Sociedad Española
de Medicina y Auxilio
en Montaña

XX
CONGRESO NACIONAL
Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña

ACTAS • PROCEEDINGS
Libro de resúmenes · Abstract Book

SEMAM
2026

Editores

António Brandão, Carla Gonçalves, Mireia Vicente Mora y Iñigo Soteras

2, 3 y 4 de Octubre de 2026, Centro de Esqui y Montaña Masella, Alp, España

Título | Actas del XX Congreso Nacional de la Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña (SEMAM)

Editores | António Brandão, Carla Gonçalves, Mireia Vicente Mora y Iñigo Soteras

Comité Científico | Ana Sarrato, Alberto Sanchez, Angélica Martin, António Brandão, Carla Gonçalves, Enric Subirats, Helena Romagosa, Iñigo Soteras, Mireia Vicente Mora, Robert Blasco y Ruth Benito

Comité Organizador | Ana Sarrato, Angélica Martin, Carla Gonçalves, Helena Romagosa, Iñigo Soteras, Mireia Vicente Mora y Ruth Benito

Edición y producción | Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña (SEMAM) | **Colaboradores** | Universidade Politécnica de Viana do Castelo – Escola Superior de Desporto e Lazer (UNIPVC-ESDL), Research Center in Sports Performance, Recreation, Innovation and Technology (SPRINT), Cátedra de Medicina de Montaña, Medio Natural y Simulación de la Universidad de Girona y Asociación para la Investigación,

Formación y Asistencia Sanitaria en el Medio Natural (Mountain-Medicine)

Año: Octubre de 2026
DOI: 10.5281/zenodo.23167193

Title | Proceedings of the XX National Congress of the Spanish Society of Mountain Medicine and Rescue (SEMAM)

Editors | António Brandão, Carla Gonçalves, Mireia Vicente Mora and Iñigo Soteras

Scientific Committee | Ana Sarrato, Alberto Sanchez, Angélica Martin, António Brandão, Carla Gonçalves, Enric Subirats, Helena Romagosa, Iñigo Soteras, Mireia Vicente Mora, Robert Blasco and Ruth Benito

Organizing Committee | Ana Sarrato, Angélica Martin, Carla Gonçalves, Helena Romagosa, Iñigo Soteras, Mireia Vicente Mora and Ruth Benito

Edition and Production | Spanish Society of Mountain Medicine and Rescue (SEMAM) | **Collaborators:** Polytechnic University of Viana do Castelo – School of Sport and Leisure (UNIPVC-ESDL), Research Center in Sports Performance, Recreation, Innovation and Technology (SPRINT)**, Chair of Mountain Medicine, Natural Environment and Simulation, University of Girona** and Association for Research, Training and Healthcare in Natural Environments (Mountain-Medicine)

Year: October 2026
DOI: 10.5281/zenodo.23167193

Actas del XX Congreso Nacional de la Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña (SEMAM)

Copyright © 2026 Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña (SEMAM). Se autoriza, de forma gratuita, la reproducción parcial de esta obra en formato digital o impreso para fines personales, académicos o educativos, siempre que el uso no tenga fines comerciales y que se incluya la correspondiente referencia bibliográfica y este aviso de derechos de autor. Los derechos de autor de los textos, imágenes, figuras, tablas y demás materiales pertenecientes a terceros deberán ser respetados. Los autores son responsables del contenido de sus respectivas contribuciones y de la obtención de las autorizaciones necesarias para la reproducción de materiales protegidos por derechos de autor. Cualquier solicitud de autorización para la reproducción, republicación o cualquier otro uso de los contenidos de esta obra deberá dirigirse a la Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña (SEMAM) | Correo electrónico: semam.publicaciones@gmail.com

Proceedings of the XX National Congress of the Spanish Society of Mountain Medicine and Rescue (SEMAM)

Copyright © 2026 Spanish Society of Mountain Medicine and Rescue (SEMAM). Permission is granted, free of charge, to reproduce portions of this work in digital or printed form for personal, academic, or educational purposes, provided that such use is non-commercial and that the appropriate bibliographic citation and this copyright notice are included. Copyright relating to texts, images, figures, tables, and other materials owned by third parties must be respected. The authors are responsible for the content of their respective contributions and for obtaining any necessary permissions for the reproduction of copyright-protected materials. Any requests for permission to reproduce, republish, or otherwise use the contents of this work should be addressed to the Spanish Society of Mountain Medicine and Rescue (SEMAM)| E-mail: semam.publicaciones@gmail.com

Actas del XX Congreso Nacional de la Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña (SEMAM)

Mensaje de los editores

Es un gran placer presentar las Actas del XX Congreso Nacional de la Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña (SEMAM), un encuentro que reafirma el compromiso de la SEMAM con el avance del conocimiento, la formación y el intercambio de experiencias en el ámbito de la medicina, el auxilio y la seguridad en montaña.

A lo largo de sus sucesivas ediciones, el Congreso Nacional de la SEMAM se ha consolidado como un espacio de encuentro entre profesionales, investigadores, sanitarios, rescatadores y otros especialistas vinculados al medio natural y de montaña. Su carácter multidisciplinar permite aproximar diferentes perspectivas y favorecer el diálogo entre la evidencia científica, la experiencia profesional y las necesidades reales de quienes desarrollan su actividad en entornos complejos y, con frecuencia, remotos.

El XX Congreso ha permitido compartir conocimientos, experiencias y buenas prácticas a través de comunicaciones científicas, ponencias y espacios de discusión, abordando diferentes dimensiones de la medicina de montaña, el rescate y auxilio, la prevención, la seguridad y la respuesta ante emergencias en el medio natural.

Las contribuciones recogidas en estas Actas reflejan la diversidad y actualidad de los temas presentados durante el Congreso y ponen de manifiesto la importancia de continuar promoviendo la investigación, la formación especializada y la transferencia de conocimiento hacia la práctica. En un ámbito caracterizado por condiciones ambientales exigentes, dificultades de acceso y una elevada complejidad operativa, la integración entre conocimiento científico, preparación técnica y experiencia de campo constituye un elemento esencial para mejorar tanto la atención a las víctimas como la seguridad de los profesionales y equipos de intervención.

La publicación de estas Actas pretende, asimismo, contribuir a preservar y difundir el conocimiento generado en el Congreso, facilitando su consulta por parte de la comunidad

científica, sanitaria, técnica y profesional y favoreciendo el desarrollo de nuevas líneas de investigación y colaboración.

Como editores, queremos expresar nuestro agradecimiento a todos los autores, ponentes, miembros de los comités científico y organizador, revisores, instituciones colaboradoras y participantes que han hecho posible esta edición. Su implicación y voluntad de compartir conocimiento constituyen la base sobre la que continúa creciendo la comunidad de la medicina y el rescate en montaña.

Esperamos que estas Actas constituyan una aportación útil para la comunidad científica y profesional y que contribuyan a fortalecer la cooperación, la investigación y la formación en medicina y auxilio en montaña.

Los Editores

António Brandão, Carla Gonçalves, Mireia Vicente Mora y Iñigo Soteras

Proceedings of the XX National Congress of the Spanish Society of Mountain Medicine and Rescue (SEMAM)

Editors' Message

It is with great pleasure that we present the Proceedings of the XX National Congress of the Spanish Society of Mountain Medicine and Rescue (SEMAM), an event that reaffirms SEMAM's commitment to advancing knowledge, education, and the exchange of experiences in the fields of mountain medicine, rescue, and safety.

Throughout its successive editions, the SEMAM National Congress has become an established meeting point for professionals, researchers, healthcare professionals, rescuers, and other specialists involved in mountain and natural environments. Its multidisciplinary nature brings together different perspectives and fosters dialogue between scientific evidence, professional experience, and the real-world needs of those working in complex and often remote environments.

The XX Congress provided an opportunity to share knowledge, experiences, and best practices through scientific communications, lectures, and discussion sessions, addressing different dimensions of mountain medicine, rescue and assistance, prevention, safety, and emergency response in natural environments.

The contributions included in these Proceedings reflect the diversity and relevance of the topics presented during the Congress and highlight the importance of continuing to promote research, specialized training, and the transfer of knowledge into practice. In a field characterized by demanding environmental conditions, access difficulties, and high operational complexity, the integration of scientific knowledge, technical preparedness, and field experience is essential to improving both patient care and the safety of professionals and rescue teams.

The publication of these Proceedings also aims to preserve and disseminate the knowledge generated during the Congress, making it accessible to the scientific, healthcare, technical, and professional communities and fostering the development of new avenues for research and collaboration.

As editors, we would like to express our gratitude to all the authors, speakers, members of the Scientific and Organizing Committees, reviewers, collaborating institutions, and participants who made this edition possible. Their commitment and willingness to share knowledge provide the foundation upon which the mountain medicine and rescue community continues to grow.

We hope that these Proceedings will make a valuable contribution to the scientific and professional communities and help strengthen cooperation, research, and education in mountain medicine and rescue.

The Editors

António Brandão; Carla Gonçalves; Mireia Vicente Mora and Iñigo Soteras

Índice

Medicina y rescate en montaña 2035 1

Mountain Medicine and Rescue 2035 3

Coagulopatía, Acidosis y Hemorragia Grave en el Paciente Politraumático: Efecto Sobre la Hipotermia y Mortalidad. 6

Coagulopathy, Acidosis, and Severe Hemorrhage in Polytrauma Patients: Effect on Hypothermia and Mortality 9

Accidentes Mortales en el Moncayo: ¿Es la Desviación de la Ruta Normal un Factor Determinante? 14

Fatal Accidents on Moncayo: Is Deviation from the Normal Route a Determining Factor? 17

Prevención y Actuación en Patología de Montaña. Nuestra Experiencia. "De la Montaña al Hospital" 20

Prevention and Management of Mountain-Related Conditions: Our Experience. "From the Mountain to the Hospital" 23

Rescate de un Politraumatizado en el Volcán Rinjani en Ausencia de un Sistema de Rescate..... 27

Rescue of a Polytrauma Patient on Mount Rinjani in the Absence of a Rescue System..... 29

Traumatismo Vertebromedular en Medio Hostil: ¿La Preservación Neurológica Garantiza la Estabilidad Biomecánica? Importancia de la Cinemática y de la Restricción de la Movilidad Espinal. 32

Spinal Cord Injury in a Hostile Environment: Does Neurological Preservation Guarantee Biomechanical Stability? The Importance of Injury Kinematics and Spinal Motion Restriction..... 34

Accidentes de montaña: diferenciación, clasificación e impacto psicológico 38

Mountain Accidents: Differentiation, Classification, and Psychological Impact..... 40

Lesiones Ocupacionales y Sintomatología Musculoesquelética en Profesionales de Emergencias Médicas Implicados en Rescate de Montaña..... 45

Occupational Injuries and Musculoskeletal Symptoms in Emergency Medical Professionals Involved in Mountain Rescue 48

Compresiones Torácicas Manuales de Calidad en Rescate con Camilla de Nieve en Estación de Esquí. 53

Quality Manual Chest Compressions During Snow Stretcher Rescue at a Ski Resort 57

Conceptos Básicos de Actuación para Voluntarios en Carreras por Montaña-trail. 61

Basic Guidelines for Volunteers at Mountain and Trail Running Races 64

Rescate Invernal 68

Winter Rescue 72

Rescate Estival 76

Summer Rescue 78

Medios de fortuna para la inmovilización, movilización y protección térmica del accidentado en montaña 82

Improvised Methods for Immobilization, Patient Movement, and Thermal Protection in Mountain Accidents 85

Lesiones traumáticas, Luxaciones e Inmovilizaciones 88

Traumatic Injuries in Mountain Environments 91

Gestión de la Atención en Rescate en Situaciones de Alta Complejidad Ambiental: Simulación en Campo 94

Management of Rescue Care in Highly Complex Environmental Conditions: Field Simulation 96

Ejercicio físico y Salud del Rescatador: Preparación Física para Intervenciones en Montaña y Entornos Remotos 100

Physical Exercise and Rescuer Health: Physical Preparation for Interventions in Mountain and Remote Environments 102

Medicina y rescate en montaña 2035

(Conferencia plenária) | Enric Subirats [1]

[1] *Càtedra de Medicina de Muntanya i del Medi Natural i Simulació de la Universitat de Girona*

Resumen

La medicina y el rescate en montaña se encuentran en un proceso de transformación determinado por cambios ambientales, epidemiológicos, científicos y tecnológicos.

El cambio climático está modificando las condiciones del medio natural, incrementando la inestabilidad del terreno, la exposición de grietas y los episodios de calor, mientras que la creciente frecuentación de la montaña configura una población más heterogénea en edad, experiencia, comorbilidades y modalidades deportivas.

Paralelamente, la medicina de montaña evoluciona desde una práctica sustentada principalmente en la experiencia hacia un modelo basado en la evidencia científica, con avances relevantes en la prevención, diagnóstico y tratamiento de patologías como el mal agudo de montaña, la hipotermia accidental, las

congelaciones, el golpe de calor, la hiponatremia asociada al ejercicio y los accidentes por avalancha.

La incorporación de nuevas tecnologías puede modificar sustancialmente la asistencia y el rescate en los próximos años. La comunicación satelital, la inteligencia artificial, los drones, la ecografía en el punto de atención (POCUS), la telemedicina, los dispositivos portátiles, los gemelos digitales y la robótica ofrecen nuevas posibilidades para reducir los tiempos de respuesta, mejorar la localización de víctimas, apoyar el diagnóstico y facilitar la coordinación entre los equipos de rescate y los centros hospitalarios. Sin embargo, la hiperconectividad también introduce riesgos relacionados con la dependencia tecnológica, la sobrecarga de información, la falsa seguridad y los errores algorítmicos.

El escenario previsto para 2035 apunta hacia una transición desde una medicina fundamentalmente reactiva hacia un modelo progresivamente predictivo, preventivo y personalizado. La tecnología deberá entenderse como una herramienta destinada a aumentar las capacidades del profesional y no a sustituirlo. En este contexto, el juicio clínico, la

experiencia, la comunicación, el liderazgo, el trabajo en equipo y la gestión del riesgo continuarán siendo elementos esenciales para una toma de decisiones segura y eficaz en el medio natural.

Mountain Medicine and Rescue 2035

(Plenary Lecture) | Enric Subirats [1]

[1] *Càtedra de Medicina de Muntanya i del Medi Natural i Simulació de la Universitat de Girona*

Abstract

Mountain medicine and rescue are undergoing a process of transformation driven by environmental, epidemiological, scientific, and technological changes.

Climate change is altering conditions in natural environments, increasing terrain instability, crevasse exposure, and heat events, while the growing number of people engaging in mountain activities is creating a more heterogeneous population in terms of age, experience, comorbidities, and types of sporting activity.

At the same time, mountain medicine is evolving from a practice based primarily on experience towards an evidence-based model, with significant advances in the prevention, diagnosis, and treatment of conditions such as acute mountain

sickness, accidental hypothermia, frostbite, heat stroke, exercise-associated hyponatremia, and avalanche accidents.

The incorporation of new technologies may substantially transform medical care and rescue operations in the coming years. Satellite communications, artificial intelligence, drones, point-of-care ultrasound (POCUS), telemedicine, wearable devices, digital twins, and robotics offer new opportunities to reduce response times, improve victim location, support diagnosis, and facilitate coordination between rescue teams and hospitals. However, hyperconnectivity also introduces risks related to technological dependence, information overload, false reassurance, and algorithmic errors.

The scenario anticipated for 2035 points towards a transition from predominantly reactive medicine to an increasingly predictive, preventive, and personalized model. Technology should be understood as a tool designed to enhance professional capabilities rather than replace them. In this context, clinical judgment, experience, communication, leadership, teamwork, and risk management will continue to be essential

elements for safe and effective decision-making in natural environments.

Coagulopatía, Acidosis y Hemorragia Grave en el Paciente Politraumático: Efecto Sobre la Hipotermia y Mortalidad.

Blasco R [1], González MA [1], Puig I [1], Córdoba MJ[1], Sirera G [1], Vázquez JM [1], Biarnés A[1]

[1] *Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona, España*

Resumen

Introducción: El descenso de la temperatura corporal (Tc) se asocia a peores resultados de morbimortalidad en el paciente politraumatizado. Existe debate sobre si esta relación se mantiene al incluir variables de confusión de la tríada letal o hemorragia grave. El objetivo de este trabajo es evaluar la firmeza de esta asociación entre descenso de la Tc y mortalidad mediante la inclusión de variables de confusión.

Material y métodos: Análisis *post-hoc* de sensibilidad de una cohorte de pacientes politraumatizados (n=334). Se crearon 3 variables asociadas a la tríada letal e hipovolemia. Se definió coagulopatía: INR (*International Normalized Ratio)* >1.5, TTPAr (*Tiempo de Tromboplastina Parcial activado)* >1.5 o plaquetas

<100.000; acidosis: exceso de base <-6 y hemorragia grave: activación del protocolo de hemorragia grave o Índice de shock >1.46. Se construyeron modelos de regresión logística binaria añadiendo cada una de las variables al modelo de regresión inicial de mortalidad (variables ISS (*Injury Severity Score*), GCS (*Glasgow Coma Scale*) <9, ASA (clasificación *American Society of Anesthesiologists*) y Tc). Se valoró la estabilidad de la asociación entre la temperatura corporal (variable continua y dicotómica a 36ºC) y mortalidad para cada modelo.

Resultados: En el modelo paralelo y conjunto, la inclusión de la variable coagulopatía, acidosis o hemorragia grave no modificó la asociación estadísticamente significativa entre la Tc y la mortalidad (Tabla 1).

Tabla 1. Análisis de sensibilidad.

	Modelo inicial	Modelo con coagulopatía	Modelo con acidosis	Modelo con hemorragia grave	Modelo con las 3 variables
Tc como variable continua					
OR (IC 95%) Temperatura corporal	0.53 (0.32-0.87)	0.50 (0.3-0.84)	0.55 (0.33-0.91)	0.53 (0.32-0.87)	0.51 (0.3-0.87)
p-valor	0.014	0.009	0.021	0.014	0.014
Tc como variable dicotómica a 36ºC					
OR (IC 95%) Temperatura corporal	3.87 (1.39-10.78)	4.15 (1.45-11.86)	3.62 (1.27-10.3)	3.93 (1.4-11.04)	3.96 (1.35-11.59)
p-valor	0.010	0.008	0.016	0.009	0.012

Conclusiones: La asociación de la variable TC y mortalidad se mantuvo robusta y es independiente de la inclusión de variables de la tríada letal y hemorragia.

Palabras clave: Hipotermia, mortalidad, trauma.

Coagulopathy, Acidosis, and Severe Hemorrhage in Polytrauma Patients: Effect on Hypothermia and Mortality

Blasco R [1], González MA [1], Puig I [1], Córdoba MJ [1], Sirera G [1], Vázquez JM [1], Biarnés A[1]

[1] *Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona, España*

Abstract

Introduction: A decrease in body temperature (BT) is associated with poorer morbidity and mortality outcomes in polytrauma patients. There is ongoing debate as to whether this relationship remains when potential confounding variables related to the lethal triad or severe hemorrhage are included. The aim of this study was to assess the robustness of the association

between decreased BT and mortality by including potential confounding variables.

Materials and Methods: A post-hoc sensitivity analysis was conducted on a cohort of polytrauma patients (n = 334). Three variables associated with the lethal triad and hypovolemia were created. Coagulopathy was defined as INR (International Normalized Ratio) > 1.5, aPTT ratio (activated Partial Thromboplastin Time) > 1.5, or platelet count < 100,000; acidosis as base excess < −6; and severe hemorrhage as activation of the severe hemorrhage protocol or a Shock Index > 1.46. Binary logistic regression models were constructed by adding each of these variables to the initial mortality regression model, which included ISS (Injury Severity Score), GCS (Glasgow Coma Scale) < 9, ASA (American Society of Anesthesiologists classification), and BT. The stability of the association between body temperature (both as a continuous variable and dichotomized at 36°C) and mortality was assessed for each model.

Results: In both the parallel and combined models, the inclusion of coagulopathy, acidosis, or severe hemorrhage did

not modify the statistically significant association between BT and mortality (Table 1).

Table 1. Sensitivity analysis.

	Initial model	Coagulopathy model	Acidosis model	Severe hemorrhage model	Model with all 3 variables
BT as a continuous variable					
OR (95% CI), body temperature	0.53 (0.32–0.87)	0.50 (0.30–0.84)	0.55 (0.33–0.91)	0.53 (0.32–0.87)	0.51 (0.30–0.87)
p-value	0.014	0.009	0.021	0.014	0.014
BT dichotomized at 36°C					
OR (95% CI), body temperature	3.87 (1.39–10.78)	4.15 (1.45–11.86)	3.62 (1.27–10.30)	3.93 (1.40–11.04)	3.96 (1.35–11.59)
p-value	0.010	0.008	0.016	0.009	0.012

Conclusions: The association between BT and mortality remained robust and was independent of the inclusion of variables related to the lethal triad and severe hemorrhage.

Keywords: Hypothermia, mortality, trauma.

Accidentes Mortales en el Moncayo: ¿Es la Desviación de la Ruta Normal un Factor Determinante?

Bienzobas J [1]

[1] *Investigador independiente;Presidente del Grupo de Montaña Saioa de Corella (Navarra)*

Resumen

Introducción: La ruta Normal al Moncayo desde el Santuario es el itinerario más frecuentado y habitualmente recomendado para la ascensión invernal. Sin embargo, una parte relevante de los accidentes mortales conocidos se concentra en terrenos situados a ambos lados de la loma por la que discurre. El objetivo es analizar la distribución espacial y las circunstancias de estos accidentes y valorar la posible contribución de la desviación involuntaria de la ruta Normal.

Material y métodos: Se realizó una revisión retrospectiva de los accidentes mortales conocidos desde 1985 mediante fuentes documentales, prensa y estudios publicados. Se incluyeron los fallecimientos identificados con información sobre su localización o circunstancias. Los casos se analizaron según localización, mecanismo, condiciones ambientales e itinerario

previsto cuando constaba. Las localizaciones se establecieron mediante el análisis conjunto y la concordancia entre la cronología reconstruida, las fuentes disponibles y estudios previos de accidentalidad.

Resultados: De veinte fallecimientos identificados, once (55 %) se localizaron en los dos sectores laterales de la loma por la que discurre la ruta Normal: San Miguel (Escupidera) y San Gaudioso. Este patrón espacial es compatible con que la desviación involuntaria haya intervenido en una parte de los accidentes, aunque este mecanismo no puede establecerse individualmente en la mayoría. No se identificaron accidentes mortales en el Cucharón, itinerario invernal técnicamente más exigente y también frecuentado.

Conclusiones: En condiciones de baja visibilidad y pérdida de referencias, una desviación de la ruta Normal puede conducir a terrenos de elevada consecuencia. El patrón observado justifica considerar la desviación como factor potencial, diferenciando el mecanismo final del accidente de los factores previos. La prevención debería considerar no solo la dificultad técnica, sino

también la tolerancia al error de orientación y las consecuencias de una desviación.

Palabras clave: Moncayo; desorientación; prevención.



Figura 1. Distribución de los fallecimientos identificados (1985-2025).

Fatal Accidents on Moncayo: Is Deviation from the Normal Route a Determining Factor?

Bienzobas J [1]

[1] *Investigador independiente; Presidente del Grupo de Montaña Saioa de Corella (Navarra)*

Abstract

Introduction: The Normal Route to Moncayo from the Sanctuary is the most frequently used and commonly recommended itinerary for winter ascents. However, a significant proportion of known fatal accidents are concentrated in terrain located on either side of the ridge followed by this route. The aim of this study was to analyze the spatial distribution and circumstances of these accidents and to assess the potential contribution of unintentional deviation from the Normal Route.

Materials and Methods: A retrospective review of known fatal accidents since 1985 was conducted using documentary sources, press reports, and published studies. Fatalities for which information on location or circumstances was available were included. Cases were analyzed according to location,

mechanism, environmental conditions, and intended itinerary, when documented. Locations were established through a combined analysis and concordance between the reconstructed chronology, available sources, and previous accident studies.

Results: Of the twenty fatalities identified, eleven (55%) occurred in the two sectors located on either side of the ridge followed by the Normal Route: San Miguel (Escupidera) and San Gaudioso. This spatial pattern is consistent with unintentional route deviation having contributed to some of the accidents, although this mechanism cannot be established individually in most cases. No fatal accidents were identified on the Cucharón, a technically more demanding and also frequently used winter route.

Conclusions: In conditions of poor visibility and loss of visual references, deviation from the Normal Route may lead to terrain where the consequences of an error can be severe. The observed pattern supports considering route deviation as a potential contributing factor, while distinguishing the final accident mechanism from preceding contributing factors. Prevention strategies should consider not only technical difficulty but also

tolerance to navigation errors and the potential consequences of route deviation.

Keywords: Moncayo; disorientation; prevention.

Prevención y Actuación en Patología de Montaña. Nuestra Experiencia. "De la Montaña al Hospital"

Beltrán Ramón J [1], Ney Sotomayor JL[1], Calvet Liñan J [1], Papoutsidakis KE [2]

[1] Hospital Universitario Sagrado Corazón. Barcelona
[2] UTH-CSI, Hospital Moisés Broggi. San Joan Despí. Barcelona

Resumen

Introduccion: Partiendo de las guías actuales que orientan sobre las diferentes opciones terapéuticas. Mostramos nuestra experiencia, en pacientes atendidos en nuestra Unidad. Si bien el tratamiento hospitalario es importante en algunas patologías. Siempre que sea posible los cuidados terapéuticos deben iniciarse sobre el terreno con el fin de obtener buenos resultados.

Material y metodos: Realizamos revisión retrospectiva de 65 pacientes atendidos y sus diversas patologías, de 2012-2025, excluyéndose pacientes con patologías ortopédicas y/o traumatológicas. Rango edad 13-69 años, 81% varones y 19% mujeres. Entre los antecedentes destacaban: traumatismos y un evento carotideo.

Resultados: El 100% de los pacientes atendidos, estuvieron expuestos a condiciones extremas ambientales en altitud efectuando actividades de montaña y/o aire libre.

Las diferentes patologías atendidas e incidencia fueron:

- Congelaciones 85%
- Neuropatía por frío 4%
- Edema Pulmonar 3%
- Síndrome de Raynaud 3%
- Eritema Pernio 3%
- Síndrome compartimental EESS 2%

Las congelaciones se presentaron, en un 55% durante actividad profesional en montaña y el 45% durante actividad deportiva en montaña.

El 56% de pacientes con congelaciones ingresó, 6d (51%), 12d (32%), y 21d (17%), existiendo relación con gravedad de lesiones, a mayor grado más días ingresados. Mostramos el protocolo utilizado en congelaciones, en los ingresados se realizó prostaglandinas vía parenteral + HBPM, asociándose en 3 casos oxígeno hiperbárico (TOHB). También mostramos pautas aplicadas en pacientes no ingresados (44%).

Hubo amputaciones menores en dos casos, y una paciente retracción dedos manos con pérdida funcional, realizándose a los 18m tenolisis de mano afectada.

Conclusiones: Debido al número de pacientes y la poca homogeneidad de estos es difícil determinar conclusiones, pero podemos establecer puntos de reflexión y/o recomendaciones:

- El mejor tratamiento de las patologías de montaña es la prevención.
- Las lesiones por congelación tienen mayor incidencia e importancia, precisando ingreso en función de su severidad, relacionada con tiempo de exposición a bajas temperaturas. No son exclusivas de actividades deportivas.
- El recalentamiento precoz, en congelaciones, si es posible en proprio terreno evitando enfriamiento posterior, garantiza mejor resultado del tratamiento hospitalario y ambulatorio.
- Nuestra experiencia es corta, pero apoyados también en los escasos estudios realizados, consideramos que el TOHB puede ser terapia adyuvante útil en congelaciones

de grado avanzado, permitiendo junto a otros tratamientos aplicados mejorar pronóstico y conseguir buena recuperación y funcionalidad de zonas afectadas.

- El tratamiento utilizado a nivel hospitalario con prostaglandinas no sólo es útil en fases agudas (<72h), nuestra experiencia nos muestra que puede tener utilidad también en fases subagudas (>72h).

Prevention and Management of Mountain-Related Conditions: Our Experience. "From the Mountain to the Hospital"

Beltrán Ramón J [1], Ney Sotomayor JL[1], Calvet Liñan J [1], Papoutsidakis KE [2]

[1] Hospital Universitario Sagrado Corazón. Barcelona
[2] UTH-CSI, Hospital Moisés Broggi. San Joan Despí. Barcelona

Abstract

Introduction: Based on current guidelines outlining the different therapeutic options, we present our experience with patients treated in our Unit. Although hospital treatment is important for certain conditions, whenever possible, therapeutic

care should be initiated in the field in order to achieve good outcomes.

Materials and Methods: We conducted a retrospective review of 65 patients treated for various conditions between 2012 and 2025, excluding patients with orthopedic and/or traumatic conditions. Patients ranged in age from 13 to 69 years; 81% were men and 19% were women. Relevant medical history included trauma and one carotid event.

Results: All patients (100%) had been exposed to extreme environmental conditions at altitude while participating in mountain and/or outdoor activities.

The conditions treated and their incidence were:

Frostbite: 85%

Cold-induced neuropathy: 4%

Pulmonary edema: 3%

Raynaud's syndrome: 3%

Chilblains (pernio): 3%

Upper-extremity compartment syndrome: 2%

Frostbite occurred during professional mountain activities in 55% of cases and during recreational mountain sports in 45%.

Among patients with frostbite, 56% were hospitalized: 51% for 6 days, 32% for 12 days, and 17% for 21 days. Length of hospital stay was related to injury severity, with higher-grade injuries requiring longer hospitalization. We present the protocol used for frostbite management. Hospitalized patients received parenteral prostaglandins plus low-molecular-weight heparin (LMWH), with hyperbaric oxygen therapy (HBOT) added in three cases. We also present the treatment regimens used in non-hospitalized patients (44%). Minor amputations were required in two cases. One female patient developed finger contractures with functional impairment and underwent tenolysis of the affected hand 18 months later.

Conclusions: Due to the number of patients and the heterogeneity of the cases, it is difficult to draw definitive conclusions. However, several points for consideration and recommendations can be proposed:

- Prevention is the best approach to mountain-related conditions.
- Frostbite injuries had the highest incidence and clinical relevance, requiring hospitalization according to their

severity, which was related to the duration of exposure to low temperatures. These injuries are not exclusive to recreational sports activities.

- Early rewarming in frostbite, whenever possible in the field and while avoiding subsequent cooling, contributes to better outcomes of both hospital and outpatient treatment.
- Although our experience is limited, and considering the limited evidence currently available, we believe that HBOT may be a useful adjunctive therapy for advanced frostbite. In combination with other treatments, it may improve prognosis and contribute to good recovery and functional outcomes in affected areas.
- Hospital treatment with prostaglandins may be useful not only in the acute phase (<72 h); our experience suggests that it may also be beneficial in the subacute phase (>72 h).

Rescate de un Politraumatizado en el Volcán Rinjani en Ausencia de un Sistema de Rescate

Huelgas fernández, S [1]

[1] *Emergentziak – osakidetza*

Resumen

Objetivo: Describir la asistencia y coordinación de la evacuación de un paciente politraumatizado en un entorno de montaña remoto.

Contextualización: La asistencia a pacientes politraumatizados en entornos remotos supone un reto cuando no existen sistemas de rescate, comunicaciones ni recursos sanitarios accesibles. Caso clínico: durante el descenso del volcán Rinjani (Lombok, Indonesia), estando de vacaciones, me encontré con un varón de 46 años, de nacionalidad suiza, accidentado y acompañado por su hijo menor. Presentaba vía aérea permeable, respiración espontánea, estabilidad circulatoria (pulso distal conservado y
buena perfusión periférica), escala de Glasgow 15, anisocoria reactiva, dolor pélvico, deformidad de una extremidad superior y múltiples traumatismos faciales. Realicé la estabilización

utilizando material de fortuna: mochilas para limitar los movimientos cervicales, un sarong como faja pélvica improvisada, un bastón de trekking para inmovilizar la extremidad y medidas de protección térmica, además de analgesia oral.

La zona carecía de cobertura telefónica y los guías no disponían de medios de comunicación ni de un contacto operativo de rescate. La alternativa terrestre propuesta implicaba aproximadamente 10 horas a pie hasta un punto accesible por carretera, sin medios adecuados para la inmovilización del paciente. Me desplacé hasta un punto con cobertura e inicié la coordinación con la embajada suiza y la compañía
aseguradora. Durante las aproximadamente seis horas de gestiones, el paciente se mantuvo clínicamente estable. Finalmente, se consiguió un helicóptero comercial procedente de Bali y me incorporé al helicóptero
para acompañar y asistir al paciente durante la evacuación.

El estudio hospitalario posterior confirmó fracturas bilaterales del arco anterior de C1, fractura deprimida del suelo orbitario izquierdo, fracturas conminutas nasales, fractura de la cabeza

femoral y fracturas de radio y cúbito, además de una lesión esplénica.

Conclusiones: Este caso pone de manifiesto las dificultades de gestionar un rescate en un entorno de montaña sin un sistema de rescate operativo y la importancia de la adaptación, el uso de material de fortuna y la coordinación entre diferentes recursos para facilitar la evacuación **del paciente.**

Palabras clave: politraumatismo; rescate de montaña; entorno remoto.

Rescue of a Polytrauma Patient on Mount Rinjani in the Absence of a Rescue System

Huelgas fernández, S [1]

[1] *Emergentziak – osakidetza*

Abstract

Objective: To describe the care provided and the coordination of the evacuation of a polytrauma patient in a remote mountain environment.

Context: The management of polytrauma patients in remote environments poses a significant challenge when rescue systems, communications, and accessible healthcare resources are unavailable.

Case Report: While descending Mount Rinjani (Lombok, Indonesia) during a holiday, I encountered a 46-year-old Swiss man who had been injured and was accompanied by his minor son. He had a patent airway, spontaneous breathing, circulatory stability (preserved distal pulse and good peripheral perfusion), a Glasgow Coma Scale score of 15, reactive anisocoria, pelvic pain, deformity of an upper limb, and multiple facial injuries. I stabilized the patient using improvised equipment: backpacks to limit cervical movement, a sarong as an improvised pelvic binder, a trekking pole to immobilize the injured limb, thermal protection measures, and oral analgesia.

There was no mobile phone coverage in the area, and the guides had neither communication equipment nor an operational rescue contact. The proposed overland alternative involved approximately 10 hours on foot to reach a location accessible by road, without adequate means to immobilize the patient. I

travelled to a location with mobile phone coverage and initiated coordination with the Swiss Embassy and the insurance company. During the approximately six hours required to arrange the evacuation, the patient remained clinically stable. Eventually, a commercial helicopter was secured from Bali, and I boarded the helicopter to accompany and provide care to the patient during the evacuation.

Subsequent hospital assessment confirmed bilateral fractures of the anterior arch of C1, a depressed fracture of the left orbital floor, comminuted nasal fractures, a femoral head fracture, fractures of the radius and ulna, and a splenic injury.

Conclusions: This case highlights the challenges of managing a rescue in a mountain environment without an operational rescue system and the importance of adaptability, the use of improvised equipment, and coordination among different resources to facilitate patient evacuation.

Keywords: polytrauma; mountain rescue; remote environment.

Traumatismo Vertebromedular en Medio Hostil: ¿La Preservación Neurológica Garantiza la Estabilidad Biomecánica? Importancia de la Cinemática y de la Restricción de la Movilidad Espinal.

Casanueva García de Alvear MA [1], Campos Caubet L [2,3], López Pintor S [4]

[1] *Hospital Comarcal de Sierrallana, Torrelavega, Cantabria*
[2] *Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, Cantabria*
[3] *Helicóptero 112 de Cantabria – Avincis*
[4] *Protección Civil de Cantabria*

Resumen

Introducción: La atención del traumatismo vertebral en montaña plantea dificultades clínicas y logísticas derivadas del acceso, la orografía y la limitación de recursos diagnósticos. La estabilidad hemodinámica y la ausencia de déficit neurológico no excluyen lesiones vertebrales inestables. Se presenta un caso que ilustra la importancia de integrar la cinemática del accidente y la exploración sistemática en la planificación del rescate.

Material y métodos: Revisión retrospectiva de la asistencia prehospitalaria y del tratamiento hospitalario de un

varón de 63 años que sufrió una caída de 6-7 metros en terreno de alta montaña. Se realizó valoración x-ABCDE, exploración neurológica y análisis del mecanismo lesional. Ante la sospecha de lesión vertebral, se restringió la movilidad espinal mediante alineación de cabeza, cuello y tronco, ortesis cervical y colchón de vacío. Posteriormente se efectuaron el izado y la evacuación aérea.

Resultados: El paciente permaneció hemodinámicamente estable, con Glasgow 15/15, fuerza muscular 5/5, sensibilidad conservada y dolor lumbar de intensidad 3/10 en la escala visual analógica. La tomografía computarizada identificó fracturas de L1 a L5, con afectación del muro posterior y retropulsión de fragmentos hacia el canal vertebral, además de una fractura de la duodécima costilla derecha. El tratamiento consistió en intervención quirúrgica con estabilización e instrumentación posterior multisegmentaria. La evolución fue favorable, sin déficit motor ni sensitivo.

Conclusiones: La preservación neurológica inicial puede coexistir con lesiones vertebrales graves y no garantiza estabilidad biomecánica. La anamnesis del accidente, el análisis

de su cinemática y la exploración sistemática deben orientar una extracción segura. La planificación debe considerar también el terreno y las condiciones de evacuación, evitando manipulaciones innecesarias y movimientos potencialmente perjudiciales. La valoración inicial debe mantenerse durante las maniobras de rescate, con reevaluación clínica y coordinación entre los equipos asistenciales implicados. Este caso aislado no permite demostrar la eficacia de la restricción de la movilidad espinal ni atribuirle la evolución favorable.

Spinal Cord Injury in a Hostile Environment: Does Neurological Preservation Guarantee Biomechanical Stability? The Importance of Injury Kinematics and Spinal Motion Restriction

Casanueva García de Alvear MA [1], Campos Caubet L [2,3], López Pintor S [4]

[1] Hospital Comarcal de Sierrallana, Torrelavega, Cantabria
[2] Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, Cantabria
[3] Helicóptero 112 de Cantabria – Avincis
[4] Protección Civil de Cantabria

Abstract

Introduction: The management of spinal trauma in mountain environments presents clinical and logistical challenges related to access, terrain, and limited diagnostic resources. Hemodynamic stability and the absence of neurological deficits do not exclude unstable spinal injuries. This case illustrates the importance of integrating injury kinematics and systematic clinical assessment into rescue planning.

Materials and Methods: A retrospective review was conducted of the prehospital care and hospital treatment of a 63-year-old man who sustained a 6–7-meter fall in high-mountain terrain. An x-ABCDE assessment, neurological examination, and analysis of the injury mechanism were performed. Given the suspicion of spinal injury, spinal motion was restricted by aligning the head, neck, and trunk and using a cervical collar and vacuum mattress. The patient was subsequently hoisted and evacuated by air.

Results: The patient remained hemodynamically stable, with a Glasgow Coma Scale score of 15/15, muscle strength of 5/5, preserved sensation, and lumbar pain rated 3/10 on the Visual Analogue Scale. Computed tomography revealed

fractures from L1 to L5, involving the posterior vertebral wall with retropulsion of bone fragments into the spinal canal, as well as a fracture of the right twelfth rib. Treatment consisted of surgical intervention with multilevel posterior stabilization and instrumentation. The clinical course was favorable, with no motor or sensory deficits.

Conclusions: Initial neurological preservation may coexist with severe spinal injuries and does not guarantee biomechanical stability. The history of the accident, analysis of injury kinematics, and systematic clinical assessment should guide safe extrication. Rescue planning should also consider the terrain and evacuation conditions, while avoiding unnecessary manipulation and potentially harmful movements. Initial assessment should continue throughout rescue operations, with repeated clinical reassessment and coordination among the healthcare teams involved. This isolated case does not allow the effectiveness of spinal motion restriction to be demonstrated, nor can the favorable outcome be attributed to this intervention.

TRAUMATISMO VERTEBROMEDULAR EN MEDIO HOSTIL: ¿LA PRESERVACIÓN NEUROLÓGICA GARANTIZA LA ESTABILIDAD BIOMECÁNICA? IMPORTANCIA DE LA CINEMÁTICA Y DE LA RESTRICCIÓN DE LA MOVILIDAD ESPINAL EN EL RESCATE DE MONTAÑA

Casanueva García de Alvear MA[1], Campos Caubet L[2,3], López Pintor S[4]

[1] Hospital Comarcal de Sierrallana, Torrelavega, Cantabria.
[2] Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, Cantabria.
[3] Helicóptero 112 de Cantabria - Avincis.
[4] Protección Civil de Cantabria.

Introducción

La atención prehospitalaria del paciente con sospecha de traumatismo vertebral en montaña constituye un reto clínico y logístico. La dificultad de acceso, la orografía, la exposición ambiental y la limitación de recursos diagnósticos condicionan la valoración y la evacuación. El enfoque ABCDE permite identificar amenazas vitales inmediatas; sin embargo, la estabilidad clínica y la ausencia de déficit neurológico no permiten excluir una lesión vertebral inestable. La función neurológica puede permanecer conservada pese a la afectación del muro posterior o del canal vertebral, por lo que resulta relevante integrar el mecanismo lesional en la planificación del rescate.

Material y Métodos

Revisión retrospectiva del rescate y tratamiento hospitalario. Varón de 34 años que sufrió una caída de 12 metros sobre terreno abrupto. Se realizó valoración ABCDE, exploración neurológica y reconstrucción del mecanismo lesional. Ante la sospecha de lesión vertebral, se restringió la movilidad espinal mediante alineación cabeza-cuello-tronco, ortesis cervical y colchón de vacío, con posterior izado y evacuación.

Resultados

El paciente permaneció hemodinámicamente estable, con Glasgow 15/15, fuerza 5/5, sensibilidad conservada y dolor lumbar EVA 3/10. La tomografía computarizada identificó fracturas de L1 a L5, con afectación del muro posterior y retropulsión de fragmentos hacia el canal vertebral, además de fractura de la duodécima costilla derecha. Se realizó estabilización e instrumentación posterior multisegmentaria. La evolución fue favorable, sin déficit motor ni sensitivo.



Figura 1. Rescate aéreo en terreno abrupto.



Figura 2. Corte axial de tomografía computarizada lumbar.

Conclusiones

En este paciente, la integridad sensitivomotora inicial coexistió con lesiones vertebrales graves. Esta discordancia ilustra las limitaciones de la exploración neurológica aislada para valorar la estabilidad biomecánica. El caso invita a considerar la cinemática, los hallazgos clínicos, el terreno y las condiciones de evacuación al planificar la extracción. La restricción de la movilidad espinal se orientó a minimizar manipulaciones innecesarias; sin embargo, esta observación aislada no permite demostrar su eficacia, atribuirle la evolución favorable ni generalizar los resultados.

Accidentes de montaña: diferenciación, clasificación e impacto psicológico

António Brandão [1,2], Ricardo Fernandes [3], Carla Gonçalves [1,2]

1 Escola Superior Desporto e Lazer, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua Escola Industrial e Comercial de Nun'Álvares, 4900-347 Viana do Castelo
2 Research Center in Sports Performance, Recreation, Innovation and Technology (SPRINT), 4960-320 Melgaço, Portugal
3 Instituto Europeu de Estudos Superiores, Rua Universitária, 4820-509 - Medelo, Fafe

Resumen

Introducción: Las actividades deportivas de montaña implican exposición a situaciones de riesgo que pueden tener consecuencias físicas y psicológicas. Tradicionalmente, el análisis de la accidentalidad se ha centrado principalmente en las lesiones físicas, su localización y gravedad. Sin embargo, las consecuencias emocionales de los episodios críticos también merecen atención, especialmente cuando afectan al bienestar y a la continuidad de la actividad profesional.

Objetivo: Analizar, a partir de un caso individual, las posibles consecuencias psicológicas de un episodio crítico ocurrido durante una actividad de barranquismo y reflexionar

sobre la importancia de incorporar la dimensión emocional en el análisis y la gestión de estos acontecimientos.

Metodología: Se presenta un estudio de caso descriptivo de un guía de montaña con más de tres décadas de experiencia profesional que experimentó un episodio crítico en un barranco subterráneo. Se describen las circunstancias generales del acontecimiento y las repercusiones emocionales y profesionales referidas. Asimismo, se aborda la distinción conceptual entre incidente y accidente, considerando que su clasificación puede depender de los criterios y del sistema de notificación utilizados.

Resultados: Aunque el episodio no produjo lesiones físicas, el guía experimentó un importante impacto emocional, caracterizado por ansiedad intensa, sentimientos de culpa y pérdida de confianza, relacionados con la percepción de responsabilidad ante una posible tragedia. Estas repercusiones estuvieron asociadas a la interrupción de su actividad profesional durante varios años. El caso pone de manifiesto que la ausencia de lesiones físicas no implica necesariamente la ausencia de consecuencias relevantes para la salud y el desempeño profesional.

Conclusiones: Este caso ilustra la posible repercusión psicológica y profesional de los episodios críticos en actividades de montaña, incluso cuando no se producen lesiones físicas. Aunque los resultados de un único caso no permiten establecer relaciones causales ni generalizar sus consecuencias, sugieren la conveniencia de prestar mayor atención a la dimensión psicológica en la formación, la gestión de incidentes y accidentes, y el acompañamiento posterior a acontecimientos potencialmente traumáticos. Se necesitan investigaciones adicionales para comprender mejor estas consecuencias y orientar estrategias de apoyo adecuadas.

Palabras clave: accidentes psicológicos; deportes de montaña; medicina de montaña; emociones; prevención.

Mountain Accidents: Differentiation, Classification, and Psychological Impact

António Brandão [1,2], Ricardo Fernandes [3], Carla Gonçalves [1,2]

1 Escola Superior Desporto e Lazer, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua Escola Industrial e Comercial de Nun'Álvares, 4900-347 Viana do Castelo
2 Research Center in Sports Performance, Recreation, Innovation and Technology (SPRINT), 4960-320 Melgaço, Portugal

3 Instituto Europeu de Estudos Superiores, Rua Universitária, 4820-509 - Medelo, Fafe

Abstract

Introduction: Mountain sports involve exposure to hazardous situations that may have physical and psychological consequences. Traditionally, accident analysis has focused primarily on physical injuries, their location and severity. However, the emotional consequences of critical events also warrant attention, particularly when they affect well-being and the continuation of professional activity.

Objective: To analyse, through an individual case, the potential psychological consequences of a critical event during a canyoning activity and to reflect on the importance of incorporating the emotional dimension into the analysis and management of such events.

Methodology: A descriptive case study is presented involving a mountain guide with more than three decades of professional experience who experienced a critical event in an underground canyon. The general circumstances of the event and the reported emotional and professional repercussions are described. The conceptual distinction between an incident and

an accident is also addressed, acknowledging that classification may depend on the criteria and reporting system used.

Results: Although the event caused no physical injuries, the guide experienced a substantial emotional impact, characterised by intense anxiety, feelings of guilt and loss of confidence, related to a perceived responsibility for a potential tragedy. These repercussions were associated with a cessation of his professional activity for several years. The case highlights that the absence of physical injuries does not necessarily imply the absence of significant consequences for health and professional functioning.

Conclusions: This case illustrates the potential psychological and professional repercussions of critical events in mountain activities, even when no physical injuries occur. Although findings from a single case cannot establish causal relationships or be generalised, they suggest that greater attention should be paid to the psychological dimension in training, incident and accident management, and support following potentially traumatic events. Further research is

needed to better understand these consequences and inform appropriate support strategies.

Keywords: psychological accidents; mountain sports; mountain medicine; emotions; prevention.

XX CONGRESO NACIONAL DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MEDICINA Y AUXILIO EM MONTAÑA

CENTRO DE ESQUÍ Y MONTAÑA MASELLA, ALP, LA CERDANYA

2, 3 Y 4 DE OCTUBRE DE 2026

SEMAM
Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña

ACCIDENTES DE MONTAÑA: DIFERENCIACIÓN, CLASIFICACIÓN Y IMPACTO

António Brandão[1,2], Ricardo Fernandes [3], Carla Gonçalves[1,2]

[1] Escola Superior Desporto e Lazer, Universidade Politécnica de Viana do Castelo, Rua Escola Industrial e Comercial de Nun'Álvares, 4900-347 Viana do Castelo;
[2] Research Center in Sports Performance, Recreation, Innovation and Technology (SPRINT), 4960-320 Melgaço, Portugal;
[3] Instituto Europeu de Estudos Superiores, Rua Universitária, 4820-509 - Medelo, Fafe.

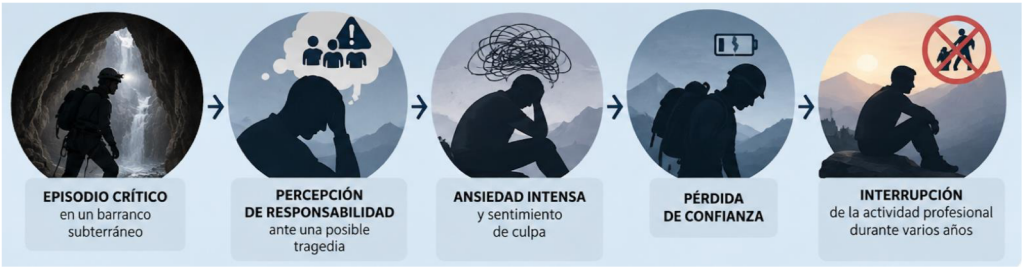
INTRODUCCIÓN

Los deportes de montaña implican una exposición constante al riesgo. Aunque los accidentes físicos han sido ampliamente estudiados, las consecuencias psicológicas y emocionales siguen siendo poco reconocidas, pese a su potencial impacto en la salud, la seguridad y la continuidad profesional.
Objetivo: destacar la importancia de reconocer e integrar la dimensión psicológica de los accidentes en los deportes de montaña.

MÉTODOS

Presentación y análisis de un caso de un guía de montaña con más de 30 años de experiencia, tras un episodio crítico ocurrido en un barranco subterráneo.
Se analizaron las **consecuencias emocionales y profesionales** posteriores al evento, en ausencia de lesiones físicas.

RESULTADOS



CONCLUSIONES

Los accidentes en montaña no deben definirse únicamente por sus consecuencias físicas.
Las secuelas psicológicas pueden ser incapacitantes, comprometiendo la toma de decisiones, la seguridad y la continuidad profesional.
La medicina de montaña debe integrar la prevención, reconocimiento y gestión de las consecuencias emocionales, incluyendo el apoyo post-accidente.



NO TODAS LAS LESIONES SON VISIBLES

unipvc
Universidade Politécnica de Viana do Castelo

INSTITUTO EUROPEU DE ESTUDOS SUPERIORES PORTUGAL

sprint Sport Physical activity and health Research & INovation center
Centro de investigação e inovação em desporto atividade física e saúde

Lesiones Ocupacionales y Sintomatología Musculoesquelética en Profesionales de Emergencias Médicas Implicados en Rescate de Montaña

Carla Gonçalves [1,2]; Ricardo Fernandes [3]; Mireia Vicente Mora [4,5]; Iñigo Soteras [4]; Pedro Bento [2,6]; Miguel Caridade [7]; Filipe Lopes [8], António Brandão [1,2]

1 Escola Superior Desporto e Lazer, Universidade Politécnica de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal
2 Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Melgaço, Portugal
3 Escola Superior de Educação de Fafe, CESPU, Fafe, Portugal
4 Càtedra de Medicina de Muntanya i del Medi Natural i Simulació Clínica, University of Girona, Spain
5 Institute of Mountain Emergency Medicine, Eurac Research, Bolzano, Italy
6 Escola Superior de Educação, Universidade Politécnica de Beja, Beja, Portugal
7 Associacio per a la formacio i investigació i assistencia sanitaria en el medi natural (Mountain Medicine), Spain
8 Associação para a Promoção de Eventos Seguros (AMPES), Madeira, Portugal

Resumen

Introducción: Los profesionales de emergencias médicas implicados en rescate de montaña están expuestos a elevadas exigencias físicas y biomecánicas. El objetivo fue caracterizar las

lesiones ocupacionales y la sintomatología musculoesquelética y explorar su asociación con los antecedentes de lesión y el impacto funcional.

Métodos: Se realizó un estudio transversal con 56 profesionales (55,4% mujeres; edad: 38,3 ± 9,9 años). Se analizaron las lesiones ocupacionales y la sintomatología musculoesquelética en nueve regiones anatómicas durante los últimos 7 días y 12 meses mediante el Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ). La sintomatología se determinó mediante las regiones señaladas por los participantes y la intensidad del dolor se evaluó de 0 a 10. El impacto funcional se evaluó mediante la limitación de actividades habituales. Los participantes con y sin antecedentes de lesión fueron comparados mediante la prueba exacta de Fisher y U de Mann–Whitney ($p<0,05$).

Resultados: Diez participantes (17,9%) reportaron al menos una lesión ocupacional, registrándose 10 episodios. El 78,6% presentó sintomatología en al menos una región durante los últimos 7 días y el 82,1% durante los últimos 12 meses. La región lumbar fue la más afectada (53,6% y 55,4%), seguida de las rodillas (41,1% y 42,9%), el cuello (33,9% y 41,1%) y los hombros (39,3% y 28,6%). La mediana fue de 2 [RIC: 1–3] regiones sintomáticas en ambos periodos. El 19,6% reportó limitación funcional. No se encontraron diferencias significativas según antecedentes de lesión en la sintomatología a los 7 días (p=1,000), 12 meses (p=0,670) ni en el número de regiones sintomáticas. La limitación funcional fue más frecuente en participantes con antecedentes de lesión (40,0% vs. 15,2%), sin alcanzar significación estadística (p=0,093).

Conclusiones: La elevada frecuencia de sintomatología musculoesquelética evidencia la relevancia de la salud

musculoesquelética en estos profesionales. La mayor frecuencia de limitación funcional observada entre quienes presentaban lesiones previas no alcanzó significación estadística. Estos resultados apoyan el refuerzo de la vigilancia de la salud ocupacional y de estrategias preventivas adaptadas a las exigencias del rescate de montaña. Se requieren estudios longitudinales con muestras mayores.

Occupational Injuries and Musculoskeletal Symptoms in Emergency Medical Professionals Involved in Mountain Rescue

Carla Gonçalves [1,2]; Ricardo Fernandes [3]; Mireia Vicente Mora [4,5]; Iñigo Soteras [4]; Pedro Bento [2,6]; Miguel Caridade [7]; Filipe Lopes [8], António Brandão [1,2]

1 Escola Superior Desporto e Lazer, Universidade Politécnica de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal
2 Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Santarém, Portugal
3 Escola Superior de Educação de Fafe, CESPU, Fafe, Portugal

4 Càtedra de Medicina de Muntanya i del Medi Natural i Simulació Clínica, University of Girona, Spain
5 Institute of Mountain Emergency Medicine, Eurac Research, Bolzano, Italy
6 Escola Superior de Educação, Universidade Politécnica de Beja, Beja, Portugal
7 Associacio per a la formacio i investigació i assistencia sanitaria en el medi natural (Mountain Medicine), Spain
8 Associação para a Promoção de Eventos Seguros (AMPES), Madeira, Portugal

Abstract

Introduction: Emergency medical professionals involved in mountain rescue are exposed to high physical and biomechanical demands. The aim of this study was to characterize occupational injuries and musculoskeletal symptoms and to explore their association with injury history and functional impact.

Methods: A cross-sectional study was conducted with 56 professionals (55.4% women; age: 38.3 ± 9.9 years). Occupational injuries and musculoskeletal symptoms in nine anatomical regions over the previous 7 days and 12 months were assessed using the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ). Musculoskeletal symptoms were determined based on the anatomical regions reported by participants, and pain intensity was assessed on a scale from 0 to 10. Functional impact was assessed based on limitations in usual activities. Participants

with and without a history of injury were compared using Fisher's exact test and the Mann–Whitney U test ($p < 0.05$).

Results: Ten participants (17.9%) reported at least one occupational injury, with a total of 10 injury episodes recorded. Overall, 78.6% reported musculoskeletal symptoms in at least one anatomical region during the previous 7 days and 82.1% during the previous 12 months. The lower back was the most affected region (53.6% and 55.4%, respectively), followed by the knees (41.1% and 42.9%), neck (33.9% and 41.1%), and shoulders (39.3% and 28.6%). The median number of symptomatic regions was 2 [IQR: 1–3] for both periods. Functional limitation was reported by 19.6% of participants. No significant differences according to injury history were found for musculoskeletal symptoms at 7 days ($p = 1.000$), 12 months ($p = 0.670$), or for the number of symptomatic regions. Functional limitation was more frequent among participants with a history of injury (40.0% vs. 15.2%), although the difference did not reach statistical significance ($p = 0.093$).

Conclusions: The high frequency of musculoskeletal symptoms highlights the relevance of musculoskeletal health among these

professionals. The higher frequency of functional limitation observed among those with previous injuries did not reach statistical significance. These findings support strengthening occupational health surveillance and preventive strategies tailored to the demands of mountain rescue. Longitudinal studies with larger samples are needed.

XX CONGRESO NACIONAL DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MEDICINA Y AUXILIO EM MONTAÑA

CENTRO DE ESQUÍ Y MONTAÑA MASELLA, ALP, LA CERDANYA

2, 3 Y 4 DE OCTUBRE DE 2026

SEMAM
Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña

LESIONES OCUPACIONALES Y SINTOMATOLOGÍA MUSCULOESQUELÉTICA EN PROFESIONALES DE EMERGENCIAS MÉDICAS IMPLICADOS EN RESCATE DE MONTAÑA

Carla Gonçalves [1,2]; Ricardo Fernandes [3]; Mireia Vicente Mora [4,5]; Iñigo Soteras [4]; Pedro Bento [2,6]; Miguel Caridade [7]; Filipe Lopes [8]; António Brandão [1,2] *

1 | Escola Superior Desporto e Lazer, Universidade Politécnica de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal
2 | Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Santarém, Portugal
3 | Instituto Europeu de Estudos Superiores, Rua Universitária, 4820-509 - Medelo, Fafe, Portugal
4 | Càtedra de Medicina de Muntanya i del Medi Natural i Simulació Clínica, University of Girona, Spain
5 | Institute of Mountain Emergency Medicine, Eurac Research, Bolzano, Italy
6 | Escola Superior de Educação, Universidade Politécnica de Beja, Beja, Portugal
7 | Associacio per a la formacio i investigació i assistencia sanitaria en el medi natural (Mountain Medicine), Spain
8 | Madeiran Association for the Promotion of Safe Events (AMPES), Madeira, Portugal

* **Autor correspondente:**
António Brandão
antoniobrandao@esdl.ipvc.pt



INTRODUCCIÓN

El rescate de montaña expone a los profesionales de emergencias médicas a elevadas demandas físicas y biomecánicas, derivadas del terreno, transporte de víctimas y equipos y condiciones operativas complejas.

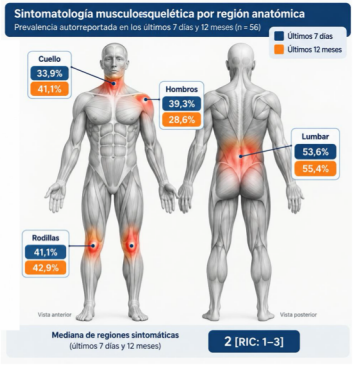
Objetivo: Caracterizar las lesiones ocupacionales y la sintomatología musculoesquelética y explorar su asociación con los antecedentes de lesión y el impacto funcional.

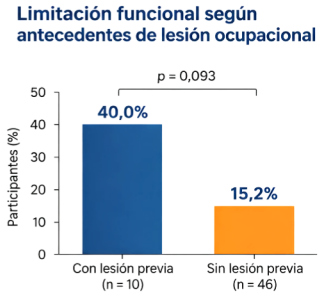
MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal con 56 profesionales (55,4% mujeres; edad: 38,3 ± 9,9 años).
Se analizaron las lesiones ocupacionales y la sintomatología musculoesquelética en nueve regiones anatómicas durante los últimos 7 días y 12 meses.
La sintomatología se determinó mediante las regiones señaladas por los participantes y la intensidad del dolor se evaluó de 0 a 10.
El impacto funcional se evaluó mediante la limitación de actividades habituales. Los participantes con y sin antecedentes de lesión fueron comparados mediante la prueba exacta de Fisher y U de Mann–Whitney ($p<0,05$).

RESULTADOS







CONCLUSIONES

La **sintomatología musculoesquelética fue frecuente**, afectando a más de tres cuartas partes de los participantes.
La **región lumbar** fue la más afectada, seguida de **rodillas**, **cuello** y **hombros**.
La **limitación funcional** fue más frecuente en **profesionales con antecedentes** de lesión, aunque sin asociación estadísticamente significativa.
Los resultados apoyan la vigilancia de la salud ocupacional y el desarrollo de estrategias preventivas adaptadas a las demandas del rescate de montaña.

unipvc Universidade Politécnica de Viana do Castelo
Instituto Europeu de Estudos Superiores Portugal
Universitat de Girona Càtedra de Medicina de Muntanya i del Medi Natural i Simulació Clínica
IPBeja Instituto Politécnico de Beja
MOUNTAIN-MEDICINE
eurac research
sprint Sport Physical activity and health Research & INovation conTer Centro de investigação e inovação em desporto atividade física e saúde

Compresiones Torácicas Manuales de Calidad en Rescate con Camilla de Nieve en Estación de Esquí.

Carreras R [1], Rodó O [2], Rovira A [2], Bufarull M [2], Karas N [2]

1 Bombers de Barcelona, Barcelona, España
2 Boí Taüll Resort, Boí Taüll, España

Resumen

Introducción: Los pisters-socorristas realizan los rescates en las estaciones de esquí y prestan la atención sanitaria en las pistas. La meteorología en alta montaña, la nieve y la pista pueden condicionar los rescates con medios aéreos externos. En una víctima en paro cardíaco, se debe iniciar reanimación cardiopulmonar con compresiones torácicas de gran calidad y mantenerlas hasta el centro médico. No todas las estaciones de esquí disponen de cardiocompresor torácico.

Objetivo: Comprobar que se pueden realizar compresiones torácicas manuales de gran calidad durante el rescate de una víctima en paro cardíaco en una pista de esquí.

Método: Se realiza una simulación con maniquí QRCP descendiendo con una camilla de nieve realizando compresiones. Un pister-socorrista realiza compresiones sobre la

camilla mientras otro píster-socorrista desciende con la camilla-paciente-reanimador. Se monitorizan las compresiones mediante la aplicación QRCP Laerdal.

Se baja una pista de pendiente media de 9,1o y máxima de 25o, desde 2.536 metros de altura hasta 2.180 metros y longitud de 1.770 metros.

Se realiza un cambio de reanimador. Condiciones nivometeorológicas: temperatura del aire -3oC, humedad 81%, nubosidad 100%, viento 11 m/s, temperatura de la nieve -2,4°C.

Resultados

- Duración de la intervención de 7'21"
- Tiempo de compresiones 6' 59"
- Tiempo en pausa de 22"
- Compresiones realizadas: 768
- Profundidad media: 60 mm
- Compresiones con buena reexpansión del tórax: 98%
- Compresiones con buena profundidad: 93%
- Velocidad media de 110 compresiones/min.
- Puntuación total de la aplicación: 93/100.

Conclusiones: Los resultados muestran que se pueden realizar compresiones torácicas de calidad a una víctima en paro cardíaco durante el rescate con camilla de nieve en una estación de esquí y trasladar al paciente hasta el centro médico, con dos písters-socorristas. Probar la técnica con 3 pisters-socorristas y cambiar los reanimadores cada 2 minutos en el análisis de ritmo del DEA podría optimizar la maniobra.

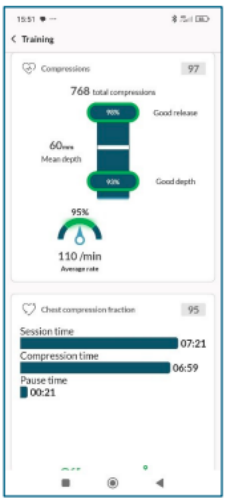
Palabras clave: paro cardíaco, reanimación cardiopulmonar, rescate

A





B



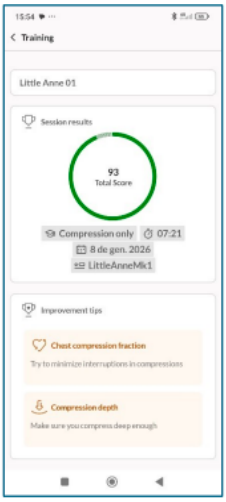


Figura 1 (A). Simulación con maniquí QRCP descendiendo con una camilla de nieve.

Figura 1 (B). Monitorización de las compresiones.

Quality Manual Chest Compressions During Snow Stretcher Rescue at a Ski Resort

Carreras R [1], Rodó O [2], Rovira A [2], Bufarull M [2], Karas N [2]

1 Bombers de Barcelona, Barcelona, España
2 Boí Taüll Resort, Boí Taüll, España

Abstract

Introduction: Ski patrollers are responsible for rescue operations at ski resorts and provide medical care on the slopes. High-mountain weather conditions, snow, and slope characteristics may limit rescue operations involving external aerial resources. In a victim experiencing cardiac arrest, cardiopulmonary resuscitation (CPR) with high-quality chest compressions should be initiated and maintained until arrival at the medical center. Not all ski resorts are equipped with mechanical chest compression devices.

Objective: To determine whether high-quality manual chest compressions can be performed during the rescue of a cardiac arrest victim on a ski slope.

Methods: A simulation was conducted using a QCPR manikin while descending a ski slope with a snow rescue sled

and performing chest compressions. One ski patroller performed chest compressions on the patient in the sled while another ski patroller descended the slope transporting the sled, patient, and rescuer. Chest compressions were monitored using the Laerdal QCPR application.

The descent was performed on a slope with an average gradient of 9.1° and a maximum gradient of 25°, from an altitude of 2,536 m to 2,180 m, over a distance of 1,770 m.

One rescuer change was performed. Snow and weather conditions were as follows: air temperature −3°C, relative humidity 81%, cloud cover 100%, wind speed 11 m/s, and snow temperature −2.4°C.

Results:

- Total intervention duration: 7 min 21 s
- Chest compression time: 6 min 59 s
- Pause time: 22 s
- Total number of compressions: 768
- Mean compression depth: 60 mm
- Compressions with adequate chest recoil: 98%
- Compressions with adequate depth: 93%

- Mean compression rate: 110 compressions/min
- Overall application score: 93/100

Conclusions: The results show that high-quality chest compressions can be performed on a cardiac arrest victim during rescue with a snow rescue sled at a ski resort and that the patient can be transported to the medical center by two ski patrollers. Testing the technique with three ski patrollers and rotating rescuers every 2 minutes during AED rhythm analysis could optimize the procedure.

Keywords: cardiac arrest; cardiopulmonary resuscitation; rescue.

COMPRESIONES TORÁCICAS MANUALES DE CALIDAD EN RESCATE CON CAMILLA DE NIEVE EN ESTACIÓN DE ESQUÍ.

Carreras R[1], Rodó O[2], Rovira A[2], Bufarull M[2], Karas N[2]
[1] Bombers de Barcelona, Barcelona, España • [2] Boí Taüll Resort, Boí Taüll, España

INTRODUCCIÓN

- Los pisters-socorristas realizan los rescates en las estaciones de esquí y prestan la atención sanitaria en el lugar del incidente. La meteorologia en alta montaña, la nieve y la pista pueden
- condicionar los rescates con medios aéreos externos.
- En una víctima en paro cardiaco, se debe iniciar reanimación cardiopulmonar con compresiones torácicas de gran calidad y mantenerlas hasta el centro médico. No todas las estaciones de esquí disponen de cardiocompresor torácico.

OBJETIVO

- Comprobar que se pueden realizar compresiones torácicas manuales de gran calidad durante el rescate de una víctima en paro cardiaco en una pista de esquí.

MÉTODO

- Se realiza una simulación con maniquí QRCP descendiendo con una camilla de nieve realizando compresiones.
- Un pister-socorrista realiza compresiones sobre la camilla, mientras otro pister-socorrista desciende con la camilla-paciente-reanimador.
- Se monitorizan las compresiones mediante la aplicación QRCP Laerdal.
- Se baja una pista con pendiente media de 9,1°, y máxima de 25°, desde una cota de 2.536 m hasta 2.180 m con longitud de 1.770 m.
- Se realiza un cambio de reanimador.
- Las condiciones nivometeorológicas eran: temperatura del aire -3°C, humedad 81%, nubosidad 100%, viento 11 m/s, temperatura de la nieve -2,4°C.

9.1° Pendiente media

25° Pendiente máxima

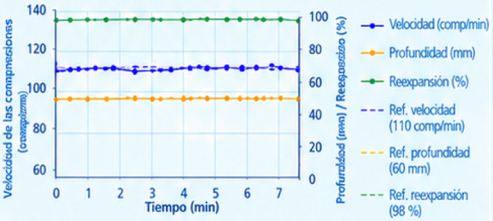
2.536 m → 2.180 m Cota inicial → final

1.770 m Longitud de la pista

RESULTADOS

7'21" Duración de la intervención	**6'59"** Tiempo de compresiones	**22"** Tiempo en pausa
768 Compresiones realizadas	**60 mm** Profundidad media	**98%** Compresiones con buena reexpansión del tórax
93% Compresiones con buena profundidad	**110** Compresiones/min. Velocidad media	**93/100** Puntuación total de la aplicación

Calidad de las compresiones



Condiciones nivometeorológicas

-3°C Temp. aire	**81%** Humedad	**100%** Nubosidad	**11 m/s** Viento	**-2,4°C** Temp. nieve


1. Compresiones en la camilla


2. Descenso con camilla-paciente-reanimador



3. Monitorización con aplicación QRCP Leardal

CONCLUSIONES

- Los resultados muestran ɲ que se pueden realizar compresiones torácicas de calidad a una víctima en paro cardiaco durante el rescate con camilla de nieve en una estación de esquí y trasladar al paciente al centro médico, con dos pisters-socorristas.
- Probar la técnica con 3 pisters-socorristas para cambiar de reanimador cada 2 minutos coincidiendo con el análisis de ritmo del DEA podría optimizar la maniobra.





PISTERS-SOCORRISTAS
PREPARACIÓN · EXPERIENCIA · VIDA

BOÍ TAÜLL

Escanea el QR para ver el vídeo



Conceptos Básicos de Actuación para Voluntarios en Carreras por Montaña-trail.

Sánchez Hernández A [1,4], García Bernaus A [2,4], Soteras Martínez I [3,4]

1 Universidad Isabel I
2 Centro atencion primaria Agramunt
3 Hospital de Cerdanya
4 Mountain Medicine

Resumen

Introducción: Las carreras por montaña o de trail cuentan con unas características muy concretas en cuanto al recorrido, participantes, aislamiento y capacidad de respuesta en una asistencia sanitaria. La capacidad de los voluntarios, en especial en la modalidad Ultra, debe ser rápida, concreta, ágil y eficiente, sobre todo en los puestos de montaña donde las comunicaciones, y el acceso a esos puntos es dificultoso.

Objetivo: Enmarcar y disponer de una ficha común donde se reflejen los aspectos y puntos más importantes comunes a la mayoría de los incidentes sufridos por corredores y que necesiten de una primera intervención del personal voluntario en carrera.

Metodología: Se han analizado las características de las Carreras por montaña, la diversidad de los participantes a este tipo de pruebas junto con el material mínimo obligatorio que se suele exigir y los incidentes más comunes que sufre la persona deportista en estas pruebas. Partiendo de los datos sobre siniestralidad en "Carreras por Montaña" recogidos en Sánchez-Hernández, A. F. (2016). Accidentes de montaña: Siniestros, rescates y acciones preventivas de los deportes de montaña en España [Tesis doctoral, Universidad de Zaragoza] y los datos de partes de siniestros a lo largo de las diez ediciones del "Ultra de Gredos años (2024-2026)".

Además, se ha contado con los planes de seguridad de las pruebas de la copa de España de Carreras por montaña FEDME, en los años 2022 y 2023 así como de otras pruebas de distancia ultra de la provincia de Salamanca.

Una vez recopilados los datos y analizado los partes de siniestro se realiza una valoración de la actuación esencial como primer interviniente de los voluntarios de carrera.

Resultados: Mediante el estudio de los accidentes en estas pruebas y la agrupación en función de la gravedad o situación.

Podemos concretar que existe una situación común a todos ellos como es la situación previa, la rapidez en la comunicación del incidente y la recopilación de información, unido a la importancia de un material mínimo en los voluntarios y unos pasos a seguir de forma metódica en esa primera intervención.

El 90% de los incidentes sufridos por los corredores de ultra se desarrollan en molestias musculares, agotamientos, fatigas y lesiones no traumáticas, incidentes que requieren una primera intervención rápida y concreta para facilitar una evacuación en óptimas condiciones sin provocar mayores daños ni complicaciones por retrasos o mala atención.

Conclusión: El traspaso se información a la organización o responsable de seguridad de la prueba para tramitar el posible rescate, acudir al punto exacto del incidente desde el puesto más cercano, abrigar a la víctima y mantener la conciencia y el estado de ánimo del corredor parecen los puntos más destacados en accidentes no "muy graves" o "traumatismos severos". Disponer de material extra de abrigo, comida y agua, por parte del personal voluntario junto con una capacidad de movilización rápida son elementos esenciales.

Palabras clave: 1ª Intervención, accidente, carreras-trail, voluntarios

Basic Guidelines for Volunteers at Mountain and Trail Running Races

Sánchez Hernández A [1,4], García Bernaus A [2,4], Soteras Martínez I [3,4]

1 Universidad Isabel I
2 Centro atencion primaria Agramunt
3 Hospital de Cerdanya
4 Mountain Medicine

Abstract

Introduction: Mountain running and trail races have specific characteristics regarding the course, participants, remoteness and capacity to provide medical assistance. Volunteers' response, particularly in ultra-distance events, must be rapid, targeted, agile and efficient, especially at mountain checkpoints where communication and access are difficult.

Objective: To establish a standardised form covering the key aspects common to most incidents involving runners that require an initial response from race volunteers.

Methodology: The characteristics of mountain running races, the diversity of participants, the minimum mandatory equipment usually required and the most common incidents affecting athletes in these events were analysed. The analysis drew on mountain running accident data reported in Sánchez-Hernández, A. F. (2016), *Mountain accidents: incidents, rescues and preventive measures in mountain sports in Spain* [Doctoral thesis, University of Zaragoza], and incident reports from the ten editions of the Ultra de Gredos (2024–2026).

The safety plans for the FEDME Spanish Mountain Running Cup events held in 2022 and 2023, as well as other ultra-distance events in the province of Salamanca, were also considered.

Following data collection and analysis of the incident reports, the essential actions performed by race volunteers as first responders were assessed.

Results: The study of accidents in these events and their classification according to severity or circumstances identified common elements: the circumstances preceding the incident, prompt communication and information gathering, together with the importance of volunteers carrying minimum equipment

and following a systematic sequence of actions during the initial response.

Ninety per cent of incidents affecting ultra-distance runners involve muscular discomfort, exhaustion, fatigue and non-traumatic injuries. These incidents require a rapid, targeted initial response to facilitate evacuation under optimal conditions, without causing further harm or complications resulting from delays or inadequate care.

Conclusion: Relaying information to the organisers or the person responsible for race safety to arrange a potential rescue, reaching the exact incident location from the nearest checkpoint, keeping the casualty warm and maintaining the runner's consciousness and morale appear to be the most important actions in accidents that do not involve very serious conditions or severe trauma. Volunteers carrying additional warm clothing, food and water, together with the ability to mobilise quickly, are essential elements.

Keywords: initial response; accident; trail running; volunteers.

XX CONGRESO NACIONAL DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MEDICINA Y AUXILIO EN MONTAÑA

ACTUACIÓN DE VOLUNTARIOS EN PRIMERA INTERVENCIÓN

EN CARRERAS POR MONTAÑA · TRAIL

A. Sánchez Hernández[1,4] · A. García Bernaus[2,4] · I. Soteras Martínez[3,4]

[1] Universidad Isabel I · [2] Centro de Atención Primaria Agramunt · [3] Hospital de Cerdanya · [4] Mountain Medicine

Propuesta de secuencia operativa para una respuesta inicial segura, ordenada y comunicada

OBJETIVO · Facilitar al voluntariado una pauta sencilla para reconocer la situación, proteger a la víctima, comunicar la información y preparar el rescate.

ALGORITMO DE PRIMERA INTERVENCIÓN

1. **AVISAR** al responsable de carrera
2. **LOCALIZAR** a la víctima e identificarla por dorsal
3. **VALORAR** la gravedad de la víctima
4. **COMUNICAR** la información al responsable de carrera
5. **ESTABILIZAR** sentada o tumbada en un lugar seguro
6. **ABRIGAR** y proteger del entorno
7. **PREPARAR EL RESCATE** y cortar la carrera si fuese necesario
8. **GARANTIZAR RECURSOS** agua y comida suficientes
9. **ACOMPAÑAR** psicológicamente a la víctima
10. **ACTUALIZAR** cualquier cambio al responsable de carrera

MATERIAL MÍNIMO ÓPTIMO DEL VOLUNTARIO

COMUNICACIÓN Sistema de comunicación	**NAVEGACIÓN** Track del recorrido	**PROTECCIÓN** Ropa de abrigo · impermeable	**SUSTENTO** Agua y comida
PRIMERA AYUDA Manta térmica · botiquín básico	**ILUMINACIÓN** Linterna frontal	**REGISTRO** Papel y lápiz	**VISIBILIDAD** Chaleco reflectante

PRIORIDAD: seguridad de la escena · comunicación continua · protección de la víctima · preparación del rescate

Documento base: «Actuación de voluntarios en primera intervención en carreras por montaña-trail».

Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña

MOUNTAIN-MEDICINE

Wilderness Medical Society

Rescate Invernal

Iván Parra [1], Catalina Giusti [2], Robert Blasco [3,4]

[1] *Collegi Oficial d'Infermeria d'Andorra*
[2] *Extreme Medicine – Medicina de montaña y expediciones. Aconcagua*
[3] *Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona, España*
[4] *Servicio de Anestesia y Reanimacion de Vall d'Hebron*

Resumen

En cualquier rescate, el tiempo de evacuación es una gran variable a tener en cuenta. No es lo mismo asistir a un paciente que sabemos que podremos transportar en pocos minutos que a otro cuya evacuación va a necesitar una hora o más.

Somos conocedores que ese tiempo condiciona nuestra estrategia asistencial, de evacuación y transporte. Tenemos que valorar las actuaciones que podemos realizar en terreno, qué material necesitamos para la intervención, que recursos humanos y materiales debemos solicitar y hasta qué punto podemos estabilizar al paciente antes de iniciar el traslado

Pero, en un rescate invernal, además, el tiempo no depende únicamente del estado del paciente. El terreno, la

meteorología, la accesibilidad, la seguridad del equipo, el medio de evacuación disponible o incluso la necesidad de realizar un rescate técnico pueden modificar considerablemente estos tiempos.

Por eso, como equipo de rescate, una de las características importantes a la hora de intervenir en un rescate es intentar anticiparnos.

¿cuánto tiempo vamos a tardar realmente en sacar a este paciente del medio y qué puede ocurrir durante ese intervalo? Estas preguntas son realmente relevantes en pacientes tiempo dependientes, donde la evolución durante la espera y el transporte puede ser determinante.

Por estos motivos tenemos que reflexionar en que no necesariamente se trata simplemente de evacuar al paciente lo más rápido posible, sino de plantear cuál es la estrategia de evacuación más adecuada teniendo en cuenta su situación clínica y las capacidades del centro al que podemos llevarlo. Deberíamos plantearnos y valorar si compensa un traslado más largo hacia un centro con unos recursos determinados frente a

una evacuación más rápida a un centro que tenga menos capacidad resolutiva.

Desde el rescate, por tanto, nuestra responsabilidad no termina en «sacar al paciente de la montaña». Tenemos que intentar proporcionar al siguiente nivel asistencial la información clínica y operativa necesaria para que mantener la cadena asistencial.

El pronóstico del paciente politraumatizado grave y del paciente con hipotermia accidental grave no depende solo de la calidad de la asistencia, sino también del hospital al que llega. El mismo paciente puede tener posibilidades de supervivencia muy distintas según el centro de destino.

Los centros de trauma se han asociado a una reducción de la mortalidad en el paciente con traumatismo grave. Su ventaja no está en profesionales mejores, sino en un sistema organizado: activación precoz de equipos especializados, disponibilidad inmediata de quirófano y banco de sangre, y un volumen de casos suficiente para mantener la experiencia.

En la hipotermia accidental grave, el centro de destino es todavía más determinante. El paciente hipotérmico en parada

cardíaca puede sobrevivir con buena evolución neurológica tras reanimaciones prolongadas, siempre que llegue a un hospital con capacidad de recalentamiento mediante circulación extracorpórea. En un hospital sin esa capacidad, las opciones terapéuticas son muy limitadas.

Un centro de referencia no es solo un hospital, sino un sistema. Incluye la identificación del paciente en el lugar del incidente, la coordinación para decidir el destino adecuado, un transporte que permita mantener la reanimación y la activación del hospital receptor antes de la llegada. Los registros compartidos son imprescindibles para conocer la casuística y evaluar los resultados.

El hospital más adecuado no siempre es el más cercano. Centralizar la atención de estos pacientes no supone restar recursos a otros centros, sino garantizar que cada paciente grave, sea cual sea el lugar del accidente, llegue al lugar donde tiene más posibilidades de sobrevivir.

Winter Rescue

Iván Parra [1], Catalina Giusti [2], Robert Blasco [3,4]

[1] *Collegi Oficial d'Infermeria d'Andorra*
[2] *Extreme Medicine – Medicina de montaña y expediciones. Aconcagua*
[3] *Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona, España*
[4] *Servicio de Anestesia y Reanimacion de Vall d'Hebron*

Abstract

In any rescue operation, evacuation time is a key variable to consider. Caring for a patient whom we know we can transport within a few minutes is very different from caring for someone whose evacuation will take an hour or longer.

We know that this time influences our approach to patient care, evacuation and transport. We need to assess which interventions we can perform in the field, what equipment we need, which personnel and additional resources we should request, and how far we can stabilise the patient before starting transport.

In a winter rescue, however, evacuation time also depends on factors beyond the patient's condition. Terrain, weather, accessibility, team safety, the available evacuation

method and even the need for a technical rescue can considerably alter these times.
As a rescue team, anticipating what lies ahead is therefore an important part of our response.

How long will it actually take us to get this patient out of the environment, and what might happen during that interval? These questions are particularly relevant for patients with time-critical conditions, whose clinical course while awaiting evacuation and during transport may be decisive.

For these reasons, we need to recognise that the objective is not necessarily simply to evacuate the patient as quickly as possible, but to determine the most appropriate evacuation strategy, taking into account their clinical condition and the capabilities of the receiving facility. We should consider whether a longer transfer to a centre with specific resources offers greater benefit than a faster evacuation to a centre with more limited treatment capabilities.

Our responsibility as rescuers therefore does not end with "getting the patient off the mountain". We must endeavour to

provide the next level of care with the clinical and operational information needed to maintain continuity of care.

The prognosis of patients with severe multiple trauma and those with severe accidental hypothermia depends not only on the quality of care but also on the hospital to which they are transported. The same patient may have very different chances of survival depending on the receiving centre.

Trauma centres have been associated with reduced mortality among patients with severe injuries. Their advantage lies not in having better professionals, but in an organised system: early activation of specialist teams, immediate access to an operating theatre and blood bank, and a sufficient caseload to maintain expertise.

In severe accidental hypothermia, the receiving centre is even more critical. Hypothermic patients in cardiac arrest may survive with favourable neurological outcomes following prolonged resuscitation, provided they reach a hospital capable of extracorporeal rewarming. In a hospital without this capability, treatment options are very limited.

A referral centre is more than a hospital; it is a system. It encompasses identifying the patient at the scene, coordinating the choice of an appropriate destination, providing transport that allows resuscitation to continue, and activating the receiving hospital before arrival. Shared registries are essential for understanding the caseload and evaluating outcomes.

The most appropriate hospital is not always the nearest. Centralising care for these patients does not mean taking resources away from other centres, but ensuring that every critically ill or injured patient, regardless of where the accident occurs, reaches the facility where they have the best chance of survival.

Rescate Estival

Laura Robles [1,2,3,4], Antoni Josep Sosa [5], Ana Sarrato [6], Nieves López [7]

[1] *Metge adjunt Urgències Hospital de Figueres.*
[2] *Metge SEM G206/306*
[3] *Metge rescat ERI1 de Bombers GRAE*
[4] *Secretària grup #Geriurg-Socmue*
[5] *Bombers de Mallorca*
[6] *UME Monzón, 061 Aragón*
[7] *061 Aragon*

Resumen

El golpe de calor constituye una emergencia tiempo-dependiente relevante en el medio natural, donde la exposición ambiental, el esfuerzo físico, la humedad y las dificultades logísticas pueden retrasar su diagnóstico y tratamiento. Se está constatando un aumento del número de casos de patología por calor atendidos por los grupos de rescate, que hace necesario un adecuado conocimiento sobre su manejo.

Se aborda un caso clínico: paciente de 55 años que, durante una ruta en condiciones de calor y humedad, presenta náuseas, vómitos, debilidad y dificultad para continuar.

La sospecha inicial es de gastroenteritis aguda con deshidratación por el antecedente de ingesta de agua de un abrevadero. Pero la valoración sistemática xABCD muestra taquicardia, hipotensión, mucosas secas, piel caliente, taquipnea y una temperatura axilar de 39,8 °C. Esperando al helicóptero, la paciente desarrolla irritabilidad, confusión y respuestas incoherentes. Este cambio neurológico, asociado a hipertermia y exposición ambiental, obliga a considerar un golpe de calor.

Se revisa la evidencia científica sobre los criterios diagnósticos, factores predisponentes, tratamiento y diagnóstico diferencial con el agotamiento por calor. También los métodos para medir la temperatura corporal: una temperatura inferior a 40 °C no excluye el diagnóstico, especialmente cuando la medición no es central o hay intervenciones previas. Por ello se recomienda completar de forma repetida la valoración xABCDE.

La prioridad operativa es "enfriar primero y trasladar después", coordinando tratamiento y extracción. Lo más efectivo es la inmersión en agua fría. Además, retirar a la paciente de la fuente de calor, administrar fluidos intravenosos y evitar

fármacos antitérmicos, antiinflamatorios y dantroleno. Se recomienda evitar el suxametonio para la SRI.

Para la extracción se recomendó la adaptación de la camilla y de los elementos de cobertura y sujeción para minimizar la acumulación de calor durante el izado y el vuelo, manteniendo la seguridad de la paciente. Se subraya también tener en cuenta la exposición del equipo y la carga térmica acumulada, recomendándose pausas, hidratación, relevos y comunicación constante.

Finalmente se propone crear un grupo de trabajo para elaborar un consenso nacional sobre enfermedad relacionada con el calor.

Summer Rescue

Laura Robles [1,2,3,4], Antoni Josep Sosa [5], Ana Sarrato [6], Nieves López [7]

[1] *Metge adjunt Urgències Hospital de Figueres.*
[2] *Metge SEM G206/306*
[3] *Metge rescat ERI1 de Bombers GRAE*
[4] *Secretària grup #Geriurg-Socmue*
[5] *Bombers de Mallorca*

[6] *UME Monzón, 061 Aragón*
[7] *061 Aragon*

Abstract

Heatstroke is a significant time-critical emergency in wilderness settings, where environmental exposure, physical exertion, humidity and logistical challenges can delay diagnosis and treatment. An increasing number of heat-related illness cases are being attended to by rescue teams, highlighting the need for adequate knowledge of their management.

A clinical case is presented involving a 55-year-old woman who develops nausea, vomiting, weakness and difficulty continuing during a hike in hot and humid conditions.

The initial suspicion is acute gastroenteritis with dehydration, given her history of drinking water from an animal watering trough. However, a systematic xABCD assessment reveals tachycardia, hypotension, dry mucous membranes, hot skin, tachypnoea and an axillary temperature of 39.8 °C. While awaiting the helicopter, the patient develops irritability, confusion and incoherent responses. This neurological change, associated with hyperthermia and environmental exposure, requires consideration of heatstroke.

Scientific evidence on diagnostic criteria, predisposing factors, treatment and differential diagnosis with heat exhaustion is reviewed. Methods of measuring body temperature are also addressed: a temperature below 40 °C does not exclude the diagnosis, particularly when the measurement does not reflect core temperature or prior interventions have been performed. Repeated, complete xABCDE assessments are therefore recommended.

The operational priority is to "cool first, transport second", coordinating treatment and extrication. Cold-water immersion is the most effective method. Additional measures include removing the patient from the heat source, administering intravenous fluids and avoiding antipyretics, anti-inflammatory drugs and dantrolene. Avoiding suxamethonium during rapid sequence intubation (RSI) is recommended.

For extrication, adapting the stretcher, coverings and securing systems was recommended to minimise heat accumulation during hoisting and flight while maintaining patient safety. The importance of considering the rescue team's exposure and accumulated heat strain is also emphasised, with

recommendations for rest breaks, hydration, rotation of personnel and continuous communication.

Finally, establishing a working group to develop a national consensus on heat-related illness is proposed.

Medios de fortuna para la inmovilización, movilización y protección térmica del accidentado en montaña

Iñigo Soteras [1], Catalina Giusti [2], Ricardo Fernandes [3]

[1] *Càtedra de Medicina de Muntanya i del Medi Natural i Simulació Clínica, University of Girona, Spain*

[2] *Extreme Medicine – Medicina de montaña y expediciones. Aconcagua*

[3] *Escola Superior de Educação de Fafe, CESPU, Fafe, Portugal*

Resumen

Introducción: La atención al accidentado en montaña se desarrolla con frecuencia en entornos remotos, con recursos limitados y tiempos de evacuación prolongados. En estas circunstancias, la capacidad para adaptar el material disponible y aplicar soluciones sencillas y eficaces constituye una competencia fundamental. El objetivo del taller fue presentar y practicar diferentes técnicas de fortuna para la inmovilización, movilización, evacuación y protección térmica del accidentado.

Metodología: Se realizó un taller teórico-práctico basado en la demostración y posterior ejecución de diferentes técnicas por parte de los participantes. Para la inmovilización de

extremidades se presentó un concepto sencillo basado en tres componentes esenciales: un elemento rígido que proporcione estabilidad, un material de almohadillado que proteja los tejidos y un sistema de unión que permita mantener el conjunto, destacando la posibilidad de obtener o improvisar estos elementos con material habitualmente disponible en una mochila.

Se practicó la construcción de una camilla de fortuna mediante cuerda, prestando especial atención a la correcta colocación y sujeción del accidentado, incluida la estabilización de la cabeza.

El objetivo fue conseguir una evacuación segura, reduciendo los movimientos innecesarios y evitando provocar lesiones adicionales durante el transporte. También se demostraron otras técnicas de movilización y medios de fortuna mediante cuerda y mosquetones.

Finalmente, se abordó la protección térmica y la creación de un punto caliente, utilizando un kit minimalista, ligero y suficientemente compacto para ser transportado habitualmente en una mochila. El sistema pretende reducir especialmente las

pérdidas de calor por convección, proporcionar aislamiento respecto al medio y crear un microambiente protegido alrededor del accidentado con una fuente de calor que puede ser una vela. La protección frente al ambiente constituye además un componente fundamental de la valoración y manejo inicial del traumatizado en montaña.

Conclusiones: En montaña, la disponibilidad limitada de material no debe impedir una adecuada atención inicial. Comprender los principios básicos permite adaptar los recursos disponibles a cada situación. El concepto "elemento rígido + almohadillado + sistema de unión", la construcción de sistemas de evacuación mediante cuerda y la creación de un punto caliente con un equipo mínimo constituyen soluciones sencillas, reproducibles y especialmente útiles cuando el material convencional no está disponible.

Palabras clave: medicina de montaña; medios de fortuna; inmovilización; movilización; camilla de cuerda; evacuación; hipotermia; punto caliente.

Improvised Methods for Immobilization, Patient Movement, and Thermal Protection in Mountain Accidents

Iñigo Soteras [1], Catalina Giusti [2], Ricardo Fernandes [3]

[1] *Càtedra de Medicina de Muntanya i del Medi Natural i Simulació Clínica, University of Girona, Spain*

[2] *Extreme Medicine – Medicina de montaña y expediciones. Aconcagua*

[3] *Escola Superior de Educação de Fafe, CESPU, Fafe, Portugal*

Abstract

Introduction: The care of injured individuals in mountain environments frequently takes place in remote settings, with limited resources and prolonged evacuation times. Under these circumstances, the ability to adapt available equipment and apply simple and effective solutions is a fundamental skill. The aim of the workshop was to present and practice different improvised techniques for immobilization, patient movement, evacuation, and thermal protection.

Methodology: A theoretical and practical workshop was conducted, based on the demonstration and subsequent performance of different techniques by the participants. For limb

immobilization, a simple concept based on three essential components was presented: a rigid element to provide stability, padding material to protect the tissues, and a securing system to hold the components together. Particular emphasis was placed on the possibility of obtaining or improvising these elements using materials commonly available in a backpack.

Participants practiced constructing an improvised stretcher using rope, with particular attention to the correct positioning and securing of the injured person, including head stabilization.

The aim was to achieve safe evacuation by reducing unnecessary movement and avoiding additional injuries during transport. Other patient movement techniques and improvised methods using ropes and carabiners were also demonstrated.

Finally, thermal protection and the creation of a warm zone were addressed using a minimalist, lightweight, and sufficiently compact kit to be routinely carried in a backpack. The system is intended primarily to reduce heat loss through convection, provide insulation from the environment, and create a protected microenvironment around the injured person using

a heat source, such as a candle. Protection from environmental exposure is also a fundamental component of the initial assessment and management of trauma patients in mountain environments.

Conclusions: In mountain environments, limited availability of equipment should not prevent appropriate initial care. Understanding basic principles makes it possible to adapt available resources to each situation. The concept of "rigid element + padding + securing system," the construction of rope-based evacuation systems, and the creation of a warm zone using minimal equipment are simple, reproducible, and particularly useful solutions when conventional equipment is unavailable.

Keywords: mountain medicine; improvised methods; immobilization; patient movement; rope stretcher; evacuation; hypothermia; warm zone.





Lesiones traumáticas, Luxaciones e Inmovilizaciones

Helena Romagosa [1], Ana Mora [2], Ana Sarrato [3]

[1] *Hospital Universitari Son Espases*
[2] *Hospital de la Cerdanya, Puigcerda*
[3] *UME Monzón, 061 Aragón*

Resumen

Objetivo: El taller «Lesiones traumáticas en montaña» tuvo como objetivo proporcionar a los participantes herramientas prácticas para la valoración y el manejo inicial de las lesiones traumáticas en el medio de montaña, considerando las particularidades de un entorno hostil, la disponibilidad limitada de recursos y la posible demora en la evacuación. La actividad se estructuró en dos partes.

Methodology: En la primera, de carácter teórico, se revisaron los aspectos fundamentales de la fisiopatología del trauma, la analgesia y la inmovilización, con especial atención a su aplicación en el rescate y la asistencia inicial en montaña. Se destacó la importancia de realizar una valoración sistemática del paciente y la analgesia ademas de la inmovilización. La segunda parte, eminentemente práctica, se organizó en tres estaciones de trabajo, diseñadas para trasladar los conocimientos teóricos a

diferentes situaciones simuladas de asistencia en montaña. Se practicaron técnicas de inmovilización adaptadas al tipo de lesión, al material disponible y a las circunstancias del rescate. Asimismo, se abordó el manejo de las luxaciones y la indicación de reducción en el medio natural, valorando el compromiso neurovascular, la intensidad del dolor, la tensión cutánea y las posibilidades de evacuación.Las estaciones permitieron entrenar procedimientos relacionados con la valoración y el tratamiento inicial del paciente traumatizado, desde una perspectiva realista y adaptada a las condiciones del entorno. Se hizo especial hincapié en la aplicación de técnicas sencillas, eficaces y reproducibles, así como en la toma de decisiones cuando el acceso a medios diagnósticos o terapéuticos es limitado.

Conclusions: El taller concluyó destacando que, en montaña, la mejor técnica no siempre es la más sofisticada, sino aquella que puede realizarse de forma segura y eficaz con los recursos disponibles. El objetivo final debe ser conseguir un paciente estable, con el dolor controlado, correctamente inmovilizado y en condiciones de evacuación segura.

Palabras clave: medicina de montaña; trauma; inmovilización; analgesia; rescate en montaña; evacuación.

Traumatic Injuries in Mountain Environments

Helena Romagosa [1], Ana Mora [2], Ana Sarrato [3]

[1] *Hospital Universitari Son Espases*
[2] *Hospital de la Cerdanya, Puigcerda*
[3] *UME Monzón, 061 Aragón*

Abstract

Objective: The workshop "Traumatic Injuries in Mountain Environments" aimed to provide participants with practical tools for the initial assessment and management of traumatic injuries in mountain settings, considering the particular challenges of a hostile environment, limited availability of resources, and potential delays in evacuation. The activity was structured in two parts.

Methodology: In the first, theoretical part, the fundamental aspects of trauma pathophysiology, analgesia, and immobilization were reviewed, with particular attention to their application in rescue and initial care in mountain environments. The importance of systematic patient assessment, pain

management, and appropriate immobilization was emphasized. The second, predominantly practical part was organized into three workstations designed to apply theoretical knowledge to different simulated mountain rescue scenarios. Immobilization techniques were practiced and adapted to the type of injury, available equipment, and rescue circumstances. The management of dislocations and indications for reduction in the field were also addressed, taking into account neurovascular compromise, pain intensity, skin tension, and evacuation options. The workstations provided training in procedures related to the assessment and initial management of trauma patients from a realistic perspective adapted to environmental conditions. Particular emphasis was placed on the application of simple, effective, and reproducible techniques, as well as on decision-making when access to diagnostic or therapeutic resources is limited.

Conclusions: The workshop concluded by emphasizing that, in mountain environments, the best technique is not always the most sophisticated, but rather the one that can be performed safely and effectively with the available resources. The ultimate

goal should be to achieve a stable patient with adequate pain control, appropriate immobilization, and suitable conditions for safe evacuation.

Keywords: mountain medicine; trauma; immobilization; analgesia; mountain rescue; evacuation.



Gestión de la Atención en Rescate en Situaciones de Alta Complejidad Ambiental: Simulación en Campo

Ruth Benito [1], Roberto Matín [2], Sergio Galdón [2]

[1] *CAP Bon Pastor, Institut Català de Salut*
[2] *Universidad de Manresa*

Resumen

Objetivo: El taller tuvo como objetivo entrenar la gestión de la atención al paciente en situaciones de rescate de alta complejidad ambiental, con especial énfasis en la gestión del estrés, la comunicación y la adaptación a las limitaciones impuestas por el entorno.

Metodología: Se desarrollaron dos escenarios de simulación clínica. El primero se realizó en un simulador de vuelo en helicóptero Helicopter Emergency Medical Services/ Search and Rescue: busca e salvamento/resgate (HEMS/SAR), donde los participantes debían mantener estable al paciente y realizar las tareas asistenciales en condiciones similares a las de un entorno aeromédico: visibilidad limitada, espacio reducido,

ruido intenso, comunicación mediante circuito cerrado e indicaciones de vuelo del piloto.

El segundo escenario simuló la atención a un accidentado durante un *torb*, fenómeno meteorológico de alta intensidad caracterizado por viento, nieve y hielo. En este escenario, los participantes tuvieron que afrontar una visibilidad muy reducida, dificultades de comunicación entre los miembros del equipo y con el propio paciente, así como limitaciones en el manejo del material derivadas de las condiciones meteorológicas.

Desarrollo: Ambos escenarios permitieron practicar la asistencia al paciente bajo condiciones ambientales adversas, poniendo especial énfasis en la gestión del estrés, la adaptación al entorno y la comunicación dentro del equipo. Las simulaciones permitieron reproducir situaciones en las que las condiciones ambientales y operativas interfieren directamente con la valoración, la asistencia y la coordinación del rescate.

Conclusiones: La atención al paciente en situaciones de alta complejidad ambiental exige integrar las competencias técnicas con habilidades de comunicación, gestión del estrés y

adaptación al entorno. La simulación permite reproducir de forma controlada algunas de las limitaciones presentes en operaciones HEMS/SAR y en condiciones meteorológicas adversas, proporcionando un contexto práctico para entrenar la coordinación del equipo y la toma de decisiones durante el rescate.

Palabras clave: simulación clínica; rescate; condiciones meteorológicas adversas; comunicación; gestión del estrés.

Management of Rescue Care in Highly Complex Environmental Conditions: Field Simulation

Ruth Benito [1], Roberto Matín [2], Sergio Galdón [2]

[1] *CAP Bon Pastor, Institut Català de Salut*
[2] *Universidad de manresa*

Abstract

Objective: The workshop aimed to train participants in the management of patient care in highly complex environmental rescue situations, with particular emphasis on

stress management, communication, and adaptation to the limitations imposed by the environment.

Methodology: Two clinical simulation scenarios were conducted. The first took place in a helicopter flight simulator representing Helicopter Emergency Medical Services/Search and Rescue (HEMS/SAR) operations, where participants were required to maintain patient stability and perform care-related tasks under conditions similar to those encountered in an aeromedical environment: limited visibility, confined space, intense noise, closed-circuit communication, and flight instructions from the pilot.

The second scenario simulated the care of an injured person during a *torb*, a severe weather phenomenon characterized by strong winds, snow, and ice. In this scenario, participants had to cope with severely reduced visibility, communication difficulties both among team members and with the patient, as well as limitations in equipment handling resulting from the adverse weather conditions.

Development: Both scenarios provided participants with the opportunity to practice patient care under adverse

environmental conditions, with particular emphasis on stress management, adaptation to the environment, and communication within the team. The simulations reproduced situations in which environmental and operational conditions directly interfere with patient assessment, care, and rescue coordination.

Conclusions: Patient care in highly complex environmental conditions requires the integration of technical competencies with communication skills, stress management, and adaptability to the environment. Simulation allows some of the limitations encountered in HEMS/SAR operations and adverse weather conditions to be reproduced in a controlled setting, providing a practical context for training team coordination and decision-making during rescue operations.

Keywords: clinical simulation; rescue; adverse weather conditions; communication; stress management.



Ejercicio físico y Salud del Rescatador: Preparación Física para Intervenciones en Montaña y Entornos Remotos

Carla Gonçalves [1,2], António Brandão [1,2]

[1] *Escola Superior Desporto e Lazer, Universidade Politécnica de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal*
[2] *Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Santarém, Portugal*

Resumen

Introducción: Las operaciones de rescate en montaña y en entornos remotos exponen a los profesionales a elevadas exigencias físicas y psicobiológicas. Desplazarse por terreno irregular y con desnivel, transportar equipamiento y víctimas, mantener posiciones exigentes y ejecutar tareas técnicas en condiciones ambientales adversas pueden generar niveles importantes de fatiga incluso antes del contacto con la víctima. En este contexto, la condición física del rescatador constituye no solo un factor de rendimiento, sino también un componente de la seguridad operacional y de la salud ocupacional.

Objetivo: Analizar la relevancia de la preparación física para responder a las exigencias del rescate en montaña y

proponer principios de entrenamiento orientados al rendimiento, la prevención de lesiones y la seguridad del rescatador.

Desarrollo: Las demandas operacionales del rescate requieren una combinación de resistencia cardiorrespiratoria, fuerza funcional, estabilidad y control motor, movilidad y capacidad de agarre. La preparación física debe, por tanto, reproducir progresivamente las exigencias de la misión y considerar factores como el transporte de cargas, la duración de las intervenciones, el desnivel, el terreno irregular y las condiciones ambientales. La evidencia sobre lesiones ocupacionales y sintomatología musculoesquelética en profesionales de emergencias refuerza la necesidad de integrar el ejercicio físico estructurado en las estrategias de salud ocupacional. En este sentido, se propone un enfoque de entrenamiento multicomponente, progresivo y específico, que combine resistencia cardiorrespiratoria, fuerza funcional, estabilidad y movilidad, adaptado a las características individuales y a las demandas operacionales.

Conclusiones: La preparación física debe considerarse una competencia esencial del profesional implicado en rescate en montaña. Un entrenamiento planificado y específico puede contribuir a mejorar la capacidad para responder a las exigencias de la misión, gestionar la fatiga y reducir factores asociados al riesgo de lesión, favoreciendo simultáneamente el rendimiento y la seguridad individual y del equipo. La integración de programas de ejercicio físico adaptados a las demandas reales del rescate constituye, por tanto, una estrategia relevante de preparación operacional y promoción de la salud ocupacional.

Palabras clave: rescate en montaña; ejercicio físico; preparación física; salud ocupacional; rendimiento; prevención de lesiones.

Physical Exercise and Rescuer Health: Physical Preparation for Interventions in Mountain and Remote Environments

Carla Gonçalves [1,2], António Brandão [1,2]

[1] *Escola Superior Desporto e Lazer, Universidade Politécnica de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal*

[2] *Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Melgaço, Portugal*

Abstract

Introduction: Mountain rescue operations and interventions in remote environments expose professionals to high physical and psychobiological demands. Moving across uneven and steep terrain, carrying equipment and casualties, maintaining physically demanding positions, and performing technical tasks under adverse environmental conditions can generate significant levels of fatigue even before contact with the casualty. In this context, the rescuer's physical fitness represents not only a performance factor but also a component of operational safety and occupational health.

Objective: To analyze the relevance of physical preparation in meeting the demands of mountain rescue and to propose training principles aimed at improving performance, preventing injuries, and enhancing rescuer safety.

Development: The operational demands of rescue require a combination of cardiorespiratory endurance, functional strength, stability and motor control, mobility, and grip strength. Physical preparation should therefore

progressively replicate mission demands and consider factors such as load carriage, intervention duration, elevation gain, uneven terrain, and environmental conditions. Evidence on occupational injuries and musculoskeletal symptoms among emergency professionals reinforces the need to integrate structured physical exercise into occupational health strategies. Accordingly, a multicomponent, progressive, and specific training approach is proposed, combining cardiorespiratory endurance, functional strength, stability, and mobility, and tailored to individual characteristics and operational demands.

Conclusions: Physical preparation should be considered an essential competency for professionals involved in mountain rescue. Planned and specific training may contribute to improving the ability to meet mission demands, manage fatigue, and reduce factors associated with injury risk, while simultaneously enhancing performance and individual and team safety. The integration of physical exercise programs tailored to the actual demands of rescue operations therefore represents a relevant strategy for operational preparedness and occupational health promotion.

Keywords: mountain rescue; physical exercise; physical preparation; occupational health; performance; injury prevention.



Agradecimientos

La Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña (SEMAM) agradece sinceramente a todos los ponentes, autores, participantes, colaboradores e instituciones que hicieron posible el XX Congreso Nacional de la SEMAM.

Gracias por contribuir, un año más, al intercambio de conocimiento, experiencias y colaboración en medicina y rescate en montaña.

Nos vemos en la próxima edición.

Acknowledgements

The Spanish Society of Mountain Medicine and Rescue (SEMAM) sincerely thanks all speakers, authors, participants, collaborators, and institutions who made the XX SEMAM National Congress possible.

Thank you for continuing to foster the exchange of knowledge, experience, and collaboration in mountain medicine and rescue.

We look forward to seeing you at the next edition.