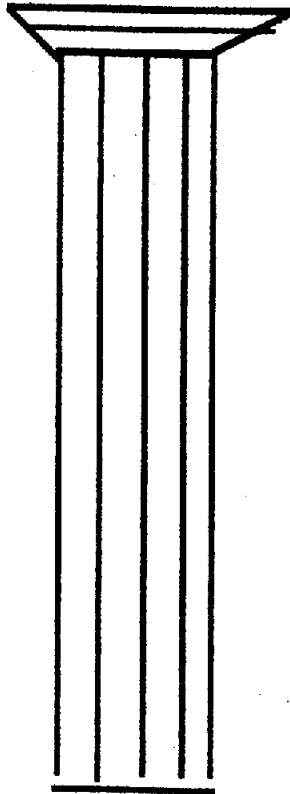


**HOSPITAL DEL NIÑO  
"DR. RODOLFO NIETO PADRON"  
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA E  
INVESTIGACION  
SECRETARIA DE SALUD EN EL ESTADO  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**



---

---

**TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA**

**TITULO: FACTORES DETERMINANTES DE MAL  
PRONOSTICO EN ACCIDENTES POR INMERSION EN  
EDAD PEDIATRICA**

**ALUMNO: DR. ISAIAS MEJIA LUIS**



**ASESOR: DR. GERMAN ARTURO CORZO RIOS  
M. EN C. JOSE MANUEL DIAZ GOMEZ  
MEDICOS ADSCRITOS AL HOSPITAL DEL NIÑO  
"DR. RODOLFO NIETO PADRÓN"**



Villahermosa Tabasco Septiembre de 2003.

U-351788



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**

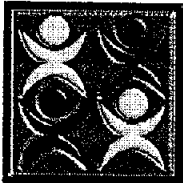


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

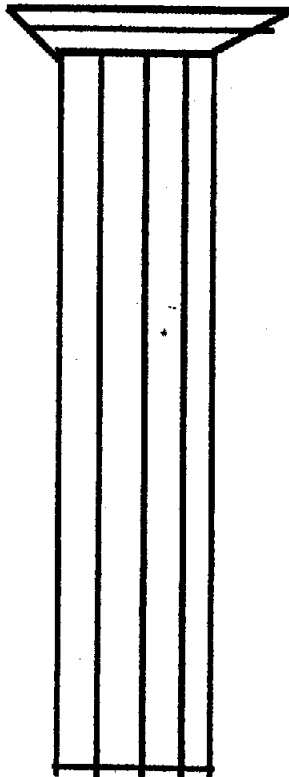
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**HOSPITAL DEL NIÑO  
"DR. RODOLFO NIETO PADRON"  
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA E  
INVESTIGACION  
SECRETARIA DE SALUD EN EL ESTADO  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**



---


---

**TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA**

**TITULO: FACTORES DETERMINANTES DE MAL  
PRONOSTICO EN ACCIDENTES POR INMERSION EN  
EDAD PEDIATRICA**

**ALUMNO: DR. ISAIAS MEJIA LUIS**



Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.  
Nombre: **Dr. ISAIAS MEJIA LUIS**  
Fecha: **Septiembre 2003**  
Firma: 



Villahermosa, Tabasco, Septiembre de 2003



SECRETARIA DE SALUD

# Hospital del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón"

INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
GOBIERNO DEL ESTADO DE TABASCO

Av. Gregorio Méndez Magaña No.2832 Col. Tamulté C.P. 86150  
Tel. 351-10-90, 351-10-55 Ext. 1036 y 1018 fax 351-10-78  
ENSEÑANZA



Villahermosa, Tab., Septiembre 29 de 2003

**DR. LEOBARDO C. RUIZ PÉREZ**  
**JEFE DE LA SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIONES MÉDICAS**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO**  
**PRESENTE.**

A través de este conducto comunicamos a ustedes, la conclusión de Tesis "FACTORES DETERMINANTES DE MAL PRONOSTICO EN ACCIDENTES POR INMERSIÓN EN EDAD PEDIATRICA", sustentado por el DR. ISAÍAS MEJIA LUIS, por lo que se autoriza para los fines y tramites correspondientes para la titulación en la Especialidad de PEDIATRÍA MÉDICA, ante esa Universidad Nacional Autónoma de México.

Aprovechamos la ocasión para enviarles un cordial saludo y quedamos a sus apreciables órdenes.

**ATENTAMENTE**

**DR. ARTURO MONTALVO MARIN**  
**DIRECTOR GENERAL**

**DR. SERGIO DE JESUS ROMERO TAPIA**  
**JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION**

**DR. GERMAN PIZARRO RIOS**  
**ASESOR DE TESIS**

**M.enC. JOSE MANUEL DIAZ GOMEZ**  
**ASESOR DE TESIS**

**DR. SDJRT\*\*lemv\***

SECRETARIA DE SALUD  
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA



Av. Gregorio Méndez Magaña No. 2832 C.P. 86150  
Villahermosa, Tabasco



## DEDICATORIA

**A DIOS :** Gracias al ser maravilloso que me dio la oportunidad de cumplir una más de mis metas y por acompañarme en todos los momentos de mi vida para llegar con humildad a ser un buen pediatra.

**A MIS AMIGOS DE SIEMPRE:** Silvet , Lilia , Pancho , Oscar y Luis, amigos sinceros y leales a toda prueba de los que hoy no hay muchos.

**A MIS AMIGOS DE RESIDENCIA:** al Dr. Domínguez ( la Gorda ), Dr. Artigas, Dra. Soto ( la Sagui ), Dra. Plaza ( la Guera ), por compartir juntos los tres años maravillosos de residencia.

**DR. MARGARITO NAVARRO:** quien me enseñó lo que no aprendí en las aulas de enseñanza que es la interrelación médico – paciente .

**A MIS ASESORES DE TESIS: M. en C. JOSE MANUEL DIAZ GOMEZ  
DR. GERMAN ARTURO CORZO RIOS**

Por el interés que mostraron por realizar mi trabajo de investigación el cual me estimula para continuar superándome cada día , como persona y profesionista.

**DR. SERGIO DE JESÚS ROMERO TAPIA** , por la confianza que me brindó cuando más lo necesité y por darme la oportunidad de demostrar el por qué de mi presencia en este mi hospital .

**A MIS HERMANOS:** Salomón, Ciri, Juanita, Mari, Zoyla y Mago, cómplices y verdugos de mis travesuras de infancia. Gracias por estar en los momentos más importantes de mi vida, para reír, llorar, sufrir y disfrutar juntos de mis éxitos y tropiezos, pero sobre todo gracias por creer en mí .

**A TI ALEJANDRA:** Muchas gracias por ser el motor de mi vida, por compartir tu vida conmigo, por brindarme amor, cariño y respeto. Te amo .

**A MIS PADRES:** Juanito y Goyita quienes con mucho amor y ejemplo hicieron de mí una persona de bien. Gracias por el enorme sacrificio que hicieron para sacarnos adelante a mis hermanos y a mí, por ser los guías del camino de mi vida, por enseñarme lo bueno y malo de esta vida y por enseñarme a levantarme en mis caídas. En verdad tengo tantas cosas que agradecerles que sólo atino a decir ..... **GRACIAS A DIOS QUE SON MIS PADRES. LOS AMO**

## INDICE

I	RESUMEN	5
II	INTRODUCCIÓN	6-8
III	ANTECEDENTES	9-10
IV	MARCO TEORICO	11-20
V	JUSTIFICACIÓN	21
VI	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
VII	OBJETIVOS	23
VIII	METAS	24
IX	METODOLOGÍA	25-30
	Diseño del experimento	
	Unidad de observación	
	Universo de trabajo	
	Cálculo de muestra y sistema de muestreo	
	Definición de variables	
	Criterios y estrategias de trabajo clínico	
	Instrumentos de medición y técnicas	
	Criterios de inclusión	
	Criterios de exclusión	
	Métodos de recolección, base de datos	
	Análisis estadístico	
	Consideraciones éticas	
X	RESULTADOS	31-34
XI	DISCUSIÓN	35-37
XII	CONCLUSIONES	38-39
XI	BIBLIOGRAFIA	40-42
XIII	ORGANIZACIÓN	43
XIV	EXTENSIÓN	43
XV	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	44
XVI	ANEXOS	45-46
XVI	TABLAS	47-54
XVII	GRÁFICAS	55-69

## RESUMEN

En el estado de Tabasco así como en el resto del país no existe información ni una estadística confiable acerca de los accidentes de asfixia por inmersión, el cual se puede considerar un problema de salud pública en este estado; esto debido a ciertas características particulares: su régimen pluvial considerado el más intenso del país, su vasto número de ríos, lagunas y albuferas las cuales concentran el 30% de los recursos hidráulicos del país y principalmente al descuido de los adultos sobre los niños haciendo de estos accidentes, una de las causas principales de morbilidad y mortalidad en este estado

De forma prospectiva y descriptiva se evaluaron un total de 24 pacientes de 0-15 años de edad que presentaron el diagnóstico de asfixia por inmersión ingresados en el servicio de urgencias del Hospital "Dr. Rodolfo Nieto Padrón". El estudio se realizó del 1º de marzo del 2001 al 31 de julio del 2003 donde la información fue recabada en base a un formulario diseñado expresamente.

Del total de 24 pacientes 15 fueron del sexo masculino (62.5%) y 9 fueron del sexo femenino (37.5%), el grupo etáreo más afectado fue el de 1 a 3 años (54%); y del municipio del centro de Tabasco provinieron el mayor número de casos con 7 (29%). La hora del día en que mayormente se presentaron estos accidentes fue de 8 a 16 hrs. (75%). El 72% de los casos sucedieron en agua dulce y fue el hogar el sitio en donde se presentaron más frecuente con un 34%.

De estos pacientes 4 presentaron secuelas neurológicas, en 1 de ellos el tiempo de inmersión fue de 15 min., en el resto se desconocía; los 4 eran menor de 2 años con lo que se concluye que a menor edad y a mayor tiempo de inmersión el pronóstico se empobrece. Respecto al Glasgow este no influyó sobre el pronóstico ya que de los 4 pacientes con secuelas 2 tenían puntaje mayor de 11 a su ingreso.

Al identificar los factores de riesgo de mal pronóstico es posible saber que la mayoría son predecibles, evitables y absolutamente prevenibles, teniendo en cuenta que la mayoría son en casa y en presencia de los padres

## INTRODUCCION

En tabasco el agua es tan abundante que aquí se concentra el 30% de los recursos hidráulicos del país (1). Además tiene el régimen pluvial más intenso de toda la república mexicana, el cual es de 2136 mm por año, mientras que la media nacional es de 742 mm (1,2) lo que explica que este estado este cubierto en sus tres cuartas partes por agua (3). Por estas características aquí en Tabasco los accidentes de asfixia por inmersión podrían representar un verdadero problema de salud pública.

La tendencia actual a nivel mundial es hacia un aumento de la incidencia de estos casos y esto debido al aumento de piscinas, al abuso de alcohol y drogas en la adolescencia, aumento en la práctica de los deportes acuáticos y al descuido de los padres hacia los niños pequeños (4).

Este además es uno de los padecimientos que tienen repercusión en la economía nacional ya que por la complejidad de las lesiones hay un mayor número de días-cama del paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos y ausentismo en el trabajo de los padres por estar al pendiente de la salud de sus hijos.

Los ahogamientos y los casos de asfixia por inmersión según los centros para la prevención y el control de las enfermedades representa la tercera causa de lesiones por accidente mortales que ocurren en EU.(5) y según la OMS el ahogamiento representó menos del 10% de las 280000 muertes por accidentes en 1996 (6).

La disponibilidad de información sobre asfixia por inmersión es más limitada que para los casos de ahogamiento y se debe a la falta de información tanto nacional como internacional.



Varios estudios indican que los accidentes por inmersión que requieren hospitalización o atención de emergencia sobrepasan el número de ahogamientos en sí por un factor significativo (6).

Como factores adversos para el pronóstico en casos de asfixia por inmersión se agregan el lento e impreciso traslado del herido, la insuficiencia de recursos, el manipuleo iatrogénico, el tiempo de sumersión en el líquido, temperatura del agua, duración de la hipoxia, edad, presencia de aspiración de agua contaminada y el tiempo de inicio de los ejercicios de reanimación en forma adecuada (7).

Un problema de salud de esta magnitud se debe iniciar por su prevención.

Se han propuesto algunos métodos de prevención los cuales ayudarían a disminuir el número de casos de estos accidentes:

- Supervisión adulta continua en los niños
- Presencia de salvavidas
- Existencia de servicios de rescate (botes salvavidas)
- Accesos a repuestas de emergencia (teléfonos y números de emergencia)
- Advertencia sobre peligros locales
- Disposición de habilidades/ servicio de resucitación
- Conciencia del público en general (usuarios) sobre peligros y
- Comportamientos seguros
- Desarrollo de habilidades de rescate y resucitación entre el público general y grupos usuarios
- Uso de chalecos salvavidas durante la navegación (6).

El otro aspecto del problema de los casos de asfixia por inmersión es el tratamiento el cual se divide en dos etapas:

- a) una prehospitalaria- que es la más importante pues de ella en gran parte depende el pronostico del paciente así como de su posible supervivencia.
- b) y la otra intra hospitalaria.

#### **TRATAMIENTO DE ASFIXIA POR INMERSIÓN.**

- Prehospitalario: En el lugar del accidente: ventilación boca a boca durante el salvamento, No maniobras de Heimlich, RCP básica, obtener datos del paciente, RCP avanzada; y durante el transporte según precise: estabilización, RCP avanzada y calentamiento.
- Hospitalario: en urgencias según precise observación, estabilización, RCP avanzada, calentamiento, estudios complementarios, gasometría, química sanguínea, Rx de tórax y Hemograma. En UCI estabilización, tratamiento de soporte neurológico, prevención y tratamiento de problemas respiratorios, traslado al piso ya estabilizado, citas subsecuentes a la consulta externa para chequeo, y citas a neurorehabilitación en caso necesario.

## ANTECEDENTES

En Estados Unidos los accidentes de asfixia por inmersión se reportan como la tercera causa de muerte accidental en todos los grupos de edad y la segunda en edades comprendidas entre 5 y 44 años, causando más de 8000 muertes anuales. Siendo el 80% en varones (4).

La incidencia máxima se presenta igualmente en los meses cálidos.

Así mismo se a dividido en 2 a estos accidentes:

- a) En ahogamiento seco: el cual ocurre aproximadamente en el 10% de todos los casos.
- b) Y un ahogamiento húmedo: el cual representa el 90%.

Igualmente es más frecuente los accidentes en agua dulce que en agua salada (9).

El consejo nacional de seguridad de los Estados Unidos en 1998 reporto 4 400 personas fallecidas por ahogamiento (5). En el mismo año Steensberg reporto

En Dinamarca que los casos de ahogamiento representan el 2% de muerte por accidentes en ese país (6).

Las tasas de incidencia global para muertes por ahogamiento se estiman en 6 de cada 100 000 según Quan y otros autores en 1989.

Según la Organización Mundial de la Salud el ahogamiento en la región de Europa representa menos del 10% de las 280 000 muertes por accidente en 1996 (6).

En el Reino Unido cada año el ahogamiento causa más de 500 muertes.

Así mismo se estima que en todo el mundo la cifra de muertes por ahogamiento asciende hasta 150 000 por año; y de estos las victimas en su mayoría son niños (10).

En México según el Instituto Nacional de Pediatría la asfixia por inmersión ocurre en aproximadamente 2500 personas por año; de los cuales el 48% corresponden

a las edades pediátricas, siendo el pico máximo entre los 15 y 19 años de edad, la mayoría de los casos ocurren durante el fin de semana y durante los meses cálidos. 85% de los casos ocurren en albercas particulares, estanques naturales o ríos (9).

En el estado de Tabasco como en el resto del país no se ha realizado estudios recientes acerca de los accidentes de asfixia por inmersión, la gran mayoría proviene del extranjero.

Por todo ello, cualquier persona puede ser solicitado para reanimar a una persona accidentada, cerca de una piscina o playa, sin disponer de medios técnicos.

De la reanimación precoz en el lugar del accidente y del tratamiento eficaz en el hospital depende, en la mayoría de los casos, la supervivencia del paciente y lo que puede ser una tragedia peor, la lesión cerebral irreversible por hipoxia (10).

## MARCO TEORICO

Se define como asfixia por inmersión a la supervivencia definitiva de más de 24 horas, después de asfixia secundaria a un episodio de inmersión (9).

La asfixia por inmersión constituye la tercera causa de muerte en niños de 1-14 años de edad, de los cuales el 90% son masculinos.

La mayor parte de ahogamientos se registra en fines de semana y durante los meses cálidos de verano. Cerca del 85% de los ahogamientos accidentales ocurre en albercas particulares, estanques naturales y ríos (4,9).

La falta de cuidados de los adultos y las aguas no vigiladas son las causas fundamentales que originan los ahogamientos y los casos de asfixia por inmersión, por otro lado la inexperiencia del niño, su espíritu explorador e inquietud facilitan estos accidentes (4).

Así mismo existen otras causas que pueden propiciar un accidente de asfixia por inmersión entre los que podemos mencionar los siguientes:

1. Intoxicación por alcohol o drogas
2. Enfermedad preexistente como: epilepsia, accidentes cerebro-vasculares, enfermedad coronaria e hipoglucemia aguda.
3. Traumatismo de cabeza y cuello.
4. Hiperventilación voluntaria inicial.
5. Accidentes de barcos.
6. Hidrocusión o corte de la digestión.
7. Agotamiento físico.

1. La intoxicación por alcohol o drogas provocan una disminución de la capacidad de respuesta ante una emergencia, alteran el sensorio causando desorientación e inducción al sueño, además de que pueden alterar la coordinación y disminuir la habilidad para la natación. La intoxicación por alcohol y drogas constituyen un 10% de los casos y su incidencia es mayor en los adolescentes (6).
2. En los casos de una enfermedad preexistente en el cual existe como común denominador la pérdida de la conciencia y esto condiciona que no haya una respuesta adecuada del niño ante este accidente.
3. El traumatismo de cabeza y cuello se produce al lanzarse sobre aguas poco profundas o en la práctica de deportes acuáticos en las que una lesión cerebral o espinal podría impedir que la víctima se mantenga a flote (6).
4. Hiperventilación voluntaria inicial que realizan algunos buceadores expertos antes de sumergirse hace disminuir la  $P_{aCO_2}$  y aumentar el tiempo que el sujeto puede estar debajo del agua., sin embargo si alcanza un nivel crítico de hipoxia y se puede perder la conciencia antes de necesitar respirar de nuevo, además la hiperventilación puede dar lugar a tetania dificultando la natación.
5. Accidentes de barcos en los cuales la asfixia por inmersión se presenta por 2 situaciones principales que son el agotamiento físico en los pacientes que saben nadar y la falta de chalecos salvavidas en los que no saben (10).
6. Hidrocusión o corte de la digestión. El cual se define como el reflejo producido por el contacto con agua muy fría y que conlleva a una debilidad de la circulación general e incluso la parada cardíaca, puede ocurrir cuando una persona que esta haciendo la digestión y, por tanto, tiene aumentadas las necesidades de sangre en las vísceras digestivas, entra en contacto con agua fría

y el paciente puede encontrarse muy pálido, con el pulso débil, inconsciente o en paro cardiaco (11).

Los casos de asfixia por inmersión son frecuentes en la edad pediátrica y sus causas son muy diversas, sin embargo la falta de cuidado de los adultos es la causa principal (6,11).

La fisiopatología de la asfixia por inmersión tiene algunas variaciones dependiendo del tipo de agua y la temperatura de esta en donde ocurre el accidente sin embargo en general los mecanismos de lesión son los mismos: La hipoxia, hipercapnia, acidemia e hipotermia (12).

En la fisiopatología de la lesión hipóxico-isquémica se produce inicialmente acidosis láctica que puede producir necrosis, hipercapnia que incrementará la vaso dilatación cerebral y disminución del Adenosin Trifosfato (ATP) que facilita la entrada de sodio a la célula, favoreciendo la el edema intracelular, y de calcio el cual es el responsable último de la muerte celular; también se produce liberación de aminoácidos excitadores. Durante la fase de reperfusión se incrementa la cascada inflamatoria a través del metabolismo del ácido araquidónico con la producción de prostaglandinas y tromboxano, que tienen efectos trombóticos y vasoconstrictores, y leucotrienos que alteran la permeabilidad de la barrera hematoencefálica y activan la quimiotaxis leucocitaria incrementando aun más el proceso inflamatorio; también en esta fase se liberan radicales libres de oxígeno que pueden dañar la membrana celular y óxido nítrico que en esta situación puede tener efectos adversos alterando la neurotransmisión y destruyendo proteínas (12).

La reacción de la sumersión inesperada en agua se ha dividido en 2 etapas:

**ETAPA UNO-**Inicia con la sumersión inesperada; el individuo aspira una pequeña cantidad de agua que provoca un espasmo inmediato de la laringe que puede durar hasta dos minutos después del contacto.

**ETAPA II-** A causa de la hipoxia y del pánico creciente la víctima empieza a tragar agua. Secundariamente a este evento se pueden presentar dos tipos de ahogamiento:

**a).-Ahogamiento seco:** En este caso, 10-15% de las víctimas aspiran una pequeña cantidad de agua y se vuelve a producir un espasmo de la laringe que persiste hasta producir hipoxia grave con convulsiones y muerte.

**b).-Ahogamiento húmedo.;** entre el 80-90% de las víctimas el espasmo de la laringe se relaja a causa de la hipoxia y se espiran grandes volúmenes de agua (9,12,14).

En los últimos años se ha vuelto evidente la importancia de la temperatura del agua en la fisiopatología de la asfixia por inmersión.

El agua donde se producen los accidentes por inmersión tiene siempre una temperatura inferior a la del organismo, por tanto, todas las víctimas sufrirán de hipotermia en mayor o menor grado.

La hipotermia disminuye los requerimientos metabólicos y de oxígeno del corazón y del cerebro; y aumenta el periodo de hipoxia tolerado sin lesiones, siendo esta la causa del buen pronóstico de algunos pacientes, sin embargo la hipotermia puede producir por sí misma la muerte (12,13).

La hipotermia se desarrolla rápidamente después de la inmersión, ya que la pérdida de calor del cuerpo en el agua es de 25-30 veces mayor que en el aire. Los niños son especialmente susceptibles a la hipotermia por su área superficial relativamente mayor y su menor cantidad de grasa subcutánea.



La hipotermia protege contra la lesión cerebral durante la anoxia y la isquemia, porque la demanda cerebral de oxígeno a la temperatura corporal de 25°C es aproximadamente el 30% de la normal. Sin embargo la hipotermia puede complicar mucho la reanimación de la víctima de asfixia por inmersión (9,13,14).

La respuesta inicial del organismo al frío esta encaminada a conservar el calor y aumentar su producción. El estímulo simpático y liberación de catecolaminas ocasiona vasoconstricción periférica, con aumento del volumen especialmente en los vasos del pulmón e hígado, incrementando el gasto cardíaco, con taquicardia y aumento de la tensión arterial y de la producción de calor mediante el escalofrío. Por debajo de 30°C cesa el escalofrío, desciende el metabolismo basal y el consumo de oxígeno (10).

La hipotermia afecta el sistema de conducción cardíaca y al miocardio. Hay un progresivo enlentecimiento del estímulo sinusal con inversión de la onda T, un progresivo ensanchamiento del QT y depresión del segmento ST. Por debajo de los 30°C se observan focos ectópicos auriculares, fibrilación y flutter auricular, extrasístoles y taquicardia ventricular. La fibrilación ventricular es frecuente por debajo de los 28°C. La asistolia cardíaca es frecuente con temperaturas centrales inferiores a 20°C (10,14,15).

La hipotermia por estímulo central aumenta la frecuencia respiratoria. A medida que la temperatura central disminuye, se produce una depresión respiratoria refleja central con disminución de la frecuencia respiratoria y del volumen corriente. Por debajo de 30°C la frecuencia respiratoria puede ser de 1-2 por minuto (10).

Por cada grado centígrado que disminuye la temperatura corporal, disminuye el flujo sanguíneo cerebral en 6-7%. Entre 32 y 35°C la víctima puede estar confusa o estuporosa; entre 32-27°C puede responder a órdenes verbales, pero de forma incoherente, y por debajo de 27°C el 83% de los pacientes suelen estar comatosos pero

tienen la capacidad de responder a estímulos dolorosos intensos. Habitualmente las pupilas están dilatadas por debajo de 30°C

Por debajo de 20°C el electroencefalograma está plano aunque se conserva la circulación (10).

Es necesario resaltar que el cerebro tolera periodos prolongados de paro cardíaco, sin lesión ni secuela neurológica laguna durante la hipotermia profunda.

Se ha comprobado que el cerebro tolera diez minutos en paro cardíaco a 30°C; 25 minutos a 25°C, 45 minutos a 20°C, y una hora a 16°C. El mecanismo por el que la hipotermia ejerce este efecto protector, parece ser que sea debido a una profunda disminución del metabolismo cerebral y protección del cerebro del fenómeno de repercusión. En estos casos, tiempos prolongados de inmersión, puede seguirse de una recuperación completa. Ello demuestra que el axioma de Reuler "Ningún paciente hipotermico debe considerarse muerto hasta que este caliente y muerto", conserva plena vigencia (10,15,16).

Según el tipo y composición del agua podemos distinguir:

- Ahogamiento en agua dulce, río y piscinas
- Ahogamiento en agua salada o de mar
- Ahogamiento en aguas contaminadas (11,15).

Sin embargo tanto el agua salada como la dulce causan daño alveolar, destruyen el factor tenso activo y causan edema pulmonar de tipo no cardiogénico y síndrome de insuficiencia respiratoria. El agua dulce, por su baja osmolaridad, tiende a desplazarse rápidamente a través de la membrana alveolo capilar, se introduce en el espacio intra vascular y como consecuencia causa hemodilución, hipervolemia e hiponatremia. En contraste, el agua salada al llegar a los alvéolos destruye el factor tenso activo, produce alveolitís, hay movimiento libre de agua desde el espacio intra vascular hacia los

alvéolos y se produce edema intraalveolar, hipovolemia, hipoproteinemia, hipernatremia, hemoconcentración e insuficiencia respiratoria.

Con lo que respecta al tratamiento este se divide en dos fases una prehospitalaria en el lugar de los hechos y otra intra hospitalaria.

#### **Tratamiento en lugar del accidente:**

1. Sacar a la víctima del agua.
2. Comprobar respiración.
  - a-aislar la vía aérea.
  - b-respiración boca a boca.
3. Comprobar circulación:
  - a-maniobras de reanimación cardiopulmonar.
4. Traslado a un centro hospitalario:
  - a-administración de oxígeno.
  - b-evitar la hipotermia.
  - c-protección de la columna cervical (10,11).

#### **Tratamiento hospitalario:**

1. Si el paciente llega en parada cardiaca (Signo de mal pronostico), se continuaran las maniobras de reanimación cardiopumonar básicas complementándolas con técnicas avanzadas. Se intubará si no lo estaba previamente, y se aspirara para posteriormente administrar oxígeno con FIO2 alto.
2. Se deben obtener los gases arteriales, iones, sangre y orina para estudios elementales, así como tóxicos (alcohol) y se realizara una placa de tórax simple.
3. Si existe un bronco espasmo por materiales aspirados puede ser necesario utilizar broncodilatadores.

4. Se administra antibióticos solo cuando existan pruebas clínicas de infección y no solo como medidas preventivas.
5. En niveles más especializados y si la hipoxia es más severa con hipercapnia o infiltrados pulmonares, se procederá a ventilación mecánica.
6. En caso de hemólisis muy importante (ahogamiento en agua dulce), habrá que administrar manitol al 20%, 1-2 gramos por kilo de peso y considerar la posibilidad de una exanguino -trasfusión por el riesgo de fracaso renal agudo.
7. Deberá vigilarse la presión venosa central, cuya guía nos servirá para reponer volúmenes.
8. La acidosis metabólica es casi inevitable en los pacientes ahogados, pero se suele corregir, como dijimos con anterioridad, con oxigenación adecuada. Aunque polémica, se puede aconsejar la administración de bicarbonato a 1 miliequivalente por kilo para pacientes comatosos.
9. En caso de lesión cerebral se puede administrar manitol, corticoides, inducir al coma barbitúrico y reajustar la ayuda ventilatoria.
10. Debemos valorar y tratar la hipotermia central de modo adecuado. Es sabido que la hipotermia hace más difícil los esfuerzos de reanimación, pudiendo hacer más ineficaz la reanimación, por lo que debemos hacer un calentamiento progresivo del paciente.
11. El paciente quedara bajo observación un mínimo de 24 horas aunque en apariencia esté bien ya que una normalidad inicial no excluye un "ahogamiento secundario" siendo éste provocado, en su mayor parte, por un síndrome de distrés respiratorio del adulto.
12. Si el paciente ha tenido una hipoxemia prolongada deberá permanecer en observación al menos 2 o 3 días después de haber suprimido todas las medidas

de soporte vital de apoyo y estabilizar los datos clínicos y de laboratorio (7,10,11).

### **PRONOSTICO:**

Los factores que determinan el pronóstico en accidentes por inmersión se basan en los criterios de Orłowski los cuales son los siguientes:

A.-factores de mal pronóstico:

- Edad menor de tres años.
- Inmersión durante más de cinco minutos.
- Ningún intento de reanimación durante un mínimo de 10 minutos después del rescate.
- Paciente en coma al llegar al servicio de urgencias.
- PH en sangre arterial menor de 7.10.

Menos de dos puntos: 90% de probabilidades de recuperación; más de tres puntos 5% de probabilidad de recuperación (9,10,11).

### **PROFILAXIS.**

Es conveniente recordar ciertas normas para la prevención de accidentes de inmersión.

1. Vigilar a los niños menores de 7 años, población de alto riesgo, en los lugares donde hay piscinas, balsas o pozos en las playas.
2. No dejar a los niños menores de dos años en la bañera sin vigilancia o bajo la de hermanos pequeños.
3. Proteger con vallas y redes las piscinas.
4. No nadar solo en aguas frías.

5. No consumir alcohol cuando se va a realizar cualquier tipo de deportes acuáticos.
6. Enseñar a la población a realizar maniobras de reanimación cardiopulmonar eficazmente (10).

## JUSTIFICACIÓN

Siendo el Hospital del niño de concentración, no se conoce la prevalencia de los casos de asfixia por inmersión, además por atender pacientes de escasos recursos, el sitio en donde ocurre el accidente difiere en relación a la literatura, en la que se menciona que estos se llevan a cabo sobre todo en playas y lugares de recreación (piscinas), ya que en nuestro medio sucede la mayor parte en el hogar sobre todo en recipientes (cazuelas, cubetas, bañeras, tina) utilizadas para almacenar agua; así mismo, difiere en la edad ya que en nuestro medio los menores de cinco años son los más afectados.

Por todo lo mencionado es importante realizar este estudio, el cual no se ha hecho, este estudio pretende conocer la prevalencia y los factores determinantes de mal pronóstico para que en base a ello podamos difundirlos a toda la población para prevenirlos y en caso de presentarse tratarlos adecuadamente, requiriendo para su tratamiento varias días de estancia hospitalaria que repercute en la economía de la familia e incrementa complicaciones que finalizan en secuelas, sobre todo las de más importancia neurológicas.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el país la asfixia por inmersión ocurre en aproximadamente 2500 personas por año, de los cuales el 48% corresponde a edades pediátricas entre los 15 y 19 años de edad según el Instituto Nacional de Pediatría (INP).

El hospital del Niño "Rodolfo Nieto Padrón" un hospital de concentración del sureste mexicano, que atiende a población abierta y sobre todo del medio rural donde predomina un medio socioeconómico bajo, y que con frecuencia ingresan niños menores quince años de edad por accidentes de asfixia por inmersión, incrementándose la morbilidad y mortalidad en esta edad, de igual forma representa secuelas muchas veces irreversibles y que afectan sobre todo la dinámica familiar y representa gasto económico que agravan más las condiciones familiares, siendo los accidentes en un gran porcentaje prevenibles, por las formas donde suceden estos accidentes.

De identificar los factores determinantes de estos accidentes se establecerían programas preventivos a las comunidades y hacer presencia sensible de estos accidentes.



## **OBJETIVO GENERAL**

- Identificar los factores determinantes de accidentes de asfixia por inmersión y la prevalencia en niños de cero a quince años de edad, que ingresen al servicio de urgencias del Hospital del niño “Rodolfo Nieto Padrón”.

## **METAS**

- Tener una valoración real de los factores de morbilidad y mortalidad en los casos de asfixia por inmersión.
- Tener información confiable para difundirse en nuestro hospital y así mismo poder publicarse en revistas locales y nacionales.
- Tratar de una manera oportuna y correcta estos casos cuando se presenten para evitar un mal pronóstico para la vida y la función.
- Difundir las causas y las acciones de prevención a la población en General.

## METODOLOGIA

**Tipo de estudio** – prospectivo y descriptivo.

**Universo de trabajo**-Hospital del niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón durante el periodo comprendido del 01 de Marzo del año 2001 al 31 de Julio del año 2003.

**Unidad de observación**- niños de cero a quince años que ingresen al servicio de urgencias con diagnostico de asfixia por inmersión.

**Método de muestreo**- serán ingresados al estudio todos aquellos pacientes que ingresen al servicio de urgencias del Hospital del niño “Rodolfo Nieto Padrón” con el diagnostico de, asfixia por inmersión sin importar el sexo.

Siendo recabada la información mediante una hoja de recolección de datos diseñada ex profeso con diversas variables (sexo, edad, tiempo de inmersión en el agua, tiempo transcurrido entre el accidente y los primeros auxilios, condiciones del traslado, tiempo transcurrido del accidente, condiciones al llegar a urgencias, temperatura del agua, tipo de agua, Glasgow al llegar a urgencias y su estado ácido-base en sangre, entre otras). Ya contando con todos estos datos se sacara el sexo y rango de edad más frecuentemente afectados. Igualmente nos permitirá conocer los factores de mal pronostico en estos accidentes.

## VARIABLES

### Dependientes:

- Tipo de agua (dulce o salada)  
Tiempo de inmersión (minutos)
- Manejo pre-hospitalaria  
Primeros auxilios (si o no)  
Tiempo transcurrido posterior a la inmersión (minutos u horas)  
Tiempo de traslado al hospital (minutos u horas)
- Hospitalarios  
Glasgow (Escala)  
Valores bioquímicos  
Gasometría
  - a) Presión arterial de oxígeno
  - b) Presión arterial de CO<sub>2</sub>
  - c) Nivel de Bicarbonato
  - d) Saturación de oxígeno en la sangre
  - e) PH
  - f) Exceso de bases
- Secuelas
  - a) Neurológicas

### Independientes:

- Edad (0 a 15 años)
- Sexo (ambos)

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes de cero a quince años de edad.
- Pacientes con el diagnóstico de asfixia por inmersión.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes asfixiados por otra causa diferente a inmersión.
- Alta voluntaria durante el estudio.
- Datos incompletos en el expediente clínico.

## CRITERIOS Y ESTRATEGIAS DEL TRABAJO CLINICO

Los pacientes con el diagnostico de asfixia por inmersión que cumplan los criterios de inclusión para el estudio en el servicio de urgencias del Hospital del niño "Rodolfo Nieto Padrón" y previo consentimiento por escrito del familiar para el interrogatorio efectuado, se les llenara una hoja de recolección de datos realizada a ex profeso para el estudio, con las principales variables determinantes de la morbilidad y mortalidad de la asfixia por inmersión.

Así mismo a su ingreso se les tomará gasometría arterial.

Al ingreso de cada niño los cuidados primarios y generales serán proporcionados por el médico adscrito al servicio de urgencias, así mismo se valorará el estado neurológico mediante la escala de Glasgow.

## **INSTRUMENTOS DE MEDICION Y TECNICAS**

Al ingreso de cada paciente al servicio de urgencias se llevara a efecto una valoración clínica completa, tomando en cuenta sobre todo sus condiciones respiratorias y neurológicas.

**El primero se evaluara mediante:**

1. La coloración de la piel y tegumentos.
2. Valoración de Silverman Andersen (anexo 2) y
3. Gasometría arterial, la cual será procesada en el gasómetro del Hospital NOVA Biomédical Stat Profile M.

Y el estado neurológico se evaluara mediante la escala de coma de Glasgow. (anexo 3)

## **METODOS DERECCOLECCIÓN Y BASE DE DATOS**

El documento fue procesado en el programa Word 2000 y con el procesamiento de base de datos del programa de Excel para el análisis estadístico.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Serán ingresados al estudio todos los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión, en el periodo de tiempo comprendido a partir del 01 de Marzo del 2001 al 31 de Julio del año 2003. Los datos serán captados en una hoja de recolección de datos de los cuales se obtendrán promedios y porcentajes de todos los datos que se obtengan.

## **CONSIDERACIONES ETICAS**

Los procedimientos clínico-quirúrgicos que se utilizaron son parte del protocolo estándar para la atención del paciente con asfixia por inmersión. No se utilizará ningún procedimiento nuevo o se alterarán los procedimientos del protocolo.



## RESULTADOS

Se estudiaron un total de 24 pacientes con el Dx de asfixia por inmersión en el servicio de urgencias, de los cuales 15 correspondían al sexo masculino lo que correspondió a 62.5% y 9 al sexo femenino correspondiendo a 37.5% respectivamente. La relación es de 1.7:1 a favor del sexo masculino (ver tabla no.1).

El grupo de edad mas afectada fue el comprendido de 1 año a 3 con 13 casos correspondiendo al 54.16% del total, seguido del grupo de 7 a 12 años con 6 casos correspondiendo al 25% y finalmente el grupo que resulto menos afectado fue el comprendido de 4 a 6 años con 5 casos lo cual representa al 20.83% (ver tabla no.1).

Siendo la mediana para la edad de 6, la desviación estándar de 4,359, con una varianza de 19.000 y una media de 8.000.

Por lo que respecta a la procedencia de los pacientes afectados con este diagnostico la mayoría de los captados fueron del municipio del centro de tabasco con 7 casos, correspondiendo al 29.16%, seguido del estado de Chiapas con 4 casos correspondiente al 16.66% y con 2 casos respectivamente le siguieron los municipios de Huimanguillo, Jalpa de Méndez y Balancán lo que representa el 8.33% y con 1 caso los municipios de Macuspana, Tenosíque, Jonuta, Cárdenas, paraíso, Nacajuca y Céntla. Representando el 4.16% cada municipio. (ver tabla n.2)

respecto a la hora del día en que se suscitaron estos accidentes la mayor parte se presentaron en las horas comprendidas entre 09:00 hrs. a 16:00 horas con 17 casos de los 24 horas lo que representa 70.83% seguido de 6 casos que se

presentaron de las 17:00 a las 24:00 hrs. representando el 25% y finalmente el menor numero de casos se presento en el horario comprendido de las 01:00 a las 08:00 horas de la mañana con 1 solo caso correspondiendo al 4.16% (ver tabla no.3).

La mediana de la hora del accidente fue 9, con una media de 9,000, la desviación estándar de 8.000 y un error estándar de 2.533.

Así mismo es notable el mayor numero de casos de estos accidentes sucedidos en agua dulce con 21 casos representando el 87.5%, seguido de 2 casos sucedidos en aguas contaminadas con un porcentaje de 12.5%, en nuestro estudio no se presento ningún caso en agua salada (ver tabla n. 3).

Del tiempo de inmersión se presento una igualdad en el numero de casos con 9 entre los pacientes en que se ignoro el tiempo de inmersión y los que la inmersión duro de 0 a 5 minutos correspondiendo al 37.5% cada uno respectivamente, seguidos de 3 casos en que la inmersión duro de 11 a 15 minutos representando el 12.5% del total de casos; finalmente 1 solo caso se presento con tiempo de inmersión aproximadamente de 6 a 10 minutos correspondiendo al 4.16% (ver tabla no.3).

La mediana para el tiempo de inmersión fue de 8,5, la media de 9.500, una varianza de 65.667, la desviación estándar de 8.103 y el error estándar de 4.052.

Respecto al lugar de inmersión la mayor parte de los casos se registraron en el hogar en los cuales la inmersión se llevo a cabo en cubetas con 8 casos representando el 33.33% seguido de 4 casos que se presentaron en piscinas lo que corresponde al 16.66% del total de los casos; finalmente con 3 casos se presento un empate entre los casos que se presentaron en ríos,

lagunas, jaweys y pozos representando el 12.5% respectivamente. (ver tabla no.4)

De las maniobras de reanimación al momento del accidente, 16 casos fueron atendidos durante el primer minuto representando al 66.66%, seguido de 2 casos en que esta se llevo a cabo durante los 2 a 6 min. Posteriores al rescate, igualmente con 2 casos esta se llevo de los 7 a 11 minutos, representando el 8.33%; en 1 caso la reanimación se dio durante los 12 a 20 min. Posteriores al accidente y en 3 casos los pacientes no recibieron ninguna reanimación representando el 12.5% del total de casos (ver tabla no.5)

La media para las maniobras de reanimación fue de 5.500, la mediana de 4.5, la varianza de 25.667, desviación estándar de 5.066 y el error estándar de 2.533.

A momento de llegar a urgencias se valoro el estado de conciencia por medio de la valoración de la escala del coma de Glasgow presentándose 16 casos (66.66%) con una valoración de 13 a 15 puntos seguido de 6 casos (25%) con una puntuación de 9 a 12 y finalmente 2 casos (8.33%) con un puntaje de 8 o menos (ver tabla no.6).

La media para la valoración de la escala de coma de Glasgow fue de 10.000, la mediana de 9, la varianza de 7.000, la desviación estándar de 2.646 y el error estándar de 1.528.

Respecto a los días de hospitalización 16 casos (66.66%) necesitaron de 1 a 5 días para recuperarse, seguido de 5 casos (20.83%) en que la recuperación necesito de 6 a 10 días; finalmente con un 1 caso hubo un triple empate en los días de hospitalización los cuales fueron de 11 a 15 días, 16 a

20 días y mas de 21 días de hospitalización representando el 4.16% (ver tabla no.7).

La media para los días de hospitalización fue de 11.000, la mediana de 11, la varianza de 62.500, la desviación estándar de 7.906 y el error estándar de 3.536.

Del total de casos 20(83.33%) no presentaron ningún tipo de secuela neurológica y solo 4 (16.66%) la presentaron en forma de encefalopatía hipoxicaisquémica. (Ver tabla no.7).

Finalmente la causa del egreso hospitalario en la mayoría de los casos; 22 (91.66%) esta se debió a mejoría clínica, seguido de 2 casos (8.33%) en que la causa se debió a alta voluntaria; no habiendo ningún egreso por defunción de los Casos estudiados. (Ver tabla no.7).

## *DISCUSIÓN*

Los Accidentes en México como en el resto del mundo constituyen unas de las causas mas importantes de morbimortalidad sobre todo en la población infantil y dentro de estos la asfixia por inmersión ocupa en tercer lugar en frecuencia, esto sea constatado en el estudio realizado y aunque la incidencia de estos casos es difícil de determinar ya que no todos los accidentes suelen notificarse sobre todo, los que fallecen en el lugar de los hechos y los accidentes en los que la inmersión duro solo unos segundos no repercutiendo sobre el estado general del paciente pero de cualquier manera es notable la frecuencia del problema llegando a tener en nuestra estadística como promedio mínimo 1 de asfixia por inmersión cada 35 días en el servicio de urgencias (4,6)

Es evidente que el sexo mas afectado fue el masculino en una reacción de 1.7 a 1 con femenino, coincidiendo así el estudio con la mayoría de las publicaciones internacionales y nacionales, quizás esto sea explicando sobre todo por las conductas mas agresivas y de mayor riesgo que las del sexo opuesto, siendo esto mas notable en el grupo de edad comprendido de 1 a 3 años en los que el espíritu explorador del niño y el descuido de los padres se conjugan dando como resultado el mayor numero de casos de estos accidentes (4,6,9,10)

El grupo etario mas afectado resulto ser el de los lactantes en general, lo cual no coincide con los reportes internacionales y nacionales en los que la edad comprendida de 15 a 19 años es la mas afectada ya que estos estudios se realizaron a población abierta, mientras que el nuestro solo fue dirigido a la población de hasta 15 años de edad (4,6).

El sitio en donde ocurrió con mayor frecuencia los accidentes fue el hogar sobre todo en cubetas para almacenar agua, llamando la atención esto ultimo, ya que a pesar de que el niño se encuentra en el seno familiar la frecuencia de la asfixia por inmersión es grande en relación a otros sitios, sobre todo el descuido de los padres (padre y madre) al inicio de la ambulación; esto no es acorde en lo reportado por la literatura en la que se reporta a las piscinas como el sitio de mayor frecuencia de estos accidentes en la población abierta y en la edad pediátrica a las bañeras (4,6,9,11)

Con respecto a la estación el año en que se representaron con mayor frecuencia los accidentes de asfixia por inmersión esta no difirió en ninguna en particular ya que igual el número de casos se representaron en las diferentes estaciones del año. Igualmente a los que respecta a los días de la semana, los accidentes se presentaron todos los días sin predominar en algún día en particular a diferencia de las publicaciones en las que el mayor numero de casos se presentaron en verano y los fines de semana respectivamente (4,9)

De los 24 casos totales de asfixia por inmersión 22 se sucedieron en agua dulce siendo esto compatible con lo publicado de estos accidentes sucede en agua dulce (4,9,11,5)

Así mismo de estos los pacientes 4 presentaron de 8 a 3 de puntaje con escala de Glasgow y dos de ellos desarrollaron una secuela neurológica posteriormente lo cual coincide con la literatura en que se menciona que los pacientes con puntajes bajos de Glasgow se relacionan con más mal pronóstico sobre todo a nivel neurológico (6,9,12,13,14,16,17).

## **ORGANIZACIÓN.**

### **Recursos humanos**

**Asesor:** Dr. Germán Arturo Corzo Ríos

**Asesor Metodológico:** M. en C. José Manuel Díaz Gómez

**Tesista:** Dr. Isaías Mejía Luis

### **Recursos materiales**

- Una computadora
- Cuatro disquetes de 3 ½ pulgadas
- 1 CD ROM
- 1 cartucho de tinta para impresora
- 200 hojas blancas tamaño carta.

### **Recursos financieros**

Los gastos serán sufragados por el propio investigador.

### **Extensión**

Publicación en revistas locales o nacionales y presentación en congresos de Pediatría.



## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
Búsqueda de bibliografía	x	x				
Formulación de protocolo		x	x			
Revisión de expedientes		x	x			
Captura de informe				x		
Procesamiento de datos				x		
Análisis del documento preliminar					x	
Documento final						x

## CONCLUSIONES

En el estado de tabasco la asfixia por inmersión en edad pediátrica es un problema de salud importante, como se demostró en este estudio que se reporta aproximadamente 1 casos por mes. Esto obliga a que se establezcan acciones y se concreten programas educativos para prevenir estos accidentes dirigidos a la población abierta pero sobre todo a los padres de familia, maestros y niños.

Al identificar los factores de riesgo, se puede saber que la mayoría son predecibles, evitables y absolutamente prevenibles. La información a los padres sobre los riesgos del accidente y como evitarlos es una responsabilidad del personal de salud sobre todo del pediatra, debe emplear parte de su tiempo en informar de los riesgos del accidente en el hogar sobre todo ya que es aquí donde se presentaron la gran mayoría de los casos de asfixia por inmersión, así mismo es una responsabilidad informar sobre los primeros auxilios ya que de estos va a depender del pronostico del paciente, así como trasportar adecuadamente y lo mas rápido posible a una institución de salud donde se le pueda administrar un manejo correcto de la situación.

Como se vio la mayoría de los accidentes suceden en el hogar en cubetas en las cuales se almacena el agua, por lo que el pediatra debe de insistir en mantener tapado cualquier recipiente que contenga liquido con el fin de evitar estos accidentes, así mismo otra medida adecuada es tener estos recipientes en lugares no accesibles sobre todo para los menores de 3 años. Otra medida

adecuada es no dejar a los niños solos en las bañeras o dejarlos al cuidado de algún menor de edad.

Mientras mayor es el tiempo de inmersión, así como a mayor puntaje de la escala del coma de Glasgow, mas se empobrece el pronóstico del paciente con asfixia por inmersión, sobre todo si va acompañado de otros datos clínicos sugestivos de lesión neurológica (midriasis, crisis convulsiva, vómitos persistentes) así mismo si la inmersión se lleva a cabo en agua contaminada.

La conclusión final es que los padres vigilen en forma estrecha a sus hijos o en su defecto de no poder hacerlo encargarlos con una persona adulta responsable.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- R. C. West, N. P. Psuty y B.G. TOM. Las tierras bajas de Tabasco. 2ª. Edición, Villahermosa Tabasco, México. Editorial Consejo Editorial del gobierno del estado de Tabasco 1985: 45-65
- 2.- Bernardo del Águila Figueroa. Tabasco. 1ª. Edición, Villahermosa Tabasco, México. Editorial Consejo Editorial del gobierno del estado de Tabasco 1980: 55-62
- 3.- Gustavo Rovirosa. Hidrografía del sureste de México y sus relaciones con los Vientos y lluvias. 1ª. Edición Villahermosa Tabasco México. Editorial Consejo Editorial del gobierno del estado de Tabasco. 1983: 40-65
- 4.- Joseph E. Parrillo, R. Phillip dellinger. Tratamiento de medicina intensiva 2a. Edición Madrid, España. Editorial Elsevier Science. 2003: 256, 1525-1530
- 5.- Jorge Fernández López. UVI móvil Zaragoza servicio 061 Aragón. Zaragoza España 2003
- 6.- Martín Memorial. Emergencias no traumáticas, Estadística de las lesiones Accidentales. Centro nacional para la prevención y control de las enfermedades Sevilla, España 2002
- 7.- Javier López Pisón, Itziar Pineda Ortiz, clara Oteiza, Begoña Laureano  
Revista de neurología 1999. Volumen 28 num. 4 pag. 0388

- 8.-Álvarez Legua, Cart Cañizares, R. Chulea, Castellanos arrollo. Lesiones por agentes físicos, Medicina Legal y Toxicología. 5ª. Edición Editorial Masson Madrid 1998 Pag. 461-469
- 9.- Asher K.N., Rivera F. P., Félix D., Vence L., Dunne R. Water Safety training as a potential means of reducing risk of young childrens drowni Injuri prevención Toronto E.U. 1995 1,228-231
- 10.-José Manuel Tarro, José Manuel González. Serafín Balanza. Ahogamiento. Aspectos médicos legales. Unidad Didáctica de formación sanitaria y 1os. Auxilios a bordo. España 2003.
- 11.-Branche C:M:, Sniesek J:E:, Satin R:W: Water recreation-related spinal injuries risk factors in natural. bodies of water. Accident Arial prevention. 234 (1) :1317. CDC 1999.
- 12.- F. Barranco Ruiz, J. Blasto Morilla, H. Mérida Morales, C. Gil Cebrian. Principios de Urgencias, Emergencias y Cuidados Críticos. España 2002
- 13.-G. Milano Manso, C. Calvo Macias. Urgencias y Tratamiento del niño grave 1ª. Edición Madrid, España. Editorial Ergon 2001, 481-485
- 14.-Alma Leticia Ake Castillo, María Eugenia Paniagua, Valente Aguilar. Pediatría Médica del Instituto Nacional de Pediatría. 9ª. Edición. México D.F. Editorial Trillas 2001, 386-391

15.-Mafalda Rizzardini. Pediatría. Asfixia por inmersión. 5ª. Edición México D.F. Editorial Mediterraneo 1999, 1082-1084

16.-Laurence M., Tierrey Jr., J. McPhee, Maxine A. Papadakis. Diagnóstico clínico y Tratamiento. 37ª. Edición , México D.F. Editorial El manual Moderno 2002, 1563-1565

17.-Braunwald, Fauci, Kasper, Hauser, Longo, Jameson. Principios de Medicina Interna. 15a. Edición México D.F. Editorial Mc Graw Hill 2002, 3022-3025

**ANEXOS**

## HOJA DE RECOLECCION DE DATOS (ANEXO 1) NUMERARLO

1-Nombre: \_\_\_\_\_

Edad (meses-años): \_\_\_\_\_ sexo (F-M): \_\_\_\_\_

Fecha de ingreso: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Hora y fecha del accidente: \_\_\_\_\_

Tiempo aproximado de inmersión (segundos-minutos) \_\_\_\_\_

Se le dio reanimación durante los 10 minutos posteriores al rescate: sí

( ) No ( ) especifique: \_\_\_\_\_

Minutos transcurridos entre el accidente y la atención primaria: \_\_\_\_\_

Hora y fecha de ingreso a urgencias: \_\_\_\_\_

Medio de transporte: \_\_\_\_\_

Transportado por: \_\_\_\_\_

Lugar del accidente: río ( ) laguna ( ) mar ( ) piscina ( ) hogar ( )

Si su respuesta fue hogar especifique donde: \_\_\_\_\_

Glasgow en el momento del accidente: \_\_\_\_\_

Estado de salud previo al accidente: bueno ( ) regular ( ) malo ( )

Padecía alguna enfermedad previa al accidente: sí ( ) no ( ) Especifique cual: \_\_\_\_\_

Tomaba algún medicamento previo al accidente: sí ( ) no ( ) Especifique el medicamento: \_\_\_\_\_

Persona que acompañaba al paciente en el momento del accidente y Su parentesco con el mismo: \_\_\_\_\_

Glasgow al llegar a urgencias: \_\_\_\_\_

Tamaño pupilar: \_\_\_\_\_

Estado ácido base al ingreso a urgencias: \_\_\_\_\_

PH- \_\_\_\_\_

PCO2- \_\_\_\_\_

PO2- \_\_\_\_\_

HCO3- \_\_\_\_\_

TCO2- \_\_\_\_\_

BE-E- \_\_\_\_\_

O2sat- \_\_\_\_\_

Trauma asociado: sí ( ) no especifique: \_\_\_\_\_

Vitalografía al ingreso: T/A (mmHg) \_\_\_\_\_ T (°C) \_\_\_\_\_

FC (por min.) \_\_\_\_\_ FR (por min.) \_\_\_\_\_

Tiempo de hospitalización: horas \_\_\_\_\_ días \_\_\_\_\_

Secuelas al egreso: Si ( ) No ( )

Especifique: \_\_\_\_\_

Motivo de egreso: \_\_\_\_\_

Condiciones clínicas al egreso: Buenas ( ) Regulares ( ) Malas ( )



# TABLAS

**TABLA No. 1**

**CARACTERISTICAS GENERALES DEL PACIENTE**

<b>VARIABLE</b>	<b>NUMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
<b>SEXO (AMBOS)</b>		
<b>MASCULINO</b>	15	62.5
<b>FEMENINO</b>	9	37.5
<b>EDAD (AÑOS)</b>		
<b>1-3</b>	13	54.16
<b>4-6</b>	5	20.83
<b>7-12</b>	6	25

FUENTE: ARCHIVO DEL HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO  
PADRON".

## TABLA No. 2

### CARACTERISTICAS GENERALES DEL PACIENTE

PROCEDENCIA	NUMERO	PORCENTAJE %
CENTRO DE TABASCO	7	29.16
CHIAPAS	4	16.66
JALPA DE MENDEZ	2	8.33
BALANCAN	2	8.33
HUIMANGUILLO	2	8.33
JONUTA	1	4.16
CARDENAS	1	4.16
PARAISO	1	4.16
NACAJUCA	1	4.16
CENTLA	1	4.16
MACUSPANA	1	4.16
TENOSIQUE	1	4.16

FUENTE: ARCHIVO DEL HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON".

**TABLA No. 3****CARACTERISTICAS DE LA INMERSION**

<b>VARIABLE</b>	<b>NUMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
<b>HORA DEL ACCIDENTE</b>		
00.00 HRS.-08.00	1	4.16
09:00 HRS.-16.00	17	70.83
17:00 HRS.-24.00	6	25
<b>TIPO DE AGUA</b>		
DULCE	21	87.5
SALADA	0	0
CONTAMINADA	3	12.5
<b>TIEMPO DE INMERSION</b>		
0-5 MINUTOS	9	37.5
6-10 MINUTOS	1	4.16
11-15 MINUTOS	3	12.5
SE IGNORA	9	37.5

FUENTE: ARCHIVO DEL HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON".

**TABLA No. 4**

**CARACTERISTICAS DE LA INMERSION**

<b>LUGAR DE INMERSION</b>	<b>NUMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
RIO	3	12.5
LAGUNA	3	12.5
PISINA	4	16.66
HOGAR (CUBETA)	8	33.33
POZO	3	12.5
JAWEY	3	12.5

FUENTE: ARCHIVO DEL HOSPITA DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO  
PADRON".

**TABLA No. 5****CARACTERISTICA CLINICAS**

<b>VARIABLE</b>	<b>NUMERO</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>MANIOBRA DE REANIMACION TIEMPO DE INICIO</b>		
HASTA 1 MINUTOS	16	66.66
2 A 6	2	8.33
7 A 11 MIN.	2	8.33
12 A 20 MIN	1	4.16
NO SEDIO	3	12.5
<b>TIEMPO DE TRASLADO A URGENCIAS</b>		
MENOS DE 1 HORA	4	16.66
1 A 5 HRS	14	58.33
6 A 10 HRS	6	25

FUENTE: ARCHIVO DEL HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON".

**TABLA No. 6**

**CARACTERISTICAS CLINICAS**

<b>GLASGOW AL INGRESO</b>	<b>NUMERO</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
8 O MENOS	2	8.33
9 A 12	6	25
13 A 15	16	66.66
<b>ESTADO DE CONCIENCIAAL INGRESO</b>		
CONCIENTE	20	83.33
INCONCIENTE	4	16.66

FUENTE: ARCHIVO DEL HOSPITA DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO  
PADRON".

**TABLA No. 7****CARACTERISTICAS CLINICAS**

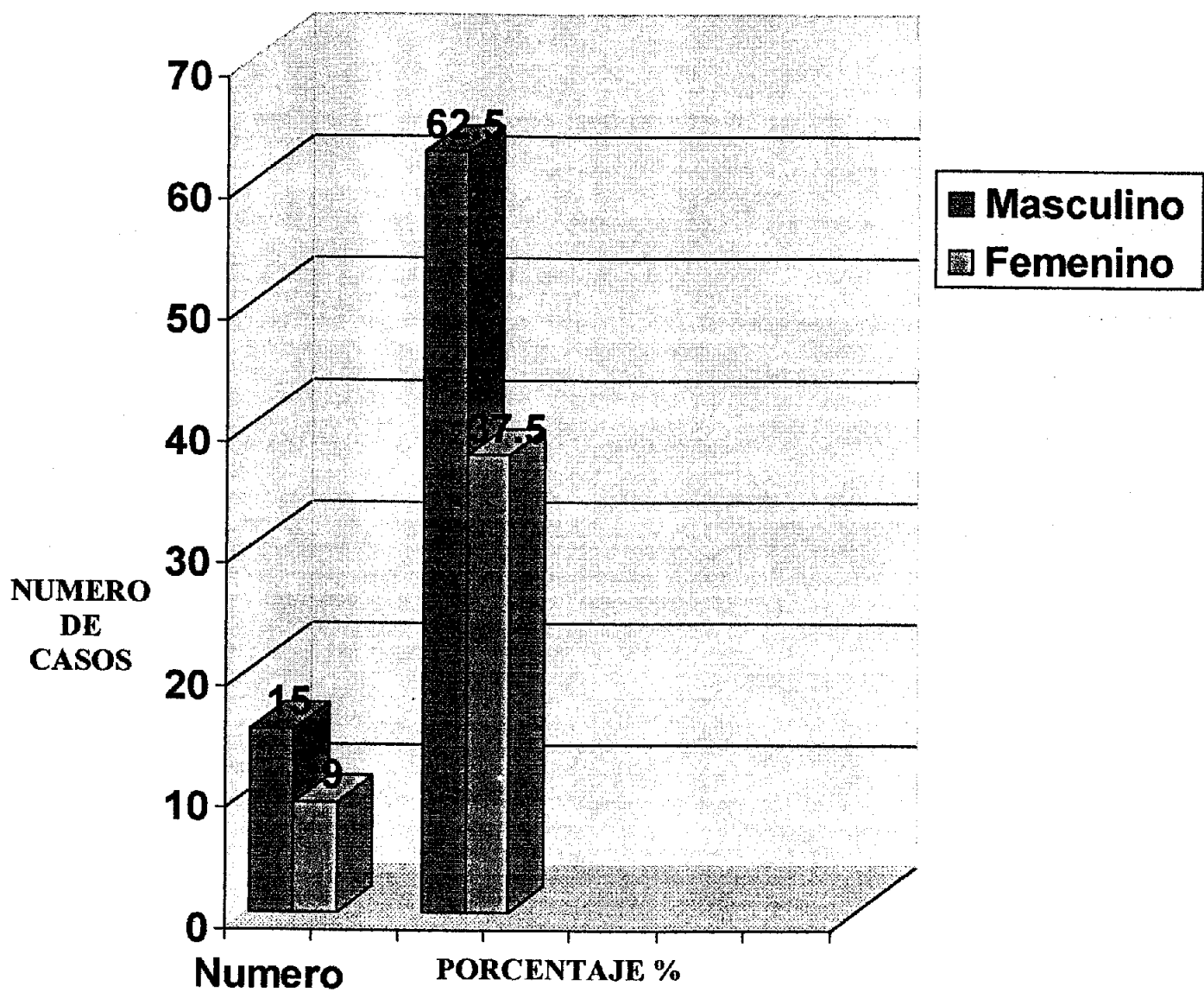
<b>VARIABLE</b>	<b>NUMERO</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>DIAS DE HOSPITALIZACION</b>		
1 A 5	16	66.66
6 A 10	5	20.83
11 A 15 DIAS	1	4.16
16 A 20 DIAS	1	4.16
MAS DE 21 DIAS	1	4.16
<b>SECUELAS NEUROLOGICAS</b>		
SI	4	16.66
NO	20	83.33
<b>CAUSA DEL EGRESO</b>		
MEJORIA	22	91.66
DEFUNCION	0	0
VOLUNTARIO	2	8.33

FUENTE: ARCHIVO DEL HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON".

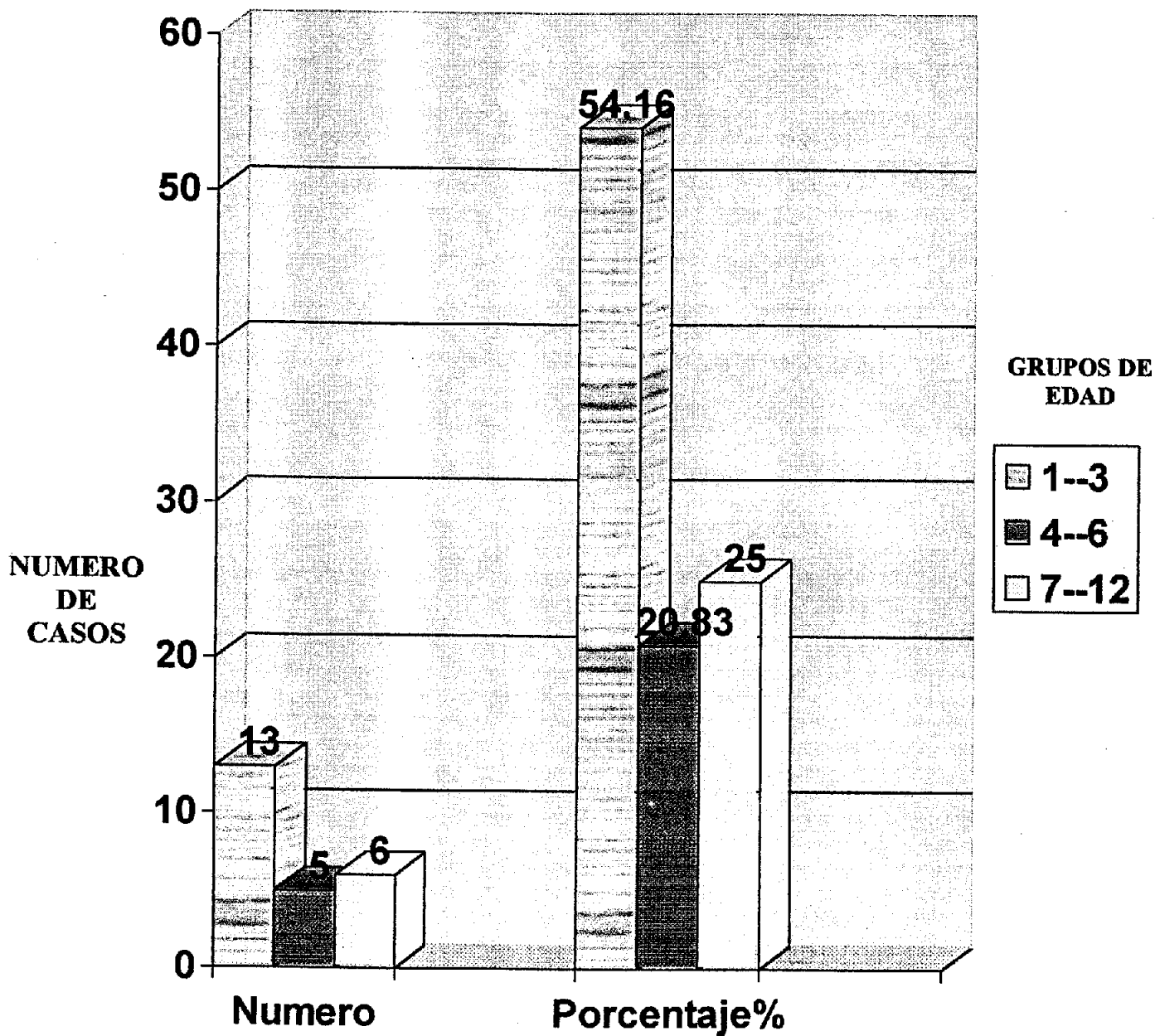


**GRAFICAS**

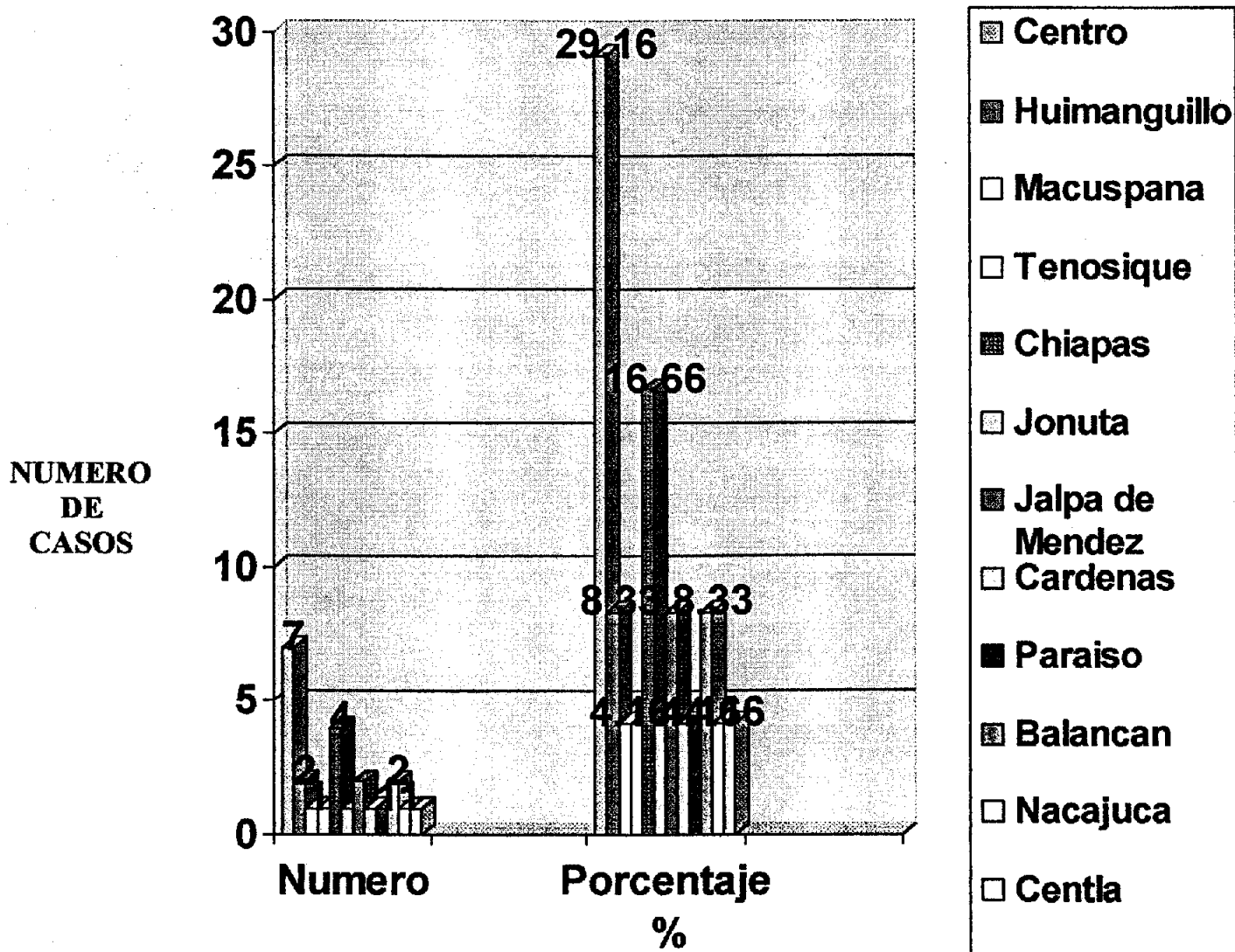
**GRAFICA No. 1**  
**CARACTERISTICAS GENERALES DEL PACIENTE**  
**INCIDENCIA DE ASFIXIA POR INMERSION POR SEXO**



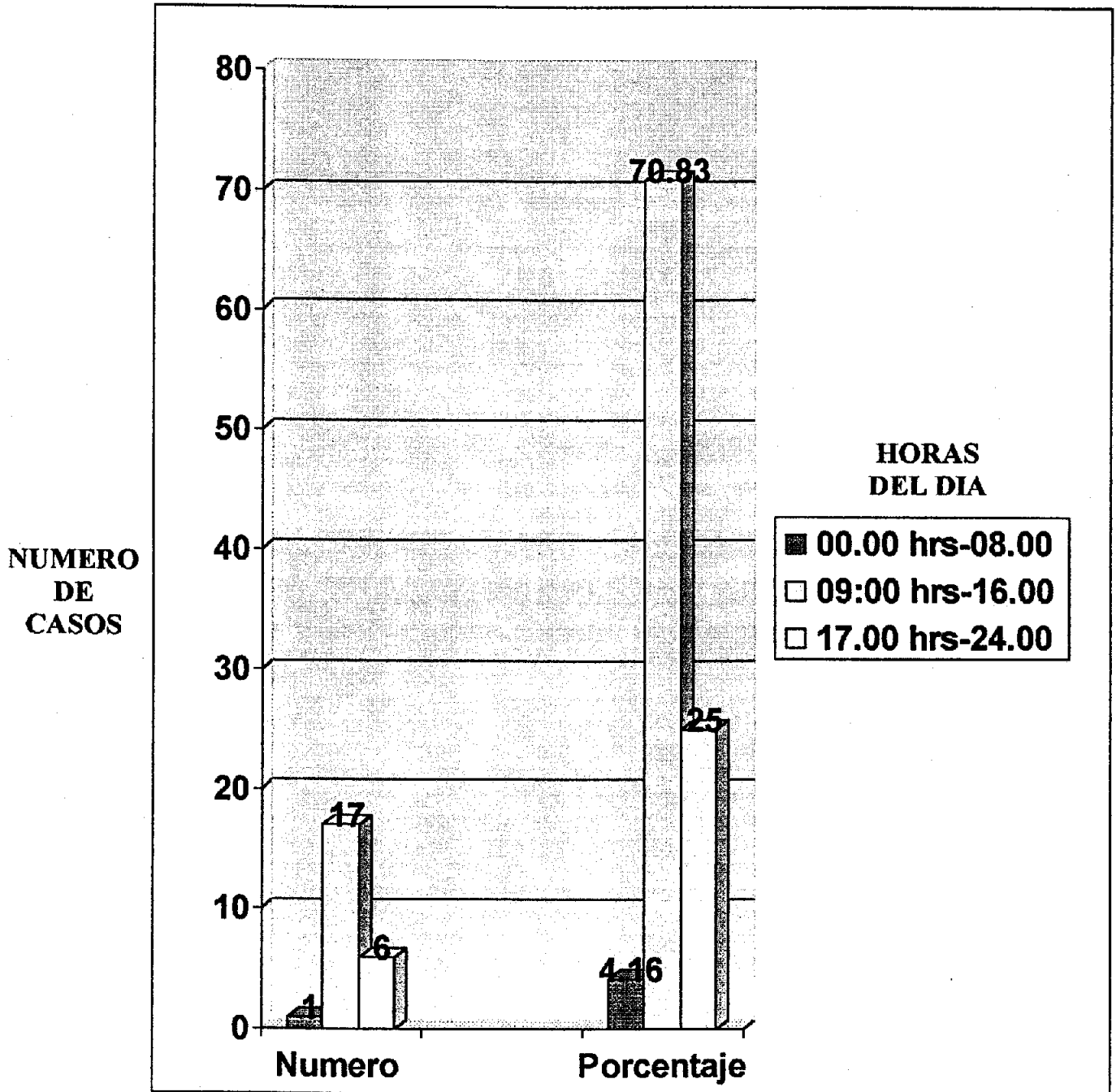
**GRAFICA No. 2  
INCIDENCIA DE ASFIXIA POR  
INMERSION POR EDAD (AÑOS)**



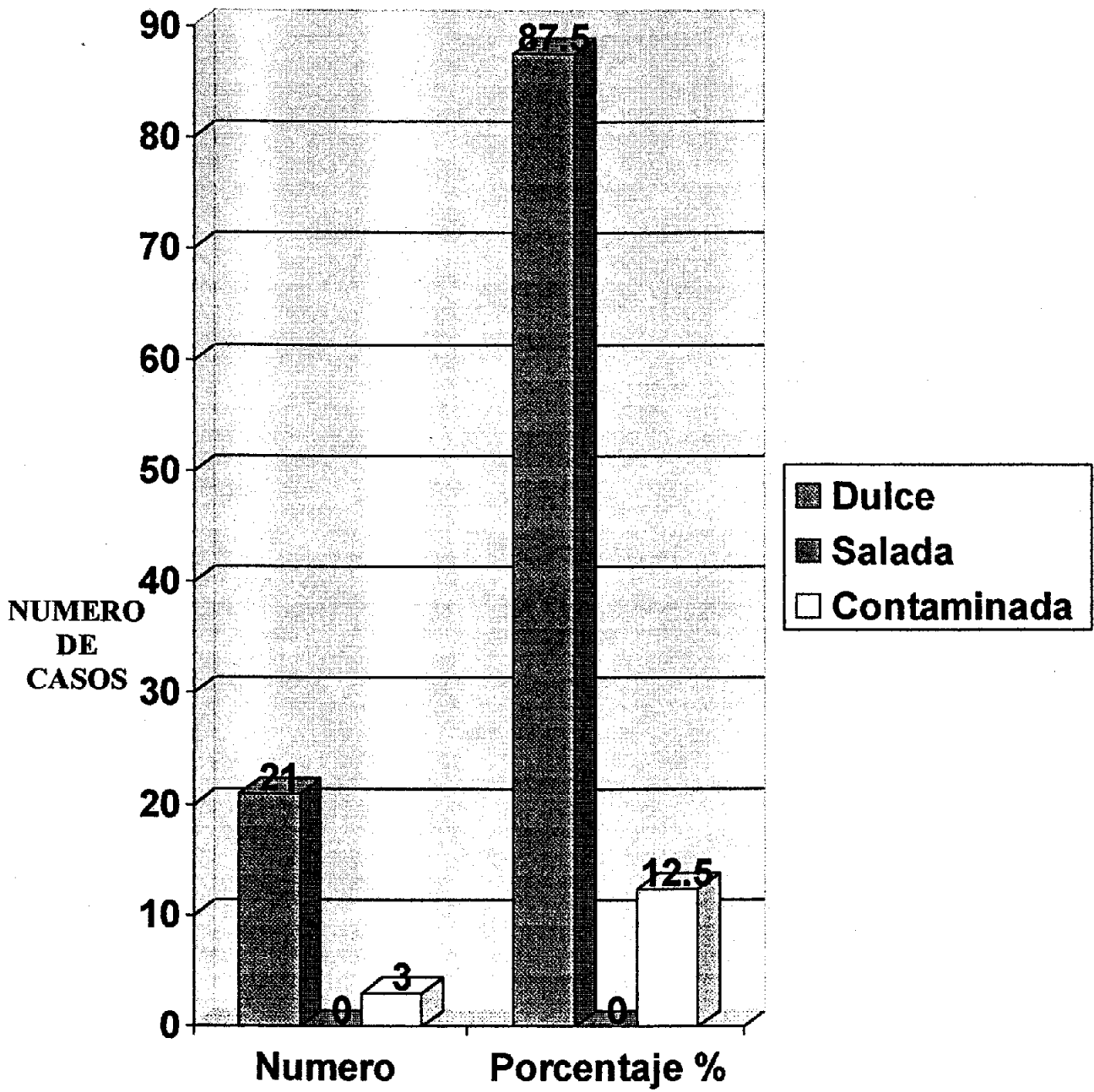
**GRAFICA No. 3**  
**CARACTERISTICAS GENERALES DEL PACIENTE**  
**INCIDENCIA DE ASFIXIA POR**  
**INMERSION SEGÚN PROCEDENCIA**



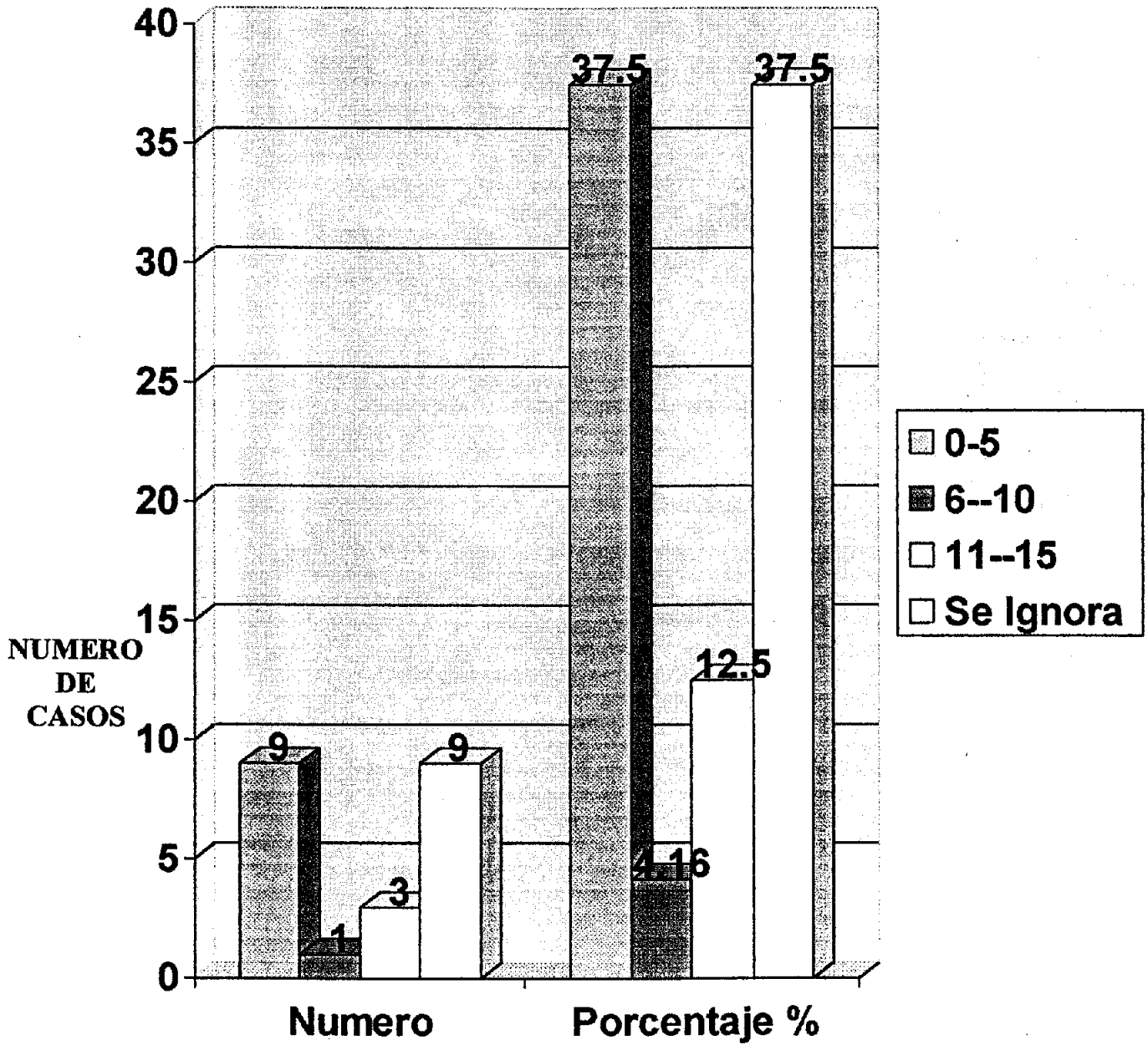
**GRAFICA No. 4**  
**CARACTERISTICAS DE LA INMERSION**  
**HORA DEL ACCIDENTE**



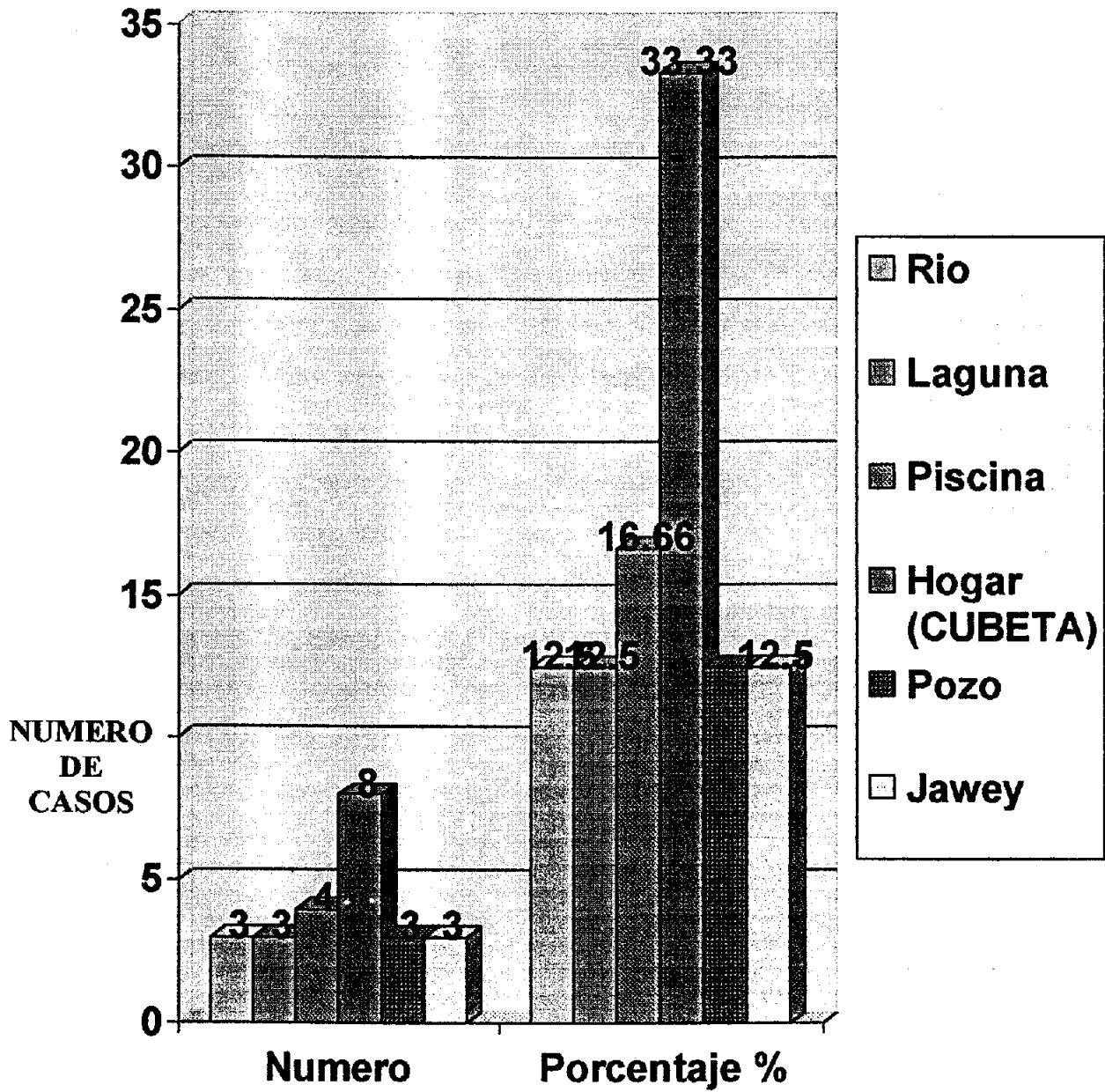
**GRAFICA No. 5  
INCIDENCIA DE CASOS SEGÚN  
EL TIPO DE AGUA**



**GRAFICA No. 6**  
**CARACTERISTICAS DE LA INMERSION**  
**TIEMPO DE INMERSION**

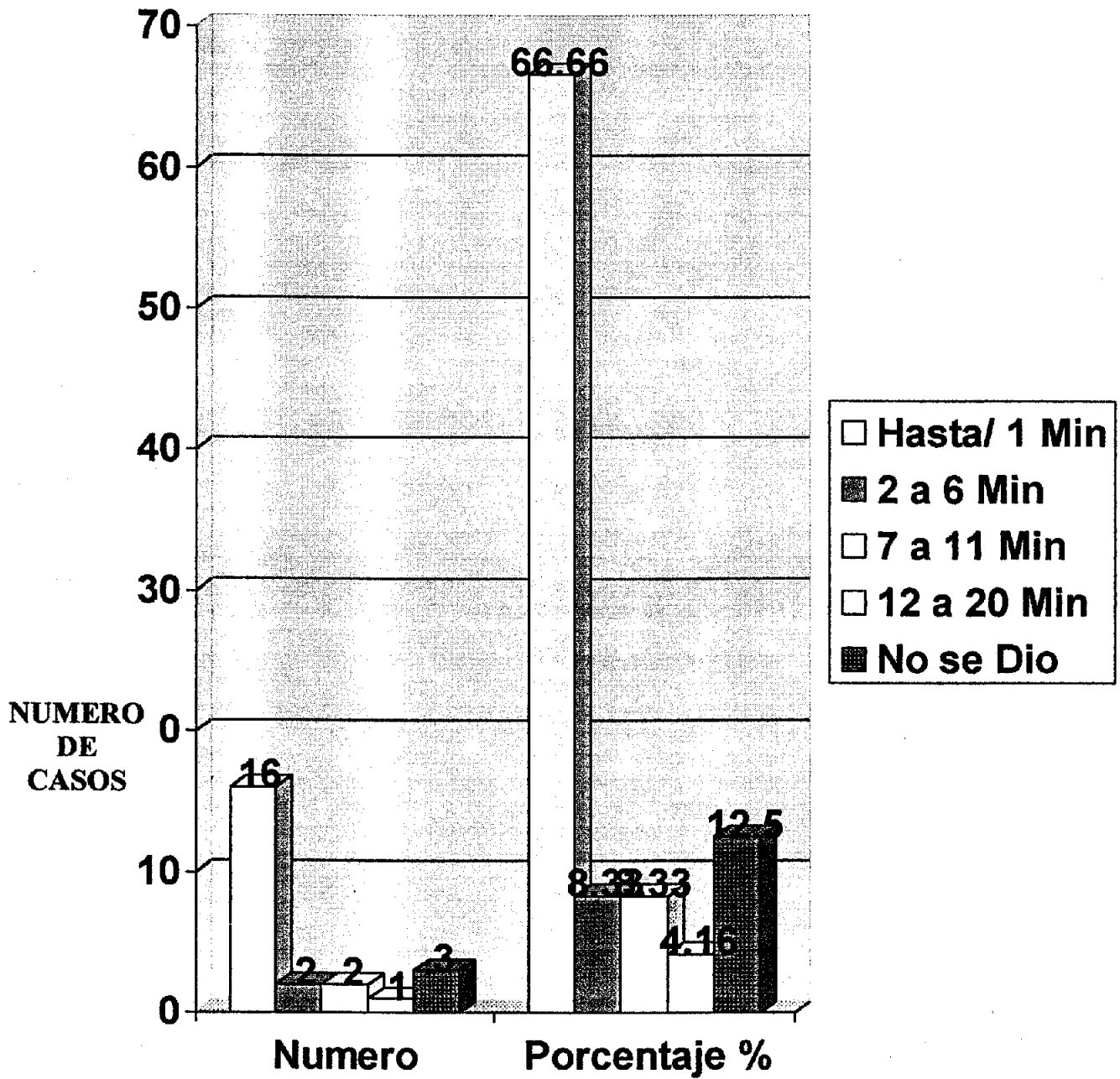


**GRAFICA No. 7**  
**LUGAR DE LA INMERSION**

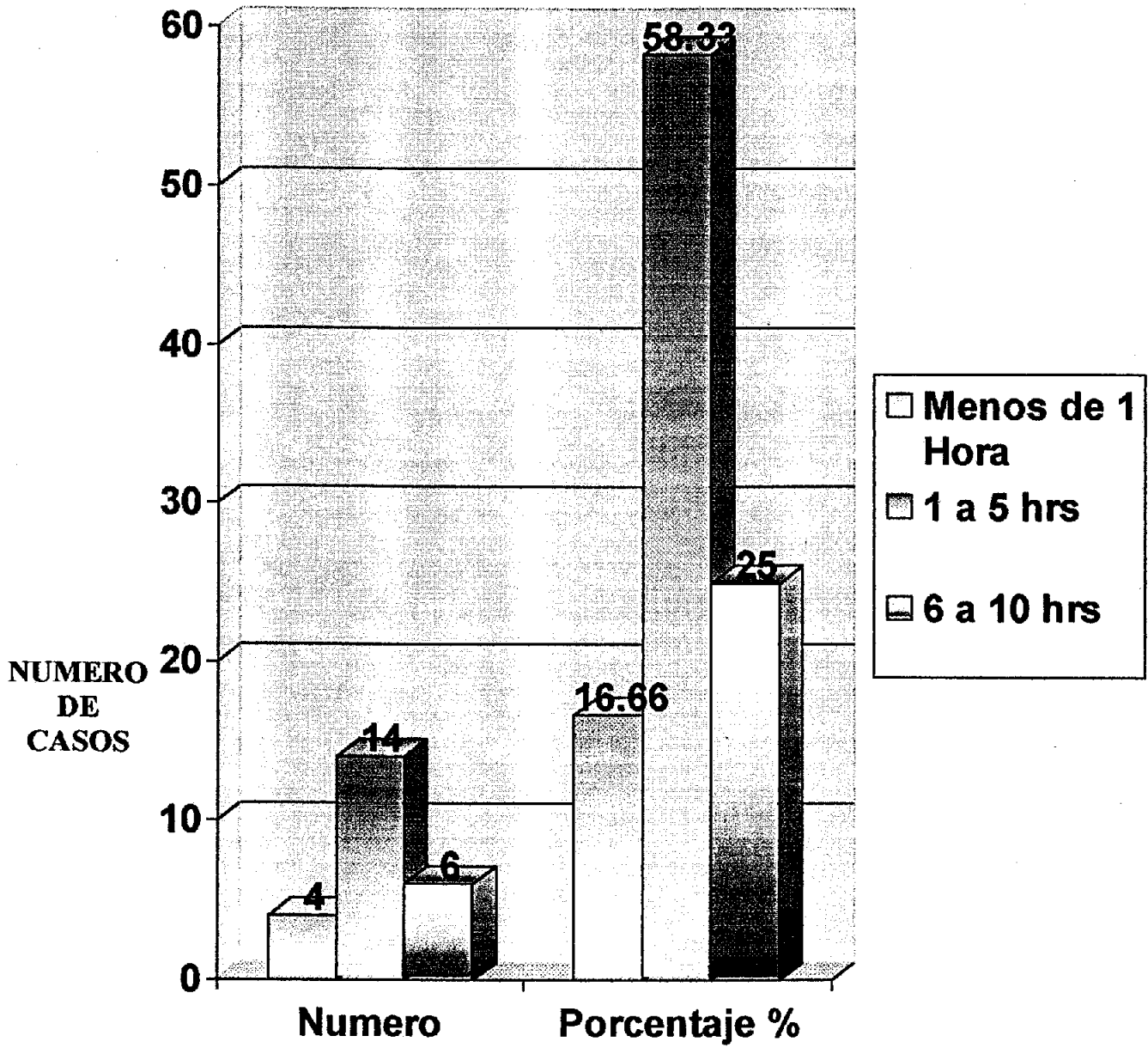




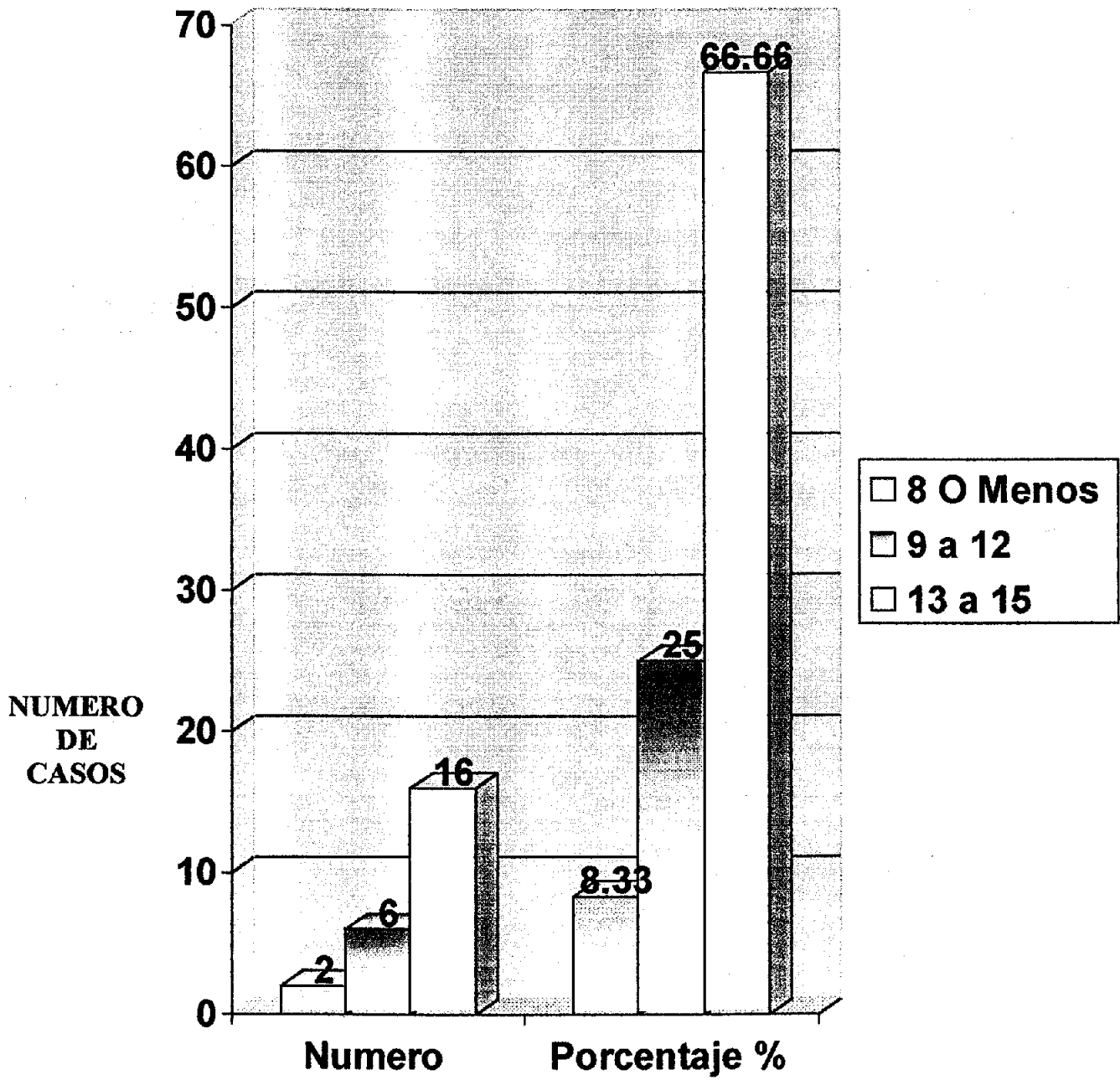
**GRAFICA No. 8**  
**CARACTERISTICAS CLINICAS**  
**TIEMPO DE INICIO DE LAS MANIOBRAS**  
**DE REANIMACION**



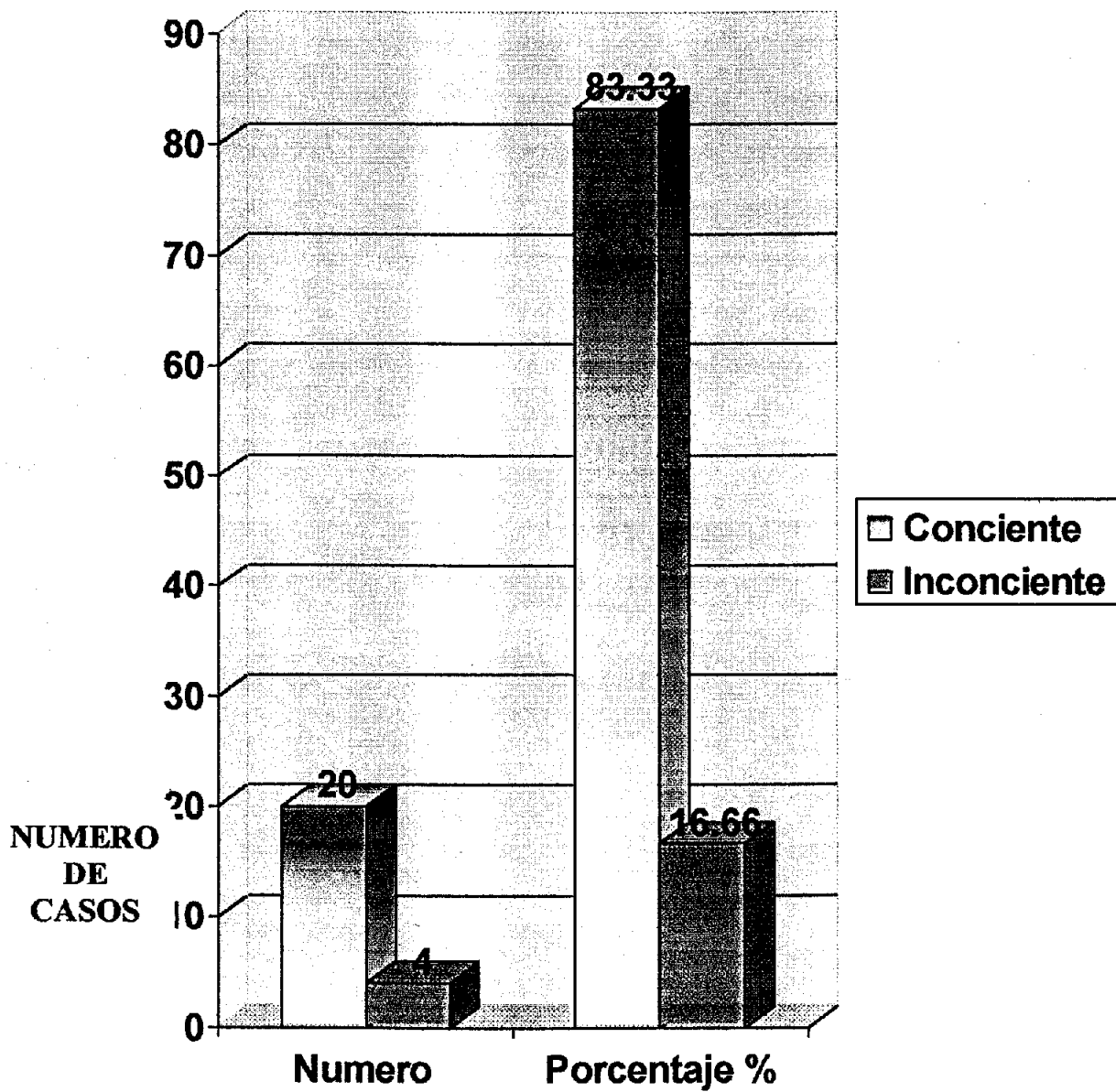
**GRAFICA No.9**  
**TIEMPO DE TRASLADO A URGENCIAS**



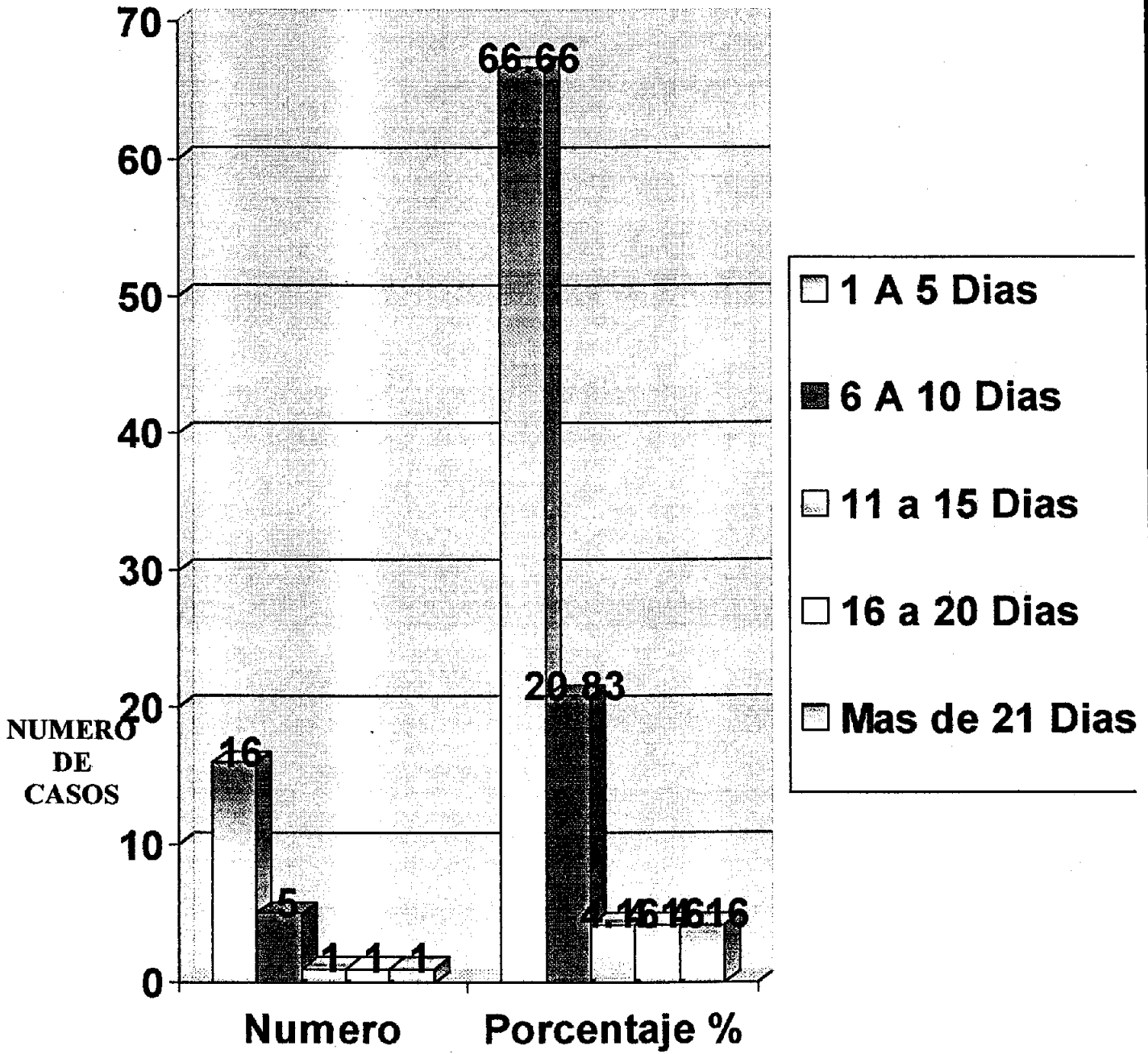
**GRAFICA No. 10**  
**GLASGOW AL INGRESO A URGENCIAS**



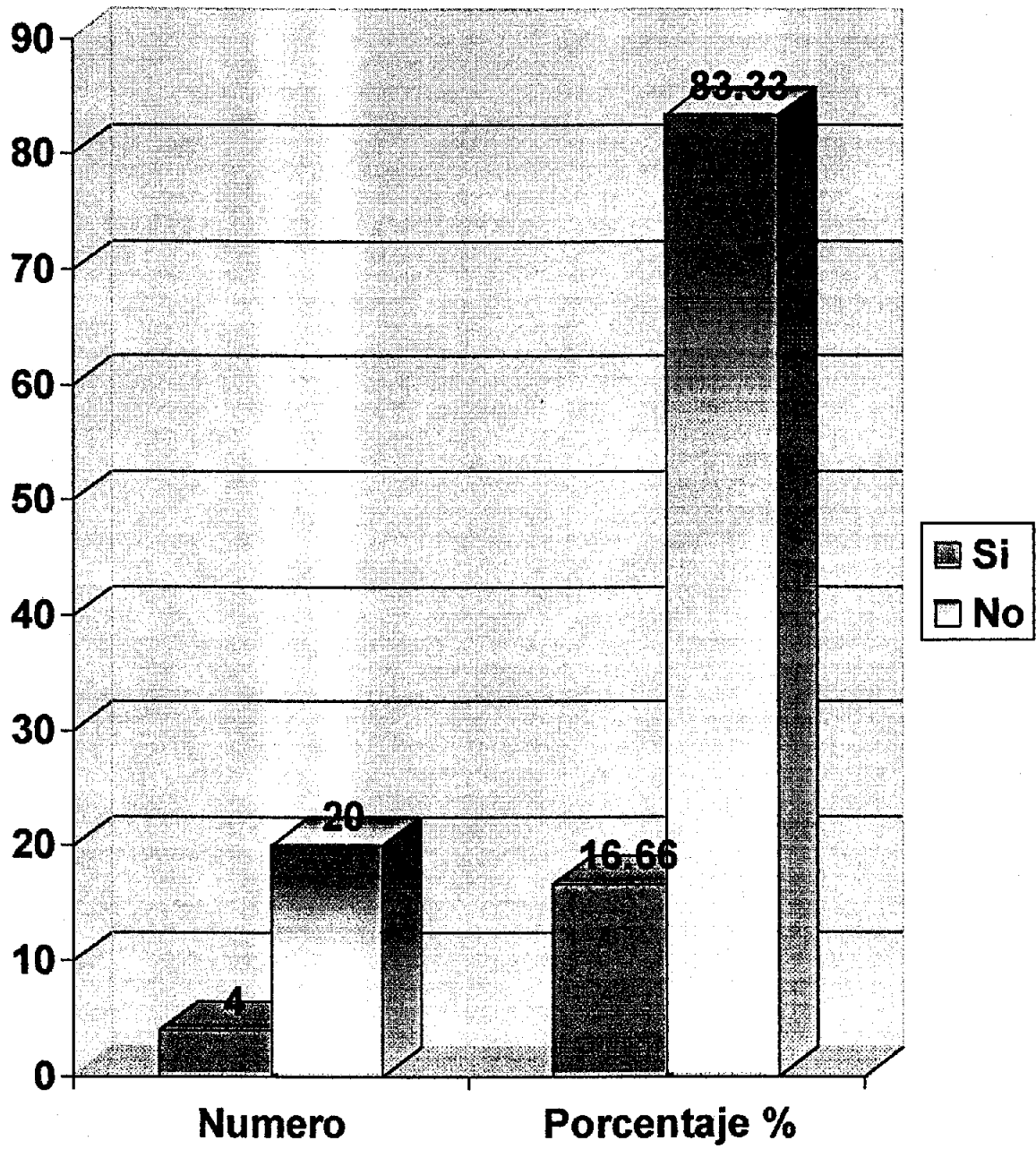
**GRAFICA No. 11**  
**ESTADO DE CONCIENCIA AL INGRESO**



**GRAFICA No.12  
DIAS DE HOSPITALIZACION**



**GRAFICA NO. 13**  
**SECUELAS NEUROLOGICAS**



**GRAFICA No. 14**  
**CAUSA DEL EGRESO**

