

一般演題 C—1

槍ヶ岳における高地ロケーション撮影で高地肺水腫を発症した一例

海口陽子¹⁾、立石一成²⁾、野村弥生²⁾、横山俊樹²⁾、伊東理子²⁾、
山本洋²⁾、雲登卓瑪²⁾、花岡正幸²⁾、久保惠嗣²⁾

- 1) 長野市民病院呼吸器内科、
- 2) 信州大学医学部附属病院第一内科

症例は 23 歳男性。生来健康で、特に既往はない。東京在住で、これまで登山の経験はなかった。2010 年夏、某 CM 撮影のクルーとして北アルプスの槍ヶ岳（標高 3180m）へ登高した。早朝に東京を出発、昼食後に上高地から入山し、半日かけて槍沢ロッジ（標高 1820m）に到着し一泊した。翌朝よりほぼ 1 日かけて槍ヶ岳頂上（標高 3180m）へ登頂し、その日は槍ヶ岳山荘に宿泊した。翌日より撮影作業などの重労働を行ったところ、登頂後 2 日目の夕方より呼吸困難を生じた。3 日目より咳嗽が出現し、呼吸困難のため不眠となった。4 日目に労作時呼吸困難が著明となり、槍ヶ岳診療所（標高 3080m）を受診したところ SpO₂ 50%と酸素化不良であった。自力で槍沢ロッジまで下山し、一泊したが、夜間は起坐呼吸のためほとんど眠れなかった。5 日目に松本（標高 600m）まで下山したが、咳嗽と呼吸困難が増悪したため、A 病院を受診した。胸部単純 X 線写真で肺水腫を認め、高地肺水腫の疑いで当院へ転院搬送となった。経過、検査所見より高地肺水腫と診断した。胸部単純 X 線で心肥大があり、心エコー上は問題なかったが、一時的な右心不全を伴っていると考え、絶食、補液、酸素投与、ベッド上安静にて経過観察とした。Ca-blocker としてニフェジピン 20mg/日を内服開始し、感染を合併している可能性を考慮し抗生剤 SBT/ABPC 3g 1 日 2 回投与とした。第 2 病日には自覚症状は乾性咳嗽のみとなり、第 5 病日には自覚症状、他覚症状ともに消失した。今後は標高 2500m 以上の登山は控えるように指導し、退院となった。

近年、よりインパクトのある映像を求めて過酷なロケーション撮影を辞さない風潮があるが、登山に関する知識および経験の不足ゆえに高地肺水腫を発症した教訓的な一例であり、報告する。

一般演題 C-2

マイクロサテライト解析法による高地肺水腫の分子遺伝学的検討

小林信光^{1,2)}、花岡正幸¹⁾、太田正穂²⁾、雲登卓瑪¹⁾、伊東理子¹⁾、
勝山喜彦³⁾、小林俊夫⁴⁾、浅村英樹²⁾、久保惠嗣¹⁾

- 1) 信州大学医学部内科学第一講座、
- 2) 信州大学医学部法医学講座、
- 3) 信州大学医学部附属病院薬剤部、
- 4) 鹿教湯三才山リハビリテーションセンター鹿教湯病院

背景：高地肺水腫（HAPE）は非心原性の肺水腫であり、疾患感受性のある個体が急速に高地に到達することにより発症する。HAPE の発症機序は十分に解明されておらず、遺伝的素因が関与する可能性も指摘されている。本研究では高地肺水腫既往者と非発症者において、マイクロサテライトマーカーを用いた分子遺伝学的検討を行った。

方法：海拔 2500m 以上で高地肺水腫を発症した既往者 53 名（HAPE-s 群）と、高山病歴のない健常登山家 67 名（HAPE-r 群）を対象とした。対象はすべて血縁関係のない日本人である。静脈血から抽出した DNA を用いて、400 個のマイクロサテライトマーカーによる遺伝子解析を行った。PCR 法にて遺伝子を増幅したのち、シーケンス解析を行い、両群間の発現頻度を比較した。

結果：12 個のマーカーで統計学的に有意な差を認めた。このうち 9 個のマーカーは HAPE に対し疾患感受性を示し（D1S468, D1S2697, D1S2785, D4S405, D5S424, D6S257, D12S2638, D16S310, D21S263）、残りの 3 つは疾患抵抗性を示した（D1S230, D14S283, D22S280）。有意差を認めたマーカー毎に±200 キロベースに存在する遺伝子を調べたところ、肺胞隔壁の構造や、Cl⁻チャンネルなどに関連する遺伝子を認めた。

考察：マイクロサテライトマーカーを用いた解析を行い、HAPE 発症に関連する候補遺伝子を明らかにした。今後、個々の遺伝子に関して多型の解析を行う必要がある。また、複数のマーカーに有意差を認めたことから、HAPE の発症には種々の遺伝子が関与する可能性が示唆された。

一般演題 C—3

冠動脈疾患を有する中高年登山者への治療指針と登山指導： 最新治療がもたらす課題

中田淳¹⁾、高山守正¹⁾、安藤隼人³⁾、高木郁代^{2,4)}、浅野竜太¹⁾、
住吉徹哉^{1,2)}、友池仁暢¹⁾

- 1) 榊原記念病院循環器内科、2) 榊原記念クリニック、
- 3) ミウラドルフィンズ、
- 4) 日本医科大学内科学講座循環器/肝臓/老年/総合病態部門

【背景】冠動脈疾患は労作時に心筋虚血を起し胸痛から突然死の成因となり、低酸素環境では顕著となる。

【対象と方法】当施設は心疾患を有する登山者診療を行い、登山医学に詳しい循環器専門医が診療にあたる。2011年3月末までに計23例が診療を受け、冠動脈疾患が主要疾患の6例を対象として解析した。

【結果】全例が男性であり、5例が登山、1例がスキーの愛好家で、年齢は62-73歳、平均68.5歳であった。診断：3例は胸痛を主訴に紹介され受診し負荷心筋シンチにより労作性狭心症（APE）と診断された。一方、他の3例は高山の登山を希望し登山医学的見地での診療希望に当院を紹介された。うち2例は過去に冠動脈疾患に対し侵襲的治療の既往例であり、ヒマラヤトレッキングを希望した。残る1例は低酸素負荷にて異常が出現し当院を紹介、負荷心筋シンチにより無痛性心筋虚血(SMI)が診断された。治療選択と経過：APE 3例のうち2例(69歳、71歳)は冠動脈造影により左前下行枝近位部の狭窄を認めた。1例は中級山岳登山、他1例はスキー継続を希望し、最新の薬剤溶出冠動脈ステント(DES)の植込みが行われた。もう1例(62歳)は冠動脈近位部を含む多枝障害であり、ステント治療可能だったが3000m級山岳の登山を望むため冠動脈バイパス術を施行した。以後、3例ともに心筋虚血再発なく活動的生活を続けている。SMI患者(77歳)は冠動脈造影を望まず詳細な情報を得られず、心肺運動負荷試験を元に薬物治療を強化し郊外の低山登山のみを許可した。ヒマラヤ希望の2例のうち1例(68歳)はヒマラヤ登山歴あり、冠動脈近位部へのDES植込み治療既往があり、負荷心筋シンチにて心筋虚血なく冠動脈造影も再狭窄なし。低酸素負荷で睡眠時無呼吸とSpO₂低下を認めたのみで、自動車主体の山旅によりカイラス山群を巡った。残る1例のヒマラヤ希望者(64歳)は他院にて2回のDESによる冠動脈治療既往あり、他院専門医の意見が分かれ当院を受診した。虚血症状なく再狭窄もないが、冠動脈CTにてCypherステントが左主幹部から前下行枝に植込まれていた。国内山岳での登山は抗血小板薬継続と脱水防止を条件に許可したが、ヒマラヤの高所登山は禁止した。【結語】冠動脈疾患への治療は最新のDES治療により劇的に進歩したが、抗血小板薬の継続と脱水防止が必須である。治療選択に当たっては病変部位、合併症、希望登山スタイルに応じ、条件制約の少ない冠動脈バイパス術を優先する事を考慮すべきと考える。

一般演題 C-4

登山の継続を希望する循環器疾患患者への専門的診療の現状：
治療後の登山の可能性拡大を求めて

高山守正¹⁾、井上完起¹⁾、中田淳¹⁾、安藤隼人⁴⁾、高木郁代^{3,5)}、
浅野竜太¹⁾、高梨秀一郎²⁾、住吉徹哉²⁾、友池仁暢¹⁾

- 1) 榊原記念病院循環器内科、2) 心臓血管外科、3) 榊原記念クリニック、
4) ミウラドルフィンズ、
5) 日本医科大学内科学講座循環器/肝臓/老年/総合病態部門

長時間の労作を要する登山は循環器疾患の発生により大きく障害され、しばしば登山中の突然死の原因となる。登山禁止の宣告は容易だが、治療または管理により登山継続の可能性を維持できる事も多く、その取り組みを示す。

【対象と方法】当施設は心疾患を有する登山者の診療を積極的に行い、登山医学に詳しい循環器専門医が診療にあたる。本研究は2011年3月末までに診療した計23例を検討した。

【結果】患者の内訳は男17例、女6例、年齢は36-77歳で60歳代13例、70歳代8例であった。14例は登山者としての診療を目的の受診であり、9例は通常の循環器内科受診後の専門的診療であった。疾患の内訳は不整脈が10例(43%)、冠動脈障害が6例(26%)、弁膜症5例(22%)であり、他は低血圧症、睡眠無呼吸症候群各1例であった。診断と治療：不整脈のうち5例は心房細動(Af:慢性2例、発作性3例)であり、2例はカテーテルアブレーション、3例のAfと4例の期外収縮は薬物でコントロールされた。2例の洞不全症候群はペースメーカー植込みを受けた。冠動脈障害の患者は、労作性狭心症3例のうち2例は薬剤溶出ステントDESによる経皮的冠動脈治療(PCI)を、1例は冠動脈バイパス術を受けた。他施設でのPCI既往ある2例のうち1例は心筋虚血の出現なしだが高所登山は不適と判断された。弁膜症のため受診した5例のうち2例は軽症で薬物治療とし、残る3例のうち重症僧帽弁逆流患者は僧帽弁形成術を、重症大動脈弁狭窄の患者、重症大動脈弁逆流の患者はいずれも生体弁による弁置換術を選択し、外科手術を受けた3例すべてがクマデインによる抗凝固治療は不要となり、出血の心配なく登山可能となった。長期経過：最新の登山に関する活動性評価はまだ不十分だが、侵襲治療を受けた11例のうち9例は登山が可能であり、薬物治療でコントロールされた患者についても評価される。

【結語】循環器疾患による各種心臓障害であっても治療法には様々な選択があり、患者の障害の状態と治療後の活動性を考慮し、生活指導を併せて、より高いレベルの登山継続を可能にできると考えられる。

一般演題 C-5

春季登山活動時における環境の変化と喘息体質の有無が呼吸機能へ及ぼす影響

高木祐介¹⁾、林聡太郎¹⁾、小野寺昇²⁾

1) 川崎医療福祉大学大学院、2) 川崎医療福祉大学

[背景] 喘息体質を有する者の登山時における喘息の発症が顕在化している。春季の登山時では、登山による運動負荷の増大だけでなく、環境要因として春季の気候も影響することが考えられ、喘息体質を有する者の呼吸器系への負荷の増大が懸念される。

[目的] 喘息罹患歴を有する者の春季の登山活動時における呼吸機能への影響について検討することとした。

[方法] 喘息罹患歴を有する健康な成人男性 6 名 (=Asthma 群) と罹患歴の無い健康な成人男性 6 名 (=Non-asthma 群) を対象とした。調査は 2010 年 3 月に、阿武山 (586m) にて実施した。登山は P1 (安静時:10m) を出発点とし、P2 (400m) を経て P3 (586m) まで上り、その後 P4 (=P1:10m) へ下山した。登山のペースは 45 分歩行-15 分休憩とした。各地点到着 5 分経過及び 15 分経過時に気温、湿度、気圧、ピークフロー(PEF)値、動脈血酸素飽和度(SpO₂)、心拍数を計測した。

[結果と考察] 登山時の気象条件 (気温:7.4~10.6℃,湿度:50.0%~72.2%,気圧:973~1037hPa) は、地点間で有意に変化した ($p<0.01$)。Asthma 群の P2 (PEF:532±148L/min,SpO₂:96±1%)・P3 (PEF:563±109L/min,SpO₂:96±1%) 到着 5 分経過時および P2 到着 15 分経過時 (PEF:555±135L/min) の測定値は、安静時 (PEF:615±87L/min,SpO₂:98±1%) に比べ有意に低値を示した ($p<0.05$)。Non-asthma 群では有意な変化はみられなかった。登山中の心拍数は、両群間で有意な差はみられなかった。Asthma 群の PEF 値の変化量と気温の変化との間に有意な正の相関関係が認められた ($r=0.52,p<0.05$)。運動負荷の増大に伴う換気量の増加だけでなく、低温環境下の気温差に伴う冷気の吸入も、上り時でみられた Asthma 群の PEF 値の低下に影響を及ぼした要因として考えられた。

[まとめ] 喘息罹患歴を有する者の上り時の呼吸器系への負荷は、休憩地での 15 分休憩内では安静時の水準まで回復しなかった。春季のような比較的に低温環境の登山では、運動負荷の増大だけでなく気温差に伴う冷気の吸入も、気道の反応性に影響を及ぼすことが示唆された。

連絡先：抄録集に掲載

一般演題 C-6

アンデス高所住民の耐糖能異常と多血症との関連

奥宮清人¹⁾、坂本龍太¹⁾、石根昌幸²⁾、福富江利子³⁾、石本恭子³⁾、
松林公蔵⁴⁾

- 1) 総合地球環境学研究所、
- 2) やすぎクリニック、
- 3) 京都大学大学院医学研究科、
- 4) 京都大学東南アジア研究所

目的：チベット高所住民における耐糖能異常と多血症との関連を以前報告したが、アンデス高所住民においても明らかにすることを目的とした。方法：対象は、ペルー・コタワシ地域(標高 2600-3800m)の、60 歳以上高所住民 174 人(インディオ/メスチーフ、69/105 人)である。肥満、高血圧、空腹時血糖による耐糖能異常(糖尿病と境界型)の頻度を調査した。経済的グローバル化の影響を明らかにするために、市街部と農村地域住民の比較を行い、低酸素適応の影響を評価するために、高度の違う居住者の比較も行った。低酸素適応の指標として、酸素飽和度と血中ヘモグロビン濃度を測定し、生活習慣病との関連を調べた。多血症は、男性 Hb 18 g/dl 女性 16 g/dl とした。結果：多血症を有する群は 38%をしめ、血中ヘモグロビン濃度 17.1 g/dl、有しない群は 14.8 g/dl であった。多血症を有する群の半分以上は、3500 m 以上に居住し、酸素飽和度は、有しない群に比して低値であった。耐糖能異常の頻度は、多血症を有する群が有しない群に比べて (26% vs 14%, $p<0.05$)、また、コタワシ市街部がより高所の農村部に比べて高率であった(23% vs 10%, $p<0.05$)。メスチーフがインディオに比べて、肥満(32% vs 18%, $p<0.05$)や糖尿病(11% vs 1%, $p<0.05$)が有意に高頻度であった。耐糖能異常と多血症との関連は、多変量解析によりオッズ比 3.0 ($p<0.05$)と有意な関連を認めた(性、年齢、肥満、酸素飽和度、居住地、民族で補正)。考察：アンデスのコタワシ市街部と農村部、メスチーフとインディオの比較における、耐糖能異常の各前者の増加は、経済的グローバル化の影響が認められた。それらを多変量解析で考慮しても、耐糖能異常と多血症との関連が、アンデスでも認められた。これには二つの仮説が考えられる。特に高地住民のライフスタイルの変化にともなって、多血症が耐糖能異常の発症に脆弱である可能性と、耐糖能異常に伴って多血症が起こる可能性である。これを明らかにするために、縦断的調査が必要であるとともに、アジアとアンデス住民の間で異なる低酸素適応のメカニズムが、耐糖能異常の発症にどう影響するかも明らかにしていく必要がある。

連絡先：抄録集に掲載

一般演題 C-7

偶発性低体温症の一例

上小牧憲寛

国際医療福祉大学病院循環器内科

<症例>64歳、男性。 <既往歴>脳梗塞、てんかん

<現病歴>2011年3月24日午前3時頃、家を出て行く音を家族が確認した。午前6時40分に近所の畑で倒れているところを発見され、本院に救急搬送され、7時25分に到着した。

<来院時身体所見>体温測定不能、心拍数20台/分、全身振戦(+)、意識朦朧、眼球右上方偏位、右前額部擦過傷。

<来院時処置>全身が冷たいため、電気毛布にて保温。全身の振戦に対しディアゼパム5mg筋注、ディアゼパム5mg静注。心拍数が25~45/分と極端な徐脈が続くため、硫酸アトロピン0.25mg静注を2回施行。頭部CTにて明らかな頭蓋内出血や新しい梗塞巣がみられず、ICU入院。

<入院後経過>意識朦朧状態、徐脈が続くため午前10時循環器内科紹介。心電図上徐脈がみられたが、振戦による筋電図のため基本調律不明。直腸温を測定したところ27.2°Cであった。麻酔科医にII(III)度の低体温症であることを報告し、体内加温の依頼をしたところ、手術室から点滴加温装置(レベル1)を持参、41°Cにて酢酸リンゲルを加温して2400ml/24時間の速度で持続点滴を開始した。平行して膀胱温を測定出来るバルーンカテーテルを挿入し、体温27.4°Cであることを確認。血圧は106/61であった。

12時体温29.4°C。15時体温31.0°C。16時下肢静脈エコーにて、静脈血栓のないことを確認、17時弾性ストッキングを着用。輸液を維持輸液に変更した。21時体温35.9°C。22時体温36.4°C、加温中止。

3月25日午前8時体温37.7°C。心拍数50台。以後神経内科主治医へ管理を依頼した。

<考察>深部体温27°C台のII~III度の低体温で経口摂取が不能な場合、胃や膀胱からの加温や体外循環を利用した核心の加温が推奨される。点滴の加温は体内に入るときの温度が不明で推奨されていないが、レベル1は穿刺部位近くまで点滴ラインを長い距離に渡って暖められるため、手軽に利用出来る加温装置で、III度の低体温症にも使用可能であると考えられる。今回は36.4°Cまで復温してから加温を中止したが、その後も37.7°Cまで体温が上昇した。加温を中止する体温はもっと低く設定するべきであった。ある情報によれば核心温が35°Cを超えたら、加温を中止するとのことである。

連絡先：抄録集に掲載

一般演題 C—8

登山における歩行ペースの心拍数管理

矢崎辰雄

日本勤労者山岳連盟遭難対策部

1. はじめに

演者は2000年4月に居住地にハイキングクラブを組織した。その際、単なる興味から心拍計を10台購入し、登山で心拍数を測定することにした。会員も興味を示し山行中の心拍数の測定を始めた。そして、その測定を続けて250時間を経過した頃、山行中の心拍数の変化に一定の傾向があることが見えてきた。その内容を「心拍数による日帰りハイキングの体調管理」労山全国連盟遭難対策部ニュース2004年4月に報告した。それがきっかけとなり埼玉労山北部、埼玉労山登山学校、労山全国連盟事務局、埼玉労山ハイキング委員会などで心拍数管理実験登山を続けてきた。筆者のこの測定時間は現在まで1000時間を超えた。

2. 入りのペースを抑え30分で5拍程度強度を上げる

登山口からの歩行ペースは、30分～60分意識して抑えて入る。主観的運動強度では「楽だ」の範囲内。歩行中「気楽に会話ができる」ペースを守り「少しきつい」を混ぜないことである。そしてからだは温まり、ウォームアップのレベルが上がるに合わせて、おおむね30分単位で5拍程度強度を上げる。

実験参加者のうち90%は、2時間以上にわたって体内変化がある。登山中の心拍数は個人差が大変大きく同一年齢でも30%以上の差があるのが普通である。そのため220年齢などの数式は、この心拍数管理には使えない。

しかし最初の30分の抑えたペース時の各自の心拍数をベースにして、心拍数を管理して歩けば、楽々快適に歩け、結果として歩行時間が短縮できるのである。

これらを「熊倉山心拍数管理実験登山」2009年のデータをもとに考察したい。

連絡先：抄録集に掲載