

AHOGAMIENTO (SUBMERSION)



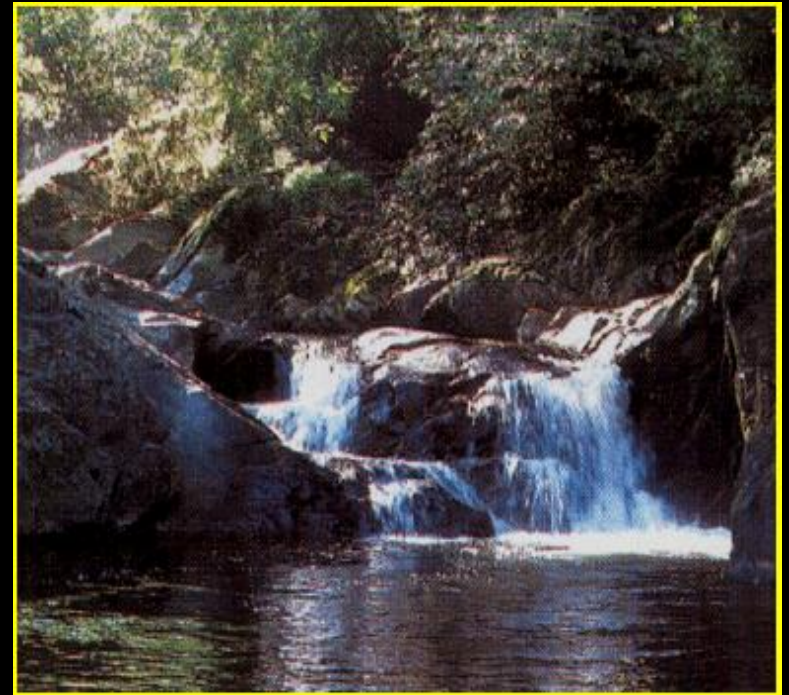
MAYLA ANDREA PERDOMO AMAR, M.D.
Medicina de Urgencias
Lima, Perú



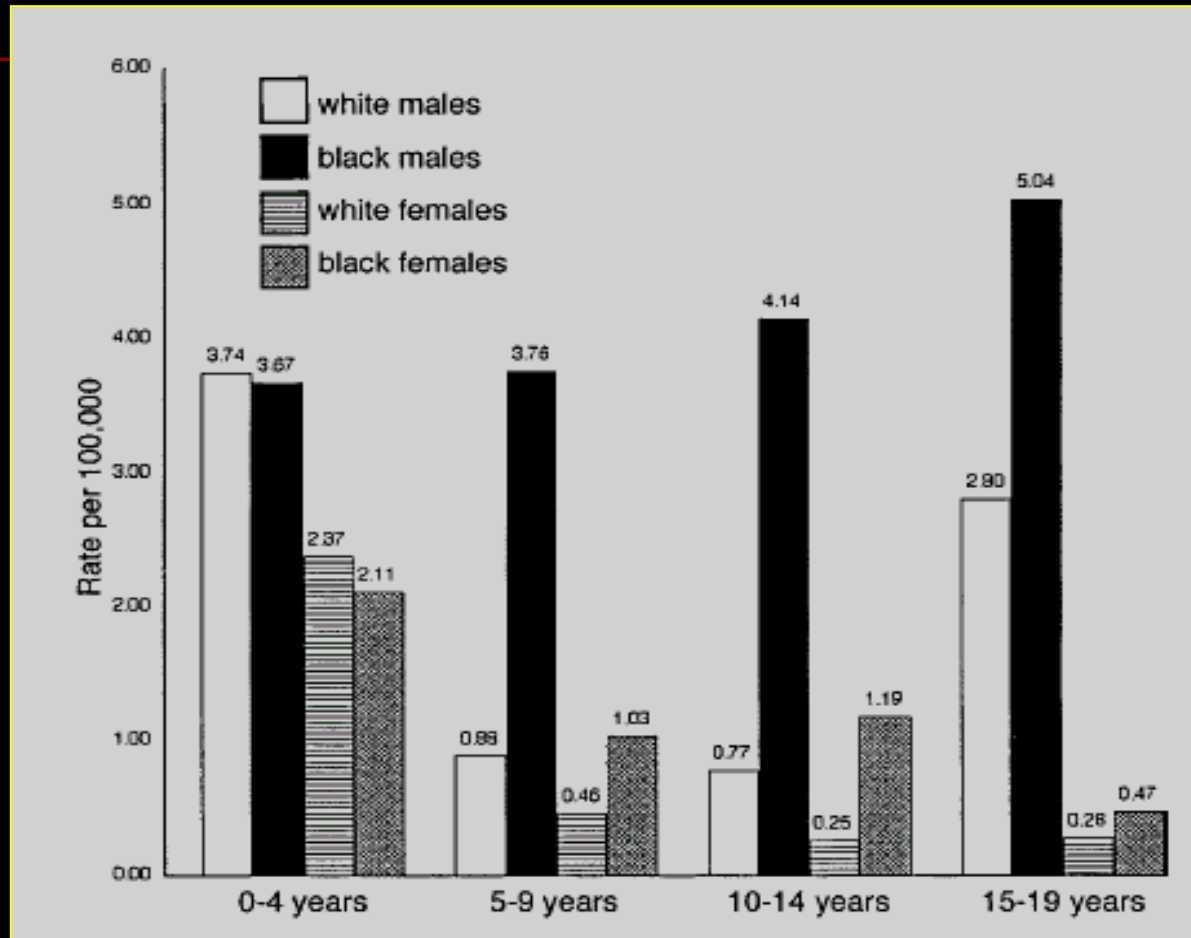
GENERALIDADES

- Causa 4500 muertes /año USA.
- Cuarta causa muerte accidental.
- Mayor en sexo masculino, raza negra.
- Edades

	0 – 4 años
	15 – 19 años
- Mayoría → Agua dulce.
- Ríos, piscinas, lagos, tinas, mar.



DISTRIBUCION POR EDADES...



DEFINICION

- Conforman el grupo de lesiones por asfixia :
“Cualquier lesión que causa deprivación de la oxigenación tisular ”

Incluye 

- **Ahogamiento**
- Inhalación
- Estrangulación
- Sofocación
- Aspiración c. extraño
- Asfixia traumática
- Apnea

DEFINICIONES

■ AHOGAMIENTO

“Muerte por sofocación debido a sumersión en un líquido, agua”

Víctimas mueren antes de 24 horas.

■ CASI – AHOGAMIENTO

“Accidente por sumersión, que resulta temporalmente en sobrevida de la víctima”

Víctimas que mueren posterior a 24 horas.



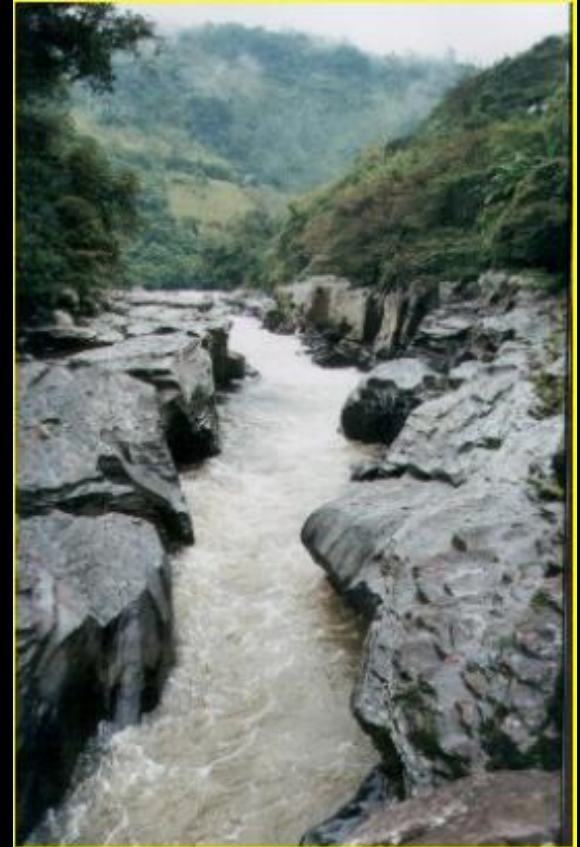
DEFINICIONES

- **SINDROME INMERSION**

“ Muerte repentina que ocurre posterior a la inmersión en agua helada, secundario a la presentación de arritmias por estímulo vagal”

- **AHOGAMIENTO SECUNDARIO**

“Muerte debida a complicación de la sumersión”



CAMBIO...

RECOMENDACIONES 2000
AMERICAN HEART ASSOCIATION
FUNDACION INTERAMERICANA CORAZON

En espera...

ESTUDIO ILCOR, Recomendaciones Utstein

DEFINICIONES

■ RESCATE DEL AGUA

“Persona lúcida, presenta alguna dificultad mientras nada. Tos que desaparece, generalmente no se traslada”.

■ INMERSION

“Persona lúcida, presenta alguna dificultad mientras nada, requiere apoyo prehospitalario y traslado para observación”



DEFINICIONES

- **AHOGAMIENTO SEGUIDO DE MUERTE**

“Episodio fatal en el que la víctima es declarada muerta en el lugar donde se intenta la reanimación, hospital. Incluye las 24 horas posteriores al episodio”

- **AHOGAMIENTO**

“La muerte sobreviene luego de 24 horas”

- **VICTIMA DE INMERSION**

“Denominación de la persona hasta el momento de la muerte relacionada con ahogamiento”

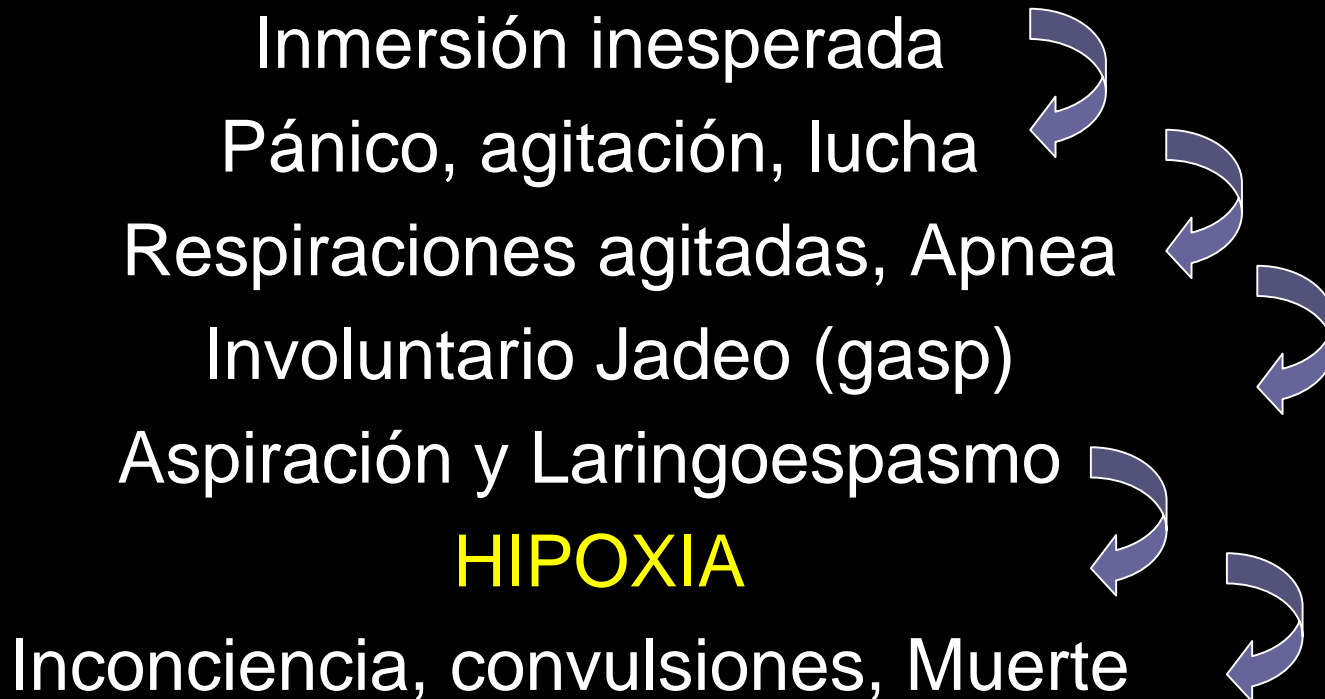
FACTORES PREDISPONENTES

- Incapacidad para nadar
- Hiperventilación
- Alcohol
- Hipotermia
- Drogas ilícitas
- Accidentes cerebrovasculares
- Convulsiones
- Infarto Agudo Miocardio
- Trauma
- Abuso / Negligencia



FISIOPATOLOGIA

■ SECUENCIA DE EVENTOS



FISIOPATOLOGIA

■ AGUA DULCE ó AGUA SALADA ??



FISIOPATOLOGIA

■ *AGUA DULCE* ó *AGUA SALADA* ??

■ **AGUA DULCE**





Aspiración líquido hipotónico
alvéolos → Intravascular

Sobrecarga de Líquidos, dilución electrolitos

↓
Colapso alveolar, atelectasias,
hipoxemia y falla ventilatoria

FISIOPATOLOGIA

■ AGUA SALADA

Aspiración líquido hipertónico 
Creación gradiente osmótico memb. A-C 
Paso Líquido rico proteínas 
Capilares → alvéolos, intersticio 
Disminuyen Volumen sanguíneo, electrolitos


Edema pulmonar, Hipoxemia

FISIOPATOLOGIA

- *AGUA DULCE* ó *AGUA SALADA* ??

CLINICAMENTE **NO** HAY DIFERENCIAS

Resultado final ➡ **HIPOXIA**

Se requieren 22cc/kg ➡ Alt. Electrolitos

11cc/kg ➡ Alt. vasculares

EFECTOS SISTEMICOS

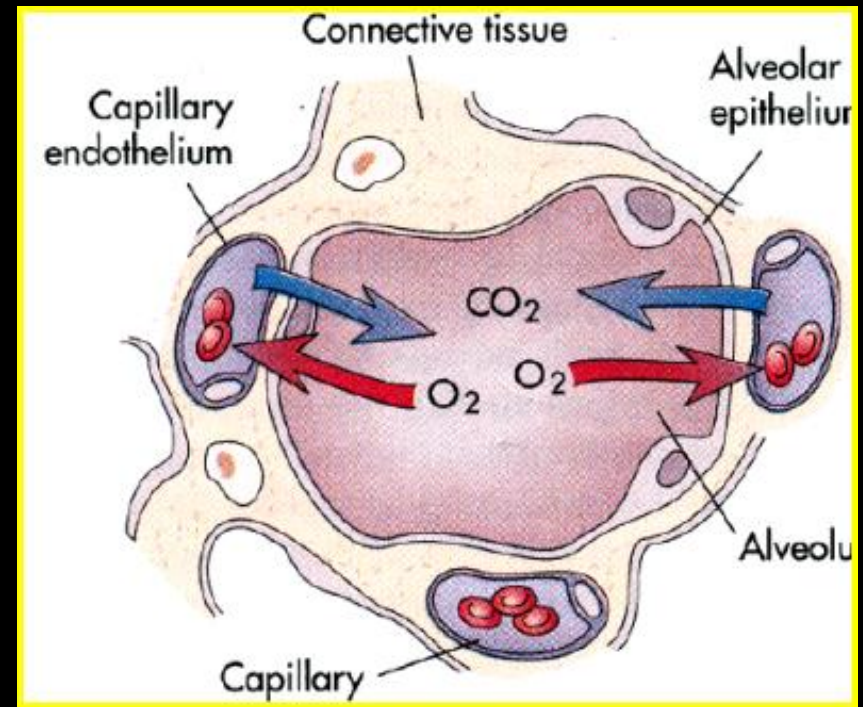
■ PULMONARES

Daño surfactante pulmonar
colapso alveolar, deterioro
ventilación/perfusión

Shunt intrapulmonar,
hipoxia

Injuria pulmonar aguda
SDRA

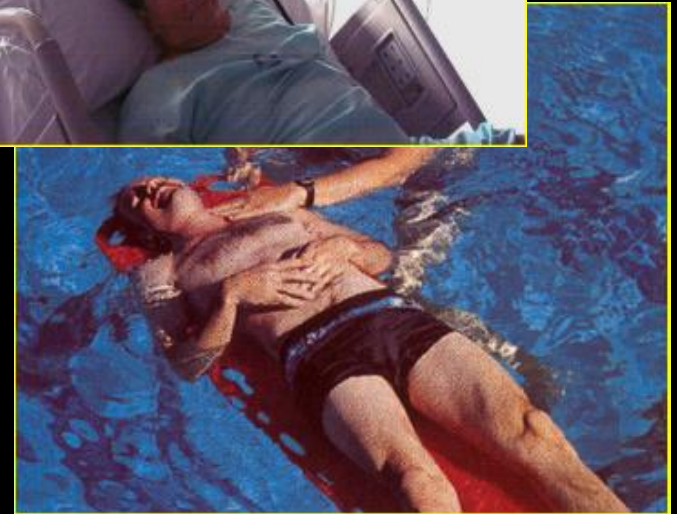
*Riesgo de Infección



EFECTOS SISTEMICOS

■ **CARDIOVASCULARES**

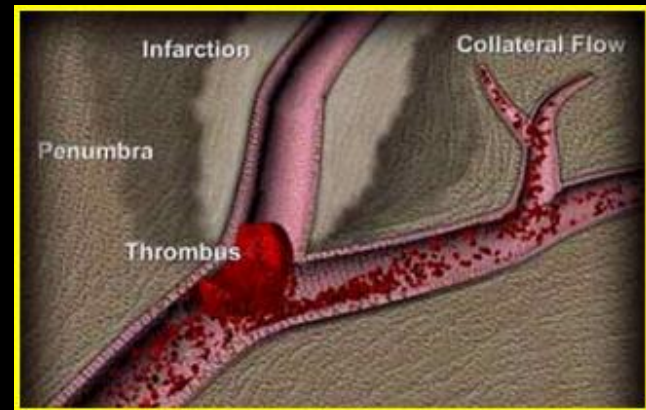
- ↳ Lesión Hipóxica
- ↳ Bajo Índice cardíaco
- ↳ Presión llenado VD – VI elevados
- ↑ Resistencia pulmonar y sistémica
- Espasmo coronario y lesión focal miocitos
- Arritmias: bradicardia, FA, asistolia, FV



EFECTOS SISTEMICOS

■ *NEUROLOGICOS*

- ↪ Paro cardíaco - Hipoxemia
- ↪ Lesión cerebral hipóxico –
isquémica
- ↪ Isquemia : ↑ glutamato
intracelular
- ↪ Daño neuronal
- Áreas limítrofes, hipocampo,
ínsula, g.basales
- ↑ PIC



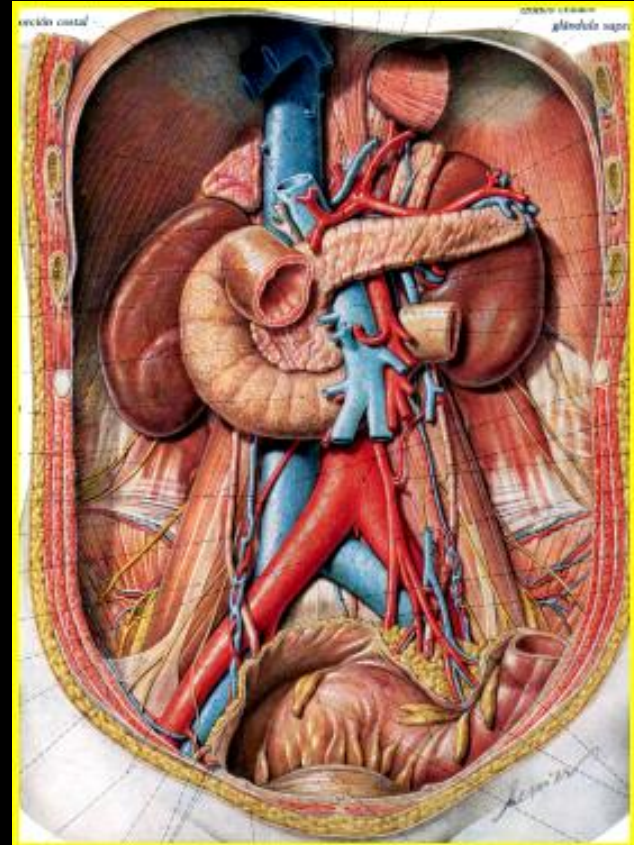
EFECTOS SISTEMICOS

■ *RENALES*

- Falla renal ↓
- Necrosis tubular aguda
- Alteraciones electrolíticas

■ *ACIDOSIS*

- Inicial: Acidosis respiratoria
- Hipoperfusión: Acidosis láctica.



EFECTOS SISTEMICOS

■ *TRAUMA*

“Se debe sospechar siempre Trauma de Columna cervical y Encefalocraneano”.

- Mayor incidencia
Buceo, colisiones, caídas, alcoholismo



Protección columna cervical...



EFECTOS SISTEMICOS

■ *HIPOTERMIA*

- *Leve (32-35°C)*

↑ Tono simpático,
temblores, consumo O₂ ↑

- *Moderada (28-32°C)*

↓ FC, PA, ↓ Consumo O₂

- *Severa (<28°C)*

Bradycardia, FV, asistolia



EFECTOS SISTEMICOS

- **HIPOTERMIA**
- Coagulopatía.
- Alteración función inmune.
- “Reflejo Buceo”
- ↓ Metabolismo neuronal
- Inconciencia.
- Alt. Coordinación, disartria, ataxia.



FACTORES AFECTAN PRONOSTICO

FACTOR	IMPLICACION
Duración	Favorable <5min
Temperatura	Favorable <5 ^o c
Calidad RCCP	Favorable : inmediata
Aguas poco profundas	Lesión cervical
Naturaleza agua	Infección: leptospirosis
Reflejo “buceo”	Favorable: presente
Edad paciente	Mejor: jóvenes

FACTORES MAL PRONOSTICO

- Sumersión prolongada
- Retardo RCCP
- Acidosis severa ($\text{pH} < 7$)
- Pupilas fijas dilatadas
- Asistolia en Urgencias
- PIC ↑
- Coma en Urgencias



PRONOSTICO NEUROLOGICO

- Servicio de Urgencias (1-2 horas)

ITEM	PRONOSTICO NEUROLOGICO
Alerta	100%
Somnoliento	95%
Comatoso	44% intactos 17-24% daño severo 27-39% mueren

AYUDAS DIAGNOSTICAS



AYUDAS DIAGNOSTICAS

- Gases arteriales
- Electrolitos
- Hemograma
- Función renal
- Función hepática
- Pruebas coagulación
- Rayos X tórax
- Estudio Trauma: hipovolemia
- Glicemia
- EEG – Potenciales Evocados



MANEJO PREHOSPITALARIO



MANEJO PREHOSPITALARIO

- Tres prioridades
- 1. Evaluación ABC
- 2. Tratamiento Hipoxia
- 3. Protección cervical



MANEJO PREHOSPITALARIO

- “Procedimientos para drenar el líquido de los pulmones son inefectivos y potencialmente peligrosos, debido al riesgo de vómito y aspiración, además este procedimiento retarda el inicio de la Reanimación”

MANEJO PREHOSPITALARIO

■ RECALENTAMIENTO

- Inapropiado : recalentamiento.
- Apropiado: controlar pérdida calor.

■ COLAPSO POSTERIOR AL RETIRO AGUA

- Posición : decúbito supino.

■ LESIONES ASOCIADAS

- Lesión cervical, torácica, abdominal, craneana.

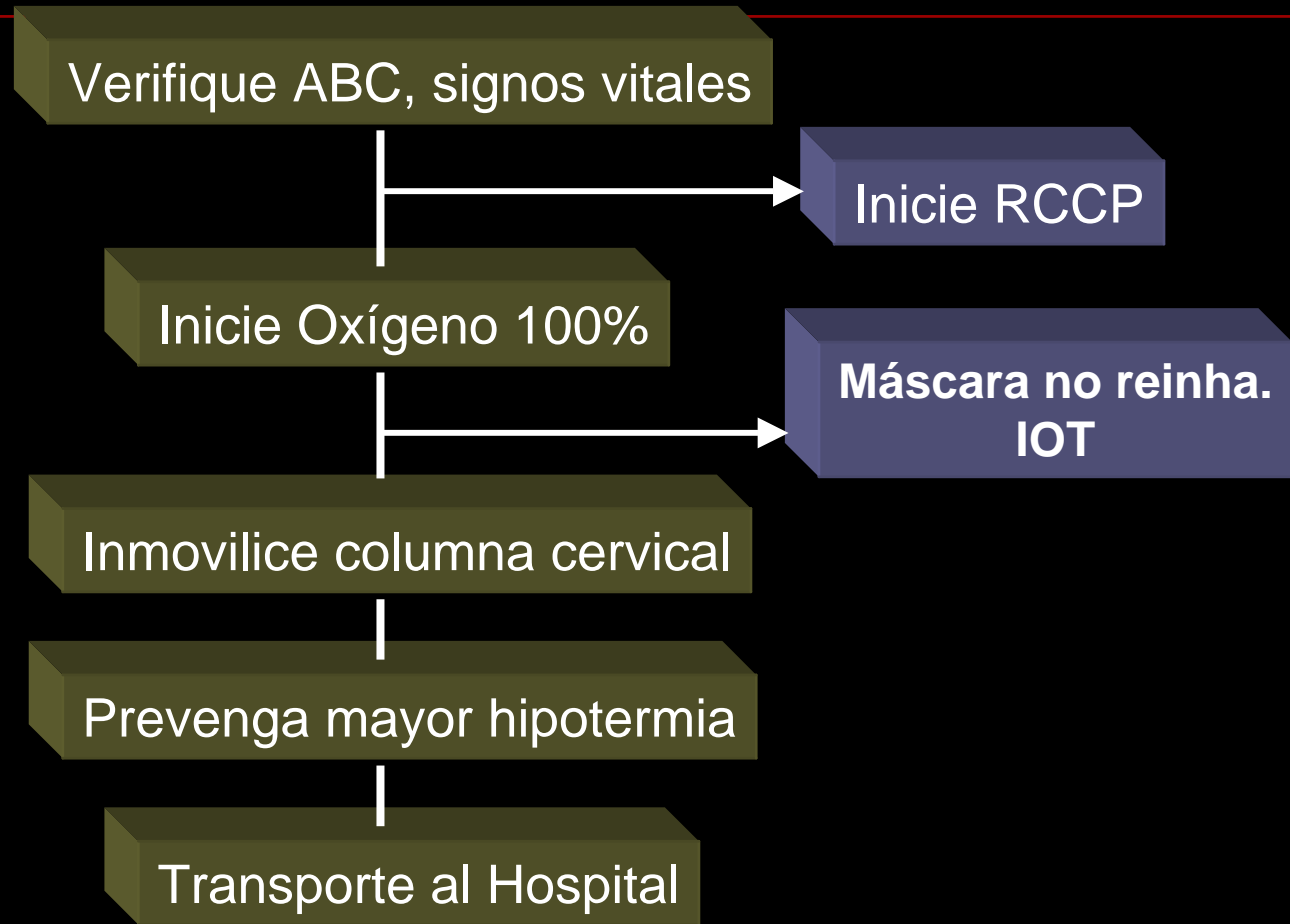
MANEJO PREHOSPITALARIO

■ REANIMACIÓN EN LA ESCENA

- Compresión torácica: paro cardíaco.
- No recaliente en hipotermia severa.
- IOT pacientes inconscientes
- Desfibrilación **
- Protección cervical.



MANEJO PREHOSPITALARIO



MANEJO HOSPITALARIO



MANEJO HOSPITALARIO

■ *ADMISION*

- Riesgo edema pulmonar :
hemoptisis, estertores,
hipoxia, alteración Rayos X.
- Sintomáticos, apnea,
inconciencia, arritmias

■ *MONITOREO*

- Pulso-oximetría
- Monitoreo cardíaco.
- Temperatura central



MANEJO HOSPITALARIO

■ MEDIDAS ESENCIALES

INTERVENCION	COMENTARIO
IOT	Asegurar VA
EKG	Arritmias
SNG	Descompresión estómago
Temperatura	Rectal, timpánica, axilar
Gases arteriales	PaO ₂ ↓ Edema, atelectasias
RX Tórax	Edema pulmonar
Línea central	Monitoreo
Cultivos	Septicemia

MANEJO HOSPITALARIO

■ IOT

- Distress respiratorio
- Ausencia reflejos protectores VA
- $\text{PaO}_2 < 50$ / $\text{PaCO}_2 > 50$
- Deterioro neurológico

■ PRESION POSITIVA (PEEP)

- Indicado: shunt intrapulmonar, alt. Oxigenación.
- Acción : reclutamiento.

MANEJO HOSPITALARIO

- Esteroides??
- Antibióticos profilácticos?
- Broncoespasmo → Betamiméticos
- **LESION CEREBRAL**
 - Oxigenación, control convulsiones, manejo de PIC.

MANEJO HOSPITALARIO

- **HIPOTERMIA**
- Recalentamiento :
severidad,
hemodinamia,
disponibilidad.
- *RECALENTAMIENTO
PASIVO EXTERNO*
 - Medio caliente, seco,
remover ropa húmeda
 - Hipotermia Leve



MANEJO HOSPITALARIO

■ RECALENTAMIENTO ACTIVO EXTERNO

- Moderada hipotermia
- Mantas térmicas + fuente luz radiante

■ RECALENTAMIENTO ACTIVO CENTRAL

- Bypass cardiopulmonar – extracorpórea
- Calienta 1-2^oc /5 min.
- Indicado
 - paró cardíaco o inestabilidad T<32^oc
 - no respuesta otras técnicas
 - extremidades congeladas
 - rabdomiolisis + severa hipotermia

MANEJO HOSPITALARIO

■ *ALTA*

- Pacientes asintomáticos, luego 6-8 horas.
- Rayos X – Gases : normales
- Instrucciones de alarma.

■ *PREVENCION*

- Reanimación básica : conocimiento general

CONCLUSION

- El peor enemigo de la víctima por inmersión es la HIPOXIA.
- Pronóstico favorable depende de la pronta y eficaz Reanimación Prehospitalaria y en el servicio de Urgencias.



GRACIAS!!!

