

# Atención inmediata a las víctimas de un alud

**Iñigo Soteras Martínez.** Grup d'Emergències Mèdiques. Generalitat de Catalunya. Servei de Medicina Interna de l'Hospital Transfronterer de Puigcerdà

**Enric Subirats Bayego.** Grup d'Emergències Mèdiques. Generalitat de Catalunya. Servei de Medicina Interna de l'Hospital Transfronterer de Puigcerdà. Departament de Ciències Mèdiques. Universitat de Girona

Fotografías: 1. Archivo del Curso de socorrismo, seguridad y medicina de urgencias del hospital de Puigcerdà. Sigüientes: Extraídas del DVD "Time is life" con permiso expreso del autor Dr. Herman Brugger

## Introducción

Según los registros del Institut Geològic de Catalunya, en las 17 temporadas que van desde la temporada 1986-87 hasta 2006-2007, se han producido 123 accidentes por alud de nieve, con un total de 24 víctimas mortales, 28 personas heridas y 104 personas ilesas. Esto representa, anualmente, una media de 1,4 personas fallecidas (15%), 1,6 personas heridas (18%) y 6,1 personas ilesas.

En el mundo se registran unas 140 víctimas anuales (100 en Europa y 40 en América), mayoritariamente esquiadores y practicantes de snowboard. Últimamente se han incrementado las avalanchas donde están involucradas motos de nieve. Por otro lado, hay que decir que el riesgo relativo de ser víctima de una avalancha ha disminuido ya que el número de practicantes es mayor durante estos últimos años.

A diferencia de los países alpinos, donde la principal causa de muerte es la asfixia, en el Pirineo Oriental la principal causa de muerte es el traumatismo. La asfixia es la última causa. Una posible explicación, es que los aludes que han causado estos accidentes han sido mayoritariamente de nieve más bien densa y, por tanto, con más poder de arrastrar y contusionar a las víctimas. Por otra parte, algunos de estos accidentes han tenido lugar en épocas de poca nieve y las víctimas han impactado en rocas que afloraban.

Las principales causas de muerte son:



- Traumatismo: 50%
- Hipotermia: 30%
- Asfixia: 20%

Por otro lado, el hecho de centrarse en una sola causa de muerte, como es habitual en las bases de datos de mortalidad, no puede ha-

cernos olvidar que en ocasiones, el fallecimiento de estos accidentados debe a la combinación entre ellas (trauma, asfixia e hipotermia). Datos que respaldan este hecho son, por ejemplo, estudios que concluyen que el 25 % de los supervivientes

tienen traumatismos asociados, así como otro estudio de 28 autopsias de víctimas por alud en que el 50% de las muertes por asfixias tenían traumatismo asociado y el 100% de las muertes traumáticas eran debidas a traumatismo craneal.

### Prevención

Existen unas peculiaridades en los accidentes por alud con respecto a otras actividades de montaña: los expertos suelen ser atrapados más veces que los que no lo son. Por regla general la mayoría de la gente desencadena su propio alud, cuyo desencadenamiento puede ser mortal. No hay que olvidar que la mejor manera de no ser alcanzado es no desencadenar uno. Para evitar accidentes por avalancha hay que "PENSAR EN ELLOS", es decir prevención, conocimiento, concienciación, experiencia y precaución, mediante:

- Consultar los partes de peligro de alud.
- Tener unos conocimientos básicos de nivología, apreciación del peligro y rescate en aludes.

Si te alcanza una avalancha, prevenir el sepultamiento es lo más eficaz para permanecer vivo. Ciertos sistemas de seguridad pueden aumentar las opciones de sobrevivir. La supervivencia depende del rescate rápido. Está demostrada la eficacia del transmisor-receptor conjuntamente con una sonda y la pala, así como de los sistemas que permiten tener cámara de aire. En estos momentos, la recomendación de otros sistemas se basaría solo en informes de casos y opiniones personales.

Sin embargo, ningún dispositivo garantiza evitar lesiones o la muerte de las víctimas por alud.

Todos los sistemas del rescate necesitan de entrenamiento y prácticas.

Algunos instrumentos de seguridad que son necesarios conocer:

- Localizador electrónico de víctimas por alud (LEVA): En Francia, durante el invierno de 1990, el 52% de las víctimas se encontraron gracias al LEVA, lo que representa un 65%

de los sepultados salvados. Reduce el tiempo de rescate de 120 minutos a 35 minutos, y la mortalidad, del 76% al 66%.

- Pala.
- Sonda.
- Airbag®: en los aludes de nieve polvo ha reducido la mortalidad del 48% al 15%, al evitar que la víctima quede sepultada.

- Avalung®. es un sistema de filtro que permite extraer el aire directamente de la nieve. Una válvula dirige el aire espirado que contiene CO2 lejos del filtro y de la zona de captación del aire oxigenado.

- Casco. (Estudios demuestran que el 47% víctimas sufrieron TCE).

Para la activación del rescate organizado, la notificación rápida del accidente es esencial (teléfono móvil, teléfono satélite o radio) donde sea posible.

### Atención inmediata al accidentado (AUTORESCATE)

En ausencia de traumatismos letales, las víctimas liberadas en los primeros 15 a 20 minutos tienen más del 90% de posibilidades de sobrevivir, mientras que este porcentaje es inferior al 34% cuando se tarda más de 35 minutos. La supervivencia a partir de los 35 minutos depende de la cámara de aire disponible para respirar, ya que la asfixia se producirá al respirar el aire espirado. Por ello es tan importante que los propios compañeros estén capacitados para realizar el rescate y la atención inmediata.

En el caso de que actúen los compañeros, se procede como en el rescate de un accidentado politraumático con hipoxia. La principal prioridad será revertir la hipoxia sin agravar las lesiones traumáticas existentes, y prevenir la hipotermia.

La secuencia recomendada a seguir es la siguiente: Proteger, Avisar, Socorrer.

### Proteger

Controlar el peligro que pueda existir por el accidentado y el socorrista



(designar un vigilante que avise del riesgo de un nuevo alud, etc.), y tomar las medidas pertinentes para evitar riesgos adicionales (señalizar el accidente, etc.)

### Avisar

Si se dispone de teléfono móvil: llamar al 112, pues se puede llamar por cualquier compañía sin teclear el PIN. Si no se dispone de teléfono móvil: iniciar la búsqueda inmediatamente todo el grupo al menos durante 20 minutos, sólo después uno de los del grupo puede salir a buscar ayuda. Si el grupo es muy numeroso, enviar dos personas a buscar ayuda mientras buscan los demás compañeros. Hay que tener presente que los accidentes en montaña son especiales y por las condiciones del terreno en ocasiones hay que tomar decisiones muy duras. De todas formas, si estás solo ante la duda de salir a buscar ayuda o quedarse y socorrer al compañero, nuestra recomendación es cuidar de la víctima y realizar una cueva de nieve para protegerse hasta que la ayuda llegue.

Al llamar, nos pedirán los siguientes datos:

- Identificación y número de teléfono de la persona que llama.
- Lugar del accidente.
- Meteorología local.
- Número de víctimas potenciales.
- Estado médico de la víctima.

Esta información es útil para decidir los medios más adaptados al tipo de accidente.



## Socorrer

### Buscar y liberar a las víctimas

No se comenta la estrategia de búsqueda de las víctimas de aludes, sólo se comentan los aspectos sanitarios durante la liberación.

Las víctimas enterradas que no tengan una cavidad respiratoria frente a la boca y/o nariz mueren por asfixia en 35 minutos, por eso es **prioritario acceder a la cara con el fin de desobstruir las vías respiratorias antes de liberarlos completamente**. Se define “ausencia de cámara de aire” cuando la boca y la nariz están cerrados herméticamente por nieve y/o desechos (tierra,...). Esta situación debe tenerse en cuenta en caso de que, durante el rescate, si hay varias víctimas, deba efectuarse una selección de las que tengan posibilidades de supervivencia (que se denomina “triage”). Ya que en ausencia de cámara de aire y más de 35 minutos de sepultamiento un médico puede diagnosticar la muerte.

En primer lugar, hay que liberar la cabeza, vigilando no mover el cuello. En ese momento, hay que observar si la nieve forma una cavidad (a menudo helada) ante la cara de la víctima y si los orificios naturales (boca y nariz) están libres o llenos de nieve. La prioridad será conseguir una vía aérea permeable y asegurar una correcta ventilación.

Es muy importante tener en cuenta la presencia o no de cámara de aire y comunicarlo a los equipos de rescate, ya que como hemos dicho, esta información es muy útil para el “triage”, cuando existan varias víctimas y para diagnosticar la causa de la muerte. Cuando lleguen los socorros organizados continuarán con el soporte vital avanzado.

Ante una víctima inconsciente que no respira, se asume que está en parada cardiorespiratoria. Se procederá a reanimación cardiopulmonar hasta la llegada del equipo de socorro. Por esta razón todos los practicantes del esquí de montaña y que practiquen actividades de invierno fuera de pistas deben estar familiarizados con la reanimación cardiopulmonar (R.C.P.) básica.

¿Qué hacer si estamos solos, no hemos podido contactar con ningún equipo de rescate y estamos realizando maniobras de reanimación? Ante esta situación sería aceptable detener las maniobras de reanimación después de un tiempo. Por otro lado, en situaciones extremas hay que tomar decisiones dramáticas y no se debería comenzar la reanimación cardiopulmonar (R.C.P.) si no se va a poder continuar hasta la llegada a un hospital, así que en lugares aislados y sin un posible rescate simplemente hay que olvidar el realizar estas maniobras de reanimación.

**Por el contrario, si la víctima está viva**, mientras una persona se encarga de la vía aérea, los demás continuarán liberando el resto del cuerpo teniendo mucho cuidado en no efectuar movimientos innecesarios de la columna, tronco y extremidades. De esta manera no produciremos más lesiones ni agravaremos las que puedan existir, además disminuirémos el riesgo de arritmias cardíacas desencadenadas por un corazón irritable a los movimientos, por último se minimiza el riesgo de hipotensión ortostática, transportando al accidentado horizontalmente.

Se han descrito casos en los cuales se ha liberado a un accidentado que respiraba y tras resolver la hipoxia, súbitamente ha dejado de respirar, posiblemente porque en dichos casos, la alta concentración de dióxido de carbono era el estímulo que mantenía la respiración desapareciendo éste al contactar la cámara de aire con el exterior. Por ello se recomienda seguir vigilando atentamente la respiración durante la liberación.

Cuando una víctima está enterrada el enfriamiento es lento, pero al desenterrarla en condiciones de baja temperatura y viento lo acelera, por esta razón la víctima se debe aislar de la nieve, abrirla y ponerle un gorro.

Una vez liberada la víctima, mientras se espera al rescate organizado,

no se dejará en ningún caso a la víctima sola y se vigilarán las funciones vitales continuamente.

### Rescate organizado

La activación del rescate organizado implica un gran despliegue logístico donde toman relevancia los helicópteros (se necesita más de uno en muchas ocasiones), los perros y el personal sanitario “*dogs & docs*”.

Su objetivo es la llegada al lugar de la avalancha antes de los 90 minutos, período en que la supervivencia es todavía del 28%, y actuar con rapidez hasta los 120 minutos, cuando la mortalidad baja hasta el 7%. De todas formas, será labor del jefe del rescate sopesar los beneficios de un rescate rápido con el riesgo de los miembros de rescate.

Se precisa un material específico (sondas largas, material para balizar, etc.).

Se necesitan profesionales sanitarios con conocimientos médicos específicos y con una buena forma física.

El personal sanitario y el material médico se quedarán a la espera, cerca del alud, hasta la localización de alguna víctima en un “punto caliente” (lugar protegido de posibles peligros, no alejado y aislado del frío). Este material habitualmente consistirá, aparte del habitual para realizar un soporte vital avanzado, en:

- Mantas térmicas.
- Bolsas de calor.
- Manta de lana.
- Termómetro apto para temperatura central (epitimpánico y sonda esofágica).
- Bebidas calientes azucaradas.

Será aconsejable, cuando se salga al rescate de un sepultado por avalancha, pensar en llevar además de material habitual de invierno:

- Ropas de abrigo extras, botas plásticas, raquetas...

### Víctimas desenterradas antes de 35 minutos

La liberación de la víctima se realizará con rapidez para evitar la asfixia, “cada segundo cuenta”. La

presencia o no de cámara de aire es secundaria, es importante liberar la vía aérea rápidamente para evitar la asfixia, siempre sin agravar posibles lesiones traumáticas.

El manejo de estos pacientes, en caso de parada cardiorespiratoria, será como indica la ERC (European Resuscitation Council) 2005, como cualquier otra parada cardiorespiratoria por otra causa.

El traslado a un centro dependerá de las lesiones traumáticas empleadas, siempre con Unidad de Cuidados Intensivos.

Posteriormente evitaremos el enfriamiento secundario.

### Víctimas desenterradas después de 35 minutos

La búsqueda será rápida, pero la liberación, cuidadosa y reglada. La rapidez en la liberación NO es lo más importante. Hay que prestar especial atención a:

1. Darse cuenta de la existencia de cámara de aire, que es fundamental para:

- a. Considerar a la víctima con posibilidades de sobrevivir.
- b. Iniciar el tratamiento apropiado.
- c. “Triage” si existen varias víctimas.
- d. Evitar el ensañamiento terapéutico.
- e. Evitar maniobras que pongan en peligro a los equipos de rescate y que puedan resultar completamente inútiles. (La víctima habría fallecido por asfixia).

2. Si existe cámara de aire y han pasado más de 35 minutos nos enfrentaremos a un paciente con posible **síndrome triple-H**. Hipoxia (falta de oxígeno), Hipercapnia (aumento de dióxido de carbono) e Hipotermia (descenso de la temperatura central por debajo de 35°C), que se producen por respirar en una cavidad pequeña dentro de la nieve.

3. Deberemos además prever problemas en la fase de rescate.

### Problemas médicos en la fase de rescate

La fase de rescate es el periodo desde la localización de la víctima hasta la llegada al hospital y debemos tener presente los siguientes problemas.

- **Destrucción de la cámara de aire.** Para evitar esto, no cavar nunca desde arriba para acceder hasta la cabeza de la víctima. Una vez valorada la existencia de la cámara de aire, hacer esta más grande y vigilar que permanezca limpia de nieve.

- **Parada respiratoria.** Si está consciente se mantendrá mucha atención a la vía aérea mientras se libera a la víctima. Si está inconsciente se intentará aislar la vía aérea y asegurar la oxigenación mientras se libera de la nieve. (Esta muerte durante el rescate se debe probablemente a la pérdida del estímulo respiratorio por la hipercapnia, como ya se ha explicado anteriormente). Hay que estar preparado para maniobras de R.C.P. básica en cualquier momento. Oxigenaremos al paciente mientras se libera.

- **Fibrilación ventricular.** Para detectarla, monitorizaremos al paciente tan pronto como sea posible. Durante la liberación, además, evitaremos movimientos bruscos para que la sangre fría de las extremidades no se mueva hacia el corazón.

- **Enfriamiento rápido durante el rescate.** Si la liberación va a ser prolongada se pondrán bolsas calentadoras y mantas de lana, además de



gorro. Se monitorizará a la víctima con termómetro epitimpánico o esofágico según se considere.

**Hipotermia**

Deberemos tenerla presente, clasificarla y tratarla siempre, pero es más peligrosa en aquellas víctimas que llevan más de 35 minutos enterradas y tienen cámara de aire, víctimas con un posible síndrome triple-H.

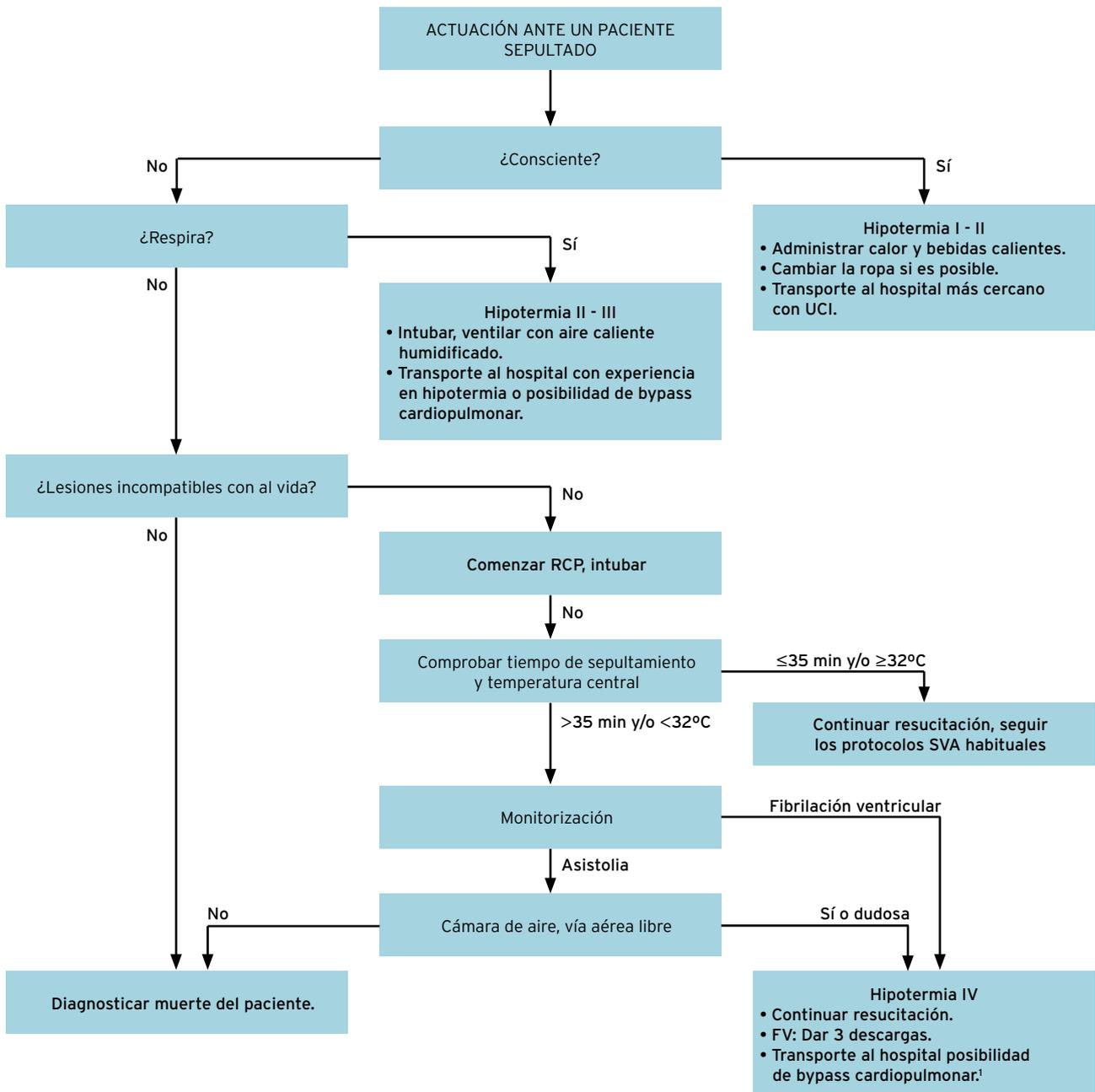
Se recomienda la clasificación suiza cuando se trabaja fuera del hospital, ya que es una clasificación según los síntomas y no la temperatura central de la víctima, útil para personal no médico. Estos son los distintos grados de hipotermia:

- Hipotermia grado 1: Víctima consciente y temblando.
- Hipotermia grado 2: Víctima semiinconsciente no tiembla.

- Hipotermia grado 3: Víctima no responde, inconsciente
- Hipotermia grado 4: Víctima no respira “aparentemente muerto”
- Hipotermia grado 5: Víctima muerta (tórax y abdomen no compresible)

La medida de temperatura central imprescindible en el tratamiento hospitalario es interesante en el lugar de la avalancha ya que pueden existir di-

Figura 1. Esquema de manejo de la víctima (ICAR MedCom)



Traducido por Subirats & Soteras 2009

Nota 1: En situaciones en que no se pueda acceder a un hospital con bypass cardiopulmonar se continuará reanimación cardiopulmonar hasta llegada al hospital más cercano (Si K+ >12 mmol/l considerar suspender la reanimación; Si K+ <12 mmol/l, proseguir traslado a un hospital con circulación extracorpórea continuando las maniobras de reanimación.

ferencias individuales que hagan que no corresponda la sintomatología de la clasificación suiza con la temperatura real central de la víctima. Así pues, no es obligatorio el registro de temperatura salvo en casos de hipotermia grado 3 y 4, en que se utilizará una sonda esofágica disponible en los monitores multiparamétricos de que disponen los servicios de rescate organizado.

Los grados 1 y 2 serán valorados habitualmente por la clínica, ya que los termómetros que se usan actualmente para estas víctimas (epitimpánicos, etc.) son lentos, inexactos y no se pueden usar en situaciones de mucho frío, conductos auriculares llenos de nieve, ni en parada cardíaca.

La medición de la temperatura nos puede ser útil en el "triage" de víctimas con un tiempo de sepultamiento dudoso ya que aunque exista error de medición, ésta suele ser siempre inferior a la real, por lo que este error "protege a la víctima" considerando al paciente hipotérmico y dando posibilidades de recuperación. Pacientes con temperatura superior a 32°C se tratarán como un paciente por parada cardíaca habitual. Víctimas con temperatura inferior a 32°C y cámara de aire se tratarán como un paciente hipotérmico. Si no existe cámara de aire el médico diagnosticará la muerte tras realización de electrocardiograma.

Tratamiento según grado de hipotermia (en síndrome triple-H) en las víctimas por avalancha

- Hipotermia grado 1:
  - Aportar bebidas calientes.
  - Cambiar ropa, mantas, bolsas de calor y aislar del frío.
  - Traslado a hospital cercano para observación.
- Hipotermia grado 2:
  - Mover con cuidado, no dar de beber, cambiar ropa, mantas, bolsas de calor y aislar del frío.
  - Monitorización, electrocardiograma y temperatura (puede ser epitimpánico)

- Estar preparado para intubación del paciente si hace falta.
- Poner vía venosa periférica, si no se tarda más de 5 minutos.
- Existe poca o nula efectividad de drogas y fluidoterapia.
- Traslado a hospital con experiencia en hipotermia

- Hipotermia grado 3 y 4:
  - Mover con cuidado, cambiar ropa, mantas y bolsas de calor.
  - Si la víctima no protege la vía aérea, aislar la vía aérea o intubar en caso de que no respire.
  - Monitorización, electrocardiograma y temperatura (sonda esofágica) durante la liberación.
  - Si existe fibrilación ventricular sólo realizar tres descargas con carga máxima, el corazón hipotérmico (<28°) no responde a las desfibrilaciones.
  - Reanimación cardiopulmonar continuada hasta recalentamiento.
  - Traslado a hospital con bypass cardiopulmonar.

### Paciente liberado en asistolia (monitor con línea plana)

TENER PRESENTE que el 85% son rescatados en asistolia, algunos de ellos puede ser debido a la hipotermia.

El "triage" será realizado por el equipo de rescate para valorar si existen posibilidades de recalentamiento. Se necesita diferenciar entre asfisia e hipotermia (siempre en ausencia de lesiones incompatible con la vida). Para ello necesitaremos usar unas herramientas de valoración:

- Monitorización (asistolia u otro ritmo cardíaco) durante la liberación.
- Presencia de cámara de aire o no.
- Determinar tiempo enterrado y/o temperatura central.

En la figura 1 se resume el manejo del paciente sepultado por avalancha con el algoritmo que difunde la comisión médica de la Comisión internacional de Socorro Alpino (CISA-IKAR).

## Formación.

### Cursos recomendados

CURS INTERNACIONAL DE MEDICINA I SOCORS DE MUNTANYA A PUIGCERDÀ. [www.cursoshospitalpuigcerda.com](http://www.cursoshospitalpuigcerda.com)

CURS DE MEDICINA I SOCORS DE MUNTANYA. [www.cursmsm.org](http://www.cursmsm.org)

### Bibliografía

AUERBACH P.S. *Wilderness Medicine*. Mosby Elsevier. Philadelphia 2007.

AVELLANAS ML, FÁCIL JM. Hipotermia accidental y accidentes por avalanchas. En: Avellanans ML, coord. *Medicina crítica en medios hostiles y de aislamiento*. Colección Medicina Crítica Práctica. Barcelona: Edikamed; 2005;P.59-77.

BRUGGER H, DURRER B, ADLER-KASTNER L. On-site triage of avalanche victims with asystole by the emergency doctor. *Resuscitation* 1996;31:11-16.

GAVALDÀ J. Mètodes de desenterrament de víctimes d'allaus. *Neu i allaus* 2009; 1: 5-9.

MIRANDA MC, RODÉS P. Accidents per allau de neu a l'Estat Espanyol. Temporada 2007-2008. *Neu i allaus* 2009;1:30-31.

OBERHAMMER R, BEIKIRCHER W, HORMANN C, LORENZ I, et al. Full recovery of an avalanche victim with profound hypothermia and prolonged cardiac arrest treated by extracorporeal re-warming. *Resuscitation* 2008;76(3):474-80.

RODÉS I MUÑOZ, P. *Análisis de los accidentes por alud de nieve en España. Una aproximación histórica*. Ergon. Madrid, 1999.

RODÉS I MUÑOZ, P. *Aludes* (3ª edición). Ergon. Madrid, 2002.

RODÉS I MUÑOZ, P, MIRANDA PARLON, M.C: Aludes de nieve en España durante las cinco primeras temporadas del siglo XXI (2001-02 a 2005-06). *Anales de Medicina y Socorro en Montaña* 2009;9:27-30.

SUBIRATS E. *Socorrismo y medicina de urgencias en montaña*. Desnivel. 2ª ed. Madrid 2006.

VERES T Y RICART A. *Frio y Montaña*. Desnivel. Madrid 2004.

2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2005;112:IV1. ●