

# NGẠT NƯỚC TRẺ EM

## ❖ Mục tiêu học tập

1. Trình bày được định nghĩa, lâm sàng, cận lâm sàng ngạt nước
2. Phân tích được sinh lý bệnh của ngạt nước.
3. Phân tích được cấp cứu ngạt nước tại hiện trường
4. Phân tích được xử trí ngạt nước tại bệnh viện
5. Trình bày được tiên lượng nặng ngạt nước
6. Liệt kê được những biện pháp phòng ngừa ngạt nước trẻ em

## 1. ĐỊNH NGHĨA

**Ngạt nước (Drowning)** là tình trạng tổn thương do đường thở chìm trong nước. Ngạt nước xảy ra do chất lỏng hoặc nước đi vào đường hô hấp khiến nạn nhân không thể hít thở không khí, hậu quả là **gây ngạt** và **có thể tử vong** [1].

Ngạt nước không tử vong (Non-fatal drowning) là tình trạng sống, dù là tạm thời, do bị ngạt sau khi chìm vào trong nước hoặc chất lỏng. Nạn nhân bị ngạt do **hít nước vào trong phổi** hoặc **thứ phát do co thắt thanh quản**.

Chết đuối (Fetal drowning) là tình trạng tử vong do quá trình ngạt nước. Theo Utstein 2015, những thuật ngữ khác như “ngạt nước thứ phát”, “ngạt nước ướt” hay “ngạt nước khô”, ... dễ gây lẫn lộn nên không còn được sử dụng nữa [1].

## 2. DỊCH TỄ HỌC

Ngạt nước là nguyên nhân thường gặp và quan trọng gây tử vong ở trẻ em trên toàn thế giới. Mỗi năm trên thế giới có ít nhất 500.000 trường hợp tử vong do ngạt nước, trong đó Mỹ chiếm 4.000 trường hợp.

Tỉ lệ ngạt nước ở trẻ em ở các nước **thu nhập thấp và trung bình** cao hơn ở các nước phát triển rất nhiều, và nguy cơ cao nhất ở trẻ từ **1 đến 3 tuổi** [2].

Ngạt nước tại nhà trong bồn tắm, lu, chậu thường gặp ở trẻ dưới 15 tháng tuổi và trong tình huống trẻ không được quan sát, theo dõi cẩn thận hay do được trông bởi anh chị còn nhỏ [3, 4]

Ngạt nước ở **bồn tắm nước nóng, spa**: 90% trẻ từ 10 đến 42 tháng.

## 3. YẾU TỐ NGUY CƠ

Trẻ **động kinh** có nguy cơ ngạt nước tăng gấp 4 lần [5, 6].

**Rối loạn nhịp tim**, đặc biệt là hội chứng QT dài bẩm sinh và **nhịp nhanh thất đa ổ** nhạy cảm catecholamine [7, 8]

**Ngạt do tăng thông khí**: **Thở nhanh khi bơi** làm giảm  $\text{PaCO}_2$  nên giảm kích thích nhịp thở, dẫn đến giảm  $\text{PaO}_2$  trong máu, nên nạn nhân bị ngạt, tăng nguy cơ ngạt nước.

**Hạ đường huyết, hạ thân nhiệt** khi ngập trong nước: **Hạ thân nhiệt (dưới 35°C)** gây mất phối hợp vận động, yếu cơ.

Yếu tố nguy cơ khác: **rượu, chất kích thích** ở trẻ vị thành niên [9]

## 4. SINH LÝ BỆNH

### 4.1. Quá trình ngạt

Quá trình ngạt bắt đầu khi đường thở nạn nhân chìm hoàn toàn trong chất lỏng, thường là nước, nạn nhân có thể **phun ra hoặc nuốt nước vào**. Nạn nhân sẽ cố nín thở, tối đa là 60

giây. Một lượng ít nước đi vào đường thở, sẽ kích thích phản xạ ho hoặc co thắt thanh quản. Suốt quá trình này, nạn nhân không thể thở hoặc trao đổi khí, dẫn đến giảm oxy, tăng CO2 và toan máu [1, 11].

Nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng PaO2 thay đổi khi nạn nhân hít nước từ 1.0 đến 2.2 ml/kg vào trong phổi. Khi oxy trong máu động mạch giảm hơn nữa, thanh quản sẽ bắt co thắt và nước sẽ được hít thêm vào phổi [1, 10]. Giảm oxy não sẽ nhanh chóng đưa nạn nhân đến tình trạng mất tri giác và ngưng thở [12]. Hệ tim mạch sẽ bị ảnh hưởng rất nhanh sau đó. Quá trình ngạt còn lại xảy ra trong vòng vài giây đến vài phút sau, nhưng có thể kéo dài tới một giờ nếu nạn nhân bị hạ thân nhiệt do ngạt trong nước đá.

#### 4.2. Hô hấp

Những vùng thông khí kém ban đầu của quá trình ngạt có thể sẽ dẫn đến shunt trong phổi. Nhiều cơ chế gây nên vấn đề này và ở nhiều mức độ nặng khác nhau, có thể xảy ra ngay từ ban đầu hoặc sau khi nhập viện. Shunt trong phổi có thể do co thắt thanh quản, giảm trao đổi khí qua màng phế nang- mao mạch do hít nước vào trong phế nang, do surfactant bị bất hoạt, phá huỷ hoặc giảm sản xuất vì tổn thương phế nang, và xẹp phổi. Nước được hít vào trong phổi và tình trạng phù phổi góp phần gây bất tương xứng thông khí và tưới máu, dẫn đến giảm độ đàn hồi của phổi [12]. Viêm phổi hoá học hoặc nhiễm trùng do hít dịch dạ dày có thể xảy ra sau 24 giờ [13]. Không có sự khác biệt đáng kể về lâm sàng giữa ngạt nước ngọt và ngạt nước mặn.

#### 4.3. Tim mạch

Suy tim và rối loạn nhịp tim thường xảy ra do hậu quả của việc giảm oxy máu, toan máu và có thể là hạ thân nhiệt. Lâm sàng biểu hiện với nhịp tim nhanh, sau đó nhịp tim chậm, hoạt động điện vô mạch và tiếp đó là ngưng tim. Rung thất ít khi xảy ra, có thể gặp nếu bệnh nhân bị hạ thân nhiệt [14]. Ở những bệnh nhân bị hạ thân nhiệt, thể tích dịch tuần hoàn có thể giảm đáng kể và gây tụt huyết áp. Khi chìm trong nước lạnh, mạch ngoại biên co lại, máu tưới não tăng sẽ kích thích thụ thể thể tích làm giảm sản xuất hormon kháng lợi niệu (ADH) gây tăng lượng nước tiểu [15].

#### 4.4. Thần kinh

Hộp sọ chứa ba thành phần gồm 80% là nhu mô não, 10% là máu và 10% là dịch não tủy. Theo thuyết Monroe-Kellie, khi thể tích một thành phần trong hộp sọ tăng lên, các thành phần khác có thể bù trừ bằng cách giảm thể tích xuống để duy trì áp lực nội sọ ổn định, từ đó duy trì lưu lượng tưới máu não ổn định. Dịch não tủy là thành phần đầu tiên bị đẩy ra khỏi hộp sọ, sau đó là máu tĩnh mạch. Khi không còn khả năng bù trừ, áp lực nội sọ sẽ tăng và áp lực cũng như lưu lượng tưới máu não sẽ giảm (Hình 4.1)

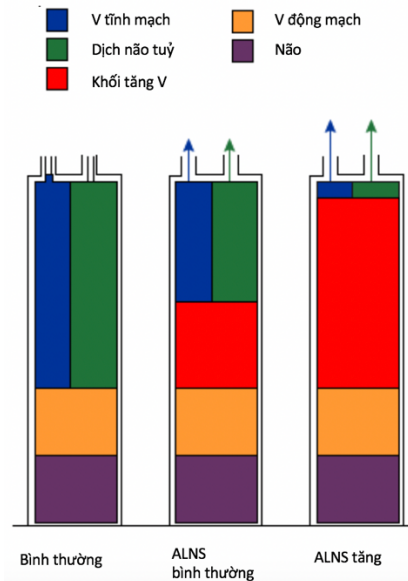
Ta có công thức

$$CPP=MAP-ICP$$

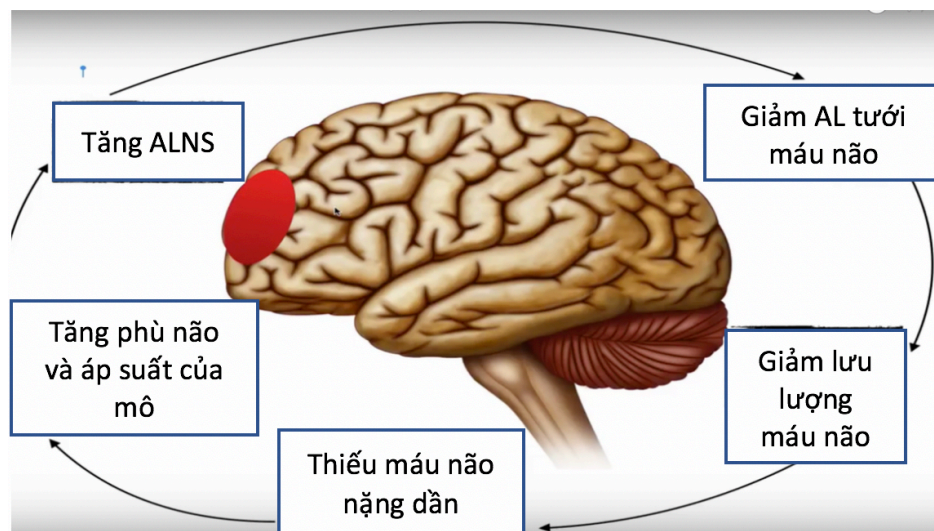
CPP: Cerebral perfusion pressure, áp lực tưới máu não

MAP: Mean arterial pressure, huyết áp trung bình

ICP: Intracranial pressure, áp lực nội sọ



Hình 4.1. Thành phần nội sọ và những thay đổi về thể tích, áp lực  
(V: Thể tích. ALNS: Áp lực nội sọ)



Hình 4.2. Diễn tiến tăng áp lực nội sọ

Những nếp gấp màng cứng chia hộp sọ thành các khoang, như liềm não chia thành hai bán cầu đại não phải và trái, lều tiểu não ngăn cách hố đại não và hố sau. Khi áp lực nội sọ tăng cao, có sự chênh lệch áp lực giữa các khoang thì sẽ xảy ra tình trạng thoát vị. Thoát vị gây tổn thương chèn ép và co kéo cấu trúc não, mạch máu lớn và dịch não tủy, bệnh nhân sẽ có triệu chứng tùy thuộc vào mô bị tổn thương. Thoát vị xuyên lều tiểu não là thể thoát vị thường gặp nhất, gây chèn ép thần kinh số III, phần trên thân não, ... Thoát vị qua lỗ chằm khi hạnh nhân tiểu não qua lỗ chằm, đi xuống dưới gây chèn ép hành tủy và tủy cổ cao, bệnh nhân có nguy cơ tử vong.

Áp lực nội sọ cao trên 20mmHg và kéo dài trên 5 phút được xem là ngưỡng cần phải điều trị.

Trong ngạt nước, tình trạng giảm oxy và giảm tưới máu não gây tổn thương tế bào thần kinh, nước di chuyển vào nội bào dẫn đến phù não và tăng áp lực nội sọ. Mặc dù tình trạng tưới máu não được cải thiện trong vòng 24 giờ sau khi hồi sức, phù não vẫn tiếp tục diễn tiến xấu hơn do mô não đã bị tổn thương. Tế bào não bị tổn thương thường không hồi phục. Khoảng 20% nạn nhân ngạt nước bị di chứng thần kinh sau ngạt nước dù đã được hồi sức tim phổi tốt. Do đó, tiên lượng thần kinh phụ thuộc vào thời gian và mức độ nặng của thiếu máu não, thiếu oxy não.

#### 4.5. Cơ quan khác

Những nghiên cứu trên động vật cho thấy, sự dịch chuyển của nước là do khác biệt về áp lực thẩm thấu của nước ngọt và nước mặn, gây hậu quả rối loạn điện giải và bất thường hemoglobin, hematocrit [12]. Tuy vậy, những nghiên cứu hồi cứu trên nạn nhân được cứu sống sau ngạt nước cho thấy hiếm khi bệnh nhân hít đủ lượng nước để gây nên những thay đổi trên [15]

Toan chuyển hoá là bất thường chuyển hoá thường gặp nhất và nặng nề ở nạn nhân ngạt nước.

Suy thận hiếm gặp, có thể xảy ra do hậu quả của thiếu oxy, sốc, tiểu myoglobin, tiểu hemoglobin [16]

Nhiễm trùng huyết, đông máu nội mạch lan toả là những biến chứng xảy ra trong vòng 72 giờ đầu sau hồi sức [10].

#### 4.6. Vấn đề ngạt nước khô

Dựa trên rất nhiều nghiên cứu trên động vật từ những năm 1930, khoảng 10-15% nạn nhân ngạt nước tử vong mà không có nước ở trong phổi, được gọi là ngạt nước khô [17]. Có nhiều giả thuyết giải thích vấn đề này như co thắt thanh quản, ức chế tim mạch do cường phó giao cảm, ngưng tim đột ngột, ... [18-20]. Tuy vậy, ngày nay, vấn đề ngạt nước khô đang được đặt dấu chấm hỏi và đánh giá lại. Giả thuyết co thắt thanh quản có thể giải thích bởi phản xạ thần kinh phức tạp và phản xạ với các kích thích khác nhau của đường hô hấp trên. Tuy nhiên, không có bằng chứng thuyết phục nào chứng tỏ phản xạ co thắt thanh quản này sẽ kéo dài đến khi nạn nhân tử vong. Hơn nữa, những dữ liệu thực nghiệm cho thấy việc ngưng thở và co thắt thanh quản kéo dài chỉ từ 1.5 đến 2 phút sau khi chìm trong nước [21]. Bên cạnh đó, một nghiên cứu mới đây cho thấy tỉ lệ những nạn nhân chết đuối có phổi bình thường hay không có dịch trong đường hô hấp chiếm tỉ lệ rất thấp, dưới 2% [17], ủng hộ cho vấn đề ngạt nước khô không thực sự tồn tại.

### 5. CHẨN ĐOÁN NGẠT NƯỚC

Trong chẩn đoán, cần nêu rõ thời điểm sau ngạt nước, biến chứng.

Ngoài ra, khi tiếp cận bệnh nhân ngạt nước, cần chú ý vấn đề bạo hành trong những tình huống ngạt nước đặc biệt như ngạt ở bồn tắm, nhập viện trẻ hay có những triệu chứng lâm sàng kèm theo bất thường.

## 6. ĐIỀU TRỊ

### 6.1. Xử trí tại hiện trường [22, 23]

#### 6.1.1 Đưa nạn nhân ra khỏi nước

Tiếp cận nạn nhân **càng sớm càng tốt** và tốt nhất là bằng tàu, thuyền, và phải chú ý đến **sự an toàn cho người cứu hộ**.

Chấn thương cột sống cổ chiếm tỉ lệ rất thấp ở những nạn nhân ngạt nước (dưới 0.5%) và đặc biệt, thường không gặp ở nạn nhân ngạt nước khi đi bơi hoặc tắm [24]. Việc cố định cột sống cổ và dụng cụ dùng để bất động cột sống có thể gây khó khăn cho việc cấp cứu đường thở (ngửa đầu nâng cằm) và làm chậm trễ việc hồi sức hô hấp. Do đó, khi hồi sức nạn nhân ngạt nước, **không cố định cột sống cổ thường quy**, chỉ cố định trong trường hợp **ngghi ngờ** có chấn thương như **lặn, trượt nước**, có **biểu hiện chấn thương, ngộ độc cồn**.

Vài điều cần lưu ý

- Không nên xóc nước, vì xóc nước không có hiệu quả trong hồi sức, đồng thời sẽ làm mất thời gian quý báu để hồi sức trẻ.
- Không nên hơ lửa, vì có thể gây dẫn mạch, tụt huyết áp.
- Không làm thủ thuật Hemlich hoặc bất cứ các thủ thuật khác nhằm lấy nước ra khỏi phổi, vì đều không hiệu quả mà chỉ làm chậm trễ quá trình hồi sức [25, 26]

#### 6.1.2 Cấp cứu hô hấp, tuần hoàn

Điều đầu tiên và quan trọng nhất trong cấp cứu ngạt nước là **nhANH chóng thông khí**, điều này sẽ làm tăng khả năng sống sót của nạn nhân [27]. Cấp cứu hô hấp cho nạn nhân bị bất tỉnh cần thực hiện ngay sau khi nạn nhân được đưa đến vùng nước cạn hoặc đưa lên bờ. Có thể **thổi ngạt qua “miệng-mũi”** thay vì “miệng- miệng” nếu khó bịt mũi, **nâng đầu** và **mở miệng** trong tình huống nạn nhân còn ở trong nước.

Quá trình cấp cứu hô hấp tuần hoàn cho nạn nhân ngạt nước cũng giống như cấp cứu những nạn nhân ngưng thở ngưng tim khác. Một số nạn nhân không hít nước vào phổi vì phản xạ co thắt thanh quản và ngưng thở [28]. Ngay cả khi nạn nhân hít nước thì cũng không cần lấy nước ra khỏi đường thở, vì nạn nhân chỉ hít một lượng nước rất khiêm tốn, và sau đó nước sẽ nhanh chóng được hấp thu vào hệ tuần hoàn [29]. Cấp cứu viên **chỉ lấy dị vật nhìn thấy được dễ dàng** hoặc **sử dụng ống hút mũi miệng để hút chất tiết** [29].

Khi đưa nạn nhân bất tỉnh lên bờ, cấp cứu viên cần thực hiện **càng sớm càng tốt việc thông đường thở, kiểm tra nhịp thở**. Nếu nạn nhân **ngưng thở, thổi ngạt 2 cái** nếu chưa thực hiện ở trong nước trước đó. Nếu sau khi thổi ngạt, nạn nhân **chưa có mạch trung tâm**, cấp cứu viên nên **tiến hành ấn ngực và bắt đầu chu kỳ nhấn tim, thổi ngạt** theo hướng dẫn hồi sức tim phổi cơ bản. Cấp cứu viên cần lưu ý là, nhịp tim chậm do hạ thân nhiệt, thiếu oxy hoặc co mạch có thể khiến cho việc bắt mạch khó khăn [30]. Mạch có thể nhẹ hoặc khó bắt ở bệnh nhân **hạ thân nhiệt** có nhịp chậm xoang, rung nhĩ, do đó nên bắt mạch kỹ trước khi tiến hành nhấn tim ngoài lồng ngực. Cấp cứu viên cần **lấy máy khử rung tự động và thực hiện khử rung nếu có chỉ định**. Không cần thiết phải lau khô ngực trước khi dán bản điện cực của máy sốc điện.

Trong cấp cứu hô hấp, nạn nhân **không đáp ứng** cần được **bóp bóng giúp thở qua mask với oxy 100% càng sớm càng tốt**, và **đặt nội khí quản sau đó nếu không tự thở được**. Khi thực hiện đặt nội khí quản trên bệnh nhân bị chấn thương cột sống cổ, nên tránh ngửa cổ quá mức mà thay vào đó là thủ thuật nhấn hàm.



Do ngưng tim ở bệnh nhân ngạt nước là hậu quả của việc thiếu oxy nên trình tự cấp cứu trong ngạt nước nên là A-B-C hơn là C-A-B với A là airway, đường thở, B là breathing, hô hấp và C là circulation, tuần hoàn [22, 31].

### 6.1.3 Xử trí khác

Trong quá trình hồi sức, bệnh nhân có thể ói. Hai phần ba bệnh nhân ói khi thổi ngạt và 86% bệnh nhân ói khi đang thổi ngạt và ấn tim [32]. Nếu bệnh nhân ói, chỉ cần nghiêng bệnh nhân sang một bên, lấy chất ói bằng ngón tay, gạc hoặc ống hút. Khi xoay, xoay bệnh nhân đồng bộ gồm cả đầu, cổ và thân người thành một khối nếu nghi ngờ chấn thương cột sống.

Cởi bỏ quần áo ướt để giữ ấm.

## 6.2. Điều trị tại bệnh viện

### 6.2.1 Cố định cột sống cổ nếu nghi ngờ có chấn thương cột sống cổ

### 6.2.2 Hô hấp

Cấp cứu hô hấp được ưu tiên xử trí đầu tiên để phục hồi cung cấp oxy và thông khí. X quang phổi không phản ánh mức độ nặng của tổn thương phổi và chỉ nên thực hiện ở bệnh nhân nội trú có triệu chứng suy hô hấp, giảm oxy hoặc tăng CO<sub>2</sub>.

ARDS (Acute respiratory distress syndrome, hội chứng nguy kịch hô hấp cấp) là biến chứng thường gặp của ngạt nước, xuất hiện trễ, sau 24-48 giờ. Nguyên tắc điều trị cũng tương tự như khi điều trị bệnh nhân bị ARDS do nguyên nhân khác, bao gồm những phương pháp làm giảm thiểu tổn thương phổi do áp lực. PaO<sub>2</sub> cần được giữ trong giới hạn bình thường nếu bệnh nhân có triệu chứng tổn thương não do thiếu oxy [10]. Không nên cai máy thở trong ít nhất là 24 giờ đầu vì phù phổi có thể tái phát và cần phải đặt lại nội khí quản [10, 31]. FiO<sub>2</sub> cần được giảm dưới 50% càng sớm càng tốt để giảm tổn thương phổi do ngộ độc oxy [10].

Tuổi	Loại trừ bệnh nhân có bệnh phổi chu sinh			
Thời gian	Khởi phát trong vòng 7 ngày			
Phù phổi	Suy hô hấp không do tim và quá tải dịch			
X quang phổi	Thâm nhiễm phổi mới xuất hiện với tổn thương nhu mô phổi cấp tính			
Giảm oxy máu	Thông khí không xâm lấn	Thở máy xâm lấn		
	PARDS1 không phân độ	Nhẹ	Trung bình	Nặng
	Thông khí bilevel với mặt nạ che kín mặt hoặc thở CPAP2 với P3 ≥ 5 cmH <sub>2</sub> O PF4 ≤ 300 SF5 ≤ 264	4 ≤ OI < 8  5 ≤ OSI < 7.5	8 ≤ OI < 16  7.5 ≤ OSI < 12.3	OI ≥ 16  OSI ≥ 12.3
Trường hợp đặc biệt				
Tim bẩm sinh tím	Tiêu chuẩn như trên về tuổi, thời gian, nguyên nhân phù phổi và x quang phổi. Giảm oxy máu cấp tính không giải thích được bằng bệnh tim nền.			

<b>Bệnh phổi mạn</b>	Tiêu chuẩn như trên về tuổi, thời gian, nguyên nhân phù phổi. X quang phổi: hình ảnh tổn thương phù hợp mới xuất hiện. Giảm oxy máu so với mức cơ bản, thỏa tiêu chuẩn chẩn đoán như trên.
<b>Suy tim trái</b>	Tiêu chuẩn như trên về tuổi, thời gian, nguyên nhân phù phổi. X quang phổi: có thay đổi phù hợp với tổn thương mới. Giảm oxy máu thỏa tiêu chuẩn chẩn đoán như trên mà không giải thích được bằng suy tim trái.

Bảng 6.1. Tiêu chuẩn **chẩn đoán ARDS ở trẻ em** theo PALICC 2015

1PARDS: Pediatric acute respiratory distress syndrome, hội chứng nguy kịch hô hấp cấp ở trẻ em.

2CPAP: Continuous positive airway pressure, thông khí áp lực dương liên tục

3P: Pressure, áp lực

4PF= PaO<sub>2</sub>/ FiO<sub>2</sub>

5SF= SpO<sub>2</sub>/ FiO<sub>2</sub>

6OI: Oxygen index: Chỉ số oxy

OI= (FiO<sub>2</sub> × MAP × 100)/PaO<sub>2</sub>

MAP: Mean airway pressure, áp lực đường thở trung bình

7OSI: Oxygen saturation index: **Chỉ số độ bão hoà oxy**

OSI= (FiO<sub>2</sub> × MAP × 100)/SpO<sub>2</sub>

#### ❖ **Chỉ định đặt nội khí quản [33]**

- Suy hô hấp **nặng** với PaO<sub>2</sub> dưới 60mmHg hoặc SpO<sub>2</sub> dưới 90% dù thở CPAP.
- Suy hô hấp với PaCO<sub>2</sub> trên 50 mmHg
- Ngưng tim, ngưng thở
- Tổn thương thần kinh với dấu thần kinh khu trú hoặc GCS dưới 12 điểm.
- Hạ thân nhiệt
- Chấn thương cột sống cổ

Việc đặt nội khí quản thở máy còn để **bảo vệ đường thở** khỏi hít dịch dạ dày, **hút dịch khí quản** và **điều trị phù phổi cấp**. Nếu có chỉ định đặt nội khí quản, cần thực hiện đặt nội khí quản tuân tự nhanh (RSI: rapid sequence intubation) để bảo vệ não.

### 6.2.3 Thần kinh

Tổn thương não do thiếu oxy là một biến chứng **quan trọng và nặng nề nhất** bên cạnh tổn thương phổi do ngạt nước. Hầu hết các trường hợp **tử vong muộn** hoặc **nằm viện kéo dài** là do tổn thương thần kinh [34]. Mục tiêu chính của việc điều trị tại bệnh viện là **ngăn ngừa tổn thương thần kinh thứ phát** do thiếu oxy, thiếu máu não, phù não và mất cân bằng điện giải, kiềm toan, co giật.

**Co giật** làm tăng nhu cầu tiêu thụ oxy của não và tưới máu não nên **cần được kiểm soát tốt**. **Thuốc chống co giật không kèm theo tác dụng an thần** sẽ giúp đánh giá thần kinh tốt hơn, ví dụ như **phenytoin**.

Điều trị **tăng thông khí** sẽ làm giảm PaCO<sub>2</sub>, do đó gây **co mạch não**, giảm tưới máu não và làm nặng thêm tình trạng thiếu máu não [35, 36]

**Hạ đường huyết** hoặc **tăng đường huyết** đều có thể làm tổn thương não, nên cần giữ đường huyết ổn định

Điều trị tăng áp lực nội sọ [33]

- Đầu cao  $30^0$ , cổ thẳng (cổ nghiêng bên sẽ gây chèn ép tĩnh mạch cảnh, khiến dẫn lưu máu tĩnh mạch từ nội sọ khó khăn) nếu đã loại trừ tổn thương cột sống cổ
- Kiểm soát hạ thân nhiệt
- Duy trì  $\text{PaCO}_2$  từ 35 đến 40mmHg,  $\text{PaO}_2$  trên 60mmHg.
- Ổn định đường huyết, điện giải
- Điều trị co giật, an thần tốt.
- Tránh tình trạng giảm  $\text{PaO}_2$ , tăng  $\text{PaCO}_2$  và tăng thân nhiệt

#### 6.2.4 Tim mạch

Bệnh nhân có thể sốc giảm thể tích do “Lợi niệu do lạnh”, nghĩa là giai đoạn đầu, tình trạng co mạch sẽ xuất hiện để tăng máu lên não, từ đó thụ thể thể tích của não sẽ đáp ứng với tín hiệu dư dật, dẫn đến giảm sản xuất hormon chống lợi niệu (ADH). Sốc còn có thể do giảm sức co bóp cơ tim, tổn thương não do quá trình ngạt gây thiếu oxy [37].

Nếu bệnh nhân sốc, điều trị bằng cách truyền tĩnh mạch nhanh dung dịch điện giải với liều 20 ml/kg. Khi chưa có được đường truyền tĩnh mạch, chích tủy xương để hồi sức. Triệu chứng suy tim được biểu hiện bằng giảm cung lượng tim, tăng kháng lực hệ thống và mạch máu phổi. Tình trạng suy tim được điều trị bằng thuốc tăng sức co bóp cơ tim như dobutamin, và không sử dụng thuốc lợi tiểu trong trường hợp này [10].

#### 6.2.5 Hạ thân nhiệt

Điều trị hạ thân nhiệt

Tăng thân nhiệt chủ động hoặc thụ động nếu nhiệt độ trung tâm (nhiệt độ hậu môn) dưới  $33^0\text{C}$

Cởi bỏ quần áo ướt và sưởi ấm những bệnh nhân hạ thân nhiệt. Có thể sưởi ấm từ bên ngoài như mền ấm, tăng nhiệt độ phòng, túi chườm ấm, nhiệt bức xạ, quần áo chườm ấm; hoặc chủ động từ bên trong như làm ấm và ẩm khí hít vào khi thở máy, dẫn nước ấm vào khoang màng bụng, khoang màng phổi.

Hạ thân nhiệt trong khi ngạt nước có thể giúp bảo vệ não. Một số trường hợp hồi phục hoàn toàn về thần kinh sau khi bị ngưng tim và hạ thân nhiệt do ngạt nước, dù được hồi sức lâu [41, 42]. Tuy nhiên, những bệnh nhân sống sót có tiên lượng thần kinh xấu nếu chưa có tim lại sau 30 phút hồi sức tim phổi nâng cao [43]

Hạ thân nhiệt trị liệu (chủ động) ở bệnh nhân sau ngưng tim ngoài bệnh viện có nhịp cần sóc điện (nhanch thất mất mạch, rung thất) cho thấy tăng khả năng sống sót và cải thiện hồi phục chức năng trong 2 nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng [44, 45].

Tình trạng tăng thân nhiệt có thể làm tăng nhu cầu chuyển hoá ở não và làm giảm ngưỡng co giật, do đó cần điều trị tích cực vấn đề tăng thân nhiệt nếu có.

Barbiturate và hạ thân nhiệt chủ động ở bệnh nhân ngạt nước bất tỉnh chưa đủ bằng chứng cải thiện tử vong và di chứng thần kinh ở trẻ em [28, 46]

#### 6.2.6 Điều trị các vấn đề khác

- Toan chuyển hoá
- Suy thận hiếm gặp, có thể do thiếu oxy, sốc, tiểu hemoglobin.
- Viêm phổi thường khởi phát sau khi ngạt nước 24 giờ. Kháng sinh phòng ngừa không hiệu quả, do vậy, kháng sinh chỉ được chỉ định khi bệnh nhân ngạt nước do hoặc có nhiễm trùng như viêm phổi. Thời điểm bắt đầu sử dụng tùy thuộc vào thời



gian khởi phát và xuất hiện triệu chứng lâm sàng [40]. Tác nhân gây viêm phổi do ngạt nước có thể là *Aeromonas*, *Pseudomonas*, *Proteus*, ... [40]. Bệnh cảnh viêm phổi, viêm màng não xuất hiện trễ sau ngạt nước từ nhiều tuần đến 6 tháng có thể nghĩ tới *Pseudallescheria boydii* [40].

Corticoide không có hiệu quả trong điều trị ngạt nước.

Surfactant được sử dụng điều trị tổn thương phổi thành công trong một vài trường hợp nhưng chưa đủ bằng chứng để khuyến cáo sử dụng [38, 39].

## 7. TIỀN LƯỢNG

Nhiều yếu tố ảnh hưởng đến tiên lượng nặng ngạt nước, trong đó thời gian chìm trong nước và thời gian hồi sức là khó đánh giá chính xác nhất tại thời điểm tiếp nhận cấp cứu.

Yếu tố tiên lượng nặng ngạt nước [47-49] quan trọng nhất là thời gian đường thở chìm hoàn toàn trong nước. Thời gian chìm dưới nước dưới 5 phút có tiên lượng tốt.

Thời gian chìm trong nước	Tử vong/di chứng thần kinh
< 5 phút	10 %
6-10 phút	56 %
11-25 phút	88 %
> 25 phút	100 %

## 8. PHÒNG NGỪA

- Dạy bơi cho trẻ từ 4 tuổi trở lên
- Giáo dục cho người chăm sóc trẻ
- Huấn luyện kỹ thuật hồi sức tim phổi (CPR: cardiopulmonary resuscitation) cho ba mẹ, người chăm sóc trẻ.
- Chỉ bơi trong phạm vi có người cứu hộ giám sát
- Sử dụng phao khi bơi
- Che, đầy hồ nước, hồ tắm spa, bồn tắm và xô, chậu đựng nước.
- Rào chắn xung quanh hồ nước
- Tránh uống rượu, bia khi bơi

## CÂU HỎI PRETEST

1. Yếu tố nào sau đây góp phần quan trọng nhất vào tử vong và di chứng của ngạt nước?
  - A. Phù phổi
  - B. Giảm oxy và toan
  - C. Giảm thể tích và chức năng co bóp của tim
  - D. Nhiễm trùng các xoang, phổi và hệ thần kinh trung ương
2. Đa số trẻ nhũ nhi bị ngạt nước trong
  - A. Hồ bơi ở chung cư
  - B. Biển, sông, hồ
  - C. Bồn tắm, lu đựng nước
  - D. Mương nước, kênh, ao

3. Bé trai 6 tuổi, nhập viện vì ngạt nước giờ 12. Khám thấy suy hô hấp độ II, không tím. Huyết áp 108/70mmHg, mạch 112 lần/phút. Không chấn thương. Phổi trong. Can thiệp đầu tiên cần thực hiện là
- A. X quang phổi
  - B. Khí máu động mạch
  - C. Cung cấp oxy**
  - D. Lập đường truyền tĩnh mạch
4. Bé trai 3 tuổi, nhập cấp cứu vì ngạt nước. Bệnh nhi được hồi sức tại hiện trường và sinh hiệu ổn định. Hiện bé thở êm, 28 lần/phút. Xét nghiệm cần thực hiện là
- A. X quang phổi**
  - B. Khí máu động mạch
  - C. Đo điện tim
  - D. Đường huyết mao mạch
5. Bé gái 2 tuổi được phát hiện bất tỉnh trong bể bơi gia đình, thời tiết ẩm áp. Xe cấp cứu đến trong vòng 4 phút sau khi bé được vớt lên. Hồi sức ban đầu gồm ấn tim và bóp mask, sau đó đặt nội khí quản bóp bóng. Bé nhập cấp cứu trong tình trạng mạch không bắt được. Tim đập lại sau **18 phút hồi sức** và có huyết áp. Yếu tố quan trọng nhất ảnh hưởng tử vong và di chứng ở bệnh nhân này là:
- A. Hít nước vào phổi
  - B. Tổn thương não do thiếu oxy và thiếu máu**
  - C. Tổn thương tim do thiếu oxy và thiếu máu
  - D. Hít nước làm giảm natri máu
6. Điều nào sau đây đúng về ngạt nước?
- A. Thường xảy ra ở bé gái
  - B. Chiều cao của hàng rào rất quan trọng trong phòng ngừa ngạt nước**
  - C. Học bơi ở nhũ nhi làm giảm nguy cơ ngạt nước
  - D. Trẻ lớn chịu đựng tình trạng giảm oxy tốt hơn sơ sinh
7. Biến chứng thường gặp nhất ở bệnh nhân nhập viện vì ngạt nước?
- A. Tràn khí màng phổi áp lực
  - B. Thuyên tắc phổi
  - C. Viêm thanh thiệt
  - D. ARDS**
8. Điều nào sau đây sai về ngạt nước trẻ em
- A. Quanh mỗi hồ bơi nên có hàng rào có cổng khoá
  - B. Xảy ra ở bé trai nhiều hơn bé gái
  - C. Trẻ tập đi không được ở gần phòng tắm, lu đựng nước mà không có người lớn
  - D. Gặp nhiều nhất ở 5-7 tuổi**
9. Bé gái 4 tuổi được vớt lên từ hồ bơi. Nhân viên cấp cứu hiện trường hồi sức và đưa bé cấp cứu. Tình trạng nhập viện: khoẻ, sinh hiệu bình thường. Vài giờ sau, bé suy hô hấp tăng dần, X quang: hình ảnh phù phổi cấp. Bệnh nhân được đặt nội khí quản thở máy. Chẩn đoán nào sau đây là phù hợp nhất:
- A. Viêm phổi
  - B. ARDS**

- C. Phù phổi do suy tim sung huyết
  - D. Thuyên tắc phổi
10. Xử trí tiếp theo nào sau đây là đúng nhất đối với bệnh nhân ngạt nước lúc nhập viện với tình trạng bình thường:
- A. Đánh giá lại
  - B. Chụp x quang phổi thẳng
  - C. Đo điện tim
  - D. Theo dõi ít nhất 8 giờ**
11. Yếu tố tiên lượng nặng tin cậy nhất đối với ngạt nước là
- A. Thời gian chìm dưới nước trên 10 phút**
  - B. GCS <10 điểm
  - C. Hồi sức trên 15 phút
  - D. Cần hồi sức tim phổi tại hiện trường
12. Nạn nhân nào sau đây có tiên lượng tốt nhất?
- A. Trên 14 tuổi
  - B. pH lúc nhập viện <7.1
  - C. Thời gian chìm dưới nước <5 phút**
  - D. Hồi sức có tim lại ở phòng cấp cứu
13. Nguyên nhân nhiều nhất gây **tử vong và di chứng** ở bệnh nhân ngạt nước là
- A. Suy thận cấp
  - B. ARDS
  - C. Chấn thương cột sống cổ
  - D. Bệnh não do thiếu oxy**
14. Cách phòng ngừa ngạt nước tốt nhất ở trẻ em là
- A. Hàng rào quanh hồ bơi
  - B. Ba mẹ giám sát trẻ em**
  - C. Không để nước trong lu, chậu
  - D. Học bơi
15. Xét nghiệm nào sau đây thường gặp nhất ở nạn nhân ngạt nước
- A. Hạ natri máu
  - B. Tăng natri máu
  - C. Hạ kali máu
  - D. Tăng lactate máu**
16. Câu nào sau đây là đúng nhất
- A. Nạn nhân ngạt nước ngọt thường có tăng hạ kali máu
  - B. Nạn nhân ngạt nước mặn thường gặp hạ Natri máu
  - C. Nạn nhân ngạt nước hồ bơi nên được sử dụng kháng sinh thường quy
  - D. Nạn nhân ngạt nước dơ nên được sử dụng kháng sinh thường quy**
17. Bệnh nhân nam, ngạt nước sau khi nhảy xuống nước từ vách đá với bạn. Bệnh nhân ngưng thở, mất tri giác, có mạch. Phương pháp cung cấp oxy tốt nhất là
- A. Oxy cannula
  - B. Oxy qua mask
  - C. Bóp bóng qua mask

**D. Đặt nội khí quản**

18. Bệnh nhân nam, ngạt nước ở hồ khi rơi qua lớp băng mỏng. Nhân viên cấp cứu tại hiện trường đánh giá: nạn nhân tỉnh táo, tự thở, ho nhiều, GCS 14 điểm. Điều gì sau đây không nên thực hiện trước khi chuyển viện?

**A. Cố định cột sống cổ**

- B. Thở oxy
- C. Lập đường truyền tĩnh mạch
- D. Thay quần áo khô

19. Bé gái 2 tuổi, nhập viện vì ngạt nước. Cấp cứu tại hiện trường có hồi sức tim phổi và tim đập lại. Tình trạng nhập viện: tỉnh táo, mạch quay đều rõ 110 lần/phút, thở đều 25 lần/phút, HA 90/58mmHg, nhiệt độ 38 độ C, SpO2 92%. Xử trí nào sau đây phù hợp nhất?

- A. Chụp X quang phổi thẳng
- B. Khí máu tĩnh mạch

**C. Cung cấp oxy**

- D. Đặt nội khí quản

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Idris, A.H., et al., *2015 Revised Utstein-Style Recommended Guidelines for Uniform Reporting of Data From Drowning-Related Resuscitation: An ILCOR Advisory Statement*. Circ Cardiovasc Qual Outcomes, 2017. **10**(7).
2. Hyder, A.A., et al., *Childhood drowning in low- and middle-income countries: Urgent need for intervention trials*. J Paediatr Child Health, 2008. **44**(4): p. 221-7.
3. Rauchschalbe, R., R.A. Brenner, and G.S. Smith, *The role of bathtub seats and rings in infant drowning deaths*. Pediatrics, 1997. **100**(4): p. E1.
4. Mann, N.C., S.C. Weller, and R. Rauchschalbe, *Bucket-related drownings in the United States, 1984 through 1990*. Pediatrics, 1992. **89**(6 Pt 1): p. 1068-71.
5. Orlowski, J.P., A. Rothner, and H. Lueders, *Submersion accidents in children with epilepsy*. American Journal of Diseases of Children, 1982. **136**(9): p. 777-780.
6. Pearn, J., R. Bart, and R. Yamaoka, *Drowning risks to epileptic children: a study from Hawaii*. Br Med J, 1978. **2**(6147): p. 1284-5.
7. Tester, D.J., et al., *Unexplained Drownings and the Cardiac Channelopathies: A Molecular Autopsy Series*. Mayo Clinic Proceedings, 2011. **86**(10): p. 941-947.
8. Maron, B.J., et al., *Sudden death in young competitive athletes. Clinical, demographic, and pathological profiles*. Jama, 1996. **276**(3): p. 199-204.
9. Driscoll, T.R., J.E. Harrison, and M. Steenkamp, *Alcohol and drowning in Australia*. Inj Control Saf Promot, 2004. **11**(3): p. 175-81.
10. Orlowski, J.P. and D. Szpilman, *Drowning. Rescue, resuscitation, and reanimation*. Pediatr Clin North Am, 2001. **48**(3): p. 627-46.
11. Sterba, J.A. and C.E. Lundgren, *Diving bradycardia and breath-holding time in man*. Undersea Biomed Res, 1985. **12**(2): p. 139-50.
12. Layon, A.J. and J.H. Modell, *Drowning: Update 2009*. Anesthesiology, 2009. **110**(6): p. 1390-401.

13. Tipton, M.J. and F.S. Golden, *A proposed decision-making guide for the search, rescue and resuscitation of submersion (head under) victims based on expert opinion*. Resuscitation, 2011. **82**(7): p. 819-24.
14. Grmec, S., M. Strnad, and D. Podgorsek, *Comparison of the characteristics and outcome among patients suffering from out-of-hospital primary cardiac arrest and drowning victims in cardiac arrest*. Int J Emerg Med, 2009. **2**(1): p. 7-12.
15. Burford, A.E., et al., *Drowning and near-drowning in children and adolescents: a succinct review for emergency physicians and nurses*. Pediatr Emerg Care, 2005. **21**(9): p. 610-6; quiz 617-9.
16. Spicer, S.T., et al., *Acute renal impairment after immersion and near-drowning*. J Am Soc Nephrol, 1999. **10**(2): p. 382-6.
17. Lunetta, P., J.H. Modell, and A. Sajantila, *What is the incidence and significance of "dry-lungs" in bodies found in water?* Am J Forensic Med Pathol, 2004. **25**(4): p. 291-301.
18. Copeland, A.R., *An assessment of lung weights in drowning cases. The Metro Dade County experience from 1978 to 1982*. Am J Forensic Med Pathol, 1985. **6**(4): p. 301-4.
19. Modell, J.H. and F. Moya, *Effects of volume of aspirated fluid during chlorinated fresh water drowning*. Anesthesiology, 1966. **27**(5): p. 662-72.
20. Shattock, M.J. and M.J. Tipton, *'Autonomic conflict': a different way to die during cold water immersion?* J Physiol, 2012. **590**(14): p. 3219-30.
21. Craig, A.B., Jr., *Causes of loss of consciousness during underwater swimming*. J Appl Physiol, 1961. **16**: p. 583-6.
22. Vanden Hoek, T.L., et al., *Part 12: cardiac arrest in special situations: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care*. Circulation, 2010. **122**(18 Suppl 3): p. S829-61.
23. Chendy, D., *Drowning (submersion injuries)*. 2018, UPTODATE.
24. Watson, R.S., et al., *Cervical spine injuries among submersion victims*. J Trauma, 2001. **51**(4): p. 658-62.
25. Schmidt, A.C., et al., *Wilderness Medical Society Practice Guidelines for the Prevention and Treatment of Drowning*. Wilderness Environ Med, 2016. **27**(2): p. 236-51.
26. Lavonas, E.J., et al., *Part 10: Special Circumstances of Resuscitation: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care*. Circulation, 2015. **132**(18 Suppl 2): p. S501-18.
27. Kyriacou, D.N., et al., *Effect of immediate resuscitation on children with submersion injury*. Pediatrics, 1994. **94**(2 Pt 1): p. 137-42.
28. Modell, J.H., *Drowning*. N Engl J Med, 1993. **328**(4): p. 253-6.
29. Rosen, P., M. Stoto, and J. Harley, *The use of the Heimlich maneuver in near drowning: Institute of Medicine report*. J Emerg Med, 1995. **13**(3): p. 397-405.
30. Semple-Hess, J. and R. Campwala, *Pediatric submersion injuries: emergency care and resuscitation*. Pediatr Emerg Med Pract, 2014. **11**(6): p. 1-21; quiz 21-2.
31. Szpilman, D., et al., *Drowning*. N Engl J Med, 2012. **366**(22): p. 2102-10.



32. Manolios, N. and I. Mackie, *Drowning and near-drowning on Australian beaches patrolled by life-savers: a 10-year study, 1973-1983*. Med J Aust, 1988. **148**(4): p. 165-7, 170-1.
33. Nguyen, Ph. Ng, *Ngạt nước*, 2018
34. Zuckerbraun, N.S. and R.A. Saladino, *Pediatric Drowning: Current Management Strategies for Immediate Care*. Clinical Pediatric Emergency Medicine, 2005. **6**(1): p. 49-56.
35. Roberts, B.W., et al., *Effects of PaCO<sub>2</sub> derangements on clinical outcomes after cerebral injury: A systematic review*. Resuscitation, 2015. **91**: p. 32-41.
36. Robert C Tasker, M., MD, *Elevated intracranial pressure (ICP) in children: Management*. UpToDate, May 2018.
37. Hildebrand, C.A., et al., *Cardiac performance in pediatric near-drowning*. Crit Care Med, 1988. **16**(4): p. 331-5.
38. Ugras, M., et al., *Surfactant replacement therapy in a pediatric near-drowning case in manure*. Pediatr Emerg Care, 2012. **28**(9): p. 913-4.
39. Varisco, B.M., C.M. Palmatier, and J.A. Alten, *Reversal of intractable hypoxemia with exogenous surfactant (calfactant) facilitating complete neurological recovery in a pediatric drowning victim*. Pediatr Emerg Care, 2010. **26**(8): p. 571-3.
40. Ender, P.T. and M.J. Dolan, *Pneumonia associated with near-drowning*. Clin Infect Dis, 1997. **25**(4): p. 896-907.
41. Giesbrecht, G.G., *Cold stress, near drowning and accidental hypothermia: a review*. Aviat Space Environ Med, 2000. **71**(7): p. 733-52.
42. Quan, L., C.D. Mack, and M.A. Schiff, *Association of water temperature and submersion duration and drowning outcome*. Resuscitation, 2014. **85**(6): p. 790-4.
43. Kieboom, J.K., et al., *Outcome after resuscitation beyond 30 minutes in drowned children with cardiac arrest and hypothermia: Dutch nationwide retrospective cohort study*. Bmj, 2015. **350**: p. h418.
44. *Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest*. N Engl J Med, 2002. **346**(8): p. 549-56.
45. Bernard, S.A., et al., *Treatment of Comatose Survivors of Out-of-Hospital Cardiac Arrest with Induced Hypothermia*. New England Journal of Medicine, 2002. **346**(8): p. 557-563.
46. Conn, A.W., J.F. Edmonds, and G.A. Barker, *Cerebral resuscitation in near-drowning*. Pediatr Clin North Am, 1979. **26**(3): p. 691-701.
47. Quan, L., et al., *Predicting outcome of drowning at the scene: A systematic review and meta-analyses*. Resuscitation, 2016. **104**: p. 63-75.
48. Quan, L., et al., *Outcome and predictors of outcome in pediatric submersion victims receiving prehospital care in King County, Washington*. Pediatrics, 1990. **86**(4): p. 586-93.
49. Quan, L. and D. Kinder, *Pediatric submersions: prehospital predictors of outcome*. Pediatrics, 1992. **90**(6): p. 909-13.