

## بررسی بروز بیماری حاد کوهستان در صعودکنندگان به قله دماوند و عوامل موثر بر آن ۱۳۷۹

دکتر وحید ضیائی\* (استادیار)، دکتر رامین کردی\*، رضا علیزاده\* (دانشجوی پزشکی)، حمید رضا افشارجو\* (دانشجوی پزشکی)،  
دکتر مسعود یونسپان (استادیار)، دکتر فرزین حلبچی\*،

\*مرکز تحقیقات پزشکی ورزشی دانشگاه علوم پزشکی تهران

### چکیده

مقدمه: با توجه به بررسی میزان بروز بیماری حاد کوهستان در کوهنوردان صعودکننده به قله دیگر خصوصاً کوههای اروپائی این مطالعه به منظور تعیین میزان بروز این بیماری و عوامل مرتبط با آن در نژاد ایرانی و در صعودکنندگان به کوه دماوند طراحی و اجرا گردید. سواد و روشها: این مطالعه یک مطالعه مقطعی بوده که بر روی ۴۵۹ نفر صعودکننده به قله دماوند در تابستان ۱۳۷۹ انجام شد. صعود کنندگان در سه مرحله در ارتفاع ۲۹۰۰ و حین صعود در ۴۲۰۰ متر و همچنین در همین ارتفاع در حین بازگشت با استفاده از سیستم درجه بندی Lake Louise مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته ها: در مجموع میزان بروز بیماری حاد کوهستان ۶۰/۸ درصد بود. صعودکنندگان در سنین ۷۱-۱۳ سالگی بوده که ۶۷/۸ درصد آنان را مردان کوهنورد تشکیل می دادند. ارتباط معنی دار نمونه گیری بین بروز بیماری و سن، جنس، قد، Body Mass Index، سیگاری بودن، و کوله بار همراه، اقامت بیش از ۱۵ ساعت در پناهگاه ۴۲۰۰ متر، سرعت صعود در ارتفاع بیش از ۴۲۰۰ متر و سرعت بازگشت وجود نداشت. کوهنوردانیکه در ارتفاع کمتر از ۶۰۰ متر سکونت داشتند بیشتر مبتلا به این بیماری شدند. همچنین کوه گرفتگی با غیر حریفه ای بودن کوهنورد، ابتلا قبلی به بیماری، شروع به صعود در بین ساعات ۶ عصر تا ۶ صبح ارتباط قوی داشته است و در این گروهها بیماری بیشتر دیده شد. همچنین بیماری حاد کوهستان با سرعت صعود بین ارتفاع ۲۹۰۰ تا ۴۲۰۰ متر و خوابیدن در ارتفاع ۴۲۰۰ متر ارتباط ضعیفی داشته است.

نتیجه گیری و توصیه ها: میزان بروز بیماری حاد کوهستان در کوهنوردان صعودکننده به دماوند بیش از سایر مطالعات بوده است. سابقه مثبت خانوادگی ابتلاء به بیماری حاد کوهستان و ساعت شروع صعود به قله که تاکنون بعنوان عامل مؤثر بر بروز این بیماری بررسی نشده است، در این مطالعه بررسی و سابقه خانوادگی تأثیری بر بروز مجدد بیماری نداشته و ساعت شروع به صعود در طول شب با بروز بیماری ارتباط داشته است. تأثیر ارتفاع محل سکونت، سرعت صعود و سابقه قبلی کوه گرفتگی در مطالعات دیگر مطرح شده که در این مطالعه نیز تأیید گردید.

## مقدمه

بیماری حاد کوهستان ( Acute Mountain Sickness = AMS) سندرمی با علائم غیر اختصاصی بوده که در افراد غیر مأنوس با ارتفاعات که به ارتفاع بیشتر از ۲۵۰۰ متر صعود می‌کنند بروز می‌نماید. علامت مشخص این سندرم سردرد بوده که بدنبال یا همراه آن یک یا چند علامت از علائم گوارشی (تهوع، استفراغ، بی‌اشتهایی)، خستگی یا ضعف مفرط، گیجی، سبکی سر و اختلال خواب دیده می‌شود (۱ و ۲). این بیماری در اصطلاح عامیانه کوه‌گرفتگی نامیده می‌شود. صعود به قله مرتفع همواره در ورزشکاران خصوصاً ورزشکاران کم تجربه و ناآشنا به خصوصیات و شرایط کوه با مشکلاتی همراه می‌باشد. این مشکلات در افرادی که بصورت تفریحی و بدون آمادگی قبلی صعود می‌نمایند بیشتر است. برای ورزشکاران به تجربه ثابت شده است که کوه‌گرفتگی به عوامل مختلفی از جمله آمادگی جسمانی ورزشکار و میزان تجربه وی، خصوصیات کوه (از لحاظ شیب کوه، منفرد بودن قله، میزان املاح معدنی معلق در هوا و...) بستگی دارد. همچنین مطالعات مختلفی در مورد این بیماری جهت تعیین عوامل مؤثر بر AMS و پاتوفیزیولوژی آن در کشورهای مختلف و بر روی صعودکنندگان به کوه‌های مختلف انجام شده است. در مطالعات مختلف یافته‌های گوناگونی مورد بررسی قرار گرفته ولی آنچه تاکنون بعنوان معیار تشخیصی این سندرم بکار می‌رود Hackett's AMS Score و Lake Louise Score (۳) می‌باشد.

تاکنون مطالعات مختلفی بر روی عوامل مؤثر بر AMS انجام شده و بعضی از فاکتورهای مؤثر بر ایجاد بیماری شناخته شده اند. از جمله عوامل مؤثر بررسی شده عدم توازن آب (۴)، سن پائین و عدم آمادگی بدن (۵)، زندگی در ارتفاع پائین و سابقه کوه‌گرفتگی قبلی، سابقه بیماریهای تنفسی و قلبی، میزان پائین اشباع اکسیژنی (۶)، خواب در ارتفاع بالای ۲۵۰۰ متر (۷)، رژیم غذایی پرچربی و کم کربوهیدرات و پر نمک (۸) استعداد و وضعیت فیزیولوژیک فرد صعودکننده (۱) و سرعت صعود (۱، ۲) می‌باشد. شیوع AMS نیز در مطالعات مختلف ۲۲ درصد در ارتفاعات کمتر از ۴۰۰۰ متر کوه‌های آلپ (۹)، ۲۲ درصد در صعود از ۱۸۵۰ متر به ۲۷۵۰ متر (۱)، ۲۵ درصد در ارتفاعات ۴۸۹۰ متر کوه‌های راکی (۵)، ۲۶ درصد در کوه‌های جنوبی نیوزیلند (۷)، ۳۸ درصد در ارتفاعات بیش از ۴۵۵۹ متر کوه‌های آلپ (۹)، ۴۰ درصد در ارتفاع ۵۹۴۹ متر

(۱۰)، ۴۲ درصد در ارتفاع ۳۰۰۰ متر (۱) و ۶۸ درصد در ارتفاعات بیش از ۴۳۰۰ متر کوه‌های هیمالیا (۱۱)، گزارش شده است. از آنجائیکه قله دماوند بلندترین قله ایران بوده و بعد از قله کلیمانجارو مرتفع‌ترین قله منفرد جهان است و خصوصیات ذاتی این قله از جمله شیب تند، گوگردی بودن، منفرد بودن و... می‌تواند در ایجاد کوه‌گرفتگی نقش داشته باشد و با توجه به اینکه تاکنون مطالعه‌ای در مورد بیماری حاد کوهستان بر روی صعودکنندگان به این قله و بر روی نژاد ایرانی انجام نشده است، این مطالعه برای یافتن میزان کوه‌گرفتگی در صعودکنندگان به قله دماوند و بررسی علائم بالینی این بیماری در جمعیت ایرانی طراحی و اجرا شده است.

## مواد و روشها

این مطالعه یک مطالعه توصیفی آینده نگر است که بر روی صعودکنندگان به قله دماوند در تابستان ۱۳۷۹ طراحی و اجرا گردید. روش نمونه‌گیری بصورت نمونه‌گیری ساده (convenient sampling) بوده و جهت تعیین حجم نمونه با توجه به آمار AMS که در مطالعه آلپ در ارتفاع بالای ۴۵۰۰ متر ۳۸ درصد گزارش شده (۹) فراوانی (P) ۳۸ درصد در نظر گرفته شده و حجم نمونه ۳۶۲ نفر بدست آمد. در ابتدا طرح بصورت آزمایشی (Pilot) بر روی ۱۲۶ نفر از صعودکنندگان انجام شده و سپس مرحله اصلی اجرای مطالعه انجام شد. به منظور جمع‌آوری اطلاعات پرسشنامه‌ای طراحی گردید که شامل دو قسمت بود. قسمت اول شامل ۲۴ سؤال در مورد اطلاعات دموگرافیک و آنتروپومتریک فرد و متغیرهای مورد مطالعه از قبیل سابقه بیماریهای قلبی و ریوی، مشخصات جغرافیایی محل سکونت، سابقه فعالیت کوهنوردی بصورت حرفه‌ای و یا غیرحرفه‌ای، سابقه کوه‌گرفتگی قبلی و... و قسمت دوم پرسشنامه شامل بررسی علائم AMS بر اساس Lake Louise Score (۳) بود. جهت انجام مطالعه، صعودکنندگان در سه مرحله مورد بررسی قرار گرفتند. مرحله اول مطالعه در ارتفاع ۲۹۰۰ متری انجام شده که پس از توجیه صعودکننده و اعلام رضایت وی مبنی بر شرکت در این مطالعه، پرسشنامه شماره یک که شامل مشخصات فردی و سوابق بیماری و فعالیت‌های کوهنوردی صعودکنندگان و نتیجه معاینات فیزیکی بود توسط همکاران طرح تکمیل گردید. مرحله دوم در

فراوانی هر گروه و میزان بروز علائم بیماری در هر گروه در جدول شماره یک آورده شده است. در مجموع رابطه معنی داری بین سن صعودکنندگان و AMS مشاهده نشد ( $P=0/972$ ).

جدول شماره ۱- میزان بروز AMS برحسب گروههای مختلف سنی در کوهنوردان تحت مطالعه و بروز بیماری در هر گروه

گروه سنی	فراوانی	فراوانی بیماری
زیر ۱۹ سال	۳۶ نفر (۲۳/۸٪)	۲۳ نفر (۶۳/۹٪)
۲۰-۲۹ سال	۱۸۳ نفر (۴۰٪)	۱۱۱ نفر (۶۰/۷٪)
۳۰-۳۹ سال	۱۲۳ نفر (۲۷٪)	۸۰ نفر (۶۰/۲٪)
۴۰-۴۹ سال	۷۶ نفر (۱۶/۵٪)	۴۸ نفر (۶۳/۲٪)
بیش از ۵۰ سال	۲۳ نفر (۵٪)	۱۳ نفر (۶۵/۵٪)
ذکر نشده	۱۸ نفر (۴٪)	۴ نفر
جمع	۴۵۹ نفر	۲۷۹ نفر

۱۲۷ نفر از کوهنوردان قد کمتر از ۱۶۵ سانتیمتر داشته که ۵۹/۸ درصد آنان (۷۶ نفر) دچار AMS شدند و ۳۳۰ نفر دارای قد بیش از ۱۶۵ سانتیمتر بوده که ۶۰/۹ درصد (۲۰۱ نفر) دچار کوه گرفتگی شدند و این اختلاف از لحاظ آماری معنی دار نبوده است. همچنین بین وزن کوهنوردان و بروز AMS نیز ارتباط معنی دار آماری یافت نشد ( $P=0/414$ ). جهت تعیین رابطه BMI و بروز AMS، شرکت کنندگان به سه گروه تقسیم شدند. از ۴۵ نفر گروه اول ( $BMI < 19$ ) ۲۸ نفر (۶۲/۲ درصد) و از ۳۴۰ نفر گروه دوم ( $19 < BMI < 26$ ) ۲۰۳ نفر (۵۹/۷ درصد) و از ۷۲ نفر گروه سوم ( $BMI < 26$ ) ۴۶ نفر (۶۳/۹ درصد) دچار AMS شدند که این اختلاف از لحاظ آماری معنی دار نبود.

شرکت کنندگان در این مطالعه از لحاظ ارتفاع محل سکونت به سه گروه تقسیم شدند: گروه اول که در ارتفاع کمتر از ۶۰۰ متر سکونت داشتند ۵۴ نفر بوده که در ۷۵/۹ درصد (۴۱ نفر) آنان بیماری AMS مشاهده شد. از ۳۰۸ نفر گروه دوم، که در ارتفاع ۶۰۰-۱۶۰۰ متر سکونت داشتند ۶۰/۴ درصد (۱۸۶ نفر) دچار بیماری شده و از ۹۵ گروه سوم که در ارتفاع بیش از ۱۶۰۰ متر سکونت داشتند ۵۲/۶ درصد (۵۰ نفر) دچار AMS شدند. اختلاف بین ارتفاع محل سکونت و بروز AMS از لحاظ آماری معنی دار بوده است ( $P=0/020$ ,  $df=2$ ,  $Chi2 = 7/845$ ).

کوهنوردان از لحاظ تعداد دفعات صعود به قله بیش از ۴۰۰۰ متر در شش ماه گذشته به سه گروه حرفه‌ای (بیش از شش

ارتفاع ۴۲۰۰ متری اجرا شده که شامل تکمیل پرسشنامه شماره ۲ و ثبت هرگونه یافته بالینی و شکایت جدید بود. مرحله سوم نیز در ارتفاع ۴۲۰۰ متری پس از بازگشت کوهنوردان انجام شد. در این مرحله پرسشنامه شماره ۳ تکمیل و معاینات تعادلی و روانی بر روی بیماران انجام شد. همچنین کتابچه ای تحت عنوان دانستنی های پزشکی در مورد ارتفاعات به صعودکنندگان اهداء گردید. پس از جمع آوری اطلاعات، داده‌ها در برنامه‌ای که در سیستم نرم افزاری 6 EpiInfo طراحی شده بود بصورت Double وارد شده و با استفاده از نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل انجام شد. برای متغیرهای کمی، میانگین و انحراف معیار و برای متغیرهای کیفی، فراوانی نسبی و حدود اعتماد ۹۵ درصد تعیین شده است. همچنین برای متغیرهایی که چند فاکتور در بروز بیماری مطرح بوده است آنالیز چند متغیره multivariate analysis انجام شد. برای بررسی اهداف تحلیلی از تستهای Chi2 و T-Test استفاده گردید.

## یافته‌ها

تعداد کل شرکت کنندگان در این مطالعه ۴۵۹ نفر بوده که ۳۳۳ نفر به قله رسیده و ۱۲۶ نفر (۲۷/۵ درصد) یا اقدام به صعود نکرده و یا موفق به فتح قله نشدند ولی در حال کل شرکت کنندگان به ارتفاع بالاتر از ۴۲۰۰ متر صعود نمودند. آنالیز مشخصات فردی، علائم بالینی و آزمایشگاهی بر روی یافته های کلیه کوهنوردان انجام شد و پارامترهای مربوط به صعود (مانند سرعت صعود و بازگشت) تنها بر روی افرادی که موفق به فتح قله شده بودند انجام شده است. همچنین در مورد بعضی از پارامترها مانند سن، ارتفاع محل سکونت و سابقه کوه گرفتگی تعداد اندکی پاسخ نداده یا پاسخ مبهم داده که این افراد در مورد پارامتر مورد نظر از آنالیز خارج گردیده اند. در مجموع تعداد ۲۷۹ نفر از کل کوهنوردان دچار AMS شدند که انسیدانس ۶۰/۸ درصد را نشان می‌دهد. ۱۴۸ نفر (۳۲/۱ درصد) از کوهنوردان مونث و ۳۱۱ نفر (۶۷/۸ درصد) مذکر بودند. از مجموع افراد مذکر ۶۳/۱ درصد (۱۹۳ نفر) از مجموع افراد مؤنث ۵۸/۱ درصد دچار AMS شدند که این اختلاف از لحاظ آماری معنی دار نبود ( $P=0/418$ ). کم سن ترین شرکت کننده ۱۳ سال و مسن ترین آنان ۷۱ سال داشت که با توجه به پراکندگی سنی شرکت کنندگان، به ۵ گروه سنی تقسیم شدند.

درصد) دارای بیماری در یکی از ارگانها (گوارشی، قلبی، تنفسی، کلیوی، غددی و...) بودند ولی ارتباط معنی داری بین AMS و وجود بیماری در این ارگانها مشاهده نشد ( $P < 0.05$ ). از بین کوهنوردان مورد مطالعه ۲۷ نفر جهت پیشگیری از AMS دارو مصرف کرده اند که از این تعداد ۶۶/۷ درصد (۱۸ نفر) و از ۴۳۲ کوهنوردی که داروی پیشگیری مصرف نموده اند ۶۰/۴ درصد (۲۶۱ نفر) دچار AMS شده اند و این اختلاف از لحاظ آماری معنی دار نبود. داروهای مصرف شده شامل ویتامین‌ها، مسکن‌ها و ضد تهوع‌ها و استازولامید (۷ نفر) بوده است. همچنین ۴ نفر OCP مصرف می‌نمودند که ۵۰ درصد آنان دچار AMS شدند و با توجه به آمار کوه گرفتگی در کسانیکه OCP مصرف نموده اند (۶۰/۹ درصد) اختلاف معنی دار آماری مشاهده نشد. ارتباط بین بروز AMS و مشخصات صعود (سرعت صعود، ساعت شروع صعود، میزان توقف در پایگاههای مختلف، خوابیدن در پایگاهها و سرعت بازگشت از قله) در جدول شماره ۳ آورده شده است. همانگونه که در جدول آورده شده است بروز AMS با سرعت صعود بین ارتفاع ۲۹۰۰ تا ۴۲۰۰ متری، خوابیدن در ارتفاع ۴۲۰۰ متری و ساعت شروع صعود ارتباط معنی دار آماری داشته است.

## بحث

میزان بروز AMS در این مطالعه ۶۰/۸ درصد بوده که در زمره بیشترین انسیدانس AMS می‌باشد. تنها مطالعه انجام شده بر روی ۲۲۸ کوهنورد صعود کننده به ارتفاع بیش از ۴۳۰۰ متر هیمالیا میزان AMS، ۶۸ درصد گزارش شده است (۱۱). مطالعات دیگر که عمدتاً بر روی صعودکنندگان به کوههای آلپ و راکی گزارش شده و ارتفاع آن نیز در حدود ۴۸۰۰ متر و کمتر بوده کمتر از ۴۰ درصد بوده است (۲، ۵، ۸، ۹). این افزایش قابل توجه علاوه بر تأثیر تعدادی تجارب سنتی غلط صعودکنندگان (مانند شروع صعود در ساعت‌های شب و...) که در این مطالعه مدنظر بوده، می‌تواند بعلاوه خصوصیات ذاتی کوه دماوند از جمله متفرد بودن قله و گوگردی بودن مسیر جنوبی آن که این مطالعه در آن قسمت انجام شده است باشد. این موضوع نیز تأییدی بر یافته‌های تجربی کوهنوردان حرفه ای می‌باشد که اعتقاد دارند اختلاف قابل توجهی بین کوه گرفتگی در صعود به دماوند نسبت به کوههای دیگر وجود دارد.

صعود، نیمه حرفه ای (یک تا پنج صعود) و آماتور (بدون صعود) تقسیم شدند. بروز AMS با حرفه ای و غیر حرفه ای بودن کوهنوردان رابطه معنی داری داشت به نحوی که از ۱۹۰ نفر افراد آماتور ۶۸/۹ درصد (۱۳۱ نفر) و از ۲۲۳ نفر افراد نیمه حرفه ای ۵۷/۸ درصد (۱۲۹ نفر) و از ۴۶ شرکت کننده حرفه‌ای تنها ۴۱/۳ درصد (۱۹ نفر) دچار AMS شدند ( $P = 0.001$ ,  $df = 2$ ,  $Chi^2 = 13.441$ ). بروز AMS با سابقه کوه گرفتگی قبلی رابطه معنی داری داشت بطوریکه ۷۱/۸ درصد از ۸۵ نفر شرکت کننده که دارای سابقه مثبت کوه گرفتگی بودند مجدداً دچار AMS شدند، درحالیکه از ۳۶۴ نفر بدون سابقه مثبت تنها ۵۷/۴ درصد (۲۰۹ نفر) دچار AMS شده اند ( $P = 0.015$ ,  $df = 1$  و  $OR = 1/885$ ,  $Chi^2 = 5.917$ ). رابطه فوق با حذف اثر حرفه ای یا غیر حرفه ای بودن بعنوان عامل مخدوش کننده نیز حفظ می‌شود ( $P = 0.007$ ,  $MH-OR = 2/02$ ). همچنین در این مطالعه مشاهده شد در کسانیکه سابقه قبلی AMS را در صعود به دماوند داشته اند احتمال بروز مجدد بیماری بیشتر می‌باشد ( $P = 0.003$ ,  $df = 1$  و  $Chi^2 = 8.765$ ). به گونه‌ایکه ۴۷ نفر (۶۸/۱ درصد) از ۶۸ کوهنوردی که سابقه AMS در صعود به دماوند داشتند مجدداً مبتلا به AMS شدند ولی از ۱۱۴ کوهنورد بدون سابقه AMS در صعود به دماوند، تنها ۴۵/۶ درصد (۵۲ نفر) علائم AMS را نشان داده اند. در این مطالعه در کسانیکه سابقه صعود به قله دماوند داشتند AMS کمتر مشاهده شده و این ارتباط از لحاظ آماری معنی دار بود ( $P = 0.015$ ,  $OR = 0.72$ ). این ارتباط با حذف اثر حرفه ای بودن یا غیر حرفه ای بودن معنی دار نبود ( $P = 0.137$ ,  $MH-OR = 0.74$ ).

۴۹ نفر از صعودکنندگان سیگاری بوده که ۶۹/۴ درصد (۳۴ نفر) دچار AMS شده درحالیکه از ۴۱۰ شرکت کننده غیر سیگاری ۵۹/۸ درصد (۲۴۵ نفر) دچار AMS شدند ولی این اختلاف از لحاظ آماری معنی دار نبود ( $P = 0.192$ ). سابقه مثبت فامیلی با بروز AMS ارتباط معنی دار نداشته است ( $P = 0.607$ ) به نحویکه مجموعاً ۲۱۷ نفر دارای فامیل درجه یک کوهنورد بوده اند و از این تعداد ۲۴ نفر دارای سابقه مثبت فامیلی AMS بودند. از این تعداد ۶۲/۵ درصد (۱۵ نفر) دچار AMS شدند درحالیکه از ۱۹۳ کوهنوردی که دارای فامیل درجه یک کوهنورد بوده ولی سابقه مثبت فامیلی AMS نداشتند ۵۷ درصد (۱۱۰ نفر) دچار AMS شدند. همچنین از مجموع شرکت کنندگان، ۱۲۶ نفر (۲۷/۵

جدول شماره ۲- میزان بروز AMS برحسب مشخصات صعود در کوهنوردان تحت مطالعه

P.Value	فراوانی AMS	فراوانی	مشخصات صعود	مشخصات صعود
۰/۷۸۴	٪۶۰/۳	۲۰۴ نفر	کمتر از ۱۰ kg	سنگینی کوله و بار همراه
	٪۶۱	۲۵۴ نفر	بیشتر از ۱۰kg	
۰/۰۵۹	٪۵۷/۸	۳۰۳ نفر	کمتر از ۴ ساعت	سرعت صعود از ارتفاع ۲۵۰۰ تا ۴۲۰۰ متر
	٪۶۶/۹	۱۵۴ نفر	بیشتر از ۴ ساعت	
۰/۴۹۲	٪۶۲/۱	۱۵۴ نفر	کمتر از ۱۵ ساعت	توقف در ارتفاع ۴۲۰۰ متر
	٪۵۸/۹	۲۰۷ نفر	بیشتر از ۱۵ ساعت	
۰/۰۵۸	٪۶۵/۳	۲۶۸ نفر	کمتر از ۳ ساعت	خوابیدن در ارتفاع ۴۲۰۰ متر
	٪۵۶/۳	۱۷۴ نفر	بیشتر از ۳ ساعت	
۰/۱۱۰	٪۵۸/۱	۲۱۴ نفر	کمتر از ۶ ساعت	سرعت صعود از ارتفاع ۴۲۰۰ متر به ۵۶۷۱ متر
	٪۶۷/۱	۱۵۲ نفر	بیشتر از ۶ ساعت	
۰/۱۰۹	٪۵۸/۵	۱۸۸ نفر	کمتر از ۶ ساعت	سرعت بازگشت از ارتفاع ۵۶۷۱ متر به ۴۲۰۰ متر
	٪۶۶/۷	۱۷۴ نفر	بیشتر از ۶ ساعت	
۰/۰۰۱	٪۱۰۰	۱۲ نفر	ساعت ۱۸-۲۴	ساعت شروع صعود
	٪۶۴/۸	۲۹۸ نفر	ساعت ۱-۶	
	٪۳۹/۵	۳۸ نفر	ساعت ۷-۱۲	
	٪۵۰	۱۴ نفر	ساعت ۱۳-۱۷	

نشده بود، که در این مطالعه نیز تأثیر معنی داری مشاهده نشد. ارتفاع محل سکونت صعودکنندگان بر میزان بروز AMS قبلاً در مطالعات مختلف بررسی شده بود (۵، ۱۲). ارتفاع محل سکونت کمتر از ۹۰۰ متر از سطح دریا بعنوان یک ریسک فاکتور جهت بروز AMS عنوان شده است ولی در مطالعه حاضر هر قدر ارتفاع محل سکونت از سطح دریا بیشتر باشد میزان بروز AMS کمتر بوده به گونه‌ای که ارتفاع محل سکونت بیش از ۱۶۰۰ متر باعث کاهش ۲۵ درصد در ابتلاء به AMS شده است. در این مطالعه حرفه ای بودن باعث کاهش قابل توجه بروز AMS شده است به گونه ای که درصد بروز ۶۸/۹ درصد در افراد آماتور به ۴۱/۲ درصد در افراد حرفه ای کاهش یافته است. این موضوع می‌تواند بعلت آمادگی جسمانی در افراد حرفه ای و یا تجربه کافی در خصوص چگونگی صعود باشد. هر چند آمادگی جسمانی طی مطالعه آقای Milledge (۳) تأثیری در جلوگیری از بروز AMS نداشته است

در این مطالعه جنسیت تأثیری بر میزان بروز AMS نداشت در بسیاری از مطالعات دیگر نیز این موضوع تأیید شده است (۱) تنها در مطالعه انجام شده در هیمالیا بروز AMS از لحاظ آماری بطور معنی داری در زنان بیشتر بوده است. بانوان شرکت کننده در این مطالعه (برخلاف مردان) عضو گروههای کوهنوردی بوده و با آمادگی جسمانی قبلی و کافی در این برنامه شرکت کرده بودند که این می‌تواند توجیه بروز بیشتر AMS در مردان نسبت به زنان باشد. در بین گروههای سنی شرکت کننده در این مطالعه اختلاف معنی داری در بروز AMS وجود نداشت. در مطالعات قبلی بروز AMS در سنین بالاتر از ۵۰ سال کمتر دیده شده است (۵، ۱۲، ۱۳، ۱۴). تعداد کم شرکت کنندگان با سن بیش از ۵۰ سال (۲۳ نفر) و ناهمگن بودن گروههای سنی می‌تواند دلیل این عدم اختلاف باشد. تأثیر قد، وزن و BMI بر AMS در مطالعات قبلی بررسی



AMS مطرح شده است (۱، ۱۶، ۷) تأثیر کوله و بار همراه کوهنورد بعنوان یک عامل تشدید کننده فعالیت جسمانی در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفت، ولی علیرغم نتایج مطالعات قبل تأثیری بین میزان بار و AMS وجود نداشت. صعودکنندگان به دو گروه با کوله بار بیش از ۱۰ کیلوگرم و کمتر از ۱۰ کیلوگرم تقسیم شدند که میزان AMS در هر دو گروه تقریباً برابر بود. علت تفاوت نتایج این مطالعه با مطالعه آقای Roach، می‌تواند در شبیه سازی باشد که در آن مطالعه انجام شده و یا عدم تأثیر تفاوت چند کیلوگرمی بار همراه (با در نظر گرفتن حداقل بار همراه کوهنوردان) در میزان تفاوت فعالیت بدنی باشد.

سرعت صعود از عوامل مؤثر بر بروز AMS می‌باشد که قبلاً نیز در مطالعات مختلف ذکر شده است (۱، ۲، ۱۷، ۷) در این مطالعه سرعت در دو مقطع ارتفاع زیر ۴۲۰۰ متر و ارتفاع بالای ۴۲۰۰ متر بررسی شد. سرعت صعود زیاد در ارتفاع پائین (صعود از ارتفاع ۲۵۰۰ متر تا ۴۲۰۰ متر کمتر از ۴ ساعت) به طور مرزی تأثیر معنی‌داری در افزایش بروز AMS نسبت به سرعت کم (مدت بیش از ۴ ساعت) در همین ارتفاع داشت ( $P=0/059$ ،  $df=1$ ،  $Chi^2=3$ ). برخلاف انتظار سرعت زیاد صعود در ارتفاع بالا (از ارتفاع ۴۲۰۰ متر تا ۵۶۷۱ متر در مدت کمتر از ۶ ساعت) نه تنها باعث افزایش بروز AMS نشده بلکه باعث کاهش آن نیز شده است ولی این اختلاف از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده است. این امر می‌تواند بعلافت افزایش آمادگی و یا سازگاری کوهنورد در ساعات اولیه صعود یا در هنگام استراحت در پایگاه دوم با وضعیت جوی (هیپوکسی یا فشار هوا) باشد. در مطالعات دیگر بروز بیشتر AMS در ۱۲-۶ ساعت اولیه ذکر شده است که می‌تواند تقویت کننده این فرضیه باشد. آقای Baumgartner در مطالعه خود بر بروز بیشتر AMS در عرض ۱۲-۶ ساعت اول (در مقابل بروز بیشتر ادم مغزی در عرض ۲۴-۱۲ ساعت) تأکید کرده است (۲۲). کسانی که بیش از ۱۵ ساعت در پایگاه دوم (ارتفاع ۴۲۰۰ متری) توقف داشته اند کمتر مبتلا به AMS شده اند ولی این موضوع از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. به هر حال جهت تأیید این فرضیه که توقف در ارتفاعات بالا می‌تواند با ایجاد سازگاری باعث کاهش بروز AMS شود نیاز به مطالعه و بررسی بیشتر دارد. خوابیدن در ارتفاع بالا به مدت بیش از ۳ ساعت نیز در این مطالعه بطور مرزی ارتباط معنی‌داری در بروز AMS داشت ( $P=0/058$ ،  $df=1$ ،  $Chi^2=3/600$ ). این موضوع در مطالعات دیگر نیز گزارش

ولی در این مطالعه تأثیر معنی‌داری داشته است ( $P=0/001$ ). سابقه AMS تأثیر معنی‌داری در تکرار AMS داشته است این یافته در مطالعه دیگر نیز مشاهده شده است. هرچند علت این امر به درستی مشخص نمی‌باشد ولی احتمالاً تأثیر خصوصیات فیزیولوژیک و ژنتیک فرد در ابتلاء به AMS (۳، ۴، ۵) بیش از عوامل دیگر حدس زده می‌شود. حرفه ای یا غیر حرفه ای بودن می‌تواند در این تأثیر عامل مخدوش کننده باشد که با حذف این عامل نیز رابطه فوق حفظ شد ( $P=0/007$ ،  $MHOR=2/02$ ). علاوه بر این با توجه به خصوصیات خاص کوه دماوند سابقه کوه‌گرفتنی در این کوه و سابقه صعود به دماوند بعنوان یک عامل در بروز مجدد AMS یا عدم بروز آن بررسی شد که ارتباط معنی‌داری بین بروز AMS و سابقه مثبت کوه‌گرفتنی در دماوند و عدم بروز AMS و سابقه صعود به دماوند وجود داشت. ولی با حذف اثر حرفه ای بودن، سابقه صعود به دماوند در کاهش بروز AMS از لحاظ آماری تأثیر نداشت. به عبارت دیگر هرچند صعود به دماوند باعث کاهش بروز AMS در هنگام صعود مجدد به آن نمی‌شود ولی چنانچه سابقه AMS در صعود به این کوه وجود داشته باشد احتمال بروز مجدد آن ۱/۵ برابر افراد بدون سابقه AMS می‌باشد.

هرچند به نظر می‌رسد سیگار با کاهش Peak Expiratory flow باعث افزایش AMS گردد (۱۷، ۱۸) ولی علیرغم بیشتر بودن بروز AMS در افراد سیگاری در این مطالعه، این اختلاف از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. در مطالعات انجام شده از بررسی سابقه خانوادگی مثبت AMS بر بروز مجدد AMS گزارشی یافت نشد. در این مطالعه این بررسی انجام شده ولی علیرغم بروز بیشتر AMS در افراد دارای سابقه خانوادگی مثبت، بروز این اختلاف از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. مصرف دارو جهت پیشگیری از AMS در این مطالعه تأثیر معنی‌دار آماری نداشته است که می‌تواند علت آن تنوع داروی مصرفی (ویتامین‌ها، مسکن‌ها و استازولامید) و همچنین تعداد محدود کسانی است که بدین منظور دارو مصرف نموده اند (۲۷ نفر). تأثیر مصرف داروهای استازولامید (۱۶)، دگزامتازون (۱۶)، تیوفیلین (۷، ۸) و بروفن (۷) در پیشگیری از AMS در مطالعات دیگر بررسی و نتایج مثبتی داشته است ولی ویتامین‌ها و مسکن‌های دیگر بجز بروفن در پیشگیری و کنترل AMS تأثیری نداشته است.

در بررسی انجام شده بر روی شرایط و مشخصات صعود، افزایش فعالیت بعنوان یک ریسک فاکتور جهت بروز و شدت

ارتباط از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ( $P=0.109$ ). البته بازگشت سریع به ارتفاعات پایین در شروع علائم و یا بروز کامل علائم AMS بعنوان یک روش درمانی در مطالعات دیگر پیشنهاد شده است که شاید این بتواند دلیل کاهش بروز AMS در این مطالعه باشد (۱).

## نتیجه گیری نهایی

تأثیر ارتفاع محل سکونت کوهنوردان از سطح دریا، سابقه کوه‌گرفتن قبلی، سرعت صعود در ابتدای صعود و خوابیدن در ارتفاعات بر بروز AMS که در مطالعات قبلی بررسی و مؤثر شناخته شده بود، در صعود کنندگان به قله دماوند نیز دیده شده است. همچنین در این مطالعه متغیرهایی برای اولین بار بررسی شده‌اند از جمله سرعت صعود در ارتفاعات بالا، ساعت شروع صعود و حرفه ای یا غیر حرفه‌ای بودن کوهنورد که تأثیر معنی‌دار ی در بروز AMS داشتند و سابقه فامیلی مثبت AMS در خانواده، سرعت بازگشت از ارتفاعات نیز که در مطالعات قبل بررسی نشده بودند، تأثیر معنی‌دار ی در بروز AMS نداشتند.

شده است (۱) به نظر می‌رسد خوابیدن در ارتفاعات بدون توجه به طولانی شدن اقامت در ارتفاع که خود یک فاکتور افزایش دهنده احتمال AMS می‌باشد خود نیز باعث افزایش احتمال AMS خواهد شد ضمن آنکه حالتی به نام تنفس پررودیک در هنگام خواب در ارتفاعات (High altitude periodic breathing of sleep) وجود دارد که به اعتقاد بعضی از صاحب‌نظران نوعی از AMS می‌باشد (۷).

در زمینه تأثیر ساعت شروع صعود بر بروز AMS در مطالعات قبلی سابقه‌ای یافت نشد. در این مطالعه بروز AMS در کسانی که بین ساعت ۶ عصر تا ۶ صبح شروع به صعود نموده‌اند به مراتب بیشتر بوده است به گونه‌ای است که تمام کسانی که در فاصله ۶ عصر تا ۱۲ نیمه شب شروع به صعود نموده‌اند مبتلا به AMS شده‌اند. در مقابل افرادی که در فاصله ساعات ۷ صبح تا ۱۲ ظهر شروع به صعود نموده‌اند کمترین میزان AMS را نشان داده‌اند ( $\chi^2=17/114$ ,  $df=3$ ,  $P=0/001$ ). این برخلاف عملکرد کوهنوردان حرفه‌ای است که در این کوه اقدام به صعود می‌نمایند. تأثیر سرعت بازگشت کوهنوردان نیز در مطالعات دیگر بررسی نشده است. در این مطالعه در کسانی که سرعت بازگشت کمتر از ۶ ساعت داشته‌اند AMS کمتر دیده شده است ولی این

## منابع

1. Hackett P. H., Roach R. C. Current Concepts: High-Altitude Illness *N Engl J Med* 2001; 345:107-114, Jul 12, 2001. Review Articles
2. Roach RC, Loepky JA, Icenogle MV. Acute mountain sickness: increased severity during simulated altitude compared with normobaric hypoxia. *J Appl Physiol*. 1996 Nov;81(5):1908-10.
3. Roach RC, Bartsch P, Hackett PH, Oelz O, Lake Louise AMS Scoring Committee. The Lake Louise acute mountain sickness scoring system. In: Sutton JR, Houston CS, Coates G, eds. *Hypoxia and Mountain Medicine*. Burlington, Vt: Queen City Printers; 1993:272-274.
4. Westerterp KR, Robach P, Wouters L, Richalet JP. Water balance and acute mountain sickness before and after arrival at high altitude of 4,350 m. *J Appl Physiol*. 1996 Jun;80(6):1968-72.
5. Honigman B, Theis MK, Koziol-McLain J, Roach R, Yip R, Houston C, Moore LG, Pearce P. Acute mountain sickness in a general tourist population at moderate altitudes. *Ann Intern Med*. 1993 Apr 15;118(8):587-92.
6. Kayser B, Jean D, Herry JP, Bartsch P. Pressurization and acute mountain sickness. *Aviat Space Environ Med*. 1993 Oct;64(10):928-31.
7. Murdoch DR, Curry C. Acute mountain sickness in the Southern Alps of New Zealand. *N Z Med J*. 1998 May 8;111(1065):168-9.
8. Porcelli MJ, Gugelchuk GM. A trek to the top: a review of acute mountain sickness. *J Am Osteopath Assoc*. 1995 Dec;95(12):718-20. Review.
9. Maggiorini M, Muller A, Hofstetter D, Bartsch P, Oelz O. Assessment of acute mountain sickness by different score protocols in the Swiss Alps. *Aviat Space Environ Med*. 1998 Dec;69(12):1186-92.
10. Mistry G, Chandrashekhar Y, Sen U, Anand IS. Study of acute mountain sickness during "rapid ascent" trekking to extreme altitude. *J Assoc Physicians India*. 1993 Aug;41(8):500-2.
11. Basnyat B, Subedi D, Sleggs J, Lemaster J, Bhasyal G, Aryal B, Subedi N. Disoriented and ataxic pilgrims: an epidemiological study of acute mountain sickness and high-altitude cerebral edema at a sacred lake at 4300 m in the Nepal Himalayas. *Wilderness Environ Med*. 2000 Summer;11(2):89-93.
12. Honigman B, Theis MK, Koziol-McLain J et al. Acute mountain sickness in a general tourist population at moderate altitudes. *Ann Intern Med* 1993; 118: 587-92.
13. Hackett PH, Rennie D. The incidence, importance, and prophylaxis of acute mountain sickness. *Lancet* 1976;2:1149-1155.
14. Roach RC, Houston CS, Honigman B, et al. How well do older persons tolerate moderate altitude? *West J Med* 1995;162:32-36.
15. Milledge JS, Beeley JM, Broome J, Luff N, Pelling M, Smith D. Acute mountain sickness susceptibility, fitness and hypoxic ventilatory response. *Eur Respir J* 1991;4:1000-1003.
16. Baumgartner RW, Spyridopoulos I, Bartsch P, Maggiorini M, Oelz O. Acute mountain sickness is not related to cerebral blood flow: a decompression chamber study. *J appl physiol*. 1999 May; 86(5): 1578-82.
17. Backhouse CI. Peak expiratory flow in youths with varying cigarette smoking habits. [Journal Article] *BMJ*. 1(5954): 360-2, 1975 Feb 15.
18. Adeosun IO, Abid Ali M. Acute effect of cigarette smoking on peak expiratory flow rate and ventilation in resting Nigerian subjects. [Journal Article] *African Journal of Medicine & Medical Sciences*. 18(1):9-12, 1989 Mar.
16. R. C. Roach, D. Maes, D. Sandoval, R. A. Robergs, M. Icenogle, H. Hinghofer-Szalkay, D. Lium, and J. A. Loepky. Exercise exacerbates acute mountain sickness at simulated high altitude *J Appl Physiol* 2000 88: 581-585.
17. Hackett, P. H., I. D. Rennie, and H. D. Levine. The incidence, importance, and prophylaxis of acute mountain sickness. *Lancet* 2: 1149-1154, 1976.
18. Backhouse CI. Peak expiratory flow in youths with varying cigarette smoking habits. [Journal Article] *BMJ*. 1(5954):360-2, 1975 Feb 15.
19. R. C. Roach, D. Maes, D. Sandoval, R. A. Robergs, M. Icenogle, H. Hinghofer-Szalkay, D. Lium, and J. A. Loepky. Exercise exacerbates acute mountain sickness at simulated high altitude *J Appl Physiol* 2000 88: 581-585.
20. Dumont L, Mardirosoff C, Tramer MR. Efficacy and harm of pharmacological prevention of acute mountain sickness: quantitative systematic



- review.BMJ. 2000 Jul 29;321(7256):267-72. Review. 1991.
21. Fischer R, Lang SM, Steiner U, Toepfer M, Hautmann H, Pongratz H, Huber RM. Theophylline improves acute mountain sickness. *Eur Respir J*. 2000 Jan;15(1):123-7.
22. Broome JR, Stoneham MD, Beeley JM, Milledge JS, Hughes AS. High altitude headache: treatment with ibuprofen. *Aviat Space Environ Med*. 1994 Jan;65(1):19-20.
23. Bartsch, P., M. Maggiorini, W. Schobersberger, S. Shaw, W. Rascher, J. Girard, P. Weidmann, and O. Oelz. Enhanced exercise-induced rise of aldosterone and vasopressin preceding mountain sickness. *J. Appl. Physiol*. 71: 136-143, 1991.
24. Hackett, P. H., I. D. Rennie, and H. D. Levine. The incidence, importance, and prophylaxis of acute mountain sickness. *Lancet* 2: 1149-1154, 1976.
25. Hackett P.H. P.R. Yarnell, R. Hill, K. Reynard, J. Heit, and J. McCormick. High-altitude cerebral edema evaluated with magnetic resonance imaging: clinical correlation and pathophysiology. *JAMA* 280: 1920-25, 1998.
26. Nihon Kyobu Shikkan Gakkai Zasshi. Periodic breathing at high altitude relation to acclimatization and acute mountain sickness. *Japanese Journal of Thoracic Diseases*. 33(12):1355-60, 1995 Dec.