

Estado actual de la prevención de los accidentes de montaña en Aragón

M^a Antonia Nerín¹ y José Ramón Morandeira²

1. Universidad Católica San Antonio de Murcia. 2. Universidad de Zaragoza

Publicado en: Cultura, Ciencia y Deporte 2005; 1: 75-86

Reproducido con autorización de la revista

Resumen

El número de rescates en montaña y el número de heridos siguen aumentando en España y en Aragón, que es donde ocurren cerca del 40% del total de rescates. Sin embargo, los montañeros rescatados sólo son la punta del *iceberg* de la asistencia que se dedica a los accidentes de montaña; los accidentados no rescatados también consumen recursos económicos. Dado que los accidentes de montaña son un problema de Salud Pública, es necesario conocer el estado actual de la prevención de los accidentes de montaña en Aragón, con los objetivos de: a) analizar las necesidades reales para buscar el equilibrio entre necesidad, oferta y demanda, a partir de la adecuada utilización de los recursos; y b) establecer las necesidades de los colectivos implicados (usuarios, profesionales e instituciones) para reducir la incidencia y gravedad de los accidentes de montaña. Para ello, hemos utilizado los resultados de las campañas institucionales «Montañas para vivirlas seguro» de los años 2000, 2001 y 2002, hemos analizado las ocupaciones relacionadas con las actividades deportivas en la montaña y hemos consultado directamente con las instituciones implicadas. El nivel de formación e información del usuario de la montaña en Aragón no es el adecuado para el riesgo potencial de las actividades de montaña. Se evidencia la necesidad de reglar algunas profesiones de la montaña. El rescate en montaña es efectivo, eficaz y eficiente; la medicalización es efectiva, eficaz y no eficiente (atendiendo a los criterios de necesidad, oferta y demanda) y la prevención —a pesar de los esfuerzos— es no eficaz, no eficiente y no efectiva. Por ello urge la creación de un servicio de vigilancia de accidentes de montaña, así como un centro que coordine las propuestas y actuaciones para prevenir los accidentes de montaña.

Abstract

The number of mountain rescues and the number of injured mountaineers are growing in Spain and in Aragón, where nearly 40% of the rescues occur. However rescued mountaineers are only the top of the iceberg of the mountain assistance; mountaineers who suffer an accident but are not rescued consume economic resources too. Mountain accidents are a problem of Public Health; therefore it is necessary to know the current situation of the prevention of mountain accidents in Aragón. The aims of this study were: a) to analyse the real requirements in order to find an equilibrium between need, offer and demand, for the suitable application of the resources, and b) to establish the requirements of the concerned groups (users, professionals and institutions) to reduce the effect and severity of mountain accidents. We have used the results of the institutional campaigns "Montañas para Vivirlas Seguro" 2000, 2001 and 2002, analysed the jobs related to the mountain sports, and consulted with the concerned institutions. Mountain knowledge and information of mountain users in Aragón are not adapted to the potential risk of mountain activities. Some mountain professions need to be regulated. Mountain rescue is effective and efficient; medical assistance is effective but not efficient (considering the criteria of need, offer and demand) and prevention is neither effective nor efficient. Therefore, it is necessary to implement a mountain injury registry, as well as a centre to coordinate research on mountain accident prevention and design of strategies to prevent mountain accidents.

Antecedentes

Para centrar el problema de los accidentes de montaña y su prevención, era preciso analizar detenidamente: a) La relación del hombre con la montaña a través de los siglos. b) Cómo y por qué surgen y se popularizan las actividades físico-deportivas y turístico-recreativas en el medio natural, y en concreto, en la montaña. c) Las circunstancias propias de estas actividades, el medio en el que se realizan y la concepción del riesgo; lo que lleva a plantear la realidad de los accidentes de montaña en Aragón, el rescate y el socorro en monta-

ña. d) Las disposiciones y normativas que regulan las actividades deportivas en el medio natural y el contexto socioeconómico en el que se desarrollan. e) Cómo llegamos a la conclusión de que los accidentes de montaña constituyen un problema de Salud Pública en Aragón y, como tal, requiere medidas preventivas adecuadas, y f) Cuáles han sido las medidas adoptadas para afrontar dicho problema.

Desde los orígenes del hombre, la montaña ha sido vía de paso para militares, traficantes, comerciantes y peregrinos, además de refugio de disidentes, guerrilleros, perseguidos, y

demás tribus humanas que, en las dificultades orográficas, el clima extremo y la belleza del entorno, buscaban amparo, independencia, libertad y posibilidad de subsistencia^{3,6,25}.

La montaña, que durante siglos había sido considerada morada de dioses, se convirtió en claro objeto de deseo cuando los librepensadores y científicos popularizaron sus ideas sobre la naturaleza^{9,41}. Durante los siglos XVIII y XIX se desató la «fiebre de la montaña» y se conquistaron los picos de los Alpes y Pirineos digamos que con más espíritu descubridor y científico que deportivo. Es poco probable que los montañeses subieran montañas «por puro placer» o con «espíritu deportivo», ya que la dura vida de la montaña no dejaba mucho tiempo para el placer o el deporte, concepto que no surge hasta el siglo XIX, con los cambios sociales consecuencia de la revolución industrial.

El hombre, auténtico dueño y señor de la naturaleza, cae prisionero del asfalto y las grandes ciudades durante el siglo XX. En esa evolución hacia la posmodernidad de las sociedades occidentales, surge lo que llaman deportes de riesgo, actividades turísticas de aventura, actividades físico-deportivas en el medio natural, o turismo activo en un intento de huir de las reglas y normas establecidas, liberando las tensiones en la búsqueda de sensaciones y emociones, con la excusa de intentar escapar de los horarios, el estrés y el consumismo, estando en pleno contacto con la naturaleza^{5,8,14,34-37}.

Planteamiento del problema

Estas actividades (en general, no sólo las que se practican en la montaña) conllevan crecimiento económico, demográfico, urbanístico y social, y por esta capacidad de motor de desarrollo son muy beneficiosas para la sociedad de una zona, provincia o país^{4,7,17,21,24}. Este desarrollo del turismo de montaña llevó a que la comunidad autónoma de Aragón (con más de 15.000 km² de espacios naturales protegidos) recibiera más de nueve millones de visitantes durante el año 2000, suponiendo 216 mil millones de pesetas para esta comunidad (aproximadamente el 7'6% de su producto interior bruto); pero éstos no son los únicos efectos que comportan estas actividades. La otra cara de la moneda está configurada por los problemas de masificación que se pueden sufrir en determinados momentos, la contaminación y degradación del medio natural en que se desarrollan, la transformación de hábitos y costumbres de una zona (como el abandono de la actividad agrícola y ganadera) o los problemas derivados de los accidentes (rescate, secuelas, costo social, denuncias)^{30,31}.

Por todo ello sería muy conveniente que estas actividades deportivas que se practican en el medio natural tuvieran un marco legal establecido y no se gobernaran sólo por la oferta y la demanda y los criterios personales de empresas y/o practicantes.

Cuando los turistas acuden al medio natural, ya sea buscando un cambio de aires, conocer parajes naturales de enorme belleza, impulsados por pasar unos días en contacto con la naturaleza realizando excursiones, o con una finalidad puramente deportiva para realizar ascensiones, escaladas, travesías, *rafting*, descenso de barrancos, vuelos en *parapente* o ala delta, tiende a aparecer el factor fatalidad y se producen

los accidentes de montaña^{26-27,32}. Estudios previos^{2,15,27} han reflejado lo siguiente:

El 60% de los rescates en montaña que se registran en España se ubican en el Pirineo.

El 67% de éstos se dan concretamente en el Pirineo aragonés, lo que supone casi un 40% del total de los rescates en montaña que se realizan en todo el estado español.

La prevalencia de los accidentes de montaña está en estrecha relación con el progresivo aumento de actividades lúdico-deportivas como los deportes de riesgo, el turismo de aventura y otras actividades en la naturaleza.

Estas actividades tienen una importante repercusión en el desarrollo socioeconómico de Aragón, pero plantean también problemas sociosanitarios muy específicos.

El Pirineo oscense es, desde siempre e históricamente, región pionera y piloto en España para todas estas cuestiones ya que en él están ubicadas la Escuela Militar de Montaña y Operaciones Especiales (EMMOE), la Escuela de Montaña de la Guardia Civil (EMGC) y la Escuela de Montañismo de Benasque (EMB), además de ser el lugar donde se registran, como hemos dicho, la mayoría de los rescates en montaña.

En razón de ello, se plantea la necesidad de conocer el estado actual de la prevención de los accidentes de montaña en Aragón para determinar la eficiencia de las medidas aplicadas, así como las carencias y necesidades a nivel de los colectivos específicamente implicados.

Lo que es evidente es que la gran mayoría de estudios sobre los accidentes de montaña son fruto de los datos que arrojan las estadísticas de los grupos de rescate, porque son los datos objetivos de que se disponen; pero hay que ser muy conscientes de la realidad: los montañeses rescatados son sólo la punta del iceberg de los accidentes de montaña. El estudio llevado a cabo entre los hospitales del Pirineo catalán³², demuestra que sólo el 10% de los atendidos por accidente de montaña han sido rescatados, frente al 90% que acuden por su pie o derivados desde los centros de asistencia primaria. Los accidentados que no solicitan rescate también consumen recursos económicos^{27,29,32}.

Partiendo del progresivo aumento de los accidentes de montaña en España y en el Alto Aragón, nos vamos a plantear las preguntas pertinentes para llegar a formular las hipótesis de trabajo.

¿Hay un problema?

Volviendo al trabajo de Avellanas²: a) El número total de rescates sigue una línea ascendente en España y en la comunidad autónoma de Aragón que es donde se ubican casi el 40% del total de los rescates. b) La mayoría (96%) de los rescates que se realizan en Aragón se ubican en el Alto Aragón, y c) El número de heridos aumenta progresivamente. Pero ya hemos comentado que los rescatados son una pequeña muestra del total de accidentados; pero que todos los accidentados consumen recursos. Como el rescate de accidentados en montaña causa alarma social y es bastante espectacular, es lo que la sociedad conoce del problema de los accidentes de monta-

ña; pero el costo del rescate no es el único gasto que debe contemplarse.

Desde luego, en la sociedad tan mercantil en la que vive Occidente, en la que valen casi exclusivamente los criterios economicistas para justificar inversiones o actuaciones, no se ha abordado con rigor el costo real de los accidentes deportivos en general ni el de los accidentes de montaña en particular⁴². A este respecto hay que considerar distintas partidas de gasto: a) gasto sanitario, b) gasto de aseguradoras y c) gasto social.

El costo orientativo de los accidentes de montaña en Aragón (cálculo muy aproximado, no homologable y hecho a la baja) es de unos 48 millones de euros (8.000 millones de pesetas), lo que supone confirmar aquello de que «la salud no tiene precio pero tiene unos costos».

Ante este panorama de despilfarro económico, de vidas humanas y menoscabo de la salud de un colectivo (el de los usuarios de la montaña), cuestiones que afectan a toda la sociedad, se pueden plantear diversas estrategias:

1. Prohibir que las personas realicen actividades físico-deportivas en la montaña y establecer un sistema de sanciones para aquellos que no cumplan la prohibición... lo que no parece lógico en un país democrático y de libertades.
2. Seguir aumentando los recursos humanos y materiales (más socorristas, más médicos de urgencias, más helicópteros, más hospitales, más servicios de rehabilitación, aumentar las primas por invalidez y defunción, etc.) de una forma exponencial... lo que no disminuirá en absoluto el número de muertos ni accidentados.
3. Adoptar las medidas necesarias para defender, fomentar y restaurar la salud de los usuarios de actividades deportivas en la montaña... que parece lo más racional y es lo que se hace para abordar otros problemas (accidentes de tráfico, accidentes laborales, enfermedades cardiovasculares, etc.) en nuestro país y en los países de nuestro entorno.

¿Dónde estamos en este momento en las estrategias adoptadas para su solución?

El número de accidentados rescatados ha ido creciendo progresivamente en Aragón, lo que ha generado un gasto creciente. Si comparamos los muertos por accidente de montaña en la provincia de Huesca con los de otras causas (como tráfico o laboral), vemos que el problema no es nada despreciable. Y, a pesar de ello, no se han adoptado medidas preventivas como las desarrolladas para afrontar otros problemas de Salud Pública como los accidentes laborales o de tráfico.

En la actualidad, se entiende por Salud Pública el conjunto de actividades organizadas por la colectividad y dirigidas a la defensa, fomento y restauración de la salud de la población. Hay que considerar que estamos hablando de la población, de un colectivo de personas; en el caso que nos ocupa, el colectivo no sólo está formado por los montañeros, hay que contar también con el resto de los turistas de montaña y con los montañeses.

Según lo que dispone el artículo 43 de nuestra Constitución, «compete a los poderes públicos organizar y tutelar la salud pública a través de las medidas preventivas y de las prestaciones y servicios necesarios». Siendo que los accidentes de montaña son un claro problema de Salud Pública y partiendo de que la prevención de los accidentes de montaña es competencia de la administración pública, veamos dónde estamos:

Hace 36 años que las Unidades de Montaña de la Guardia Civil realizan de forma profesional los rescates y cuatro años que funciona la medicalización del rescate. La demanda de servicios es ilimitada, pero los recursos son finitos y limitados.

La comunidad autónoma de Aragón ha ido aumentando progresivamente las inversiones en campañas de prevención, inversiones muy por debajo de la cuantía que se invierte en servicios asistenciales, sin que esto haya supuesto una disminución en la progresión de los accidentes.

Existe una serie de titulaciones y profesiones de la montaña reconocidas, con formación específica (guardia civil de montaña, monitor de esquí, guía de montaña) que garantizan a la sociedad el conocimiento de su profesión y, por tanto, la oferta de un servicio de calidad.

Se ha mejorado considerablemente la red de refugios de la comunidad autónoma y se están adaptando al Reglamento de Ordenación de Albergues y Refugios. Los de nueva construcción contemplan un espacio destinado a enfermería, y todos revisten un gran potencial dentro de la estructura del socorro en montaña en Aragón.

La Universidad de Zaragoza forma a médicos y enfermeros especialistas en medicina de montaña, y desarrolla trabajos de investigación en los que, ahora que Aragón tiene transferidas las competencias de sanidad, va a ser decisiva la colaboración y predisposición que ya ha mostrado el Servicio Aragonés de Salud; está claro que es imprescindible disponer de datos reales y objetivos para conocer la magnitud real del problema (hasta la fecha sólo se dispone información de los rescatados, pero los accidentados son muchos más) y acometer estudios serios y fiables en los que basar estrategias posteriores.

¿A dónde queremos llegar?

Debemos tender a que la distribución de la asignación de recursos esté de acuerdo con los determinantes de la salud establecidos en el Informe Lalonde¹⁸, ya que el conocimiento de los condicionantes y/o determinantes por los que la práctica de las actividades de montaña influyen en la salud son necesarios para establecer las medidas preventivas.

La medicina preventiva no es la panacea, pero es la mejor herramienta que disponemos para reducir el costo económico y social de los accidentes de montaña, porque como dice el profesor Geoffrey Rose, catedrático emérito de Epidemiología: «Es mejor estar sano que enfermo o muerto. Éste es el principio y el fin del único argumento real a favor de la medicina preventiva. Y es más que suficiente».

Pretendemos plantear las estrategias de actuación que, a la vista de las carencias, puedan incidir en la modificación de los estilos de vida; estrategias, por tanto, que deben estar orientadas en la formación, información y educación de los usuarios de actividades deportivas en la montaña.

La prevención de los accidentes de montaña la podemos sustentar en tres pilares^{12,28,33}: a) conocimiento de la montaña y sus peligros, para prevenir los riesgos dependientes del medio, b) dominio de la técnica montañera y/o de la especialidad deportiva o profesional, para prevenir los riesgos dependientes de la actividad, y c) preparación física y médico-deportiva, capacidad de percepción del riesgo y de toma de decisiones, para prevenir los riesgos dependientes del sujeto.

Tras lo expuesto, podemos resumir los objetivos de esta investigación en: a) analizar las necesidades reales para buscar el equilibrio entre necesidad, oferta y demanda, a partir de la adecuada utilización de los recursos, y b) establecer las necesidades de los colectivos implicados (usuarios, profesionales e instituciones) para reducir la incidencia y gravedad de los accidentes de montaña.

Material y métodos

Para conocer el perfil del usuario de actividades deportivas en la montaña en Aragón se utilizaron los resultados de la campaña institucional (Gobierno de Aragón, Federación Aragonesa de Montañismo, Ibercaja) «Montañas para vivirlas seguro» (MVS) de los años 2000, 2001 y 2002²². La campaña comprende diversas acciones de información, sensibilización y toma de datos sobre las características de las actividades turístico-excursionistas.

Esta campaña, de información y prevención de accidentes en montaña, realiza un estudio social de gran valor entre los usuarios de actividades deportivas en la montaña durante los meses de verano, a los que llama «excursionistas» o «barranquistas», según hayan sido entrevistados en la montaña propiamente dicha o en un barranco. En 1999 se realizó de forma piloto en el valle de Benasque, para determinar la validez y precisión de la encuesta. En 2000 se amplió a todo el Pirineo aragonés, organizada en cinco zonas, y al Sistema Ibérico mediante un grupo itinerante. En 2001 se profundizó en las características de los excursionistas del Pirineo aragonés y se realizó un estudio piloto en los cañones de la Sierra de Guara. En 2002 no se incluyeron los cañones de la Sierra de Guara, y el Moncayo y las Sierras turolenses se abordaron con un grupo itinerante en dos acometidas.

Durante los dos meses (julio y agosto) que dura la campaña, se procede a entrevistar a todos los grupos que se encuentran; no existe muestreo. La representatividad de esta población lo es en la medida que las excursiones y horarios elegidos sean representativos de la actividad excursionista.

Diseño: estudio descriptivo transversal que pretende conocer las características de los usuarios de la montaña en Aragón.

Sujetos: a) Población diana: usuarios de la montaña en el Prepirineo y Pirineo aragonés que se encuentren realizando actividades de baja, media o alta montaña y estén al menos a 15 minutos a pie del tráfico rodado. b) Población accesible o de referencia: coincide con la población diana. c) Muestra: usuarios de la montaña objeto de la campaña de prevención de accidentes «Montañas para vivirlas seguro». d) Técnica de muestreo: se recogen datos de todas las personas que nos en-

contramos. Se elabora un programa de excursiones y, ese día en ese aforo, se recogen datos de todos los usuarios. e) Criterios de selección: personas que estén en el Prepirineo y Pirineo aragonés entre el 1 de julio y el 28 de agosto, siempre en recorridos de baja, media y alta montaña, y al menos a 15 minutos del tráfico rodado, en 2000, 2001 y 2002.

Materiales: Ficha de recogida de datos validada previamente en la campaña de 1999 en Benasque. Recogen los datos personas que integran los equipos de MVS (profesionales y voluntarios) que han recibido formación específica para ello.

Tamaño de la muestra: Todos los usuarios de la montaña en el Alto Aragón que se encuentren en los aforos escogidos los días de la encuesta.

Variables de estudio: A. Variables demográficas: edad, sexo, procedencia y tamaño de los grupos. B. Nivel montañoso-alpinístico: tipo de practicante, años de práctica, picos de 3.000 metros y equipamiento. C. Seguridad: seguro federativo, saben a dónde van, concepto de seguridad (mochila, brújula, mapa, etc.) y hora de llegada a la cima. D. Preparación física: entrenamiento.

Para conocer el nivel de formación de los profesionales de la montaña, se han clasificado las ocupaciones relacionadas con las actividades deportivas en la montaña según el ámbito de trabajo y la necesidad de una formación específica para acceder al puesto laboral, y se han analizado los programas de formación en base a las competencias que se atribuye a estas figuras profesionales y los contenidos formativos relacionados específicamente con el ámbito de la prevención de los accidentes de montaña.

Para conocer las medidas adoptadas para afrontar el problema se consultó directamente con las instituciones implicadas en su financiación y puesta en marcha: Jefatura de Montaña de la Guardia Civil, médicos implicados en el rescate en montaña, instituciones de la comunidad autónoma aragonesa, y Federación Aragonesa de Montañismo.

Resultados

I. Excursionistas

La relación hombres/mujeres es de 6/4.

Un 21% del total de la muestra (cerca de 37.000 personas) es mayor de 45 años.

El 13% del total está en edad de crecimiento (entre 0 y 20 años).

El 19% de los entrevistados está federado.

Proceden de la comunidad autónoma aragonesa del 15% al 20% del total de entrevistados.

Cumplen los criterios de seguridad (llevar mapa, brújula, botiquín, botas, mochila y teléfono o radioemisora) entre un 20% y un 25% del total de entrevistados.

Un 13% de los federados realiza cursos de formación, por lo que se estima que sólo un 2,5% del total de usuarios de actividades en montaña accede a dichos cursos.

Sobre la submuestra de los entrevistados en las cimas (3.700 personas): el 44% está federado; el 30% cumple los

criterios de seguridad especificados; un 35% dice entrenarse, y un 31% tiene experiencia considerable (haber subido a 11 o más picos por encima de 3.000 metros).

II. Profesionales de la montaña

Hay establecida una formación específica (titulación) en las siguientes profesiones: guía de montaña, monitor de esquí, monitor de actividades ecuestres, monitor de actividades de bicicleta, médicos y enfermeros especialistas de medicina de urgencia en montaña, guardia civil de montaña y militar de montaña. El programa de formación incluye contenidos de seguridad en montaña y primeros auxilios.

No hay formación reglada (aunque reciben cursos de formación de empresa) en el caso de: guarda de refugio, guarda forestal, personal de espacios naturales protegidos, personal de estaciones de esquí, animador turístico, técnico vendedor de material especializado de montaña, y bomberos y voluntarios de Protección Civil.

Se precisa titulación para trabajar como: médico y enfermero de socorro en montaña, y guardia civil de montaña.

III. Medidas paliativas

El rescate (figura 4) es profesional, público, policial, disperso, abierto, multipropósito y de ámbito extenso. Está establecido desde 1967. El costo es asumido por la Administración Central. De los 245 efectivos que componen el Servicio de Montaña en toda España, el 26% están destinados en Aragón; distribuidos entre la Sección de Jaca, los Grupos de Boltaña y Benasque, los Equipos de Huesca, Panticosa, Tarazona y Mora de Rubielos, y el Centro de Adiestramientos Específicos de Montaña (CAEM). Entre el 10% y el 13% de los rescates que realizan son nocturnos. En la Unidad de Helicópteros de la Guardia Civil UHEL-41, con base en Monflorit (Huesca), están destinados cinco pilotos y dos mecánicos. El helicóptero (un BO-105, apto para el rescate en montaña) vuela siempre con piloto y copiloto. Hay apoyo del helicóptero en el 70-75% de los rescates realizados. En la Asamblea de Delegados de la Comisión Internacional de Socorro Alpino (CISA) que tuvo lugar en Naturns (Italia) en 1990 los efectivos de la Guardia Civil de Montaña fueron reconocidos entre los cuatro mejores grupos del mundo: Francia, Suiza, España y Austria.

La medicalización (figura 4) se inició en Aragón en 1999 con cinco médicos de la primera promoción (1996-1999) del *Master* en Medicina de Urgencia en Montaña que imparte la Universidad de Zaragoza (CUEMUM). Al asumir las competencias de sanidad en 2002, el Servicio Aragonés de Salud integró este servicio en el 061 a partir de la creación de la Unidad Móvil de Emergencias (UME) de Sabiñánigo, integrada por ocho médicos y cinco enfermeros con formación CUEMUM. El costo es asumido por la comunidad autónoma. Los médicos ubicados en el Hospital San Jorge de Huesca cubren turnos de orto a ocaso, que es cuando puede volar el helicóptero de la Guardia Civil. Este helicóptero es medicalizable en caso de necesidad. El médico ubicado en la UME de Sabiñánigo puede atender en esa zona los rescates nocturnos y los que se presentan en condiciones climáticas adversas;

aunque en la práctica siguen sin atenderse. Entre el 40% y el 50% de los rescatados en montaña por la Guardia Civil son atendidos por los médicos de urgencia en montaña de Aragón.

Otras medidas: a) Material de rescate para las Unidades de Montaña de la Guardia Civil, el CAEM de Candanchú, la Unidad de Helicópteros UHEL-41 y material de primeros auxilios para la Federación Aragonesa de Montañismo (FAM). b) En septiembre de 2000 se puso en marcha el Servicio de Transporte Sanitario y Emergencias del Gobierno de Aragón con un helicóptero medicalizado Augusta 109A que acude como apoyo para la evacuación de accidentados una vez rescatados por la Guardia Civil. c) Medicalización de los refugios de montaña: El Proyecto PS3A (Puntos Sanitarios Asistenciales Atípicos Avanzados) contempla dotar a toda la red de refugios aragoneses de un espacio destinado a enfermería. Actualmente disponen de ella los refugios Angel Orús y Lizara. Está prevista su construcción y dotación en Rabadá y Navarro, La Renclusa y en Estós. d) Protocolo de actuación ante accidentes de montaña: En 1997 El Servicio de Protección Civil elaboró el protocolo que debe seguirse en caso de accidente de montaña. e) Infraestructuras de radiosocorro: Para la activación de la alarma y coordinación de los efectivos movilizados es imprescindible una óptima red de comunicaciones. En todos los refugios de montaña de la FAM hay emisoras conectadas con la red de Protección Civil, y la comunidad autónoma dispone de una buena estructura de antenas y repetidores.

IV. Medidas preventivas

Centros de formación: a) Escuela de Montaña de Benasque, que ofrece a los deportistas federados en montaña la posibilidad de formarse en las actividades deportivas que son competencias de la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada o la de titularse como técnico deportivo, y ofrece formación continua a los profesionales ya titulados. b) Escuela de Grandes Paredes de Riglos y Escuela de Barranquismo de Alquézar (ambas en construcción). c) CAMPO (Centro de Actividades de Montaña para el Ocio).

Campañas de prevención: Resultado de los convenios de colaboración firmados entre Protección Civil del Gobierno de Aragón y la Federación Aragonesa de Montañismo (FAM) con una inversión anual entre 24.000 y 36.000 euros, destinados a folletos, carteles y posters; libros de primeros auxilios en montaña, de rescate y de medicina de montaña; obtención de datos meteorológicos y nivométricos para elaborar el riesgo de aludes en zonas de montaña; y señalización de zonas de riesgo de aludes, que fue objeto de una inversión extraordinaria de algo más de 15 millones de pesetas en 1997. Mención aparte merecen las campañas «Montañas para vivirlas seguro» financiadas por Ibercaja y por el Gobierno de Aragón, con una media de 120.000 euros.

Discusión

Conviene concretar el significado de los términos que se van a utilizar a continuación: *Efectividad* es el grado en que una determinada intervención origina un resultado beneficio-

so en condiciones de la práctica habitual sobre una determinada población. *Eficacia* es el grado en que una determinada intervención origina un resultado beneficioso en ciertas condiciones concretas. *Eficiencia* hace referencia a los efectos o resultados alcanzados con una determinada intervención, en relación con el esfuerzo empleado para aplicarla, en términos de recursos humanos, materiales y de tiempo. *Relación coste/beneficio* es la expresión resultante de la consideración combinada de los beneficios y las pérdidas económicas y médicas asociados a una intervención médica. Es mejor expresarlo como una medida de la efectividad y no como extrapolación de la eficacia.

El rescate

El servicio prestado por la Guardia Civil de Montaña, lo podemos calificar de: *Efectivo*, porque su intervención es altamente beneficiosa para el individuo accidentado y la sociedad, incluidos todos los accidentados ilesos que, de no ser rescatados, podrían acabar heridos o muertos. *Eficaz*, dado que llega a todos los usuarios y en todas las condiciones (mal tiempo, nocturnidad, simultaneidad de accidentes en lugares distantes, etc.). *Eficiente*, por los resultados alcanzados con sus intervenciones en relación con los recursos humanos, materiales y de tiempo que se invierten. Como única objeción, señalar que es poco lógico y nada operativo —desde nuestro punto de vista— que la dotación de material de socorro de las Unidades de Montaña de la Guardia Civil en la comunidad autónoma de Aragón dependa de subvenciones de Protección Civil-Aragón. Dado el carácter, alcance y repercusión de las competencias de la Guardia Civil de Montaña, este servicio debería tener una dotación específica, de la misma forma —por ejemplo— que la Guardia Civil de Tráfico. Estamos hablando del rescate de personas en medio difícil, hostil y aislado, que precisa de un material muy específico y costoso, con una vida media útil de entre tres y cinco años, según recomendaciones de la Unión Internacional de Asociaciones Alpinas (UIAA), imprescindible para recuperar y evacuar en las mejores condiciones posibles a los accidentados con las máximas garantías de seguridad para socorristas y víctimas.

La medicalización

Medicalizar el rescate implica superponer la estructura de rescate a la estructura sanitaria de la zona²⁹. El médico debe estar junto a todos los grupos de rescate, no sólo en la base del helicóptero, porque hay rescates que se realizan por la noche, o con mal tiempo (circunstancias ambas que no permiten el apoyo del helicóptero), o se pueden superponer en el tiempo varios rescates. Según los resultados obtenidos, en el 25% de los rescates no interviene el helicóptero, y un 10-13% de los rescates son nocturnos.

Para optimizar los recursos humanos y materiales, el sanitario médico que acude a los rescates en montaña debe estar realizando de forma habitual una labor asistencial (en un centro de asistencia primaria o en un hospital) si se pretende mantener una adecuada calidad del servicio; con sus correspon-

dientes turnos de guardia, establecidos de forma que, en caso de salir a un rescate, no quedara abandonado el servicio que estaba realizando en su lugar habitual de trabajo. Para el óptimo funcionamiento del socorro en montaña es imprescindible que el médico esté integrado en la estructura del rescate disponga de la adecuada preparación física y técnica, conozca el terreno por donde se va a mover, conozca las técnicas de rescate, esté adecuadamente formado en la asistencia médica urgente en montaña y ejerza habitualmente como sanitario.

La asistencia médica que se presta en los accidentes de montaña es: *Efectiva* porque su intervención es altamente beneficiosa para el individuo accidentado y la sociedad, ya que se atiende al herido desde un primer momento (analgesia, limitar progresión de lesiones), y se hace un uso ordenado y lógico de las infraestructuras sanitarias. *Eficaz* dado que, en las condiciones concretas en que llega este servicio al usuario, la prestación de este servicio es incuestionable. *No eficiente* si atendemos a los criterios de oferta, necesidad y demanda, y a la inversión realizada en la formación de los sanitarios. No se pone en duda la gran labor realizada hasta ahora por los médicos de socorro en montaña del Servicio Aragonés de Salud; se cuestiona la eficiencia del sistema. Para obtener el calificativo de eficiente, la oferta debe ser igual a la necesidad, que a su vez no debe ser superada por la demanda, de forma que estos tres parámetros estén siempre en un ajustado equilibrio:

Las necesidades están por encima de la oferta, pero se han acortado mucho las diferencias con la puesta en marcha del helicóptero medicalizable de la Guardia Civil y el medicalizado del 112. La oferta médica es —hoy por hoy— insuficiente ya que hay rescates no medicalizados (aquellos que se realizan sin el apoyo del helicóptero por mal tiempo, nocturnidad o simultaneidad de varios accidentes). La solución a este problema está en la medicalización de las Unidades de Montaña. Aragón no puede ni debe pensar que ya tiene solucionada la medicalización del rescate; queda mucho por hacer. La demanda está disparada porque al usuario de actividades deportivas en la montaña le falta formación para minimizar los riesgos que corre, responsables de la gran incidencia de accidentes.

La prevención

Para hablar de prevención hay que distinguir entre 39 las medidas *paliativas*, que son aquéllas que reducen o limitan las consecuencias del accidente una vez se ha producido (botiquín, sistema de alarma, auxilio rápido y eficaz, etc.) y las medidas *preventivas*, que son las encaminadas a disminuir la probabilidad de que ocurra el accidente (folletos, carteles, posters, libros, prensa, radio, televisión, coloquios, clases, reconocimientos médicos, entrenamiento, etc.).

De los 11 millones de pesetas de los convenios anuales de colaboración firmados entre Protección Civil y la FAM para la prevención de los accidentes de montaña, 6 han sido invertidos en medidas preventivas y 5 en medidas paliativas (material de rescate, material de primeros auxilios e infraestructuras de radiosocorro). Inversiones que se han visto incrementadas, por el apoyo de Ibercaja para acometer las campañas

«Montañas para vivirlas seguro» con 20 millones de pesetas más que en 2000. Aun así, la desproporción entre medidas paliativas (45.000.000 euros) y preventivas (150.000 euros) es evidente, y los efectos de estas inversiones sobre el número de rescatados no es apreciable^{2,20}.

La prevención es formación, información y educación³³.

El 80% de los rescatados en montaña no está federado. Sólo lo está el 44% de los montañeros encuestados en las cimas del Pirineo oscense y un 12% de los barranquistas entrevistados en los cañones de Guara. Sólo un 31% de los que ascienden por encima de los 3.000 metros se pueden calificar como «seguros». El 80%-85% de los usuarios entrevistados no reside en esta comunidad autónoma. A pesar de los esfuerzos que realizan clubes de montaña y de otras actividades deportivas en el medio natural, federaciones deportivas que enmarcan su actividad en el campo, el monte y/o la montaña y las instituciones públicas por realizar campañas de prevención de los accidentes en montaña, la formación, información y educación no llega al grueso de los usuarios del medio natural (ni de nuestra comunidad autónoma ni de fuera de ella); por tanto, la prevención es *no eficaz*.

Los aspectos formativos que se imparten desde las distintas escuelas oficiales EMB, la EMMOE, la EMGC y federaciones deportivas estudiadas son positivos: efectivos, eficaces y eficientes, con la salvedad de que sólo llegan a un colectivo muy reducido de usuarios de la montaña y de que debe hacerse más hincapié en los aspectos médico-deportivos. Cuestiones que deberían abordarse en el conjunto de los usuarios de actividades en la montaña y para lo que se hace imprescindible un centro médico-asistencial especialmente orientado a promover este tipo de actividades. El colectivo de federados (un 19% de los usuarios de la montaña) es —por lo general— la población diana de estos programas de formación, información y educación, a los que acceden un 13% de dicho colectivo federado. Por ello, la prevención es *no efectiva*.

Los efectos o resultados alcanzados con las intervenciones llevadas a cabo (campañas de prevención), en relación con el esfuerzo empleado para aplicarla, en términos de recursos humanos, materiales y de tiempo han sido mínimos; por lo que la prevención es *no eficiente*. Hay unos recursos humanos todavía por aprovechar, como son los profesionales que carecen de una formación reglada y que están directamente implicados en la prevención.

Se evidencia también la urgente necesidad de reglar algunas profesiones de la montaña ya existentes y no reconocidas como tales, como pisteros-socorristas, guardas de refugio y personal de espacios naturales protegidos. Estas figuras reciben formación desde las estaciones de esquí, la Federación Aragonesa de Montañismo y los propios parques naturales, pero no hay unidad de criterios en cuanto a contenidos, carga horaria ni periodicidad. Al no estar reglada la formación, son evidentes las carencias en muchos de los ámbitos o aspectos considerados. Será motivo de debate en diferentes estamentos (políticos, económicos, sociales) la necesidad o no de que otras figuras profesionales requieran de una formación-titulación, como es el caso del técnico de remontes mecánicos, el de cañones de nieve, conductor-maquinista de estación de es-

quí, técnico-vendedor de material de montaña, etc. En otros países de nuestro entorno (Francia, Andorra, Suiza, etc.) todas estas figuras profesionales están reguladas. De hecho, no deja de ser otro indicador de calidad en la oferta turística. Sería también recomendable que los médicos de estaciones de esquí (y Parque Naturales, si algún día llegan a contratar personal sanitario), recibieran formación en Medicina de Montaña, que es una disciplina que en ningún momento se ve en los seis años de carrera universitaria. La patología de montaña es muy específica y su tratamiento conlleva connotaciones que deben conocerse; por ello, consideramos que estos profesionales —que trabajan en un medio tan particular— deberían acceder, al menos, a la formación del primer módulo de los CUEMUM (Master Universitario en Medicina de Montaña)²⁶.

La prevención que se está llevando a cabo es *no efectiva, no eficaz y no eficiente*, a pesar de que se hacen grandes esfuerzos desde la administración pública autonómica y la Federación Aragonesa de Montañismo, y de ser conscientes de que el riesgo nunca podrá ser cero.

El conocimiento de la montaña y sus peligros (prevención de riesgos dependientes del medio), el dominio de la técnica deportiva específica (prevención de riesgos dependientes de la actividad) y la preparación física junto con los aspectos médico-deportivos (prevención de riesgos dependientes del individuo) son muy deficitarios en la mayoría de los excursionistas; mientras que los dos primeros aspectos (prevención de riesgos dependientes del medio y de la actividad) están satisfactoriamente conseguidos entre la mayoría de los profesionales de la montaña. La prevención de riesgos dependientes del individuo (lo que supone una adecuada preparación física, reconocimientos médicos del estado de salud, valoración ortopédica del deportista, planes de entrenamiento, controles evolutivos, correcta alimentación-hidratación, etc.) está todavía por desarrollar^{10,11,13,16}.

Si el análisis de los recursos aplicados a resolver el problema asistencial a los accidentados en montaña hacía pensar que en un principio eran suficientes al existir grupos de rescate cualificados, una red sanitaria eficiente y bien desarrollada, expertos homologables y colectivos sociales muy motivados (clubes, federaciones, profesionales del turismo y deportes de montaña, etc.) capaces de actuar como cadena de transmisión a la población, el problema surgía a la hora de valorar la aplicación global de todos los recursos, demostrándose un claro desequilibrio entre los dedicados a fines asistenciales y los utilizados con fines preventivos. La asignación de recursos para el fomento, promoción y restauración de la salud del colectivo de usuarios de las actividades deportivas en la montaña, después de la aproximación realizada sobre el costo de los accidentes de montaña en el marco teórico de este estudio, se distribuye según se muestra en la tabla 5.

La prevención y la asistencia sanitaria deben aplicarse también en las competiciones y espectáculos deportivos. No hay un protocolo establecido para la elaboración de un dispositivo sanitario de obligado cumplimiento para autorizar competiciones y espectáculos deportivos de montaña. Parece razonable que el médico responsable de una competición o

prueba deportiva, oficial o no, organice convenientemente todo el dispositivo sanitario, dada sus condición de "médico responsable", exista relación contractual o no con la entidad (pública o privada) que organiza el evento. Por ello, debe hacerse un estudio de las necesidades y riesgos que puede comportar la prueba, para los deportistas, para los organizadores y para los espectadores^{1,19}.

La aplicación de las conclusiones de Parkkari et al³⁸ sobre la prevención de las lesiones en el deporte a la cuestión de los accidentes de montaña y los resultados obtenidos en este estudio nos llevan a proponer que deben acometerse trabajos de investigación dirigidos a conocer el peso de los factores de riesgo, la epidemiología y características de las lesiones de todos los accidentados (no sólo de los rescatados), para orientar las futuras campañas de prevención. Atendiendo a los criterios de excelencia, debería establecerse un sistema de vigilancia y calidad de las campañas de prevención dado, sobre todo, el carácter público de los recursos utilizados. Lo que podría realizarse desde un centro de vigilancia de accidentes de montaña donde, a partir de modelos de análisis específicamente diseñados y científicamente contrastados, se mecanizarían los datos y se someterían a tratamiento estadístico inferencial; para ello sería imprescindible procesar la información procedente de los grupos de rescate, los centros de salud y hospitales de la comunidad autónoma, la Dirección General de Turismo y de las encuestas de la campaña «Montañas para vivirlas seguro», además de registrar los condicionantes que pudieran enmascarar los resultados. (condiciones meteorológicas adversas, competiciones deportivas de gran magnitud, incidencia de aludes en la montaña, eventos internacionales que puedan disminuir la afluencia al Pirineo, etc.).

Asimismo, y siguiendo la línea de otros países^{23,40}, es necesario crear un centro coordinador médico-asistencial para promover la salud de los colectivos implicados, coordinar las medidas preventivas y fomentar la investigación de la influencia sobre la salud de los factores de riesgo implicados.

Nuestras conclusiones son las siguientes:

1. El nivel de formación e información del usuario de la montaña en Aragón es muy pobre (el 80% de los rescatados en la provincia de Huesca no está federado en montaña, la falta de seguridad alcanza al 79% de los montañeros, sólo están federados un 44% de los montañeros encuestados en las cimas, la gran mayoría de los montañeros no realiza cursos de formación, otras investigaciones demuestran que los métodos indirectos de prevención llegan sólo al 15% de la población diana). Evidentemente, este nivel de formación e información no es el más adecuado para el riesgo potencial de la actividad (sólo un 31% de los que ascienden a más de 3.000 metros son seguros).

2. La prevención que se está llevando a cabo es claramente *no efectiva, no eficaz y no eficiente*. No se han llevado a cabo sistemas de control que hayan evaluado el alcance de las campañas «Montañas para vivirlas seguro». Falla la prevención de los riesgos dependientes del sujeto, de la actividad y del medio.

3. La asistencia médica que se presta en los accidentes de montaña es *no eficiente* si atendemos a los criterios de oferta, necesidad y demanda.

4. Los programas de formación reglados que se imparten para la cualificación y capacitación de los profesionales de la montaña (guías, monitores de esquí, grupos de rescate de la Guardia Civil, médicos de socorro en montaña, grupos especiales del Ejército, etc.) reúnen características adecuadas a las necesidades. Se evidencia también la urgente necesidad de reglar algunas profesiones de la montaña ya existentes y no reconocidas como tales, como pisteros de estaciones de esquí y guardas de refugio; también parece razonable la formación reglada de otras figuras profesionales por su cometido potencial en la prevención de accidentes.

5. Es urgente la creación de un centro o servicio de vigilancia de los accidentes de montaña, con el objetivo de establecer las bases de futuras medidas preventivas.

6. De la misma forma que se hace en otros países del arco alpino, es necesario que exista un centro desde donde se coordinen las propuestas y actuaciones orientadas a prevenir los accidentes de montaña.

Bibliografía

1. Alvarez Leiva A, Hernando A, Franco J, Asensio C, Avilés D. Organización de dispositivos sanitarios en situaciones de riesgos previsibles. En: Perales N. Avances en emergencias y resucitación. Barcelona. EDIKA MED 1997; p. 167-182.
2. Avellanas Chavala ML. Los accidentes de montaña en España: Análisis de la situación actual, sobre un estudio epidemiológico de los últimos 25 años (1.969-1.993) (tesis doctoral). Zaragoza. Universidad de Zaragoza 1995.
3. Ballarín A. El valle de Benasque. 2ª edición. Zaragoza. La Editorial 1974.
4. Bielza V. Atlas geográfico-temático de Aragón. Zaragoza. Diputación General de Aragón 1993.
5. Camps A, Carretero JL, Perich MJ. Aspectos normativos que inciden en las actividades físico-deportivas en la naturaleza. Apunts Educ Fís Esports 1995; 41: 44-52.
6. Castelló-Roca A. Hombre, montaña y medicina. Barcelona. IEMM 1993.
7. Consejo Económico y Social de Aragón [CESA]. Informe sobre la década de los 90 [Consultado el 3 de noviembre de 2004]. Disponible en URL: <http://www.portal.aragob.es>
8. Corneloup J, Soulé B. La gestion du risque dans les activités sportives de nature. En: Risques et sécurité dans le tourisme et les loisirs. Cahiers Espaces 2002; 73: 12-52.
9. Dendaletche C. Cumbres pirenaicas. Bilbao. Sua Edizioak 2002.
10. Esparza F, Pagán M, Martínez Romero JL. Valoración del estado de salud para la práctica deportiva. En: Díaz Suárez A (director). El deporte en educación primaria. Murcia. DM 1996; p. 215-225.
11. Esparza F. El reconocimiento médico del deportista. En Marcos Becerro JF (director). Medicina del deporte. Guía práctica. Madrid: Comité Olímpico Español 1992; p. 45-55.
12. Fuster J, Elizalde B. Riesgo y actividades físicas en el medio natural: un enfoque multidimensional. Apunts Educ Fís Esports 1995; 41: 94-107.
13. Gárate R. El reconocimiento médico previo en competiciones de montaña. Arch Med Dep 1997; 60: 299-302.
14. García Ferrando M. Los españoles y el deporte: Prácticas y comportamientos en la última década del siglo XX. Madrid. CSD 2001.

15. García Vicente F. Informe anual del Fiscal Jefe de la Audiencia de Huesca. Huesca 1998.
16. Guillén P, Martínez Romero JL, Esparza F. La lesión en el deportista joven. Factores predisponentes y medidas de prevención. En: Marcos Becerro JF, Santonja R (directores). Olimpismo y medicina deportiva. Problemas y soluciones del deporte infantil y juvenil. Madrid. Rafael Santonja 1996; p. 195-211.
17. Lagardera F. Desarrollo sostenible en el deporte, el turismo y la educación física. Apunts Educ Fis Esports 2002; 67: 70-79.
18. Lalonde M. A New perspective on the health of Canadians. Office of the Canadian Minister of National Health and Welfare 1974; p. 31.
19. Landaberea JA. Responsabilidad civil y patrimonial de los organizadores de las actividades deportivas. Coberturas de riesgos. Conferencia en la Jornada Deporte y Seguro. Madrid, 8 de junio de 2001 [Consultado el 3 de noviembre de 2004]. Disponible en URL: <http://sportsciences.com/sportdoc/>
20. Lischke V, Byhahn C, Westphal K, Kessler P. Mountaineering accidents in the European Alps: have the number increased in recent years? Wilderness Environ Med 2001; 12: 74-80.
21. Loscertales B. Jacetania. De espacio agrario a espacio turístico. Zaragoza. Prames SA 1993.
22. Maza P, Paris A. Montañas para vivirlas seguro-2000. Cuerda Fija. 2001; 27: 24-29.
23. Meeuwisse WH, Love EJ. Development, implementation, and validation of the Canadian Intercollegiate Sport Injury Registry. Clin J Sport Med 1998; 8: 164-177.
24. Miranda J, Olivera J, Mora A. Análisis del ámbito empresarial y de la difusión sociocultural de las actividades de aventura en la naturaleza. Apunts Educ Fis Esports 1995; 41: 130-136.
25. Moore LG, Zamudio S, Curran-Everett L et al. Genetic adaptation to high altitude. En Wood SC, Roach RC (directores). Sports and Exercise Medicine. New York. Marcel Dekker Inc 1994; p. 225-262.
26. Morandera JR. Accidentes de montaña: Necesidades a nivel individual y colectivo. Cuerda Fija 1999; 24: 17-24.
27. Morandera JR. Accidentes de montaña: un problema de salud pública. En: Morandera JR, Martínez-Villén G, Masgrau L, Avellanas L. Manual Básico de Medicina en Montaña. Zaragoza. Prames SA 1996; p. 15-22.
28. Morandera JR. Aportaciones de la medicina a la prevención, docencia, asistencia e investigación de los accidentes de montaña. Ponencia pronunciada en las Jornadas técnicas sobre el riesgo en la montaña y de maniobras para grupos de salvamento y rescate. Andorra, 10-12 de marzo de 1999.
29. Morandera JR. El rescate y asistencia médica urgente a los accidentados en montaña en España: antecedentes y estado actual. En: Cuadro técnico de montaña de la Guardia Civil. Manual básico de rescate en montaña. Zaragoza. Prames SA 1998; p. 27-56.
30. Nasarre JM, Hidalgo GM, Lucia P. La vertiente jurídica del montañismo. Zaragoza. Prames SA 2001.
31. Nasarre JM, Hidalgo GM. La responsabilidad civil en los deportes de montaña. Revista de Acciones e Investigaciones Sociales 1998; 7: 10-18.
32. Nerín MA, Armendáriz JJ, Puiguriguer J, Navarro R, Riu F, Hostench G. Urgencias y actividad física en el medio natural. En: Botella J, Espacio A (directores). Progresos en medicina de montaña. Valencia. Universidad Politécnica de Valencia 2004; p. 529-531.
33. Nerín MA, Bada J. La promoción de la salud y la medicina preventiva aplicadas al problema de los accidentes de montaña en Aragón. Rev Traumatol Dep. 2004; 1: 52-60.
34. Olivera A, Olivera J. Análisis de la demanda potencial de las actividades físicas de aventura en la naturaleza en la ciudad de Barcelona. Apunts Educ Fis Esports 1998; 52: 92-102.
35. Olivera A, Olivera J. Propuesta de una clasificación taxonómica de las actividades físicas de aventura en la naturaleza. Marco conceptual y análisis de los criterios elegidos. Apunts Educ Fis Esports 1995; 41: 108-123.
36. Olivera J, Olivera A. La crisis de la modernidad y el advenimiento de la posmodernidad: el deporte y las prácticas físicas alternativas en el tiempo de ocio activo. Apunts Educ Fis Esports 1995; 41: 10-29.
37. Olivera J. Las actividades físicas de aventura en la naturaleza: análisis sociocultural. Apunts Educ Fis Esports 1995; 41: 5-8.
38. Parkkari J, Kujala UM, Kannus P. Is it possible to prevent sports injuries? Sports Med 2001; 31: 985-995.
39. Piédrola G, del Rey J, Domínguez M, Cortina P, Gálvez R, Sierra A et al. Medicina preventiva y salud pública. 9ª edición. Barcelona. Masson-Salvat Medicina 1994.
40. Roche Ph, Fernández P, Mengelle F. Accidentologie traumatique des sports d'été dans les Pyrénées. Ponencia en: International meeting on health and rescue in the mountains. Montaña. Chambéry 2002. p. 39.
41. Saint-Lèbe N. Viajeras por los Pirineos. Bilbao. Sua Edizioak; 2002.
42. Wiget U, Morard M, Hourier Ph, Perren O, Michelet J. Modern mountain rescue medicine: too expensive?. The Newsletter of the International Society for Mountain Medicine 2000; 2: 5-7.

¿De qué mueren los ochomilistas?

Javier Eguzkitza y Antxon Iturriza

Las actividades en las grandes montañas del Himalaya, por desarrollarse en un entorno extremadamente hostil de clima y altitud, llevan aparejados unos elevados riesgos para los montañeros que pretenden alcanzar alguna de sus cimas más elevadas.

El estudio de las razones y circunstancias que provocan los accidentes en los catorce ochomiles principales es la materia de este capítulo, que se mantiene en todo momento en los límites del ámbito técnico y estadístico y no pretende entrar en las interpretaciones médicas de los mismos. Antes al contrario, esta aportación aspira a aportar al estamento médico un material de trabajo que pueda ser de utilidad a los especialistas de cara a arbitrar pautas de prevención para los himalayistas actuales y futuros. Con este objetivo intentaremos responder a tres cuestiones fundamentales: *por qué, dónde y cuándo* se producen los accidentes mortales en los ochomiles.

Las estadísticas que se presentan en este trabajo se refieren a los accidentes registrados en las laderas de los catorce ochomiles principales hasta el 31 de diciembre de 2005. En base a esas estadísticas un tanto frías vamos a intentar sacar algunas conclusiones que puedan resultar de interés.

¿Por qué mueren los ochomilistas?

Digamos, para trazar los límites del marco en el que nos vamos a mover, que hasta la fecha de cierre del estudio en los catorce ochomiles habían perdido la vida 668 personas (tabla 1).

Observando la tabla 1 constatamos que el mayor número de accidentes fatales ha sido provocado por las avalanchas. De manera que ya podemos concluir que éste es el peligro más patente que acecha a los himalayistas y a los alpinistas en general. Han sido 233 las víctimas por esta causa, una cifra que representa el 34,9% del total de muertes. Es decir, aproximadamente un tercio del total.

El segundo capítulo de percances fatales son las caídas (185), que representan el 27,7%, poco menos de un tercio.

Tenemos luego una razón más difusa, como son las desapariciones, que alcanzan el 14,5%. Es cierto que buena parte de los casos que asimilamos en este apartado podrían ser desglosados entre los demás: caída, avalancha, extenuación... pero son sucesos que, por la no aparición del cadáver o porque el accidente ha carecido de testigos, no han podido ser filiados con mayor exactitud.

Montaña	Alud	Caída	Desaparición	Frío y/o agotamiento	Enfermedad	Otras	Total
Everest	56 (29%)	56 (29%)	26 (13%)	20 (10%)	27 (14%)	7 (4%)	192
Nanga Parbat	31 (50%)	13 (21%)	6 (10%)	9 (14%)	2 (3%)	1 (2%)	62
K2	10 (17%)	19 (32%)	15 (25%)	9 (15%)	7 (12%)	-	60
Annapurna	37 (64%)	14 (24%)	4 (7%)	1 (2%)	1 (2%)	1 (2%)	58
Dhaulagiri	28 (50%)	9 (16%)	14 (25%)	1 (2%)	4 (7%)	-	56
Manaslu	27 (52%)	15 (29%)	6 (11%)	2 (4%)	1 (2%)	1 (2%)	52
Kangchenjunga	6 (15%)	17 (42%)	9 (22%)	1 (2%)	5 (12%)	2 (5%)	40
Cho Oyu	8 (22%)	7 (19%)	2 (5%)	4 (11%)	13 (35%)	3 (8%)	37
Makalu	4 (17%)	7 (29%)	3 (12%)	5 (21%)	5 (21%)	-	24
Gasherbrum I	10 (43%)	8 (35%)	3 (13%)	-	2 (9%)	-	23
Shisha Pangma	8 (42%)	3 (16%)	5 (26%)	1 (5%)	2 (10%)	-	19
Gasherbrum II	1 (6%)	8 (44%)	1 (6%)	3 (17%)	5 (28%)	-	18
Broad Peak	4 (22%)	6 (33%)	2 (11%)	3 (17%)	2 (11%)	1 (6%)	18
Lhotse	3 (33%)	3 (33%)	1 (11%)	1 (11%)	1 (11%)	-	9
Total	233(35%)	185(28%)	97(14%)	60 (9%)	77 (11%)	16 (2%)	668

Tabla 1. Causas de muerte en los ochomiles (número de muertes y porcentaje que suponen con respecto al total de muertes para cada montaña).

Elementos inherentes a la alta montaña como son el frío y la dureza del clima, asociados al agotamiento por el sobreesfuerzo, están en el origen de 60 muertes, que suponen el 9%.

Un apartado que puede ser de especial interés para los profesionales de la medicina de montaña es el que contabiliza las muertes por enfermedad. Sin embargo, se da en pocas ocasiones la circunstancia que un médico se encuentre junto al enfermo y pueda diagnosticar con precisión la causa de su fallecimiento. Examinando los informes de las expediciones, hemos intentado detallar en la medida posible las causas de estos 77 decesos, que serán pormenorizadas más adelante en otro apartado.

Según los datos expuestos en la tabla 1, la montaña que más bajas ha causado es, evidentemente, el Everest (192), como resultado de ser con gran diferencia la más concurrida.

El segundo en este *ranking* negro es el Nanga Parbat con una cifra alta de 62 víctimas. Sin embargo, en descargo de esta montaña hay que aclarar que casi la mitad (29 muertes) se produjeron en tres de las primeras tentativas: la británica de 1895 (3 muertos), la austroalemana de 1934 (10 muertos) y la alemana de 1937 (16 muertos). Alguna de aquellas dramáticas tentativas se mencionará más adelante a propósito de las avalanchas.

La tercera cumbre más funesta sería el K2, que ha provocado 60 víctimas; una montaña muy elevada y con bien ganada fama de dificultad técnica.

Le siguen el Annapurna, el Dhaulagiri y el Manaslu, cumbres las tres de altitud *menor* dentro del catálogo de ochomiles, lo que nos indica que la talla de la montaña no resulta determinante a la hora de calibrar la peligrosidad. Y para demostrarlo, ahí están los datos del Lhotse, cuarta elevación del mundo, que es la que menos percances mortales ha registrado, si bien es cierto que es también una de las menos frecuentadas.

Los diferentes retratos de las montañas

Pasemos a dar un repaso más pormenorizado a lo que podríamos denominar como el *perfil* o el *retrato* particular de algunas montañas.

Según los porcentajes que figuran en la tabla 1, observamos que el Everest mantiene una distribución bastante equilibrada entre las causas de su mortalidad. Caídas y avalanchas están emparejadas, y presentan un margen estrecho entre las otras causas. En definitiva, el Everest no tiene un peligro objetivo que destaque sobre los demás. La tan temida Cascada de Hielo, que algunos autores definieron como un infier-



Everest / Chomolungma (8.848 m).

no, en realidad no ha producido más que una víctima en los últimos años; entre otras razones, por la mayor preparación que tienen los sherpas que se ocupan habitualmente del mantenimiento de la ruta y el mayor conocimiento que se ha adquirido sobre los movimientos del glaciar.

En el caso del Nanga Parbat, Dhaulagiri, Manaslu y especialmente el Annapurna, los números se decantan de forma clara hacia las avalanchas como su mayor riesgo potencial, que han provocado más de la mitad de los accidentes mortales.

A modo de contraste, resulta interesante reparar en el perfil del K2. Los datos evidencian que nos encontramos ante una montaña diferente, con una baja incidencia de muertes por avalanchas, pero con unos porcentajes elevados de muertes por caídas, desapariciones y agotamiento, que se corresponden con su estructura piramidal y con una elevada dificultad técnica en buena parte de su ruta normal.

Algo similar podría decirse del Kangchenjunga, otra montaña grande y difícil, que presenta un 42,5% de muertes por caída y un 22,5% de desapariciones.

Sin embargo, de las estadísticas emanan también resultados paradójicos. Un dato aparentemente contradictorio es el alto porcentaje de muertes por caídas del Gasherbrum II, que está considerado un ochomil técnicamente fácil. Aunque numéricamente no son muchos los accidentados (8 en total), representan casi la mitad de los fallecidos.

Vamos a centrarnos ahora en los índices de la columna de avalanchas. Hay algunas cifras especialmente llamativas. En este apartado sobresa con nitidez el peligro del Annapurna. Nada menos que un 63,8% de los accidentes registrados en esta montaña (37 muertes) han sido provocados por esta causa. Los datos vienen a confirmar, como contrastaremos luego, que el Annapurna tiene bien ganada su fama de montaña peligrosa.

Otra montaña que los himalayistas han temido tradicionalmente por sus avalanchas es el Manaslu. Su porcentaje de muertes por avalancha es del 51,9% (27 montañeros). No obstante, debe hacerse la salvedad de que, de esos 27 muertos, 16 fueron atrapados en un mismo accidente que afectó a una expedición surcoreana en 1972.

Un razonamiento similar podría hacerse en el Nanga Parbat, que presenta la mitad exacta de muertes atribuibles a las avalanchas. Sin embargo, de los 31 fallecidos por esta causa, 16 corresponden a un solo accidente ocurrido en 1937, en una de aquellas trágicas expediciones alemanas de la preguerra a las que hemos hecho mención anteriormente. Si descontáramos este episodio, el porcentaje de muertes por avalanchas

del Nanga Parbat descendería notablemente, en especial porque en la actualidad la mayoría de los ascensos se completan por la vía Kinshofer, en la vertiente de Diamir, que resulta en este sentido mucho más segura que las de Rupal o Rakhiot.

Estos dos apuntes nos llevan a concluir que los accidentes por avalanchas tienden a disminuir en algunas montañas; no porque las montañas hayan cambiado, sino porque la experiencia viene demostrando y enseñando cuáles son los lugares de alto riesgo por esta causa que deben, en consecuencia, ser evitados a la hora de la instalación de campamentos.

No obstante, si comparamos los porcentajes de accidentes mortales que se dieron hasta el final de 1993 con los registrados hasta el final de 2005, podemos concluir que la distribución de las causas que los desencadenan se mantiene sin experimentar grandes variaciones con el paso del tiempo (tabla 2).

Las muertes por enfermedad

Intentemos ahora profundizar en el detalle de esas 77 muertes por enfermedad que hemos registrado en los catorce ochomiles (tabla 3). Observamos que el mal de altura ha sido la causa que ha provocado la mayor parte de los decesos. Han sido 17 muertes las que hemos agrupado en esta patología un tanto indefinida (22%). Sí hemos podido precisar más, en cambio, en 14 casos que cursaron con edema pulmonar (18%) y en 11 que lo hicieron con edema cerebral (14%). Otra de las causas de muerte inherentes al esfuerzo y a la altitud fue el fallo cardíaco, que provocó 14 fallecimientos (18%).

Para cuadrar las cuentas nos quedarían otros 21 casos, cuyos desencadenantes no hemos podido determinar (28%).

Dado que los decesos atribuidos a mal de altura habrían podido ser asimilados a las columnas de edemas cerebrales o pulmonares en buena parte de los casos de haberse podido establecer un diagnóstico más preciso, resulta evidente que la influencia de la altitud sobre el organismo es el factor desencadenante de la mayor parte de las causas de muertes por enfermedad cuando el ser humano se aventura en las cotas más extremas del planeta.

Las grandes tragedias por avalancha

Las avalanchas no son únicamente en el Himalaya el peligro más patente al que deben de enfrentarse los montañeros. Tomándonos la licencia de extender momentáneamente el ám-

Periodo	Alud	Caída	Desaparición	Frío y/o agotamiento	Enfermedad	Otras
Hasta el final de 1993 (450 muertes)	41%	26%	14%	9%	9%	1%
Hasta el final de 2005 (668 muertes*)	35%	28%	14%	9%	11%	2%

* Incluidas las 450 muertes ocurridas hasta el final de 1993

Tabla 2. Comparación de las causas de muerte hasta el final de 1993 y las causas de muerte hasta el final de 2005 (expresadas como porcentaje del total de muertes para cada periodo estudiado).

bito geográfico de nuestras consideraciones al resto de montañas del mundo, podemos comprobar que las avalanchas han protagonizado los accidentes más dramáticos de la historia de las expediciones extraeuropeas (tabla 4). Un dato ya interesante es que, de los 13 accidentes más terribles, solamente cuatro han ocurrido en los ochomiles, lo que viene a demostrar nuevamente que el peligro puede acechar en cualquier lugar.

Sin duda, la más llamativa de estas desgracias colectivas es la que se produjo en el campamento base del Pico Lenin, en el Pamir en 1990, cuando un terremoto con epicentro en Afganistán provocó el desgajamiento de grandes *séracs* que arrasaron el campamento base. Fue el accidente más dramático de la historia del alpinismo. Hubo 43 muertos y entre ellos un español.

Hay en esa lista otro caso similar. Un terremoto que afectó a la Cordillera Blanca en 1970 rompió el equilibrio de las masas glaciares del Huascarán y desprendió una ingente cantidad de roca y hielo sobre el valle. Una expedición checoslovaca de catorce miembros que se encontraba acampada al pie de la vertiente norte fue materialmente borrada del mapa por la avalancha. Pero las consecuencias de este temblor fueron mucho más graves, ya que el gigantesco desprendimiento descendió hasta el valle e hizo desaparecer en segundos a los 20.000 habitantes de la villa de Yungay. Curiosamente, a los únicos que no enterró el cataclismo fue a los difuntos, porque el cementerio estaba bastantes metros más elevado que el nivel del pueblo.

Montaña	Mal de altura	Edema pulmonar	Edema cerebral	Ataque cardíaco	Sin definir	Otras
Everest	6	3	6	6	6	27
Cho Oyu	5	-	-	4	4	13
K2	1	1	1	2	2	7
Kangchenjunga	-	1	2	-	2	5
Makalu	-	1	1	-	3	5
Gasherbrum II	1	2	1	-	1	5
Dhaulagiri	1	1	-	1	1	4
Hidden Peak	-	2	-	-	-	2
Shisha Pangma	1	1	-	-	-	2
Broad Peak	-	2	-	-	-	2
Nanga Parbat	1	-	-	-	1	1
Lhotse	-	-	-	-	1	1
Annapurna	-	-	-	1	-	1
Manaslu	1	-	-	-	-	1
Total	17	14	11	14	21	77

Tabla 3. Causas de muerte por enfermedad.

Montaña	País	Fecha	Víctimas	Nacionalidad de las víctimas
Lenin (7.134 m)	Kirguizistán	13-7-1990	43	Campamento internacional
Kang Guru (6.981 m)	Nepal	20-10-2005	18	Franceses y sherpas
Kawagebo (6.740 m)	China	3-1-1991	17	Japoneses y chinos
Nanga Parbat (8.125 m)	Pakistán	15-6-1937	16	Alemanes y sherpas
Manaslu (8.163 m)	Nepal	10-4-1972	15	Surcoreanos, sherpas y un japonés
Huascarán (6.768 m)	Perú	31-5-1970	14	Checoslovacos
Saser Kangri (7.622 m)	India	27-8-1995	13	Indios
Jan Tengri (6.995 m)	Kazajastán	5-8-2004	11	Grupo internacional
Pisang (6.091 m)	Nepal	13-11-1994	11	Alemanes
Pang Chuli II (6.903 m)	India	20-9-2003	9	Indios
Everest (8.848 m)	Tibet	7-6-1922	7	Sherpas (expedición británica)
Dhaulagiri (8.168 m)	Nepal	28-4-1969	7	Estadounidenses y sherpas
Nanda Khat (6.611 m)	India	28-9-1991	7	Japoneses

Tabla 4. Avalanchas que han causado mayor número de muertes en expediciones extraeuropeas.

La segunda avalancha con mayor número de víctimas tuvo lugar en 2005 a causa de una gigantesca nevada en el Kang Guru, un pico de *trekking* cerca de Manang. El alud enterró a 18 sherpas y miembros de un *trekking*-expedición francés.

Bien cerca de esa montaña, otro pico de *trekking* como el Pisang, un seis mil raspado, provocó otro drama, cuyas víctimas fueron en este caso 11 miembros de un grupo alemán.

En esa tabla quedan, asimismo, reflejadas las avalanchas históricas antes citadas en el Nanga Parbat de 1937 (siete alemanes y nueve sherpas) y en el Manaslu de 1972 (cuatro coreanos, un japonés y diez sherpas). También podría decirse lo mismo de las registradas en el Everest en 1922 (siete porteadores) y del Dhaulagiri en 1969 (cinco norteamericanos y dos sherpas), cuando todavía estas montañas empezaban a conocerse en profundidad.

¿Cuál es la montaña más peligrosa?

Hasta la fecha límite de nuestro estudio, los ochomiles principales del Himalaya habían registrado 8.183 ascensos. En esa suma general destacan por su volumen las escaladas al Everest y al Cho Oyu, que superan ampliamente los dos milares. Los demás ochomiles, si exceptuamos el Gasherbrum II (708 ascensos), son menos frecuentados. Y no es casualidad, teniendo en cuenta estas estadísticas, que sea el Annapurna la montaña menos deseada y menos ascendida, a pesar de que fue el primer ochomil que se escaló.

Hemos citado anteriormente las causas de muerte. Ahora vamos a estudiar cuál es la montaña más peligrosa entre los ochomiles principales. Para ello deberemos relacionar el número de víctimas mortales con el de ascensos (tabla 5).

Montaña	Ascensos	Muertes
Annapurna	142	58 (40,8%)
K2	249	60 (24,1%)
Nanga Parbat	265	62 (23,4%)
Manaslu	240	52 (21,7%)
Kangchenjunga	195	40 (20,5%)
Dhaulagiri	350	56 (16,6%)
Makalu	225	24 (10,7%)
Hidden Peak	252	23 (9,2%)
Shisha Pangma	222	19 (8,6%)
Everest	2.561	192 (7,5%)
Broad Peak	269	18 (6,7%)
Lhotse	279	9 (3,2%)
Gasherbrum II	708	18 (2,5%)
Cho Oyu	2.227	37 (1,8%)
Total	8.183	668 (8,2%)

Vemos destacarse netamente en este *ranking* al Annapurna. Por cada 142 personas que han llegado a la cima, 58 han perdido la vida en el empeño. Este amedrentador porcentaje del 40,8% significa que casi se produce una víctima por cada dos alpinistas que llegan a la cumbre; una correlación que justifica la mala fama de esta montaña y, como consecuencia, su reducido número de ascensos.

Aunque a una notable distancia, en segundo lugar encontramos al K2, con una relación del 24,1%. La mortalidad del K2 se ha visto incrementada notablemente por dos tragedias que han quedado en el recuerdo de muchos: la que provocó en el verano de 1986 trece fallecimientos en distintos accidentes y la de 1995, con ocho víctimas en total.

Las cifras de las siguientes montañas merecen una aclaración. En cuanto al Nanga Parbat, las dos tragedias alemanas de la preguerra suponen 26 de las 60 muertes. Algo parecido podríamos decir del Manaslu, pero no del resto. Los datos del Kangchenjunga y del Dhaulagiri, en cambio, responden a una peligrosidad continuada y no ocasional de la montaña. Casi la mitad de las muertes en el Makalu (11 de 24 muertes) se produce durante el descenso de la cima.

Los datos sitúan al Cho Oyu como la cima menos cruenta. Registra 2.227 ascensos y 37 muertes.

La misoginia de los ochomiles

La aplicación de esos mismos cálculos de forma exclusiva a los ascensos femeninos viene a demostrar que existen montañas con una patente misoginia (tabla 6). No se pueden interpretar de otra forma los porcentajes que arrojan las ascensiones femeninas al Kangchenjunga y al K2.

Montaña	Ascensiones femeninas	Mujeres fallecidas
Kangchenjunga	2	4 (200%)
K2	8	5 (62,5%)
Dhaulagiri	12	6 (50%)
Annapurna	6	3 (50%)
Manaslu	8	3 (37,5%)
Broad Peak	10	2 (20%)
Hidden Peak	14	1 (7,1%)
Everest	127	6 (4,7%)
Cho Oyu	158	3 (1,9%)
Nanga Parbat	16	-
Gasherbrum II	65	-
Shisha Pangma	9	-
Lhotse	9	-
Makalu	9	-
Total	453	33 (7,3%)

Tabla 5. Número de víctimas mortales y su porcentaje con respecto al número de ascensos a cada montaña.

Tabla 6. Ascensiones femeninas, número de mujeres fallecidas y su porcentaje con respecto al número de ascensiones femeninas de cada montaña.

En el Kangchenjunga han perecido cuatro mujeres y solamente dos han conseguido realizar el ascenso a la cumbre de esta montaña, lo que nos presenta un terrible porcentaje del 200%.

Algo parecido puede aducirse en el K2, donde entre los 249 ascensos únicamente ocho han tenido como protagonistas a las mujeres. La contrapartida son las otras cinco féminas que han perecido en los diversos intentos. La comparación es también en este caso desproporcionada: frente al índice general de 24,1 muertes por cada 100 ascensiones a esta montaña, el de las mujeres se eleva hasta 62,5 muertes por cada 100 ascensiones.

En caso del K2, además, se podría hablar de una especie de maldición que persigue a las damas que han ascendido a esta montaña como la que dicen asedió a los descubridores de la tumba de Tutankhamon. De esas ocho mujeres, solamente tres están vivas en el momento presente. Son nuestra Edurne Pasabán, la italiana Nives Meroi y una alpinista japonesa. Repasemos el triste destino de las otras ascensionistas: Julie Tullis, Lilianne Barrard y Alison Hargreaves no lograron regresar nunca al campamento base tras haber pisado la cima. La maldición del K2 parece perseguir también en otras montañas a las chicas que han sobrevivido al K2: la francesa Chantal Mauduit pereció poco después en el Dhaulagiri posiblemente a causa de una avalancha y la polaca Wanda Rutkiewicz desapareció en su forzado intento de alcanzar la cima del Kangchenjunga, la otra cumbre maldita de las damas.

Pero no son únicamente el K2 y el Kangchenjunga montañas hostiles a las mujeres. El índice del Dhaulagiri del 50% contrasta con el 16,6% del conjunto general. El del Annapurna del 50% supera al ya muy elevado 40,8% del conjunto general. El del Broad Peak del 20% rebasa notablemente el 6,7% del conjunto general.

La observación de estos datos incita el interés de promover estudios médicos que profundicen en la investigación de esta aparente mayor exposición de la mujer a las agresiones de la altitud extrema.

Muertes paradójicas

El repaso de las estadísticas patentiza los riesgos de intentar ascensos por encima de la cota 8.000. Sin embargo, los himalayistas no sólo mueren en el Himalaya. No todos tienen un final con tintes epopéyicos o, cuando menos, reflejado en las estadísticas de la cordillera. Hay algunos a los que el destino ha reservado un final rotundamente contradictorio con su trayectoria alpina o aventurera. A modo de anécdota, vamos a referir cuatro casos de muertes paradójicas de himalayistas.

Cronológicamente, el primero de ellos tuvo lugar en 1932. Su protagonista fue el norteamericano Rand Herron, miembro de la expedición germanoamericana que ese año intentó el ascenso al Nanga Parbat. Tras concluir la expedición y en el regreso por vía marítima, el barco hizo escala en Suez, circunstancia que los expedicionarios aprovecharon para llegar hasta El Cairo y visitar las pirámides de Gizah. Herron ascendió a la pirámide de Cheops y en el descenso resbaló y murió a consecuencia de la caída.

Otro ejemplo de las piruetas que es capaz de trazar el destino fue el caso acontecido en un transitado camino del valle de Khumbu en 1981. En la ruta de ascenso hacia el campo base del Everest, cerca de Pheriche, el suizo Joseph Fauchère, líder de la expedición que unos días antes había alcanzado la cima del Lhotse Shar, tropezó en un camino de tres metros de ancho y murió a causa de la caída. Tras pasar mes y medio en una montaña tan peligrosa como es el Lhotse Shar, había muerto al caerse de un camino por el que transitan cada día decenas de yaks, porteadores y *trekkers*.

También resulta paradójico el final de la vida del himalayista alemán Michl Dacher, con diez ochomiles en su cuenta personal, quien en 1994 fue encontrado muerto en la cama por su esposa, pocos días después de haber regresado del Himalaya.

Finalmente vamos a referirnos a la no menos chocante muerte del famoso sherpa Babu Chiri. En su historial contaba con hechos tan destacados como el haber ascendido a la cima del Everest en diez ocasiones, haber permanecido durante 21 horas en su cima o realizado el trayecto campo base-cima en 16 horas. Además, había pasado en seis ocasiones por la cima del Cho Oyu, dos por el Shisha Pangma y una por el Kangchenjunga. Pues bien, este portentoso himalayista fue a morir en 2001 cerca del campamento II del Everest, al salir a hacer unas fotos y caer en una grieta oculta del glaciar.

¿Cuándo se producen los accidentes?

Siempre se ha dicho que lo más peligroso es el descenso de una de estas grandes montañas. Este aserto tan difundido es solamente real en parte, según nos demuestran las estadísticas (tabla 7).

Cumbre	Ascensos	Muertes en el descenso
K2	249	23 (9,2%)
Annapurna	142	8 (5,6%)
Makalu	225	11 (4,9%)
Kangchenjunga	195	8 (4,1%)
Hidden Peak	251	7 (2,8%)
Everest	2.561	49 (1,9%)
Broad Peak	269	4 (1,5%)
Nanga Parbat	265	4 (1,5%)
Dhaulagiri	350	5 (1,4%)
Manaslu	240	3 (1,3%)
Shisha Pangma	222	2 (0,9%)
Lhotse	279	2 (0,7%)
Gasherbrum II	708	4 (0,6%)
Cho Oyu	2.227	7 (0,3%)
Total	8.183	137 (1,7%)

Tabla 7. Muertes en el descenso de la cumbre y su porcentaje con respecto al total de ascensiones.

De ese total de 8.183 ascensos que estamos tomando como base de cálculo, únicamente 137 se produjeron en el descenso de la cumbre, lo que representa un porcentaje ciertamente reducido, del 1,7%.

Evidentemente, hay que aclarar que los alpinistas descienden de la cumbre en una sola ocasión, en tanto que se pasan semanas transitando por las laderas en la preparación del ascenso.

Si observamos la lista de muertes desglosada por montañas, vemos cómo hay una cumbre que destaca notablemente por su peligrosidad en los descensos. Nos estamos refiriendo al K2, que une a su extrema altitud un descenso técnicamente difícil, además de una falta del apoyo de sherpas que es habitual en otras montañas. Estas circunstancias hacen que casi uno de cada diez ascensionistas de esta cumbre no llegue al campamento base.

El segundo lugar aparece el Annapurna, que une a su riesgo permanente de avalanchas (especialmente patente en las subidas, que implican muchas horas de permanencia en zonas expuestas) un itinerario cuajado de riesgos para el descenso.

Fijémonos ahora en el Makalu. No tiene una mortalidad muy alta, pero sí una particularidad: De los 24 accidentes que registra, 11 (45,8%) se han producido en el descenso, lo que da una idea del riesgo que presenta el retorno de esta gran montaña.

En el límite bajo del *ranking* encontramos al Cho Oyu. Estadísticamente es el menos peligroso, pero insistimos en lo relativo de estos datos. En el otoño de 2004 allí perdió la vida Xabier Ormazabal, que acababa de lograr con sólo 23 años el título de «leopardo de las nieves» y constituía la promesa más firme del himalayismo vasco.

Algo parecido podríamos decir del siguiente en la lista por la parte baja. En el Gasherbrum II solamente cuatro personas entre 708 ascensionistas han muerto en el descenso, dos de las cuales eran vascos: Antxon Ibaruren en 1989 y el recordado Félix Iñurrategi, que acababa de completar su duodécimo ochomil en 2000. Una vez más debemos concluir que nadie está libre de un accidente en cualquiera de estas montañas, por larga que sea la experiencia que tenga.

Ante estos valores numéricos parece lógico plantearse otra pregunta derivada de la anterior: ¿Por qué se muere en el descenso? Lo más interesante es la comparación que podemos hacer con las causas que hemos examinado al principio de todos los accidentes (tabla 8).

Observamos que las avalanchas, que eran el peligro más patente en el conjunto de la escalada, son casi irrelevantes en el descenso de la cima. En cambio, las muertes por caída, las debidas a frío y/o agotamiento y las desapariciones se incrementan notablemente cuando se acumula el cansancio provo-

Montaña	Alud	Caída	Desaparición	Frío y/o agotamiento	Enfermedad	Otras	Total
Everest	1 (2%)	17 (35%)	11 (22%)	15 (31%)	4 (8%)	1 (2%)	49
K2	-	9 (39%)	6 (26%)	6 (26%)	2 (9%)	-	23
Makalu	1 (9%)	4 (36%)	2 (18%)	3 (27%)	1 (9%)	-	11
Annapurna	-	5 (62%)	1 (12%)	1 (12%)	1 (12%)	-	8
Kangchenjunga	-	5 (62%)	3 (37%)	-	-	-	8
Cho Oyu	-	1 (14%)	-	1 (14%)	5 (72%)	-	7
Gasherbrum I	-	7 (100%)	-	-	-	-	7
Dhaulagiri	-	1 (20%)	3 (60%)	1 (20%)	-	-	5
Nanga Parbat	-	3 (75%)	1 (25%)	-	-	-	4
Gasherbrum II	-	4 (100%)	-	-	-	-	4
Broad Peak	-	2 (50%)	-	2 (50%)	-	-	4
Manaslu	-	2 (67%)	-	1 (33%)	-	-	3
Shisha Pangma	-	-	-	1 (50%)	1 (50%)	-	2
Lhotse	-	1 (50%)	-	-	1 (50%)	-	2
Total	2 (1%)	61 (44%)	28 (20%)	31 (23%)	14 (10%)	1 (1%)	137

Tabla 8. Causas de muerte en el descenso de la cima (número de muertes y porcentaje que suponen con respecto al total de muertes en el descenso de cada cumbre).

cado por la altitud extrema, la llegada de la noche, la deshidratación y la hipotermia.

Las caídas representan casi la mitad de las causas de muerte en el descenso de la cumbre (44,5%), seguidas del agotamiento y la hipotermia (22,6%) y de las desapariciones (20,4%).

Llama la atención la circunstancia de que en los Gasherbrum la totalidad de muertes acontecidas al descenso de la cima haya sido debida a las caídas. Esta causa también se presenta como un factor decisivo en el Nanga Parbat (75,0%), Manaslu (66,7%), Annapurna (62,5%) y Kangchenjunga (62,5%).

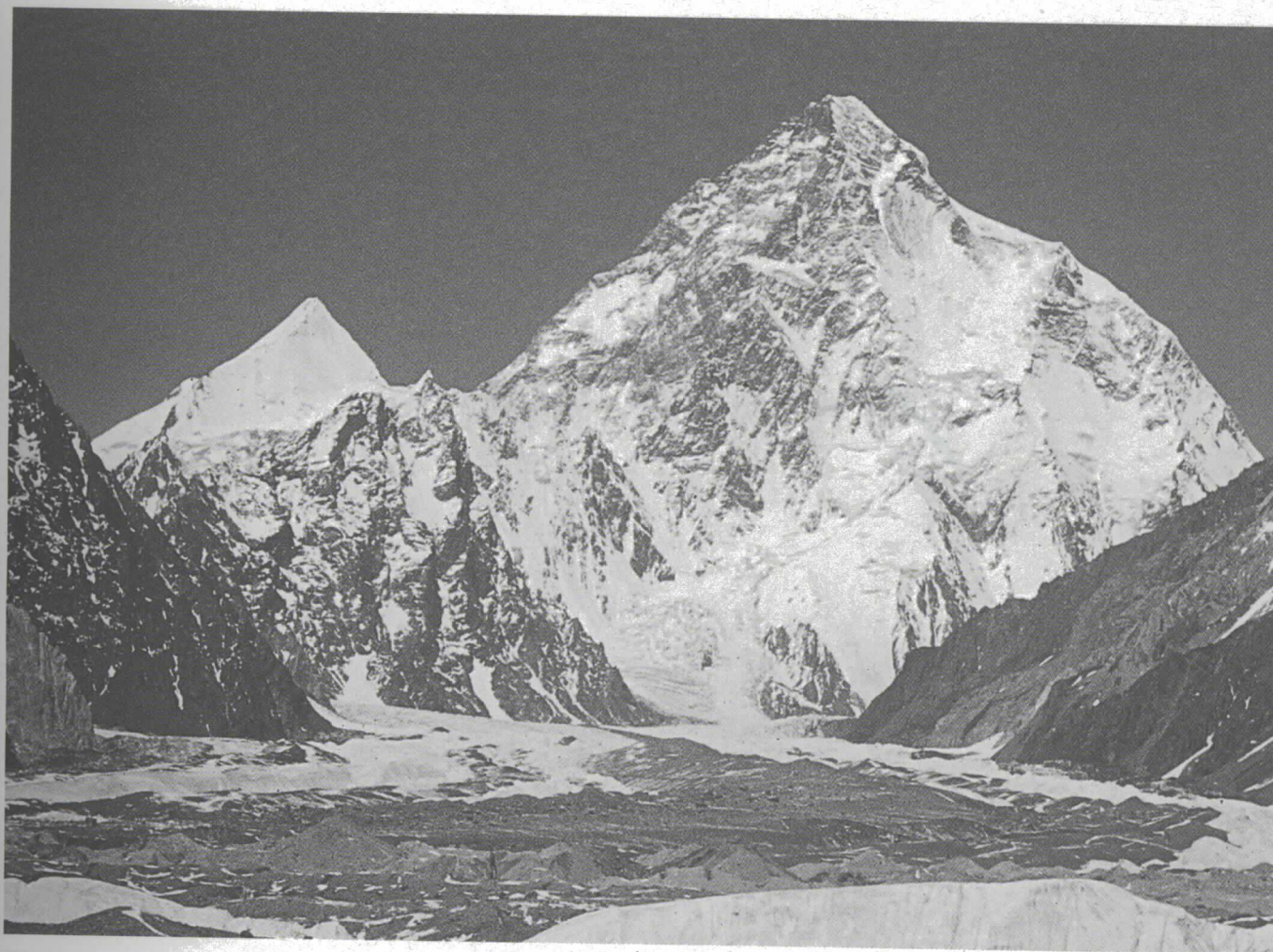
¿Es efectivo el uso del oxígeno?

Vamos a plantear, por último, una cuestión que estimamos de interés para los especialistas en medicina de montaña. ¿Qué efecto tiene el uso de oxígeno sobre la seguridad del himalayista?

Salvo casos excepcionales en expediciones comerciales, el uso del oxígeno se restringe al Everest y ocasionalmente al K2, razón por la cual vamos a fijarnos únicamente en estas montañas (tabla 9).

Periodo	Con oxígeno		Sin oxígeno	
	Ascensos	Víctimas	Ascensos	Víctimas
Everest				
Hasta 2000	1.077	32	96	8
2000	143	1	2	-
2001	178	-	9	-
2002	157	1	3	-
2003	265	1	1	-
2004	314	3	10	1
2005	305	2	1	-
Total	2.439	40 (1,6%)	122	9 (7,4%)
K2				
Hasta 2000	48	-	116	22
2000	15	-	10	-
2001	1	-	8	-
2002	-	-	-	-
2003	-	-	-	-
2004	31	-	20	1
2005	-	-	-	-
Total	95	0 (0%)	154	23 (14,9%)

Tabla 9. Efecto del oxígeno sobre el número de muertes al descenso de la cimas del Everest y del K2.



K2 / Godwin Austen / Chogo Ri (8.611 m).

Resulta evidente que el tipo de montañero que acude al Everest y usa oxígeno es en buena medida diferente del que intenta con esa ayuda el ascenso del K2. En el Everest el empleo de oxígeno es generalizado, y sus usuarios son habitualmente clientes de las expediciones comerciales con un bagaje de técnica y experiencia muy básico, que cuentan con el apoyo de sherpas y de un equipamiento previo de la ruta.

Nada de eso se da en el K2, donde casi no existe la ayuda de portadores en las cotas extremas y no se cuenta con grupos de equipamiento como en el Everest.

Todas estas diferencias quedan reflejadas en la comparación de datos. En el Everest, de las 2.561 ascensiones computadas hasta el 31 de diciembre de 2005, solamente 122 se han llevado a cabo sin oxígeno, lo que no representa más que el 5%. Pero hay que subrayar que desde el primer ascenso de Messner y Habeler en el año 1978 hasta el 2000 se completaron 96 ascensos sin oxígeno; mientras que desde entonces tan sólo se han llevado a cabo 26 escaladas sin apoyo de este gas entre las 1.387 llegadas a la cumbre en estos últimos cinco años, es decir, sólo el 1,8%. Son datos que nos dan una idea del retroceso ético y deportivo que se ha experimentado en esta montaña.

Habrá que pensar que el oxígeno es muy importante para asegurar la cumbre y, especialmente, el descenso seguro de la misma. De los 2.439 usuarios de oxígeno en la cima del Everest, 40 perdieron la vida en el descenso, lo que supone un 1,6%.

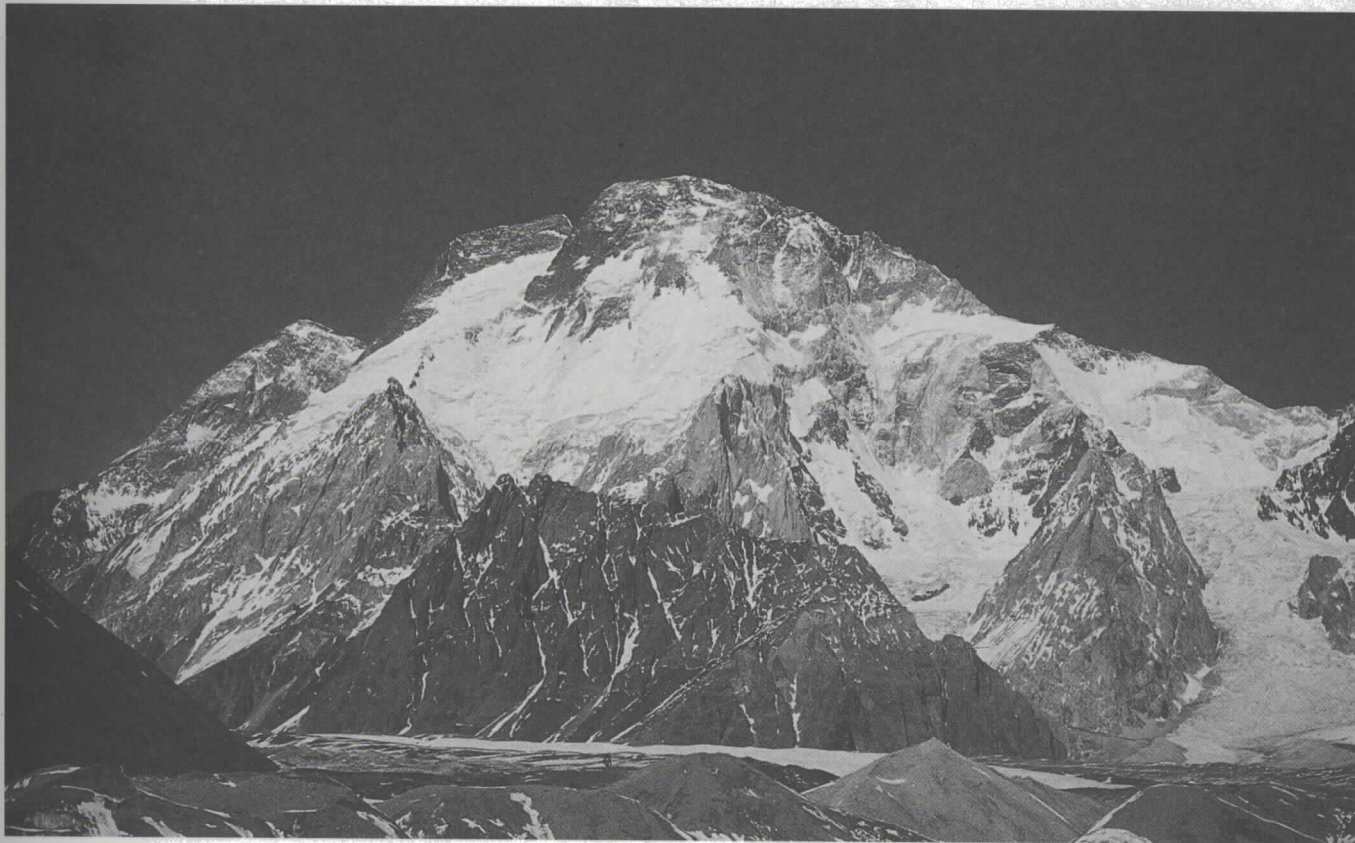
Pasemos a examinar los ascensos sin oxígeno; subrayando antes que, en teoría, se trata de alpinistas mejor preparados y más expertos que los usuarios de este gas. Pues bien, de los 122

ascensionistas que llegaron sin oxígeno, 9 no pudieron regresar, lo que supone un 7,4%, notablemente superior al anterior.

Aplicando el mismo estudio al K2, aquí nos encontramos con unas notables diferencias. Para empezar, observamos que la relación entre ascensos con y sin oxígeno resulta inversa a la del Everest. En el K2, de 249 ascensos, 154 se completaron sin oxígeno, esto es, el 61,8%. Recuérdese que en el Everest la cifra rondaba el 5%. Esto evidencia el diferente tipo de expediciones que se planta bajo una y otra montaña, y la falta de equipos de portadores de altura capaces de suministrar las botellas precisas en los campos más elevados.

Observemos ahora los resultados, que también aportan diferencias. De los 95 montañeros que usaron oxígeno, todos ellos llegaron sanos y salvos al campamento base. Entre los que no lo usaron, en cambio, hubo 23 muertos, lo que representa nada menos que un 14,9%, mortalidad que duplica la del Everest a pesar de ser esta montaña más de 200 metros más elevada. La conclusión resulta evidente: En el K2 la dificultad técnica y la falta de apoyo provocan muchas más muertes en el descenso que en el Everest entre los alpinistas que optan por prescindir de la ayuda del oxígeno.

Aun en la conciencia de que podrían extraerse todavía muchas más conclusiones partiendo de los datos presentados, concluimos nuestra exposición con la esperanza de que sirvan de base a posteriores estudios más profundos por parte de los especialistas en medicina de montaña y que contribuyan por ese camino a la práctica de un himalayismo más seguro.



Broad Peak / Falchan Kangri (8.047 m).

Las comunicaciones inalámbricas en rescates espeleológicos

A. Muñoz^{1,2}, J. L. Villarroya^{1,2,3}, N. Ayuso^{1,3}, J. A. Cuchi^{1,3}, V. Bataller^{1,2},
V. Viñals^{1,3}, A. Mediano^{1,3}, J. Aísa^{1,2} y M. Avellanas⁴

1. Grupo de Tecnologías en Entornos hostiles (GTE). 2. Laboratorios Avanzados de Investigación de la Universidad de Zaragoza. Parque Tecnológico Walqa. 3. Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A). 4. Hospital General San Jorge. Huesca.

Resumen

Es evidente la importancia de disponer de comunicaciones inalámbricas para los rescates espeleológicos. Además de una pequeña revisión del estado del arte, en el presente trabajo se presentan sucintamente los equipos de radiolocalización, radio y modem, desarrollados por el Grupo de Tecnologías en Entornos hostiles (GTE), de la Universidad de Zaragoza.

Summary

The importance of wireless communications for speleological rescues is very clear. In addition of a small review of the state of the art, the present paper shows a summary of the devices on radiolocation, radio and modem developed by the GTE (Grupo de Tecnologías en Entornos hostiles. University of Zaragoza).

Introducción

En espeleología, los rescates subterráneos son siempre complejos por la combinación de la falta de luz, pasos estrechos y maniobras con cuerdas junto con la humedad y frío propios de las cavidades. Los accidentes serios requieren operativos largos y complejos con participación de numerosos socorristas tanto profesionales (grupos de rescate de la Guardia Civil, bomberos, servicios medicalizados) como voluntarios (espeleosocorro).

Comparados con los cada vez más rápidos avisos en accidentes de montaña, en espeleología transcurre demasiado tiempo desde el accidente hasta que se activan los grupos de socorro, dado que éstos se alertan ante la tardanza o cuando sale alguien de la cavidad. Por otro lado, si sólo se dispone de mensajeros, es muy lento el imprescindible flujo de información entre equipos de rescate y exterior. Un recurso que mejora sensiblemente la comunicación es el genéfono, pero exige el tendido de un cable, tarea lenta y muy exigente en esfuerzo de las personas. Por ejemplo, en el ejercicio del Espeleosocorro aragonés «Solencio de Bastarás 2003» participaron un centenar de socorristas de los que un 30%, organizados en dos equipos, se emplearon exclusivamente en el despliegue de 1 km. de cable, tarea que llevó más de 5 horas. Por tanto, una alternativa interesante es la comunicación inalámbrica, pero plantea serios problemas dado que las ondas electromagnéticas son atenuadas al atravesar la roca, en función de la frecuencia de la onda y la conductividad eléctrica de la roca. El presente trabajo presenta un estado del arte sobre el uso de estas técnicas y los desarrollos realizados por el Grupo de Tecnologías en Entornos hostiles.

Las comunicaciones inalámbricas

La comunicación inalámbrica a través de la roca ha recibido considerable atención en actividades mineras y militares. Ya en 1909 A. Sommerfeld, en un trabajo precursor, estudió la pro-

pagación de campos electromagnéticos en un medio conductor en el marco de la telegrafía sin hilos⁹. Evidentemente, la minería ha sido el motor fundamental en el desarrollo de las comunicaciones subterráneas, en función de la repercusión social de los accidentes mineros, donde Estados Unidos y Australia han figurado en cabeza en la investigación. Cabe destacar el trabajo del profesor James R. Wait. Desde 1950 trabajó primero en el *National Bureau of Standards* (Boulder, Colorado) hasta 1980 que pasó a la *University of Arizona* (Tucson). Trabajó hasta su muerte, en 1998, en propagación de campos electromagnéticos para comunicaciones subterráneas^{15,7,11}.

Por razones también evidentes, el tema de las comunicaciones inalámbricas subterráneas ha interesado a los espeleólogos. Varios grupos han invertido considerable esfuerzo en el desarrollo de dispositivos para comunicación en rescates. Desde 1982, la *Arbeitsgemeinschaft Hölllochforschung* (AGH) de Suiza ha desarrollado radios para comunicación subterránea. En 1995 presentaron el AGHfunk que trabaja a 46 kHz con una antena basada en piquetas clavadas en el suelo que ha sido utilizada con éxito en rescates en cavidades. Sus desarrolladores apuntan que han llegado a establecer comunicaciones hasta 1.000 metros de profundidad. Sin embargo, en la única prueba demostrable realizada a grandes profundidades, que se llevó a cabo en el *European Rescue Meeting* en enero de 1997, sólo se consiguió establecer una comunicación aceptable a 500 metros de profundidad¹⁰. El *Cave Radio & Electronics Group* de la *British Cave Research Association* (BCRA, Reino Unido) ha trabajado también en el desarrollo de radios. Cabe destacar el último desarrollo realizado, la Heyphone⁶, que emite a 87 kHz y permite utilizar tanto antenas de espiras como inyección de corriente. Esta radio, pensada para la realización de rescates por el *British Cave Rescue Council*, ha sido probada con éxito estableciendo comunicaciones a una profundidad de 400 metros⁵. A partir de 1996, y motivado por un trágico accidente en la *Gouffre Berger* de Francia, se ha estado desarrollando un nuevo

sistema⁸ denominado Nicola mk². Los trabajos se han realizado en Francia por el grupo de rescate SSSI y la asociación ADRA-SEC 38 de radioaficionados. Su principal diseñador es Graham Naylor del SSSI. Se trata de una radio que también opera a 87 kHz utilizando antenas de inyección de corriente en tierra. Sus desarrolladores establecen el límite de transmisión en 1.200 metros de profundidad y han demostrado su buen funcionamiento a 500 metros en el *Rescue Communications Field Meeting* en 1999. La Nicola mk² es el dispositivo más extendido y es utilizada por el *Spéléo Secours Français* y diversos grupos de rescate españoles. Sin embargo se han detectado problemas en algunos entornos cercanos a la costa marina. Otro importante inconveniente es su carácter no comercial y las fuertes demoras para obtenerla.

Los trabajos del Grupo de Tecnologías en Entornos Hostiles

El Grupo de Tecnologías en Entornos Hostiles (GTE), inicialmente conocido como Grupo de TecnoEspeleología, se formó en la segunda mitad de la década de 1990 por profesores de la Universidad de Zaragoza, espeleólogos habituales. La principal actividad del GTE es la investigación sobre el karst y el desarrollo de técnicas de rescate en entornos hostiles (camilla Guara; prototipo de acoplamiento entre torno de rescate y taladro portátil¹² y en aspectos relacionados con el uso de ARVAS). Por la formación profesional de la mayoría de los componentes del grupo, se ha dedicado un esfuerzo especial al tema de las comunicaciones inalámbricas subterráneas en desarrollo de: 1) equipos de radiolocalización, 2) desarrollo de equipos de radio subterránea y 3) desarrollo de un modem inalámbrico de uso subterráneo.

1. *Radiolocalización*. En sentido estricto es un sistema de balizamiento que permite la ubicación en el exterior de la vertical de un punto situado en una cavidad mediante aplicación de

campos electromagnéticos. Se han desarrollado y probado diversos equipos que trabajan a 233, 874 y 976 Hz, mediante antenas solenoidales constituidas por espiras circulares. Se han realizado aproximadamente 20 pruebas en diferentes tipos de rocas, entre 15 y 540 metros de profundidad^{14,3,13,4,2}. En profundidades próximas al centenar de metros, el error en el plano XY es submétrico, mientras que la precisión vertical, en el eje Z, está el orden de un 10%. Aunque el objetivo básico de la radiolocalización es de tipo topográfico, estos equipos se han utilizado en una prueba de emisión elemental entre el túnel ferroviario de Canfranc y la cima del Tobazo (Huesca) a través de 870 metros de areniscas y calizas¹. En caso de necesidad podría utilizarse el sistema de radiolocalización para emitir en código tipo morse o señales codificadas, con las evidentes limitaciones.

2. *Radio subterránea*. La prolongada colaboración con los Grupos de Rescate en Montaña de la Guardia Civil, Protección Civil y el Espelosocorro Aragonés puso de manifiesto la necesidad de disponer de comunicaciones inalámbricas en rescates subterráneos. Esto llevó al desarrollo de un primer equipo de radio subterránea aragonesa.

Se trata de una radio con tecnología digital que emite a 30 kHz. Su peso, incluida batería (12 V, 2,8 A) y pelicase protectora ronda 2 kg. La radio tiene unas dimensiones de 0,27 m por 0,2 m y 0,2 m, con un micrófono *push to talk*. Funciona mediante inyección de corriente en el terreno, extendiendo una antena de cable longitudinal cuyos extremos mediante una cinta metálica, se introducen en barro o agua. La antena exterior tiene que estar paralela y se conecta a tierra mediante clavijas de escalada o picas de geofísica. La batería es de fácil substitución; se puede transportar separada y tiene una duración superior a un día de funcionamiento continuo.

El prototipo inicial de radio subterránea fue probado con éxito en el ejercicio práctico de rescate organizado por el Espeleosocorro Aragonés en La Bufona, (Escuaín, Huesca) durante los días 1 y 2 de octubre de 2005 consiguiéndose un enlace de voz a 320 metros de profundidad. Con posterioridad se han realizado varias pruebas a menor profundidad, todas en calizas karstificadas, en las cavidades de Esteban Felipe y San Clemente. En la actualidad se ha desarrollado un segundo prototipo que es compatible con Nikola mk² como se comprobó en el ejercicio del Espeleosocorro Aragonés «Lecherines 2006» (Canfranc, Huesca). Las radios inalámbricas fueron decisivas durante una parte de este ejercicio al no haberse instalado a tiempo parte de la línea del genéfono. En la actualidad se están desarrollando nuevos prototipos y existe el interés en desarrollar un equipo comercial por parte de una empresa de radiocomunicaciones.

3. *Modem de comunicación subterránea*. De forma paralela al interés por la radio se analizó la posibilidad de desarrollar un modem que permitiera el desarrollo de la telemedicina y transmisión de datos desde cavidades. Se ha desarrollado un prototipo, del que no se conocen equivalentes a escala mundial, de características, peso y dimensiones similares a la radio subterránea descrita en el apartado anterior. Es un modem digital, de inyección de corriente que emite a 16 kHz, en modulación DQPSK. La velocidad máxima de emisión son 4.800 bps (bits por segundo), aunque en las pruebas en



Figura 1. Imagen de la radio subterránea.

cavidades no se ha pasado de los 1.500 bps. En estas condiciones un fichero de 40 kb se emite aproximadamente en 3 minutos, aunque en pruebas de laboratorio se han enviado hasta 100 kb. En la actualidad es necesario disponer de un ordenador portátil en cada uno de los módem, con los evidentes problemas para su transporte y uso en el interior que pueden ser parcialmente solventados mediante el uso de ordenadores tipo *rough*. El equipo usa las mismas antenas de picas que la radio.

El equipo se ha probado inicialmente el 30 de mayo de 2006 en la «sala del vivac» situada a 90 metros bajo la superficie del suelo en la cavidad de Esteban Felipe, (Belsué, Huesca). Se realizó un «chat» y se transmitió un fichero de un electrocardiograma a la superficie (Figura 3). Posteriormente, el 21 de julio del mismo año se repitió la prueba en una demostración pública desde las «galerías superiores» de la misma cavidad, en la que se envió otro electrocardiograma (Figura 4).

Se han realizado dos pruebas más con el modem, en las cuevas de San Clemente y Esteban Felipe que han mostrado la existencia de problemas relacionados con la presencia de líneas de alta tensión así como relaciones entre la calidad y velocidad de transmisión con el tipo de ordenador y/o sistema operativo (Windows).

Evidentemente, hay que considerar que los equipos de radio y modem son prototipos mejorables, en función de la experiencia. En la actualidad hay incertidumbres sobre la distancia de comunicación operativa, resistencia de los equipos a golpes, agua, humedad, temperatura y barro. Las baterías suponen un alto porcentaje del peso y su duración efectiva es aún una incógnita. La utilización de un sistema operativo abierto permitiría, posiblemente, resolver algunos problemas de *software*.

Agradecimientos

Los trabajos de desarrollo de la radio y el modem han sido realizados en los laboratorios avanzados de investigación de la Universidad de Zaragoza, en el Parque tecnológico Walqa, en Huesca. Los trabajos y equipos de radiolocalización y radio han sido parcialmente financiados mediante los proyectos 2FD97-2088, del Plan Nacional I+D/Fondos Feder, y DPI2003-07986 (Técnicas de exploración automatizada en aplicaciones de rescate, EXPRES) así como por contratos OTRI realizados por el GTE para diversas empresas y organismos. El modem se ha financiado mediante el proyec-

to Interreg IIIA, Seguridad y Urgencia en los Pirineos, (SUP). Se agradece la colaboración del resto de miembros del GTE, los médicos de socorro en montaña (061, San Jorge de Huesca) los GREIM de la Guardia Civil y del Espeleosocorro aragonés.

Bibliografía

1. Ayuso N, Cuchi JA, Villarroel JL. Prueba de radiolocalización y radioenlace entre Candanchú y el túnel ferroviario internacional de Canfranc (Huesca). *Geogaceta* 2002; 31: 67-70.



Figura 2. Equipo exterior durante el ejercicio del Espeleosocorro aragonés en Lecherines. (Huesca) Septiembre 2006.



Figura 3. Inicio del primer chat subterráneo. Esteban Felipe. Mayo 2006.

2. Ayuso N, Cuchí JA, Lera F, Villarroel JL. Through-the-earth magnetic field propagation: modelling and experimental validation. IEEE Antennas and Propagation International Symposium. Alburquerque, julio 2006.
3. Cuchí JA, Villarroel JL. Radiolocalización y técnicas asociadas en el estudio del endokarst español. Investigaciones en sistemas kársticos españoles. Publicaciones del Instituto geológico y minero de España. Serie Hidrogeología y Aguas subterráneas 12: 459-472.
4. González Ríos MJ, Cuchí JA, Villarroel JL, Ayuso N. Radiolocalización en el complejo del Arroyo de la Rambla (PB.4). Subterránea 2005; 34-37.
5. Gibson D. Channel characterisation and system design for sub-surface communications. (tesis) Leeds. Universidad de Leeds, School of Electrical Engineering 2003.
6. Hey J. A new rescue radio - the electronic design. Journal of Cave Radio & Electronics Group 2000; 41: 4-10
7. Mahmoud SF, Wait JR. Guided electromagnetic waves in a curved rectangular mine tunnel. Radio Science 1974; 9: 567-572
8. Naylor G. The Nicola Mark II - a new rescue radio for France. Journal of Cave Radio & Electronics Group 1999; 38: 3-6
9. Sommerfeld A. Über die Ausbreitung der Wellen in der drahtlosen Telegraphie. Ann. Phys 1909; 28: 665-737
10. Trayner C. European rescue meeting. Journal of Cave Radio & Electronics Group 1997; 28: 20-21
11. Tripp AC, McNearny R, Furse. Prof. James R. Wait and mining production technology - An appreciation. IEEE Transactions on Antennas and Propagation 2000; 48: 1.438-1.441
12. Villarroel JL, Cuchí JA, Ceña L. Diseño y construcción de un dispositivo de acoplamiento mecánico entre un taladro portátil y un torno de rescate manual. An Med Socorr Mont 2006; 3: 17-19.
13. Villarroel JL, Cuchí JA, Ayuso N, Viñals V, Muñoz A, Larma R. Radiolocalización de cavidades. Teoría y práctica. CUEVATUR. Lekumberri, noviembre 2005.
14. Villarroel JL, Viñals V, Cuchí JA, Anía E. 1999. Emisión de baja frecuencia para actividades subterráneas. Subterránea 1999; 12: 53-57.
15. Wait JR. Electromagnetic waves in stratified media. Pergamon Press 1962.



Figura 4. Realización de un electrocardiograma en la cueva de Esteban Felipe para su posterior envío al exterior vía modem a VLF. Julio 2006

Cortisol y testosterona durante la realización de una travesía de montaña de larga duración

José Luis Terreros¹, Jorge Palop², Montserrat Maroto², José María Echavarrí¹,
Mayte Aragonés¹, Juan José Lacleta¹, Javier Cortés³ y Antonio González López³

1. Centro de Medicina del Deporte del Gobierno de Aragón. 2. Escuela Militar de Montaña y Operaciones Especiales.
3. Hospital General de la Defensa de Zaragoza. Servicio de Análisis Clínicos

Introducción

El ejercicio físico, el frío y las alteraciones del sueño pueden ejercer una gran influencia sobre el balance hormonal de los deportistas. Por otro lado, sabemos que el comportamiento de las concentraciones del cortisol y la testosterona total en el suero puede ser un buen reflejo del modo como el deportista se adapta al entrenamiento. Estudios anteriores sobre deportistas de fondo y otros específicamente sobre montañeros sometidos a gran esfuerzo y alteraciones del sueño nos han demostrado alteraciones muy marcadas en el comportamiento de estas hormonas en ejercicio.

Objetivos

Establecer el comportamiento matinal del cortisol y la testosterona séricos en montañeros sometidos a un ejercicio de muy larga duración y en condiciones climáticas muy adversas.

Material y métodos

El estudio se ha desarrollado sobre seis montañeros experimentados de edades comprendidas entre los 31 y 45 años, peso $77,0 \pm 9,31$ kg y talla $173,5 \pm 4,16$ cm, todos ellos pertenecientes al Grupo Militar de Alta Montaña del Ejército de Tierra.

La actividad consistió en una travesía completa de los Pirineos (Travesía Transpirenaica) que se desarrolló por primera vez en época invernal durante los meses de enero, febrero y marzo de 2005. Consta de un total de 49 jornadas consecutivas con 7 jornadas de descanso intercaladas, debidas al mal tiempo. Toda la actividad la hemos dividido en cuatro etapas en función de las tres jornadas intermedias en las que se realizó la toma de sangre para la realización de los análisis. Las características de estas etapas quedan reflejadas en la tabla 1. Durante toda la Transpirenaica los sujetos transportaron una mochila de aproximadamente unos 10 kg de peso.

Característica	Etapas 1	Etapas 2	Etapas 3	Etapas 4
Jornadas de trabajo acumuladas	9	10	13	11
Jornadas en promedio (contando todos los días)	1	0,83	0,93	0,79
Dificultad (puntuación acumulada)	13	21	28	22
Dificultad (puntuación promedio, contando todos los días)	1,44	1,75	2,15	2
Clima (puntuación acumulada)	18	21	39	16
Clima (puntuación promedio, contando todos los días)	2	2,1	3	1,45
Horas (acumuladas)	68	58	104	82
Horas (en promedio, contando todos los días)	7,5	5,8	8	7,4
Temperatura más fría	-5°C	-9°C	-15°C	-3°C
Temperatura mínima promedio (sólo días de marcha)	0,7°C	-2,3°C	-1,9°C	4,3°C
Peor sensación térmica	-10°C	-19°C	-24°C	-11°C
Sensación térmica promedio (sólo días de marcha)	-4,8°C	-11°C	-7,6°C	-0,3°C
Desnivel acumulado (sumando ascensos y descensos)	19.847 m	19.555 m	34.824 m	21.424 m
Desnivel diario promedio (sumando ascensos y descensos)	2.205 m	1.956 m	2.679 m	1.948 m
Frecuencia cardiaca media (en latidos por minuto)	119	124	121	113
Frecuencia cardiaca media (en porcentaje de la FCM)	65%	64%	62%	59%
Frecuencia cardiaca máxima (en latidos por minuto)	173	174	177	182
Frecuencia cardiaca máxima (en porcentaje de la FCM)	94%	93%	95%	94%

Puntuación de dificultad: fácil: 1, media-fácil: 2, media: 3, media alta: 4, difícil: 5.

Puntuación de clima: favorable: 1, frío: 2, frío y viento: 3, muy frío: 4, temporal (mucho frío y viento): 5.

FCM: Frecuencia cardiaca máxima en la prueba de esfuerzo

Tabla 1. Características de las etapas

Las muestras de sangre se obtuvieron mediante punción venosa realizada en reposo y en ayunas, antes del inicio de la actividad de la jornada correspondiente. Concretamente se tomaron en las jornadas 10, 23, y 39, así como al inicio y al final de la actividad. Una vez obtenida la sangre se centrifugaba mediante una centrifuga portátil y se transportaba refrigerada hasta el laboratorio.

Previamente y al día siguiente de completar la travesía, los sujetos se sometieron a una prueba de esfuerzo máxima sobre cinta continua, bajo monitorización electrocardiográfica y ergoespiométrica para determinación de carga máxima, frecuencia cardiaca máxima y consumo máximo de oxígeno (VO_{2max}).

Dado el bajo número de casos, se han realizado comparaciones no paramétricas con el *test* de Friedmann y análisis *post-hoc* con el *test* de rangos de Wilcoxon, con un nivel de significación estadística de 0,05. En este texto los resultados se expresan como media \pm desviación típica.

Resultados

La tabla 2 nos muestra los resultados de la prueba de esfuerzo y su evolución antes y después de la travesía.

Parámetro	Inicial	Final	Significación
Peso (kg)	77,0 \pm 9,31	74,8 \pm 8,76	p<0,05
VO_{2max} (l/min)	3,65 \pm 0,26	3,81 \pm 0,28	NS
VO_{2max} (ml/kg/min)	47,8 \pm 5,95	51,3 \pm 5,50	p<0,05
Frecuencia cardiaca máxima (latidos/minuto)	183 \pm 15	182 \pm 12	NS

Tabla 2. Valoraciones funcionales en ejercicio antes y después de la travesía



Rappeles de la brecha Latour en el Balaitús (3.144 m).

	Toma inicial	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma final
Cortisol (ng/ml)	372 ± 44	368 ± 136	463 ± 43	518 ± 139	340 ± 43
Diferencias significativas	Con toma 3	Con toma 3		Con toma final	
Testosterona (ng/ml)	5,02 ± 1,53	4,68 ± 1,29	6,15 ± 0,78	6,06 ± 0,99	7,20 ± 0,71
Diferencias significativas	Con tomas 2, 3 y final	Con tomas 2, 3 y final	Con toma final	Con toma final	

Tabla 3. Concentraciones hormonales medias antes, durante y después de la travesía

La tabla 3 nos muestra los resultados de los análisis hormonales por la mañana, antes del inicio, en cada una de las tres tomas, y al final de la experiencia.

Discusión

Observamos una mejoría del perfil fisiológico medio de los deportistas, pero su VO_{2max} sólo mejora significativamente si se relativiza en función del peso corporal. Este peso corporal disminuye significativamente a lo largo de la actividad.

El comportamiento del cortisol refleja la agresión tanto física como psicológica, producida por el cambio de hábitos, el extremo ejercicio, el frío y las condiciones ambientales adversas. Observamos un aumento progresivo de testosterona sérica durante las tres primeras etapas, pero que sólo se hace significativo en la tercera etapa. En la cuarta etapa se produce un regreso a la tasa inicial de cortisol.

La testosterona tiene un efecto anabolizante y aumenta si el organismo del deportista asimila las cargas del entrenamiento. Observamos que aumenta a lo largo de toda la actividad, con dos incrementos significativos, en la segunda y cuarta etapa.

El comportamiento hormonal indica que los esquiadores eran sometidos a una fuerte carga física, pero que eran capaz de asimilarla y realizar un ciclo de entrenamiento anabólico.

Las conclusiones de este estudio son las siguientes:

1. Los montañeros expertos y entrenados son capaces de asimilar una carga de entrenamiento de 49 días de actividad de larga duración en condiciones invernales.
2. El perfil hormonal refleja a la vez la agresión física y la psicológica provocada por la actividad y la capacidad de los montañeros para adaptarse progresivamente.
3. Los parámetros fisiológicos reflejan la adaptación positiva al ejercicio físico después de la travesía.
4. El perfil de las concentraciones de cortisol y testosterona en suero es útil para estudiar el modo como el organismo de los montañeros se adapta al ejercicio y las condiciones de la montaña en invierno.
5. Nos parece importante medir estos parámetros en otros tipos de actividades en la montaña, en montañeros con diferentes niveles de entrenamiento, experiencia y edad, y especialmente en montañeras, cuyos perfiles hormonales pueden ser muy diferentes.

Bibliografía

1. Alemany JA, Kellogg MD, Sharp MA, Tuckow AP, Staab JS, Patton JF, Nindl BC. 24-hour serum testosterone concentrations following acute moderate and high-volume resistance exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2004; 36: Supl. S238
2. Bobbert T, Brechtel L, Mai K, Otto B, Maser Gluth C, Pfeiffer AFH, Spranger J, Diederich S. Adaptation of the hypothalamic-pituitary hormones during intensive endurance training. *Clinical Endocrinology* 2005; 63: 530-536
3. Brownlee KK, Moore AW, Hackney AC. Relationship between circulating cortisol and testosterone: Influence of physical exercise. *Journal of Sports Science and Medicine* 2005; 4: 76-83
4. Caine Bish N, Potkanowicz ES, Otterstetter R, Marcinkiewicz J, Kamimori G, Glickman E. The effect of cold exposure on the hormonal and metabolic responses to sleep deprivation. *Wilderness & Environmental Medicine* 2005; 16: 177-184.
5. Carlson LA, De Bruin J, Tuckow AP, Marelli BS, Headley S. Testosterone and cortisol responses following resistance exercise and carbohydrate supplementation. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2004; 36: Supl. S303
6. Chang CK, Tseng HF, Tan HF, Hsuw YD, Lee Hsieh J. Responses of saliva testosterone, cortisol, and testosterone-to-cortisol ratio to a triathlon in young and middle-aged males. *Biology of Sport* 2005; 22: 227-235
7. Chatard JC, Duclos M, Rossi D, Tostain J. Androgens, skeletal muscle and muscle exercise. *Progres en Urologie* 2004; 14: 703-717
8. Chennaoui M, Gómez Merino D, Drogou C, Bourrilhon C, Sautivet S, Guezennec CY. Hormonal and metabolic adaptation in professional cyclists during training. *Canadian Journal of Applied Physiology - Revue Canadienne de Physiologie Appliquée* 2004; 29: 714-730
9. Chennaoui A, Gómez Merino D, Duclos M, Guezennec CY. Fatigue: mechanism and consequences. *Science & Sports* 2004; 19: 270-279
10. Chwalbinska Moneta J, Kruk B, Nazar K, Krzeminski K, Kaciuba Uscilko H, Ziemba A. Early effects of short-term endurance training on hormonal responses to graded exercise. *Journal of Physiology and Pharmacology* 2005; 56: 87-99
11. Daly W, Seegers CA, Rubin DA, Dobridge JD, Hackney AC. Relationship between stress hormones and testosterone with prolonged endurance exercise. *European Journal of Applied Physiology* 2005; 93: 375-380
12. Degoutte F, Jouanel P, Begue RJ, Colombier M, Lac G, Pequignot JM, Filaire E. Food restriction, performance, biochemical,



En la subida al Petrechema.



Grupo de expedicionarios en la cima de la Pica d'Estats (3.143 m).

- psychological, and endocrine changes in judo athletes. *International Journal of Sports Medicine* 2006; 27: 9-18
13. Gouarne C, Groussard C, Gratas Delamarche A, Delamarche P, Duclos M. Overnight urinary cortisol and cortisone add new insights into adaptation to training. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2005; 37: 1.157-1.167
 14. Harinath K, Malhotra AS, Pal K, Prasad R, Kumar R, Sawhney RC. Autonomic nervous system and adrenal response to cold in man at Antarctica. *Wilderness & Environmental Medicine* 2005; 16: 81-91
 15. Kraemer WJ, Ratamess NA. Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training. *Sports Medicine* 2005; 35: 339-361
 16. Maestu J, Jurimae J, Jurimae T. Hormonal response to maximal rowing before and after heavy increase in training volume in highly trained male rowers. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 2005; 45: 121-126
 17. Makras P, Koukoulis GN, Bourikas G, Papatheodorou G, Bedevis K, Menounos P, Pappas D, Kartalis G. Effect of 4 weeks of basic military training on peripheral blood leucocytes and urinary excretion of catecholamines and cortisol. *Journal of Sports Sciences* 2005; 23: 825-834
 18. Martin DT, Lee H, Boston T, S Bannan, B Stephens, Hahn AG. Serum testosterone, cortisol and biochemistry during a cycling stage-race: Top 10 vs. non-top 10 finishers. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2004; 36: Supl. S139
 19. Martine D. Hypothalamo-Pituitary-Adrenal axis adaptation to repeated and prolonged exercise-induced cortisol secretion in endurance training: Physiology is the first target. *Focus on Exercise and Health Research* 2006; 131-161
 20. Matsakas A, Nikolaidis MG, Kokalas N, Mougios V, Diel P. Effect of voluntary exercise on the expression of IGF-I and androgen receptor in three rat skeletal muscles and on serum IGF-I and testosterone levels. *International Journal of Sports Medicine* 2004; 25: 502-508
 21. McGuigan MR, Egan AD, Foster C. Salivary cortisol responses and perceived exertion during high intensity and low intensity bouts of resistance exercise. *Journal of Sports Science and Medicine* 2004; 3: 8-15
 22. Neary JP, Blissett LN, MacLean I, McKenzie DC. Effects of taper on salivary cortisol in trained cyclists. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2004; 36: Supl. S144
 23. O'Donnell AB, Travison TG, Harris SS, Tenover JL, McKinlay JB. Testosterone, dehydroepiandrosterone, and physical performance in older men: Results from the Massachusetts Male Aging Study. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 2006; 91: 425-431
 24. Paccotti P, Minetto M, Terzolo M, Ventura M, Ganzit GP, Borriero P, Termine A, Angeli A. Effects of high-intensity isokinetic exercise on salivary cortisol in athletes with different training schedules: Relationships to serum cortisol and lactate. *International Journal of Sports Medicine* 2005; 26: 747-755
 25. Palop J, Terreros JL, Maroto M, Aragonés MT, Laclea JJ, Cortés J, González López A. El cortisol y la testosterona plasmáticos como índices del estrés físico en travesías de montaña. En: Botella J, Espacio A (directores). *Progresos en medicina de montaña*. Valencia. Universidad Politécnica de Valencia 2004; 63
 26. Smith TJ, Grediagin A, Kellogg MD, Muza SR, Friedlander AL, Cymerman A, Young AJ. Salivary cortisol response in physically active males at high altitude (4300 m). *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2004; 36: Supl. 108
 27. Terreros JL, Calvé O, Córdova A. Cambios inducidos en el cortisol y la testosterona como respuesta a la periodización del entrenamiento en atletas de fondo. *Archivos de Medicina del Deporte* 2004; 21:
 28. Tremblay MS, Copeland JL, VanHelder W. Influence of exercise duration on post-exercise steroid hormone responses in trained males. *European Journal of Applied Physiology* 2005; 94: 505-513
 29. Vaananen I, Vasankari T, Mantysaari M, Vihko V. Hormonal responses to 100 km cross-country skiing during 2 days. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 2004; 44: 309-314
 30. Vaananen V. Physiological responses and mood states after daily repeated prolonged exercise. *Journal of Sports Science and Medicine* 2004; Supl. 6, S6-S43
 31. Wade CE, Stanford KI, Stein TP, Greenleaf JE. Intensive exercise training suppresses testosterone during bed rest. *Journal of Applied Physiology* 2005; 99: 59-63

Evaluación del riesgo de exposición a la altitud en personas con enfermedades respiratorias

Revisión bibliográfica. Parte I: Viajes en avión

Antoni Ricart de Mesones

Servicio de Medicina Intensiva y Unidad de Medicina de Montaña.
Hospital Universitario de Bellvitge.

Introducción

Con relativa frecuencia aparece en las consultas la pregunta: «¿Doctor, cree que puedo pasar unas vacaciones en la montaña o que puedo viajar en avión?».

Encuestados los especialistas afectados (y también los pacientes interesados, por vía de la consulta *on line*), habitualmente la respuesta es conservadora; ante la duda, el médico recomienda abstenerse de la exposición a la altitud.

Pero ¿se justifica documentadamente la prohibición en todos los casos?

Pocos estudios enfrentan esta cuestión. Entre ellos predominan los referidos a los viajes en avión. En la mayor parte de las publicaciones, el grado de evidencia es bajo, el de empirismo es alto y las cifras de corte, extrapoladas de otros estudios y situaciones, a menudo son arbitrarias.

1. Matthys H et al. Cardiopulmonary loading of aircraft passengers with obstructive ventilatory disorders. *Schweiz Med Wochenschr* 1974

En este trabajo se estudian 15 sujetos con enfermedad pulmonar obstructiva crónica moderada y su respuesta fisiológica en reposo y en ejercicio en cámara hipobárica a 2.500 m. Resultados: la presión arterial sistémica disminuyó ligeramente y la presión arterial pulmonar aumentó notablemente. Los sujetos se mostraron asintomáticos excepto mayor sensación subjetiva de fatiga que a nivel del mar. Con la perspectiva de los años, estos hallazgos son coherentes con lo que hoy día sabemos sobre la respuesta fisiológica a la exposición aguda a la altitud en personas normales.

2. Dillard TA et al. Hypoxemia during air travel in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Ann Intern Med* 1989

3. — Hypoxemia during altitude exposure. A meta-analysis of chronic obstructive pulmonary disease. *Chest* 1993

4. — The preflight evaluation. A comparison of the hypoxia inhalation test with hypobaric exposure. *Chest* 1995; 107: 352-357

En esta serie de publicaciones llevada a cabo por el mismo equipo a lo largo de varios años, los autores intentan establecer la necesidad de oxígeno suplementario durante los vuelos en avión. Para ello estudian la aparición de hipoxemia grave en cámara hipobárica en dos grupos de sujetos: un grupo sin enfermedad conocida y otro grupo con enfermedad pulmonar obstructiva crónica moderada. Las pruebas se hicieron en cámara hipobárica y también con mezcla hipóxica con 15,1% de oxígeno. La necesidad de oxígeno suplementario se estableció cuando la PaO₂ prevista en altitud era < 50 mmHg.

En estos estudios, la mejor correlación que encontraron entre la PaO₂ basal y la PaO₂ teórica prevista en altitud se relaciona en la siguiente fórmula:

$$PaO_2 \text{ a } 3.000 \text{ m} = 0,453 \cdot PaO_2 \text{ nivel del mar} + 0,386 \cdot FEV1 + 2,44.$$

Los autores destacan algunos puntos:

1. La variabilidad de los sujetos fue elevada, tanto entre los sanos como entre los afectados de neumopatía. Un 30% de los pacientes eran inadecuadamente valorados, tanto por presentar PaO₂ superior como inferior a la prevista. Es decir, que hay personas, neumópatas o no, que responden a la hipoxia mejor que otras, lo que es congruente con lo que sabemos hoy día.
2. La inclusión de los parámetros ventilatorios (volumen espirado forzado en un segundo) apunta a que la obstrucción al flujo aéreo tiene importancia para predecir la PaO₂ en altitud; tanto o más que la PaO₂ a nivel del mar.
3. Se estableció la necesidad teórica de oxígeno suplementario cuando la PaO₂ prevista en altitud era inferior a 50 mmHg. Evidentemente esta cifra es arbitraria; se basa en el *Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group* británico, que en 1980 estableció este límite para la oxigenoterapia nocturna domiciliaria de los pacientes con insuficiencia respiratoria crónica.

5. Gong H. Air travel and oxygen therapy in cardiopulmonary patients. *Chest* 1992

El autor propone una prueba de tolerancia a la hipoxia basada en reposo y ejercicio respirando una mezcla de gases a diferentes altitudes teóricas (FiO₂ 15%, equivalente a 2.400 m

y FiO_2 al 11%, equivalente a 4.200 m). También establece la necesidad teórica de oxígeno suplementario durante el vuelo si PaO_2 en hipoxia era inferior 50 mmHg o si SaO_2 inferior a 85%. No nos consta bibliografía sobre los resultados de dicha prueba, en el supuesto de que en algún sitio se practique.

6. Christensen CC et al. Development of severe hypoxaemia in chronic obstructive pulmonary disease patients at 2,438 m altitude. Eur Respir J 2000

Se estudian 15 pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica en cámara hipobárica a diferentes altitudes simuladas (0 m, 2.438 m y 3.038 m) en reposo y en ejercicio. Resultados: 3 pacientes con $PaO_2 < 50$ mmHg (altitud + ejercicio). Ningún problema clínico. Grado de hipoxemia más relacionado con volumen espirado forzado (FEV1) que con PaO_2 basal. De nuevo aparece el concepto de que la obstrucción al flujo aéreo tiene mas importancia para predecir la tolerancia a la exposición aguda a la altitud que la PaO_2 .

7. Gendreau MA et al. Responding to medical events during commercial airline flights. N Engl J Med 2002

Se trata de un estudio epidemiológico sobre las emergencias ocurridas durante vuelos comerciales, teniendo presente que la *International Air Transportation Association* permite mantener la presión de la cabina similar a una altitud de 2.500 m. Los resultados referidos a la patología respiratoria se pueden resumir de la siguiente manera: a) Baja incidencia de emergencias en los pacientes respiratorios. Las dos primeras causas de emergencia médica durante los vuelos son las cardíacas y las neurológicas. Tan sólo el 10% de las emergencias son por problemas respiratorios; un tercio de las cuales están relacionadas con el asma (3,3%). Por este motivo, las compañías aéreas estan obligadas a llevar broncodilatadores en el botiquín de vuelo. b) Buena tolerancia clínica a PaO_2 inferior a 50 mmHg durante horas. c) Hipótesis: La hipoxemia preexistente facilita la ausencia de síntomas en hipoxia leve.

8. Secombe LM, Kelly PT, Wong CK, Rogers PG, Lim S, Peters MJ. Effect of simulated commercial flight on oxygenation in patients with interstitial lung disease and chronic obstructive pulmonary disease. Thorax 2004; 59: 966-970

Se estudian 15 sujetos con enfermedad pulmonar intersticial y 10 con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, todos ellos estables y de moderada gravedad. El estudio se lleva a cabo durante 20 minutos en reposo y caminando después 50 metros, siempre respirando mezcla hipóxica con 15% de oxígeno. Aunque se encontraron diferencias matemáticamente significativas entre ambos grupos, no se sacaron conclusiones clínicas por la dificultad de comparar ambos grupos. Concluyen que en hipoxia ambos grupos disminuyen su PaO_2 por debajo de las cifras comunmente recomendadas, especialmente en actividad. En ambos casos, la PaO_2 basal a nivel del mar tiene poco valor pronóstico sobre la PaO_2 que realmente aparece en altitud.

Por tercera vez: la PaO_2 basal tiene poco valor pronóstico para predecir la PaO_2 en altitud.

9. Fischer R, Lang SM, Brückner K, Hoyer HX, Meyer S, Griese M, Huber RM. Lung function in adults with cystic fibrosis at altitude: impact on air travel. Eur Respir J 2005; 25: 718-724

Se estudian 36 pacientes con fibrosis quística a 530 m, a 2.650 m y respirando mezcla hipóxica con 15% de oxígeno, en reposo y en ejercicio. Se midió: gasometría arterial, parámetros ventilatorios y presión de la arteria pulmonar. Esto quizás merezca el primer comentario; creo que el estudio es lo suficientemente invasivo y agresivo con los sujetos estudiados como para que un comité ético pusiera serias objeciones. Los sujetos mostraron descenso de PaO_2 y aumento de la ventilación y de la presión arterial pulmonar con la altitud, como era de esperar. Curiosamente, a 2.650 m de altitud, los pacientes con fibrosis quística mostraron significativamente menor grado de obstrucción de la vías aéreas. Todos los pacientes se mantuvieron clínicamente asintomáticos, excepto uno de ellos. Los autores concluyen que los enfermos de fibrosis quística no descompensados pueden tolerar altitudes de 2.650 m durante horas, en reposo, con seguridad. Recomiendan que el consejo médico para volar en estos pacientes debe contemplar la situación clínica global del sujeto, con especial énfasis en el grado de obstrucción de la vía aérea.

10. Air Travel Workig Party: Cocker RK, Boldy AR, Buchdahl R, Cramer D, Denison D, Gradwell DP, Hughes JMB, Innes JA, Johnson AOC, McKinlay KP, Partridge MR. Managing passengers with respiratory disease planning air travel: British Thoracic Society recommendations. Thorax 2002; 57: 289-304.

Este documento de consenso de expertos es imprescindible para los médicos interesados en el tema. El equipo de autores recoge abundante bibliografía y elabora sus recomendaciones con los siguientes propósitos: a) Mejorar la seguridad de los pasajeros y disminuir las emergencias durante los vuelos. b) Conscienciar a los médicos de que los pacientes con enfermedades respiratorias pueden necesitar consejo profesional antes de los viajes en avión. c) Proporcionar una revisión fiable de la evidencia disponible. d) Proporcionar a los médicos información consistente, práctica y comprensible. e) Formular las preguntas clave de nuevas investigaciones que aporten mayor evidencia médica para desarrollar futuras guías. f) Promocionar el desarrollo de métodos que permitan medir la cuantía del problema de forma fiable.

Leyendo la declaración de intenciones se hace evidente que los autores son conscientes de que no tan sólo no conocemos muchas de las respuestas, sino que tampoco conocemos la magnitud del problema.

Según la fortaleza de la evidencia (entre I y IV) se emiten las recomendaciones con diferente grado de confianza (A, B y C). La confianza se resume en la tabla siguiente:

-
- A. Por lo menos un estudio aleatorizado y controlado que avale la recomendación.
- B. Por lo menos un estudio clínico bien diseñado, no aleatorizado, que avale la recomendación.
- C. Experiencia clínica y opiniones de expertos reconocidos, sin estudios que lo avalen.
-

Consideran que se debe asesorar a los siguientes grupos de enfermos:

- Asma o bronconeumopatía crónica obstructiva graves [B]
- Enfermedad pulmonar restrictiva con hipoxemia o hiper-capnia [C]
- Fibrosis quística [C]
- Antecedentes de intolerancia a los viajes en avión con síntomas respiratorios (disnea, dolor torácico, confusión o síncope) [C]
- Coexistencia de otras enfermedades que puedan empeorar con hipoxemia (enfermedad cerebrovascular, cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca) [C]
- Tuberculosis pulmonar [C]
- Menos de 6 semanas desde el alta hospitalaria por proceso respiratorio agudo [C]
- Neumotórax reciente [B]
- Antecedentes de tromboembolismo pulmonar o riesgo aumentado de padecerlo [B]
- Necesidad previa de oxigenoterapia o soporte ventilatorio permanente [C]

El estudio de estos pacientes debe comprender:

- Anamnesis y exploración física completas, con especial referencia a las enfermedades cardiorrespiratorias, la disnea y la experiencia previa en vuelos [C]
- Espirometría en los pacientes no tuberculosos [C]
- Pulsioximetría. En caso de hiper-capnia conocida o sospecha de ello, se recomienda gasometría arterial [C]

- En aquellos pacientes con saturación de oxígeno de la hemoglobina inferior a 92% (o a 95% con otras enfermedades añadidas) se recomienda practicar una prueba de tolerancia a la hipoxia [C]

Respecto de las contraindicaciones y normas para volar, consideran:

1. No deben volar los pacientes con tuberculosis activa por cuestiones de salud pública [B].
2. Se contraindica volar en pacientes con neumotórax activo [C].
3. Contraindicación en los pacientes tras cirugía torácica durante las 6 semanas siguientes a la intervención [C].
4. El cáncer de pulmón no se considera contraindicación *per se*, aunque se debe valorar la posibilidad de patología asociada [C].
5. Se recomienda buena hidratación, movilidad y profilaxis en los pacientes con riesgo elevado de enfermedad tromboembólica [B].
6. Los pacientes asmáticos deben llevar medicación antiastmática en su equipaje de mano [C]. Los inhaladores son tan efectivos como los nebulizadores [A].
7. Los pacientes con necesidad de soporte ventilatorio deben informar a la compañía aérea y asegurarse del funcionamiento de su equipo (baterías, tubuladuras, etc); [C].
8. El oxígeno suplementario se administrará a 2 l/min por vía nasal, se mantendrá durante todo el vuelo y se retirará durante el descenso. Los pacientes con necesidad de oxígeno suplementario a nivel del mar aumentarán este aporte según su estado basal [B].

Además, los autores proporcionan las bases fisiológicas de la exposición a la altitud, una lista no exhaustiva de aeropuertos a gran altitud, un apéndice con las fórmulas más comunes para predecir la PaO₂ en altitud partiendo de los parámetros basales, normas para los niños pequeños, normas que deben cumplir las pruebas de tolerancia a la hipoxia y un apéndice con los estudios publicados sobre las enfermedades respiratorias crónicas más comunes y la exposición a la altitud.

Programa de investigación y desarrollo médico-deportivo para ciegos y otros discapacitados 1990-2006

Juan Antonio Carrascosa Sanz

Vicepresidente y vocal de discapacidad en montaña de la SEMAM

Como vocal de discapacidad en montaña de la SEMAM quiero exponer el trabajo que empecé en 1990 con un estudio sobre medicina y movilidad para ciegos en montaña. En esta investigación partí de cero, pues en 1989 consulté a IBSA, que es la organización internacional que regula el deporte de ciegos y comprobé que no existía en ese momento un desarrollo del montañismo para invidentes en el mundo y era necesario por lo tanto hacer una adaptación completa de este deporte, fundamentalmente para los ciegos y en menor medida para las demás discapacidades.

A la pregunta de por qué promover un deporte que podía generar accidentes y era nuevo en aquel momento se podía responder que las personas con discapacidad necesitan integrarse en la sociedad que les rodea en todas las facetas de la vida social, laboral y familiar, y para ello necesitan superar barreras físicas, estructurales y mentales que interna o externamente les impiden llevar una vida normal. Dentro de la estructura social en la que nos movemos, el deporte es una parte muy importante de la vida de las relaciones interpersonales y se ha constituido como una más de las posibles actividades de integración en la sociedad. Por lo tanto, es un elemento importante en la formación y adaptación social de los discapacitados.

La adecuación del montañismo para los discapacitados no sería para hacer un deporte específico para ellos, situación que generaría aún más aislamiento, sino, al contrario, un acercamiento a la sociedad. El montañismo tiene una implantación social importante en nuestro país. Las montañas, los senderos y los refugios son los mismos para todos los montañeros, lo que favorece las relaciones entre las personas y permite evitar el aislamiento que a veces se deriva de la discapacidad, ayudando de esta manera a la normalización de los ciegos y otros minusválidos.

El montañismo exige una adaptación de la persona a diferentes situaciones climáticas como el frío, el calor y la lluvia; a las dificultades orográficas tales como la nieve, el hielo y las rocas; obliga a efectuar viajes en coches, trenes, aviones y remotes mecánicos, y a conocer otras culturas. Todo ello implica una estimulación que fuerza a los discapacitados y a sus guías a crear estrategias para superar estas dificultades y aprovechar otros recursos neurosensoriales y motóricos para conseguir los objetivos, lo cual hace que el montañero discapacitado gane en su desarrollo madurativo, no sólo en el deporte sino también en su vida cotidiana y laboral.

El desafío, el reto, era pues de envergadura. No sólo había que dar explicaciones sobre por qué se intentaba canalizar el

deporte de montaña para personas ciegas y discapacitadas, conseguir recursos económicos y convencer a las diferentes estructuras deportivas de nuestro país, sino también dar respuestas técnicas de montaña, aportar soluciones frente a todas las posibles situaciones derivadas de las condiciones particulares de cada persona discapacitada, y además era necesario hacerlo sin tener un solo accidente para evitar críticas; pues se puede uno romper la tibia y el peroné haciendo atletismo, sufrir un traumatismo craneoencefálico practicando ciclismo o ahogarse en una piscina haciendo natación, pero ello no sería aceptado si fuera derivado de la práctica del montañismo.

En 1993 se celebraron en Navarra, magníficamente organizadas, las XI Jornadas de Medicina y Socorro en Montaña. Después de cuatro años de trabajo desarrollando técnicas de movilidad, estudiando los restos visuales y las posibilidades de lesiones por los diferentes factores del montañismo, y estructurando un equipo de voluntarios, base del grupo con el que posteriormente atacaríamos las montañas más altas del mundo, me decidí a exponer los resultados obtenidos. El ponente anterior a mi presentación fue el Dr. Morandeira y antes de él habían tomado la palabra otros profesionales de relieve dentro del mundo de la medicina y el socorro en montaña, que yo conocía sólo por sus publicaciones. Después de escuchar aquellos trabajos sentí, según subía al estrado, la sensación de que posiblemente mi tema no iba a ser de interés para el auditorio. En definitiva, presentaba un video casero con las imágenes de la primera ascensión por ciegos al Aneto, efectuada en 1992. Sobre estas imágenes explicaba el método empleado y los estudios previos efectuados. A medida que el video iba avanzando, el silencio en la sala fue aumentando y la atención con que fue contemplado terminó con un fuerte aplauso que expresaba la confianza y respeto de la SEMAM y de todos los presentes hacia el trabajo que allí presentaba; cosa que desde estas páginas de *Anales de Medicina y Socorro en Montaña* quiero agradecer y recordar.

En los años siguientes el trabajo progresó en diversos campos y fue presentado en congresos y en diferentes publicaciones nacionales e internacionales. Merecen destacarse el estudio de la afectación de la visión por el frío y la altitud publicado en 1995, el premio de la SEMAM en 1997 por el trabajo sobre seguridad y movilidad en montaña para personas ciegas y discapacitadas, y la concesión de la medalla de oro de la Real Sociedad Española de Alpinismo Peñalara, una de las más antiguas sociedades de montaña de nuestro país, en 2001.

Hoy, después de 16 años de trabajo, decir en España que una persona ciega, sorda, deficiente visual, sordociega, amputada o

discapacitada motórica ha subido a montañas como el Kilimanjaro, Elbrus, Mont-Blanc, Aconcagua, Cotopaxi, Parinacota, Toubkal, Ararat, Orizaba o Damavand no es noticia; y esto no sería más que un hecho deportivo si no fuera porque representa la creación a lo largo de esta experiencia de un método que permite que se repitan estas actuaciones con la mayor seguridad para los participantes en éste nuestro deporte. Se han obtenido excelentes resultados en senderismo, media montaña, carreras por montaña, esquí de travesía, escalada deportiva y alta montaña hasta casi los 7.000 metros; todo ello gracias a este trabajo, en gran parte patrocinado por la Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE) y su Fundación. Dieciséis años después de aquellos comienzos, una población de más de 400 personas con discapacidad en nuestro país puede practicar el montañismo con seguridad y con un grado notable de integración.

Este artículo no se puede terminar sin agradecer el apoyo del SEREIM, la Escuela Militar de Montaña y Operaciones Especiales, la Cruz Roja y el equipo del «Al filo de lo imposible». Pero no habríamos podido llegar a donde hemos llegado sin un grupo de guías voluntarios y de colaboradores anónimos, muchos de ellos amigos de mi entorno familiar o laboral o compañeros venidos de otros grupos de montaña que, sin esperar nada, lo han dado todo. Ellos, junto con las personas con discapacidad, han dado en 17 expediciones y en

300 ascensiones y carreras de montaña en España prueba de pundonor, seriedad y responsabilidad deportiva y humana.

El futuro está en resolver las numerosas lagunas deportivas y médicas, de adaptación de materiales y de seguridad que aún quedan pendientes, fundamentalmente en altitud y en deportes de alto nivel. Por ello, desde 2004 en la Sociedad Española de Montañismo y Escalada para Discapacitados desarrollo el proyecto deportivo-científico «Siete volcanes, siete cumbres para todos y por todos». Con la ayuda de entidades públicas y privadas se pretende crear los recursos necesarios para poder hacer este proyecto en el que de nuevo la voluntariedad y el sacrificio serán necesarios para cumplir los objetivos en los próximos años.

La meta, no inmediata pero sí posible, consiste en hacer los siete volcanes y las siete cumbres más altas de cada continente por un grupo de diferentes discapacitados. Algunas de estas montañas han sido repetidas ya por personas distintas, que han dejado el camino abierto para otros grupos. Ello ha permitido ir acumulando experiencia y cuantificar estadísticamente diferentes parámetros. Pretendo progresar despacio y sin correr riesgos, como se hace en el mundo de la medicina del trabajo, que es mi especialidad, previniendo los accidentes mediante un método que permita a los discapacitados disfrutar del montañismo con normalidad.

Aspectos médicos de las travesías de glaciares continentales

Javier Botella de Maglia

Unidad de Medicina Intensiva, hospital La Fe, Valencia
Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña (SEMAM)

Resumen

Objetivo: Conocer qué problemas médicos suelen darse durante las travesías de los glaciares continentales típicos de las regiones ártica y antártica.

Método: Estudio de los problemas médicos ocurridos durante la travesía de Groenlandia desde Kangerlussuaq hasta Isortoq en abril y mayo de 2003 (dos sujetos) y durante la travesía del glaciar Vatnajökull en Islandia desde Jökulheimar hasta Jóklašel en mayo de 2004 (seis sujetos). Un sujeto —el autor— participó en ambas expediciones.

Resultados: Los problemas ocurridos fueron: foliculitis de la barba (un sujeto), congelaciones de las mejillas (un sujeto), dolor y parestesias en el muslo que se atribuyeron a meralgia parestésica o síndrome de Bernhardt por compresión del nervio femorocutáneo (un sujeto), sabañones (un sujeto), dolores y ampollas en los pies causados por el calzado (dos sujetos), y agotamiento con imposibilidad para arrastrar el propio trineo (un sujeto).

Conclusiones: Los posibles problemas médicos previstos antes de tales expediciones habían sido: hipotermia, congelaciones en manos o pies, pie de trinchera, lesiones en los pies relacionadas con el calzado, tendinitis u otras lesiones por sobrecarga de los miembros superiores relacionadas con los movimientos repetitivos del esquí nórdico, caídas en grietas, ahogamiento en torrentes o lagos y escorbuto. Por tanto, la casuística real difirió en parte de la prevista. El calzado y la fijación al esquí pueden tener relación con la aparición de lesiones invalidantes en los pies. Las botas rígidas de plástico que se usan para el esquí de travesía no son las más adecuadas para este tipo de travesías.

Introducción

La vieja costumbre de publicar los informes médicos de las expediciones es útil porque permite hacerse una idea de qué problemas suelen surgir durante las mismas y qué se puede hacer para prevenirlos y tratarlos. Se han publicado informes sobre los problemas médicos de las expediciones a las grandes montañas de los Andes^{1,2}, del Indukush³, del Karakorum⁴ y del Himalaya^{3,5-10}, pero apenas hay informes sobre los problemas médicos de las travesías de los glaciares continentales típicos de las regiones ártica y antártica. Sin embargo, éste es asunto de cierta importancia, pues desde hace unas décadas en España se vive un creciente interés por el estudio de dichas regiones, avivado en la actualidad por el hecho de que 2007 es Año Geofísico Internacional.

Abstract

Aim: To know what medical problems do occur during traverses of continental glaciers typical of the Arctic and Antarctic regions.

Method: A study of the medical problems arisen during a traverse of Greenland from Kangerlussuaq to Isortoq in April and May 2003 (two subjects) and during a traverse of the glacier Vatnajökull in Iceland from Jökulheimar to Jóklašel in May 2004 (six subjects). One subject (the author) took part in both expeditions.

Results: Problems were as follows: folliculitis of the beard (one subject), frostbite of both cheeks (one subject), pain and paresthesias in a thigh attributed to a meralgia paresthetica or Bernhardt's syndrome caused by a compression of the femorocutaneous nerve (one subject), chilblains (one subject), footwear-related pain and blisters of feet (two subjects), and tiredness with impossibility to pull his own sledge (one subject).

Conclusions: The possible medical problems foreseen before such expeditions had been as follows: hypothermia, frostbite of hands or feet, trench foot, footwear-related foot lesions, tendinitis or other overuse injuries related to the repetitive movements of nordic skiing, crevice falls, drowning in torrents or tarns, and scurvy. Therefore, the real casuistry differed in part from the one which had been foreseen. The type of footwear and ski bindings can be related to the frequency of invalidating feet lesions. Rigid, plastic boots used for ski-mountaineering are not the best footwear for this kind of traverses.

El objeto de este artículo es la descripción y análisis de los problemas de salud acaecidos durante dos travesías de glaciares continentales, a saber: la travesía de Groenlandia desde Kangerlussuaq en la costa W hasta Isortoq en la costa E y la travesía del glaciar Vatnajökull en Islandia desde Jökulheimar en su extremo W hasta Jóklašel en su extremo E.

Sujetos y contexto geográfico

En la travesía de Groenlandia participaron dos hombres, de 46 y 51 años respectivamente. En la travesía del glaciar Vatnajökull participaron cinco hombres y una mujer, de edades comprendidas entre los 37 y los 49 años. En total se trata de siete sujetos distintos, pues uno de ellos participó en

ambas expediciones. Seis eran montañeros que se podrían considerar aceptablemente expertos (2) o muy expertos (4), en tanto que el séptimo había sido un espeleólogo muy activo en su juventud pero había abandonado por completo las actividades de montaña debido a sus obligaciones profesionales. Cinco de los siete sujetos tenían profesiones relacionadas con la medicina (tres médicos y un enfermero) o el rescate en montaña (un bombero).

Ambas travesías glaciares fueron similares. Tanto en Groenlandia como en el glaciar Vatnajökull la superficie del hielo era plana y planteaba pocas dificultades para la progresión. Los sujetos se desplazaban sobre esquíes, arrastraban cada uno un trineo con su impedimenta y pasaban la noche en tiendas de campaña que plantaban sobre el glaciar. En promedio venían a recorrer unos 20 kilómetros cada día.

La travesía de Groenlandia (abril-mayo 2003) duró 32 días, durante los cuales los dos sujetos recorrieron unos 600 km. La mayor altitud alcanzada fue de 2.465 m (a una longitud aproximada de 43° 30' W). El viento y el frío fueron prácticamente constantes pero soportables. Las temperaturas más bajas registradas fueron de -24°C dentro de la tienda de campaña y -37°C fuera de ella, pero esta última se registró sólo en una ocasión y debe tomarse como absolutamente excepcional. En cuatro ocasiones la ventisca obligó a los expedicionarios a permanecer un día entero en la tienda de campaña sin poder salir. La cuarta ventisca, que comenzó el 23 de mayo y duró 30 horas, fue tan violenta que no sólo destruyó totalmente la tienda de campaña sino también el muro de hielo que los expedicionarios trataron de construir para protegerla. Se trataba del temido viento catabático que en la costa E de Groenlandia recibe el nombre de «pitteraq». Afortunadamente, los expedicionarios llevaban una segunda tienda para el

caso de que se destruyera la tienda principal. Otro momento peligroso fue la travesía del lago Qornersata imia, cuya superficie estaba ya parcialmente deshelada. Dado que la movilidad de ambos sujetos estaba limitada por los esquíes que calzaban y los pesados trineos a los que estaban unidos, una caída al agua fría habría podido ser mortal.

El Vatnajökull es el mayor glaciar de Europa. Tiene una superficie de 8.400 km² (mayor que la de varias provincias españolas) y contiene más hielo que todo el resto de glaciares europeos juntos. Su travesía (mayo 2004) duró 6 días, durante los cuales los seis sujetos recorrieron 120 km. La mayor altitud alcanzada fue de 1.725 m (Grimsfjall). A pesar de que el Vatnajökull tiene una execrable fama por su mal tiempo, las condiciones climáticas fueron sorprendentemente benignas. La temperatura más baja registrada fue de -8°C, el penúltimo día hubo una ventisca soportable y el último día hubo una cellisca durante varias horas.

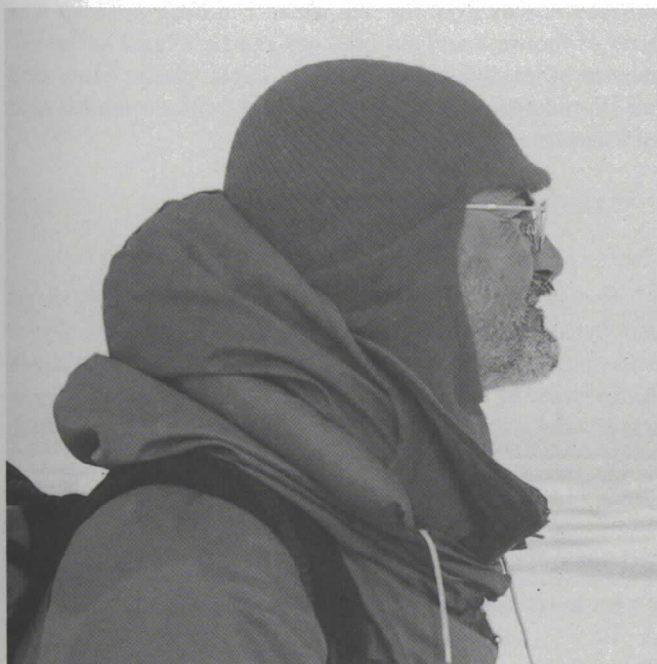
Las observaciones clínicas que se exponen a continuación corresponden, pues, a un total de 100 días-sujetos (64 en Groenlandia y 36 en el glaciar Vatnajökull).

Casos clínicos

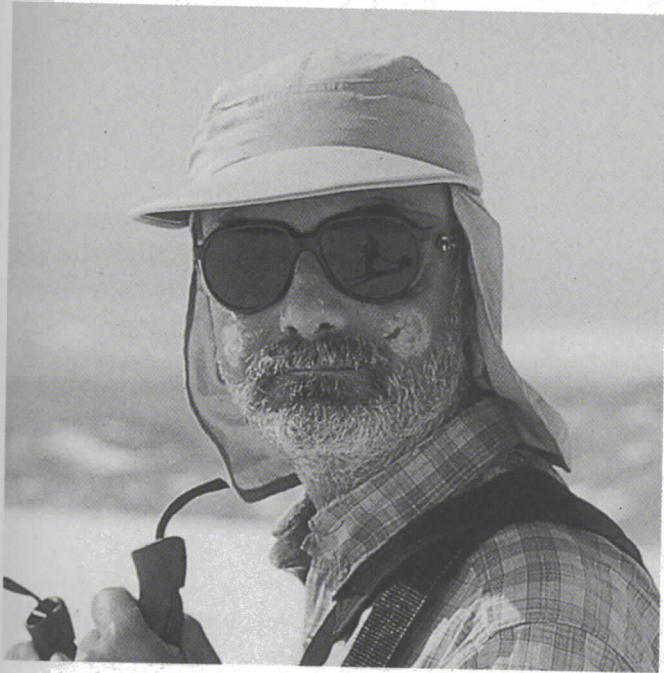
Caso 1. Al cuarto día de la travesía de Groenlandia (un día particularmente desapacible) un varón de 46 años advirtió dolor en la piel de la barba al roce con el cuello y la capucha del anorak. Horas después presentó sensación febril, escalofríos y debilidad que duraron toda la tarde y noche. Al día siguiente persistía el dolor, pero los escalofríos y la debilidad habían desaparecido. El mentón estaba edematizado y presentaba una secreción de color castaño. El sujeto prosiguió la marcha y comenzó tratamiento con ciprofloxacino, que era el único antibiótico de que disponía la expedición. Este cuadro se interpretó como una sicosis o foliculitis de la barba. El dolor, el edema y la secreción de color marrón cesaron a los pocos días.

Caso 2. Después de los diez primeros días sobre el *inlandsis*, el mismo sujeto empezó a notar una progresiva induración subcutánea profunda en ambas mejillas, indolora, que nunca antes había notado ni sabía a qué atribuir. Días más tarde se formaron sendas llagas superficiales en ambas mejillas, asimismo completamente indoloras, que persistieron hasta el final de la expedición. Este cuadro se interpretó como una congelación de las mejillas debida al robo de calor por el viento. Las llagas cicatrizaron tras el regreso a España, pero dejaron en las mejillas sendas manchas de piel clara que destacaban sobre la piel del resto de la cara. Dichas manchas hipocrómicas tardaron varios meses en desaparecer.

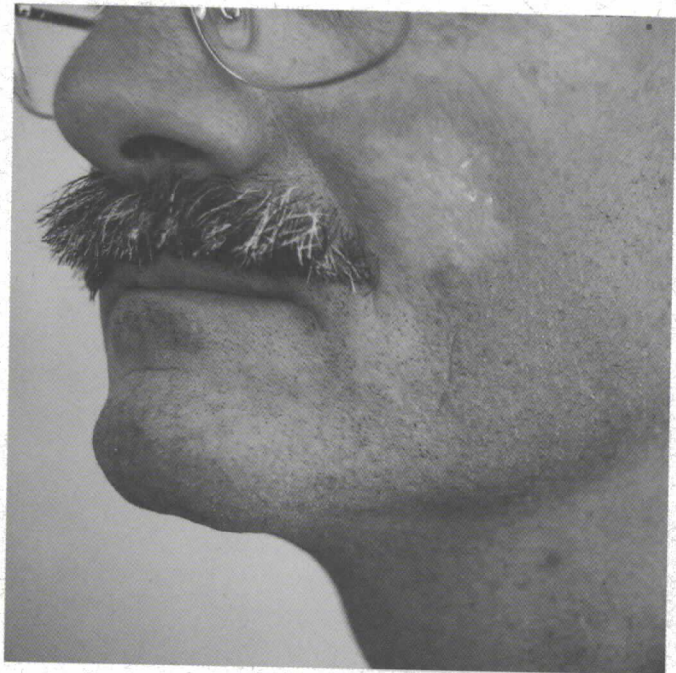
Caso 3. Durante la travesía de Groenlandia, un sujeto sufrió dolor y parestesia en la cara anterolateral del muslo izquierdo. Los síntomas aparecieron aproximadamente a las dos semanas del comienzo de la travesía y persistieron durante toda la expedición. El dolor tenía carácter de tirantez, era soportable, aparecía todos los días al cabo de las dos o tres horas de marcha y cedía con el reposo vespertino. No se acompañaba de signos inflamatorios locales ni de trastornos moto-



Edema del mentón en un caso de foliculitis de la barba durante la travesía de Groenlandia.



Congelaciones de las mejillas durante la travesía de Groenlandia.



Un mes después, el sujeto presenta manchas hipocrómicas en las mejillas que aún tardarán varios meses en desaparecer.

res. Después de la travesía el sujeto permaneció varios días en una aldea esquimal esperando la llegada de un helicóptero. Durante los dos primeros días el dolor apareció también en reposo y adquirió carácter urente, aunque siempre soportable. Luego desapareció. La parestesia, sin embargo, persistió más de tres meses. La interpretación más plausible es que este cuadro corresponda a una meralgia parestésica o síndrome de Bernhardt, causada por la compresión que ejerce el arnés del trineo sobre el nervio femorocutáneo a su paso junto al ligamento inguinal. No obstante, otra posibilidad es que se trate simplemente de una lesión muscular por sobrecarga causada por la repetición de movimientos idénticos durante varios días. Un año después el sujeto participó en la travesía del glaciar Vatnajökull, y el último día volvió a tener los mismos síntomas. El dolor era leve y cesó al llegar a Jóklaasel. La parestesia duró varios meses.

Caso 4. Un varón de 51 años con antecedentes familiares y personales de sabañones presentó durante la segunda mitad de la travesía de Groenlandia pápulas pruriginosas en los nudillos de ambas manos que luego se ulceraron. Se trataba de sabañones.

Caso 5. Al tercer día de la travesía del glaciar Vatnajökull, un varón de 37 años empezó a sufrir dolores en ambos tobillos causados por la compresión que ejercían las botas de esquí nórdico. La exploración no mostró signos de inflamación local. Los dolores se hicieron tan insoportables que el sujeto se vio obligado a continuar la travesía con botas de montaña y raquetas.

Caso 6. Un varón de 49 años, experto esquiador de montaña, atravesó todo el glaciar Vatnajökull y ascendió a la cumbre del Hvannadalshnúkur (2.119 m) con material de esquí de travesía. Al terminar estas actividades presentaba dolor y parestesia en la zona del 4° y 5° metatarsiano del pie derecho

y una ampolla abierta en el borde lateral externo del pie izquierdo.

Caso 7. Un varón de 42 años, moderadamente obeso y poco entrenado, sufrió tal agotamiento tras las primeras 48 horas en el glaciar Vatnajökull que durante el resto de la expedición fue incapaz de seguir arrastrando su trineo, por lo que éste tuvo que ser llevado por uno de sus compañeros. Al acabar la travesía presentaba edema facial, hipoestesia en las manos, y dolor y edema en la muñeca y el tobillo izquierdo que relacionó con antiguas fracturas que había sufrido en su juventud.



Sabañones en un sujeto con antecedentes familiares y personales.

Discusión

La casuística real que aporta este estudio es interesante porque en algunos aspectos contrasta con la previsible en este tipo de expediciones (tabla 1).

Problemas médicos previsible

1. Hipotermia
2. Congelaciones en las manos y los pies
3. Pie de trinchera
4. Rozaduras, ampollas y otras lesiones en los pies debidas al calzado
5. Tendinitis u otras lesiones por sobrecarga en los miembros superiores
6. Caídas en grietas
7. Ahogamiento en torrentes o lagos
8. Escorbuto

Problemas médicos reales

1. Foliculitis de la barba
2. Congelaciones de las mejillas
3. Probable meralgia parestésica (síndrome de Bernhardt)
4. Sabañones
5. Dolores y ampollas en los pies
6. Agotamiento

Tabla 1. Problemas médicos previsible en las travesías de glaciares continentales y problemas médicos reales ocurridos durante las travesías de Groenlandia y del glaciar Vatnajökull

Hipotermia

Los expedicionarios vestían ropas similares a las que se usan en invierno en los Pirineos. A pesar del viento y de las bajas temperaturas, en ningún momento tuvieron problemas para conservar la temperatura corporal.

Congelaciones de manos y pies

Ningún sujeto padeció congelaciones graves de manos ni pies, pero uno de los que participó en la travesía del Vatnajökull terminó esta actividad con hipoestesia en las manos que cabe atribuir a un «principio de congelación» (*frostnip* en inglés). Uno de los sujetos que atravesó Groenlandia descubrió, ya en pleno *inlandsis*, que el material del que estaban hechas sus manoplas no transpiraba en absoluto. La humedad de la mano se congelaba dentro de la manoplas y, a las pocas horas, éstas se quedaban rígidas por el hielo. El sujeto continuó sólo con guantes de lana durante la mayor parte de la travesía. Esta experiencia señala la necesidad de comprobar expresamente antes de una expedición de estas características si las manoplas transpiran o no, y no contentarse sólo con la información que proporciona el fabricante por muy prestigioso que sea éste.

Pie de trinchera

No hubo ningún caso de pie de trinchera. Esta enfermedad puede darse en las travesías de glaciares continentales, pues aparece cuando los pies se mantienen húmedos y fríos a lo largo de varios días^{11,12}. Conocedores de este peligro, los expedicionarios revisaron frecuentemente el estado de sus pies y durante la noche procuraron mantenerlos secos y calientes en el interior de sus sacos de dormir.

Rozaduras y ampollas en los pies

Las rozaduras y ampollas causadas por el calzado fueron un problema serio en dos sujetos. Dado que esta cuestión tiene una importancia capital en las travesías de glaciares continentales, merece la pena analizar cómo pudo influir el calzado en la aparición de las mencionadas lesiones:

En las travesías de Groenlandia y del glaciar Vatnajökull se utilizaron tres tipos de bota distintos, con diferente resultado:



Izquierda: Un sujeto durante la travesía de Groenlandia, con botas árticas Sorel y fijaciones Berwin. Derecha: El mismo sujeto, un año después, durante la travesía del glaciar Vatnajökull con botas Alfa Skarvet y fijaciones Salomon X-Adventure. Obsérvese cómo afectan el calzado y la atadura del esquí a la mecánica de la marcha (pasos cortos en el primer caso y zancadas largas en el segundo).



Pere Rodés en la cima del Hvannadalshnúkur (2.119 m) con botas y fijaciones de esquí de travesía. Al fondo, el glaciar Vatnajökull se extiende hasta más allá de donde alcanza la vista.

a) Dos sujetos usaron botas árticas Sorel®, de fabricación canadiense. Son flexibles y muy holgadas. Constan de pie de caucho, caña alta de cordura o cuero, y forro extraíble de fieltro grueso. Resultan muy cómodas y abrigadas, pero obligan a utilizar una fijación Berwin®, que es una atadura tosca y relativamente incómoda para la progresión porque el antepié queda en todo momento fijado a la tabla del esquí y el sujeto tiene que avanzar a pasos relativamente cortos. A pesar de este inconveniente, ninguno de ambos sujetos (que suman una experiencia de 38 días-sujetos) padeció problema alguno.

b) Cinco sujetos (uno en Groenlandia y cuatro en el glaciar Vatnajökull) usaron botas de esquí nórdico con fijaciones Salomon X-Adventure®. Esta fijación, similar a la que se usa para fines deportivos pero más robusta, permite una progresión muy cómoda, porque en ella la articulación entre la bota y la tabla del esquí está *delante* del pie. Como consecuencia de ello, el pie se separa por completo de la tabla del esquí, lo que permite al sujeto avanzar a grandes zancadas sin dificultad. Su resultado fue diferente según los distintos modelos:

Tres sujetos usaron la bota Alfa Skarvet®, de fabricación noruega. Es una bota ligera, enteramente de cuero, impermeable y transpirable, que el fabricante recomienda hasta una temperatura de -20°C. Ninguno de los tres sujetos (que suman una experiencia de 44 días-sujetos) padeció problema alguno.

Dos sujetos (que suman una experiencia de 12 días-sujetos) usaron botas Salomon® de dos modelos distintos. Uno de ellos (caso 5) sufrió dolores insoportables en los tobillos que le obligaron a cambiar de calzado a mitad de la travesía.

c) Un sujeto usó botas y fijaciones de esquí de travesía. El conjunto es pesado y robusto; muy adecuado para el esquí de montaña pero poco cómodo para los recorridos en horizontal. El botín de alveolite no transpira, pero le confiere una buena protección frente al frío. El sujeto (que acumuló una experiencia de 6 días en el glaciar Vatnajökull y 1 en la ascensión al Hvannadalshnúkur) completó el recorrido previsto, pero al llegar a Reykjavík resultó tener dolores, parestesias, la piel macerada y una ampolla rota. La conclusión que cabe extraer de este caso y de otros similares (expedición del Grupo Militar de Alta Montaña al Polo Sur, comunicación personal) es que las botas y fijaciones de esquí de travesía son poco adecuadas para las travesías de glaciares continentales.

Tendinitis y lesiones por sobrecarga

En contra de lo que cabía esperar, no se observaron tendinitis ni otras lesiones de los miembros superiores relacionadas con los movimientos repetitivos del esquí nórdico. Las lesiones de los miembros superiores más frecuentes en los practicantes de esquí nórdico son la tendinitis del manguito de los rotadores, la epicondilitis y la epitrocleititis¹³.



Lesiones en el pie relacionadas con el uso de botas y fijaciones de esquí de travesía.

Caidas en grietas

Nadie cayó a ninguna grieta de glaciar durante las respectivas travesías. Sin embargo, después de atravesar el glaciar Vatnajökull varios sujetos ascendieron a la cumbre del Hvan-nadalshnúkur y, durante el descenso, uno de ellos estuvo a punto de caer a una grieta oculta que se abrió bajo sus pies. El sujeto no iba encordado porque, a la subida, el peligro de grietas se había juzgado prácticamente inexistente. Esta experiencia subraya la utilidad de la cuerda en todo glaciar, aun cuando no muestre grietas abiertas en su superficie.

Ahogamiento en torrentes o lagos

El riesgo es relativamente alto, porque en cuanto comienza el deshielo se forman numerosos torrentes en la superficie del glaciar, muchos de los cuales tienen un caudal enorme y son imposibles de franquear. El glaciar se convierte en un laberinto del que es cada vez más difícil salir. La superficie de los lagos puede estar parcialmente deshelada y no soportar el peso de los expedicionarios. Los esquís son recomendables para desplazarse sobre los lagos helados porque reparten el peso sobre una superficie mayor, pero en caso de caída al agua fría impiden que el sujeto pueda salir por sus medios. Por lo tanto, si hay que atravesar un lago helado es preferible ir encordado y usar una fijación que pueda soltarse con facilidad. Para evitar los problemas relacionados con el deshielo, ambas travesías se llevaron a cabo antes de que comenzara éste.

Escorbuto

El escorbuto fue otrora una enfermedad frecuente en las travesías árticas, pero no lo es en la actualidad. En esta ocasión se

consideró poco probable, dada la duración de ambas travesías. No obstante, por si acaso, en la de Groenlandia se previno tomando un preparado polivitamínico que incluía vitamina C.

Foliculitis de la barba

La sicosis de la barba no era, en absoluto, un problema esperable en la travesía de Groenlandia, especialmente en un sujeto que nunca la había padecido en otras expediciones en las que las condiciones higiénicas habían sido similares o peores. El ciprofloxacino no es, tal vez, el antibiótico de primera elección, pero era el único del que se disponía en una expedición que no esperaba tener que enfrentarse a infecciones de la piel en mitad de un desierto de hielo.

Congelación de las mejillas

La congelación de las mejillas no es un problema frecuente entre los montañeros. La describe perfectamente Larramendi (padecida por él mismo) en su informe de la expedición «Transgroenlandia 1986» que nunca se llegó a publicar. Teniendo en cuenta que el número de montañeros españoles que han atravesado Groenlandia es reducidísimo, el hecho de que se hayan dado al menos dos casos hace pensar que puede ser un problema típico en Groenlandia y otras zonas polares, como en su día se adelantó en una publicación¹⁴.

Meralgia parestésica

La meralgia parestésica no figura en la lista de miserias que afligen a los montañeros. De hecho no se menciona en ningún libro de medicina de montaña, pero es posible que sea más frecuente de lo que se cree. El caso presentado se atribuyó a la compresión prolongada del nervio femorocutáneo por el arnés del trineo, pero se han dado casos también en montañeros que no arrastraban trineo alguno. Así, en un estudio sobre 280 montañeros que participaban en marchas de varios días de duración en los Apalaches, diez de ellos refirieron molestias atribuibles a meralgia parestésica¹⁵. En estos casos podría deberse a la compresión prolongada por la cincha ventral de la mochila, que transmite el peso de ésta a la pelvis (como es bien sabido, los montañeros norteamericanos suelen llevar mochilas enormes y pesadas). El hecho de que, en el caso aquí presentado, se produjera una recidiva un año después sugiere que en ese sujeto puede existir una propensión de carácter anatómico. Podría ser alguna disposición del nervio femorocutáneo izquierdo que lo hiciera particularmente expuesto a la compresión.

Sabañones

Los sabañones son lesiones benignas causadas por el frío¹¹. Las personas con propensión a padecerlos pueden considerar la posibilidad de tomar nifedipina para prevenirlos o llevarla en el botiquín de la expedición para tratarlos si se presentan^{16,17}.

Agotamiento

Las peripecias sufridas por el sujeto del caso 7 subrayan la necesidad de una buena preparación previa a una expedi-

ción de estas características. El sujeto pudo completar la travesía gracias a sus compañeros, pero, si las condiciones hubiesen sido peores, su debilidad habría puesto en peligro a los demás miembros de la expedición.

Bibliografía

1. Arrázola Sillo M. Informe médico. En: Aymat A. Los Andes, 400 años después. Madrid. Doncel 1963; p. 307-324.
2. Morandeira JR, Arnaudás MC, Martínez G. Aspectos médicos de la expedición aragonesa al Cerro Torre (Andes de la Patagonia). En: Varios. Medicina de montaña. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria 1984.
3. Redondo Arola A. Experiencias médicas en el grupo de alta montaña del Centro Excursionista de la Comarca de Bagés. Anales de Medicina y Cirugía 1977; 250: 299-310.
4. Real Soriano R, Botella de Maglia J. Aspectos médicos. En: Real R, Botella J (directores). Gasherbrum II. Expedición Cinc Segles de la Universitat de València. Valencia. Universidad de Valencia 2001; p. 115-119.
5. Pugh G, Ward M. Physiology and medicine. En: Hunt J. The ascent of Everest. Londres. Hodder & Stoughton 1953; p. 270-279.
6. Clegg J. Medical assistance. En: Evans Ch. Kangchenjunga, the untrodden peak. Londres. Hodder & Stoughton 1956.
7. Anglada M. Consideraciones médicas sobre la expedición Annapurna 1974. En: Pons J. Annapurna Este. Un 8.000 virgen. Barcelona. Juventud 1977; p. 167-171.
8. Garaioa X. Historias para no dormir. Pyrenaica 1980; 120-121: 125-127
9. Sarnquist FH. Medical problems. En: West JB. The testing place. Nueva York. McGraw-Hill 1985; p. 171-175.
10. Amigo V. Aspectos médicos. En: Amigo V, Botella J, García M, Gómez JC, Grifoll J, López F, Vidaurre R. Everest '91 8.848 m. València al sostre del món. Valencia. Generalitat Valenciana 1992; p. 166-167.
11. Wilkerson JA. Other localized cold injuries. En: Wilkerson JA, Bangs CC, Hayward JS. Hypothermia, frostbite and other cold injuries. Seattle. The Mountaineers 1986; p. 96-101.
12. Botella de Maglia J. Pie de trinchera. En: Veres T, Ricart A (directores). Frío y montaña. Madrid. Desnivel 2004; p. 77-88.
13. Egocheaga Rodríguez J. Patología del esquí nórdico y de montaña. En: Botella J, Espacio A (directores). Progresos en medicina de montaña. Valencia. Universidad Politécnica de Valencia 2004; p. 120-122.
14. Botella de Maglia J. Problemas relacionados con el frío. En: Botella J, Espacio A, Aguilera L. Medicina para montañeros. 2ª edición. Madrid. Desnivel 2000; p. 136.
15. Boulware DR. Backpacking-induced paresthesias. Wilderness Environ Med 2003; 14: 161-166.
16. Dowd PM, Rustin MH, Lanigan S. Nifedipine in the treatment of chilblains. Br Med J Clin Res Ed 1986; 293: 923-924.
17. Rustin MH, Newton JA, Smith NP, Dowd PM. The treatment of chilblains with nifedipine: the results of a pilot study, a double-blind placebo-controlled randomized study and a long-term open trial. Br J Dermatol 1989; 120: 267-275.

75° Aniversario del Instituto Nacional de Biología Andina. Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima

Dra. Elydia Mujica Albán

Directora del Instituto Nacional de Biología Andina. Lima (Perú)

El 16 de abril de 2006 el Instituto Nacional de Biología Andina (INBA) cumplió sus 75 años de haber sido creado dentro de la Facultad de Medicina como Instituto de Biología y Patología Andina, siendo su fundador y primer director el Dr. Carlos Monge Medrano.

En homenaje a este acontecimiento y al sesquicentenario de la fundación de la Facultad de Medicina se llevó a cabo del 1 al 6 de setiembre las V Jornadas Científicas Sanfernandinas, VIII Jornadas de Investigación en Salud y XV Jornadas Científicas Estudiantiles.



Inauguración de las Jornadas. Dres. Herman Vildózola (Vicepresidente de las Jornadas), Alicia Fernández (Directora Académica), Ulises Núñez (Decano y Presidente de las Jornadas), Guillermo Guardia (representante del Rector), Elydia Mujica (Directora del INBA y Presidenta del Comité Científico de las Jornadas) y Sr. Paolo Wong (Secretario General del Centro de Estudiantes de Medicina).



Nombramiento de los profesores visitantes. Dres. Sergio Ronceros (Director del Instituto de Investigaciones Clínicas), Javier Botella, Elydia Mujica (Directora del INBA), Ulises Núñez (Decano de la Facultad de Medicina), Paul Beghin, Vidyasagar Casikar y Felio Palomino (Director del Instituto de Patología).

Dentro de estas actividades, el 1 y 2 de setiembre se realizó en el Paraninfo de la Facultad de Medicina San Fernando de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos el I Curso Internacional «Aspectos biológicos y patológicos del hombre en la altura» que se desarrolló con la participación de destacados investigadores extranjeros: el Dr. Paul Beghin de la Universidad de Montreal, Canadá; el Dr. Vidyasagar Casikar de la Universidad de Sydney, Australia; y el Dr. Javier Botella de Maglia, presidente de la Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña; así como de investigadores nacionales: Dr. Emilio Marticorena, Dr. Oscar Castillo, Dra. Elydia Mujica, Dra. Luz Oyola, Dr. Francisco López y Silva, y Dra. Elizabeth Gonzáles.

En el curso se abordó temas relacionados con el proceso biológico de adaptación a la altura así como aspectos patológicos en su adaptación y la utilización de la altura con fines terapéuticos.

Los temas tratados fueron: «Bases fisiológicas de la adaptación a la altura», «Antioxidantes y altura», «Límites de la respiración a gran altura», «Enzimas transportadoras de electrones en la adaptación a la altura», «Contribución peruana a la hematología en poblaciones nativas de altura», «Mal de montaña agudo, revisión crítica», «Función testicular en la altura», «Sensibilidad insulínica en la altura», «Buceo en la altura», «Edema pulmonar de la altitud», «Resucitación cardiopulmonar en las montañas y otras condiciones de aislamiento», «Rol del sistema olfatorio en el mal de montaña agudo» y «Opción de tratamiento de la enfermedad coronaria con hipoxia hipobárica».

En la ceremonia de clausura del curso, los investigadores visitantes Dres. Paul Beghin, Vidyasagar Casikar y Javier Botella de Maglia fueron distinguidos por la Universidad Mayor de San Marcos, en mérito a su trayectoria y a los servicios prestados a la universidad en el mencionado curso y en las jornadas, con el nombramiento de Profesores Visitantes de la Universidad.

Del 4 al 6 de setiembre se llevó a cabo las Jornadas donde se presentó la producción científica de los investigadores de la Facultad y se trató el tema de la investigación en pregrado en dos simposios con la participación de invitados especiales, docentes y alumnos. También hubo un simposio sobre las políticas y estrategias de investigación en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos a cargo de la Dra. Aurora Marrou, Vicerrectora de Investigación, y dos conferencias magistrales a cargo del Dr. Javier Botella de Maglia (España): una sobre los aspectos médicos de la travesías de glaciares continentales y otra sobre el caso de un hombre trasplantado de los dos pulmones a quien se le estudió los parámetros fisiológicos en su ascenso a una montaña de más de 4.000 metros.

XVII Jornadas de Medicina de Auxilio y Montaña y X Congreso de la SEMAM

Conxita Leal Tort

Las XVII Jornadas de Medicina de Auxilio y Montaña y X Congreso de la SEMAM en esta ocasión han tenido lugar en los llanos de Albacete gracias a la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) y al Instituto Municipal de Deportes del Ayuntamiento de Albacete (IMDA) que nos acogió cariñosamente y demostró una gran capacidad organizativa. Hay que destacar y agradecer el gran trabajo que ha hecho nuestro compañero Vicente Ferrer, sin cuyo esfuerzo y eficacia las Jornadas no habrían sido posibles.

La conferencia de Antxon Iturriza, que se puede leer y disfrutar en este número de «Anales», presentó por primera vez en España el inmenso archivo de datos que a lo largo de su vida ha recogido Javier Eguskitza «Kartajanari». «¿De qué mueren los ochomilistas?» es un trabajo interesante y bien hecho, desarrollado sobre una base de datos exhaustiva. La fiabilidad en la recogida de la información es legendaria y conocida de la comunidad montañera internacional por lo que a menudo esta base de datos ha sido utilizada por personajes conocidos como Reinhold Messner o por científicos. Antxon Iturriza ha hecho un gran trabajo extrayendo información de miles de datos y dando una visión general de la mortalidad en las distintas cumbres, proponiendo causas y mostrando su evolución a lo largo de los años. Iturriza termina su presentación animando a los asistentes a continuar la exploración y explotación de una base de datos que recoge todas las expediciones del siglo XX y que termina en el 2005.

El equipo de Rosa Real y Luis Compte presentó dos trabajos clínicos realizados en el Nanda Devi. Aportan nuevos datos a la hipótesis, todavía no confirmada con grandes estudios, de que las mujeres en altitud no sólo sufren una menor pérdida de peso, sino también un menor deterioro muscular. Desde otro punto de vista, el efecto de la hipoxia sobre el peso fue estudiado por el equipo de Ginés Viscor de la Universidad de Barcelona que evidenció un incremento de la tasa metabólica en reposo en altitud. Otro trabajo de este equipo estudió las adaptaciones del miocardio en ratas expuestas a hipoxia hipobárica intermitente. Los autores proponen que hay una mejora en el flujo de oxígeno hacia las mitocondrias del tejido miocárdico, puesto que observan un aumento de la capilarización en el miocardio y la reducción en el tamaño de las fibras. Estos cambios morfofuncionales perdurables se observan con un programa de cuatro semanas de exposición a la hipoxia intermitente. En la cámara hipobárica de la Universidad de Barcelona también se realizaron estudios en alpinistas diabéticos en los que se observó que la hipoxia hipobárica como factor aislado no afecta los requerimientos de insulina de estos pacientes. Por otra parte sugieren que es necesario un segui-

miento oftalmológico de los diabéticos que acuden a altitud porque no se puede descartar un efecto de la hipoxia sobre la retina de los diabéticos de larga evolución. El grupo de Jorge Palop de la Escuela Militar de Montaña y Operaciones Especiales, presentó dos trabajos, meticulosos y bien realizados, sobre el comportamiento lipídico y hormonal en una travesía invernal transpirenaica, teniendo en cuenta factores como la alimentación, la actividad o el clima. Concluyen que la travesía modifica poco el perfil lipídico pero lo atribuyen fundamentalmente a la alimentación más que al ejercicio físico en sí. En las presentaciones sobre casos en montaña es de destacar el estudio de Javier Botella sobre un alpinista que, tras haber sufrido un trasplante de pulmón, realizó una ascensión alpina a una cima de más de 4.000 m.

La sesión sobre el montañero como deportista se abrió con la conferencia de Jean-Paul Richalet que explicó sus investigaciones sobre los factores limitantes del esfuerzo en altitud. De forma clara y pedagógica se centró en el entrenamiento de los deportistas en altura así como en la preparación para deportes de resistencia a gran altitud como *raids* o maratones. Es de destacar su explicación sobre el transporte de oxígeno desde el aire hasta la mitocondria. El consumo de oxígeno disminuye más en los sujetos entrenados que en los sedentarios, por una desaturación más intensa en el ejercicio máximo. Según Richalet esto se debería a que los sujetos entrenados hacen una extracción del oxígeno tisular periférico casi máxima por lo que en condiciones de hipoxia no pueden conseguir más oxí-



El premio «August Castelló i Roca» se concedió al Profesor Zdzisław Ryn.

geno de esta fuente, tal como hacen los sujetos sedentarios. Este hecho explicaría por qué los grandes himalayistas no son atletas extraordinarios. Javier Beltrán presentó la experiencia de su grupo en la asistencia médica a carreras de montaña, ofreciendo pistas y datos siempre interesantes para los que tienen que participar en estas actividades.

La sesión de psiquiatría en montaña contó con la conferencia de Zdzisław Ryn, que hizo una aproximación personal al tema, y también con la muy interesante aportación de su equipo. Los trabajos sobre la ansiedad y la montaña que hizo Anna Czapska y su grupo mostraron una visión moderna de la psiquiatría y de cómo enfocar los estudios en altitud. Es de destacar también el esfuerzo que hicieron ella y Lucja Szwedó para hablar en un excelente castellano. El trabajo de Pedro Allueva y colaboradores evaluando la capacidad cognitiva tras exposición a mezcla de gases es interesante como inicio de posteriores estudios.

En la sesión sobre la asistencia médica en montaña, Toni Veres hizo una conferencia magistral especialmente práctica y sensata sobre la cirugía en entornos aislados y en altitud, en la que demostró su experiencia clínica y alpina y que, sin duda, puede

ser un buen referente para los médicos que se enfrentan a estas situaciones. En esta misma sesión, Luis Gómez hizo una exposición exhaustiva sobre anestesia y tratamiento del dolor, y el equipo de Iñigo Soteras habló del manejo de los pacientes politraumatizados en el Pirineo central, mostrándonos la buena organización y eficacia de los equipos de rescate aragoneses.

Todas las comunicaciones de la sesión sobre socorro en montaña fueron interesantes, tanto las de Jorge Membrado, de la Escuela valenciana de espeleología, sobre el equilibrado de las camillas o la formación de los grupos de rescate vertical, como la de Iñigo Soteras sobre la formación en Aragón. Pero destacan especialmente las de Antonio Villena sobre la formación del bombero rescatador y la del grupo de José Antonio Cuchí sobre las comunicaciones en rescates subterráneos.

La última sesión del congreso sobre el uso de la cuerda y el arnés contó con ponencias excelentes, tanto la de Máximo Murcia explicando los aspectos prácticos del tema, como la más técnica exposición de Helmut Mägdefrau sobre las caídas en la escalada. Es interesante saber que no se conoce ninguna caída mortal en rocódromo pero que el encordamiento pélvico causa un 1% de la mortalidad en la escalada en general. Mägdefrau propone que el escalador debe conocer este riesgo por pequeño que sea y tomar la decisión de cómo encordarse con conocimiento de causa. Finalizó la sesión con una elocuente, clara y pedagógica exposición de Diego Dulanto sobre el síndrome del arnés.

Las conferencias especiales fueron remarcables. Disfrutamos con las fotos y las explicaciones de Carlos Tudela sobre sus caras norte alpinas, nos sorprendimos con la conferencia de Zdzisław Ryn sobre Juan Pablo II y su relación con las montañas, y quedamos encantados con la exposición de fotografías de David Céspedes y poemas de Luis Martínez.

Es meritorio e incluso sorprendente que las Jornadas de la SEMAM sigan existiendo y hayan llegado a su XVII edición. Hay que destacar, y agradecer, el esfuerzo y la pasión por la montaña de Javier Botella, Aurora Espacio y el grupo de Valencia, que han trabajado duro para que podamos disfrutarlas. Sin la colaboración inagotable de Vicente Ferrer tampoco habrían sido posibles.



Acto de clausura. De izquierda a derecha: Javier Botella (Presidente de la SEMAM), Vicente Ferrer (Presidente de las XVII Jornadas), Ángel López (Representante de la Universidad de Castilla-La Mancha) y Javier Beltrán (Presidente del Comité científico).

El Premio a la mejor comunicación de medicina se concedió a Conxita Leal *et al.* por su estudio «Los alpinistas diabéticos con buen control de la glucemia no presentan signos de retinopatía tras estancias a gran altitud». El jurado hizo una mención especial a Anna Czapska *et al.* por su estudio «Significado y posibilidad de la predicción de la ansiedad en la montaña».

El Premio a la mejor comunicación de socorro se concedió a Antonio Villena por su estudio «Formación del socorrista: el bombero-rescatador». El jurado hizo una mención especial a José Luis Villarroel *et al.* por su estudio «Comunicaciones inalámbricas en rescates subterráneos», presentada por José Antonio Cuchí.

El Premio «August Castelló i Roca» se concedió al Profesor Zdzisław Ryn. Los miembros del jurado fueron, por parte de la *Societat Catalana de Medicina de l'Esport*, su presidente Dr. Daniel Brotons y los Drs. Eduardo Garrido y Antón Rañé; y, por parte de la SEMAM, los Drs. Ramón Gárate y José Masgrau. El premio lo entregaron los Drs. Jean-Paul Richalet (que lo ganó en 2002) y Antxon Bandrés (que lo ganó en 2004). En ausencia del Profesor Ryn, que viajaba esa misma madrugada a Montevideo, recogió el premio su discípula Anna Czapska.

III Congreso Argentino de Medicina de Montaña y Fisiología de la Altura

San Juan, 1 al 3 de diciembre de 2006

Dr. Carlos Pesce

A principios del mes de diciembre se llevó a cabo en San Juan, provincia de la Región de Cuyo ubicada en el centro oeste de la República Argentina, el tercer congreso organizado por la Sociedad Argentina de Medicina de Montaña.

El tema central de este encuentro científico fue el trabajo en la altura y se realizaron, en forma paralela a las actividades del congreso, un simposio satélite de medicina del esquí y un seminario de aspectos médicos de la escalada deportiva.

Contamos con la concurrencia de profesionales de la salud de Argentina, Chile y Perú, y con la participación de distinguidos invitados extranjeros que aportaron un flujo importante de información científica actualizada y de muy alta calidad.

Conxita Leal de España, Jean-Paul Richalet de Francia, Marco Maggiorini de Suiza, Damian Bailey del Reino Unido, Acacia Aguirre y Ken Zafren de Estados Unidos; Daniel Jiménez, Claus Behn, Enrique Costoya, Danilo Asencio, Rodrigo Arancibia y Jorge Lasso de Chile; Jorge Rey de Castro, Raúl Gomero, Renato Vargas y Luis Pérez de Perú, y Hans-Christian Gunga y Karl Kirsh de Alemania, fueron los invitados extranjeros al congreso, que sumaron sus aportes a los de los especialistas argentinos.

El comité científico del congreso estuvo a cargo de los Dres. Diego Iglesias y Carlos Repetto, y el Presidente del Congreso fue el Dr. Carlos Pesce. La organización del congreso tuvo un irremplazable respaldo en la responsabilidad de Alejandra Rodríguez, Daniela Ciavone y Luis Buloz, y fundamentalmente en la capacidad de gestión de Carlos Grande y Christian Lezón. Los doctores Richalet y Jiménez nos hablaron sobre exposición intermitente crónica a la altitud, los cambios fisiológicos que provoca, y las distintas modalidades que existen y sus ventajas y desventajas. Marco Maggiorini y Damian Bailey nos actualizaron en aclimatación, enfermedades relacionadas con la altitud y alteraciones neurológicas causadas por la exposición a la altura. Los Dres. Bailey y Behn nos introdujeron con destreza y gran capacidad didáctica en el oscuro mundo de la oxidación biológica y las defensas antioxidantes, y su relación con los procesos biológicos que desencadenan la exposición a la hipoxia hipobárica. Nuestra amiga Conxita Leal nos actualizó respecto a las contraindicaciones relativas

y absolutas para exponerse a la altitud y sobre el comportamiento fisiológico de la mujer en la altura. La Dra. Nora Vainstein, especialista en cardiología y en nutrición de Buenos Aires, nos expuso sobre el comportamiento particular que pueden tener algunos factores de riesgo para enfermedad cardiovascular tras la exposición intermitente crónica a la altitud. Nuestros colegas peruanos y chilenos, Jorge Rey de Castro, Jorge Lasso, Raúl Gomero y Renato Vargas, y la médica española radicada en Boston Acacia Aguirre, hicieron hincapié particularmente en los aspectos relacionados con el sueño en la altitud y la fatiga en el trabajo por turnos, temas de trascendental importancia en el contexto del notorio crecimiento que la demanda laboral en la altura está teniendo en Argentina. Se trataron otros temas como la salud psicológica y social de los trabajadores sometidos a exposición intermitente crónica a la altitud. En esta área tuvieron un importante papel representantes de la empresa minera canadiense Barrick Gold, quienes aportaron sus experiencias desde el área de recursos humanos (Lic. Javier Cagnoli) y del área de psicología (Lic. Paola Santandreu). La nutrición en la altura fue abordada por el Dr. Christian Lezón de Buenos Aires y la Lic. Gabriela Muñoz de San Juan. El Dr. Julio Claudeville, sin duda uno de los pioneros de la medicina de montaña en San Juan, coordinó una mesa sobre organización de los servicios médicos en áreas agrestes



Conferencia del Dr. Daniel Jiménez (Chile) sobre la exposición intermitente crónica a la altitud y sus diversas modalidades.



Dres. Carlos Grande (Argentina), Jean-Paul Richalet (Francia), Conxita Leal (España), Alejandra Rodríguez (Argentina) y Marco Maggiorini (Suiza).

y de evacuación dificultosa; en dicha mesa fueron destacables los aportes de los doctores Ken Zafren (director de emergencias del estado de Alaska) y Oscar Delgado (cirujano del hospital de la mina Veladero). La articulación de los paramédicos y los rescatistas con el servicio médico fue tratada por el Lic. Nicolás Ferra y los especialistas en rescate en avalanchas y nivología de Chile Rodrigo Arancibia y Danilo Ascencio. El Dr. Jorge Ibarra, de la Provincia de Mendoza, nos actualizó sobre lesiones por frío e hipotermia.

La concurrencia, si bien fue menor que en otros congresos organizados por la SAMM, fue nutrida, y el alto nivel científico de los participantes se evidenció en las preguntas y los intercambios de ideas surgidos tras las conferencias.

El simposio satélite de medicina del esquí estuvo presidido por el Dr. Marcelo Parada, primer presidente de la SAMM y médico de gran experiencia en el tema. Contamos con la participación de importantes especialistas extranjeros en el tema como el Dr. Enrique Costoya (director médico del complejo de esquí Valle Nevado de Chile) y de miembros e instructores de las patrullas de rescate de los centros de esquí nacionales del Cerro Chapelco (Provincia del Neuquén) y Las Leñas (Mendoza). El seminario de escalada deportiva contó con la concurrencia de especialistas en traumatología y medicina del deporte, dedicados a la atención de atletas que practican este deporte; y temas muy interesantes como la nutrición, las lesiones y el entrenamiento se expusieron y se discutieron en este entretenido evento presidido por el Dr. Diego Iglesias, nuestro nuevo Presidente a partir del año 2007.

Cerca de una decena de trabajos científicos fueron presentados en forma de pósteres.

La actividad social no estuvo ausente. El acto inaugural del congreso se llevó a cabo en el Auditorio de la Ciudad de San Juan; al mismo concurrió el Sr. Gobernador de la Provincia de San Juan, Ing. José Luis Gioja y otras autoridades del Poder Ejecutivo y Legislativo provinciales. Antes de la recepción, donde los concurrentes pudimos disfrutar de la comida y los vinos sanjuaninos, la Orquesta Filarmónica local nos deleitó con un breve pero entretenido concierto.

Más allá de los sinsabores y las complicaciones que la organización de un evento de estas características conlleva, la SAMM sigue avanzando, y en este evento ha conseguido sumar a sus actividades un número importante de profesionales de países amigos y vecinos como Chile y Perú; este hecho, sin dudas, es de un peso específico muy importante para toda la región. Son muchas las similitudes que se nos presentan en cuanto a interrogantes científicos y problemas sanitarios en los países andinos, y creemos de vital importancia que los profesionales de la salud de la región tomemos conciencia de esto y sumemos nuestros esfuerzos para la búsqueda de soluciones que redunden en beneficios de todos quienes viven, trabajan o disfrutan en las montañas de la cordillera de los Andes. El poder juntar especialistas de Chile, Perú y Argentina a una misma mesa para conversar y discutir sobre nuestra problemática sanitaria en las montañas creo que ha sido uno de los resultados exitosos de nuestro tercer congreso. Los recursos económicos y tecnológicos de nuestros países son, las más de las veces, limitados; es por eso que juzgamos como altamente provechosa la participación de especialistas de los países más desarrollados en nuestras actividades docentes y científicas; aprovecho para enviarles nuestro agradecimiento a todos aquellos que recorrieron miles de kilómetros para participar generosamente en nuestro congreso.

El próximo congreso de la SAMM será en el 2008 en Buenos Aires. Luego de tres exitosos eventos hemos considerado que es hora de mostrar la cara en la «Gran Ciudad» y allí estaremos, tratando de decir presente en la ciudad más grande e importante de Argentina. Esperamos contar con la concurrencia de todos quienes aman esta especialidad y trabajan por lograr un marco de salud y seguridad para los seres humanos que han nacido o por distintas razones han decidido vivir o visitar las montañas. Los esperamos a todos en la ciudad del tango a fines del 2008.

Curso Básico de Medicina de Montaña Sociedad Argentina de Medicina de Montaña Las Cuevas, 4 al 9 de diciembre de 2006

Dr. Carlos Grande

Director del Primer Curso Básico de Medicina de Montaña para Médicos
Sociedad Argentina de Medicina de Montaña

Del 4 al 9 de diciembre de 2006, a continuación de nuestro tercer congreso, se realizó en la localidad de Las Cuevas (3.300 msnm), provincia de Mendoza, Argentina, el Primer Curso Básico de Medicina de Montaña para Médicos organizado por la Sociedad Argentina de Medicina de Montaña.

Desde el curso de Pirineos en el 2002, al que asistimos algunos de nosotros, era nuestro sueño poder realizar en Argentina un curso orientado a formar en medicina de montaña a los médicos de nuestro país, hoy gracias a aquella inspiradora experiencia pirenaica, y al esfuerzo de muchas personas, nuestro sueño se convirtió en realidad.

El curso contó con la asistencia de 12 médicos, entre argentinos y chilenos, en calidad de alumnos, y un plantel de profesionales de nuestra sociedad y un invitado especial de Estados Unidos, el Dr. Ken Zafren, conformaron el plantel docente.

Los docentes argentinos fueron los doctores: Diego Iglesias, Carlos Pesce, Jorge Ibarra, Marcelo Parada, Christian Lezón (nutricionista), José Quiroga, José Gallegos (odontólogo), Alejandra Rodríguez, Carlos Grande, Marina Coronel (abogada) y Gustavo Irusta.

El programa desarrollado incluyó temas teóricos y prácticos, y aspectos relacionados con la actividad de montaña en general, técnicas de seguridad en roca, en hielo, nieve, y una introducción a las técnicas de rescate.

Los aspectos técnicos de la formación estuvieron a cargo del Profesor Alejandro Randis, guía de alta montaña con título validado por la UIAA, y fundador y docente de la Escuela de Guías de Montaña Valentín Ugarte de la Provincia de Mendoza; lo asistieron en esa actividad Marcelo Acosta, guía de alta montaña e instructor nacional de andinismo, y Fernando Colombini, ayudante de guía y alumno del segundo año de la escuela de guías Valentín Ugarte.

Las actividades teóricas se hicieron a través de presentaciones PowerPoint, en una cabaña especialmente acondicionada para tal fin.

Los prácticos se hicieron en las inmediaciones del refugio. Se utilizaron materiales provistos por los organizadores y por los mismos alumnos (camillas, mochilas, bastones, piquetas, cuerdas, cámaras hiperbáricas portátiles, etc).

Se incluyeron también jornadas completas de actividad en montaña al pie del Cerro Tolosa (5.432 msnm), alcanzando una altitud cercana a los 4.000 msnm durante las prácticas.

El temario del curso fue realizado siguiendo los lineamientos de la CISA/IKAR y de la ISMM, e incluyó las siguientes conferencias y prácticas:

-
- Fisiología general del ejercicio en actividades de montaña. Dr. Diego Iglesias
 - Fisiología de la altura. Dr. Carlos Pesce
 - Fisiopatología de las enfermedades de altura: mal agudo de montaña, edema pulmonar y edema cerebral. Dr. Carlos Pesce
 - Cámara hiperbárica (teórico y práctico). Dr. Jorge Ibarra
 - Hipotermia. Dr. Marcelo Parada
 - Fisiopatología y asistencia de víctimas de avalancha. Dr. Marcelo Parada
 - Lesiones localizadas por frío (congelaciones). Dr. Jorge Ibarra
 - Hidratación y nutrición en las actividades de montaña. Dr. Christian Lezón
 - Diabetes y actividades de montaña. Dr. Christian Lezón
 - Trauma en la montaña (generalidades). Dr. Ken Zafren
 - Trauma de abdomen y tórax en lugares remotos. Dr. José Quiroga
 - Manejo del dolor en la montaña. Dr. Marcelo Parada
 - Trauma encéfalo craneano, manejo. Dr. Ken Zafren
 - Problemas odontológicos en montaña y lugares remotos. Dr. José Gallegos
 - Estabilización y transporte del paciente crítico. Dr. Marcelo Parada
 - Infectología en actividades de montaña y en lugares remotos. La medicina y los viajes. Dra. Alejandra Rodríguez
 - Helicópteros: Ventajas, desventajas, riesgo y seguridad. Dr. Ken Zafren
 - Técnicas de rescate. Prof. Alejandro Randis
 - Factores climáticos en la montaña. Prof. Alejandro Randis
 - Lesiones por rayos. Dr. Diego Iglesias
 - Enfermedades por calor: deshidratación, calambres por calor, golpe de calor. Dr. Diego Iglesias
 - Evaluación preparticipativa. Contraindicaciones para realizar actividades de montaña. (I) Dr. Carlos Grande
 - Evaluación preparticipativa. Contraindicaciones para realizar actividades de montaña. (II) Dr. Carlos Grande
 - Riesgo de los equipos de rescate. Dr. Ken Zafren
 - Taller teórico-práctico: Trabajo en equipo y liderazgo. Prof. Alejandro Randis
 - Trabajo en equipo y liderazgo. Prof. Alejandro Randis
 - Aspectos legales de la medicina de montaña. Organismos nacionales e internacionales del montañismo. Dra. Marina Coronel
 - Supervivencia y agotamiento físico en la montaña. Dr. Gustavo Irusta
 - Botiquín de montaña. Dr. Carlos Grande
 - Bioseguridad en el personal encargado del manejo de residuos y excretas. Dra. Claudia Alicia Pensotti
-

Las jornadas, en total seis días, fueron agotadoras, ya que comenzaban muy temprano, entre las 6 y 7 de la mañana con un buen desayuno, y terminaban alrededor de las 22 con una reparadora cena, que según los asistentes fue siempre deliciosa (evidentemente pudieron más el hambre y las habilidades del cocinero que la hipoxia...).

Los temas tratados con mayor énfasis fueron los relacionados con las enfermedades de altura, ya que es la problemática más frecuente por esta región, y se hicieron, entre otras cosas, prácticas con varios modelos de cámara hiperbárica. Por razones didácticas y para que todos tuvieran oportunidad de seguir las distintas experiencias de cerca, se dividió a los alumnos en dos grupos de seis personas.

También se hicieron simulacros de accidentes originados por diferentes mecanismos y los grupos hicieron la atención básica, *triage* y traslado de la víctima con diferentes medios: camillas improvisadas, camillas de rescate; y por diferentes terrenos: pendientes nevadas y paredes de roca.

Las prácticas en terreno también apuntaron a reforzar los temas relacionados con la seguridad en el desplazamiento del

médico y su equipo en diferentes terrenos: nieve, roca, hielo, etc. Para esto nos movimos por las cercanías del refugio, llegando a la base del Glaciar del Hombre Cojo en el cerro Tolosa, tarea agotadora, ya que nos llevó muchas horas de caminata a través del más típico paisaje de los Andes Centrales.

Sin duda, lo más interesante del curso fue el intercambio entre todos los participantes (docentes, alumnos y guías) que disfrutamos de la enseñanza y el aprendizaje en un ambiente distendido, condimentado con excelente humor y rodeados siempre por el marco imponente de la Cordillera de los Andes, que nos acompañó con un clima inmejorable, que nos permitió cumplir con nuestro programa en tiempo y forma.

A partir de este curso contamos con nuevos socios y con nuevos amigos.

Quiero agradecer en mi nombre y en el de todos los que participaron en la organización, a todos y cada uno de los asistentes, a los nuevos amigos y a los viejos, ya que han sido los verdaderos artífices del éxito del curso que me tocó dirigir.

Nos veremos en el próximo...



El Passamuntanyes. Notícies de l'IEMM

Conxita Leal i Tort

Els socis de l'IEMM ens vam reunir a Albacete durant una estona que ens va deixar el congrés. La participació com en totes les reunions va ser intensa i vam estar fent propostes per les candidatures que s'han de proposar per la junta de l'any que vé.

Sembla que convencem a una acció conjunta entre el Toni Veres des de la Vall d'Aran i el Ginés Viscor des de la Universitat de Barcelona.

Continuem animant a tots a visitar i participar en la pàgina web www.iemm.org amb notícies, comentaris, bibliografia, propostes o brs.

Cuerda fija. Noticias de la SEMAM

Acta de la Asamblea General Ordinaria de la
Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña
Paraninfo de la Universidad de Castilla La Mancha, Albacete, 19 de noviembre de 2006.

La Asamblea se desarrolló según el siguiente Orden del Día:

1. Lectura del acta anterior.

Tras la lectura del Acta de la Asamblea General Extraordinaria celebrada en el Valle de Tena el 11 de junio de 2005, Pere Rodés aporta una carta escrita por Manuel Vázquez en la que expone un error en el último apartado de Ruegos y Preguntas. Así, donde dice: «En nombre de Manuel Vázquez, plantea que los premios SEMAM a las mejores comunicaciones se entreguen únicamente al primer firmante del trabajo», debe decir: «En nombre de Manuel Vázquez, plantea que los premios SEMAM a las mejores comunicaciones no se entreguen únicamente al primer firmante del trabajo. Propone que se pueda optar al premio sólo con que uno de los dos o tres primeros firmantes sea miembro de la SEMAM». Tras la rectificación, que será publicada en la revista «Anales de Medicina y Socorro en Montaña», se aprueba el acta sin ningún voto en contra.

2. Informe del presidente

Javier Botella expone que su trabajo se ha centrado básicamente en la edición de la revista «Anales de Medicina y Socorro en Montaña» con dos números anuales. Expone además que le comunicó formalmente al Dr. Battestini su nombramiento como socio de honor de la SEMAM. Con motivo de la concesión del Premio August Castelló, se ha acordado con el Dr. Daniel Brotons, presidente de la *Societat Catalana de Medicina de l'Esport* (Sociedad Catalana de Medicina del

Deporte), que el premio se financie conjuntamente entre las dos sociedades. La composición del tribunal se mantendrá sin cambios.

3. Informe del secretario.

A fecha de 16 de noviembre de 2006, la SEMAM cuenta con 200 socios. Trece de ellos son instituciones y hay 9 socios jóvenes. En el ejercicio de 2006 se han producido 18 altas y 5 bajas. Contamos con 2 socios de Portugal, 2 de Argentina, 2 de México, 1 de Perú y 1 de Brasil. Se ha recibido 4 consultas que se han contestado en la medida de nuestras posibilidades. Se ha organizado dos Encuentros SEMAM. Iñaki Andreu organizó el XIX Encuentro en Egino-Hasparrena (Álava) en noviembre de 2005 que contó con la participación de 12 miembros. El XX Encuentro lo organizó Jesús García Juanes en Fonfría (Lugo) en mayo de 2005 y a él acudieron 15 personas.

4. Informe de la Tesorera:

Neus Borrás expone un amplio informe con los movimientos en los últimos meses y estado actual de las finanzas de la sociedad.

Saldo a 31 de diciembre de 2005: 6.705, 89 €

Ingresos de 2006 hasta 31 de octubre de 2006: 6.357,39 €

Total: 13.063, 28 €

Cuotas no cobradas:

Ha habido 12 devoluciones de recibos. Se han hecho las reclamaciones oportunas y 3 ya han respondido haciendo transferencia,

incluida una cuota pendiente de 2005. Con el resto se intentará una última vez antes de darles de baja en el 2007.

En 9 casos no ha podido domiciliarse el pago por no contar con el número de cuenta. De éstos, 5 hicieron transferencia bancaria después de la correspondiente carta de reclamación, 2 dieron un número de cuenta para domiciliar y el resto no ha dado ninguna respuesta. Se volverá a intentar por última vez.

Se ha contactado con dos entidades o instituciones de las que no teníamos número de cuenta; una ha hecho la correspondiente transferencia pero la otra cambió de dirección y, aunque se ha intentado con la nueva, no ha habido respuesta.

Nuestro actual presidente, Javier Botella, a través de algunas gestiones telefónicas, ha contactado con 18 antiguos socios que habían dejado de serlo por diversos motivos y que le han dicho que desean volver a serlo; pero, de momento, sólo han respondido tres cuando se les ha escrito para que nos den sus nuevos datos. Se volverá a intentar antes de finalizar el año.

Gastos del 2006:	
Cuota FEMEDE:	150,25 €
Anales (2):	5384,23 €
Página Web:	125,28 €
Déficit Encuentros de Lugo:	121,00 €
Gastos bancarios:	263,65 €
Recibos devueltos:	330,00 €
Total:	6.374,41 €
Saldo del 2006:	
Ingresos:	13.063,28 €
Gastos:	6.374,41 €
Total:	6.688,87 €

5. Informes de las vocalías.

Vocal asesora médica de la FEDME. Silvia Ferrándis no ha podido acudir al congreso pero Conxita Leal informa de su asistencia a las reuniones internacionales de la Comisión Médica de la UIAA. En «Anales de Medicina y Socorro en Montaña» se publicarán crónicas de estas reuniones.

Vocal asesor de socorro. Jorge Membrado expone que aceptó el cargo en la asamblea de Valencia a petición de nuestro compañero Vicent Nebot, tristemente desaparecido. Sus objetivos van a centrarse en la constitución de un Foro para los distintos grupos de rescate que trabajan en España, así como fomentar las actividades en materia de auxilio en montaña dentro de la SEMAM. Comenta brevemente las conclusiones de la mesa redonda con grupos de rescate entre las que destaca la importancia de impulsar la medicalización del rescate.

6. Presentación de candidaturas para la organización de las XVIII Jornadas de Medicina y socorro en Montaña. Los portavoces de cada candidatura dispondrán de cinco minutos para defenderla.

Nuestro presidente Javier Botella informa de que Juan Antonio Carrascosa, que se disculpa por no haber podido asistir al congreso, ha ofrecido su disposición a organizar las próximas jornadas en Madrid en 2008 si se mantiene el apoyo institucional con el que cuenta actualmente. También comunica que el Profesor Jean-Paul Richalet se ha ofrecido a co-organizar dentro de cuatro años —es decir, en el 2010—

unas Jornadas franco-españolas de Medicina de Montaña en los Pirineos. El valle de Arán podría ser un enclave adecuado para el evento.

7. Votación a mano alzada para decidir la organización de las XVIII Jornadas de Medicina y Socorro en Montaña.

La propuesta de organización de las XVIII Jornadas por parte de Juan Antonio Carrascosa se aprueba sin ningún voto en contra.

8. Presentación y elección de candidaturas para la organización del próximo Encuentro SEMAM.

Neus Borrás propone Montserrat, en Barcelona, para la organización del XXI Encuentro en el mes de junio de 2007. Las fechas no han de coincidir con el Congreso Internacional de Medicina de Montaña que se celebrará en Escocia (de paso, Conxita Leal apunta el interés de hacerse socio de la Sociedad Internacional para todos aquellos que tengan intención de asistir al congreso. Más información en www.ismed.org). Se propone a Jorge Membrado para que organice unas prácticas de rescate destinadas a sanitarios.

9. Propuesta de D. Jesús García Juanes para modificar los siguientes artículos de los estatutos: Modificación de los artículos 1º de las Disposiciones Generales y el apartado A del artículo 5º referente al objetivo y fines de la sociedad y, finalmente, el Artículo 16º, con la supresión del punto 5º, referente a la edad de los miembros de la Junta Directiva.

Jesús García Juanes expone que los párrafos de los artículos 1º y 5º pueden mejorarse ampliando los objetivos y fines de nuestra sociedad y propone que finalicen del siguiente modo: «...en el ejercicio del montañismo y otros deportes o actividades (investigación, exploración, trabajo, etc) practicados en ambientes extremos». Se procede a la votación, en la que se obtienen 23 votos a favor, tres abstenciones y ningún voto en contra, por lo que se aprueba la modificación de dichos artículos. El mismo Jesús García Juanes propone que se suprima el punto 5º del artículo 16 que dice: «De los seis miembros de la Junta Directiva, tres deberán tener menos de 40 años y los otros tres menos de 60». Se procede a la votación sin obtener ningún voto en contra, por lo que aprueba la supresión del citado artículo.

A propósito de los cambios estatutarios, se recuerda que en la Asamblea de Navacerrada en 1997 se aprobó la modificación de los artículos 15 y 16 con la separación de la figura de secretario y tesorero, y la modificación del apartado B del Artículo 27 que hace referencia a los miembros jóvenes, que quedó como sigue: «menores de 30 años» (se suprimió «estudiantes» y se cambió 22 por 30 años). Posteriormente, en la asamblea de Valencia en 2004 se aprobó el incluir los Encuentros SEMAM como actividad regular para la constitución de los fines de la sociedad, así como su regulación organizativa, en el capítulo II, Art. 6º.

Con todas las reformas efectuadas hasta la fecha se redactaran unos nuevos y definitivos estatutos que se presentarán en la Delegación del Gobierno en Valencia.

Conxita Leal propone que se envíe una copia por correo electrónico a todos los socios. Javier Beltrán propone que se pueda remitir una copia en formato electrónico a todos los socios que la soliciten y no tenerlos permanente expuestos en la página web, practica no habitual en las sociedades científicas. Se comenta la posibilidad de editar un pequeño opúsculo con los estatutos definitivos y remitirlo a los socios.

10. Propuesta de que la cuota anual se aumente de 25 a 30 euros para hacer frente a los gastos ocasionados por las publicaciones (libros y revistas que se envían a los asociados). Votación a mano alzada para aprobar o rechazar la propuesta.

Javier Botella expone que los números de la revista «Anales de Medicina y Socorro en Montaña» publicados hasta la fecha y el libro de las XVI Jornadas de Albacete, del que se va a entregar un ejemplar a cada socio, se han editado con el dinero de la SEMAM. Con 5 euros más al año, la cuota podría cubrir con holgura la edición de las publicaciones de la sociedad. Se aprueba la propuesta con 25 votos a favor, ningún voto en contra y ninguna abstención. Después de la votación se suscita una discusión sobre si se debe cobrar la cuota a los socios que se inscriban en los últimos meses del año. Hasta la actualidad no se cobraba la cuota a los socios que se inscribieran en el último trimestre, según acuerdo de la Junta Directiva durante el Encuentro de Almería. Conxita Leal y Xavier Robiró exponen que con esa práctica los socios inscritos los años en los que se celebran las Jornadas tendrían unas ventajas injustificables, por lo que proponen que se someta a votación la manera de proceder en el futuro. Por 21 votos a favor, 3 votos en contra y una abstención se decide que a todos los socios se cobre la cuota íntegra anual, independientemente de la fecha de su inscripción.

11. Constitución de la nueva Junta Directiva.

Javier Botella expone que Vicente Ferrer López, a quien según los estatutos corresponde el cargo de nuevo presidente de la SEMAM por haber sido el organizador de las Jornadas de Albacete, ha considerado que no debe asumir este cargo y declina el nombramiento. Javier Botella pregunta a la Asamblea si hay algún socio que desee ser el siguiente presidente, y, ante la ausencia de candidatos, acepta continuar durante un ejercicio más. Como vicepresidente primero figurará Juan Antonio Carrascosa Sanz por ser el organizador de las próximas Jornadas y congreso SEMAM. El vicepresidente segundo será José Miguel Ramiro Milla, que ha venido ostentando el cargo de vicepresidente tercero en representación del colectivo de enfermería. Como vicepresidente tercero se propone a Antonio Villena Rodríguez, bombero-rescatador de Asturias, que acepta el cargo y representará a los grupos de rescate y auxilio en montaña. Como tesorera continuará Neus Borràs Farrán que ha aceptado la petición de seguir llevando las finanzas de la sociedad. La nueva secretaria será Aurora Espacio Casanovas en sustitución de Antoni Fuster Escrivà, que por problemas de trabajo no puede dedicar a la SEMAM el tiempo que requiere, aunque continuará como vocal de Internet ejerciendo la función de «web master». Se vota, y la composición de la nueva Junta Directiva se aprueba sin ningún voto en contra.

12. Ruegos y Preguntas.

Pere Rodés entrega una carta al secretario escrita por Manuel Vázquez para que se haga lectura en público de la misma. En ella se expone un error en la redacción del acta de la asamblea extraordinaria celebrada en El Formigal. En aquella asamblea, Pere Rodés expuso una petición de Manuel Vázquez para que se debatiera su propuesta de que los premios SEMAM a los mejores trabajos no se entregasen únicamente «al primer firmante, que ha de ser socio de la SEMAM». En la redacción del acta, el secretario omitió por error

el adverbio de negación «no», con lo que la propuesta de Manuel Vázquez, así redactada, no suponía ninguna novedad. El secretario reitera sus disculpas por el error cometido, que ha dado lugar a un escrito de protesta por parte de un socio. En la carta en cuestión propone que «puedan concursar al premio sólo con que uno de los dos o tres primeros firmantes fuese miembro de la SEMAM». Lamenta que en el congreso de Valencia se quedó desierto un premio porque el primer firmante de un cartel no era socio de la SEMAM, cuando el segundo firmante era un enfermero socio de la SEMAM. Continúa reflexionando sobre la necesidad de estimular la redacción de trabajos entre los miembros más jóvenes y activos del colectivo de socios y simpatizantes de la SEMAM. Javier Beltrán comenta que, en su opinión, la cuota para jóvenes es económica, y que se debería estimular a jóvenes autores para que se inscriban como socios para así optar a los premios SEMAM. Conxita Leal propone que a los autores jóvenes que firmen trabajos premiados se les inscriba como socios de forma gratuita durante un año. Propone además a la Junta Directiva que se amplíe y reforme la actual normativa en materia de premios SEMAM. Jorge Palop opina que el premio también supone un respaldo del trabajo respecto a sus jefes en sus puestos de trabajo. Propone que se convoque un premio a la mejor comunicación de joven no socio de la SEMAM. Eduardo Garrido propone que se otorgue el premio SEMAM a la mejor comunicación, aunque el autor no sea socio de la SEMAM. M^a Antonia Nerín propone convocar otra modalidad de premio para dar cabida a sociólogos, guías, psicólogos, instructores de montaña, prevención, etc. Que sea a la mejor comunicación de aspectos deportivos y sociales en montaña, o algo similar.

José Miguel Ramiro propone que se traduzca al castellano los artículos de «Anales de Medicina y Socorro en Montaña» que se editan en catalán, propuesta a la que se suma Jorge Palop. Javier Botella recuerda que «Anales de Medicina y Socorro en Montaña» surgió de la fusión de las revistas «Cuerda Fija» (órgano de la SEMAM) y «El Passamuntanyes» (órgano del IEMM), por lo que es normal que en ella se publiquen textos en catalán, ya que ésta es la lengua en la que se expresa la mayoría de miembros del IEMM. Neus Borràs hace ver que en la revista también se han publicado artículos en francés e inglés, y se ofrece a traducir al castellano los artículos originales en catalán que se publican como parte de «El Passamuntanyes», boletín informativo del IEMM que está incluido en Anales. Javier Beltrán propone que a los artículos en catalán se les adjunte un resumen en castellano.

Pere Rodés propone que se cree una vocalía de aludes, propuesta que se aprueba por la asamblea.

Siendo las 14 horas del día 19 de noviembre de 2006, se da por finalizada la Asamblea General Ordinaria del X Congreso SEMAM en Albacete.

Firmado: Antoni Fuster Escrivà
Secretario de la Sociedad Española de Medicina
y Auxilio en Montaña (SEMAM)

Quién es quién en medicina de montaña

José Ramón Morandeira García Lacruz

El Profesor José Ramón Morandeira es el padre de la medicina de montaña aragonesa y una de las figuras más importantes de la medicina de montaña española.

Hijo de gallego y aragonesa, nació el 29 de septiembre de 1945 en Santiago de Compostela, pero cuando tenía poco más de un año su familia se trasladó a vivir a Zaragoza. Convencido de que «uno no es de donde nace, sino de donde paca», se siente y se proclama aragonés, y en verdad que lo es hasta la médula. Dicho esto, hay que aclarar que se reconoce «un híbrido, como la mayoría de españoles» y que no renuncia al honor de haber nacido en una de las ciudades más bonitas del mundo.

Estudió en el colegio de «El Salvador» de los jesuitas y luego en la Facultad de Medicina de la Universidad de Zaragoza, en la que se licenció en 1968 con la calificación de sobresaliente. Durante este primer periodo universitario también cursó estudios de periodismo, e incluso mantuvo durante dos años una página semanal sobre la montaña y sus deportes en el diario «El Noticiero» de Zaragoza. Al año siguiente de acabar la carrera de medicina fue nombrado Profesor Ayudante de Clases Prácticas

de la cátedra de Patología y Clínica Quirúrgicas. Por aquellos años realizó estancias de formación de seis meses en el *Good Hope Hospital* de Birmingham (Gran Bretaña), de un año en el *General Hospital* de Stanford (Estados Unidos) y de un año en el *Hôtel Dieu* de París (Francia). Ganó con el número 1 las oposiciones para médico militar, pero renunció siendo teniente para dedicarse a sus tareas universitarias. Luego cursó los estudios de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza, en la que también se licenció con sobresaliente. A mediados de los años 70 pasó a ser director del Laboratorio de Cirugía Experimental de la Facultad de Medicina de Zaragoza y creó una unidad para el tratamiento de las congelaciones en el Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa. Estas dos líneas iban a marcar en lo sucesivo toda su brillante trayectoria profesional.

José Ramón Morandeira abordó su vida como montañero con el mismo rebosante ímpetu que ha presidido siempre todas las facetas de su vida. Su trayectoria es demasiado amplia para ser resumida en esta breve nota. De sus muchos logros alpinísticos, los más conocidos son probablemente la apertura en 1966 de una vía en la cara norte de la Peña Telera



Tras haber sido un escalador muy activo en su juventud, el Profesor José Ramón Morandeira se ha convertido en un apasionado de las vías ferratas. Helo aquí con su maestro enfermero Manolo Vázquez —también un reputado alpinista— después de haber recorrido la ferrata de Sacs (Valle de Benasque, Pirineos).

que pronto se convirtió en clásica (la Gran Diagonal), la expedición de 1968 al Alto Atlas en la que abrió una nueva vía al Ayoui, la expedición de 1970 al Hoggar, la que hizo años más tarde a los montes Taurus en Turquía, la de 1976 a los Andes y la célebre expedición de 1980 al Baruntse (7.220 m) en el Himalaya del Nepal (en la que él personalmente realizó la «primera» del Baruntse Shar o cima sur). En 1968 fue galardonado con la medalla de bronce de la Federación Española de Montañismo y en 1970 fue nombrado mejor deportista de Aragón en montaña. En 1974 recibió la medalla de oro de la Federación Española de Montañismo y volvió a ser nombrado mejor deportista de Aragón en montaña.

Esquemáticamente, puede decirse que las principales líneas de actuación del Profesor Morandeira en medicina de montaña son tres:

La primera de ellas es el estudio de las congelaciones, que comenzó con la creación en 1976 de una unidad específica para su tratamiento en el Hospital Clínico Universitario de Zaragoza, en colaboración con el Dr. Foray del hospital de Chamonix. Esta línea de trabajo dio lugar a varias tesis doctorales (Martínez Villén, Gil Romea, Carrasquer Sesé...), a una nueva modalidad terapéutica cuya eficacia aún no ha sido bien evaluada (la neuroestimulación epidural) y a un trabajo de investigación en la *Abteilung für experimentelle Chirurgie* de la universidad de Heidelberg. Si es verdad que la talla de un maestro se mide por la valía de sus discípulos, hemos de admitir que José Ramón Morandeira tiene muchos motivos para estar satisfecho.

La segunda fue la creación de un sistema de rescate en montaña medicalizado en Aragón. El mérito de José Ramón Morandeira fue aprovechar su gran prestigio en la sociedad aragonesa y su influencia en la clase política local para hacer ver la importancia del rescate medicalizado, no sólo para los montañeros sino también para los montañeses (e indirectamente para el desarrollo económico de las comarcas de montaña). El laborioso proceso por el cual la tarea del rescate en montaña recayó en la Guardia Civil ha sido relatado por el propio Morandeira en un artículo y en varios libros. Al parecer todavía fue más laborioso el conseguir que el rescate estuviera medicalizado, cosa que no se logró hasta 1999 (el principado de Asturias disponía de rescate medicalizado desde 1989). Fruto de esta línea de trabajo fueron también diversos estudios epidemiológicos, entre los que destacan las tesis doctorales de Avellanas Chavala y de Nerín Rotger.

La tercera línea de actuación es en cierto modo consecuencia de la segunda, puesto que para medicalizar el socorro en montaña en Aragón era menester formar específicamente al personal sanitario que había de ocuparse de ello. Durante la primera mitad de la década de 1990 José Ramón Morandeira preparó meticulosamente un proyecto que había de conducirle a la

creación en 1995 del entonces denominado «Diploma Universitario de Medicina de Urgencia en Montaña» (DUMUM): un ambicioso programa de formación en cinco etapas (el más largo del mundo) para la formación de médicos y enfermeros, entre los que salieron los que luego se hicieron cargo del rescate medicalizado en Aragón. Actualmente se denomina «Master Universitario de Especialización en Medicina de Urgencia en Montaña» y sigue teniendo mucho éxito.

El Profesor Morandeira fue el organizador de las IV Jornadas Nacionales de Medicina de Montaña, que tuvieron lugar en Zaragoza en 1979. Cuatro años después, en las Jornadas de San Sebastián, fue uno de los 30 entusiastas que decidieron fundar la Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña, de la cual ha sido siempre uno de sus miembros más conspicuos. Ha participado activamente en casi todas las Jornadas de Medicina y Socorro en Montaña y es, con diferencia, el autor que mayor número de comunicaciones ha firmado de cuantas se han presentado en las mismas. En 1999 se le concedió el premio «August Castelló i Roca».

José Ramón Morandeira es un hombre muy peculiar, que jamás deja indiferente a quienes lo tratan. Cualquier descripción del carácter de una persona es forzosamente subjetiva e incompleta, pero en este caso merece la pena aportar alguna pincelada, dada la jugosa personalidad del biografiado: José Ramón es impetuoso. Sus maneras pueden parecer toscas a primera vista, pero su aparente rudeza es engañosa, porque esconde una gran capacidad de trabajo, una viva inteligencia y una gran preparación intelectual. Habla varios idiomas (todos ellos con un terrible acento) y tiene mucha experiencia internacional, pues durante 12 años fue el asesor médico de la Federación Española de Montañismo y, como tal, asistió a las reuniones de la comisión médica de la Unión Internacional de Asociaciones Alpinas (UIAA) y de la Comisión Internacional para el Socorro Alpino (CISA/IKAR). Procura ser tan noble y sincero como debe serlo todo «buen aragonés», pero desconoce las sutilezas de la diplomacia y jamás se ha planteado si sus opiniones son políticamente correctas o no. A menudo no lo son, especialmente (según sus propias palabras) «en lo relativo a racismo y nacionalismos». A veces, sus interlocutores pueden sentirse ofendidos sin que haya sido su deseo ofenderlos. En ocasiones las circunstancias le obligan a decidir sin preguntar. Su aragonesismo militante puede resultar excesivo para los no aragoneses. Con todos estos antecedentes, no es de extrañar que a lo largo de su vida se haya granjeado tan acérrimos detractores como entusiastas admiradores. Cosa curiosa, ¡incluso tiene detractores-admiradores! Unos y otros, sin embargo, coinciden en lo fundamental: José Ramón Morandeira, personaje controvertido, profesor universitario y, sobre todo, montañero a ultranza, es desde hace más de tres décadas una figura clave de la medicina de montaña española.

Maria Neus Borràs Farràn

Nacida el 17 de abril de 1957 en Barcelona, donde vivió hasta los 10 años, se trasladó posteriormente a pocos kilómetros, Badalona, donde sigue viviendo en la actualidad y donde no le han faltado montañas a las que subir (Montigalà, Serralada de Marina...).

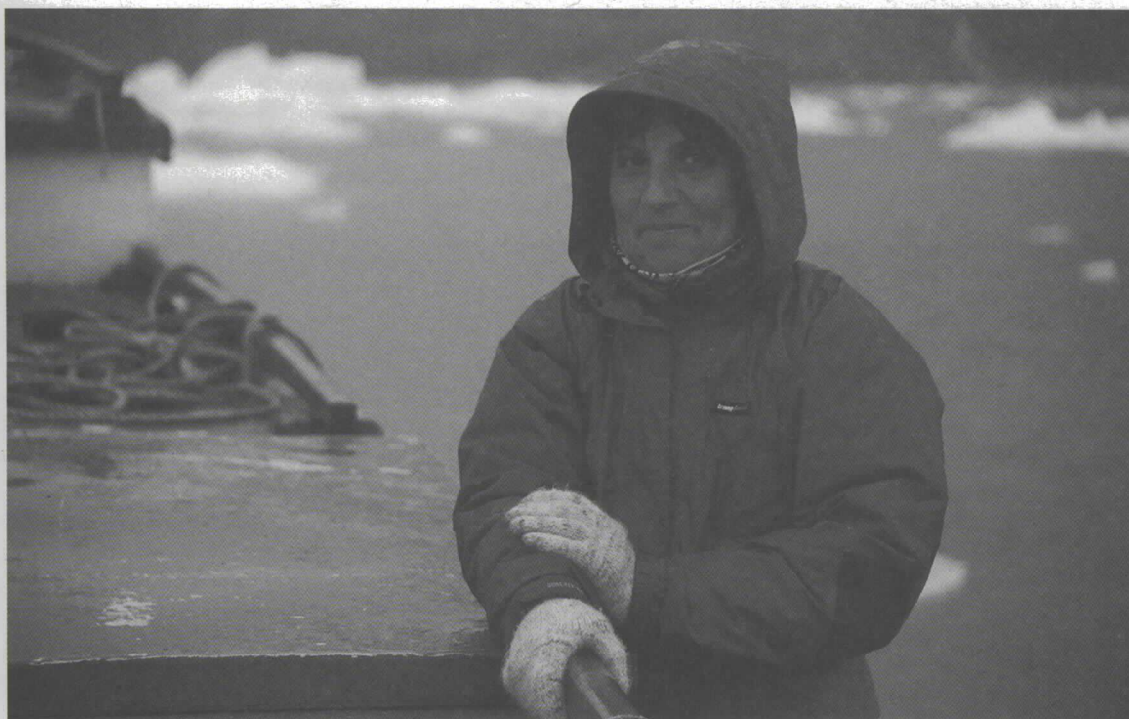
Montañera desde siempre, desciende de una amplia familia de excursionistas. Su abuelo materno fue Jaume Farràn i Riva, uno de los presidentes de la *Agrupació Excursionista de Catalunya*. Como tanto sus padres como sus abuelos tenían la «mala costumbre» de disfrutar de la vida al aire libre, el campo y la montaña, le contagiaron esta manera de vivir a su descendencia. Por esta razón fue socia desde su nacimiento de la *Agrupació Excursionista de Catalunya* dentro del grupo familiar y, posteriormente, después de su traslado a Badalona, ha formado parte de la *Agrupació Excursionista Bufalà*, a la que sigue siendo fiel y con la que realiza la mayor parte de sus actividades de montaña.

Como vemos, su inicio en la actividad montañera fue muy precoz. Sus primeras salidas las hizo siendo un bebé a la espalda de su padre, en una mochila preparada por sus propios padres. Sus primeros pasos los dio a la edad de un año durante una acampada en el valle de Ordesa. Su primera ascensión fue al Pedraforca, a la edad de 10 años y, desde entonces, ha seguido ascendiendo a diversos picos del Pirineo, Sierra Nevada, Alpes, Andes y algunas montañas africanas. Destaca su participación como médico en las expediciones «Badalona-Andes 88» y «Badalona-Kenya 90».

Su actividad académica se inició en su ciudad natal, donde estudió primaria en la Escuela «Santa Pau» de Sarrià. Posteriormente se trasladó al Instituto Albéniz de Badalona para cursar el Bachillerato. Tras su finalización, sus ganas de ayudar a los demás le llevaron a escoger la carrera de Medicina, que inició en 1973 en la Universidad Autónoma de Barcelona. Su preocupación por la infancia le llevó a dedicarse a los niños y ejercer la Pediatría, actividad que realiza en la actualidad en un Centro de Asistencia Primaria (CAP) de su barrio.

Ligada a su vocación por la montaña y a su actividad laboral, siempre ha sido consciente de la necesidad de que el montañero tenga unos mínimos conocimientos de prevención y primeros auxilios en la montaña, por lo que desde el año 1988 y tras la realización del primer «*Curs de Medicina i Socors de Muntanya*» como alumna, siguió como profesora y formó parte del equipo coordinador del mismo, siendo un importante miembro de este grupo que ha puesto en marcha, desde entonces, 18 cursos que se han impartido a más de 500 montañeros, que esperamos y creemos se han visto beneficiados de la experiencia de los profesores y han mejorado su seguridad en la montaña.

Sus inquietudes y sus ganas de ayudar y aprender le llevaron a ser miembro desde su fundación del *Institut d'Estudis de Medicina de Muntanya Dr Castelló Roca* (IEMM) de Cataluña. A nivel nacional es miembro de la Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña (SEMAM) desde 1989, en cuyas actividades colabora y en cuyos congresos participa. Actualmente es la tesorera de esta sociedad desde 2002.



Neus Borràs en su viaje al ventisquero Jorge Montt (Hielo Patagónico Sur) en octubre de 2005.

Xabier Garaioa Aizkorbe

Nacido en Pamplona el 4 de diciembre de 1950.

Se inició en el montañismo con los *scouts* del Colegio de los Escolapios de Pamplona. Después con la A.D. Anaitasuna comenzó sus actividades de alta montaña. Pronto conoció la escalada en el seno del GEDNA (Grupo de Escalada del Deportivo Navarra) y después como monitor de la ENAM (Escuela Nacional de Alta Montaña). Vivió la transición de la escalada con bota gansa al pie de gato y realizó repeticiones pioneras y apertura de vías de alta dificultad en los Pirineos, a las Agujas de Ansabère (diedro Butolli) y la Chimenea Julia en el macizo de Ezkaurre.



Licenciado en Medicina y Cirugía por la Universidad de Navarra en 1974. Al principio trabajó de médico rural para poderse dedicar a la montaña y comprar un Land Rover para marchar hasta Afganistán el año 1976 para ascender su primer 7.000, el Shakaur por la arista noreste. Posteriormente fue a París a especializarse en traumatología en el hospital Bichat. Gran aficionado al montañismo y al deporte en general, obtuvo en Burdeos la especialización en medicina deportiva.

Casado con la abogada Carmen Aranburu y con familia numerosa (Andrea, Markel y Karmele), convalidó sus títulos en España, de manera que actualmente es poseedor de ambas titulaciones oficiales: la de medicina deportiva y la de traumatología. Desarrolla en la actualidad su trabajo como traumatólogo en el Servicio Navarro de Salud (Osasunbidea) y mantiene abierta una consulta privada, fundamentalmente de medicina deportiva y algo de traumatología.

Su actividad alpinística comprende ascensiones a cumbres del Hoggar, Alpes, Andes y el Himalaya. Su currículum es extenso y abarca interesantes y difíciles ascensiones. En los Alpes, en el *couloir* Couturier de la Aiguille Verte vio deslizarse hacia la muerte a dos compañeros de cordada sin poder hacer nada por evitarlo, experiencia que supuso para él un enorme trauma. En cuanto a sus ascensiones a montañas de gran altitud en Asia, la primera fue la del Shakaur (7.116 m) en el Hindu Kush afgano en 1976. Con su ascensión al Dhaulagiri (8.172 m) en Nepal en el año 1979 se convirtió en el primer vasco en alcanzar una cumbre de más de 8.000 m. En 1980 participó en la expedición vasca que consiguió la cima del Everest (8.848 m), la cumbre más alta del mundo. A punto estuvo él de alcanzarla personalmente, pero se quedó en la cumbre sur, de 8.749 m, a causa de problemas con el oxígeno. A ésta le siguió la ascensión al Jannu (7.710 m), también en Nepal en 1981, que, aunque no es un ochomil, plantea dificultades técnicas de escalada superiores a la mayoría de las cumbres de esa altitud. En 1985 ascendió al Cho Oyu (8.201 m). Estas ascensiones en el Himalaya hicieron de él —ahora que está tan de moda hablar de *records*— uno de los primeros montañeros del país con tres ascensiones a cumbres de más de 8.000 m (dos principales y una subsidiaria). En todas estas ascensiones participó además de como alpinista como médico, atendiendo tanto a

sus compañeros expedicionarios como a la población nativa.

En la expedición al Cho Oyu de 1985, que fue una expedición científico-alpinística, ascendió a la cumbre con un registro Holter y obtuvo interesantes resultados sobre las pausas cardíacas durante el sueño. Estos trabajos constituyeron la base de la tesis doctoral de su compañero Pepe Martínez Ferrer «Adaptación humana a la extrema altura».

Xabier Garaioa ha publicado artículos en revistas científicas y participado en numerosos congresos con comunicaciones y ponencias sobre temas de medicina deportiva en general y de medicina del montañismo en

particular. Son suyos los capítulos de medicina de montaña de los libros que narran las ascensiones himalayas en las que ha participado («Jannu-Una primavera del Himalaya» y «Expedición navarra al Himalaya 79»). En las Jornadas de Medicina y Socorro en Montaña ha participado con numerosas intervenciones. Entre las Jornadas de San Sebastián (1983) y las de Huesca (1999), ambas inclusive, presentó 16 comunicaciones, nueve de ellas como primer firmante. En 1993 presidió en Pamplona y Belagua las XI Jornadas, que fueron muy elogiadas por su magnífica organización y por la calidad de sus sesiones teóricas y prácticas, así como por el libro que se publicó sobre ellas poco después.

Xabier Garaioa fue uno de los fundadores de la Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña (SEMAM) y en los primeros años de andadura de esta sociedad realizó una labor muy meritoria como secretario; pues gracias a los boletines que él preparaba, fotocopiados, consiguió mantener la cohesión de la sociedad en una época difícil. Aquellos boletines fueron los precursores de la revista «Cuerda fija», que dirigió luego con tanto acierto María Antonia Nerín. Cuando «Cuerda fija» se unió a «El Passamuntanyes» para constituir «Anales de medicina y socorro en montaña», se pidió a Xabier Garaioa que fuera miembro del consejo editorial, al igual que lo son también la propia María Antonia y Conxita Leal, directora de «El Passamuntanyes». Xabier es un hombre muy respetado en el mundo de la medicina de montaña por su experiencia y por su carácter conciliador. En numerosas ocasiones ha sido miembro de los tribunales que otorgan los premios SEMAM, a veces con dificultades y tensiones.

También tiene una actividad federativa, pues como médico asesor de la Federación Navarra de Montaña imparte desde hace muchos años numerosas charlas y cursillos divulgativos de prevención y seguridad en las montañas. En el libro divulgativo «Mendiko larrialditarako eskuliburua» es autor del capítulo sobre «Altuera, espedizio eta trekking-ari buruzko medikuntza arloak» (aspectos médicos de la altitud, expedición y trekking). También hay que mencionar su participación como médico, desde la primera que se hizo hasta la actualidad, en las travesías de esquí de montaña de Belagua, que fueron de las pioneras del país, antes con carácter competitivo y hoy en día carentes de él.

Comentario de libros

Nuevos progresos en medicina de montaña

Coordinadores: Javier Botella de Maglia, Aurora Espacio Casanovas y Vicente Ferrer López
Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña. Valencia 2006

De nuevo, gracias al esfuerzo del equipo de redacción, podemos disfrutar del libro de las XVII Jornadas de Medicina y Socorro en Montaña celebradas en Albacete del 17 al 19 de noviembre de 2006.

Es de elogiar y agradecer a los coordinadores que hayan editado el libro antes del congreso, para que los asistentes dispongan del contenido de cada una de las conferencias y comunicaciones que tuvieron lugar. Así como la posibilidad que los socios de la SEMAM que no pudieron asistir al congreso obtengan un ejemplar del mismo.

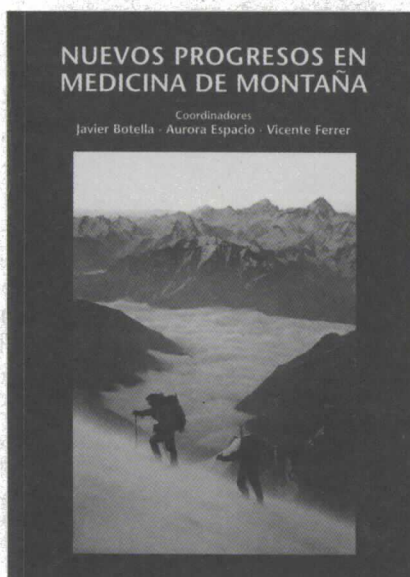
Gracias al libro podremos disfrutar de narraciones como las del Profesor Zdzisław Jan Ryn donde nos explica como él mismo escribe, su *aventura con la medicina y con las montañas*. O nos puede acercar a conocer la pasión de Juan Pablo II por el montañismo.

Podemos envidiar a D. Carlos Tudela Coret cuando nos relata, acompañado de fotografías, sus ascensiones a las Caras Norte de los Alpes.

Y con este libro dispondremos de la exhaustiva recopilación de datos presentada en el trabajo de D. Javier Eguzkitza y D. Antxon Iturriza sobre los accidentes mortales en los catorce ochomiles.

La calidad científica del libro y de las jornadas queda demostrada leyendo la conferencia del Profesor Jean-Paul Richalet, «*Le montagnard en tant que sportif*», donde nos adentramos en los comienzos, evolución y recientes hipótesis del entrenamiento en altura.

También con los trabajos científicos relacionados con la altitud, todos ellos con una correcta metodología de investigación. Destaca el trabajo realizado por la Dra. Conxita Leal y colaboradores con el título «Los alpinistas diabéticos con buen control de la glucemia no presentan signos de retinopatía tras estancias en gran altitud», y el estudio «Significado y posibili-



dad de la predicción de la ansiedad en la montaña» de la Dra. Anna Czapska.

Así como con amplias revisiones como la realizada sobre el síndrome del arnés por Dr. Diego Dulanto y el Dr. Manuel Avellanas. En el apartado de socorrismo podemos aprender de los conocimientos de D. Helmut Mägdefrau y D. Máximo Murcia Aguilera. Con su experiencia nos explican los problemas y su prevención durante el uso de la cuerda y el arnés en la escalada. Además de otras comunicaciones interesantes y más numerosas que en otras jornadas. Destaca la calidad del trabajo de D. J.L. Villarroel y colaboradores sobre «Comunicaciones inalámbricas en rescates subterráneos». Y el trabajo sobre «La formación del socorrista: el bombero-rescatador», reali-

zado por el bombero D. Antonio Villena Rodríguez.

Podemos aprender sobre medicina en ambientes hostiles, consultando los trabajos de cirugía y anestesia básica del Dr. Toni Veres y del Dr. Luis Gómez. O leer de primera mano las experiencias del aventurero Jesús García Juanes.

Acertos como: Recoger el contenido integro de las intervenciones y no sólo el resumen. Que podamos disponer del texto original así como de la traducción. Diseñar acertadamente el índice y la estructura. Acompañar los textos de gran número de figuras y fotos. Y sorpresas como las fotografías de D. David Céspedes Barroso intercaladas con poemas de D. Luis García Pérez. Todo ello consigue que este libro de actas se convierta en un libro de consulta útil, que ocupará un lugar importante en nuestra biblioteca.

En definitiva, el libro recoge ordenadamente y por completo las conferencias y comunicaciones que tuvieron lugar durante las Jornadas. Es una prueba de la calidad de los conocimientos que se compartieron durante esos días. Y cumple el objetivo primordial de difundir los nuevos progresos de la medicina en montaña.

Iñigo Soteras Martínez

Médecine de l'alpinisme et des sports de montagne

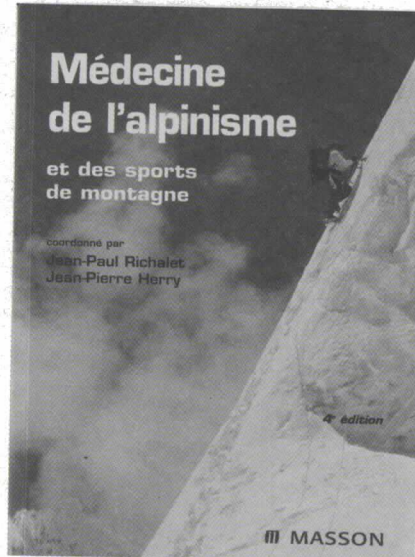
Coordinadores: Jean-Paul Richalet y Jean-Pierre Herry

Cuarta edición

Editorial Masson. Paris 2006

Médecine de l'alpinisme es un libro que desde el primer momento ha tenido un impacto muy importante en la medicina de montaña de habla española. El que haya llegado a la cuarta edición es una demostración de la calidad de una obra general capaz de tratar de forma intensa y rigurosa todos los temas relacionados con la medicina de montaña en apenas trescientas páginas. El libro no es una revisión al uso, porque parte de la base de los trabajos científicos y la experiencia clínica de los autores. La amplitud de temas desarrollados, desde la geografía del entorno alpino, la psicología del grupo en las expediciones, la fisiología de las enfermedades de la altura, la patología de altitud, el rescate, los botiquines de expedición hasta un largo etcétera, hace que este libro interese a todo el amplio abanico de lectores que los autores pretenden convencer. Es un libro para médicos de montaña y de expedición, montañeros, pero también para profesionales sanitarios y médicos que desconocen la medicina de altura.

Médecine de l'alpinisme es un clásico y esta cuarta edición tiene la misma estructura que las anteriores. Está dividida en cuatro partes. La primera expone las características físicas, geográficas y ambientales en las que se van a desarrollar las situaciones comentadas en el libro. Es un capítulo que ha tenido pocos cambios a lo largo de los años pero necesario porque enmarca los siguientes. La segunda parte es una revisión



de la adaptación del organismo humano a la altura, que tiene el mérito de resumir de forma clara los conceptos de la fisiología de la hipoxia. La amplia y bien actualizada bibliografía de cada capítulo permite profundizar en las fuentes de cada tema. Es de destacar que las referencias son muy internacionales, no sólo anglosajonas; los autores han tenido en cuenta, por ejemplo, los trabajos de un gran número de autores latinoamericanos.

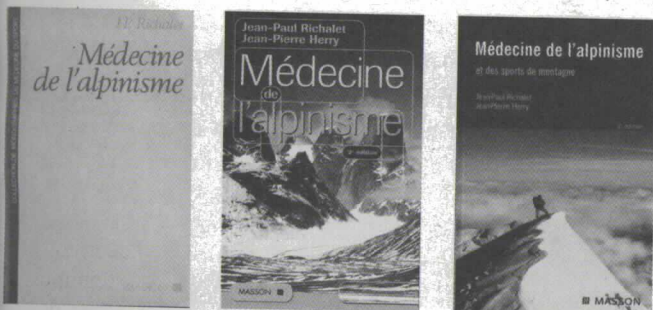
La patología producida por la altitud es el título del tercer gran apartado. En esta edición se han revisado en profundidad los capítulos referentes a la patología neurológica en altitud. El capítulo se inicia explicando que los accidentes vasculares cerebrales son una causa de hospitalización

más importante en altitud que a nivel del mar. Con esta introducción revisa ampliamente los accidentes vasculares cerebrales y los accidentes isquémicos transitorios y su fisiopatología así como la migraña, la afectación de los pares craneales, la amnesia global transitoria, convulsiones, delirios y alucinaciones, la demencia subcortical y los procesos expansivos. También es nuevo de esta edición lo referente a la patología de los viajes largos de avión y los accidentes tromboembólicos. Las enfermedades de altitud han sido ligeramente puestas al día con nuevas referencias bibliográficas.

La cuarta y última parte trata de cómo afrontar una consulta de medicina de montaña que, sin ser un capítulo exhaustivo, va creciendo con cada edición. Plantea las contraindicaciones a la altitud y la actitud a tener frente a diversas enfermedades o circunstancias antes de emprender el viaje. En este apartado se explica el *test* de hipoxia y su interpretación. Afronta también el deporte y la altitud, las necesidades de las carreras de montaña y la preparación de una expedición, y explica cómo se estructura el rescate de montaña en Francia.

En resumen éste es un libro indispensable, que trata con claridad y sencillez todos los temas de la medicina relacionados con la montaña y que está bien actualizado, no sólo en los textos sino también en las referencias bibliográficas.

Conxita Leal Tort



Las ediciones primera (1984), segunda (1999) y tercera (2003) de *Médecine de l'alpinisme* tuvieron un gran éxito en el mundo científico de habla francesa.

Sobrevivir al límite Cómo reaccionan el cuerpo y la mente en las situaciones extremas

Autor: Kenneth Kamler

Ediciones Destino. Colección Imago mundi. Barcelona 2005

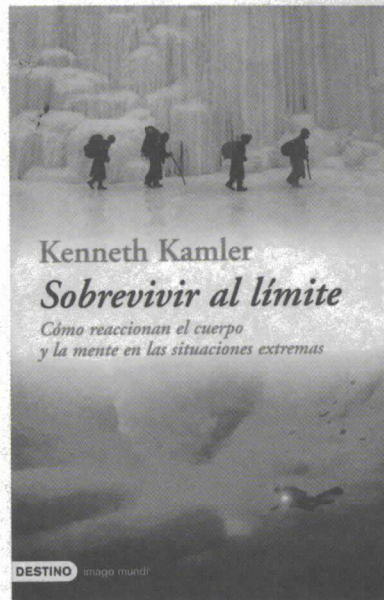
Este libro es la versión española de «*Surviving the extremes. A doctor's journey to the limits of human endurance*». Su autor, Kenneth Kamler, es médico especializado en microcirugía de la mano y vicepresidente del *Explorers Club*. Ha participado en diversas expediciones, una de ellas al Techo del Mundo, tras la cual publicó «*Doctor on Everest*». Ha colaborado con el Centro Espacial Comercial de la NASA, el Instituto de Tecnología de Massachusetts, la Universidad de Yale y el Departamento de Defensa de los Estados Unidos. La obra ha sido traducida al castellano por Nora Watson.

El libro consta de las siguientes partes:

«Prólogo. *In extremis*». En la parte introductoria de la obra, Kenneth Kamler habla de su historial deportivo y profesional. Explica, además, qué es la «medicina extrema» y las razones por las que se dedica ella casi con total exclusividad. Finalmente describe dos experiencias —gente accidentada en la montaña y en una carretera de Perú— para corroborar sus argumentos.

«La selva. El reto más competitivo de la Tierra». Este capítulo, el más extenso de la obra, es fruto de una vivencia en la cuenca del Amazonas al participar como médico en una expedición científica. En el primer tercio del capítulo describe minuciosamente cómo lleva a cabo una complicada operación de la mano de un niño en ese medio tan hostil y en unas condiciones muy precarias. Dedicar casi el resto del capítulo a enumerar una serie interminable de peligros y enfermedades que acechan al hombre extranjero y a las tribus en la selva: malaria, esquistosomiasis, disentería, diarrea, hongos, cocodrilos, pirañas, rayas, anguilas eléctricas, candirúes, serpientes venenosas o «forzudas», tarántulas, ranas ponzoñosas, orugas peludas, tungas, hormigas conga, legionarias... Más adelante el autor explica cómo actúan los venenos sobre el organismo y cómo son empleados en flechas y dardos. Kamler describe también la medicina natural y, en especial, los efectos alucinógenos de la ayahuasca. Como no disponen de otros medios, los nativos suturan las heridas abiertas mediante las cabezas decapitadas de las hormigas soldado. Primero, por supuesto, hay que darles caza; del resto se encargan ellas una vez que el «cirujano» ubica sus potentes mandíbulas en los bordes del corte y retuerce el pescuezo a los pobres bichos.

«Alta mar. Una vastedad desolada». El autor relata tres naufragios en alta mar; tres excusas para abordar aspectos fisiológicos de la asfixia por ahogamiento, el mareo y el vómito, mecanismo este último que, a veces, mata antes que la propia des-



hidratación causada por la privación de agua. Una vez que los naufragos han superado los momentos más difíciles del accidente y ya no los paraliza el miedo, comienzan a pensar en la forma de hidratarse y alimentarse en el medio más hostil de cuantos existen para el ser humano. Gran parte del capítulo se dedica a enumerar dichas técnicas, la mayoría de ellas muy rudimentarias. Ken explica cómo un naufrago, desesperado, obtiene su primer pez usando el dedo a modo de anzuelo. Otro sobrevive ciento treinta días consumiendo solamente pescado, un alimento que apenas contiene hidratos de carbono y sólo un 1% de grasa. En 1951 un aventurero partió voluntariamente de las Islas Canarias sin agua ni comida y llegó a Barbados al cabo de 65 días. Los primeros siete días sólo be-

bió pequeños sorbos de agua salada. En el capítulo también se habla del canibalismo, de los tiburones, etc.

«El desierto. El maratón de las arenas». Ken narra, entre otras, las experiencias de dos individuos que se extraviaron en el desierto sin agua ni comida. Los hechos reales se produjeron muy distanciados en el tiempo y en el espacio: Mauro Proserpi se perdió en el Sahara en 1994 y Pablo Valencia en el desierto de Mojave en 1905. Ambos dejaron por el reseco camino el 25% de su cuerpo, bebieron su propia orina y apenas comieron durante los 8 ó 9 días que duró su calvario antes de ser rescatados milagrosamente. Entre historia e historia, el autor intercala información sobre termorregulación, aclimatación o «vacunación» contra el desierto, adaptaciones fisiológicas y morfológicas de ciertos pueblos a las temperaturas altas y, cómo no, dedica bastantes renglones al camello, el animal mejor adaptado al desierto.

«Mundo submarino. El reino de las profundidades». En este apartado el autor habla de la fisiología del buceo en apnea y de las técnicas de inmersión mediante diferentes mezclas de gases. Y, como suele hacer en toda la obra, compara la fisiología de los animales con la de los humanos. Explica por qué las focas pueden contener tanto tiempo la respiración, fenómeno que es posible gracias a su hemoglobina y mioglobina. Menciona también los récords de inmersión y el accidente de Andrey Mestre en 2002, que perdió la vida después de bajar a 171 metros debido a un problema técnico del mecanismo de elevación a la superficie. El autor dedica también mucho espacio a explicar el proceso fisiológico de la descompresión y las fatales consecuencias de no poder realizarlo debido a algún contratiempo.

«Altas cumbres. La morada de los dioses». Narra su experiencia como médico en una expedición al Everest que coincidió, además, con la tragedia de 1996. En este apartado se describen, partiendo de diferentes casos clínicos, el proceso de aclimatación a la altitud, los mecanismos de defensa contra el frío, el edema pulmonar, el edema cerebral y las congelaciones. Ken trata un paciente con edema pulmonar y una saturación arterial de oxígeno del 26%; otro con edema cerebral que al final muere de infarto de miocardio debido a un hematócrito del 70%; y a dos pacientes con las congelaciones más graves que había visto hasta ese momento.

«El espacio exterior. Superando los límites». Con la técnica actual, un viaje de ida a Marte duraría en torno a nueve meses. Pero al llegar a ese planeta solamente se dispondría de dos semanas para no alejarse en exceso del punto más cercano a la Tierra, un periodo de tiempo insuficiente para amortizar el viaje espacial más caro de la historia. Por lo tanto habría que esperar otro año y medio en el planeta rojo, lo que, unido a los otros nueve meses de la vuelta, supondría un viaje de ¡tres años! Tres años conviviendo con otras personas en un espacio reducidísimo, sin poder abrir las ventanas, sin aire fresco, sin sonidos exteriores, sin luz natural, sin día ni noche, sin climas ni estaciones y sin la benefactora fuerza de la gravedad. Tres años soportando la radiación solar y los rayos cósmicos, el mareo, la atrofia muscular, la osteoporosis, los cálculos renales, el debilitamiento del sistema inmunológico y el corazón, el estrés, la depresión, el aburrimiento...

«Conclusión. La voluntad de sobrevivir». Según Ken, en la lucha por la supervivencia intervienen cuatro fuerzas: conocimiento, condicionamiento, suerte y voluntad de sobrevivir. Para entender esta última «debemos emprender un viaje al interior del cerebro humano» y estudiar el cingulo, sector generador de señales «que permite a los seres humanos actuar de una manera decidida y con un objetivo claro».

«Bibliografía». Consta de 159 trabajos agrupados temáticamente y que respetan el orden del índice: La selva (24), Alta mar (24), El desierto (16), Mundo submarino (20), Altas cumbres (19), El espacio exterior (18), Neurobiología (15) y General (23).

«Agradecimientos». El autor dedica nada menos que siete páginas a este apartado. Está agradecido a las personas que estudian y viven en los lugares visitados, así como a sus familiares. No se olvida tampoco de los compañeros fallecidos en el transcurso de las expediciones.

Comentario: Se trata de una obra de divulgación científica accesible al gran público. Exceptuando el prólogo y la conclusión, el resto de los capítulos pueden ser leídos sin respetar el orden establecido en el índice. En ninguno de los apartados se pierde el interés por lo narrado, debido a que se mezclan hábilmente experiencias —ajenas o propias— con información científica curiosa e interesante. A veces se interrumpen temporalmente dichas historias para volver a ellas páginas más adelante.

No existen fotos a ambos lados de la línea de simetría de la obra, lo cual agradezco porque, de esta manera, al no tratarse de un trabajo estrictamente científico, soy yo quien, de forma libre e íntima, pone «apellidos» a los nombres de las

cosas y decoro los escenarios con más o menos luz, color, peligrosidad, tensión, calma... algo que no me permite hacer la fuerte carga denotativa de la imagen impresa.

La gran variedad temática de la obra, los pequeños toques de humor, los guiños y las anécdotas curiosas dan una tregua al lector en el preciso momento en el que se empieza a saturar con datos científicos, desdramatizando al mismo tiempo la deprimente vida de los personajes reales.

Desconozco si los errores numéricos de la obra han sido cometidos por el autor, la traductora o el editor. En todo caso, como piensa mi buen amigo Javier Botella de Maglia, acérrimo defensor del correcto uso del lenguaje y de libros con un acabado perfecto, «es posible que algunas editoriales actuales estén confundiendo el progreso con la dejadez». Realmente es una pena que una obra tan interesante y entretenida contenga tantas incorrecciones en las cifras que hacen referencia a temperaturas corporales o ambientales. En la página 146 se habla de una «diferencia de $-15,6^{\circ}\text{C}$ », pero no se explica a qué se refiere dicha cifra. En la penúltima línea de la misma página se emplea inadecuadamente el signo negativo: «Pasamos toda la vida a menos de -12°C de un recalentamiento excesivo». En la primera línea de la página 147 se afirma que en nuestro planeta «las temperaturas pueden variar $37,77^{\circ}\text{C}$ ». Y bastante más también, ya que en la Antártida y en Siberia se han dado temperaturas menores de -70°C y en los desiertos temperaturas mayores de 50°C , lo que supone una variación de más de 120°C . Y me pregunto también ¿por qué se adorna la cifra con las centésimas? ¿No es acaso una pedantería que no aporta información alguna? Probablemente ello es el resultado de pasar las temperaturas en grados Fahrenheit a Celsius. En la página 152 se dice que en el desierto la temperatura puede superar los 50°C y que la temperatura de la arena está «entre $-6,67^{\circ}\text{C}$ y $4,15^{\circ}\text{C}$ positivos», cifras que no tienen ningún sentido (¿tal vez el autor quiso decir «entre $41,5^{\circ}\text{C}$ y $66,7^{\circ}\text{C}$ »?). Dos líneas más abajo se vuelve a «cabezonear» al decir: «En un intento desesperado de impedir que la temperatura corporal aumente esos -12°C ». En la página 221 encuentro: «Por cada descenso de -17°C en la temperatura corporal, el metabolismo cerebral disminuye un 5%». ¿No será por cada $1,7^{\circ}\text{C}$? Finalmente, en la página 224 se afirma que «los músculos del zorro del Ártico siguen funcionando hasta cerca de los $-17,8^{\circ}\text{C}$ ». Aquí se emplea bien el signo negativo, pero... ¿es temperatura central, muscular o ambiental? ¿Puede funcionar un músculo a $-17,8^{\circ}\text{C}$? Además, en el ámbito lingüístico existe contradicción entre la imprecisión denotada por la expresión «cerca de» y la exactitud denotada por una cifra con decimales. Sería más apropiado decir «hasta cerca de los -18°C ».

En fin, no le den mucha importancia a este baile de números, pues el libro sólo tiene ese desperdicio. Además, la obra define muy bien la medicina «extrema», término que permite superar las contradicciones semánticas derivadas del uso de la palabra «montaña» como cabeza visible o elemento aglutinador de un amplio abanico de deportes y actividades —a veces sin intersección semántica común entre ellas— a las que, de hecho, ya está abierta la SEMAM.

Jesús García Juanes

Primera ayuda en accidentes de montaña y esquí

Autores: Miguel Gras, Eduardo Padrós y Jorge Perelló
 Editorial Juventud. Barcelona 1952

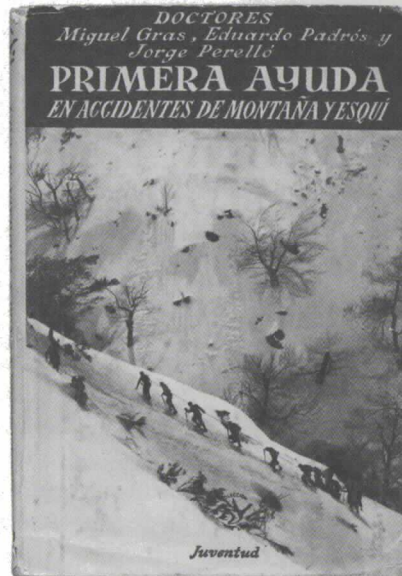
«Primera ayuda en accidentes de montaña y esquí» fue probablemente el primer libro dedicado específicamente a la medicina de montaña que se publicó en España.

A lo largo del siglo XX se habían publicado ya otros libros de primeros auxilios: «Tratamiento de urgencia de los accidentes del deporte», de Lorenzo García Tornel (Barcelona 1920); «*Com cal auxiliar un ferit*», de Pere Gabarró i García (Barcelona 1930 y 1934); «Lo que se debe hacer y no debe hacerse ante el enfermo», de Fernán Pérez (Valencia 1942), y «Medicina del deporte y accidentes deportivos», de J. Navés (Barcelona 1952). La segunda de estas obras —que tuvo cierto éxito en su tiempo y conoció dos ediciones— estaba escrita por un montañero experto y abordaba extensamente el tratamiento de los accidentes y enfermedades producidos en la montaña.

También se habían publicado monografías sobre diversos aspectos de la medicina de montaña. La primera de ellas fue «*El mal de montanya*» (sic) de Manel Font i Torné (1901). Merecen destacarse asimismo: «Impresiones y fatigas del alpinista», de Enrique de Areilza y Arregui (1924); un capítulo dedicado al mal de las montañas en el libro «Alpinismo» de Isaac Puente (1925); «La fatiga en el deporte de montaña», de Farrerons Co (1932); «Trastornos psíquicos en las grandes altitudes», de F. González Deleito (1936); «Alteraciones que el aparato circulatorio experimenta en la altura», de M. Garrrote Vega (1940), y «Primeros auxilios en caso de aludes», del propio Jorge Perelló (1946).

«Primera ayuda en los accidentes de montaña y esquí» es un libro de 126 páginas, encuadernado en tapa dura con sobrecubierta. El ejemplar que ha llegado a mis manos está bien acabado y, aunque sus páginas han amarilleado con los años, parece haber soportado perfectamente los avatares de más de medio siglo de existencia.

Los autores de la obra eran figuras destacadas de la medicina de montaña de la época. Miguel Gras Artero era asesor médico de la Federación Catalana de Esquí, médico del chalet de La Molina del *Centre Excursionista de Catalunya* y capitán médico de la Sección Alpina de la Brigada Sanitaria de la Cruz Roja de Barcelona. Eduardo Padrós de Palacios era el jefe de la delegación catalana de la Federación Española de Montañismo, fundador y expresidente de la *Unió Excursionista de Catalunya*, y miembro de honor del *Club Alpin Français*. Había sido galardonado con la medalla de plata al mérito montañero de la Federación Española de Montañismo. Jorge Perelló era bibliotecario del *Centre Excursionista de Cata-*



lunya, monitor de esquí y médico asesor del Centro Académico de Escalada. El autor de los dibujos era el montañero catalán José Artigas, que ilustró también la obra «Escalada» de Ernesto Mallafré (Barcelona 1948 y 1954) y cuyo lápiz se reconoce —aunque sin que allí se le concediera el honor de la firma— en algunas ilustraciones de los libros de Agustín Faus. Además de buen escalador, esquiador e ilustrador de libros, Artigas era inventor: fabricó un curioso aparato en forma de rombo con un travesaño que actuaba como freno dinámico para la cuerda y permitía autoasegurarse durante la escalada en solitario. Equipado con este ingenioso artilugio, Artigas superó en solitario los 7 metros del techo del Rave en Montserrat.

El libro que motiva este comentario consta de tres partes: a) Trastornos más frecuentes en la práctica del excursionismo y del «camping», b) Accidentes en escalada y alta montaña, y c) Accidentes y trastornos en la práctica del esquí.

La primera parte constituye algo más de la mitad de la obra, va firmada por Eduardo Padrós y consta de nueve capítulos.

El primero trata de la preparación defectuosa y aborda las contraindicaciones para el montañismo (tuberculosis pulmonar en algún momento de la vida, enfermedades del corazón, artritis reumática, hipertensión arterial, hipotensión y epilepsia). Recomienda diversos alimentos, pero hay que suprimir «según costumbre francesa» los plátanos. Comenta la utilidad del vino (30 gramos al día) y considera aceptable el café y el coñac, pero desaconseja la ginebra, el *Kirsch* y la absenta. Las mujeres en periodo menstrual y en particular las embarazadas que estén familiarizadas con la montaña no deben dejar de ir a ella con motivo de su transitoria inferioridad física.

El segundo trata de los dolores y molestias espontáneos que se presentan con mayor frecuencia en la montaña: el dolor de cabeza (que puede ser por corte de digestión, por insolación o por enfriamiento), el de oídos (por el viento), el de los ojos (debido a la radiación solar o bien a partículas de óxido de hierro y de carbón que entran durante los viajes en ferrocarril camino de la montaña), el de muelas, los dolores articulares, el dolor de vientre (por corte de digestión, por descomposición intestinal, por apendicitis), el de garganta (que, si cursa con fiebre, hay que tratar con un compuesto tiazólico) y el dolor torácico.

El tercero trata de dos trastornos peculiares de la práctica del montañismo: el mal de montaña y la lasitud de altura. La descripción clínica del mal de altura es absolutamente actual;

pero el tratamiento comprende varias medidas no recomendadas en la actualidad, tales como la inyección de canfocorina, cardíazol o coramina. Atribuye la lasitud de altura a la reverberación de la nieve por encima de los 4.000 m y describe acertadamente que cursa con pérdida de fuerzas y ganas de dormir.

El cuarto trata de las pérdidas de conocimiento: histerismo, ataque epiléptico, desfallecimientos, desmayos o lipotimias, apoplejía por rotura de una arteria cerebral, ataque de calor, conmoción cerebral e insolación.

El quinto trata de los envenenamientos e intoxicaciones, tema que jamás falta en un libro de primeros auxilios. Se menciona la intoxicación alimenticia (se describe la urticaria pero no se menciona la palabra «alergia» en ningún momento), la intoxicaciones por *Amanita phalloides* y *A. muscaria*, diversas intoxicaciones por sustancias inorgánicas (algunas de ellas con escasa relación con el montañismo), y las picaduras de víboras, escorpiones, arañas e himenópteros. Para las mordeduras de víbora propone el torniquete, la ventosa y la cauterización con una aguja al rojo vivo.

El sexto trata de las quemaduras y pequeñas erosiones. Con respecto a las primeras, se distingue entre las que afectan a la piel, a los tejidos profundos y al estado general.

El capítulo séptimo se dedica íntegramente a la respiración artificial. Se describen los métodos Sylvester, Schaffer y Sellinek. No se menciona la respiración boca a boca porque no se introdujo en los primeros auxilios hasta una década después.

El octavo trata del transporte por montaña de enfermos o accidentados. En este capítulo saltan a la vista las diferencias entre la España de hace medio siglo y la actual. Por ejemplo, cuando el autor describe el transporte por carreteras y caminos rodados y se refiere a carros y tartanas; o cuando recomienda acolchar estos vehículos con almohadas, paja o forraje para contrarrestar el mal estado de los caminos. El autor advierte, lúcidamente, de que «debemos mostrarnos bastante escépticos ante la supuesta utilidad de determinadas improvisaciones y artilugios para la conducción de accidentados». Por ejemplo, al referirse a la camilla improvisada con americanas y palos metidos por las mangas dice que «no creemos que los propugnadores del sistema lo hayan experimentado fuera de su mente». Sin embargo recomienda —por haberlo probado personalmente— el arrastre del herido sobre un lecho de ramas (!). Menciona ya la existencia (en otros países) de redes a modo de hamacas para el transporte de accidentados, e incluso de camillas enterizas de duraluminio que por entonces se usaban ya en los Estados Unidos y empezaban a adoptarse en algunos países europeos. En este capítulo no se cita ningún procedimiento de evacuación por vía aérea, porque en la época era inimaginable. De hecho, el primer aterrizaje de una aeronave sobre un glaciar de los Alpes se produjo el mismo año en que se publicó este libro (1952). El mérito corresponde al piloto suizo Hermann Geiger, que aterrizó en una pendiente del Kanderjletscher con una avioneta Piper Super Cub. El primer rescate aéreo en alta montaña (con un helicóptero Alouette II de turbina) no tuvo lugar hasta 1957.

El noveno y último capítulo de la primera parte trata de los botiquines de montaña. El autor describe pormenorizadamente un botiquín individual de menos de 200 g (poco creí-

ble, a la vista de todos los elementos que intervienen en su composición), un botiquín para puestos y columnas de socorro, y un botiquín para campamentos de más de 100 personas.

La segunda parte del libro va firmada por Jorge Perelló y consta de cinco capítulos.

El primero trata del rayo. Menciona el equipo apropiado, los lugares más expuestos a su caída y los auxilios a prestar. Comenta que en casos de muerte aparente está indicada la respiración artificial, que si es necesario se prolongará durante cuatro horas antes de darse por vencidos.

El segundo trata de los accidentes de escalada. El autor es consciente del riesgo que representa la caída de piedras, pero dice que «un medio sencillo de evitar, dentro de lo posible, este accidente es colocar una bola de papel de periódico bajo el sombrero o boina». Hay que tener en cuenta que los escaladores de la época no usaban casco, y que éste sólo empezó a generalizarse entre los montañeros a partir de la ascensión de Kurt Diemberger y Wolfgang Stefan a la cara norte del Eiger en 1958. Se describe la conducta a seguir ante diversos traumatismos. En cuanto a las caídas del propio escalador, el autor reconoce que «una caída directa y vertical de cuatro metros entre el escalador y el primer mosquetón puede romper la cuerda, romperse una costilla o la columna vertebral si se lleva la cuerda mal colocada, es decir, en la cintura».

El tercero trata de la asfixia. Menciona la intoxicación por monóxido de carbono (por ejemplo, por combustión incompleta en el interior de un refugio cerrado), el ahogamiento, el alud, el enterramiento por desprendimientos de tierra u otros sólidos y el atragantamiento. Atribuye la asfixia de las víctimas de los aludes a que «el accidentado respira el polvo de la nieve que, al contacto con el calor del cuerpo, se funde e inunda los pulmones, siendo por tanto también una asfixia por agua». Esta interpretación estuvo vigente durante muchos años en los libros de primeros auxilios.

El cuarto capítulo es, en cierta manera, redundante con el octavo de la primera parte, pues también trata del transporte de heridos. Perelló coincide con Padrós en sus críticas: «Resulta divertido contemplar los dibujos publicados en los manuales de accidentes de montaña editados hasta ahora. Esos aparatos inventados en la ciudad son ridículos y demuestran el total desconocimiento de sus autores de los problemas de la alta montaña». Da consejos realistas y describe acertadamente las verdaderas dificultades que se oponen a la evacuación de un accidentado en plena naturaleza. «Los montañeros serían seguramente más prudentes si pensarán en los esfuerzos y sacrificios que tienen que hacer sus compañeros en caso de accidente».

El quinto trata de los aludes. Obviamente, se recomienda el cordino de avalanchas porque en la época no se conocía ningún procedimiento mejor (los ARVA empezaron a usarse en los años 80). Una vez extraído el sepultado, se le limpiará de nieve la boca y la nariz, se le practicará la respiración artificial y se le darán enérgicas fricciones con nieve en los miembros si presenta señales de congelación. Si con ello no reacciona, estará indicada la inyección intracardiaca de adrenalina. Una vez el accidentado haya reaccionado, se le dará café caliente azucarado y se le inyectará subcutáneamente aceite alcanforado y cafeína.

La tercera y última parte del libro la firma Miguel Gras y consta de cuatro capítulos.

El primero contiene ideas generales sobre el esquí y sus riesgos. El segundo trata de la protección contra el frío y la luz. El tercero va dedicado a los traumatismos: heridas, esguinces o distensiones, fracturas, fracturas abiertas, luxaciones y congelaciones. Clasifica las congelaciones en locales y generales (entendiendo por estas últimas lo que hoy en día conocemos como hipotermia). Distingue tres grados de congelaciones: el primero corresponde al sabañón corriente; el segundo es cuando hay flictenas y el tercero cuando hay mortificación de los tejidos. Para el tratamiento de las congelaciones recomienda el masaje, pero no con nieve. Si al cabo de 20 minutos no se ha conseguido efecto alguno, aconseja «el tratamiento preconizado por Zdarsky, de práctica corriente en Rusia, consistente en someter el miembro congelado a la acción de un baño de agua fría, dentro del cual se frota suavemente con un algodón o trapo en dirección al corazón. Durante horas la temperatura del agua se eleva paulatinamente de 10° a la de 37° (...) Nunca recalentar bruscamente». Al igual que sus dos compañeros, Gras destina también un capítulo (el último de la obra) al transporte de lesionados. La tercera parte se cierra con las estadísticas de accidentes de esquí en Cataluña en las temporadas 1943-1944 y 1946-1947.

«Primera ayuda en los accidentes de montaña y esquí» produce en el lector una impresión favorable. Nuestros colegas se esforzaron en exponer de forma clara y sistemática los conocimientos de la época de modo que pudieran ser útiles a los montañeros. La mayoría de sus recomendaciones generales sigue teniendo validez. Sus descripciones clínicas eran buenas y apenas difieren de las que figuran en los textos actuales. Como cabe imaginar, es en la terapéutica donde un lector actual nota más diferencia con la medicina de nuestro tiempo. En la obra se mencionan numerosos nombres comerciales de preparados farmacéuticos de la época que hoy nos resultan difíciles de identificar. Para la potabilización de agua se recomienda el Hidrostéril del doctor Romani, que se componía de dos preparados. Por las instrucciones de uso cabe colegir que probablemente las pastillas del primer preparado contendrían hipoclorito y las del segundo tiosulfato. Romani —también montañero y miembro del *Centre Excursionista de Catalunya*— no dudaba en proponer el Hidrostéril (a la dosis adecuada, se entiende) incluso para las aguas de acequia, de río en el curso próximo inferior a población, de charca, de pozos que llevan tiempo sin limpiar, etc. Los antibióticos se mencionan poco en el libro; tan sólo ocasionalmente se habla

de los compuestos tiazólicos (sulfamidas) y de la penicilina. Llama la atención la importancia que se daba en la medicina de la época a los «tónicos cardiacos» o analépticos cardiorespiratorios (canfocorina, cardiazol y coramina), que contrasta con la nula utilidad terapéutica que se les reconoce en la actualidad. Estas sustancias figuraron en todos los textos de primeros auxilios hasta bien entrados los años 70.

La obra contiene seis fotografías en blanco y negro y 35 dibujos. A la par que bella, la fotografía de la portada es impactante porque nos hace pensar en las dificultades épicas a las que tenían que enfrentarse los grupos de socorro en montaña cuando aún no podía contarse con helicópteros.

El libro está escrito en un castellano pulcro. Figuran en él vocablos poco usados hoy, tales como «morigerada», «hila», «embrocaciones» y «carminativo». Se da preferencia a las formas cultas «substancias» y «obscuridad» frente a las actuales «sustancias» y «oscuridad». Sin embargo, se usa «sudoración» en vez de «sudación» y hay una redundancia de conjunciones adversativas («pero en cambio...»). Previendo que buena parte de sus lectores serían catalanes, los autores incluyen en el texto 14 palabras catalanas entre paréntesis a modo de aclaración. En la obra figuran varios barbarismos, pero siempre entrecomillados o en letra bastardilla. Algunos han sido ya aceptados, y otros están tan extendidos que apenas los percibimos como palabras extranjeras: *anorak* (inuktitut) por blusón cortaviento con capucha, *camping* (inglés) por acampada, *kayak* (inuktitut) por canoa esquimal cerrada, *Kirsch* (alemán) por aguardiente de cerezas, *rappel* (francés) por descenso en doblada, *roulotte* (francés) por casa rodante, *scalp* (inglés) por cuero cabelludo, *Schuss* (alemán) por descenso recto hacia abajo, y *shock* (inglés) por colapso circulatorio. Menos frecuente es el uso de *arc en cercle* (francés) por opistótonos, *baiard* (francés) por angarillas o parihuelas, y *toilettes* (francés) en el sentido de afeites o maquillajes.

Una buena muestra del cuidado que ponían nuestros predecesores en las cosas que hacían es que en todo el libro sólo he podido encontrar una errata: «Irving» por Irvine, en referencia al montañero británico desaparecido en el Everest.

«Primera ayuda en accidentes de montaña y esquí» es un buen libro, cuya lectura debería hacernos reflexionar sobre el carácter efímero de aquello que creemos cierto, pero también sobre la función que todos y cada uno de nosotros desempeñamos en el progreso de la ciencia y en su transmisión a la sociedad.

Javier Botella de Maglia

Normas para los autores

ANALES DE MEDICINA Y SOCORRO EN MONTAÑA acepta textos de diversos tipos, entre ellos artículos de investigación, revisiones, cartas (científicas o de opinión), noticias del mundo de la medicina y el socorro en montaña, informes de actividades, notas biográficas, etc.

Se procurará que los artículos y cartas de opinión sean corteses y respetuosos. La misión de ANALES DE MEDICINA Y SOCORRO EN MONTAÑA no es sembrar la discordia, sino facilitar el buen entendimiento entre todas las personas interesadas por la medicina y el socorro en montaña.

Para facilitar la tarea editorial, se ruega que los textos se envíen en soporte informático siempre que sea posible. Pero, además, dado que los distintos sistemas informáticos pueden no ser compatibles entre sí, *es indispensable que se envíe también una versión mecanografiada en papel* que, en caso de duda, será la que se tomará como referencia para conocer qué quiso decir exactamente el autor. En la primera página debe figurar el título del trabajo, el nombre y apellidos del autor o autores, el centro de trabajo si procede y la dirección para correspondencia. En general es deseable que cada trabajo vaya firmado por su verdadero autor y no por una retahíla de firmas de complacencia. Se aceptarán trabajos escritos en cualquiera de las lenguas españolas. Se podrán aceptar también textos escritos en portugués, francés, inglés u otras lenguas europeas, a juicio del consejo editorial. Por dificultades tipográficas, no se pueden aceptar textos escritos en alfabetos distintos del latino, si bien se admitirán letras o expresiones aisladas en griego cuando hubiere menester a ello. Si fuera absolutamente necesario usar siglas o abreviaturas, es indispensable que la primera vez que aparezcan en el texto figuren entre paréntesis precedidas de su correspondiente significado. Ninguna sigla ni abreviatura debe escapar a esta norma, porque, aun cuando para su autor pueden parecer evidentes, para otros lectores pueden resultar ininteligibles. Los textos deben estar correctamente escritos en sus respectivas lenguas. Se huirá de anglicismos y de cualesquiera otros barbarismos. Todos los valores numéricos irán seguidos indefectiblemente de su correspondiente unidad de medida, y mejor aún si ésta es del sistema internacional (SI), dado que España se adhirió a dicho sistema en octubre de 1963. En caso necesario, el consejo editorial podrá proponer a los autores las correcciones que considere oportunas.

Se recomienda que la estructura de los artículos de investigación se ajuste a los apartados tradicionales: resumen en la lengua original (hasta 250 palabras), resumen en inglés (hasta 250 palabras), introducción, material y métodos, resultados, discusión y bibliografía. Se procurará que su extensión no supere la habitual en los artículos científicos. Las revisiones, cartas, artículos de opinión, noticias, informes de actividades y otros textos tendrán estructura libre y su extensión vendrá determinada por lo que dicte el sentido común.

Las referencias bibliográficas se citarán en el texto por medio de números volados. Al final del artículo o de la carta científica la bibliografía figurará por el orden en que se cita por primera vez en el texto con numeración arábiga correlativa. No se aceptarán como bibliografía expresiones tales como "observaciones no publicadas" ni "comunicación personal", aunque sí se pueden indicar entre paréntesis en el texto. Las referencias se harán constar según el sistema Vancouver, como muestran los siguientes ejemplos:

- Cita de un artículo científico:

Avellanas ML, Laplaza J, Cegoñino J, Montón JM, Serón C. Hipotermia accidental en los accidentes de montaña. Importancia de la rapidez en el rescate y traslado. *Med Intensiva* 1991; 15: 147-153.

- Cita de un libro:

Subirats Bayego E. *Socorrismo y medicina de urgencias en montaña*. Madrid Desnivel 2001.

- Cita de un capítulo de libro del que constan directores de edición:

Rañé A. Congelaciones. En: Veres T, Ricart A. (directores). *Frío y montaña*. Madrid. Desnivel 2004; p. 63-76.

- Cita de un capítulo de libro del que no constan directores de edición:

Lizarraga K. Gizakia eta haizea. En: Varios. *Mendiko larrialditarako eskuliburua*. Gasteiz. Eusko Jaularitzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia 1998; p. 43-46.

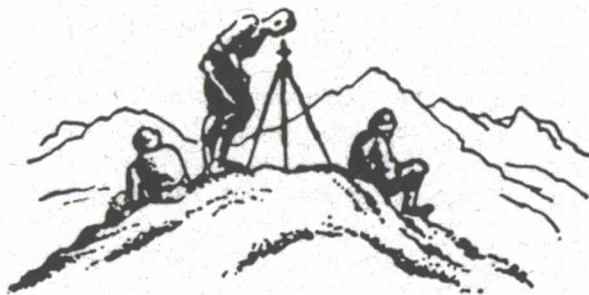
(Nota: Si el artículo estuviera escrito en castellano, los nombres de las poblaciones que se citen en la bibliografía deben figurar en esa lengua; por ejemplo, Vitoria en vez de Gasteiz, Burdeos en vez de Bordeaux, Londres en vez de London, Maguncia en vez de Mainz, Ratisbona en vez de Regensburg, Tréveris en vez de Trier, Gotemburgo en vez de Gøteborg, El Cabo en vez de Capetown, Pekín en vez de Beijing, etc).

- Cita de una tesis doctoral:

Garrido E. *Altitud y riesgo neurológico. Alpinistas europeos versus sherpas del Himalaya* (tesis doctoral). Barcelona. Universidad de Barcelona 1997.

Las tablas y gráficas pueden presentarse en *disquette*, pero es indispensable que se acompañen de una versión en papel, porque, por desgracia, el paso de un ordenador a otro suele descuadrarlas hasta hacerlas irreconocibles, sobre todo durante el proceso de maquetación. Se aceptarán fotografías en formato digital, pero se corre el riesgo de que el paso de un ordenador a otro acarree pérdidas de calidad o incluso impida su reproducción. Para evitar estos problemas, lo mejor es enviar originales fotográficos de buena calidad.

Los textos se enviarán a la secretaria de ANALES DE MEDICINA Y SOCORRO EN MONTAÑA: Dra. Aurora Espacio Casanovas, c/ Císcar 25, 12ª, 46005 Valencia, España.



Procedencia de las fotografías

Javier Botella & Aurora Espacio: Portada y páginas 13, 19, 20, 36, 37, 38, 39, 40 y 54. José Antonio Cuchí: páginas 22, 23 y 24. Jorge Palop: páginas 26 y 28. Elydia Mujica: página 42. Vicente Ferrer: página 43 y 44. Carlos Pesce: páginas 45 y 46. Carlos Grande: página 48. Manuel Vázquez: página 52. Xabier Garaioa: página 55.

ANALES DE MEDICINA Y SOCORRO EN MONTAÑA es un boletín editado conjuntamente por la Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña (SEMAM), el Institut d'Estudis de Medicina de Muntanya Dr. Castelló (IEMM) y la Sociedad Argentina de Medicina de Montaña (SAMM). Su finalidad es servir de nexo de unión entre los miembros de estas sociedades y proporcionar noticias y aportaciones científicas relacionadas con la medicina y el socorro en montaña en sus diversas facetas.

ANALES DE MEDICINA Y SOCORRO EN MONTAÑA surge en 2005 de la fusión de las revistas Cuerda Fija (órgano de expresión de la SEMAM) y El Passamuntanyes (órgano de expresión del IEMM). Se edita semestralmente en Valencia (un número en junio y otro en diciembre).

Junta directiva de la SEMAM

Presidente: Javier Botella de Maglia
Vicepresidente 1: Juan Antonio Carrascosa Sanz
Vicepresidente 2: José Miguel Ramiro Milla
Vicepresidente 3: Antonio Villena Rodríguez
Secretaria: Aurora Espacio Casanovas
Tesorera: Neus Borràs i Farràn
Vocales: Pep Aced i Masjoan, Javier Beltrán Ramón, Antoni Fuster Escrivà, Eduardo Garrido Marín, José Martínez Ferrer, Jorge Membrado Ferreres, Manuel Montañés Bernardos, Antón Rañé i Tarragó, Pere Rodés i Muñoz y Manuel Vázquez Martínez.

Junta de l'IEMM

President: Rafael Battestini i Pons
Vicepresident: Ton Ricart i de Mesones
Secretària: Conxita Leal i Tort
Tresorer: Xavier Robiró i Robiró
Vocals: Pep Aced i Masjoan, Eduardo Garrido i Marín, Fede Lanzaco i Puig, Hisao Onaga Pueyo, Antón Rañé i Tarragó, i Toni Veres i Gómez.

CONSEJO EDITORIAL

Presidente

Pere Rodés i Muñoz (Barcelona)

Secretaria

Aurora Espacio Casanovas (Valencia)

Miembros

Xabier Garaioa Aizkorbe (Pamplona)
Prof. María Antonia Nerín Rotger (Chía, Huesca)
Conxita Leal Tort (Barcelona)
José Carlos Pesce (Buenos Aires)
Javier Botella de Maglia (Valencia)

Comisión Directiva de la SAMM

Presidente: Diego Iglesias
Vicepresidente: Gustavo Irusta
Secretaria: Alejandra Rodríguez
Prosecretario: Marcelo Parada
Tesorero: Christian Lezón
Vocales: Claudia Pensotti, Carolina Codó, Eugenio Palero y Julio Claudeville
Revisor de cuentas titular: Carlos Grande

Fotografía de portada: Atardecer desde la ermita del Assekrem (macizo del Atakor, Hoggar). En la foto los Tezouiyyag Norte (2.750 m) y Sur (2.702 m).

ISSN: 1885-6063

Depósito Legal: V-2713-2005

Imprime:  gràfiques **vimar**
Apartat de Regu, 11 • Tel. 98 159 43 30 • Picanya • València

Libro Amigo de los Bosques
GREENPEACE