内局所麻酔などの方法がある。

<全身投与で使用される鎮痛薬>

- 非ステロイド性抗炎症薬(nonsteroidal antiinflammatory drugs: NSAIDs)
- アセトアミノフェン (経口、坐薬)
- オピオイド (コデイン、モルヒネ、フェンタニル、ほか)
- 塩酸トラマドール (トラマール®)
- そのほかの鎮痛薬の全身投与 (ペンタゾシン、ブプレノルフィン ほか)

日本登山医学認定山岳医研修会 東京クラスター 平成22年6月20日
講義の概要

「小児」と山登り

市立岸和田市民病院 瀬戸嗣郎

山登りに小児を伴う際の心得を概説する。小児と言っても年齢により様々な点で大きく異なる。まず、小児の年齢に伴う発達過程と成人との生理的な違いを理解しなければならない。それに基づいて、山登りで注意しなければならない小児特有のポイントを、栄養問題、水分出納、運動機能などについて説明する。次いで、個々の問題に対してどのように対処すべきか概説し、頻度の高い疾患への対応にも触れる。最後に、小児の高所障害の診断と一般的注意点、および使用薬品について述べる。

日本登山医学認定山岳医研修会 東京クラスタ 平成22年6月20日
「法律関連、保険関連」について (黒川 恵)

<法律関連>

1. 危険の承知と告訴の権利放棄について
2. 医療従事者でないものの薬物使用、医療行為の可否について
3. 山の診療所での診察、処置の責任
4. 事前検診で、受診者に山行の許可や助言を行い、事故が起きた場合の責任
5. 遠征時に医師が遠征隊と交わす契約
6. 登山中に他隊の事故に関わったときの責任

(監修：弁護士 畑 敬)

<保険関連>

1. 損害保険と生命保険の違い
2. 海外旅行保険の特徴
3. 山岳保険とは
4. 賠償責任保険とは

以上

* 「日本人ツーリストと高山病」
実際に発生している事例を紹介します。

日本登山医学認定山岳医研修会 東京クラスター 平成22年6月20日

【日本の山岳気象の特徴】

山岳気象を予想するうえで、もっとも重要な上昇流、水蒸気量、大気安定度という3つの気象要素について学び、山での天気変化を理解する。さらに、四季ごとの代表的な気圧配置を学び、山岳遭難が起こりやすい気象条件について理解する。

担当講師：猪熊隆之（いのくま たかゆき）

1. **【近年の気候変動】**

地球温暖化と山岳への影響について簡単に説明。

2. **【山岳気象の基礎】**

山岳気象を予想するうえでもっとも重要な上昇流、水蒸気量、大気安定度という3つの要素について学ぶ。

3. **【四季の天気】**

- ・ 四季毎の気圧配置を学ぶ。
- ・ 気圧配置ごとに山岳で予想される気象状況を知る。
- ・ 山岳遭難が起きやすい気圧配置を知る。
- ・ 気圧配置ごとに予想される山岳での荒天を理解する。