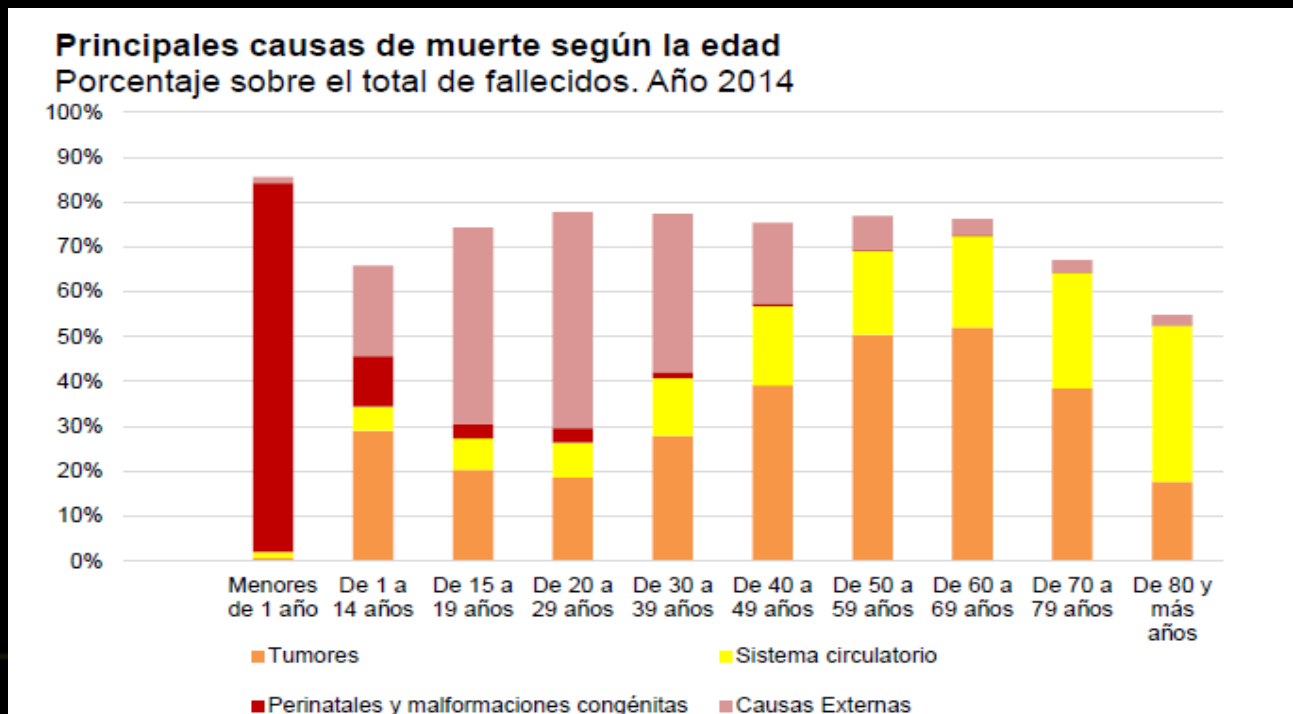




HIDROCUCIÓ

EPIDEMIOLOGIA

- Ofegaments com a 3^a causa de mort traumàtica accidental al món
- 7% de les morts relacionades amb traumatismes en general
- Segons dades INE 2013-2014:



EPIDEMIOLOGIA

- 2013
 - Causes externes – 3'8% mortalitat global (14678)
 - 40 / 100000 homes – 23/100000 dones
 - 4/10 morts entre 10-39 anys

Causa externa	Nombre de morts
Suicidi	3.870
Caigudes accidentals	2.672
Accidents per ofegament, submersió i sofocació	2.208
Accidents trànsit	1.807

EPIDEMIOLOGIA

- 2014
 - Causes externes 14.903 morts (3'8%)
 - 41 / 100000 homes – 23/100000 dones
 - 39'3% de les morts entre 15-39 anys per causa externa

Causa externa	Nombre de morts
Suicidi	3.910
Caigudes accidentals	2.749
Accidents per ofegament, submersió i sofocació	2.370
Accidents trànsit	1.873

TERMINOLOGIA

- Hidrocució / síncope termodiferencial
 - Tall de digestió
 - Redistribució de flux sanguini a la periferia com a efecte de l'estímul del contacte amb aigua freda
 - Descrit per Dr G Lartigue – militar Francès
-

CLÍNICA

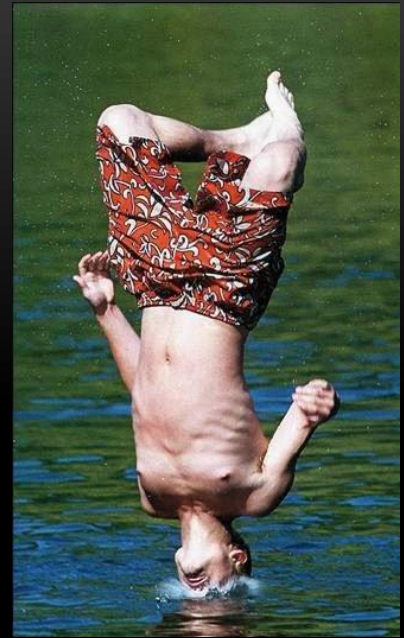
- Rubor cutani, formiguejos
- Vertigen, cefalea, visió borrosa
- Acúfens
- Vòmits
- Síncope → ofegament

FACTORS DE RISC

- T^a de l'aigua inferior a 27°C
 - Si el cos no adapta la T^a , es produeix bradicàrdia i apnea reflexa per laringoespasmes i es pot ocasionar una síncope
 - Reflex major quan major és la diferència de T^a o en casos de redistribució vascular
- $<30^{\circ}\text{C}$ T^a del cos, cedeixen mecanismes de generació de calor

FACTORS DE RISC

- Exposicions llargues al sol abans de banyar-se
- Exercici físic intens
- Ingesta de psicofàrmacs
- Traumatisme previs a l'entrada a l'aigua
- Ingesta copiosa prèvia a l'entrada a l'aigua
- Qualsevol motiu d'hipertèrmia



El síncope por hidrocución

Lo que comunmente llamamos corte de digestión realmente es un síncope por hidrocución, una reacción del cuerpo a una diferencia brusca de temperatura



La comida coincide con las horas más calurosas del día

FACTORES DE RIESGO



A Reflejo de inmersión

Al sumergirse, la frecuencia cardíaca disminuye bruscamente porque los vasos periféricos "secuestran" la sangre hacia la piel para mantener el calor corporal

EL SÍNCOPE

En el momento del mal llamado corte de digestión coinciden dos procesos fisiológicos

LOS ÓRGANOS QUE MÁS SUFREN



Cerebro
La falta de oxígeno causa la pérdida de conocimiento

Corazón
La frecuencia cardíaca baja puede terminar en parada



B Digestión

Durante este proceso, el organismo envía gran cantidad de oxígeno a través de los vasos sanguíneos al aparato digestivo, priorizándolo frente al cerebro. Cuanto más copiosa sea la comida, más tiempo y esfuerzo para digerirla

PREVENCIÓ

Mesures preventives multifactorials

Minimitzar contrast de temperatura

Evitar activitat física intensa

Educació sobre seguretat a l'aigua

Educació sobre toxicomanies

Compte amb patologies de base

Temps de digestió

QUÈ CAL FER?

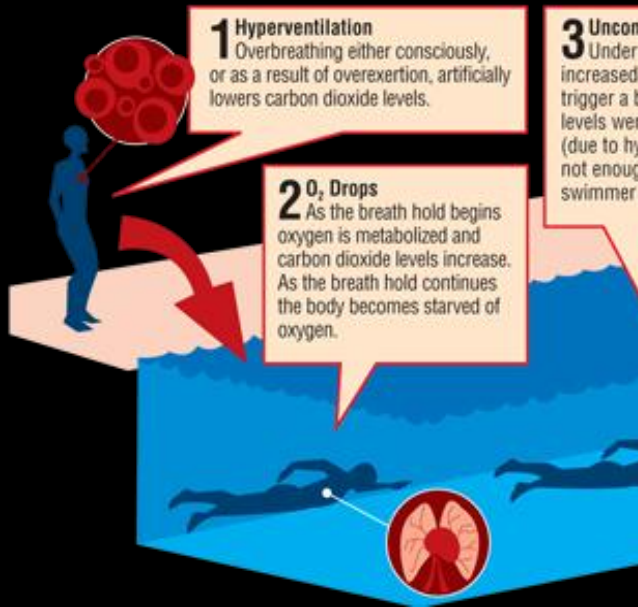
- Evitar riscos per al rescatador
- Treure la víctima de l'aigua i protegir columna cervical
- Valorar i protegir via aèria
- Valorar la ventilació
- Valorar la circulació
- Corregir HIPOTERMIA

BUSSEIG EN APNEA

- Contenir la respiració
- Síncope de la apnea (Shallow water blackout)
 - Hipòxia

Shallow Water Blackout: How it Happens

Prolonged underwater breath-holding can be deadly, here's what happens.



Shallow Water Blackout is an underwater “faint” due to a lack of oxygen to the brain brought on by holding your breath for long periods of time. Without immediate rescue, **the swimmer quickly drowns.**

SWB is most common among **physically fit swimmers**, spear fishermen and free divers.

Tips to Prevent SWB:

- ⇒ **Never hyperventilate**
- ⇒ **Never ignore the urge to breathe**
- ⇒ **Never swim alone**
- ⇒ **Never play breath-holding games**



The most dangerous risks for SWB are repetitive, competitive prolonged breath-holding laps with little rest in between, especially if intentional or unintentional hyperventilation has occurred.

www.shallowwaterblackoutprevention.org

BUSSEIG EN APNEA

- Edema de pulmó
 - Edema ex-vacuo
- MD
 - 1958 W Cross descriu *taravana* a Polinèsia (40 immersions a >30m)
 - 1965 Paulev va reproduir-ho



HIPOTÈRMIA

CLASSIFICACIÓ

- Classificació:
 - Lleu: 32-35°C
 - Moderada: 28-32°C
 - Greu: < 28°C
- Classificació ICMEM
 - HT I → 32-35°C. Confusió i calfreds
 - HT II → 28-32°C. Confusió sense calfreds
 - HT III → 24-28°C. Inconscient
 - HT IV → 13,7 – 24°C. Mort aparent. RCP
 - HT V → < 13,7°C. Mort irreversible.

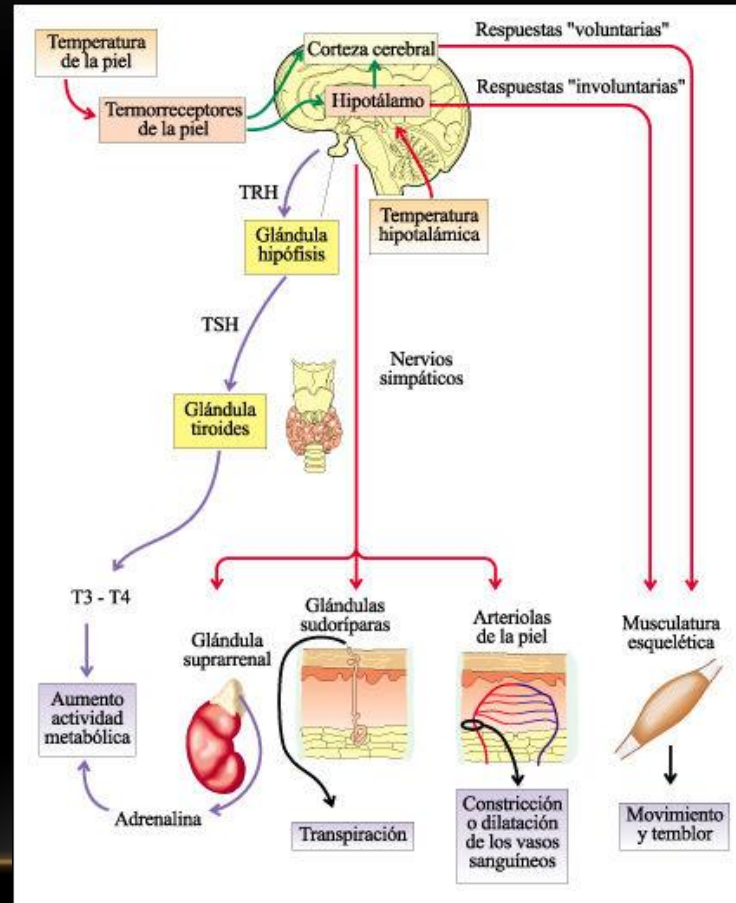


FISIOPATOLOGIA



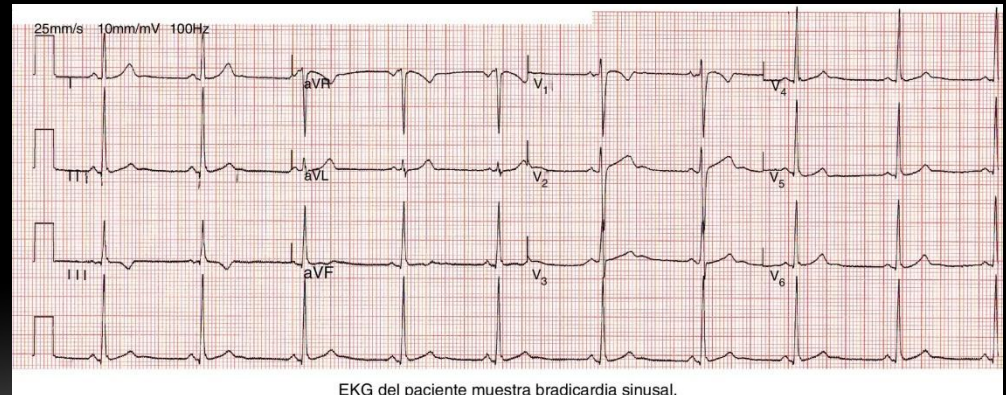
- Evaporació → Pèrdues insensibles d'aigua i suor
- Radiació → Emissió d'energia infraroja
- Conducció → Transferència de calor a un objecte proper, més fred
- Convecció → transferència de calor a corrents d'aire o aigua.

REGULACIÓ DE LA TEMPERATURA

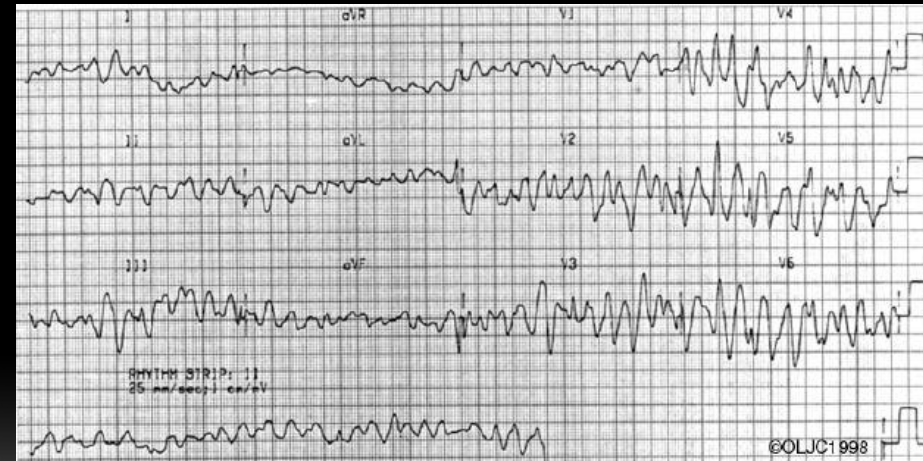
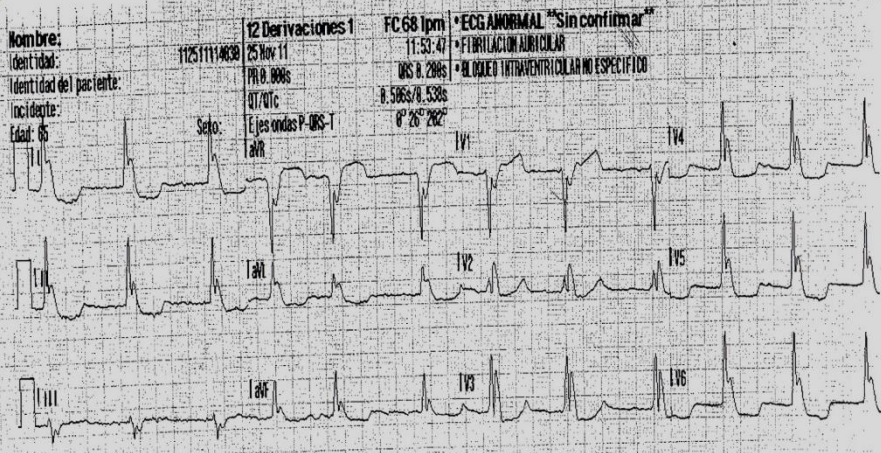


CLÍNICA

- Lleu:
 - Taquipnea, taquicàrdia, disartria, confusió, calfreds, poliúria
- Moderada:
 - Bradicàrdia, hipoventilació, depressió de SNC, hiporreflèxia, disminució de FSR i absència de calfreds. FA, bradicàrdia i altres arítmies



- Greu:
 - Edema pulmonar, oligúria/anúria, coma, arítmies ventriculars, asistòlia, arreflèxia
 - Pancreatitis, necrosis tubular aguda



EXPLORACIONS:

- Glucèmia capil·lar
 - ECG
 - Temperatura (rectal, esofàgica, vesical..)
 - Analítica completa (ions, FR, CK, gasometria arterial NO corregida per temperatura, prova d'imatge)
 - Hematòcrit augmenta 2% cada 1°C de caiguda de T^a.
-

Prova	Troballa
Gasometria arterial	Acidosis metabòlica /alcalosi respiratòria
Ions	-
Glucosa	Augmentada /disminuida
Recompte leucocitari i plaquetar	Disminució
TP i TTPA	Augment
ECG	Augment intervals PR, QRS i QT Elevació segment ST Inversió ona T Ona J d'Osborn FA o bradicardia sinusal
Rx	Broncoaspiració Congestió vascular Edema pulmonar
Hemoglobina / hematòcrit	Augmentat per hemoconcentració

ERRORS FREQUENTS

- Proves de coagulació a 37°C
- Gasometria a 37°C
- No control O₂ per manca de senyal d'oxímetre de pols.

MANEIG

- Aproximació inicial tipus ABC
 - Prevenció de majors pèrdues de calor
 - Iniciar reescalfament i tractar complicacions
 - RCP avançat i IOT
 - Comprovació de pols fins a 1 minut (doppler, ecocardiografia)
-

MANEIG

- RCP
 - Reposició de líquids calents isotònics
 - Drogues vasoactives (NA, Dp dosis 2-5 mcg/min)
 - Sondatges
-

MANEIG

- Alguns criteris analítics de NO – RCP:
 - $K^+ > 10-12$ mEq/L
 - Amoni >420 mcg/dL (250mmol/L)
 - Evidència de CID (Fibrinògen < 50 mg/dL p ex)

REESCALFAMENT

- HT Lleu → Passiu extern
- HT moderada → Actiu extern
- HT severa → Actiu intern

REESCALFAMENT PASSIU - EXTERN

- Mètode inicial en totes les hipotèrmies
- Retirar roba mullada
- Cobrir al pacient
- T^a entorn a 28-30°C
- Compte en ancians
- Augment de t^a 0'5-2°C/h

REESCALFAMENT ACTIU - EXTERN

- Hipotèrmia moderada-severa
 - Manta tèrmica, calor radiant, banys calents
 - Pacient inestables, sense reserva fisiològica o en què falla el PER
 - Iniciar per tronc per evitar VD arterial i hipotensió/acidosis
 - Reesclafament perifèric provoca vasodilatació i la sang “empobrida” retorna al cor.
 - Augment de T^a almenys 2°C / h
-

REESCALFAMENT ACTIU - INTERN

- Hipotèrmia severa o altres que no responen
 - Administració de fluids calents (40-42°C), irrigació peritoneal (10-20ml/Kg) o pleural (200-300mL) amb líquids calents
 - Reescalfament extracorpori
 - Rentat gàstric amb líquid calent en pacient IOT
-

MANEIG D'ARÍTMIES

- Bradicàrdia → Marcapàs si persisteix a partir de 32°C
 - FA i Flutter → Resolució espontània amb reescalfament
 - Arítmies ventriculars → DF – MCP
 - RCP d'alta qualitat
 - En hipotèrmia, plantejar DF 1 descàrrega cada 1-2°C de reescalfament
-

FALLO EN EL REESCALFAMENT

- Plantejar diagnòstic diferencial
 - Sepsia, insuficiència suprarrenal, hipotiroidisme...
- Plantejar causes afegides
 - Hipoglicèmia, alcohol...

Laboratory findings in hypothermia

Arterial blood gas	Metabolic acidosis, respiratory alkalosis, or both
Electrolytes	No consistent abnormality
Glucose	Increased, decreased, or no change
White blood cell and platelets counts	Decreased due to splenic sequestration
Hemoglobin, hematocrit	Increased due to hemoconcentration
Lipase	May be increased due to hypothermia-induced pancreatitis
Prothrombin and partial thromboplastin times	Increased in vivo due to inhibition of coagulation cascade, despite normal reported values
Electrocardiogram	Prolongation of PR, QRS, QT intervals
	ST segment elevation
	T wave inversions; Osborn J wave
	Atrial fibrillation or sinus bradycardia
Chest radiograph	Aspiration pneumonia, vascular congestion, pulmonary edema

Redrawn from Mechem CC. Hypothermia and Hyperthermia. IN: The Intensive Care Unit Manual, Lanken, PN, Manaker, S, Hanson, CW III (Eds), WB Saunders, Florida 2000.p.627.

Clinical manifestations of accidental hypothermia

	Mild	Moderate	Severe
Neurologic	Confusion, slurred speech, impaired judgment, amnesia	Lethargy, hallucinations, loss of pupillary reflexes, EEG abnormalities	Loss of cerebrovascular regulation, decline in EEG activity, coma, loss of ocular reflexes
Cardiovascular	Tachycardia, increased cardiac output and systemic vascular resistance	Progressive bradycardia (unresponsive to atropine); decreased cardiac output and BP; atrial and ventricular arrhythmias, J (Osborn) wave on ECG	Decline in BP and cardiac output, ventricular fibrillation (<28°C; 82.4°F) and asystole (<20°C; 68°F)
Respiratory	Tachypnea, bronchorrhea	Hypoventilation, decreased oxygen consumption and CO ₂ production, loss of cough reflex	Pulmonary edema, apnea
Renal	Bladder atony, cold diuresis	Cold diuresis	Decreased renal perfusion, oliguria
Musculoskeletal	Increased shivering	Decreased shivering (<32°C; 89.6°F) muscle rigidity	Patient may appear dead ("pseudo-rigor mortis")
Metabolic	Increased metabolic rate, hyperglycemia		Decreased metabolic rate, hyper- or hypoglycemia
Hematologic	Increase in hematocrit, decreased platelet count and white blood cell count, bleeding diathesis, DIC		
Gastrointestinal	Ileus, pancreatitis, gastric stress ulcers, hepatic dysfunction		

BP: blood pressure; CO₂: carbon dioxide; DIC: disseminated intravascular coagulation; ECG: electrocardiogram; EEG: electroencephalogram.

Reproduced with permission from Hanania, NA, Zimmerman, JL. Accidental hypothermia. *Critical Care Clinics* 1999; 15:235. Copyright © 1999 WB Saunders Company.

Moltes gràcies!

