

Casi ahogamiento en pediatría: epidemiología y factores pronósticos

Near drowning in a pediatric population: epidemiology and prognosis

Dr. Silvio F. Torres^a, Dra. Mariel Rodríguez^a, Dr. Thomas Iolster^a,
Dr. Alejandro Siaba Serrate^a, Dra. Carmen Cruz Iturrieta^a,
Dr. Ezequiel Martínez del Valle^a, Dr. Eduardo Schnitzler^a y Dr. Manuel Roca Rivarola^a

RESUMEN

Introducción. El ahogamiento por sumersión es un cuadro con alta morbimortalidad; es la tercera causa accidental de muerte en la población infantil. El objetivo fue analizar y describir factores de riesgo, pronóstico y supervivencia de las víctimas por casi ahogamiento, admitidas en un hospital universitario de alta complejidad.

Población, material y métodos. Estudio retrospectivo, observacional, analítico. Se estudiaron los pacientes admitidos en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, entre junio del año 2000 y enero de 2008. Se analizaron múltiples variables.

Resultados. Ingresaron 30 pacientes, cuya mediana de edad fue 25 meses (intervalo: 11-144 meses), predominio masculino. El 41,3% de los episodios ocurrieron en verano, 60% de los niños estaba bajo supervisión de los padres. El tiempo medio de sumersión fue > 10 minutos en el 3,4%, tuvieron apnea al ingreso 26% y el Puntaje de Glasgow fue < 5 en 19,99%. El ácido láctico fue mayor a 3 mmol/l en 10 pacientes. Se asociaron con mal pronóstico, quienes al ingreso tuvieron glucemia ≥ 300 mg% (OR: 3,325), apnea (OR: 2,752), bradicardia (OR: 4,74), Glasgow < 5 (OR: 3,550) y tiempo de sumersión > a 10 minutos (OR: 5,12). Murieron 2/30 pacientes.

Conclusión. En nuestra población, la presencia de apneas, bradicardia, glucemia ≥ 300 mg%, Puntaje de Glasgow < 5 y sumersión mayor a 10 minutos, se asociaron a mal pronóstico. La elevación de ácido láctico > 6 mmol/l al ingreso y a las 24 h fue marcador de lesión grave.

Palabras clave: casi ahogamiento, ácido láctico, reanimación cardiopulmonar (RCP), secuela neurológica.

SUMMARY

Introduction. Submersion injury is associated with high morbidity and mortality, being the third leading cause of accidental death among children.

Objectives. To analyze and describe risk factors, prognosis, and survival of victims, admitted to a third level Community Teaching Hospital.

Population, material and methods. A retrospective, observational, analytical study. We studied patients admitted to the pediatric critical care unit, between 06/2000 and 01/2008. The following variables were analyzed: age, sex, length of stay, days of mechanical ventilation, Glasgow Coma Scale (GCS) score, apnea, bradycardia; baseline, 24 and 48 h lactacidemia, submersion time, swimming pool watchers of the victims. Stata 8.0 software was used; continuous variables were analyzed using Wilcoxon test; for categorical variables Z test and Chi square test were used, and a logistic regression analysis was performed.

Results. 30 near-drowning victims were admitted, median age was 25 months (R=11-144 months). 41.3% occurred during summer, 60% were under parental supervision. Sibling supervision was associated with an increased risk of near-drowning (RR: 2.1; 95% CI 1.1-3.2). Immersion time was > 10 minutes in 3.4%; 26% had apnea, and the GCS score was < 5 in 19.99%. Lactic acid at admission was > 3 mmol/l in 10 patients. Risk factors like glucose level ≥ 300 mg% (OR: 3.325), apnea (OR: 2.752), bradycardia (OR: 4.74), GCS < 5 (OR: 3.550) and immersion time > 10 minutes (OR: 5.12), were associated with poor prognosis. Mortality was 2/30 patients.

Conclusion. In our population, the presence of apnea, bradycardia, GCS < 5, glucose level ≥ 300 mg%, submersion time > 10 minutes, and lactic acid > 6 mmol/l at admission and the first 24 h, were associated with a poor prognosis and serious injury.

Key words: near drowning, lactic acid, CPR, neurological sequelae.

a. Departamento Materno-Infantil, Hospital Universitario Austral.

Conflicto de intereses: Ninguno que declarar.

Correspondencia: Dr. Silvio F. Torres. storres@cas.austral.edu.ar

Recibido: 25-7-08
Aceptado: 13-3-09

INTRODUCCIÓN

El síndrome de casi ahogamiento es una patología con alta morbimortalidad; actualmente, es la tercera causa accidental de muerte para todas las edades pediátricas y la segunda en el grupo etario de 1-4 años, según casuísticas de Australia, Finlandia y el Reino Unido.^{1,2}

Se define como ahogamiento por sumersión a la muerte ocurrida dentro de las primeras 24 h del episodio de sumersión, mientras que casi ahogamiento engloba a las víctimas que sobreviven al menos 24 h.³

La tasa de distribución etaria se agrupa preferentemente en: menores

de 4 años (quienes frecuentemente sufren accidentes en piscinas domiciliarias) y adolescentes (grupo minoritario, cuyos accidentes se producen en ríos y otros espejos de agua naturales).

Se estima que, en el mundo, anualmente mueren 150.000 personas por ahogamiento; sin embargo, según las series publicadas en Australia y Finlandia, se estima que los accidentes por sumersión rondarían las casi 500.000 víctimas por año en todo el mundo.^{1,2}

Ibsen y col. comunican un estudio en 2002, que revela 1.286 muertes por ahogamiento en menores de 19 años, en EE.UU.³ Los varones de 0-4 años constituyen la franja etaria más afectada, con una tasa de 3,6/100.000 niños sanos de esa edad.

En Australia, la frecuencia de ahogamiento es de 4,6/100.000 por año, en niños menores de 5 años y la razón de probabilidades (*odds ratio*) es de 3 en relación a los adultos.²

Las revisiones sobre el tema puntualizan que los niños menores de 15 meses se ahogan en baldes y bañaderas, los mayores de 15 meses y hasta los 4-5 años, en piscinas privadas, en tanto que en lagos, ríos y lugares públicos son víctimas los adolescentes.

La falta de supervisión de los niños, en el ámbito de las piscinas, posee una fuerte correlación con los episodios. Las medidas de prevención, el tiempo de rescate en el lugar del hecho y la educación en reanimación cardiopulmonar (RCP) a padres y familiares son los factores fundamentales para reducir el número de personas en riesgo y mejorar la supervivencia, como así también

para lograr una buena recuperación neurológica.

El objetivo de este trabajo es el análisis epidemiológico (factores de riesgo, pronóstico y supervivencia) de las víctimas pediátricas por sumersión, admitidas en un hospital universitario de alta complejidad.

POBLACIÓN, MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo, observacional y analítico

Se revisaron las historias clínicas de todos los pacientes internados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) del Hospital Universitario Austral, situado en Pilar, Provincia de Buenos Aires, Argentina, desde junio del 2000 hasta enero del 2008. Se recabaron los datos de la base de historias clínicas informatizadas de todos los pacientes internados con diagnóstico de sumersión.

Se analizaron las siguientes variables: edad, sexo, tiempo de internación en UCIP, tiempo de asistencia respiratoria mecánica (ARM) puntaje de Glasgow (GCS por su sigla en inglés) al ingreso, lactacidemia (medidas en mmol/l, con valor normal hasta 3 mmol/l) al ingreso, 24 h y 48 h, apnea al ingreso a la sala de emergencias, tiempo de sumersión (a los fines del análisis esta variable fue dicotomizada en < o > de 10 minutos), bradicardia al ingreso (frecuencia cardíaca menor de 60 latidos por minuto en < de 1 año y menor a 40 en > 1 año), glucemia al ingreso (dicotomizada en < y ≥ 300 mg%), lugar del accidente y estación del año (verano, otoño, invierno y primavera) en que se produjo, y supervisión de las víctimas (variable

TABLA 1. Escala Pediátrica de Categorización de Desempeño Cerebral (PCPCS)

Puntuación	Categorías	Descripción
1	Normal	Normal al nivel apropiado para su edad; rendimiento escolar acorde a su edad.
2	Leve discapacidad	Consciente, alerta, capaz de interactuar al nivel apropiado a su edad; niño de edad escolar que concurre a escuela normal, pero tal vez no a un grado acorde a su edad; posibilidad de leve déficit neurológico.
3	Moderada discapacidad	Consciente, suficientes funciones cerebrales para actividades cotidianas independientes apropiadas a su edad. Concurre a escuela especial o tiene alguna deficiencia de aprendizaje.
4	Grave discapacidad	Consciente, depende de la ayuda de otros para actividades cotidianas a causa de una deficiente función cerebral.
5	Estado vegetativo o coma	Cualquier grado de coma sin los síntomas de muerte cerebral. Sin conciencia de sí mismo aun con apariencia de despierto, no interactúa con su entorno. Sin respuesta cerebral, sin evidencia de función de la corteza cerebral (no responde a estímulos verbales, posibilidad de respuestas reflejas, apertura espontánea de los ojos, ciclo sueño-vigilia).
6	Muerte cerebral	Apnea, arreflexia o electroencefalograma plano.

que se transformó en dicotómica, como presencia de padres: sí o no).

Se confeccionó una base de datos, al momento del egreso hospitalario o muerte de las víctimas, que se dividieron en 2 grupos según el grado de déficit neurológico/muerte cerebral, mediante la Escala Pediátrica de Categorización del Desempeño Cerebral (PCPCS, por su sigla en inglés) (Tabla 1). Esta escala fue diseñada por Fiser,^{4,5} y se utiliza desde 1992 en las unidades de cuidado intensivo pediátrico.^{6,7} En el grupo 1 se englobaron las categorías normal, leve y moderada secuela neurológica (Fiser 1, 2 y 3), en tanto que en el grupo 2 se agruparon aquellos con secuela neurológica grave, coma o estado vegetativo persistente y/o muerte cerebral (Fiser 4, 5 y 6). Según esta escala, los parámetros evaluados fueron: estado de conciencia, grado de alerta, capacidad para realizar actividades cotidianas, interacción con el entorno, rendimiento escolar, respuesta a estímulos, reflejos pupilares y signos de muerte cerebral.

Análisis estadístico

Se utilizó el programa informático STATA 8.0. Los resultados se expresan como mediana (con su intervalo), y en porcentajes. Las variables continuas se analizaron con la prueba de Wilcoxon, ya que al análisis de histograma, box.plot, SWilk y Q-Q Plot, no mostraron distribución normal paramétrica, y por el tamaño de la muestra no se pudo aplicar el teorema central del límite. Las variables categóricas se analizaron con las pruebas Z y χ^2 . Se estudiaron los valores de RR, en los análisis unifactoriales y bifactoriales, con estratificación por grupos (la prueba de M-H). La estratificación permitió ajustar las variables: confundidoras y modificadores de efecto; no obstante, se aplicó análisis de regresión logística a las variables apnea, tiempo de sumersión, Glasgow < 5, bradicardia, nivel de ácido láctico y glucemia, debido a que resultaron predictoras de mal pronóstico en el análisis unifactorial. En la construcción del modelo, se ingresaron una a una todas las variables descriptas, y tras control de confundidores e identificación de interacciones, se arribó al modelo final.

RESULTADOS

En el período comprendido entre el 01/06/2000 y el 01/01/2008, ingresaron 30 pacientes (n= 30) a la UCIP, con diagnóstico de accidente por sumersión.

Fueron mujeres el 40% (n= 12) y varones el 60% (n= 18). La mortalidad fue 2/30 pacientes. Entre los sobrevivientes, 3 niños sufrieron daño neurológico grave.

La mediana de edad fue 25 meses (intervalo 11-144 meses –hasta 14 años–). El 41,3% de los episodios ocurrieron en verano, el 37,9% en primavera y un 20,6% en los meses de otoño e invierno. Ocurrieron en ríos 2 inmersiones, mientras que 28 fueron en piletas, y la pileta propia fue el escenario en el 65% (n= 19) de los casos. De éstos, el 53,33% (16/30) ocurrió mientras realizaban actividades fuera del agua y el 40% (12/30) mientras realizaban actividades acuáticas. En 2 casos, se desconocen las circunstancias previas al episodio.

En el momento de ocurrir el accidente, el 60% (n= 18) de los chicos estaban siendo supervisados por sus padres, el 17% (n= 5) por sus hermanos mayores y 23% (n= 7) por empleados de la familia. El grupo de niños supervisados por hermanos mayores y cuidadores, tuvo un RR de 2,1 (IC 95% 1,1-3,2), de sufrir el evento en relación a los niños cuidados por los padres al momento del accidente.

El tiempo de sumersión fue < 5 minutos en el 69, 2% de los casos (9/13), entre 5-10 minutos en el 7,6% (1/13), y > 10 minutos en el 3,4% (1/13), desconocido 15,3% (2/13). El dato del tiempo de sumersión no constaba en 17 historias clínicas.

Solamente 7 pacientes (23%), recibieron maniobras de reanimación cardiopulmonar en el lugar del hecho.

El 90% (n= 27) requirió internación, el resto (n= 3) permaneció en observación en guardia y egresó luego del hospital. La mediana global de internación fue de 12 días (intervalo = 1-60 días).

El GCS al ingreso fue de 15/15 en el 63, 3% (n= 19) de los pacientes, en el 6, 66% (n= 2) fue de 13/15, en el 6,66% (n= 2) fue de 12/15, en el 3,33% (n= 1) fue de 10/15, en el 6,66% (n= 2) fue de 5/15 y en el 13,33% (n= 4) fue de 3/15.

La incidencia de apnea al ingreso a guardia fue del 26% (n= 8). El 33, 33% (n= 10) requirió intubación y posterior ARM con una mediana de tiempo en ARM de 14 días (intervalo= 2-60 d).

El 36,66% (n= 11) de los pacientes sufrió complicaciones infecciosas. De éstos, en ocho pacientes hubo neumonía, en dos de ellos se aisló *Pseudomonas aeruginosa* y uno de estos sufrió también sepsis por *Pseudomonas aeruginosa* e infección urinaria por *E. coli*. Cabe consignar que en nuestra casuística, no empleamos profilaxis antibiótica, según las recomendaciones internacionales sobre accidentes por sumersión.^{2,3}

Otras complicaciones fueron: neumotórax (1), broncoobstrucción (1) y convulsiones (1).

Con respecto a los valores de laboratorio, el 63,33% (n= 19) presentó ácido láctico normal al in-

greso (< 3 mmol/l), mientras que el 33,33% ($n = 10$) presentó un láctico > 3 mmol/l al ingreso, que se mantuvo elevado a las 24 h y 48 h. Se destaca que 4/30 pacientes presentaron un pH inicial $< 7,10$, y 5/30 tuvieron valores de glucemia ≥ 300 mg%.

Tras dividir a la población en dos grupos (glucemia \geq y < 300 mg%), se pudo observar, que valores superiores a 300 mg%, tuvieron un OR de 3,32 de padecer secuela neurológica grave, acorde a la PCPCS.

Al analizar los datos comparando los grupos 1 (sin déficit neurológico, $n = 24$) y 2 (con déficit neurológico grave, $n = 6$) se obtuvieron los resultados que muestra la *Tabla 2*. Todos los pacientes del grupo 2 ingresaron en apnea mientras que solamente 2 pacientes del grupo 1 (8,3%) presentaron apnea al ingreso. Los pacientes con bradicardia fueron todos del grupo 2, sin constatare bradicardia en los pacientes del grupo 1. Asimismo, el tiempo de sumersión > 10 minutos fue referido en 5 de los 6 pacientes del grupo 2 (83%) y en ninguno del grupo 1. Todos los pacientes del grupo 2 requirieron ARM, mientras que sólo cuatro pacientes del grupo 1 fueron ventilados mecánicamente (16,6%).

Se analizaron los valores de ácido láctico en sangre al ingreso, 24 y 48 h, en relación a los 2 grupos, mediante la prueba de Wilcoxon y hubo una diferencia significativa al ingreso ($p = 0,0010$) y a las 24 h ($p = 0,00185$), pero no fue significativa a las 48 h (*Tabla 3*). En el grupo de peor pronóstico, el ácido láctico fue superior a 6 mmol/l al ingreso y a las 24 h.

Se construyó un modelo predictivo de regresión logística; se consideró como variable predeterminada principal o resultado a la secuela neurológica grave (según la clasificación de *Pediatric Cerebral Performance* descrita en Material y métodos), con inclusión de las variables regresoras: apnea al ingreso, bradicardia, Glasgow < 5 , glucemia ≥ 300 mg% al ingreso, y sumersión > 10 minutos. Con la licencia del escaso tamaño de la muestra y la resultante de intervalos de confianza amplios, sin poder realizarse un análisis de desempeño, discriminación y validación del modelo de regresión logística, hemos encontrado una asociación estadísticamente significativa entre mal pronóstico (secuela neurológica grave/muerte) y las variables anteriormente descritas, cuyos datos se detallan en la *Tabla 4*. Se retiraron del modelo, por no asociarse de manera estadística con mal pronóstico, las variables edad, sexo, época del año y supervisión.

Con respecto a la mortalidad, los dos pacientes fallecidos pertenecían al grupo 2.

DISCUSIÓN

En nuestro estudio observamos, en consonancia con la bibliografía, una mayor incidencia en varones y ocurrencia en los meses de verano-primavera.² Sólo tuvimos un caso en la adolescencia, un paciente con antecedentes de epilepsia; la mayoría de los casos se concentró entre los 2 y 2 años de edad. No todos los niños estaban a cargo de sus padres y es relevante el número a cargo de hermanos mayores y cuidadores. Justamente es-

TABLA 2: Marcadores pronósticos

Marcadores al ingreso	Grupo 1 (Puntaje 1-2-3) n= 24	Grupo 2 (Puntaje 4-5) n= 6
Bradicardia (n= 6)	n= 0	n= 6
Glasgow < 5 (n= 6)	n= 1	n= 5
Sumersión > 10 min (n= 6)	n= 1	n= 5
Láctico > 3 mmol/l al ingreso (n= 10)	n= 4	n= 6
Apneas (n= 8)	n= 2	n= 6
Glucemia ≥ 300 mg%	n= 2	n= 6

TABLA 3. Variación en las medidas de ácido láctico (prueba de Wilcoxon)

Grupos	Puntaje 1-2-3 (Grupo 1)	Puntaje 4-5 (Grupo 2)	
Ingreso	5,5 mmol/l (2,1-6,6)	11,9 mmol/l (8,1-18,7)	P= 0,0010
24 h	3,4 mmol/l (2,8-3,2)	8,61 mmol/l (5,34-10,1)	P= 0,00185
48 h	3,1 mmol/l (0,9-4,012)	4,6 mmol/l (3,8-4,98)	P= 0,0845

Valores de medias, IC 95% y valor de p.

tos niños tuvieron un mayor riesgo (RR= 2,1) de pertenecer al grupo de peor pronóstico.

En nuestra serie, los pacientes se agruparon en dos grupos, según la PCPCS, y tras el análisis de las diferentes variables, hallamos que la presencia de apnea al ingreso, bradicardia, GCS < 5, glucemia \geq 300 mg% y sumersión > 10 minutos tuvieron, en el análisis múltiple, una asociación estadísticamente significativa con padecer secuela neurológica grave.

El total de los pacientes del grupo con déficit grave, presentó los valores de ácido láctico elevado y sostenidos desde su ingreso y a las 24 h. Tras el ajuste de confundidores, como hiperglucemia, sepsis asociada, neumonía asociada a respirador, el láctico al ingreso y a las 24 h continuó mostrando diferencias estadísticamente significativas entre los 2 grupos, por lo cual el grupo de peor pronóstico por la escala de PCPCS, tuvo valores medios de láctico superiores al doble, en relación al grupo con buena evolución (no existió superposición en los intervalos de confianza tomados, para ambos grupos).

El 36,66 % (n= 11) tuvo alguna complicación durante la internación; la más frecuente fue la neumonía asociada al respirador, presente en 6 casos (20%). La mortalidad en nuestra serie fue 6,66% (n= 2), secundaria a fallo multiorgánico, y se constató muerte cerebral en un caso. Entre los sobrevivientes, el 10 % (n= 3) sufrió daño neurológico grave.

Sólo un 23 % (n= 7) de los afectados recibió maniobras de reanimación cardiopulmonar en el lugar del rescate, lo cual contrasta con el 78% de otra serie similar de pacientes.⁸

En cuanto al pronóstico y supervivencia de estas víctimas, la bibliografía define diferente evolución entre sumersiones > o < de 10 minutos y > o < de 25 minutos cuando el episodio es en aguas heladas. Independientemente del tiempo transcurrido hasta el inicio de la terapia de rescate cardiorrespiratoria eficaz, es decisivo mantener

maniobras de RCP hasta la recuperación del ritmo cardíaco o hasta la llegada al ámbito hospitalario.^{10,11}

Muchos investigadores trataron de identificar el pronóstico neurológico de los pacientes al alta. Diferentes estudios han utilizado numerosos factores posibles, como: mediciones del tiempo de sumersión;¹¹ función cardiopulmonar; GCS al ingreso; tomografías computadas de cerebro; monitoreos de presión intracraneana; mediciones de consumo de oxígeno cerebral;¹² potenciales provocados de tronco, auditivos y visuales;^{12,13} concentraciones de glucosa en sangre,¹⁴ y escalas de puntuación,¹⁵ como la de Glasgow (*Glasgow Outcome Scale*) y las desarrolladas por Conn y Barrker.^{5,15}

Los criterios de Conn y Barrker permiten categorizar la función neurológica predecible; establecen que las víctimas que no recuperaron la conciencia en las primeras 24 h del accidente tienen uniformemente un peor pronóstico, mientras que las que se recuperan totalmente, están lúcidas, tienen movimientos espontáneos y respuesta localizada a estímulos, tienen una mejor supervivencia y función neurológica independientemente del Glasgow inicial.¹⁶ Por lo tanto, a las 24 h del ingreso a UCIP, existe una relación entre el examen neurológico y el pronóstico.¹⁷

Para Graf,¹⁸ la hiperglucemia (\geq 300 mg%) dentro de las primeras 6 h es un indicador de mal pronóstico, y una medida indirecta de la isquemia cerebral. La hiperglucemia es un factor proinflamatorio cerebral pues facilita la adherencia de los neutrófilos al endotelio y sería responsable de la inhibición de los mecanismos de vasodilatación de autorregulación cerebral; asimismo, reduce los niveles de adenosina (neuroprotector endógeno) y suprime la liberación de péptidos mediadores neuroexcitatorios. Otras líneas de investigación^{18,19} han demostrado que las hiperglucemias superiores a 300 mg% se asocian con empeoramiento de

TABLA 4. Desarrollo de un modelo predictivo, en el análisis de regresión logística. Se expresan las variables incluídas una a una en el modelo, evaluando los OR, que resultaron en una asociación estadísticamente significativa con secuela neurológica grave/ muerte (Grupo 2, según la escala de Fiser)

Variables regresoras	OR/Intervalo de Confianza 95%		Valor de P
Bradicardia	OR: 4,74	IC: 2,980-11,944	P: 0,0004
Apnea al ingreso	OR: 2,752	IC: 1,292-9,374	P: 0,001
Glucemia \geq 300 mg%	OR: 3,325	IC: 1,0137-10,735	P: 0,013
Glasgow < 5	OR: 3,550	IC: 1,574-7,731	P: 0,001
Sumersión mayor a 10 minutos	OR: 5,12	IC: 2,574-8,731	P: 0,000

la lesión cerebral. Como comentáramos, en nuestra muestra observamos que el grupo con valores superiores a 300 mg%, al ingreso presentó un OR de 3,32 de padecer secuelas neurológicas graves/muerte (Grupo 2 de la escala de Fiser).

Con respecto a las causas de óbito, un niño tuvo muerte cerebral y el otro fallo multiorgánico. Sin embargo, ninguno de ellos tuvo neumonía asociada a respirador ni sepsis asociada a catéter, las complicaciones más frecuentes en nuestra serie. En concordancia con nuestros resultados, otras series publicadas señalan a la neumonía y la sepsis asociada a catéter, como las complicaciones de mayor ocurrencia en estos pacientes.^{20,21} De los 2 niños que fallecieron, uno estuvo 45 días internado y tuvo muerte cerebral con posterior paro cardíaco por disfunción bulbar, en tanto que el otro niño falleció a los 5 días de internación, por falla multiorgánica y SIRS (síndrome de respuesta inflamatoria sistémica), consecuente con la disoxia inicial del episodio.

Los diferentes trabajos sobre accidentes por sumersión e infecciones que agrupan poblaciones mayores a 200 pacientes, comunican cifras de mortalidad del 34%, con un 11% de daño neurológico grave.²⁰

Tras la descripción epidemiológica, se ha intentado elaborar un modelo predictivo de mala evolución en esta población, mediante el análisis de las diferentes variables extraídas de la historia clínica informatizada. No obstante, tal elaboración se ha visto limitada por el escaso número de sujetos en estudio.

Sin desdeñar el análisis descriptivo, la mayor fortaleza del presente informe radica en mostrar el impacto que la elevación de ácido láctico ejerce sobre el pronóstico de estos niños. Al respecto, cabe puntualizar que los datos recabados sobre el accidente y el transporte, poseen ambigüedad dada la subjetividad del relato. Por lo tanto, no resultan útiles como factores pronóstico de supervivencia en nuestro grupo. Ante esto, es importante destacar el impacto que tiene la elevación del ácido láctico, que puede ser un marcador eficaz para definir la gravedad. Los valores de ácido láctico en sangre al ingreso, 24 y 48 h, permitieron correlacionar el cuadro con la evolución posterior de las víctimas, categorizadas según la PCPCS. Hemos demostrado, tras la comparación de los grupos 1 y 2 de la escala, que los pacientes con peor pronóstico tuvieron valores de ácido láctico superiores a 6 mmol/l al ingreso y a las 24 h, con una diferencia estadísticamente significativa en relación al otro grupo.

CONCLUSIONES

La lesión por sumersión en niños es más frecuente entre los 0-4 años, en varones, durante los meses de verano y en piscinas privadas. Se asociaron con mal pronóstico la apnea en la admisión en emergencias, Glasgow < 5, sumersión mayor a 10 minutos, glucemia \geq 300 mg% al ingreso y bradicardia. En esta serie de pacientes hemos observado que los valores al ingreso y a las 24 h de ácido láctico, superiores a 6 mmol/l, fueron marcadores de lesión grave, con una significativa diferencia entre los grupos con muerte-grave secuela neurológica y leve-sin secuela neurológica.

Agradecimientos

Al Dr. Luis Landry por la revisión y correcciones del presente trabajo y por su colaboración. ■

BIBLIOGRAFÍA

1. Luneta P, Smith GS, Penttilä A, et al. Unintentional drowning in Finland 1970-2000: a population-based study. *Int J Epidemiol* 2004;33(5):1053-63.
2. Moon RE, Long RJ. Drowning and near-drowning. *Emerg Med Emerg* 2002;14(4):377-86.
3. Ibsen LM, Kotch T. Submersion and asphyxial injury. *Crit Care Med* 2002;30(11 Suppl):S402-8.
4. Fiser DH. Assessing the outcome of pediatric intensive care. *J Pediatr* 1992;121(1):68-74.
5. Zuckerman GB, Gregory PM, Santos-Damiani SM. Predictors of death and neurologic impairment in pediatric submersion injuries. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1998;152(2):134-40.
6. Tilford JM, Aitken ME, Goodman AC, et al. Child health-related quality of life following neurocritical care for traumatic brain injury: an analysis of preference-weighted outcomes. *Neurocrit Care* 2007;7(1):64-75.
7. Fiser DH, Tilford JM, Roberson PK. Relationship of illness severity and length of stay to functional outcomes in the pediatric intensive care unit: a multi-institutional study. *Crit Care Med* 2000;28(4):1173-9.
8. American Academy of Pediatrics Committee on Injury and Poison Prevention: Drowning in infants, children, and adolescents. *Pediatrics* 1993;92(2):292-4.
9. Kyriacou DN, Arcinue EL, Peek C, et al. Effect of immediate resuscitation on children with submersion injury. *Pediatrics* 1994;94(2 Pt 1):137-42.
10. Quan L, Kinder D. Pediatric submersions: prehospital predictors of outcome. *Pediatrics* 1992;90(6):909-913.
11. Quan L, Wentz KR, Gore EJ, Copass MK. Outcome and predictors of outcome in pediatric submersion victims receiving prehospital care in King County, Washington. *Pediatrics* 1990;86(4):586-93.
12. Jacobsen WK, Mason LJ, Briggs BA, et al. Correlation of spontaneous respiration and neurologic damage in near-drowning. *Crit Care Med* 1983;11(7):487-9.
13. Dean JM, Kaufman ND. Prognostic indicators in pediatric near-drowning: the Glasgow coma scale. *Crit Care Med* 1981;9(7):536-9.
14. López-Herce J, García C, Domínguez P, et al. Spanish Study Group of Cardiopulmonary Arrest in Children. Outcome of out-of-hospital cardiorespiratory arrest in children. *Pediatr Emerg Care* 2005;21(12):807-15.

15. Orłowski JP. Drowning, near-drowning, and ice-water submersions. *Pediatr Clin North Am* 1987;34(1):75-92.
16. Ornato JP. The resuscitation of near-drowning victims. *JAMA* 1986;256(1):75-7.
17. Bratton SL, Jardine DS, Morray JP. Serial neurologic examinations after near drowning and outcome. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1994;148(2):167-70.
18. Graf WD, Cummings P, Quan L, Brutocao D. Predicting outcome in pediatric submersion victims. *Ann Emerg Med* 1995;26(3):312-9.
19. DeNicola LK, Falk JL, Swanson ME, et al. Submersion injuries in children and adults. *Crit Care Clin* 1997;13(3):477-502.
20. Levin D, Morris F. Drowning and near drowning. *Essentials of Pediatric Intensive Care* 1997;Part III, Sec 11: págs.973-987.
21. Arias López M, Roig Ros G, Ibelli F, et al. Síndrome de casi ahogamiento en Pediatría. *Rev Hosp Niños (B. Aires)* 1998;40:5-11.

La evolución de la especie humana no culminará en diez mil años como los animales domésticos, sino en un millón de años como los animales salvajes, porque el hombre es y siempre será un animal salvaje.

Charles Darwin