

María Gutiérrez Leal
Jenny Ramírez Grimaldo

**Hipotermia accidental en montaña:
Intervención educativa al CFGM
Conducció d'activitats físico-
esportives en el medi natural del
Institut Cal·lípolis de Tarragona**

TRABAJO FINAL DE GRADO

Dirigido por: Sra. Meritxell Benaiges Torrella

Grado de Enfermería



UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

Tarragona 2021

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a Meritxell Benaiges, nuestra tutora, por sus consejos, ayuda y ánimo desde el primer momento de realización de este estudio. También al Dr. Frances Valls, por su ayuda y consejos sobre los cálculos estadísticos para la realización de resultados de esta intervención.

También a Alejandro Hernández, Cap de departament y profesor del Institut Cal·lipolis. Sin él, nuestro abordaje a los alumnos no hubiera sido posible. Solo podemos dar las gracias por abrirnos las puertas del instituto, por participar y hacer posible esta intervención.

A Iñigo Soteras, coautor de la guía utilizada en este estudio y médico GEM, por habernos facilitado la guía y acceder a la entrevista realizada, de la que pudimos extraer información importante sobre este recurso.

Por último, pero no menos importante, agradecer a nuestras familias por el apoyo durante estos meses, por animarnos a seguir adelante y por estar siempre a nuestro lado.

RESUMEN

Introducción: la hipotermia accidental es el descenso de la Temperatura corporal central por debajo de 35°C, entidad que puede suceder en diferentes escenarios o estaciones del año. Su clasificación y una correcta actuación por parte de los rescatadores son vitales para la supervivencia del paciente, de ahí la importancia de una correcta formación, experiencia y trabajo coordinado frente a este tipo de situación.

Objetivo: realizar una intervención educativa a los alumnos del “*CFGM Conducció d'activitats físico-esportives en el medi natural*” del Institut Cal·lípolis de Tarragona, con el fin de proporcionar conocimientos sobre la prevención y actuación en caso de hipotermia accidental en la montaña.

Metodología: se ha utilizado una metodología descriptiva mediante la revisión bibliográfica sobre la hipotermia accidental. Se ha combinado con metodología cuantitativa a través de cuestionarios pre-post y metodología cualitativa mediante la entrevista semiestructurada. Como herramientas para la intervención educativa se realizó una clase magistral de contenido teórico-práctico y una salida de campo.

Resultados: el análisis de los cuestionarios pre-post muestra un aumento en la media de aciertos, pasando del 27.7 al 32.8. Además, se extrajeron 6 variables coincidentes de ambos cuestionarios con el fin de utilizar el test McNemar, el que mostró que en 4 de ellas hay significancia estadística ($p < 0.05$), reflejando la relación entre la intervención educativa y el aumento de conocimientos por parte del alumnado.

Discusión: los resultados mostrados manifiestan que la intervención educativa ha sido efectiva y los alumnos han mejorado sus conocimientos en relación a la hipotermia accidental en la montaña. Según diversos estudios, este tipo de intervenciones suelen tener un impacto positivo con resultados satisfactorios, por lo que resultan interesantes poder utilizarlos fuera de la metodología de estudio clásica.

Conclusión: frente a una situación como la planteada, los alumnos han obtenido más recursos para la toma de decisiones y una actuación rápida que permita mantener la vida de la víctima. El *feedback* por parte de profesores y alumnos ha sido positivo, además de poder conocer la nueva guía de actuación usada por el SEM.

Palabras clave: hipotermia, guía de actuación, intervención educativa, enfermera escolar y servicios de rescate.

ABSTRACT

Introduction: accidental hypothermia is the lowering of the central body temperature below 35°C, an entity that can occur in different circumstances or seasons of the year. Its classification and correct action by rescuers are vital for the survival of the patient, hence the importance of correct training, experience and coordinated work in this kind of situation.

Objective: to carry out an educational intervention for students of the "*CFGM Conducció d'activitats físico-esportives en el medi natural*" at the Institut Cal·lípolis in Tarragona in order to provide knowledge on prevention and action in the hypothermia accident in the mountains.

Method: a descriptive methodology was used through a literature review on accidental hypothermia. It has been combined with quantitative methodology through pre-post questionnaires and qualitative methodology through semi-structured interviews. As tools for the educational intervention, a theoretical-practical lesson and a field excursion were carried out.

Results: the analysis of the pre-post questionnaires shows an increase in the mean number of correct answers, from 27.7 to 32.8. In addition, 6 coincident variables were extracted from both questionnaires so as to use the McNemar test, which showed that in 4 of them there is statistical significance ($p < 0.05$) reflecting the relationship between the educational intervention and the increase in knowledge on the part of the students.

Discussion: the results show that the educational intervention has been effective and the students have improved their knowledge of accidental hypothermia in the mountains. According to different studies, this kind of intervention tends to have a positive impact with satisfactory results, which is why it is interesting to be able to use them outside the traditional study methodology.

Conclusions: In a situation such as the one presented, the students have obtained more resources for decision-making and quick action to preserve the victim's life. The feedback from teachers and students has been positive, as well as being able to get to know the new action guide used by the SEM.

Key words: hypothermia, action guide, educative intervention, school nurse and rescues services.

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN.....	6
2. INTRODUCCIÓN.....	7
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	8
3.1 Hipótesis	8
3.2 Objetivo principal.....	8
3.3 Objetivos específicos.....	9
4. MARCO TEÓRICO	9
4.1 Hipotermia accidental	9
4.1.1 ¿Qué es la hipotermia accidental (HA)?.....	9
4.1.2 Regulación de la temperatura corporal	10
4.1.3 Medición y clasificación de la temperatura corporal	12
4.2 Atención prehospitalaria de víctimas por hipotermia.....	13
4.2.1 Valoración del paciente: P.A.S y ABCDE	14
4.2.2 Tarjeta simplificada de evaluación del paciente hipotérmico (Cold Card)....	15
4.2.3 Algoritmo de actuación en hipotermia accidental prehospitalaria.	16
4.2.4 Manejo Inicial en la zona de rescate	17
4.2.5 Aislamiento y recalentamiento de víctima	17
4.2.6 Recomendaciones en la asistencia y el traslado	18
4.3 Servicios de rescate	19
4.3.1 Grupo nacional: GREIM.....	19
4.3.2 Grupo autonómico: Bomberos de la Generalitat de Catalunya.....	20
4.4 Rol docente en enfermería	21
4.4.1 Inclusión de los profesionales de enfermería en la docencia	21
4.4.2 Intervención educativa	22
5. METODOLOGÍA	22
5.1 Diseño del estudio.....	22
5.2 Búsqueda de fuentes bibliográficas	24
5.2.1 Estrategias de búsqueda	24
5.2.2 Fuentes de información.....	24
5.3 Descripción de la muestra	24
5.4 Recursos	26
5.5 Intervención educativa.....	26
5.5.1 Cuestionario I.....	27



5.5.2 Charla educativa	27
5.5.3 Salida a la montaña	28
5.5.4 Cuestionario II.....	30
5.6 Entrevista	31
6. RESULTADOS	32
6.1 Análisis descriptivo cuestionario previo	32
6.2 Análisis descriptivo cuestionario posterior	34
6.3 Contraste de media entre preguntas coincidentes de ambos cuestionarios.....	36
6.4 Análisis de la entrevista.....	37
6.4.1 Impulso para la creación de la guía y su uso	39
6.4.2 Pretensión en la mejora de la atención prehospitalaria al paciente hipotérmico	39
6.5 Feedback	40
7. DISCUSIÓN.....	41
8. LIMITACIONES DE ESTUDIO.....	44
9. CONCLUSIONES	44
10. LÍNEAS FUTURAS	45
11. CRONOGRAMA	46
12. BIBLIOGRAFÍA.....	47
13. ANEXOS.....	52
Anexo 1. Cold card.....	52
Anexo 2. Gráfica descriptiva de la muestra.	54
Anexo 3. Cuestionario I.....	54
Anexo 4. PowerPoint charla	56
Anexo 6. Cuestionario II	59
Anexo 7. Guion entrevista	60
Anexo 8. Consentimiento informado.....	61
Anexo 9. Transcripción de la entrevista.....	62
Anexo 10. Fotos de la intervención	66

1. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo está enfocado en la hipotermia accidental en la montaña, un tema donde la correcta actuación adquiere un papel fundamental para salvar vidas ante la espera de los servicios de emergencia

Revisando los datos obtenidos del *Grup d'Actuacions Especials* (GRAE) de Bombers de Catalunya, en su memoria de actividad de los años 2010 a 2018, se describe la existencia de 51 casos de Hipotermia accidental, de los cuales 46 fueron leves-moderados y 5 graves, donde en 2 de los casos fueron necesarias las maniobras de Reanimación Cardio-Pulmonar con un resultado infructuoso [1]. Un caso reciente, en noviembre de 2019, fue el de una mujer que estuvo en situación de parada cardiorrespiratoria durante más de seis horas a causa de una hipotermia accidental en la montaña. Gracias a las actuaciones del GRAE y el Servicio de Emergencias Médicas, fue trasladada a *l'Hospital Universitari de la Vall d'Hebron* en Barcelona donde se le realizó la terapia de oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) y logró sobrevivir sin secuelas neurológicas importantes [2].

Teniendo en cuenta esta información, hemos comprendido el reto que algunas veces supone reconocer la hipotermia accidental en entorno montañoso y la importancia que adquiere la primera intervención de soporte vital. Por lo tanto, queremos centrar nuestro trabajo en la evidencia científica sobre este tema y dar a conocer la *Guia d'Actuació en l'atenció prehospitalaria al pacient amb hipotermia accidental del SEM* (2020).

Nos proponemos realizar una intervención educativa dirigida a los alumnos del *CFGM conducció d'activitats físico-esportives en el medi natural del Institut Cal·lípolis*, ya que su perfil profesional está relacionado, entre otros, con la seguridad en la montaña y senderos. Además, en el futuro podrán llevar a cabo la coordinación de actividades en medio natural como la montaña. Por este motivo, y revisando su plan de estudios [3], nos parece de vital importancia que obtengan información específica para así ampliar y profundizar sobre el tema propuesto, ya que se les educa sobre la hipotermia en la asignatura de *Primers auxilis* pero de forma generalizada.

Esta intervención permitiría una mejora de sus conocimientos y proporcionaría las herramientas necesarias para que sepan cómo actuar en caso de encontrarse con tal situación. Igualmente, esperamos que el trabajo pueda ser analizado y posiblemente instaurado en un futuro plan metodológico de estudio del curso mencionado.

2. INTRODUCCIÓN

El deporte mejora la salud de quien lo practica, aun así, todos estos pueden ocasionar lesiones o accidentes de menor o mayor grado. El montañismo no presenta una gran tasa de accidentabilidad si se lleva a cabo con responsabilidad, pero el gran problema de estos accidentes es el medio hostil en el que ocurre y las secuelas importantes que pueden provocar, asociándose a riesgos que pueden llegar a causar la muerte [4].

El cuerpo humano mantiene un ajuste de temperatura corporal central (TCC) que oscila entre $37 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, manteniéndose estable mediante los mecanismos de termorregulación liderado por el hipotálamo. En caso de hipotermia accidental, la TCC desciende por debajo de los 35°C y, aunque típicamente es una entidad relacionada con el frío, se puede observar también en climas templados, meses de verano y otras situaciones que afectan a la termorregulación como ahogamientos, sepultamientos por avalanchas de nieve, enfermedades metabólicas, alcohol, drogas, entre otros.

Cuando la hipotermia se empieza a producir, aparecen algunas consecuencias inmediatas como la pérdida de capacidad de realizar movimiento y apatía, pudiendo evolucionar rápidamente a hipotermia severa y grave. Por esta razón, la víctima ha de ser considerada como paciente crítico y se han de priorizar las actuaciones con el fin de evitar severos problemas neurológicos [5,6].

Una buena clasificación de la situación y del grado de hipotermia por parte de los servicios de emergencia, puede facilitar su manejo y el posterior traslado del paciente a un hospital con los recursos y tecnología necesaria dependiendo de la gravedad que presente, ya que esta primera asistencia será vital para la supervivencia de la víctima [4,7]. Estas actuaciones muchas veces pueden ser dificultosas incluso para profesionales entrenados, por lo que es importante tener los conocimientos necesarios y experiencia previa.

En los últimos años ha habido progresos en esta primera asistencia y se han creado guías y protocolos que pueden ser usados por los servicios de emergencias que efectúan estos rescates, siendo más fácil la ejecución de un trabajo coordinado y facilitando a estos equipos la toma de decisiones, un abordaje estructurado del paciente hipotérmico y una asistencia de calidad. En este caso, la *Guia d'actuació en l'atenció prehospitalària al pacient amb hipotèrmia accidental* [8] realizada por los servicios de emergencias médicas de Catalunya, proporciona teoría necesaria sobre la hipotermia

accidental, facilita guías de actuación y enumera recomendaciones sobre la atención prehospitalaria de la víctima, desde el manejo de la zona de rescate, la asistencia y el traslado o transferencia hospitalaria.

Esta guía y su puesta en marcha se hace con el fin de seleccionar bien a las víctimas según su estado de hipotermia y conciencia, ya que decisiones mal tomadas en la asistencia prehospitalaria puede desencadenar una serie de errores o que la víctima se vea perjudicada por un traslado largo, innecesario o a un hospital que no disponga de la tecnología suficiente para su tratamiento. La *International Commission for Mountain Emergency Medicine* (ICAR MEDDCOM), la *International Society for Mountain Medicine and Medical Commission* y la *International Mountaineering and Climbing Federation* (UIAA MEDDCOM), publicaron guías de consenso para la clasificación y el manejo prehospitalario de pacientes con hipotermia accidental provocada en la montaña. Siguiendo estas pautas y las últimas evidencias científicas, se creó la guía para su uso en Cataluña [7,8].

También, es importante tener en cuenta el papel docente que adquiere enfermería, ya que la educación en general tiende a favorecer el desarrollo del estudiante con sus capacidades e intereses. Es aquí donde destaca el papel de la docencia en el rol de la enfermería como elemento fundamental para las técnicas de enseñanza y aprendizaje en el momento de llevar a cabo la intervención educativa. Para esto, se ha tenido presente las características del alumnado al que se dirige la intervención.

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1 Hipótesis

La intervención educativa a los alumnos del ciclo formativo mediante una charla y práctica en el medio natural, proporciona conocimientos frente a cómo prevenir y actuar en casos de hipotermia accidental en la montaña. Con esta intervención se mejora su perfil profesional y acrecienta la respuesta y actuación frente a accidentes de este tipo.

3.2 Objetivo principal

- ⊗ Realizar una intervención educativa a los alumnos del *CFGM Conducció d'activitats físico-esportives en el medi natural* del Institut Cal·lípolis de Tarragona, con el fin de proporcionar conocimientos sobre la prevención y actuación en caso de hipotermia accidental en la montaña.

3.3 Objectivos específicos

- ☒ Evaluar los conocimientos previos y posteriores de la intervención educativa en los alumnos mediante cuestionarios adaptados a la hipotermia.
- ☒ Conocer y dar a conocer el protocolo de actuación de hipotermia en la montaña usado por los servicios de emergencias de la Generalitat de Catalunya.
- ☒ Identificar los diferentes equipos de rescate que actúan en casos de hipotermia en zonas hostiles.

4. MARCO TEÓRICO

Este trabajo precisó de una búsqueda metódica de información relacionada con la hipotermia accidental, la valoración de la víctima en el medio montañoso, protocolo de actuación utilizado por los servicios de emergencia en Cataluña, los servicios de rescate que intervienen y un recordatorio de las funciones de enfermería desde el ámbito escolar.

4.1 Hipotermia accidental

4.1.1 ¿Qué es la hipotermia accidental (HA)?

Se define como el descenso de la temperatura corporal central (TCC) por debajo de los 35°C, siendo una condición asociada con un significativo grado de morbilidad y mortalidad [9]. La HA producida por la exposición ambiental puede acontecer en cualquier estación del año y en la mayoría de los climas, predominando siempre los ambientes húmedos y fríos los que provocan mayor riesgo. Además, la HA puede asociarse con la vivienda urbana, el consumo de alcohol u otras sustancias tóxicas, ahogamientos, enterramientos por avalancha, ocurrir durante la reanimación en situaciones de emergencia (hipotermia iatrogénica), traumatismos, sepsis, enfermedades metabólicas, endocrinológicas o que afectan la termorregulación [6,10].

Un adecuado reconocimiento y tratamiento precoz de la HA son esenciales para contrarrestar el deterioro del estado del paciente. Lo ideal es que este tratamiento empiece en el entorno donde el accidente ocurre y esté centrado en la reducción de la pérdida de calor de la víctima, estabilización cardiovascular, restauración del volumen de fluidos e invertir el enfriamiento del organismo [11].

4.1.2 Regulación de la temperatura corporal

La TCC de los humanos y otros mamíferos es relativamente constante y existen numerosos mecanismos fisiológicos para mantenerla. El organismo humano intenta mantener una TCC alrededor de los 37°C y es el hipotálamo quien actúa como termorregulador central de la temperatura mediante la entrada de los receptores térmicos centrales y periféricos [10].

Cuando hay una exposición prolongada al frío, se presenta una adaptación fisiológica llamada *aclimatación al frío* y comprende una serie de mecanismos que van desde la vasoconstricción para evitar la pérdida de calor, hasta el temblor para aumentar la producción de calor. Además, el tejido adiposo marrón es un tejido termogénico que puede convertir la energía química en calor mediante la “*termogénesis inducida por el frío*”. Por lo tanto, con la exposición al ambiente frío, la primera respuesta del organismo es el mantenimiento de la temperatura corporal que puede ser mediante el movimiento activo o el temblor involuntario [12,13]. Aun así, dado que la capacidad fisiológica puede verse limitada para responder en situaciones de frío extremo, el ser humano posee comportamientos adaptativos tales como protegerse, abrigarse o buscar refugios con el fin de luchar contra la hipotermia [6].

Fisiopatología de la hipotermia

La *hipotermia primaria* ocurre en personas sanas con capacidad suficiente de generar calor, aunque después se ve superada por el estrés del frío excesivo cuando se agotan las reservas de energía en el organismo. La *hipotermia secundaria* sucede en personas tanto sanas como enfermas, incluso en ambientes cálidos, provocado por diferentes factores desde el alcohol y drogas hasta enfermedades metabólicas [9,13]

Los principales efectos de la hipotermia son la disminución del metabolismo en reposo y la inhibición de la función central y periférica. La termogénesis de los escalofríos da lugar al aumento del metabolismo, la ventilación, el gasto cardiaco y la presión arterial media. Estos parámetros aumentan a medida que disminuye la TCC hasta aproximadamente los 32°C, habiendo un cese de los temblores cuando se llega a los $\leq 30^{\circ}\text{C}$.

Las manifestaciones clínicas de la HA están relacionadas con efectos cerebrales y cardiorrespiratorios. A los 33°C - 34°C la actividad cerebral comienza a disminuir, conduciendo a irritabilidad, confusión, apatía, mala toma de decisiones, letargo, somnolencia e incluso coma. A su vez, las necesidades de oxígeno disminuyen, así como el volumen sanguíneo circulante y el gasto cardiaco, provocando bradicardias y anomalías en la conducción eléctrica del corazón. La fibrilación ventricular suele ocurrir cuando la TCC llega a los 28°C, además, debido al defecto en la agregación y adhesión de plaquetas, puede aumentar el riesgo y prolongación de sangrados [10,11,14]. En la tabla 1 se muestra un resumen de los principales cambios a nivel cardiovascular, respiratorio y del sistema nervioso central (SNC).

CARDIOVASCULAR	<ul style="list-style-type: none"> - Inicio ↑ de la frecuencia cardiaca, vasoconstricción periférica, diuresis fría, ↓ volumen sanguíneo circulante. - TCC < 30 °C bradicardia, hipotensión y arritmias. - TCC 28 °C fibrilación ventricular y asistolia.
RESPIRATORIO	<ul style="list-style-type: none"> - Inicio hiperventilación - Disminución progresiva del consumo de O₂, hipoventilación, acidosis respiratoria, apnea.
SNC	<ul style="list-style-type: none"> - Cambios de comportamiento, desorientación, ataxia, disartria, amnesia, apatía, letargia, coma.

Tabla 1: Cambios en el organismo producidos por la hipotermia. Fuente: Guia d' Actuació en L'atenció Prehospitalaria al pacient amb hipotèrmia accidental 2020

Mecanismos de pérdida de calor

El organismo puede perder calor mediante:

- ⊗ Conducción: transferencia del calor mediante el contacto con objetos fríos.
- ⊗ Convección: transferencia directa de calor a corrientes de aire o agua.
- ⊗ Radiación: transferencia de calor en forma de energía electromagnética infrarroja.
- ⊗ Evaporación: vaporización de agua a través de pérdidas insensibles y sudor.

Los mecanismos más comunes de pérdida de calor en la HA son mediante convección (ambientes de aire frío) y conducción (medios como el agua). [6,9,10]

4.1.3 Medición y clasificación de la temperatura corporal

Medición de la TCC

La medición de la TCC es esencial para el diagnóstico y evaluación de gravedad de la hipotermia. Las zonas corporales de medición se pueden clasificar de mayor a menor invasividad:

- ⊗ Arteria pulmonar: refleja la temperatura central y se considera la *Gold standard*, pero es muy invasiva para uso rutinario y puede precipitar arritmias.
- ⊗ Esófago: medición mínimamente invasiva y bien correlacionada con la temperatura de la arteria pulmonar, además de ser útil en el control de la evaluación y tratamiento en víctimas con bajo nivel de conciencia.
- ⊗ Vesical y rectal: en la atención prehospitalaria esta medición no es práctica ya que no se recomienda fuera de ambientes cálidos ni en el recalentamiento de víctimas inconscientes por la exposición de la misma.
- ⊗ Epitimpánico: refleja la temperatura de la arteria carótida, pero puede dar falsos bajos valores de temperatura si hay circulación sanguínea inestable o ausente y se descarta en ambientes muy fríos, agua o nieve en el conducto auditivo, paro cardiaco e inestabilidad hemodinámica.
- ⊗ Oral: sólo es útil en estados de normotermia. El valor puede verse afectado por factores como la temperatura fría de la cabeza o de la cara.
- ⊗ Piel: no debe usarse debido a la mala circulación periférica provocada por la hipotermia que puede no reflejar con precisión la TCC.

Valoración de temperatura: En esta primera asistencia la medición más adecuada de la TCC sería mediante el termómetro epitimpánico, teniendo en cuenta que el conducto auditivo no tenga presencia de nieve, aun así, esta medición podría dar falsos valores (no confundir con el termómetro común de infrarrojos) [8].

Una novedad es el termómetro de flujo de calor (no invasivo) que en unidades de cuidados intensivos muestra una buena precisión de la TCC. Si se demuestra la misma precisión en el ámbito prehospitalario, sería útil en la evaluación y control del tratamiento de la HA [10,15].

Clasificación de la hipotermia accidental

La información relacionada con la TCC se tiene en cuenta en la toma de decisiones para la gestión y el triage adecuado en el traslado del paciente hipotérmico al hospital. Sin embargo, no siempre se dispone de mediciones 100% fiables de la temperatura central. La clasificación basada en el *Sistema Suizo* (tabla 2) provee una guía útil basada en la observación de signos vitales, además de estar adaptada para su uso en ambientes austeros. [15,16].

GRADO DE HIPOTERMIA	CLÍNICA	TCC ESTIMADA
Hipotermia I (leve)	Consciente con temblores	35°C - 32°C
Hipotermia II (moderada)	Alteración nivel de conciencia sin temblor	32°C – 28°C
Hipotermia III (severa)	Inconsciente	28°C – 24°C
Hipotermia IV (grave)	Muerte aparente	24°C – 13,7°C
Hipotermia V	Exitus	<12°C

Tabla 2: Estadificación clínica suiza de la hipotermia. Fuente: J. Dow et al. Wilderness Medical Society Clinical Practice Guidelines for the Out-of-Hospital Evaluation and Treatment of Accidental Hypothermia: 2019 Update.

4.2 Atención prehospitalaria de víctimas por hipotermia

Es esencial saber detectar la HA en una primera valoración para un buen manejo de la misma, la cual resulta dificultosa si nos encontramos en un entorno deportivo o de montaña que relacione una pérdida de temperatura. En este sentido, son necesarios los conocimientos para atender a la víctima hipotérmica.

Las evidencias utilizadas para la actualización de la nueva guía de actuación [8] indican los avances desde la primera asistencia (detección y valoración), consecuentes de un mejor resultado en el pronóstico de estabilización de la víctima. Esto ha sido impulsado en la última guía de actuación del 17 de diciembre del 2020, dado a que decisiones bien tomadas pueden beneficiar y potenciar la supervivencia de la víctima mediante una buena clasificación prehospitalaria del grado de hipotermia, facilitando el manejo inicial y sentando unas bases con el objetivo de evitar traslados interhospitalarios secundarios y/o innecesarios [8,17].

4.2.1 Valoración del paciente: P.A.S y ABCDE

P.A.S

- ⊗ **Proteger:** priorizaremos la seguridad, que tendrá que estar garantizada en todo momento y pueda proporcionar una escena que garantice la protección del rescatador y la víctima. En algunas situaciones serán necesarias maniobras de movilización para alejarse del peligro.
- ⊗ **Alertar:** activar a los servicios de emergencias mediante el 112. A partir de dicha alerta, se activará, si es necesario, una cadena asistencial dotada de un equipo de profesionales indicada para cada tipo de intervención.
- ⊗ **Socorrer:** para poder consolidar las sospechas de HA, la intervención se realizará con una valoración prehospitalaria inicial (tabla 3) mediante el estado de consciencia de la víctima (apertura ocular, respuesta verbal y respuesta motora), utilizando como instrumento la escala del Sistema Suizo de la hipotermia (tabla 2) en pacientes que no están en parada cardiorrespiratoria (PCR) seguido por la valoración ABCDE. A partir de aquí, se aplicará la atención indicada dependiendo de los cambios en el organismo producidos por hipotermia (tabla 1) [8,17].

ABCDE

ABCDE	VALORACIÓN
A	Asegurar que la vía aérea sea permeable y control de la columna vertebral
B	Valorar la Frecuencia respiratoria (taquipnea/bradipnea) y amplitud de las respiraciones (respiración/ventilación) durante 1'
C	Determinar la presencia de pulsos distales y en caso de ausencia de pulsos centrales: FC normal entre 60-85 pulsaciones por minuto (ppm) Taquicardia >90 ppm. Bradicardia <60 ppm. Pulsos: Temporal, carotídeo, femoral, axilar, radial, cubital y poplíteo. Será necesario valorar el pulso/ ritmo durante 1'.
D	Determinar el nivel de consciencia y la capacidad de respuesta a órdenes sencillas para detectar cambios en el comportamiento y posibles daños neurológicos (Tabla 1)
E	Exposición en el entorno frío (agente etiológico fundamental para la hipotermia accidental)

Tabla 3. Valoración inicial ABCDE. Fuente: Guia d' Actuació en L'atenció Prehospitalaria al pacient amb hipotèrmia accidental 2020

Además, dentro de cada valoración destacan unas series de diferencias respecto al paciente normotérmico que nos conduciría a error de actuación. Por este motivo es de suma importancia que los equipos de actuación hagan la valoración/clasificación siguiendo la clínica de la escala del *Sistema Suizo* [8].

Patologías asociadas

Podría darse el caso que, a causa de otros cuadros sindrómicos como la sepsis, traumatismo severo o ingestas de ciertos fármacos, se vea alterada el estado de conciencia o haya ausencia de temblores fisiológicos. Por esta razón, es necesaria la valoración global y concretar si hubo exposición al frío y pérdida de temperatura [8].

4.2.2 Tarjeta simplificada de evaluación del paciente hipotérmico (Cold Card)

Tarjeta diseñada por el grupo *Wilderness Medical Society* en 2018. Conocida como “Tarjeta fría”, se resumen los elementos clave en evaluación/atención prehospitalaria en casos de HA. Está recomendada para profesionales del entorno (rescatistas capacitados y socorristas), aunque no recomiendan el uso de perfusión de sueros calientes, según pautas de práctica seguidas por dicho grupo [8,10,11].

Su diseño dio como resultado una tarjeta compuesta de dos caras:

- a. Anterior. Evacuar paciente frío: función de la consciencia (ya sea como función normal o deteriorada), el movimiento, los escalofríos y el estado de alerta reflejados en una serie de anillos concéntricos. Las acciones de los tratamientos más importantes se explican en cada nivel de exposición.
- b. Posterior. Cuidados pacientes fríos: facilita qué elementos y principios son necesarios en una víctima por hipotermia [Anexo 1].

Debe imprimirse en papel resistente al agua (13 x 18 cm) para adaptarla a todas las condiciones climáticas y permitir un manejo ágil de la misma. [8]

4.2.3 Algoritmo de actuación en hipotermia accidental prehospitalaria.

Este algoritmo plantea la valoración inicial mediante cuadros sindrómicos ante la sospecha de hipotermia y en función de la consciencia el manejo posterior de las víctimas (Figura 1)

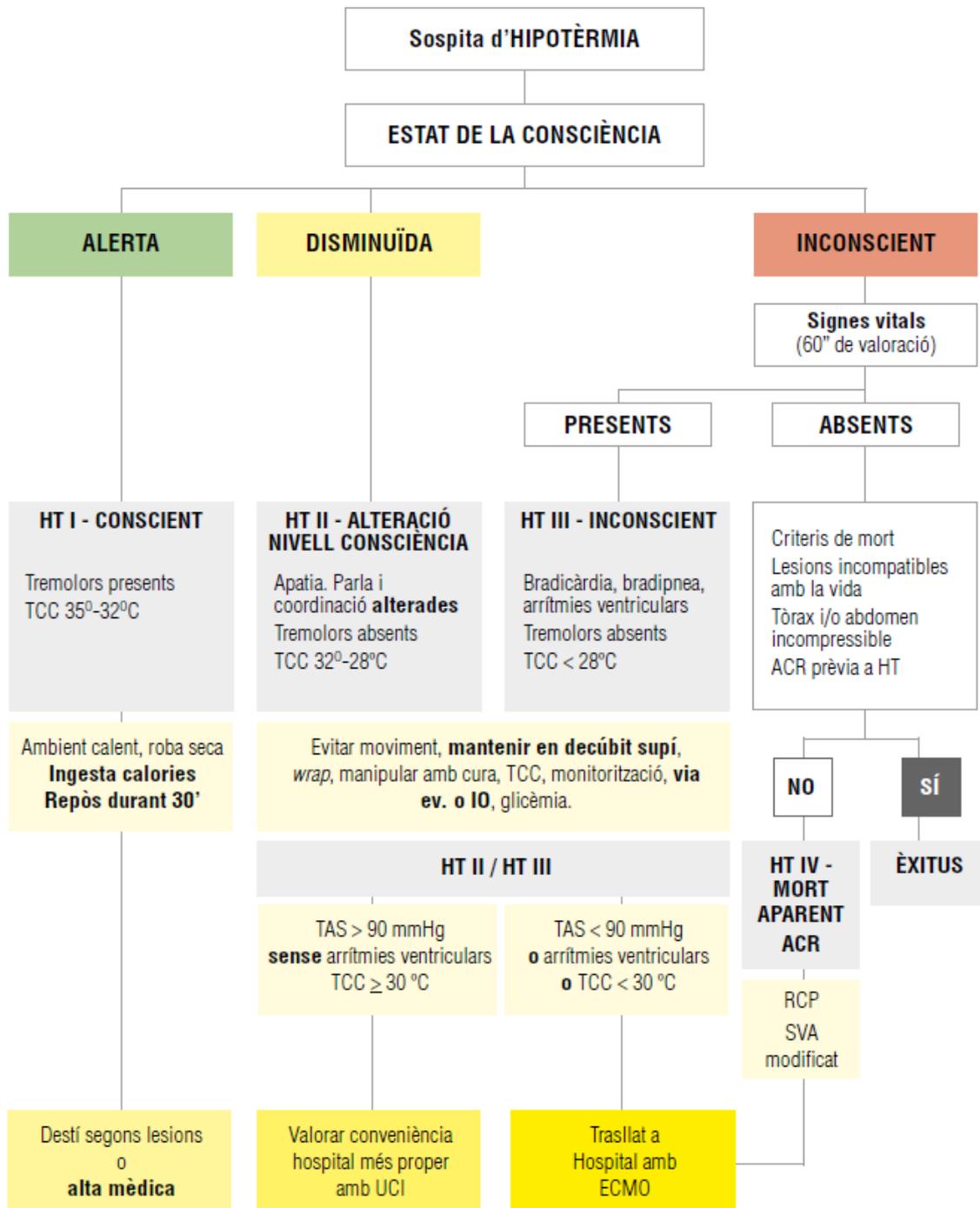


Figura 1. Algoritmo de actuación en hipotermia accidental prehospitalaria. Fuente: Guia d' Actuació en L'atenció Prehospitalaria al pacient amb hipotèrmia accidental 2020

4.2.4 Manejo Inicial en la zona de rescate

Partiendo de que la seguridad del escenario es de carácter prioritario en dicha intervención y habiendo realizado una correcta valoración del estado de consciencia, cabe destacar la importancia en el manejo inicial con el fin de mantener la estabilidad a la víctima. [8]

Efecto *afterdrop*

Es el descenso adicional de la TCC como alerta esencial de mantener la temperatura corporal, pudiendo producir hasta en 5 - 6°C de descenso de la misma provocado por la pérdida de calor mediante la conducción y convección. Según estas acciones que alteran los flujos, se podría prever un aumento de volumen de sangre fría que retorna al corazón y provocando inestabilidad cardiovascular [8,10].

Colapso del rescate y fibrilación ventricular (FV)

Suele asociarse por exposición a agua fría, pero puede darse el caso en cualquiera de los entornos. Datos empíricos confirman que puede haber víctimas aparentemente estables y conscientes que experimentan un empeoramiento clínico antes, durante o después del rescate, pudiendo causar arritmias letales (FV/TV) en HA <28°C y/o tras movilizaciones bruscas. Siguiendo los consejos que fundamenta dicha teoría, evitaremos complicaciones si se adopta una posición horizontal de la víctima y se realizan movimientos cuidadosos en el transporte de la misma. En temperaturas de 18°C el cerebro puede tolerar periodos de parada cardiaca durante un tiempo diez veces mayor que a los 37°C [5,8].

4.2.5 Aislamiento y recalentamiento de víctima

El aislamiento comprende en proteger cuerpo, cuello y cabeza (a excepción de la cara para respirar) con plástico de burbujas, lonas, mantas térmicas reflectantes o bolsas de basura, con el objetivo de mantener la TCC y proporcionar una barrera de vapor (calor externo en las extremidades o procedimiento "wrap") que proteja a la víctima contra la pérdida de calor. Si las prendas de ropa están mojadas solo se retirarían si la víctima está en un ambiente cálido.

El recalentamiento es prioritario una vez se ha aislado. Se puede hacer mediante los *temblores* (método efectivo en pacientes con estrés por frío o hipotermia leve pudiendo recibir líquidos o alimentos altos en carbohidratos), *ejercicio* (forma más efectiva de

generar calor; esperar 30' que la víctima tiemble y se caliente para evitar el efecto afterdrop) y *recalentamiento externo* activo (aplicando fuentes de calor como botellas o bolsas de agua caliente en axilas, pecho y espalda evitando las extremidades) [5,8].

4.2.6 Recomendaciones en la asistencia y el traslado

Es importante tener en cuenta que la hipotermia es una patología tiempo dependiente, lo que hace difícil revertirla en la fase prehospitalaria si es moderada o grave, por lo que la evacuación y tratamiento es prioritario. La siguiente tabla 4 muestra un resumen de las acciones a tener en cuenta en la asistencia del paciente.

ACCIONES GENERALES EN LA ASISTENCIA DE LA VÍCTIMA	
HA grado I (leve)	<ul style="list-style-type: none"> - Protección térmica y reposo al menos 30min - Ingestas calóricas (azúcar...) - Calentar la ambulancia antes y durante la asistencia/traslado - Traslado al hospital si no hay mejoría
HA grado II-III (moderada-grave)	<ul style="list-style-type: none"> - Atención por parte de unidades de SVA si es posible - Determinar TCC con precaución de la interpretación - Aislamiento térmico, manipulación cautelosa y aplicar calor en el tronco, axilas e ingles si es posible - Acceso venoso, intraóseo o yugular externo con catéter corto - Intubación orotraqueal y colocación de sonda nasogástrica si apnea o aislamiento de vía aérea por bajo nivel de conciencia - Parámetros protectivos de ventilación mecánica y menor frecuencia respiratoria (volumen corriente de 6ml/Kg de peso ideal a 10-12 rpm, por ejemplo) - Infundir fluidos cristaloides a 40-42°C en bolus de 500ml - <30°C no administrar drogas vasoactivas. Marcapasos transcutáneo si bradicardia e inestabilidad hemodinámica - Corregir hipoglucemia
HA grado IV (muerte aparente)	<ul style="list-style-type: none"> - Confirmar historia clínica y descartar criterios de muerte - Diagnóstico de parada cardiorrespiratoria monitorizando 1min y aumentar amplitud QRS - Aislamiento térmico que permita iniciar RCP y mantenerla durante todo el traslado. Iniciarla con cardiocompresor lo más pronto posible - Determinar TCC. No hay una T^o mínima que contraindique parada cardiorrespiratoria - Obtener acceso venoso o intraóseo - Administrar 3 desfibrilaciones si <30°C - Aislar vía aérea y ventilar la mitad de frecuencia respiratoria

No reanimación	<ul style="list-style-type: none"> - Lesiones traumáticas incompatibles con la vida - Tórax rígido que no permite compresiones - Abdomen rígido - Riesgo para los equipos asistenciales (lugar inseguro) - Paciente en el que la asfixia ha precedido a la HA
---------------------------	--

Tabla 4. Recomendaciones en la asistencia a la víctima. Fuente: Guia d' Actuació en L'atenció Prehospitalaria al pacient amb hipotèrmia accidental 2020

En relación al traslado, los pacientes con hipotermia **grado I** se trasladarán al hospital más cercano en tiempo. En **grado II estable** al hospital más cercano/UCI y centro de trauma si hay lesiones. En grados **II inestable, III y IV** a un hospital con ECMO.

4.3 Servicios de rescate

Las actividades en montañas están asociadas a riesgos que pueden causar la muerte. La caída de rocas, avalanchas, inclemencias del tiempo, mala visibilidad, baja presión de oxígeno a mayor altitud, etc., pueden afectar el trabajo de los rescatistas, su seguridad y la vida de la víctima. En este sentido, es importante que el personal de rescate de montaña tenga los conocimientos necesarios y relativos a la determinación de actuar en el lugar del incidente [18].

A medida que los accidentes en la montaña y sus rescates fueron aumentando a través de los años en España, se crearon los primeros equipos de rescate con el objetivo de llegar hasta el lugar del accidente para asistir y evacuar a la víctima. En España existe a nivel estatal un grupo de rescate dependiente de la Guardia Civil conocido como el GREIM (*Grupos de Rescate Especial de Intervención en Montaña*) creado en 1981. A nivel Autonómico, 6 son las comunidades autónomas, entre ellas Cataluña, las que poseen grupos especiales de rescate en montaña y lugares de acceso complicado [19].

4.3.1 Grupo nacional: GREIM

Formado por guardias civiles entrenados específicamente para poder realizar rescates y actuaciones en zonas montañosas. A partir de 1990, su actividad empezó a llevarse a cabo también en cavidades subterráneas, espeleosocorro, el medio acuático y en colaboración con el servicio aéreo de la guardia civil si la zona de actuación es dificultosa. Su órgano central tiene sede en Jaca (Huesca), además de un despliegue territorial en diferentes puntos del país y en Cataluña, concretamente, están ubicados en dos puntos: Viella y Puigcerdà [20].

4.3.2 Grupo autonómico: Bomberos de la Generalitat de Cataluña

Según la ley de Protección Civil de Cataluña de 1997, se le atribuye a la Generalitat la competencia exclusiva en actuaciones en la montaña, espacios naturales protegidos, servicios forestales la protección civil. El cuerpo de Bomberos de la Generalitat tiene diferentes tipos de funciones y de salvamentos atribuidos al Gobierno de Cataluña, interviniendo en toda clase de emergencias, desde incendios hasta rescates en la montaña. A partir de 1984 este cuerpo empieza a incorporar personal experto en rescates de escalada y espeleología, en el que poco a poco se empieza a distribuir por Cataluña y actuar desde cualquier punto de la comunidad [21,22].

Dentro de la unidad de bomberos hay dos grupos encargados de salvamentos y rescates que son:

Grup de Recolçament i Actuacions Especials (GRAE)

Unidad específica para salvamentos y rescates en el medio natural y lugares de difícil acceso creada en mayo de 1997 a partir de la fusión entre el Grupo de Rescate de Montaña (GRM) y el Grupo de Rescate y Salvamentos Subacuáticos (GRS). Actualmente esta unidad dispone de 6 sedes: una central en Bellaterra (Barcelona), tres en el Pirineo Occidental (Lleida) en La Seu d'Urgell, Vielha y Pobla de Segur, y dos en el Pirineo Oriental (Girona) en Olot y Camprodon. Su dotación está formada por profesionales y voluntarios, (aproximadamente 90 bomberos). Cada parque tiene sus vehículos terrestres y en Cataluña hay 3 helicópteros de rescate, uno ubicado siempre en el aeropuerto de Sabadell y los otros se movilizan en los días o épocas del año con mayor riesgo de accidentes [23].

Del año 2010 al 2017 los diferentes equipos GRAE recibieron un total de 6.465 alertas de servicio. La media de los servicios alertados de 2010 a 2018 fue de 718 anuales, siendo el 2018 el periodo de tiempo con más alertas (942). Cuantitativamente, fue un aumento del 6,4% respecto a la media del 2017 (885) y un 36,5% respecto a la media de 2010 al 2017 (690) [1].

Grup Emergències Mèdiques (GEM)

Data de 1985 gracias a un convenio entre el Departamento de Sanidad y Seguridad Social y el Hospital Clínic de Barcelona, pasando a ser completamente funcional en 1990. Actualmente está formado por siete plazas de médicos, siete de enfermería y un

jefe de unidad. Dispone de dos ambulancias de SVA y un vehículo todoterreno con el mismo equipamiento, siendo el GEM encargado de la medicalización en rescates [24]. Al poseer solo una unidad integrada en el Parc de Bellaterra, no puede cubrir todos los servicios de rescate que surgen en el territorio catalán, por lo que es el Servicio de Emergencias Médicas (SEM) quien envía la dotación sanitaria a la zona [25].

4.4 Rol docente en enfermería

Entre los roles que la enfermería adquiere, se asumen como esenciales las competencias de asistencia clínica o domiciliaria, administrativa, investigación y docencia. Este último campo forma parte de la educación en el aula como habilidad, partiendo de la base de que los resultados de aprendizaje de los estudiantes de enfermería dependen de esta habilidad. Trata de un equilibrio entre la docencia y la investigación que le permite situarse como profesión autónoma.

Este perfil docente dentro de la profesión desarrolla teorías y modelos en su propia disciplina que les acredita tal identidad para formalizar la actuación de los aspectos interrelacionados como docente en la formación. Se asume a partir de una enseñanza y una práctica basada en experiencias de aprendizaje positivas (retroalimentación, relación entre profesor y alumnado etc.) que llevan a una diversidad de un paradigma cualitativo en un mundo enfermero como método adecuado para lograr la comprensión del fenómeno de estudio [26,27].

4.4.1 Inclusión de los profesionales de enfermería en la docencia

A partir de la integración de los estudios en 1977 de Diplomatura de Enfermería en la Universidad (DUE) se empieza a plantear un nuevo diseño curricular en enfermería. Se capacita por igual en la teoría y la práctica, ya siendo cuidadores integrales de individuos en situación de enfermedad o salud con metodología propia específica de su profesión, como también adquiriendo competencias para el desarrollo de actividades de gestión, **docencia** e investigación propia de la disciplina [28].

Partiendo que el entorno escolar es esencial en el aprendizaje y desarrollo, la enfermería tiene un papel fundamental en la educación sanitaria, dotando de métodos eficaces en la promoción de salud y guiando a los escolares en estas prácticas. Consiste en transmitir información sobre fundamentos teórico-prácticos de los problemas de salud, ejecutando reflexiones que permitan a los alumnos llegar a valores implícitos en cada acción, con el objetivo de que puedan asumir responsabilidades y la toma de decisiones,

adquiriendo una mayor autonomía. En el ámbito escolar, los objetivos del profesional de enfermería no es solo cuidar de la salud, sino también prevenir la enfermedad y promocionar la salud enfocada a alumnos de los centros educativos, sin olvidar los miembros de la comunidad (profesores, padres...) y el entorno social al que pertenecen los alumnos [29].

4.4.2 Intervención educativa

La presente intervención educativa es representada mediante la figura enfermera como parte del “rol docente en enfermería” que posee las habilidades y competencias necesarias para poder realizarla. Se desarrolla y ofrece contenidos estructurados adaptados con un material atractivo, comprensivo, aceptado y con buena identificación para este propósito. Se ha realizado según la evidencia y con los recursos disponibles para los alumnos, teniendo en cuenta sus características y su futuro perfil profesional.

5. METODOLOGÍA

5.1 Diseño del estudio

Este trabajo trata de una metodología descriptiva que se basa en la revisión bibliográfica de evidencia científica sobre la hipotermia accidental en la montaña.

Para obtener la información necesaria y fiable nos pusimos en contacto con un médico perteneciente al Grupo de Emergencias Médicas de Catalunya con la finalidad de conocer la nueva guía de actuación que éstos utilizan en casos de hipotermia accidental. Posteriormente, se le realizó una entrevista dirigida con el fin de conocer las razones por el cual se decidió crear dicha guía. De igual manera, nos pusimos en contacto con el Cap de Departament d'Activitats Físico Esportives (AFE) del Institut Cal·lípolis de Tarragona para tener acceso a los alumnos y realizar nuestra intervención educativa.

Por consiguiente, además de la metodología descriptiva inicial, para analizar la intervención educativa se ha utilizado la metodología cuantitativa mediante cuestionarios, obteniendo así datos descriptivos de la muestra y la evaluación pre-post de la misma sobre el tema principal del estudio. También se ha utilizado la metodología cualitativa a través de la entrevista semiestructurada en la cual obtuvimos mayor información sobre la guía del paciente hipotérmico. Como herramientas para la intervención educativa, hemos utilizado las clases magistrales y la salida de campo,

además de los cuestionarios anteriormente mencionados. La figura 2 muestra los diferentes métodos utilizados en el estudio.

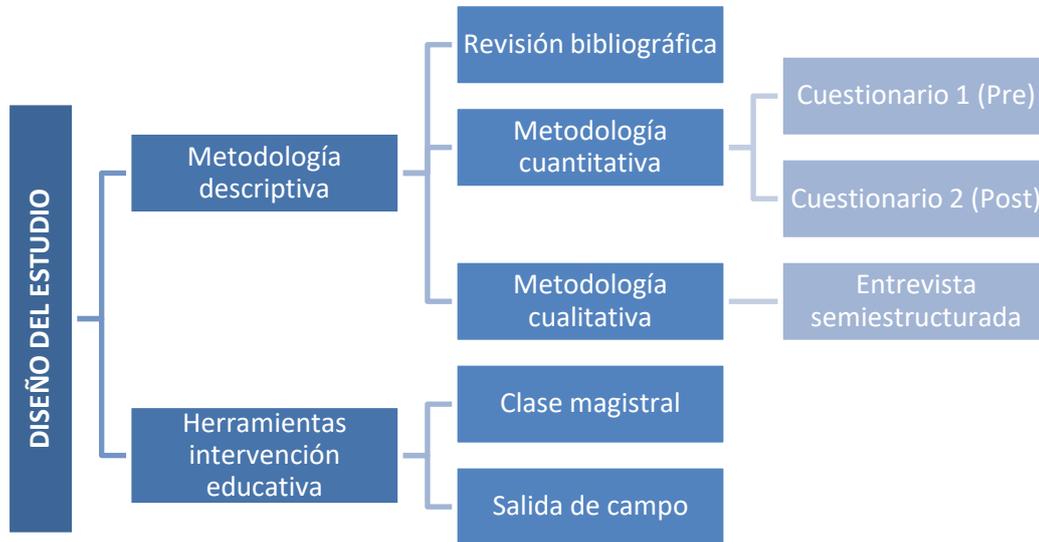


Figura 2. Metodología del estudio. Elaboración propia según lo comentado.

La intervención educativa, explicada más adelante en el apartado 5.6, se realizó en 4 fases:

1. Un primer cuestionario basado en diferentes artículos relacionados con el tema, realizado los días 2/12/2020 (grupo B) y 9/12/2020 (grupo A) como primera intervención y con el propósito evaluar el grado de conocimiento previo que los alumnos poseen sobre la hipotermia accidental.
2. Charla educativa los días 20/01/2021 (grupo A) y 27/01/2021 (grupo B) en el que explicamos teoría relacionada con la hipotermia y qué deben hacer ante la espera de los servicios de rescate. Además, realizamos una práctica sencilla sobre cómo crear una barrera de vapor con ayuda de una manta térmica.
3. Salida a la montaña con los alumnos los días 3/02/2021 (grupo A) y 10/02/2021 (grupo B ~~-cancelada-~~ explicado en el apartado "Limitaciones del estudio"). Se puso en práctica la teoría de la charla educativa y realizamos un pequeño simulacro.
4. Un segundo cuestionario con el que pudimos reevaluar los conocimientos adquiridos de la intervención teórica-práctica.

5.2 Búsqueda de fuentes bibliográficas

La búsqueda bibliográfica se ha llevado a cabo de octubre de 2020 a febrero de 2021.

Las fuentes de información utilizadas en el trabajo se han extraído de las siguientes bases de datos biomédicas: PubMed, Dialnet, Elsevier/ScienceDirect y Google Scholar, utilizando la aplicación de filtros en tiempo e idioma que muestren artículos publicados desde enero de 2010 hasta diciembre de 2020 en lengua castellana e inglesa.

5.2.1 Estrategias de búsqueda

Los operadores booleanos usados han sido: "AND", "OR". Las palabras clave utilizadas han sido: hipotermia, hipotermia accidental, manejo de la hipotermia y rescate en montaña. En inglés, las palabras claves utilizadas fueron: hypothermia, accidental hypothermia, mountain rescue, y management hypothermia.

5.2.2 Fuentes de información

BASE DE DATOS	ARTÍCULOS ENCONTRADOS	ARTÍCULOS SELECCIONADOS
PubMed	8	3
Dialnet	9	1
Science Direct	11	2
Elsevier	12	6
Google Scholar	17	6
TOTAL	57	18

5.3 Descripción de la muestra

Este trabajo ha sido dirigido a los alumnos del *CFGM conducció d'activitats físico-esportives en el medi natural* del Institut Cal·lípolis de Tarragona. Este es un centro público que se encuentra a unos 4km del centro de la ciudad de Tarragona. Ofrece formación profesional en sectores como la sanidad, actividades físicas y deportivas, imagen personal y enseñamientos deportivos, teniendo un total de 19 títulos diferentes entre ciclos medios y ciclos de grado superior.

El *CFGM conducció d'activitats físico-esportives en el medi natural* está dirigido a alumnos que quieran tener salidas profesionales relacionadas con el campo de turismo y el ocio, tales como turismo ecuestre, acompañador de montaña, guía de itinerarios en bicicleta, entre otros. Es por esta razón que los alumnos se preparan para poder analizar

el medio natural donde se desarrollan las actividades de conducción de grupos, identificando características geográficas, climatológicas, paisajísticas y socioculturales [3,30].

Este ciclo formativo consta de dos grupos:



En el primer cuestionario se añadieron cinco preguntas para poder conocer y describir la muestra. La tabla 5 muestra la descripción de los 44 alumnos (84,6%) que contestaron el cuestionario. En el Anexo 2 se muestran visualmente los datos recogidos.

Tabla 5. Descripción de la muestra

Variable	Categoría	Nº- %
Edad	16 - 18 años	37 alumnos - 84,1%
	19 – 21 años	4 alumnos - 9,1%
	22 – 24 años	0 alumnos - 0%
	≥ 25 años	3 alumnos - 6,8%
Sexo	Hombre	26 alumnos - 59,1%
	Mujer	18 alumnos - 40,9%
Tipo de estudios	ESO	30 alumnos - 68,2%
	Bachiller	3 alumnos - 6,8%
	Ciclo medio	6 alumnos - 13,6%
	Ciclo superior	2 alumnos - 4,5%
	Prueba de acceso	3 alumnos - 6,8%
Información extra sobre la montaña	Sí	18 alumnos - 40,9%
	No	26 alumnos - 59,09%
Accidente previo en la montaña	Si	9 alumnos - 20,5%
	No	35 alumnos - 79,5%

5.4 Recursos

La intervención educativa se pudo llevar a cabo utilizando los recursos mencionados en la tabla 6.

Tabla 6. Recursos empleados	
Humanos	Materiales
<ul style="list-style-type: none"> - 2 alumnas URV - 2 profesores del Institut Cal·lipolis - Grupo de alumnos del Institut Cal·lipolis - Conserje - Conductor de autobús 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula - Tecnológico: ordenador, proyector, USB - Manta térmica - Autobús - Brújula - Mapa - Ruta Ulldemolins - Walkie-talkie

5.5 Intervención educativa

La intervención se realizó en el tiempo comprendido de diciembre de 2020 a febrero de 2021. Para la realización de la misma y con el fin de poder iniciarla, nos pusimos en contacto mediante diversos correos electrónicos con el Cap de departament de AFE del Institut Cal·lipolis con una posterior reunión mediante el programa Google Meet.

Gracias a que el Cap de departament nos proporcionó un cronograma donde se reflejaban los días de clases teóricas y las rutas con sus respectivas fechas, nos pudimos organizar y proponer fechas tanto para las charlas como para las salidas. Fruto de esto, pudimos acceder a los alumnos y por consiguiente realizar la intervención educativa planteada. En la siguiente tabla se observa la secuencia de actividades realizadas en relación a los objetivos planteados.

ACTIVIDAD	OBJETIVO
Cuestionario online inicial	Evaluar los conocimientos previos del alumnado relacionados con el tema.
Charla educativa sobre la hipotermia accidental en la montaña	Aportar nuevos conocimientos a los alumnos sobre la hipotermia accidental en la montaña.
Salida a la montaña	Proporcionar a los alumnos las habilidades necesarias para actuar frente a accidentes en zonas hostiles como la montaña.
Cuestionario online final	Evaluación final de la efectividad de la intervención educativa.

5.5.1 Cuestionario I

Cuestionario Ad hoc para la recogida de datos cuantitativos realizado con el programa Google forms (Anexo 3). Fue de elaboración propia a partir de la bibliografía consultada y adaptada a los participantes del estudio. Constaba de 16 preguntas distribuidas en 2 secciones. La primera sección estaba formada por cinco preguntas en las que se recogió la información descriptiva de la muestra mencionada en el apartado 5.3.

La segunda sección estaba compuesta por once preguntas, donde las diez primeras eran preguntas cerradas tipo test con 4 opciones posibles y una única respuesta correcta. Estas preguntas estaban relacionadas con teoría básica sobre la hipotermia y posibles actuaciones frente a este tipo de accidentes. La última era una pregunta abierta donde se preguntó qué querían aprender durante nuestra intervención y podía ser respondida con una frase corta.

El cuestionario se envió al profesor, a través de correo electrónico, mediante un link creado por el mismo programa Google forms. Posteriormente, el profesor lo envió a los alumnos, se dio un tiempo máximo de 10 minutos para ser respondido y se hizo los días 2 de diciembre de 2020 (grupo B) y 9 de diciembre de 2020 (grupo A), previa intervención. En total, el cuestionario fue respondido por 44 de los 52 alumnos (84,6%).

5.5.2 Charla educativa

Las fechas en las que se realizaron las charlas fueron los días 20 de enero de 2021 (grupo A) y 27 de enero (grupo B). Previamente a las charlas, el día 15 de enero, se realizó una reunión con el profesor responsable y Cap de departament con el propósito de hacerle partícipe de la intervención y explicarle el contenido de las charlas. Se le pidió además consejos para la realización de la misma y sugerencias posteriores a la revisión de la presentación PowerPoint.

Para impartir la sesión se utilizaron 3 métodos de enseñanza: clase magistral, recursos audiovisuales y la retroalimentación. Las charlas se llevaron a cabo en formato de clase magistral con dos partes, una teórica y otra práctica y fueron impartidas íntegramente por las alumnas creadoras del estudio. En total, tuvieron una duración de 1 hora y 15 minutos cada una de ellas.

La parte teórica estuvo relacionada con la hipotermia accidental en la montaña. Se impartió información sobre qué es la hipotermia, cómo se clasifica, mecanismos de

pérdida de calor, cambios producidos en el organismo, factores predisponentes de padecer hipotermia, valoración del paciente, actuación inicial, equipos de rescate y traslado al hospital (Anexo 4).

La parte práctica se llevó a cabo después de la charla. Para realizarla, primero se visualizó un vídeo con una duración de 1 minuto y 45 segundos realizado por el equipo de rescate GRAE (https://drive.google.com/file/d/1tsLK37ZzIDXECJKE6YKgAm2iml_5b8nF/view?usp=sharing). El objetivo de la actividad fue enseñar y que pudiesen practicar cómo crear una barrera de vapor usando solo una manta térmica, de esta manera se puede proteger a la víctima con hipotermia leve ante la espera de los equipos de rescate. Para realizarlo pedimos 6 voluntarios, un grupo de 3 chicas y otro grupo de 3 chicos para que entre ellos practicasen. Se utilizó material proporcionado por los profesores.

5.5.3 Salida a la montaña

Las salidas a la montaña forman parte de la metodología de estudio de la asignatura *Conducció de grups i activitats en el medi natural*. En estas salidas los alumnos adquieren las competencias necesarias para conducir a usuarios por senderos o zonas de montaña, utilizar los instrumentos de situación y orientación, localización de accidentes geográficos o elementos de referencia a partir de datos cartográficos, entre otras [3].

Las fechas para la realización de las salidas se planificaron el mes diciembre de 2020 y se decidió hacer la misma ruta con ambos grupos con el fin de realizar la actividad en el mismo terreno. Las fechas finales fueron los días 3 de febrero de 2021 con el grupo A y el 10 de febrero de 2021 con el grupo B. Esta última salida tuvo que ser cancelada por la infección de Sars-CoV-2 de una de las realizadoras del estudio. Siguiendo la programación de la asignatura, la ruta seleccionada fue la *Ruta 4. Ulldemolins – Ventadors – Ulldemolins*, ruta con desniveles importantes (Anexo 5).

La salida con el grupo A tuvo una duración de 7h, trayecto desde la salida hasta la llegada al instituto. El recorrido total de la ruta era de 15 km, pero el profesorado decidió acortarla por falta de tiempo. A la altura del “*Grau del pi de la Carabasseta*” (Figura 3), alrededor de las 12:00h, se realizó el simulacro planificado. Para llevarlo a cabo, se informó previamente sobre el simulacro a dos alumnos con el fin de que pudieran participar como infiltrados.

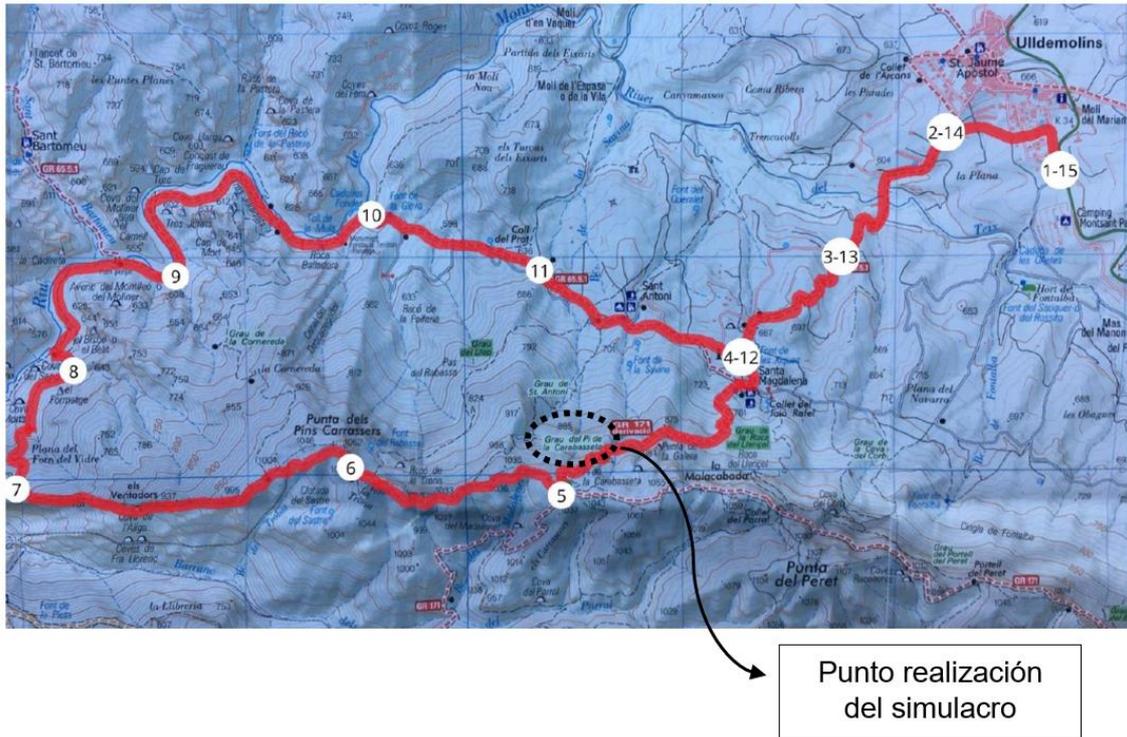


Figura 3. Ruta 4. Ulldemolins - Ventadors - Ulldemolins

El simulacro permitió al alumnado participante poner en práctica la teoría proporcionada en la charla educativa, realizar las primeras actuaciones frente a una víctima accidentada teniendo en cuenta la valoración de la misma y la prevención de una posible hipotermia por inclemencias del tiempo. Además, el simulacro ayudó a que tuvieran en cuenta el tipo de información que se ha de proporcionar a los equipos de rescate que acudirán al llamado. El siguiente cuadro recoge los datos del simulacro realizado y la secuencia del mismo.

SIMULACRO EN LA MONTAÑA	
1. Fecha y lugar del accidente	- 03/02/2021 - 10/02/2021 (cancelada)
	Ruta 4. Ulldemolins – Ventadors - Ulldemolins
2. Tipo de emergencia	Rescate en la montaña. Persona accidentada por esguince de tobillo EEII derecha.
3. información previa sobre el simulacro	- 2 alumnos infiltrados: 1 víctima y 1 alertante. - Gestión de la emergencia <ul style="list-style-type: none"> o Centro de emergencia 112: Jenny o Cuerpo de Bombers: María

4. Escenario	<i>Punto del accidente:</i> Grau del pi de la Carabasseta.
	<i>Clima:</i> Frío, ventoso con riesgo de hipotermia.
5. Tipo de gestión y alarma por atender	<i>Protocolo 112 (datos):</i> <ul style="list-style-type: none"> - Ruta: Ulldemolins – Ventadors - Ulldemolins - N.º de personas afectadas: 1 - Edad de la víctima: 17 años - ¿Lugar accesible?: sólo por vía aérea - ¿Ropa adecuada?: sí, protege de la hipotermia (3 capas) - ¿Agua y comida?: sí
	<i>Protocolo Bombers:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Datos generales <ul style="list-style-type: none"> o Desde donde ha salido: Ulldemolins o Hora de salida: 9:45h o Tiempo caminando: 2:30h o Altitud: 1.027 m - Indicaciones para valoración y soporte <ul style="list-style-type: none"> o ¿Seguridad entorno?: sí o Estado de la víctima: consciente y orientado o Resguardar del frío y mantener calor: barrera de vapor con uso de manta térmica o Calentamiento gradual: bebidas/alimentos calóricos o No realizar movimientos bruscos - Gestión de la activación: <ul style="list-style-type: none"> o Activación del cuerpo de bomberos o Comunicación sala de emergencias médicas SEM o Activación de recursos GRAE/GEM

5.5.4 Cuestionario II

Cuestionario Ad hoc para la recogida de datos cuantitativos realizado con el programa Google forms (Anexo 6). Se llevó a cabo una vez finalizada la salida a la montaña, es decir, los días 3 y 10 de febrero de 2021. Constaba de 10 preguntas cerradas tipo test con 4 opciones posibles y una única respuesta correcta. La última era una pregunta abierta en la que se preguntó la utilidad de la intervención.

5.6 Entrevista

La entrevista semiestructurada es una herramienta que forma parte de la metodología cualitativa que genera datos descriptivos a partir de las propias palabras del entrevistado. Este tipo de metodología pretende entender las opiniones y experiencias de las personas que participan en el estudio, considerando tanto su entorno como vivencias y extrayendo información a partir de entrevistas, grabaciones, notas de campo, fotografías, etc. [31]

Concretamente, se ha utilizado la entrevista semiestructurada debido a la flexibilidad que presenta y por permitir realizar preguntas abiertas que se pueden ajustar al entrevistado. Este tipo de entrevista es la que mayor interés despierta por el hecho de que los sujetos pueden expresar puntos de vista de manera abierta y tienen cierta libertad de ir más allá de las preguntas planteadas [32].

Para esto, se realizó un guion previo de preguntas abiertas para que puedan ser respondidas con flexibilidad y precisión (Anexo 7). Estas preguntas se relacionaron con la actual guía de actuación en hipotermia accidental y va dirigida a uno de los médicos miembro del GEM y participante de la creación de dicha guía. Se contactó con el entrevistado a través de correo electrónico y la entrevista se realizó el día 29 de marzo de 2021 en formato virtual a través del programa Google Meet, con una duración total de 11 minutos. Para el uso de la información recogida, se elaboró un consentimiento informado que fue firmado previamente a la entrevista (Anexo 8). Con este documento se permite la grabación en audio, se explica el objetivo de la misma y da al entrevistado la oportunidad de rectificar y cancelar la intervención si así lo desea.

La entrevista fue transcrita a mano (Anexo 9) y se agruparon datos que han sido divididos en categorías y subcategorías en función de los temas específicos identificados, dando a cada una un código de color (Figura 6, “*apartado de resultados*”).

6. RESULTADOS

El total de alumnos participantes en la intervención educativa fueron 52, aunque el primer cuestionario fue respondido por 44 alumnos (84.6%) y el segundo cuestionario por 49 alumnos (94.2%). Al final de la intervención, se obtuvo un total de 93 cuestionarios (89.4%). En la descripción de la muestra tenemos un rango de edad que varía desde 16 a > 25 años, 26 hombres, 18 mujeres, y diferentes tipos de estudios: 30 alumnos provienen de la ESO, 3 del bachillerato, 6 de ciclo medio, 2 de ciclo superior y 3 de prueba de acceso.

Además de la intervención educativa, la entrevista dirigida a uno de los médicos pertenecientes al GEM, uno de los autores de la guía utilizada en el estudio, arrojó datos interesantes que se han analizado con el fin de cumplir uno de nuestros objetivos.

6.1 Análisis descriptivo cuestionario previo

Para el análisis de los datos se tuvo en cuenta la estadística generada por el propio programa Google Forms. Se extrajo la información en tablas Excel y se utilizó el programa estadístico Jamovi para realizar cruzamientos entre el sexo y el nivel de estudios con el número de respuestas correctas. El registro del cuestionario previo (Figura 4) muestra los datos relacionados con la nota general obtenida, nota media y el intervalo de respuestas correctas. En este sentido, el cuestionario fue aprobado con una puntuación ≥ 5 por el 90.9% de los alumnos y una nota media de 6.



Figura 4. Estadística cuestionario previo. Google forms

La tabla 7 muestra la descripción del cuestionario previo, teniendo en cuenta el los aciertos y errores de cada pregunta. La pregunta 2 fue la que tuvo un menor número de aciertos mientras que la pregunta 9 fue la más acertada del cuestionario. La media de aciertos fue de 27.7, mientras que el de errores fue de 16.3. Por lo tanto, previa intervención los alumnos tenían cierto conocimiento sobre la hipotermia y conocían conceptos como signos y síntomas o la conducta de actuación PAS.

Tabla 7. Aciertos y errores por preguntas. Cuestionario previo

PREGUNTAS	ACIERTOS	ERRORES
1. Definición de hipotermia	31 (70,5%)	13 (29.5%)
2. Valor de la temperatura corporal central	9 (20,5%)	35 (79.6%)
3. Referente anatómico regulador de temperatura	24 (54,5%)	20 (45.5%)
4. Mecanismos de pérdida de calor	18 (40,9%)	26 (59.2%)
5. Primeras partes del cuerpo en sufrir congelación	42 (95,5%)	2 (4.5%)
6. Algunos signos y síntomas de la hipotermia	39 (88,6%)	5 (11.3%)
7. Capas de ropa adecuadas para ir a la montaña en baja temperatura	29 (65,9%)	15 (34.1%)
8. Materiales útiles para crear una barrera de aislamiento	15 (34,1%)	29 (65.0%)
9. Signo de inicio de hipotermia	43 (97,7%)	1 (2.3%)
10. Conducta PAS	27 (61,4%)	17 (38.6%)
Media	27.7	16.3

La tabla 8 muestra la gama de frecuencias de las respuestas acertadas respecto al total, de menor a mayor, por los alumnos. El intervalo fue entre un mínimo de 3 respuestas a un máximo de 9 respuestas acertadas, donde la nota media más repetida fue de 6 (11 alumnos – 25%).

Tabla 8. Gama de frecuencias de preguntas acertadas

Nº de aciertos	Nº de alumnos
3/10	1
4/10	3
5/10	9
6/10	11
7/10	10
8/10	9
9/10	1

Finalmente, en la tabla 9 se realizó un cruzamiento interesante teniendo en cuenta la información recogida de las variables del tipo de estudios cursados previamente, comparando estos datos con el número de respuestas acertadas y saber si el nivel de estudio varía en el número de aciertos y aprendizaje de los alumnos. En este caso, se han visto favorecido aquellos que tenían como estudio previo un ciclo formativo superior y los que provienen del bachillerato.

Tabla 9. Análisis descriptivo por estudios

	ESO	Bachiller	Grado medio	Grado superior	Prueba de acceso
N.º	30	3	6	2	3
Media	6.43	6.67	5.50	7.00	5.67
Mediana	6.50	6.00	5.00	7.00	5
Mínimo	4	6	3	6	5
Máximo	9	8	8	8	7

6.2 Análisis descriptivo cuestionario posterior

Para el análisis de los datos se tuvo en cuenta la estadística generada por el propio programa Google Forms. El registro del cuestionario previo (Figura 5) muestra los datos relacionados con la nota general obtenida, nota media y el intervalo de respuestas correctas. En este sentido, el cuestionario fue aprobado con una puntuación ≥ 5 por el 81.6% de los alumnos con una nota media de 7, un punto más que el previo.

Se puede observar cómo el intervalo de preguntas erróneas y acertadas es más grande, de 1 a 10. Este hecho se presenta dado a que el cuestionario posterior tuvo una complejidad mayor y fue importante la participación que el alumnado tuvo durante todo el proceso de la intervención educativa. También se puede ver un aumento de notas por encima de 9 y 10 en comparación del anterior cuestionario, donde estas notas fueron casi inexistentes.



Figura 5. Estadística cuestionario posterior. Google forms

La tabla 10 muestra la descripción del cuestionario teniendo en cuenta el número de aciertos y errores de cada pregunta. Los alumnos demostraron comprender, por ejemplo, la importancia del sistema de las 3 capas para prevenir la hipotermia en la montaña o las consecuencias si se trata de forma brusca a un paciente hipotérmico. De la misma forma, la media de aciertos aumentó un 5.1, teniendo en cuenta la media anterior.

Tabla 10. Aciertos y errores por preguntas. Cuestionario posterior		
PREGUNTAS	ACIERTOS	ERRORES
1. Técnica del burrito o “wrap”	30 (61.2%)	19 (38.7%)
2. Signo en la hipotermia moderada o de grado II	29 (59.2%)	20 (40.8%)
3. Principal factor etiológico causante de la hipotermia accidental es:	28 (57.1%)	21 (42.8%)
4. Mecanismos de pérdida de calor	34 (69.4%)	15 (30.6%)
5. Sistema de las 3 capas	47 (95.9%)	2 (4%)
6. Equipo de rescate encargado de la medicalización	18 (36.7%)	31 (63.3%)
7. Signos y síntomas de la hipotermia	35 (71.4%)	14 (28.6%)
8. Recalentamiento en víctima consciente y sin lesiones	30 (61.2%)	19 (38.8%)
9. Consecuencias de movimientos bruscos la víctima hipotérmica	40 (81.6%)	9 (18.4%)
10. Conducta PAS	37 (75.5%)	12 (24.5%)
Media	32.8	16.2

La tabla 11 muestra la gama de frecuencias de las respuestas acertadas respecto al total, de menor a mayor, por los alumnos. El intervalo fue entre un mínimo de 1 respuesta correcta a un máximo de 10 respuestas correctas, donde la nota media más repetida fue un 9 (11 alumnos – 22.4%), nota que en el anterior cuestionario fue alcanzada por un alumno.

Tabla 11. Gama de frecuencias de preguntas acertadas

Nº de aciertos	Nº de alumnos
1/10	1
2/10	1
3/10	3
4/10	4
5/10	4
6/10	10
7/10	7
8/10	4
9/10	11
10/10	4

6.3 Contraste de media entre preguntas coincidentes de ambos cuestionarios

De ambos cuestionarios se pudieron extraer un total de 6 preguntas coincidentes, permitiéndonos realizar un cruce de variables y comparar si la intervención educativa ha sido efectiva y hubo una mejora en los conocimientos relacionados con la hipotermia en la montaña. Para esto, se realizó el Test de McNemar, prueba no paramétrica de comparación de proporciones para dos muestras relacionadas en los que cada persona es utilizada como su propio control [33].

En la tabla 12 se muestran el número y porcentaje aciertos de estas variables pre-intervención y post-intervención. Se puede ver que las preguntas 2 al 5 muestran significancia estadística, pudiendo afirmar que la efectividad de la intervención y el aumento de conocimientos sobre el campo propuesto han sido positivos.

Tabla 12. Variables coincidentes entre ambos cuestionarios. Test de McNemar

VARIABLES COINCIDENTES	ACIERTOS PREVIOS	ACIERTOS POSTERIORES	TEST McNEMAR
1. Información sobre HA	31 (70.5%)	29 (59.2%)	0.201
2. Mecanismos de pérdida de calor	18 (40.9)	34 (69.4%)	0.005
3. Cambios en el organismo producidos por la HA	39 (88.6%)	35 (71.4%)	0.029
4. Sistema de las 3 capas de ropa	29 (65.9%)	47 (95.9%)	0.001
5. Técnica de aislamiento	15 (34.1%)	30 (61.2%)	0.005
6. Conducta PAS	27 (61.4%)	37 (75.5%)	0.251

La tabla 13 muestra datos estadísticos del conjunto de aciertos. En relación a la media de aciertos se observa que ha pasado del 26.5 a 35.3, lo cual indica mejora en los conocimientos y que la intervención ha sido efectiva.

Tabla 13. Prueba paramétrica T-Student

	Media	Diferencia de media	Desviación estándar	Diferencia error estándar	Df	IC 95%	
						inferior	superior
PRE/POST correctas	26.5	- 8.83	2.33	0.95	5.00	- 18.9	1.20
	35.3						

6.4 Análisis de la entrevista

Con el fin de dar respuesta a uno de nuestros objetivos específicos planteados, se realizó la entrevista a uno de los autores de la guía usada para este estudio. Para esto, después de la transcripción de la misma (Anexo 9), se realizó su codificación (Figura 6) en la que se extrajeron los datos principales relacionados con la guía de estudio. Las categorías son de tipo descriptivas y se obtuvieron un total de 4. Éstas son:

1. Creación de la guía: factores que ayudaron a la creación y puesta en marcha de la guía.

2. Uso de la guía: Qué profesionales o centros sanitarios pueden llevar a cabo las técnicas mencionadas en la guía.
3. Resultados de la guía: cómo ha ayudado esta guía a los profesionales sanitarios y qué se espera de ella para la mejora de la atención al paciente hipotérmico.
4. Formación de sanitarios: efecto potenciador para una mejora de conocimientos en relación al tema, potenciado por la guía.

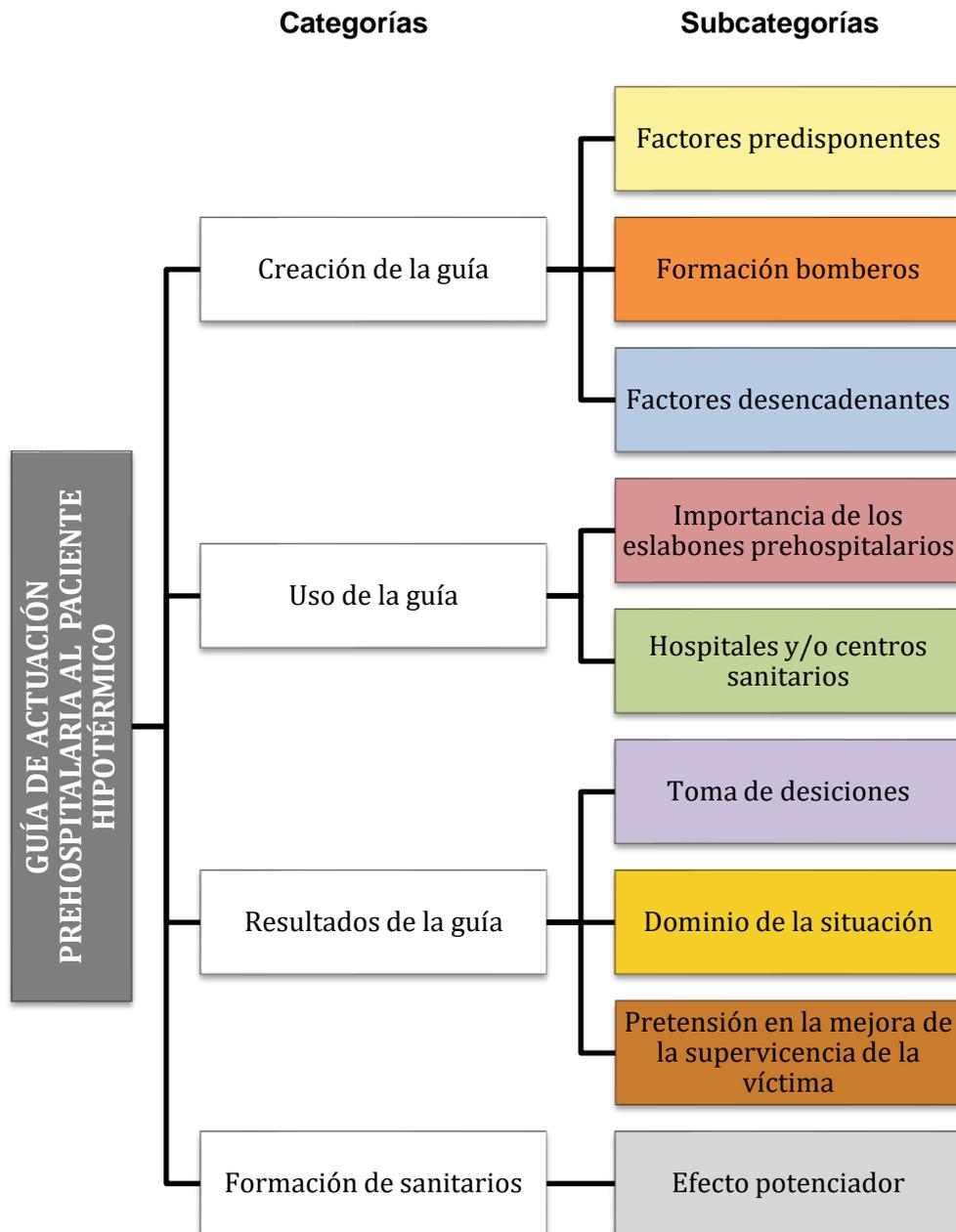


Figura 6. Codificación de la entrevista. Elaboración propia.



Después de la codificación y el análisis de las categorías, se dividió la información en dos dimensiones: factores e impulso para la creación de la guía y pretensión en la mejora de la atención prehospitalaria al paciente hipotérmico.

6.4.1 Impulso para la creación de la guía y su uso

Después de accidentes ocurridos en la montaña, como por ejemplo el de hace 12 años en el Puigmal donde personas fallecieron por hipotermia accidental, se demostró que *“había un déficit de la atención a las víctimas de hipotermia por falta de conocimiento, de recursos y coordinación”*. Hasta hace no muchos años, era el cuerpo de bomberos el principal encargado en rescates en la montaña [1], siendo ellos *“los más afectados de estas circunstancias”*. Por este motivo, *“poco a poco fueron formándose cada vez más y teniendo más recursos... posteriormente con el SEM encontramos más recursos y fuimos formando a más gente”*.

A pesar de la formación y los recursos, hacía falta la coordinación *“entre bomberos, ambulancias, helicópteros y hospitales y esto nos estaba costando”*. Pero no fue hasta noviembre de 2019, después del accidente de la señora Audrey [2], en el que quedó reflejado cómo la correcta coordinación entre los diferentes profesionales asistenciales pudo salvar la vida de esta mujer *“y que fuera con éxito”*. Éste es el factor desencadenante para crear la guía actualmente utilizada para *“que el siguiente caso sea mucho más fácil y posible”*.

Aunque es una guía prehospitalaria, *“deben conocerla y tiene que usarla el personal que trabaja fuera del hospital, como bomberos y el SEM, pero tienen que conocerla los centros hospitalarios... todo el mundo debe conocer esta guía”*.

6.4.2 Pretensión en la mejora de la atención prehospitalaria al paciente hipotérmico

Se pretende tener una mejora prehospitalaria al protocolizar este tipo de atención de forma consensuada a partir de la guía y poder obtener resultados como los que se obtuvieron en el exitoso rescate de Audrey, mencionado como el efecto potenciador de las misma. A partir de aquí, se sigue apreciando un antes y un después en la atención de tales rescates, empezando por la correcta intervención de los primeros auxiliares, como dice el entrevistado, los *“bomberos que son los primeros que en muchas ocasiones van a rescatar hipotérmicos, entonces tienen que conocerlo también y saber implementarlo para que se colabore todos juntos”*.

Teniendo en cuenta que no se trata de una situación que surge a diario, el objetivo fundamental es hacer hincapié en que es importantísimo que el destino de las víctimas sea a hospitales de referencia en los que se pueda tomar decisiones correctas por parte de los profesionales, como por ejemplo el tratamiento ECMO. También, es de vital importancia estar seguros de que la información de esta guía llegue a el resto de profesionales, *“tanto para bomberos, para el GRAE, para el GEM, para las ambulancias, porque las hipotermias también se dan en el mar o en las ciudades... Entonces para todos, todos estos intervinientes, que esté todo ordenado, para mejorar la supervivencia y la secuela de las personas afectadas por hipotermia accidental”*.

En resumen, la guía aunque tiene bien determinado los diagnósticos como bien nos menciona el entrevistado, *“no es exactamente un código porque no está tan instaurado en todo el territorio y no es tiempo-dependiente”*, pero sí nos deja claro que nos ofrece conocimientos para poder completar el rescate siguiendo unos protocolos que sí se conocen y se aplican, pudiendo así beneficiarnos de su finalidad *“el objetivo fundamental es el que hayan más víctimas que sobrevivan, que no se nos queden el camino”*

6.5 Feedback

El feedback que se nos ha proporcionado sobre la intervención educativa, tanto por parte del alumnado como del profesorado, ha sido positivo.

Las respuestas obtenidas de la pregunta 11 del cuestionario posterior (*En pocas palabras, ¿te ha resultado útil nuestra intervención educativa? ¿crees que es información que puedes poner en práctica en un futuro?*) nos informa que al 100% de los alumnos les ha resultado útil la información proporcionada y las actividades realizadas fueron positivas para su aprendizaje. Algunos de ellos, además, piensan que esta información la pueden poner en práctica en un futuro laboral, pues han dicho, que:

- *“Ha sido muy interesante toda la información y muy útil para mi futuro profesional, me ha resultado útil porque he aprendido mucho y lo pondría en práctica”*
- *“La verdad es que con vuestra explicación sobre la hipotermia he aprendido muchas cosas que antes no sabía y por ese motivo me ha resultado muy útil vuestra intervención educativa. La información que nos habéis presentado considero que la podría poner en práctica en un futuro”*

- *“Ha sido precisa, clara y fácil de recordar incluso para una supuesta situación tan estresante como puede ser un estado de hipotermia”.*

Por parte del profesorado, la retroalimentación obtenida fue a través de correo electrónico. En éste se nos dijo que: *“Desde el institut Cal·lípols y en concreto desde el departamento de actividades físicas y deportivas queremos agradecer a la URV y en concreto a las alumnas Jenny Ramírez y María Gutiérrez que nos hayan permitido participar en su trabajo de fin de grado. La información facilitada sobre el protocolo en hipotermia ha sido realmente interesante. El seguimiento de la actividad de Jenny y María, atención a los grupos, formación del alumnado y participación en las sesiones prácticas en montaña ha puesto en evidencia el gran interés de las alumnas por los contenidos tratados y por la obtención objetiva de resultados significativos. Nuestro departamento volvería a colaborar con la URV sin dudarlo”.*

7. DISCUSIÓN

Las intervenciones educativas dirigidas, en este caso, al aumento de conocimientos sobre la hipotermia accidental en la montaña son fundamentales para que el alumnado pueda tener un mejor control de una situación en concreto, puedan prevenir enfermedades o mejorar la calidad de vida. Este tipo de intervenciones son un pilar básico en la atención de la salud.

El presente estudio da respuesta al objetivo principal y demuestra que la intervención educativa realizada en el Institut Cal·lípols de Tarragona es un recurso adecuado en la adquisición de conocimientos y técnicas frente a situaciones en la que la vida de una víctima de hipotermia puede verse comprometida; sobre todo en entornos montañosos, donde el rescate puede ser de mayor dificultad, pudiendo incrementar el tiempo de exposición al frío y, por ende, el riesgo de muerte por hipotermia. Este recurso manifiesta una mejoría en los resultados obtenidos si se compara el cuestionario previo con el cuestionario posterior a la intervención educativa, ambos con un total de 10 preguntas teóricas sobre el tema. Se incrementó, también, la participación en el cuestionario posterior, ya que el primer cuestionario fue respondido por 44 alumnos (84.6%) y el segundo por 49 alumnos (94.2%).

Observando los resultados obtenidos, en el primer cuestionario se consigue una media de aciertos de 27.7 y de errores de 16.3. En el segundo cuestionario, con una complejidad mayor, la media de aciertos es de 32.8 y de errores de 16.2 mostrando

aumento del conocimiento basal sobre el tema. Hemos de tener presente también las 6 variables coincidentes extraídas de ambos cuestionarios, donde en cuatro de ellas hay significancia estadística (Test de McNemar $p < 0.05$), demostrando igualmente una relación positiva entre la intervención educativa con el aumento de los conocimientos sobre la hipotermia accidental. El hecho de haber realizado también un simulacro en la montaña, entorno propicio para hipotermias en condiciones adversas, mejora la confianza en la adquisición y consolidación de estos conocimientos teóricos para poder utilizarlos posteriormente en un potencial futuro laboral.

Por otra parte, se destaca también la influencia de los estudios previos en relación al conocimiento base sobre la hipotermia accidental. En nuestro estudio se refleja que la media de respuestas acertadas del cuestionario previo de los alumnos provenientes de un ciclo formativo superior (7) y del bachillerato (6.67), son mejores si se compara con alumnos que provienen de un ciclo medio (5.50) o prueba de acceso (5.67).

Según el plan de estudio del ciclo formativo al que nos dirigimos [3], estos alumnos obtendrán un perfil profesional en el que podrán conducir a usuarios, en condiciones de seguridad, a través de senderos o zonas de montaña, ya sea a pie, en bicicleta o a caballo. Dentro de su metodología empleada no hay un tema concreto en el que se trate la hipotermia accidental en montaña, únicamente se mencionan los “*traumatismos físicos por frío*” en la asignatura de primeros auxilios. Por consiguiente, el hecho de que puedan graduarse con conocimientos y una práctica extra, ayuda a mejorar su perfil profesional y la toma de decisiones frente a situaciones en el que la vida puede verse comprometida.

En el 2020, la pandemia causada por la covid, el confinamiento y la posterior “nueva normalidad”, provocó un aumento de las excursiones a la montaña en el que muchos casos fue la población poco preparada la que se adentró en la montaña, teniendo como consecuencia un aumento de rescates en la misma. Durante el periodo comprendido entre el 01/01/2019 y el 28/07/2019, los bomberos de la Generalitat registraron un total de 685 rescates en medio natural, de los cuales 443 fueron rescates en la montaña. Para ese mismo periodo, pero en 2020, se registraron un total de 726 rescates, siendo 463 en la montaña, 20 casos más que el año anterior. Por esta razón, los bomberos pidieron a la ciudadanía que extremaran las precauciones, no sólo sanitarias como la mascarilla o la distancia social, sino también las de seguridad para así evitar que se simultaneen los rescates en el territorio montañoso catalán con la consiguiente saturación de los equipos dedicados a dicha tarea [34,35].

El hecho de proporcionar material útil en formato teórico-práctico donde se explican los factores desencadenantes de la hipotermia accidental, cómo identificarla y los primeros actos a realizar con el fin de mantener la vida de la víctima hasta la llegada de los servicios de rescate, puede reducir el número de accidentes y mejorar la seguridad en la toma de decisiones al hacer excursiones en la montaña, sobre todo en época de invierno.

Diversos estudios demuestran que las intervenciones educativas tienen un impacto positivo y suelen generar resultados satisfactorios en cuanto a los conocimientos adquiridos. De Vita y colaboradores [36] demuestran que solo el 61.2% de trabajadores de la UCI conocen adecuadamente la técnica del lavado de manos, aunque hay una mejoría significativa de la intervención educativa para una mejor realización de la técnica. Flores y colaboradores [37], mediante su estudio, aumentaron el nivel de conocimientos del personal sanitario de la UCIN después de su intervención educativa sobre la encefalopatía hipóxico-isquémica e hipotermia terapéutica, mostrando una mejora del “conocimiento bueno” del 3.1% al 20.5%. Otro estudio realizado al personal de enfermería en áreas de atención primaria en Asturias acerca de la violencia de género, muestra un nivel de conocimiento medio del 62%, requiriendo una mejora en la detección y diagnóstico frente a esta problemática [38].

El uso de este tipo de intervenciones educativas, sobre temas que despiertan el interés del alumnado al que se dirige, muestra cambios significativos entre el antes y el después en el cuidado de la salud y una mejora en la toma de decisiones frente a situaciones estresantes. La prevención de posibles eventos adversos y la mejora de la seguridad de quienes deciden incursionar por la montaña son objetivos claves a la hora de tener conocimientos adecuados y opciones de actuación, sabiendo siempre priorizar.

Por este motivo, si se continúa en la misma línea de aprendizaje y se incluye este contenido, se pueden desarrollar instrumentos orientados a establecer actitudes, habilidades y competencias en estos futuros profesionales. Debido a que tendrán grupos de personas a su cargo y serán los conductores de rutas por la montaña, la seguridad de éstas es una responsabilidad esencial, debiéndose ofrecer con calidad y de forma organizada, sabiendo qué hacer en cada situación.

8. LIMITACIONES DE ESTUDIO

La principal limitación que ha afectado a este estudio fue a causa de la pandemia provocada por el SARS-COV-2.

En el presente estudio, se pretendía formar a dos grupos diferenciados de jóvenes, tanto a nivel teórico como práctico, para poder valorar los conocimientos de los mismos sobre la hipotermia, cómo detectarla y cómo tratarla. La parte teórica pudo exponerse a los dos grupos, pero la clase práctica en el medio natural, que incluía un simulacro, sólo pudo impartirse a uno de los grupos (A). Esto fue así ya que una de las autoras del estudio dio positivo en Coronavirus, por lo que la segunda salida tuvo que ser cancelada. Esto, podríamos decir que prácticamente excluye de las conclusiones en su totalidad a uno de nuestros grupos muestra, pero no limitó en la realización del cuestionario posterior por parte de este grupo y, por ende, la evaluación de sus resultados.

9. CONCLUSIONES

Durante estos meses de trabajo en la realización de la intervención educativa y la entrevista semiestructurada, hemos querido abordar un tema interesante, y que en los últimos años ha aumentado en cifras, como es la hipotermia accidental en la montaña.

Con ésta se ha transmitido a los alumnos cómo reconocer los factores que puedan inducir a una hipotermia accidental y puedan consolidar esa sospecha mediante la valoración de la víctima, teniendo en cuenta que lo prioritario es saber llevar a cabo el manejo inicial de la misma desde un conocimiento adecuado. De esta forma, se pretende crear una estabilidad en el paciente y ganar tiempo hasta que lleguen los primeros equipos de rescate, sin dejar de lado, por supuesto, que estas acciones generales de asistencia tengan las menores repercusiones posibles en cuanto a secuelas.

El elemento principal que nos permite verificar la consecución o no de estos resultados, es la comparación de las respuestas en las preguntas susceptibles de ser comparadas entre el primer y el segundo cuestionario, teniendo en cuenta han sido cuestionarios pre-post intervención. Tras comparar dichos resultados y ver un incremento en el número de aciertos por parte de los alumnos, podemos concluir que el objetivo principal del estudio se ha cumplido. Además, mediante la entrevista, se dio respuesta al objetivo específico sobre la guía de actuación utilizada actualmente por el equipo de rescate

GEM. A pesar de ser una guía usada desde hace solo 5 meses y con la que no podemos contar con resultados reales sobre sus beneficios sobre las víctimas, sí que se puede asegurar que mejora el tipo de actuación al proporcionar un protocolo único y estructurado para que los rescates sean realizados de forma consensuada. Esta guía fue bien aceptada por parte del profesorado y alumnado, y a pesar de no poder poner en práctica todo lo que en ella se menciona, sí que puede llegar a mejorar el reconocimiento de la víctima con hipotermia y las actuaciones primarias que se pueden realizar.

En consecuencia, la buena acogida, la participación de los alumnos y profesores y los resultados obtenidos, ha demostrado que las intervenciones educativas son una buena herramienta para proporcionar conocimientos fuera de las metodologías de estudio convencionales. Además de mejorar en la adquisición de nuevos conocimientos, ayuda también en la toma de decisiones y, con práctica y experiencia, podría prevenir desenlaces fatales.

10. LÍNEAS FUTURAS

La intervención educativa, después de su puesta en marcha, ha mostrado diferencia significativa respecto al aumento de los conocimientos previos y posteriores del alumnado, afirmando la efectividad de la misma. Por esta razón, sería interesante poder incluir este tipo de intervención en la metodología de estudio dentro de la asignatura *Conducció de grups i activitats en el medi natural*, espacio utilizado para su implementación y donde se realizan las salidas de campo. Además, podríamos llegar a otros institutos donde se imparta este ciclo formativo y dar a conocer la intervención con los resultados obtenidos y lo efectivo que ha resultado en este caso, despertando el interés en profesores y alumnos e incluirlo como tema de estudio en un futuro.

Estos alumnos, con titulación de “*Técnicos en conducción de actividades físico-deportivas en el medio natural*”, al estar preparados para responder ante una emergencia sanitaria, como lo es una hipotermia en la montaña, aumentarían su competencia profesional, darían seguridad a sus clientes y esto redundaría en un beneficio para la profesión.

11. CRONOGRAMA

La realización de este trabajo se ha llevado a cabo durante el curso académico 2020-2021, concretamente desde octubre de 2020 a mayo 2021. La siguiente tabla muestra el cronograma del estudio.

	2020				2021					
	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Tutorías										
Elección del tema										
Búsqueda bibliográfica										
Justificación										
Introducción										
Formulación de objetivos										
Marco teórico										
Metodología										
Cuestionarios				I		II				
Charlas										
Salidas montaña										
Entrevista										
Resultados										
Discusión										
Conclusión										
Entrega memoria										
Presentación y defensa										



12. BIBLIOGRAFÍA

1. Grup d'Actuacions Especials (GRAE) Muntanya. Bombers de la Generalitat. Memòria d'activitats. Anys 2010 a 2018.
2. El País. Una mujer sobrevive 6 horas en parada cardiaca por una hipotermia. 2019 [citado 26 oct 2020]. Disponible en: https://elpais.com/sociedad/2019/12/05/actualidad/1575540215_906914.html?sm=whatsapp
3. Departament d'Ensenyament. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya. [Internet]. 1999 [citado 31 oct 2020] Núm. 2892–19.5.1999. Disponible en: <https://portaldogc.gencat.cat/utillsEADOP/PDF/2892/130356.pdf>
4. Nerín MA, Soteras I, Sanz I, Sanz I, Egea MP. Medicalizar los equipos de rescate en montaña: justificación socio-económica en base a la evolución de la mortalidad en el Pirineo Central. Arch Med Deporte. [Internet] 2018 [citado 31 oct 2021]; 35(6):393-401. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7371083>
5. Avellanas ML, Ayala M, Soteras I, Subirats E. Gestión de la hipotermia accidental: revisión narrativa. Med Intensiva [Internet]. 2019 [citado 04 nov 2020]; 43(9):556-568. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0210569118303395?via%3Dihub>
6. Pascual R, Callado A. Accidentes de montaña asociados a flujos del norte invernales en el Pirineo Mediterraneo. Tethys. [Internet]. 2010 [citado 04 nov 2020]; 7:41–56. Disponible en: <https://www.tethys.cat/sites/default/files/pdf/articles/7tethys-04-cas.pdf>
7. Avellanas ML, Ricart A, Botella J, Mengelle F, Soteras I, Veres T, et al. Manejo de la hipotermia accidental severa. Med Intensiva [Internet]. 2012 [citado 04 nov 2020]; 36(3):200-212. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0210569112000095?via%3Dihub>
8. Onaga H, Ferrandis S, Ferreres Y, Soteras I, Argudo E, Ayala M. Guia d' Actuació en L'atenció Prehospitalaria al pacient amb hipotèrmia accidental. Primera edició. Diciembre 2020.
9. Petrone P, Marini CP, Miller I, Brathwaite CEM, Howell RS, Cochrane D, et al. Factors associated with severity of accidental hypothermia: A cohort



- retrospective multi-institutional study. *Annals of Medicine and Surgery* [Internet] 2020 [citado 19 dic 2020]; 55:81–83. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2049080120300558?via%3DiHub>
10. Dow J, Giesbrecht GG, Danzl DF, Brugger H, Sagalyn EB, Walpoth B, et al. Wilderness Medical Society Clinical Practice Guidelines for the Out-of-Hospital Evaluation and Treatment of Accidental Hypothermia: 2019 Update. *Wilderness Environ Med.* [Internet] 2019 [citado 19 dic 2020]; 30(4S): S47-S69- Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31740369/>
 11. Haverkamp F, Giesbrecht GG, Tan E. The prehospital management of hypothermia - An up-to-date overview. *Injury Int J Care Injured.* [Internet] 2018 [citado 23 dic 2020]; 49(2):149–164. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0020138317307775>
 12. Senn JR, Maushart CI, Gashi G, Regina M, Murielle LE, Vogt R, et al. Outdoor Temperature Influences Cold Induced Thermogenesis in Humans. *Frontiers in Physiology.* [Internet] 2018 [citado 23 dic 2020]; 9(1184):1-9. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2018.01184/full>
 13. Brown DJ, Brugger H, Boyd J, Paal P. Accidental Hypothermia. *N Engl J Med.* [Internet] 2012 [citado 27 dic 2020]; 367(20):1930-1938. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmra1114208>
 14. Zafren K, Giesbrecht G, Danzl DF, Brugger H, Sagalyn EB, Walpoth B, et al. Wilderness Medical Society Clinical Practice Guidelines for the Out-of-Hospital Evaluation and Treatment of Accidental Hypothermia: 2014 update. *Wilderness Environ Med* [Internet] 2014 [citado 27 dic 2020]; 25(4S):425-445 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25498264/>
 15. Paal P, Gordon L, Giacomo S, Brodmann M, Putzer G, Walpoth B, et al. Accidental hypothermia-an update: The content of this review is endorsed by the International Commission for Mountain Emergency Medicine (ICAR MEDCOM). *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* [Internet] 2016 [citado 28 dic 2020]; 24(1):111. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27633781/>
 16. Deslarzes T, Rousson V, Yersin B, Durrer B, Pasquier M. An evaluation of the Swiss staging model for hypothermia using case reports from the literature. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* [Internet] 2016 [citado 30 dic 2020]; 24(16):1-7. Disponible en: <https://sitrem.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13049-016-0210-y>



17. Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, Greff R, Maconochie IK, Nikolaou NI, et al. Recomendaciones para la resucitación 2015 del Consejo Europeo de Resucitación (ERC) [Internet] 2015 [citado 30 dic 2020]. Disponible en: https://www.semg.es/images/stories/recursos/2015/Recomendaciones_ERC_2015_Resumen_ejecutivo.pdf
18. Schön CA, Gordon L, Hölzl N, Milani M, Paal P, Zafren K. Determination of Death in Mountain Rescue: Recommendations of the International Commission for Mountain Emergency Medicine (ICAR MedCom). Wilderness Environ Med. [Internet] 2020 [citado 30 dic 2020]; 31(4): 506-520. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S108060322030123X>
19. Nerín MA, Morandeira JR, Sanz I. XIII Congreso de la SEMAM. Avances en medicina y auxilio en montaña. [Internet] 2012 [citado 02 ene 2021] Disponible en: <http://www.semamweb.com/pdf/documentacion/SEMAM.pdf>
20. Guardia Civil. La montaña. [Internet] [citado 02 ene 2021]. Disponible en: <https://www.guardiacivil.es/es/institucional/Conocenos/especialidades/Greim/index.html>
21. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Ley 4/1997, de 20 de mayo, de Protección Civil de Cataluña. [Internet] [citado 02 ene 2021]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-14409#:~:text=El%20objeto%20de%20la%20Ley,colectivo%2C%20cat%C3%A1strofes%20y%20calamidades%20p%C3%ABlicas.>
22. Gencat. Departamento de Interior. ¿Qué hacen los bomberos? [Internet] [citado 02 ene 2021]. Disponible en: http://interior.gencat.cat/es/arees_dactuacio/bombers/coneix_els_bombers/que_fan_els_bombers/index.html
23. Bomberscat. Categoría: Salvamentos y rescates. Breve historia de los GRAE. [Internet] [citado 02 ene 2021]. Disponible en: <https://bombers.blog.gencat.cat/category/castella/salvamentos-y-rescates/>
24. Bomberscat. Etiqueta: Grup d'Emergències Mèdiques. Recorrido histórico del GEM. [Internet] [citado 02 ene 2021]. Disponible en: <https://bombers.blog.gencat.cat/tag/grup-demergencies-mediques/>
25. Gencat.cat. SEM (sistema de emergències mèdiques). [Internet] [citado 02 ene 2021]. <https://sem.gencat.cat/ca/112-o-061/>
26. Aguayo M, Castelló M, Monereo C. La identidad académica de la enfermería: entre la docencia y la investigación, Texto Contexto Enferm, Florianópolis



- [Internet] 2014 [citado 05 mar 2021]; 23(2): 241-9. Disponible en: https://www.scielo.br/pdf/tce/v23n2/es_0104-0707-tce-23-02-00241.pdf
27. Smith LS. Competencia cultural: guía para la enfermera docente. Nursing 2018 [Internet] 2018 [05 mar 2021]; 35(3): 58-59. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-nursing-20-pdf-S0212538218300797>
28. Encinar A. Enfermería escolar la situación hoy en día. Revista de enfermería Castilla y León. [Internet] 2015 [citado 16 feb 2021]; 7(3): 56-61. Disponible en: <https://docplayer.es/18292295-Enfermeria-escolar-la-situacion-hoy-en-dia.html>
29. Asociación Catalana de Enfermería y Salud Escolar. Enfermeras/os escolares: habilidades, competencias y funciones. [Internet] 2016 [citado 09 ene 2021] Disponible en: <http://acise.cat/wp-content/uploads/2016/08/1-Enfermeras-escolares-rolescompetencias-y-habilidades.pdf>
30. Institut Cal·lipolis Tarragona. Qui som. [Internet] [citado 10 ene 2021]. Disponible en: <https://www.institutcallipolis.cat/cat/institut/benvinguda>
31. Mendoza AL. La investigación cualitativa. [Internet] 2016 [citado 16 feb 2021]. Disponible en: https://juanherrera.files.wordpress.com/2008/05/investigacion-cualitativa.pdf?fbclid=IwAR3QCC1RT2UOqiB2K4ILfQrQq-XJA6DeppgRhj1DISJU5rQGONbt4mwoNA%0Ahttp://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/673/3/gaqo_rs.pdf%0Ahttp://www.udla.edu.co/r_evi
32. Díaz-Bravo L, Torruco-García U, Martínez-Hernández M, Varela-Ruiz M. La entrevista, recurso flexible y dinámico. Inv Ed Med [Internet] 2013 [citado 16 feb 2021]; 2(7):162-167. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v2n7/v2n7a9.pdf>
33. Badii MH, Guillen LA, Araiza E, Cerna J, Valenzuela J, Landeros U, et al. Métodos No-Paramétricos de Uso Común. International Journal of Good Conscience [Internet]. 2012 [citado 04 may 2021]; 7(1):132-155. Disponible en: [http://www.spentamexico.org/v7-n1/7\(1\)132-155.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n1/7(1)132-155.pdf)
34. Generalitat de Catalunya, departament d'interior. Els Bombers demanen extremar la precaució durant l'agost, el mes amb més rescats al medi natural. [Internet] 2020 [citado 13 may 2021]. Disponible en: <https://govern.cat/govern/docs/2020/07/31/17/19/fa5e8bab-c04b-4022-a61b-d5da2781f5e3.pdf>



35. Generalitat de Catalunya, departament d'interior. Estadístiques de salvaments al medi natural. [Internet] 2020 [citado 13 may 2021]. Disponible en: http://interior.gencat.cat/ca/arees_dactuacio/bombers/seguretat_a_la_muntanya/salvaments_al_medi_natural/
36. De Vita V, Weisburd G, Beltramino D, Bussi E. Conocimiento actitudes y prácticas del personal de salud relacionados con el lavado de manos clínico en una unidad de cuidados intensivos. Rev Méd Rosario [Internet] 2014 [citado 13 may 2021]; 80: 105-116. Disponible en: <https://www.circulomedicorosario.org/Upload/Directos/Revista/1a1e43De%20Vita%20Lavado%20de%20Manos.pdf>
37. Flores J, Membreño K, Callejas A, Alger J. Conocimientos y actitudes sobre encefalopatía hipóxico-isquémica e hipotermia terapéutica: resultados de una intervención educativa. Rev Med Hondur [Internet] 2019 [citado 13 may 2021]; 87(2): 63-70. Disponible en: <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2019/pdf/Vol87-2-2019-5.pdf>
38. Valdés C, García C, Sierra A. Violencia de género: conocimientos y actitudes de las enfermeras en atención primaria. Aten Primaria [Internet] 2016 [citado 13 may 2021]; 48(10): 623-631. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-pdf-S0212656716300385>

13. ANEXOS

Anexo 1. Cold card.

a. Cara frontal

ASSESS COLD PATIENT

1. From outside ring to centre: assess Consciousness, Movement, Shivering, Alertness
2. Assess whether **normal**, **impaired** or **no function**
3. The colder the patient is, the slower you can go, once patient is secured
4. Treat all traumatized cold patients with active warming to upper trunk
5. Avoid burns: following product guidelines for heat sources; check for excessive skin redness

COLD STRESSED, NOT HYPOTHERMIC

1. Reduce heat loss (e.g., add dry clothing)
2. Provide high-calorie food or drink
3. Move around/ exercise to warm up

MILD HYPOTHERMIA

1. Handle gently
2. Have patient sit or lie down for at least 30 min.
3. Insulate/ vapour barrier
4. Give heat to upper trunk
5. Give high-calorie food/drink
6. Monitor for at least 30 min.
7. Evacuate if no improvement

SEVERE HYPOTHERMIA

1. Treat as Moderate Hypothermia, and
 - a) IF no obvious vital signs, THEN 60-second breathing / pulse check, or assess cardiac function with cardiac monitor
 - b) IF no breathing / pulse, THEN Start CPR
2. Evacuate carefully ASAP

MODERATE HYPOTHERMIA

1. Handle gently
2. Keep horizontal
3. No standing/walking
4. No drink or food
5. Insulate/ vapour barrier
6. Give heat to upper trunk
7. Volume replacement with warm intravenous fluid (40-42°C)
8. Evacuate carefully

Funded by the Government of Canada

BICOrescue.com

Only it's COLD OUTSIDE

b. Cara trasera

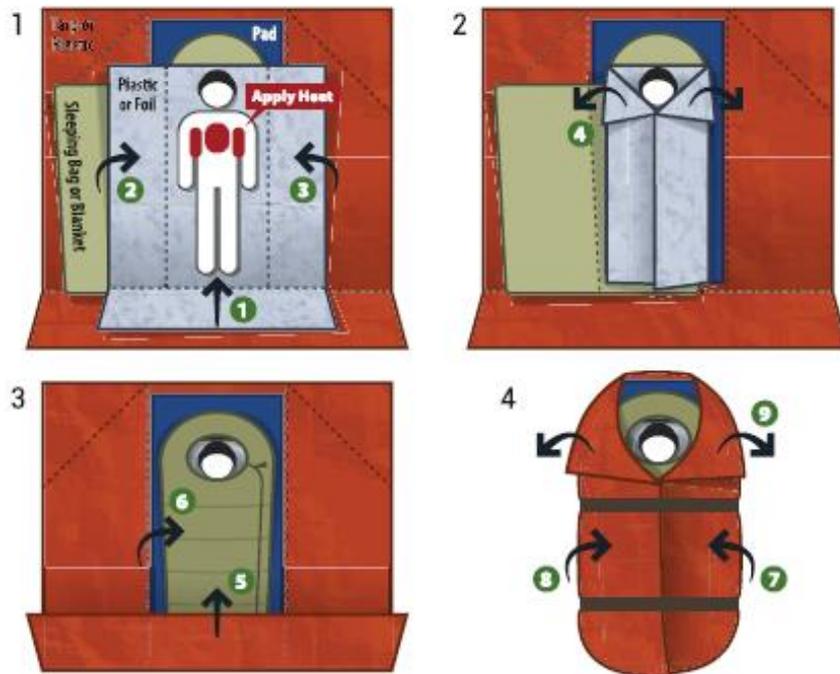
CARE FOR COLD PATIENT

SUGGESTED SUPPLIES FOR SEARCH/RESPONSE TEAMS IN COLD ENVIRONMENTS:

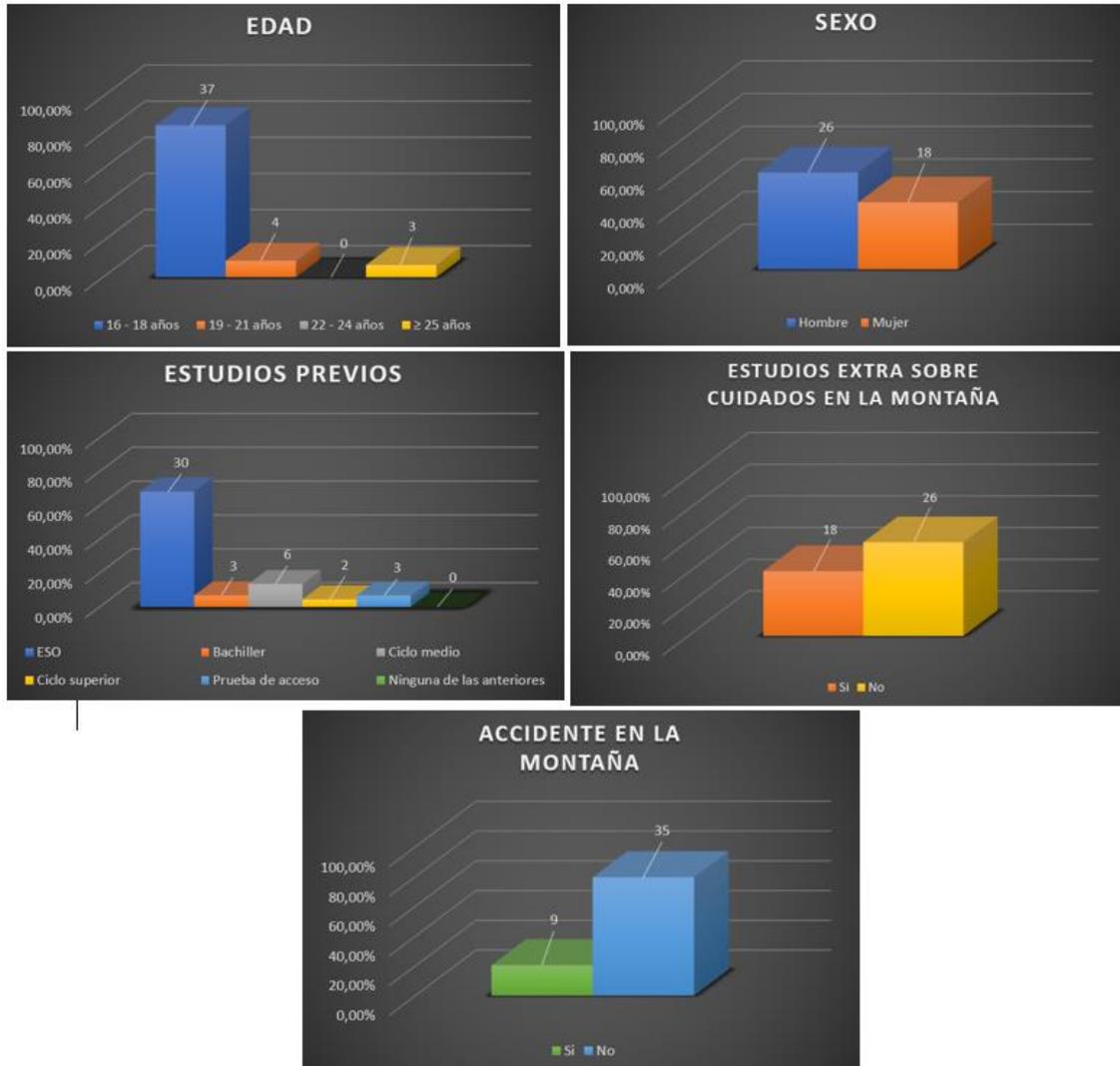
- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 - Tarp or plastic sheet for vapour barrier outside sleeping bag 1 - Insulated ground pad 1 - Hooded sleeping bag (or equivalent) | <ul style="list-style-type: none"> 1 - Plastic or foil sheet (2 x 3 m) for vapour barrier placed inside sleeping bag 1 - Source of heat for each team member (e.g., chemical heating pads, or warm water in a bottle or hydration bladder), or each team (e.g., charcoal heater, chemical / electrical heating blanket, or military style Hypothermia Prevention and Management Kit [HPMK]) |
|--|---|

INSTRUCTIONS FOR HYPOTHERMIA WRAP "The Burrito"

1. Dry or damp clothing: Leave clothing on
IF Shelter / Transport is **less than** 30 minutes away, **THEN Wrap immediately**
2. Very wet clothing: IF Shelter / Transport is **more than** 30 minutes away, **THEN Protect patient from environment, remove wet clothing and wrap**
3. Avoid burns: follow product instructions; place thin material between heat and skin; check hourly for excess redness



Anexo 2. Gráfica descriptiva de la muestra.



Anexo 3. Cuestionario I

1. La hipotermia es:
 - a. Descenso de la temperatura corporal central por debajo de los 37°C
 - b. Descenso de la temperatura corporal central por debajo de los 36°C
 - c. **Descenso de la temperatura corporal central por debajo de los 35°C**
 - d. Todas son falsas

2. La temperatura corporal central humana tiene un punto de ajuste normal que oscila entre:
 - a. **37 ± 0,5°C**
 - b. 36°C
 - c. 35 – 36°C
 - d. 36 ± 0,5°C



3. El referente anatómico que actúa como termostato regulador de la temperatura corporal es:
 - a. Cerebelo
 - b. Tálamo
 - c. Glándula pineal
 - d. **Hipotálamo**
4. Cuáles son los mecanismos por los cuales el individuo puede perder calor:
 - a. Conducción y convección
 - b. Evaporación y radiación
 - c. **A y B son ciertas**
 - d. A y B son falsas
5. ¿Cuáles son las partes del cuerpo que primero sufrirán una congelación?
 - a. Dorso
 - b. Articulaciones, codos y rodillas
 - c. **Cara, orejas, nariz, pies y manos**
 - d. Ninguna de las anteriores
6. ¿Cuáles son algunos de los signos y síntomas que comprenden la hipotermia?
 - a. Escalofríos
 - b. Torpeza o falta de coordinación
 - c. Respiración lenta y poco profunda
 - d. **Todas son ciertas**
7. ¿Cuántas serían las capas de ropa apropiadas para ir a la montaña si prevemos bajas temperaturas?
 - a. 10 capas
 - b. 2 capas
 - c. 6 capas
 - d. **3 capas**
8. ¿Qué materiales podríamos utilizar como barrera de aislamiento y recalentamiento para protegernos frente a la evaporación de la temperatura corporal?
 - a. Material plástico (burbujas)
 - b. Manta aislante
 - c. Bolsas de basura
 - d. **Todas son ciertas**

9. ¿Qué signo podría orientarte de que una persona empieza a entrar en hipotermia?
- Temblores**
 - Tiene hambre
 - Tiene sed
 - No da ningún signo ni síntoma
10. Según la conducta PAS (Proteger, Avisar, Socorrer) al acercarnos a cualquier víctima en un entorno de montaña, lo primero que hemos de tener en cuenta es
- Garantizar nuestra propia seguridad**
 - Actuar rápido
 - Simplemente correr
 - No hacer nada
11. En pocas palabras, di que te gustaría saber sobre la hipotermia en la montaña
-
-
-

Anexo 4. PowerPoint charla



HIPOTERMIA EN LA MONTAÑA
 María Gutiérrez Leal
 Jenny Ramírez Grimaldo
 FACULTAT D'INFERMERIA
 Universitat Rovira i Virgili

ÍNDICE

- Repasamos el cuestionario
- ¿Qué es la hipotermia?
- Clasificación basada en la hipotermia accidental
 - Sistema de las 3 capas de ropa
- Principales cambios en el organismo
- Factores generales predisponentes a sufrir una hipotermia
- Valoración del paciente frío (P.A.S)
 - Consolidar la sospecha de hipotermia (V.O.S + ABCDE)
- Actuación inicial
- Equipos de rescate
- Traslado al hospital

1. Y... ¿EL CUESTIONARIO?

2. La TCC humana tiene un punto de ajuste normal que oscila entre:

A. 36.1-37.5	100.0%
B. 36.0	100.0%
C. 36.0-36.5	100.0%
D. 36.0-36.0	100.0%

4. Mecanismos por el cual el individuo puede perder calor:

A. Conducción convección	100.0%
B. Radiación evaporación	100.0%
C. Pérdida por viento	100.0%
D. Pérdida por radiación	100.0%

6. ¿Qué medidas podrían utilizarse de forma como preventivo y/o terapéutica para protegerse frente a la exposición de la temperatura corporal?

A. Mantenerse abrigado	100.0%
B. Mantenerse seco	100.0%
C. Evitar el viento	100.0%
D. Evitar la exposición	100.0%

10. Según la conducta PAS (Proteger, Avisar, Socorrer) al acercarnos a cualquier víctima en un entorno de montaña, lo primero que hemos de tener en cuenta es:

A. Mantenernos seguros	100.0%
B. Responder rápido	100.0%
C. Simplemente correr	100.0%
D. No hacer nada	100.0%

2. DEFINICIÓN DE LA HIPOTERMIA

Hipotermia
 Es el descenso de la temperatura corporal central por debajo de los 35°C, asociándose con altos grados de morbilidad y mortalidad.

Hipotermia accidental
 Descenso de la temperatura de forma espontánea, no intencionada y sin afectación o lesión previa del hipotálamo. Suele suceder en entorno frío.

3. CLASIFICACIÓN DE LA HIPOTERMIA ACCIDENTAL

→ Basada en la observación de signos vitales

HT I (leve) → 35°C – 37°C Consciente con temblores	HT II (moderada) → 32°C – 28°C Alteración nivel de conciencia	HT III (severa) → 28°C – 24°C Inconsciente	HT IV (grave) → 24°C – 15,7°C Muerte aparente	HT V → <12°C Éxito

4. ¿CÓMO SE PIERDE EL CALOR?

- Evaporación: a través de pérdidas insensibles y sudor.
- Radiación: Transferencia de calor en forma de energía electromagnética infrarroja.
- Conducción: transferencia de calor mediante contacto.
- Convección: transferencia de calor a corrientes de aire o agua.

WIND AND WETNESS TAKE AWAY BODY HEAT FASTER THAN IT CAN BE PRODUCED!

4.1 ¡IMPORTANTE! SISTEMA DE LAS 3 CAPAS

- También es llamado "el de la cebolla", nos protege del frío o cualquier condición adversa que encontremos.
- El objetivo es ofrecer comodidad, mantener cálido al montañista; transpirabilidad, ligereza e impermeabilidad.

1. "Segunda piel", (transpirable)
2. Capa media que conserva el calor (térmica)
3. Protege de la lluvia, nieve y del viento (goretex)

5. PRINCIPALES CAMBIOS EN EL ORGANISMO

- Cardiovascular**
 - Requirido → vasoconstricción periférica → la reducir → hipotensión arterial → arritmias → asistolia
- SNC**
 - Cambios de comportamiento, desorientación, descoordinación de movimientos, dificultad del habla, amnesia, apatía, somnolencia, coma.
 - Importante identificarlos, ya que son los más evidentes.
- Respiratorio**
 - Hiperventilación → disminución del consumo de O₂ → hipoverilación → apnea

6. FACTORES PREDISPONENTES DE PADECER HIPOTERMIA

Principal factor

Ambientes fríos y húmedos

Pero también:

- Consumo de alcohol y drogas
- Ahogamientos
- Avalanchas
- Traumatismos
- Enfermedades metabólicas

7. VALORACIÓN DEL PACIENTE FRÍO (CONDUCTA P.A.S)

P Proteger

A Avisar

S Socorrer

Primordial hacer segura la zona del accidente. Tu seguridad y la de las víctimas es lo primero.

Avisar a los servicios de emergencias → 112

Haz aquello de lo que te sientes seguro y tengas conocimiento.

7.1 CONSOLIDAR LA SOSPECHA DE HIPOTERMIA

S Es importante estar seguros, sobre todo en víctimas que NO se encuentran en parada cardiorrespiratoria, por lo que debemos hacer una primera valoración que consta de 2 secuencias.

¿RESPIRA?

- Ver
- Oír
- Sentir

VALORACIÓN ABCDE

- A (airway): vía aérea
- B (breath): respiración
- C (circulation): circulación
- D (disability): conciencia
- E (exposure): exposición

MANTENER TEMPERATURA Y NO REALIZAR MOVIMIENTOS BRUSCOS

8. ACTUACIÓN INICIAL

Después de haber asegurado la zona y las personas implicadas, además de la valoración del estado de conciencia, es importante empezar con el manejo inicial para mantener la estabilidad de la víctima.

Aislamiento

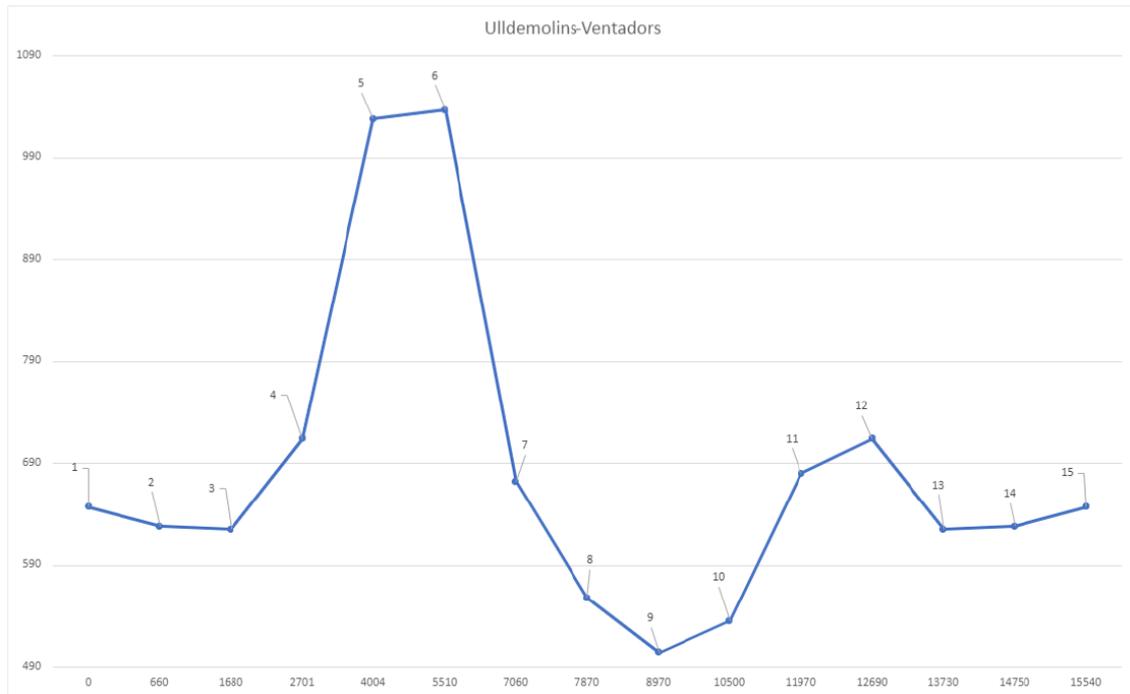
- Proteger el cuerpo con los objetos necesarios con el fin de mantener la T_v.

Recalentamiento

- Mediante ejercicio (si es posible) o recalentamiento externo con fuentes de calor como botellas.



Anexo 5. Ruta Ulldemolins, desniveles





Anexo 6. Cuestionario II

1. La técnica del burrito o “wrap”, consiste en:
 - a. Aislamiento de la víctima
 - b. Crear una barrera de vapor
 - c. Mantenimiento de la temperatura corporal
 - d. Todas son correctas**
2. En la hipotermia moderada o de grado II, la víctima estará:
 - a. Aparentemente muerta
 - b. Consciente y con temblores
 - c. Con un nivel de consciencia alterada**
 - d. Muerta
3. El principal factor etiológico causante de la hipotermia accidental es:
 - a. Ambiente frío y húmedo**
 - b. Alcohol y drogas
 - c. Enfermedades metabólicas
 - d. Todas son correctas
4. Según los mecanismos de pérdida de calor, es cierto que:
 - a. La conducción no ocurre en la montaña
 - b. Es importante tener en cuenta el viento y la humedad**
 - c. La convección son las pérdidas insensibles y el sudor
 - d. Solo se produce por evaporación y radiación
5. El sistema de las 3 capas sirve para:
 - a. No tener frío
 - b. No es recomendable usar este sistema
 - c. Mantener el calor, transpirabilidad, ligereza e impermeabilidad**
 - d. Es recomendable usar 2 capas de ropa
6. El equipo de rescate encargado de la medicalización es:
 - a. El GEM**
 - b. El GRAE
 - c. Los bomberos
 - d. A y B son correctas
7. Cuando una persona empieza a entrar en hipotermia, los cambios más evidentes son:
 - a. Taquicardia y vasoconstricción periférica
 - b. Desorientación, descoordinación de movimientos y dificultad del habla



- c. Cambios de comportamiento, amnesia y apatía
 - d. B y C son correctas**
8. Si la víctima está consciente y sin lesiones aparentes, el recalentamiento puede ser mediante:
- a. Es mejor que la víctima no se mueva, aunque se encuentre bien
 - b. Temblores y ejercicio**
 - c. Es trabajo de los equipos de rescate
 - d. Botellas de agua caliente
9. Si realizamos movimientos bruscos en la víctima hipotérmica, podríamos causar:
- a. Descenso de la temperatura corporal central
 - b. Que la sangre fría vaya de las extremidades al corazón
 - c. A y B son correctas**
 - d. Los movimientos bruscos no causan ningún daño
10. En la acción de Socorrer de la conducta PAS, cual es la valoración más adecuada en pacientes con sospecha de hipotermia:
- a. Valoración ABCDE**
 - b. Respiración boca a boca
 - c. Reanimación cardiopulmonar
 - d. Todas son correctas
11. En pocas palabras, ¿te ha resultado útil nuestra intervención educativa? ¿crees que es información que puedes poner en práctica en un futuro?

Anexo 7. Guion entrevista

1. ¿Cuál fue el factor predisponente para la creación de la *Guia d'Actuació en l'atenció prehospitalaria al pacient amb hipotermia accidental*?
2. ¿Puede ser usado en todos los hospitales? ¿Qué servicios utilizan este protocolo?
3. ¿Qué resultados esperan de este protocolo?
4. ¿Se ha visto un incremento de profesionales que se están formando más en la atención prehospitalaria del paciente hipotérmico?



Anexo 8. Consentimiento informado

El siguiente documento es para pedir su participación en el Trabajo de Fin de Grado “*Hipotermia accidental en montaña: intervención educativa a los alumnos del CFGM Conducció d'activitats físico-esportives en el medi natural de l'Institut Cal·lípolis de Tarragona*” realizado por Mar Gutiérrez Leal y Jenny Ramírez Grimaldo, alumnas de cuarto curso de enfermería de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona. Dicha participación se basa en una entrevista semiestructurada con su respectiva grabación de audio con el fin de ser transcrita para su posterior análisis de datos.

Los datos obtenidos serán utilizados con fines académicos, atendiendo al cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999 del 13 de diciembre sobre la Protección de Datos de Carácter Personal. Así pues, tiene el derecho de revocar este consentimiento cuando quiera y sin que esto tenga repercusiones, por lo que su participación es completamente voluntaria.

Consentimiento

Yo _____ con DNI Nº _____, expongo que he sido informado del estudio en el que participo y su finalidad, además de haber podido realizar las preguntas y dudas que he creído convenientes.

Así mismo, se me ha informado sobre la revocación de mi participación sin necesidad de dar explicación alguna en cualquier momento.

Por consiguiente, ACEPTO participar en el Trabajo de Fin de Grado expuesto y doy mi consentimiento para la entrevista y su grabación.

Firma del participante

Firma de las investigadoras

Tarragona, ____ de _____ de 2021

Anexo 9. Transcripción de la entrevista

Según la codificación (Figura 6, apartado 6.4), en la transcripción de la entrevista se pueden ver reflejadas las subcategorías mediante el código de color correspondiente.

Cuerpo del trabajo

Entrevistadoras: Jenny y Mar

Entrevistado: Iñigo Soteras Martínez.

Ocupación: urgenciólogo en el Hospital de Cerdanya, Centro de esquí de Marsella, médico de rescate en el GRAE de los bomberos de la Generalitat de Catalunya, además de complementar la asistencia médica con la docencia e investigación en aspectos relacionados con la medicina de montaña en la Universitat de Girona y la Fundació Universitària del Bages.

Ficha de la entrevista

Primera impresión: correo el 08/03/2021 para informar y hacer un primer cambio de impresiones, así como el envío del consentimiento informado.

Último contacto pre-realización: correo para concretar día y hora 27/03/2021

Día y hora de realización: 29/03/2021 a las 13:45h

Duración grabación: 11:07'

Jenny: Empezamos la entrevista, ¿vale Iñigo? La primera pregunta es ¿cuál fue el factor predisponente para la creación de la Guia d'Actuació en l'atenció prehospitalaria al pacient amb hipotermia accidental?

Iñigo: *Pues mira, es muy buena pregunta porque normalmente las cosas se hacen como reacción a algunas circunstancias que han pasado ¿no? sino a uno no se le ocurren, entonces sí que hubo factores predisponentes y factores desencadenantes.*

Tú me preguntas el factor predisponente, y precisamente hace unos 12 años hubo un accidente muy grave en el "Puigmal" donde se afectaron 5 personas por hipotermia, de las cuales fallecieron 2 y entonces se quedó de manifiesto que había un déficit de la atención a las víctimas por hipotermia, tanto de falta de conocimiento, de falta de recursos y de falta de coordinación. Entonces, a raíz de ese momento, como los más

afectados en estas circunstancias fueron los bomberos, que fueron los primeros en rescatar a estas personas y llegaron a duras penas al hospital más próximo, desde bomberos empezaron a formarse por un déficit que había de formación y poco a poco cada vez estaban más formados. Durante estos años una de las labores fundamentales, yo que he estado en médicos y en bomberos, ha sido formar a estos rescatadores en hipotermia para poder identificarla y saber qué hacer. Poco a poco fueron formándose cada vez más y teniendo cada vez más recursos.

Posteriormente vimos que, claro, que estábamos más formados pero faltaban materiales y faltaba la formación de la coordinación, entonces, gracias a formaciones posteriormente con el SEM fuimos encontrando más recursos y también fuimos formando a más gente del SEM ¿no? y pues poco a poco íbamos como mejorando de aquella vez de hace 12 años ¡pero! casos que estábamos teniendo, pues la gente estaba formada, había materiales como cardiocompresores como monitores, cada vez más, pero nos faltaba lo último, que era una coordinación entre bomberos, ambulancias, helicópteros y hospitales y esto nos estaba costando. Íbamos cada vez mejorando esta atención a distintas víctimas por hipotermia grave que íbamos teniendo durante los años siguientes, pues veíamos que íbamos haciendo las cosas mejor, pero no acabábamos de mejorar del todo. Hasta que, por fin, logramos, hace un año y medio el caso de esta señora de Audrey, llevarla al lugar apropiado, reanimarla y que fuera con éxito.

Y esto, si lo anterior fue el factor predisponente, esto fue el factor desencadenante, de decir ¡oye, lo hemos conseguido, se puede hacer! Entonces ¿porque no intentamos hacer una guía para que no sea entre comillas de casualidad que se hayan unido los astros o alineado para que se haya podido conseguir? Vamos a intentarlo ordenar para que el siguiente caso sea mucho más fácil y posible.

Y, por un lado, hace 12 años esos fallecidos, ese accidente tan grave donde hubo dos fallecidos en el Puigmal como factor predisponente y el desencadenante que se llevase a cabo fue, hace un año y medio, la supervivencia de esta víctima de Audrey.

Mar: Vale, pues la constancia que tenemos es que fue por el tratamiento de oxigenación extracorpórea que se le realizó en la Vall d'Hebron, ahora nuestra pregunta es ¿Se puede usar la guía en todos los hospitales? y ¿en qué servicios se utiliza?

I: Exacto, ella fue reanimada gracias a que se conectó en un dispositivo, en una máquina muy sofisticada que la tienen muy pocos hospitales, uno de ellos el Vall d'Hebron, y

gracias a que se pudo conectar en ese aparato sobrevivió. Pero, no es solo gracias a eso, es gracias a que cada uno de los eslabones funcionó; funcionó el rescate de los bomberos que empezaron a hacer la reanimación y no la consideraron como fallecida, funcionó que la ambulancia la reconocieron a esta víctima por hipotermia y siguieron haciendo la reanimación, funcionó que helicóptero del SEM la trasladó, no la dio por fallecida y fueron reanimándola y haciendo que no perdiera temperatura hasta la Vall d'Hebron. Entonces, fueron distintos eslabones, no solamente el último eslabón que es el ECMO lo que hizo que sobreviviera.

Vengo para deciros que esta guía debe conocerla y tiene que usarla, de entrada, está hecha para el personal que trabaja fuera del hospital porque es de los primeros eslabones, como son bomberos y como es el SEM, el servicio de emergencias médicas, pero tienen que conocerla también los centros hospitalarios. Entonces es para bomberos, servicios de emergencias extrahospitalarias y hospitales o los servicios sanitarios. Todo el mundo debe conocer esta guía.

M: Vale. ¿Y qué resultados esperáis de este protocolo? ¿Esperáis que esto vaya a más? porque por lo que he visto, en sí, sí que es bomberos y SEM, pero es GEM y GRAE ¿no? los que utilizan esta este protocolo ¿Se espera algo más de esto?

I: Mira, este protocolo está hecho como un documento... los servicios de emergencias extrahospitalarios, los servicios médicos de emergencias prehospitalarios para inspirar y para que lo conozcan otros servicios, por ejemplo, bomberos que son los primeros que en muchas ocasiones van a rescatar hipotérmicos, entonces tienen que conocerlo también y saber implementarlo para que se colabore todos juntos, que es lo importante, colaborar con bomberos, servicios de emergencias, hospitales.

Entonces, el GEM y GRAE por supuesto que lo tienen que conocer ¿de acuerdo? pero no, no es solo eso, el objetivo fundamental es el que haya más víctimas que sobrevivan, que no se nos queden en el camino antes de llegar a ese famoso ECMO, que no les demos por muertos antes de tiempo, que no los dejemos en un hospital pequeñito donde los recursos son limitados y la supervivencia de esas personas si la dejas allí es mucho más baja que si los llevas a un hospital grande y, que en el fondo, el objetivo es que de los pocos casos que tenemos; porque nosotros cuando tenemos muchos casos sabemos, enseguida, nos acordamos qué hacer, el problema es cuando tienes pocos casos que no tienes esa experiencia que hace que domines la situación.

Entonces, *inspirar a las personas que se encontrarán una vez en la vida estos casos para que no haya ningún problema a mitad de camino y que sepan tomar las decisiones correctas para que el que lo necesite, llegue a esos famosos ECMOs. Pero esto es para todos, tanto para bomberos, para el GRAE, para el GEM, para las ambulancias, porque las hipotermias también se dan en el mar o en las ciudades ¿no? entonces para todos, todos estos intervinientes, que esté todo ordenado, para mejorar la supervivencia y la secuela de las personas afectadas por hipotermia accidental.*

M: Vale, entonces yo entiendo que esto sería como una activación de un código este protocolo, o sea está ¿encarado a una activación de un código?

I: Sí, exacto. No es exactamente un código porque no está tan instaurado en todo el territorio y no es tiempo-dependiente, es más bien una guía de actuación, pero equivale a un código.

J: Vale, y teniendo en cuenta que ahora hay más información, que está esta guía, que hay protocolos y que se tiene un poco más de conocimiento en estos casos ¿Se ha visto un incremento de profesionales que se están formando más en la atención prehospitalaria del paciente hipotérmico?

I: Sí, sí. Normalmente, gracias a Dios, *cuando hay un evento o una circunstancia beneficiosa y buena, como ha sido la supervivencia de esta señora Audrey, cuando todo va bien y cuando han salido bien las cosas, hay un efecto potenciador siempre de esos problemas. La gente lo lee, ve que es una cosa posible, que la gente se puede reanimar, la gente se interesa, se preocupa y se forma y hace que en los próximos meses o en los próximos años todo sea más fácil porque se ha potenciado el conocimiento y la fase asistencial de ese problema que antes era como más desconocido, como diciendo “va, esto lo dicen unos, pero aquí no es posible, eso lo hacen en los países más centroeuropeos o más del norte, aquí esto no lo haremos”. Cuando ves que es posible y que ha funcionado, hay un efecto potenciador.*

J: De acuerdo. Pues por ahora tenemos toda la información necesaria. Muchas gracias Iñigo por tu tiempo y por haber accedido a la entrevista y sobre todo por permitirnos que se grabe para nuestro TFG.

M: Muchas gracias.

I: La verdad ha sido un placer. Muy amables.

Anexo 10. Fotos de la intervención

a. Charla educativa





b. Salida a la montaña



