



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN:

PEDIATRÍA

TÍTULO DE LA TESIS

“USO DE LIQUIDOS VENOSOS DE MANTENIMIENTO EN
LOS PACIENTES QUE ACUDEN AL SERVICIO DE
URGENCIAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA
DURANTE EL PERIODO JULIO, AGOSTO Y SEPTIEMBRE
DEL 2022”

PRESENTA:
DRA. RODELY ANGELICA DE LEON CRUZ

TUTOR DE TESIS:
DRA. ROSA VALENTINA VEGA RANGEL



Ciudad de México 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

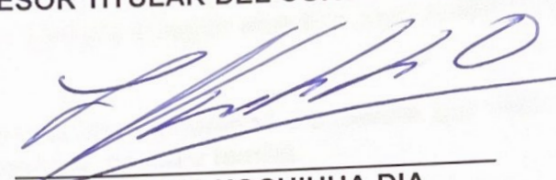
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

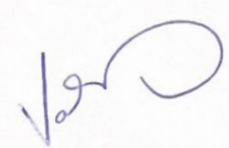
"USO DE LIQUIDOS VENOSOS DE MANTENIMIENTO EN LOS PACIENTES
QUE ACUDEN AL SERVICIO DE URGENCIAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE
PEDIATRIA DURANTE EL PERIODO JULIO, AGOSTO Y SEPTIEMBRE DEL
2022"



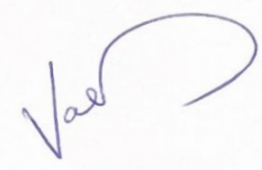
DR. LUIS XOCHIHUA DIA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE PEDIATRIA



DR. LUIS XOCHIHUA DIA
DIRECTOR DE ENSEÑANZA



DRA. ROSA VALENTINA VEGA RANGEL
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO



DRA. ROSA VALENTINA VEGA RANGEL
TUTOR DE TESIS

DEDICATORIA

En el transcurso de mi vida he creado vínculos con seres que han moldeado mi persona de una manera significativa. Debido a sus intervenciones he desarrollado destrezas con las cuales he podido culminar este proyecto de investigación, por lo cual le dedico esta tesis:

A Dios, por otorgarme el don de la vida, ser mi guía y mi soporte en los momentos de angustia.

A mis padres: Roque De León Borbón y María del Pilar Cruz Cordero, por ayudarme a alcanzar mis sueños, impulsándome a dar lo mejor de mí y a creer en mis habilidades.

A mis hermanos: Roque De León Cruz y Carlos Tomas De León Díaz, por celebrar mis logros y acompañarme en mis proyectos.

A mi prima: Yajahira Jerez Cruz, por ser apoyo para mis padres en mi ausencia y por enseñarme con su ejemplo a seguir adelante ante cualquier adversidad que se presente.

A mi compañera de residencia: Samantha Lara García, por estar a mi lado desde el primer día como compañera, amiga y familia.

A mi tutora: Dra. Rosa Valentina Vega Rangel, por mi guía durante el desarrollo de este proyecto de investigación.

INDICE

1. RESUMEN.....	5
2. MARCO TEÓRICO	7
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBELMA	9
2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	10
3. JUSTIFICACIÓN	10
4. OBJETIVOS	11
5. MATERIAL Y MÉTODOS	11
5.1 TIPO DE ESTUDIO.....	11
5.2	
UNIVERSO.....	12
5.3.MUESTRA.....	12
5.4. CRITERIOS DE INCLUSION.....	12
5.5. CRITERIOS DE EXCLUSION.....	12
5.6.VARIABLES.....	12
6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	14
7. CONSIDERACIONES ETICAS.....	14
8. RESULTADOS	15
9. DISCUSIÓN.....	15
10.CONCLUSIONES	26
11. BIBLIOGRAFÍA	28

1. RESUMEN

Introducción: La administración de líquidos intravenosos de mantenimiento constituye una terapéutica común en pacientes pediátricos hospitalizados; sin embargo, la práctica inadecuada de la misma puede desencadenar eventos que afecten la evolución de los pacientes¹. Se establece que el 14,91% de los profesionales de la salud desconocen guías estandarizadas referente este tema. En pediatría, alrededor del 10% de niños que ingresan a urgencias pueden desarrollar alteraciones hidroelectrolíticas relacionado a la utilización de líquidos de mantenimiento hipotónicos, siendo el aporte de electrolitos como el sodio variable según el grupo etario.

Justificación: Cada año, más de 30 millones de pacientes reciben líquidos intravenosos para reanimación, mantenimiento del volumen intravascular o para diluir medicamentos. Con el desarrollo de este estudio se podría señalar en un futuro indicaciones inapropiadas de líquidos de mantenimiento, lo que podría conducir a establecer intervenciones educativas necesarias para evitar las mismas, proponiéndose la utilización de fluidoterapia en pediatría de manera individualizada, en respuesta a la entidad clínica de cada paciente.

Planteamiento del problema: Se debe individualizar las indicaciones de líquidos de mantenimiento con base a la fisiología, monitorización, el ajuste de los requerimientos, la composición de acuerdo con los criterios terapéuticos, siendo elementos importantes para la administración de fluidos intravenosos seguros en niños. México y específicamente el Instituto Nacional de Pediatría no cuenta con estadística descriptiva acerca del uso de líquidos intravenosos de mantenimiento y la monitorización que se realiza en estos pacientes según sus características clínicas, sentando este estudio una base para la descripción de estos datos.

Objetivo general y específico: Identificar las características clínicas de los pacientes con líquidos intravenosos de mantenimiento que acudieron al Servicio de Urgencias del Instituto Nacional de Pediatría durante el periodo de julio, agosto y septiembre del 2020. Describir las características sociodemográficas de los pacientes que son sometidos a terapia hídrica intravenosa. Describir las indicaciones del uso de líquidos intravenosos. Determinar la frecuencia del uso de líquidos intravenosos en el servicio de urgencias del Instituto Nacional de Pediatría en pacientes pediátricos entre 1 mes y 17 años 11 meses e Identificar el tipo de soluciones intravenosas utilizadas en los pacientes.

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo con todos los pacientes que fueron captados en el servicio de urgencias por las investigadoras, a través de los expedientes con historia clínica de Medsys del instituto que requirieron manejo con líquidos de

mantenimiento durante julio, agosto y septiembre del 2022. Se utilizó un muestreo por conveniencia que incluye todos los pacientes tratados con líquidos intravenosos atendidos en el servicio de urgencias, incluyéndose un número de 52 pacientes.

Análisis estadístico: Se elaboró una base de datos en el programa Excel la cual posteriormente se transportará para el análisis a través del Paquete Estadístico para Ciencias Sociales (SPSS con el cual se realizó el análisis de los datos recolectados.

Resultados: 56 pacientes cumplieron los criterios de inclusión y exclusión descritos en el presente trabajo, en el cual se obtuvo que la edad mínima de nuestra población es 1 año y máxima de 17 años, con media de 8.6. En este estudio predominó el sexo masculino con 30 pacientes (53.6%), comparado con 26 (46.4%) del sexo femenino y se identificó que en 32 pacientes (57.1%) se encuentran balances totales acumulados positivos, de los cuales en 21 (37.5%) se evidencia un índice de sobrecarga hídrica > 10%, manteniéndose con aporte en las soluciones de manteniendo de 75 mEqL en el 76.8% de los pacientes estudiados (n=43).

Discusión: Se comparó lo encontrado en nuestra investigación con lo reportado en la literatura con dificultad al no contar con pocos estudios con reporte de estadística descriptiva acerca del uso de líquidos intravenosos de mantenimiento y la monitorización que se realiza en estos pacientes según sus características clínicas.

Conclusiones: Los futuros proyectos de mejora de la calidad de atención deben centrarse en la estandarización de esquema hídrico de mantenimiento eficaz, con lo cual se reducirán los desequilibrios electrolíticos asociados a prescripciones incorrectas y con ello sus complicaciones, disminuyendo gastos destinados tanto en recursos sanitarios como de personal destinado al manejo de los mismos.

1. MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES

A. Introducción

La administración de líquidos intravenosos de mantenimiento constituye una terapéutica común en pacientes pediátricos hospitalizados; sin embargo, la práctica inadecuada de la misma puede desencadenar eventos que afecten la evolución de los pacientes¹. Se establece que el 14,91% de los profesionales de la salud desconocen guías estandarizadas referente este tema.² En pediatría, alrededor del 10% de niños que ingresan a urgencias pueden desarrollar alteraciones hidroelectrolíticas relacionado a la utilización de líquidos de mantenimiento hipotónicos, siendo el aporte de electrolitos como el sodio variable según el grupo etario³.

El presente estudio tiene como finalidad identificar las características clínicas de los pacientes con uso de líquidos intravenosos de mantenimiento que acuden al servicio de urgencias del Instituto Nacional de Pediatría.

B. Definición de líquidos de mantenimiento

Los líquidos intravenosos de mantenimiento (LIM) se utilizan para proporcionar apoyo al cuidado crítico de los niños que están gravemente enfermos, siendo requeridos al no poder proporcionar fluidos en cantidades necesarias por vía enteral⁴. La administración de líquidos intravenosos de mantenimiento se encuentra destinada a mantener la homeostasis cuando un paciente no puede absorber los requerimientos de agua, electrolitos y energía⁵. Para poder comprender las necesidades de líquidos y electrolitos de mantenimiento es necesario reconocer que provienen del metabolismo basal. Debido a que es difícil recordar las tasas metabólicas basales según la edad y tamaño durante infancia, han surgido varios métodos para relacionar las necesidades de líquidos de mantenimiento con el peso, tales como el método de superficie, el método de calorías basales y el método Holliday- Segar, siendo este último uno de los más empleado en el Instituto Nacional de Pediatría⁶. Este método se basa en que la solución salina hipotónica proporciona la composición óptima para el suministro de necesidades de mantenimiento de líquidos y electrolitos en niños hospitalizados⁷.

C. Epidemiología

Las necesidades calóricas e hídricas para el metabolismo basal en el niño hospitalizado fueron calculadas en 1957 por Holliday y Segar, quienes estimaron

atraves calorimetría los requerimientos basales, de donde deriva la composición de una solución salina al 0.2%, que contienen 2-3 mEq de sodio y 3 mEq de potasio por cada 100 kcal y por cada día de administración³. Los LIM generalmente se han establecido como adecuados; sin embargo, desde la década de los años 90 se reportó un grupo de pacientes pediátricos hospitalizados que derivado de la condición clínica subyacente presentan un aumento de secreción de la hormona antidiurética de estímulo no osmótico, donde el uso de la composición estándar de líquidos de mantenimiento puede conducir a hiponatremia iatrogénica⁸, que se define como una concentración sérica de sodio menor a 135 mmol/l⁹.

En el 2007 la Agencia Nacional de Seguridad del paciente en Estados Unidos recomendó la utilización de soluciones parenterales salinas en concentración de 0,45 % para evitar la aparición de hiponatremias en la infancia. Sin embargo, Coulthard alerta sobre el riesgo de desarrollar hipernatremias, resaltando que las soluciones hipotónicas son más fisiológicas a la hora de reemplazar las pérdidas¹⁰. Estudios recientes han evidenciado que la hiponatremia adquirida en hospitalizados alcanza una incidencia alrededor de 40%, esto relacionado a la administración de líquidos intravenosos hipotónicos¹¹. Por otro lado, estudio realizado en el 2020 se observó que alrededor de un 24.0% a 46.2% de profesionales médicos mostraron habilidad para clasificar correctamente los líquidos intravenosos, sugiriendo la existencia de falta de conocimientos acerca de la tonicidad y de la fisiopatología de los mismos, lo cual podría conducir a un reconocimiento tardío de la asociación entre los líquidos hipotónicos y el desarrollo de hiponatremia¹².

Se han descrito factores predisponentes de esta entidad como es el sexo, ya que se ha evidenciado que las mujeres están más expuestas al desarrollo de hiponatremia, en parte por factores hormonales, por un manejo del transporte celular de sodio y por un volumen de distribución del agua corporal diferente¹³. Skippen, encontró que la edad menor y el índice de masa corporal (IMC) bajo se relacionaron con un mayor riesgo de hipertensión intracraneal y daño neurológico en pacientes que desarrollan hiponatremia, donde resulta importante llevar controles rutinarios, independientemente del diagnóstico principal, debido a una mayor predisposición a presentar esta alteración y mayor riesgo de complicaciones médicas relacionadas³. En los pacientes ingresados, los más frecuentes son los estímulos dolorosos, las náuseas, las situaciones posquirúrgicas o el fallo orgánico, que, aunados a menudo a una dieta hiposódica y a la administración de medicamentos y líquidos intravenosos, condicionan que la concentración sérica de sodio sea entre 5 y 6 mEq/l inferior a los pacientes no hospitalizados y sus valores de ADH se encuentren aumentados¹³.

D. Fisiopatología

Los líquidos intravenosos se clasifican según su osmolaridad o tonicidad. Las soluciones cristaloides se caracterizan por contener agua, electrólitos y/o azúcares en diferentes proporciones y osmolaridades que pueden difundir a través de la membrana capilar. Estas a su vez pueden ser isotónica, hipotónicas e hipertónicas respecto al plasma⁵. Cuando un líquido hipotónico con una concentración de sodio notablemente menor que el plasma, se administra por vía intravenosa, la osmolaridad del espacio intravascular disminuye, en esencia, se diluye¹⁴.

Las preparaciones isotónicas presentan una osmolaridad similar a la del plasma y no provocan movimientos de volumen entre el líquido intracelular(LIC) y el líquido extracelular (LEC), por lo tanto, al administrarse intravenosamente se mantienen en el LEC. Sin embargo, los fluidos hipertónicos incrementan la presión osmótica del plasma y provocan el paso de líquido del LIC al LEC. Por su parte las soluciones hipotónicas disminuyen la presión osmótica del plasma provocando que los líquidos administrados entren a la célula. Las soluciones hipotónicas de tonicidad menor a 150 mOsm/L pueden causar hemólisis, y en células cerebrales edema y herniación, por lo cual se deben manejar con cautela¹⁵.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La administración de líquidos intravenosos de mantenimiento constituye una terapéutica común en pacientes pediátricos hospitalizados; sin embargo, la práctica inadecuada de la misma puede provocar alteraciones hidroelectrolíticas y consigo modificar la evolución clínica de los pacientes. La sobrecarga de líquidos en pacientes pediátricos puede estar asociada a enfermedades como disfunción cardíaca, hepática, secreción inadecuada de la hormona antidiurética y síndrome nefrótico, siendo esta población característica en el Instituto Nacional de Pediatría, en donde el objetivo terapéutico debe dirigirse a redistribución de flujo y garantizar aporte adecuado de electrolitos y glucosa según los requerimientos¹⁶.

Entre 15 y el 30% de los niños y adultos hospitalizados sufren hiponatremia, siendo la mayoría de estas adquiridas durante su ingreso¹⁴. Por otro lado, no existe evidencia suficiente acerca del incremento del riesgo de hipernatremia con el uso de soluciones isotónicas de mantenimiento⁴. En 2003 se planteó la utilización de fluidos isotónicos como una alternativa más segura a la pauta usual; sin embargo, resulta alarmante que hasta un 7,4% de los profesionales no distinguen los fluidos intravenosos según su tonicidad.²

En cuanto a los métodos de cálculo de los líquidos de mantenimiento utilizados, estos podrían ser imprecisos, así como la monitorización de los mismos¹⁷.

Estableciéndose la necesidad de individualizar las indicaciones de líquidos de mantenimiento en base a la fisiología, control de la monitorización, el ajuste de los requerimientos y la composición de acuerdo con los criterios terapéuticos, siendo elementos importantes para la administración de fluidos intravenosos seguros en niños¹⁴.

México y específicamente el Instituto Nacional de Pediatría no cuenta con estadística descriptiva acerca del uso de líquidos intravenosos de mantenimiento y la monitorización que se realiza en estos pacientes según sus características clínicas, sentando este estudio una base para la descripción de estos datos.

2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuáles son las características clínicas de los pacientes con líquidos intravenosos de mantenimiento que acuden al servicio de urgencias del Instituto Nacional de Pediatría de julio a Septiembre del 2022?

3. JUSTIFICACIÓN

Los líquidos de mantenimiento deben indicarse en base a la condición clínica dosis y tiempo de administración adecuado, siendo poco probable que exista un único tipo de solución adecuada para todos los niños¹⁸. Se deben establecer las características clínicas que nos permitan identificar la deshidratación o sobrecarga hídrica y de esta forma lograr hacer modificaciones en el plan inicial de aporte de líquidos y electrolitos estructurado.

Cada año, más de 30 millones de pacientes reciben líquidos intravenosos para reanimación, mantenimiento del volumen intravascular o para diluir medicamentos²⁰. Con el desarrollo de este estudio se podría señalar en un futuro indicaciones inapropiadas de líquidos de mantenimiento, lo que podría conducir a establecer intervenciones educativas necesarias para evitar las mismas, proponiéndose la utilización de fluidoterapia en pediatría de manera individualizada, en respuesta a la entidad clínica de cada paciente²¹. Actualmente existe controversia en cuanto a la edad segura para la utilización de soluciones isotónicas, variando la recomendación según el peso del paciente¹⁹.

A pesar de ser un tratamiento común en la actualidad, no existe una guía estandarizada para garantizar un esquema hídrico de mantenimiento eficaz y disminuir discordancias en cuanto al tipo de solución ideal a utilizar según las características clínicas de los pacientes. Además de establecer las indicaciones de líquidos de mantenimiento según las características clínicas de los pacientes, se reducirán los desequilibrios electrolitos asociados a prescripciones incorrectas y con ello sus complicaciones, disminuyendo gastos destinados tanto en recursos sanitarios como de personal destinado al manejo de los mismos.

México y específicamente el Instituto Nacional de Pediatría no cuenta con estadística descriptiva acerca del uso de líquidos intravenosos de mantenimiento y la monitorización que se realiza en estos pacientes según sus características clínicas, sentando este estudio una base para la descripción de estos datos. Además, se desconoce el método más empleado para el cálculo de líquidos y la composición de líquidos intravenosos que se emplean, el conocer estos datos es precedente para generar una política segura sobre la administración de terapia hídrica intravenosa de mantenimiento en pediatría.

4. OBJETIVOS

a) Objetivo General

Identificar cuáles son las características clínicas de los pacientes con líquidos intravenosos de mantenimiento que acuden al servicio de urgencias del Instituto Nacional de Pediatría

b) Objetivos Específicos

- a) Describir las características sociodemográficas de los pacientes que son sometidos a terapia hídrica intravenosa
- b) Describir las indicaciones del uso de líquidos intravenosos
- c) Determinar la frecuencia del uso de líquidos intravenosos en el servicio de urgencias del Instituto Nacional de Pediatría en pacientes pediátricos entre 1 mes y 17 años 11 meses.
- d) Identificar el tipo de soluciones intravenosas utilizadas en los pacientes

5. MATERIAL Y METODO.

5.1 Clasificación de la investigación (tipo de estudio)

Estudio observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo.

5.2 Universo de estudio (población a estudiar):

Se seleccionará todos los pacientes que se encuentren con expediente electrónico en el sistema Medsys con número de historia clínica ingresados en el servicio de urgencias, cuyos diagnósticos requieren el inicio de soluciones de mantenimiento

durante el periodo julio, agosto y septiembre del 2022, correspondiendo a 72 pacientes.

5.3 Muestra

Para el desarrollo del estudio se tomará como muestra a todos los pacientes que fueron captados en el servicio de urgencias por las investigadoras, a través de los expedientes con historia clínica de Medsys del instituto que requirieron manejo con líquidos de mantenimiento durante julio, agosto y septiembre del 2022. Se utilizará un muestreo por conveniencia que incluye todos los pacientes tratados con líquidos intravenosos atendidos en el servicio de urgencias, incluyéndose un número de 52 pacientes.

5.4 Criterios de inclusión

- A) Pacientes que hayan recibido atención en el departamento de Urgencias del Instituto Nacional de Pediatría con historia clínica durante el periodo de julio, agosto y septiembre del 2020
- B) Expedientes de pacientes mayores de 1 mes y menores de 18 años
- C) Pacientes donde se inició tratamiento con líquidos intravenosos de mantenimiento

5.5 Criterios de exclusión

- A) Pacientes con riesgo de presentar síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética
- B) Expedientes que no cuenten con el 80% de las variables a estudiar.

5.6 Variables a investigar en cada sujeto, especificando el tipo variable instrumento y escala de medición para cada una

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Medición
Fecha de nacimiento	Periodo cronológico generado	Cuantitativa	Dd/mm/aaaa

	automáticamente por el sistema según la fecha de nacimiento otorgada en recepción		
Edad	Tiempo de vida desde el nacimiento hasta la fecha de ingreso	Cuantitativa	Años
Sexo	Características fenotípicas observables	Cualitativa Nominal	1= Masculino 2= Femenino
Peso	Masa o cantidad de peso del paciente medido en Kg al ingreso que se obtiene del expediente electrónico.	Cuantitativa	1= ≤10 Kg 2= 10-20 Kg 3= ≥20 Kg
Estatura	Centímetros de longitud del paciente obtenido del expediente electrónico al ingreso	Cuantitativa	Talla expresada en centímetros en nota de ingreso
Diagnóstico	Razón por la cual requiere intervención médica según expediente clínico	Cualitativa Nominal	Enfermedad que presente el paciente
Uresis	Cantidad de orina eliminada por el paciente en un período de tiempo determinado.	Cuantitativa	Mililitros de orina medido en periodo de tiempo determinado
Edema	Presencia de inflamación de los tejidos blandos secundario a la acumulación de líquido intersticial	Cualitativa Nominal	1= Si 2= No

Estado de Salud	Estado de riesgo del paciente expresado en el expediente clínico electrónico	Cualitativa Nominal	1= Previo sano 2= Delicado 3= Muy delicado 4= Grave 5= Critico
Natremia	Sodio sérico al ingreso y a las 24 horas de hospitalización según resultados de laboratorios	Cualitativa Nominal	1=Hiponatremia 2= Isonatremia 3=Hipernatremia
Tipo de solución	Concentración de sodio en soluciones según indicaciones médicas	Cuantitativa	mEq/L de sodio
Balance acumulado total	Calculo comparativo a partir de ingresos y egresos de los pacientes a mediana y larga estancia.	Cualitativa Nominal	1=Neutro 2=Positivo 3=Negativo
Índice de sobrecarga hídrica	Acumulación de fluidos $\geq 10\%$ al peso corporal basal	Cuantitativa	1= 0 2= 1-9% 3= $\geq 10\%$
Tiempo de uso de soluciones intravenosas	Cantidad de días recibiendo terapia hídrica	Cuantitativa	Días de tratamiento de uso de soluciones
Desenlace de los pacientes	Evolución clínica del paciente	Cualitativa Nominal	1= Ingreso a terapia 2= Egreso 3= Defunción
Número de veces en que se utiliza líquidos intravenosos de mantenimiento	Número de ocasiones en que se utilizan líquidos intravenosos de manteniendo en un periodo de tiempo determinado	Cuantitativa	Numero de suceso que ha ocurrido en un periodo de tiempo
Cantidad de líquidos de	Total de líquidos	Cuantitativa	Volumen de

mantenimiento administrado	intravenosos de manteniendo a administrado		líquidos intravenosas de mantenimiento administrado
-----------------------------------	--	--	---

6. ANALISIS ESTADISTICO

Se elaborará una base de datos en el programa Excel la cual posteriormente se transportará para el análisis a través del Paquete Estadístico para Ciencias Sociales (SPSS). Con la finalidad de estudiar el comportamiento de las variables de forma individual se analizará el peso, sexo, diagnóstico, uremia, edema, condición clínica, natremia, tipo de solución, balance total acumulado y desenlace de los pacientes a través de estadística descriptiva con tablas y gráficos de frecuencias y porcentaje. Por otro lado, se estudiará la fecha de edad, estatura, tiempo de uso de las soluciones intravenosas, frecuencia y cantidad de líquidos de mantenimiento a través de media, mediana y sus medidas de dispersión.

7. CONSIDERACIONES ETICAS

Este estudio se apegará a las disposiciones de ley General de Salud en materia de investigación y se someterá ante el Comité de Ética de Investigación del Instituto Nacional de pediatría, protegiéndose la confidencialidad de la información.

8. RESULTADOS

Se realizó la revisión de 72 expedientes, de los cuales 56 cumplieron los criterios de inclusión y exclusión descritos en el presente trabajo, en el cual se obtuvo que la edad mínima de nuestra población es 1 año y máxima de 17 años, con media de 8.6.

Tabla 1. Edad al ingreso

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
EDAD	56	1	17	8.63	5.105
N válido (según lista)	56				

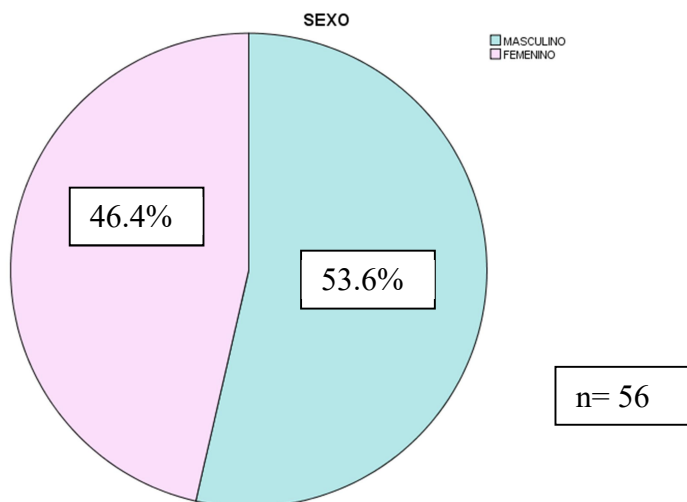
En este estudio predominó el sexo masculino con 30 pacientes (53.6%), comparado con 26 (46.4%) del sexo femenino. **(Tabla 2. Gráfica 1)**

Tabla 2. Sexo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
--	-------------------	-------------------	--------------------------	-----------------------------

Válidos	MASCULINO	30	53.6	53.6	53.6
	FEMENINO	26	46.4	46.4	100.0
	Total	56	100.0	100.0	

Gráfica 1.

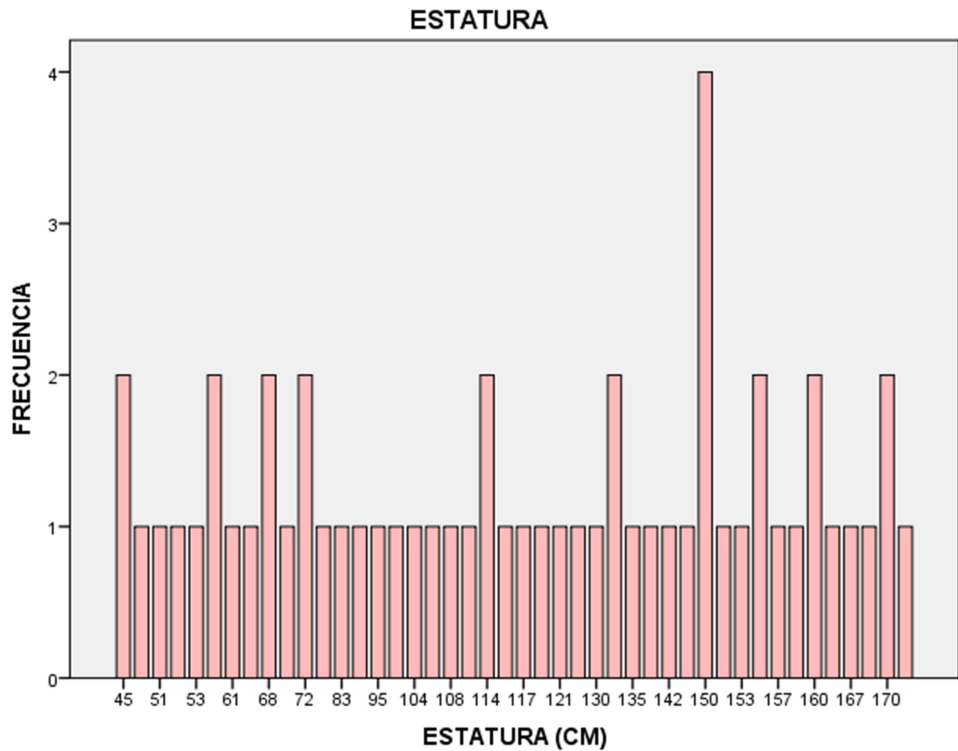


Con respecto a la estatura se identificó una media de 114.36 cms, con un mínimo de 45 cms y un máximo de 172 cms, siendo más frecuente la estatura de 150 cms presentándose en 4 pacientes.

Tabla 3. Estatura al ingreso

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
ESTATURA	56	45	172	114.36	40.817
N válido (según lista)	56				

Gráfico 2. Estatura al ingreso



En cuanto a los diagnósticos de ingreso al servicio de urgencias con requerimiento de líquidos intravenosos de mantenimiento, el más frecuente fue epilepsia con 7 pacientes (12.5%), seguido de cetoacidosis con 6 pacientes (10.7%).

Respecto al peso al ingreso se obtuvo que 27 pacientes (48.25%) correspondiente a los que pesan > 20Kg, se utilizó soluciones intravenosas de mantenimiento.

Tabla 4. Peso al ingreso

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	<10KG	17	30.4	30.4
	10-20KG	12	21.4	51.8
	>20KG	27	48.2	100.0
	Total	56	100.0	

Gráfico 3. Peso al ingreso

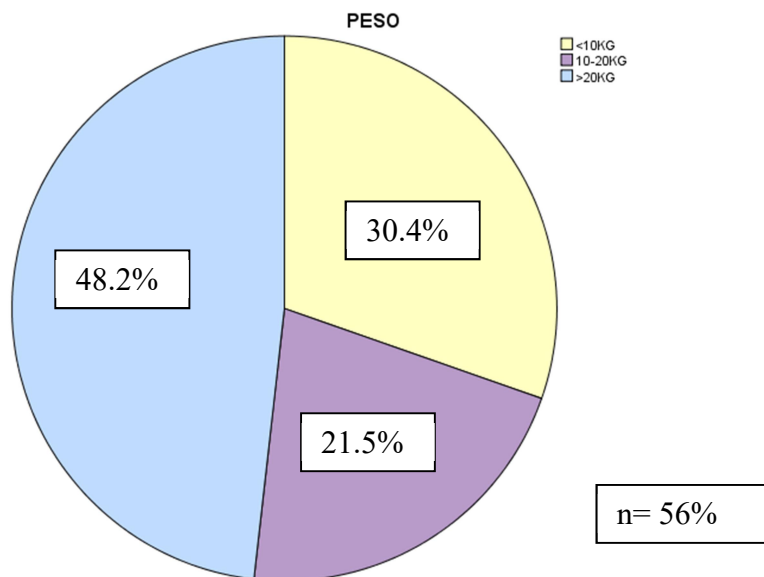


Tabla 5. Diagnósticos

DIAGNÓSTICOS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Anemia	1	1.8	1.8
Cetoacidosis	6	10.7	12.5
Colitis neutropénica	1	1.8	14.3
Conexión anómala total de venas pulmonares	1	1.8	16.1
Deshidratación	2	3.6	19.6
Desnutrición	2	3.6	23.2
Disfagia	1	1.8	25.0
Distonías	1	1.8	26.8
Enfermedad por reflujo gastroesofágico	1	1.8	28.6
Epilepsia	7	12.5	41.1
Error innato del metabolismo	3	5.4	46.4
Estreñimiento	1	1.8	48.2
Falla hepática	2	3.6	51.8
Fiebre en paciente oncológico	4	7.1	58.9
Fisura perianal	1	1.8	60.7
Fractura del cuello del fémur	1	1.8	62.5
Gastroenteritis	1	1.8	64.3
Hemorragia gastrointestinal	1	1.8	66.1
Hepatitis	1	1.8	67.9

Ictericia	1	1.8	69.6
Ingesta de cuerpo extraño	1	1.8	71.4
Intoxicación	2	3.6	75.0
Leucemia linfoblástica aguda	1	1.8	76.8
Politraumatizado	1	1.8	78.6
Rabdomiolisis	1	1.8	80.4
Sangrado de herida quirúrgica	1	1.8	82.1
Sepsis de foco abdominal	2	3.6	85.7
Síndrome nefrótico	1	1.8	87.5
Síndrome del niño maltratado	1	1.8	89.3
Síndrome infiltrativo	4	7.1	96.4
Síndrome medular	1	1.8	98.2
Trauma renal	1	1.8	100.0
Total	56	100.0	

Al ingreso al servicio de urgencias se identificó que 1 paciente presentó una uresis de 0.3 mlkg/hr (1.8%), con una media de 2.6 mlkg/hr y una máxima de 6.3 mlkg/hr.

Tabla 6. Uresis

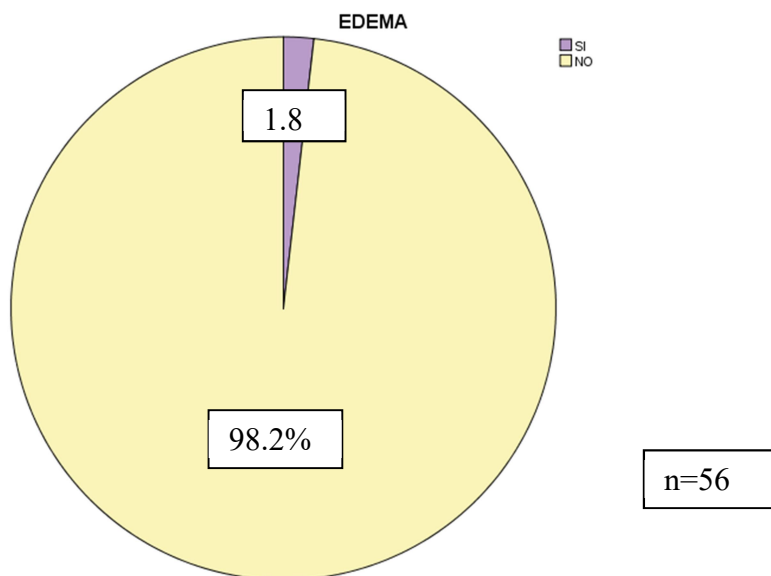
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
URESIS	56	.3	6.3	2.603	1.6974
N válido (según lista)	56				

Valorando dentro de las características clínicas, se detectó únicamente en 1 paciente la presencia de edema (1.8%), en comparación con el 98.2% donde no se describe.

Tabla 7. Edema

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	1	1.8	1.8	1.8
	NO	55	98.2	98.2	100.0
	Total	56	100.0	100.0	

Gráfico 3. Edema



De los pacientes estudiados 49 (85.7%) se encontraron en estado de salud delicado y 4 (7.1%) en un estado crítico, reportándose egreso en 50 de los mismos (89.3%), 3 ingresos a terapia intensiva (5.4%) y 3 defunciones (5.4%).

Gráfico 4. Estado de salud

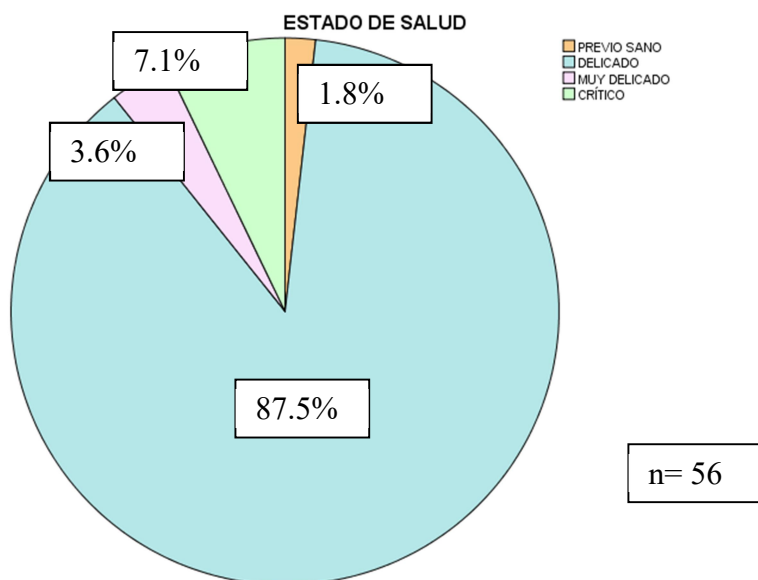
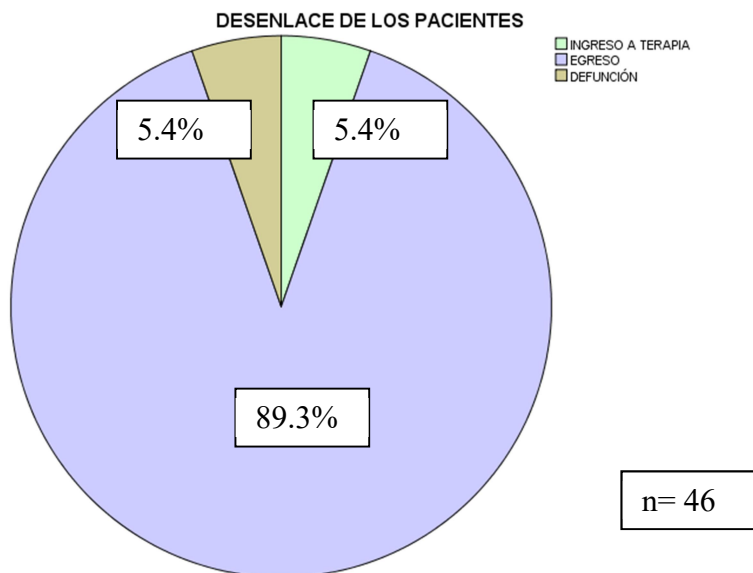


Gráfico 5. Desenlace de los pacientes



En el 17.9% de los pacientes (n= 10) no se realizó medición de niveles séricos de sodio, encontrando como hallazgo en el 25% (n= 14) hiponatremia e hipernatremia en el 7.1% (n= 4), manteniéndose con aporte en las soluciones de manteniendo de 75 mEqL en el 76.8% de los pacientes estudiados (n=43).

Tabla 7. Natremia

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	HIPONATREMIA	14	25.0	25.0	25.0
	ISONATREMIA	28	50.0	50.0	75.0
	HIPERNATREMIA	4	7.1	7.1	82.1
	NO SE MIDIÓ	10	17.9	17.9	100.0
	Total	56	100.0	100.0	

Gráfico 6. Natremia

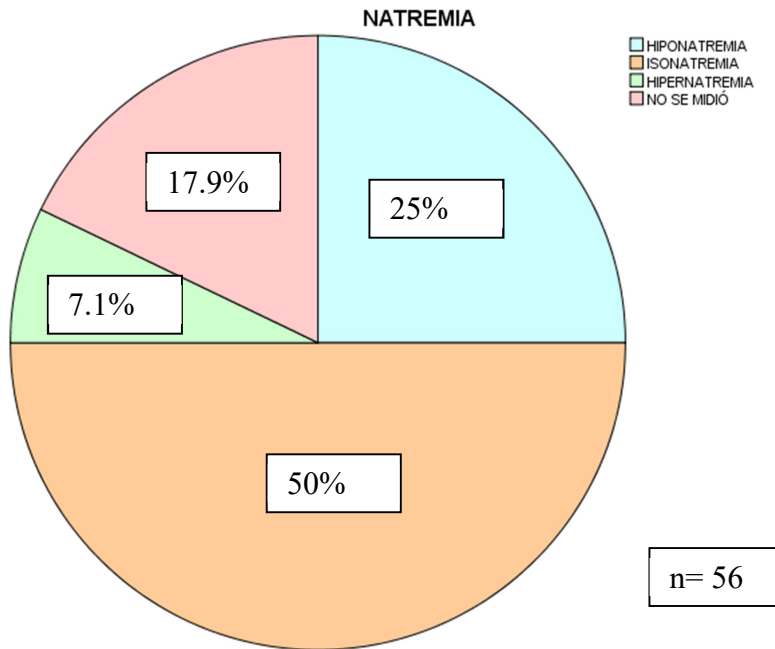
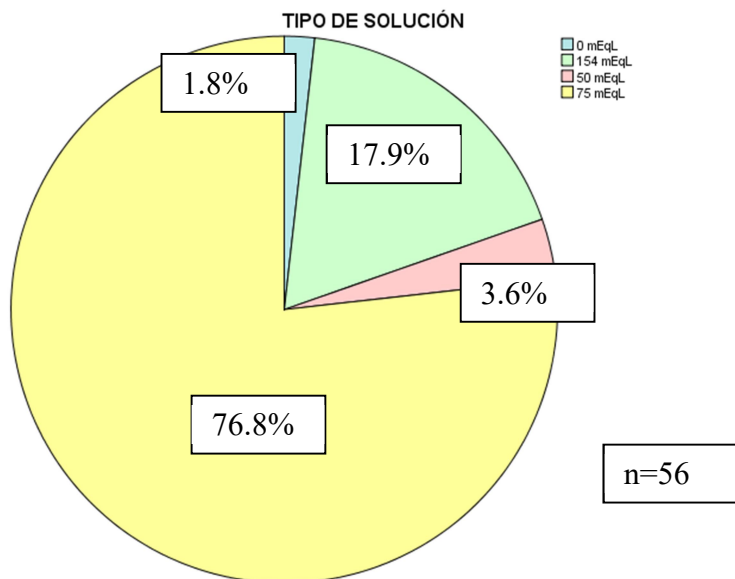


Tabla 8. Tipo de soluciones

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
VÁLIDOS	0 mEqL	1	1.8	1.8	1.8
	50 mEqL	2	3.6	3.6	23.2
	75 mEqL	43	76.8	76.8	100.0
	154 mEqL	10	17.9	17.9	19.6
	Total	56	100.0	100.0	

Gráfico 7. Tipo de soluciones



Al analizar los balances totales acumulados se identificó que en 32 pacientes (57.1%) se encuentran positivos, de los cuales en 21 (37.5%) se evidencia un índice de sobrecarga hídrica > 10%. Igualmente se observó una media de 2.34 días de duración con líquidos intravenosos de mantenimiento, con un máximo de 10 días y mínimo de 1 día, donde 54 de los pacientes (96.4%) los utilizó en 1 ocasión, con hallazgo de un volumen de administración de líquidos con un mínimo 192 mlkgdía, máximo de 5160 mlkgdía, correspondiendo a un paciente con diagnóstico de colitis neutropénica y una media de 1839.79 mlkgdía en la población estudiada.

Gráfico 9. Balances totales acumulados

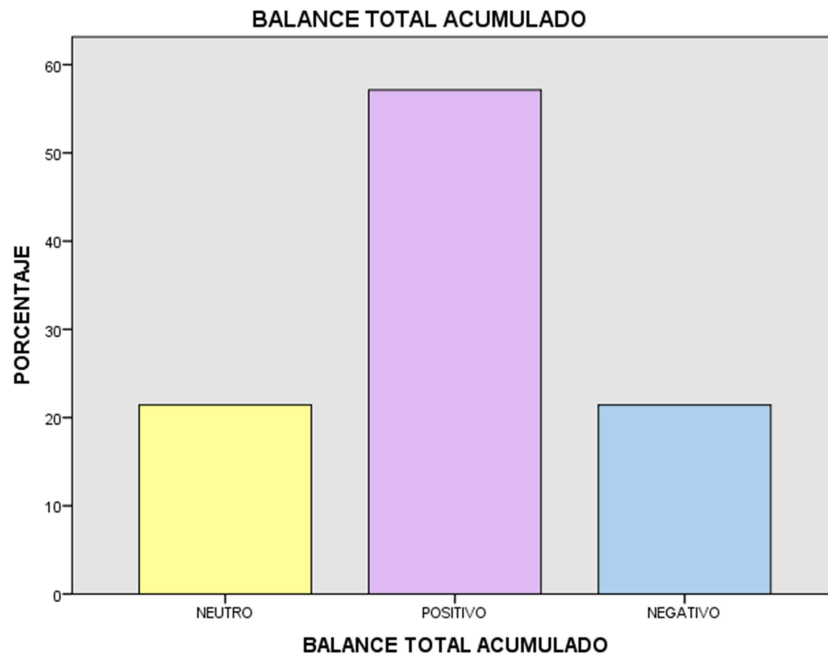


Gráfico 10. Índice de sobrecarga hídrica

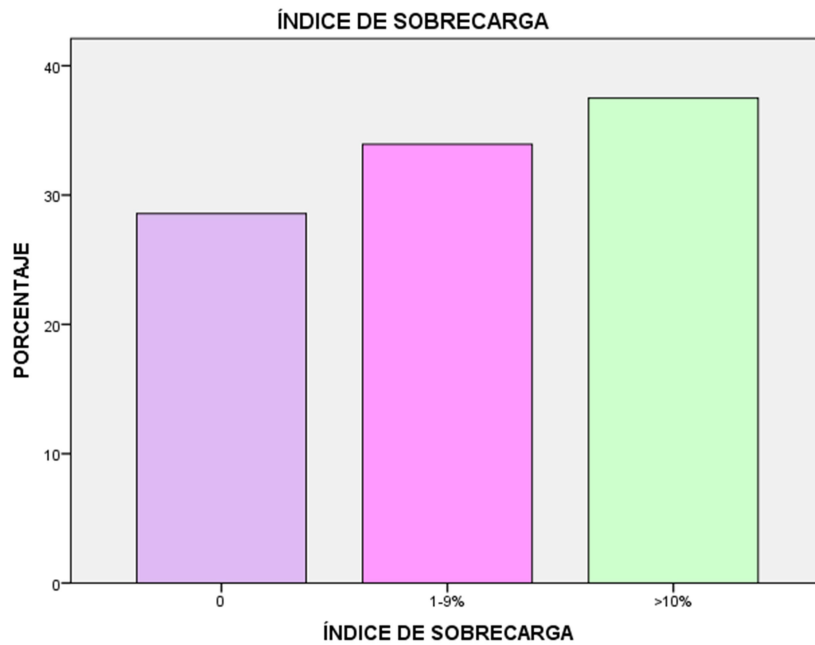


Tabla 9. Tiempo de uso de soluciones intravenosas de mantenimiento (días)

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
TIEMPO DE USO DE SOLUCIONES	56	1	10	2.34	1.792
N válido (según lista)	56				

Tabla 10. Número de veces que se utiliza líquidos venosos de mantenimiento

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	54	96.4	96.4	96.4
	2	2	3.6	3.6	100.0
	Total	56	100.0	100.0	

Gráfico 10. Número de veces que se utiliza líquidos venosos de mantenimiento

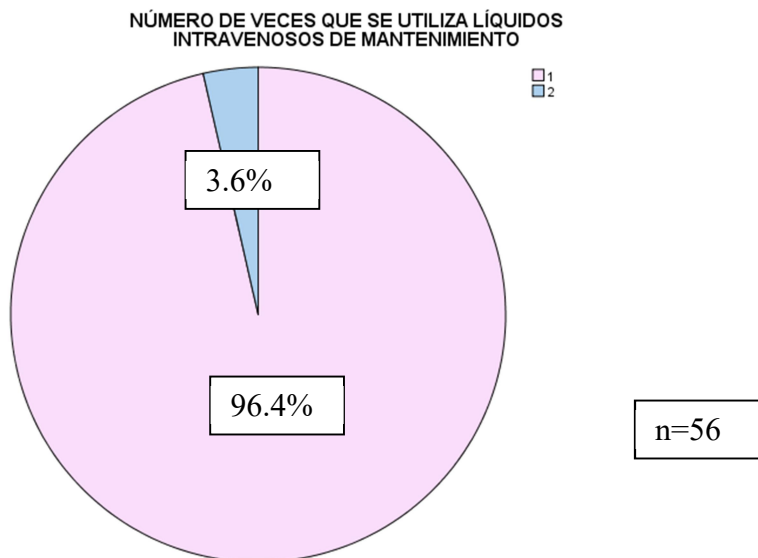


Tabla 11. Cantidad de líquidos intravenosos de mantenimiento

--	--	--	--

Líquidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Mínimo	Máximo	Media	Desv. tip.
<500	7	12.5	12.5	192	5160	1838.79	1283.68
500-999	9	16.1	28.6				
1000-1499	10	17.9	46.4				
1500-1999	9	16.1	62.5				
2000-2499	10	17.9	80.4				
2500-2999	1	1.8	82.1				
3000-3499	2	3.6	85.7				
3500-3999	3	5.4	91.1				
4000-4499	2	3.6	94.6				
4500-4999	2	3.6	98.2				
>5000	1	1.8	100.0				
Total	56	100.0					

9. DISCUSION

A pesar de que el uso de líquidos intravenosos de mantenimiento es un tratamiento común en la actualidad, no existe una guía estandarizada para garantizar un esquema hídrico de mantenimiento eficaz y disminuir discordancias en cuanto al tipo de solución ideal a utilizar según las características clínicas de los pacientes. Se desconoce el método más empleado para el cálculo de líquidos y la composición de líquidos intravenosos que se emplean, el conocer estos datos es precedente para generar una política segura sobre la administración de terapia hídrica intravenosa de mantenimiento en pediatría. A partir de lo anterior se realizó este estudio con el objetivo de identificar cuáles son las características clínicas de los pacientes con líquidos intravenosos de mantenimiento que acuden al servicio de urgencias del Instituto Nacional de Pediatría.

Se han descrito factores predisponentes de hiponatremia como es el sexo, ya que se ha evidenciado que las mujeres están más expuestas, en parte por factores hormonales, por un manejo del transporte celular de sodio y por un volumen de distribución del agua corporal diferente ¹³. Los resultados encontrados determinaron el sexo masculino como predominante en uso de soluciones de mantenimiento. En la presente investigación se observó que en 76.8% de la población se utilizó líquidos con una tonicidad de 75 mEqL, observándose que en 25% de los pacientes presentaron hiponatremia al ingreso. Las soluciones intravenosas de mantenimiento pueden ser isotónica, hipotónicas e hipertónicas respecto al plasma⁵. Estudios recientes han evidenciado que la hiponatremia

adquirida en hospitalizados alcanza una incidencia alrededor de 40%, esto relacionado a la administración de líquidos intravenosos hipotónicos.¹¹

En cuanto a la edad, actualmente existe controversia segura para la utilización de soluciones isotónicas, variando la recomendación según el peso del paciente¹⁹. En el servicio de urgencias del instituto nacional de pediatría durante esta investigación se encontró una media de 8.6 años y un peso >20KG en 48.2 % de la población. En 21 (37.5%) de los pacientes se evidencia un índice de sobrecarga hídrica > 10%, siendo este asociado a una alta probabilidad de mortalidad²¹, con reporte de un requerimiento hídrico con media de 1838.79 ml.

Dentro de las limitaciones de esta investigación resalta que 16 (40%) de los pacientes descritos en el universo de la población se excluyeron por no disponibilidad del expediente en físico en el área de archivo; así como falta de hojas de enfermería con los balances registrados. Por otro lado, México y específicamente el Instituto Nacional de Pediatría no cuenta con estadística descriptiva acerca del uso de líquidos intravenosos de mantenimiento y la monitorización que se realiza en estos pacientes según sus características clínicas, sentando este estudio una base para la descripción de estos datos y siendo esta su fortaleza.

10. CONCLUSIONES

La práctica inadecuada de administración de líquidos intravenosos de mantenimiento puede provocar alteraciones hidroelectrolíticas y consigo modificar la evolución clínica de los pacientes. Los futuros proyectos de mejora de la calidad de atención deben centrarse en la estandarización de esquema hídrico de mantenimiento eficaz, con lo cual se reducirán los desequilibrios electrolíticos asociados a prescripciones incorrectas y con ello sus complicaciones, disminuyendo gastos destinados tanto en recursos sanitarios como de personal destinado al manejo de los mismos.

BIBLIOGRAFIA

1. Chromek M, Jungner A, Rudolfson N, Ley D, Bockenbauer D and Hagander L. Hyponatraemia despite isotonic maintenance fluid therapy: a time series intervention study. *BMJ* [Internet] 2020 octubre 28 [2021 junio 20]; 106: 491-495. Disponible en: doi:10.1136/archdischild-2019-318555
2. Rius Peris J, Rivas-Juesasc C, Maraña Pérez A, Pireño Pérez R, Alaponte V, Miranda Mallef J et al. Uso de sueros hipotónicos en la prescripción de la fluidoterapia intravenosa de mantenimiento. *AnPediatr* [Internet]. 2018 junio 21 [2021 mayo 23]; 91 (3): 158-165. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403318305204?via%3Dihub>
3. Medrano Rodríguez A, Ortega Cortes R, Torres Infante E, Mecaro Reynoso A, Barrera De Leon J. Hiponatremia y su etiología en pacientes pediátricos ingresados a sala de urgencias. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 15 agosto 2016 [2021 mayo 23]; 55(1): 564-570. Disponible en: http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_medica/article/view/1334/1959
4. Feld L, Neuspiel D, Foster B, Garber M, Kelly Austin M, K. Basu R et al. Clinical Practice Guideline: Maintenance Intravenous Fluids in Children. *AAP* [Internet]. 6 diciembre 2018 [2021 mayo 23]; 142 (6): 1-14. Disponible en: <https://pediatrics.aappublications.org/content/142/6/e20183083>
5. Fuentes Gutiérrez Riesgo de hiponatremia en lactantes con soluciones hipotónicas vs isotónicas de mantenimiento. [Tesis postgrado] Veracruz: Universidad Veracruzana: 2019.
6. Roberts K. Fluid and Electrolytes: Parenteral Fluid Therapy. *Pediatrics in Review* [Internet]. Noviembre 2021 [2021 mayo 23]; 22 (11): 1-10. Disponible en: <https://pedsinreview.aappublications.org/content/22/11/380.long>
7. Carandang F, Anglemeyer A, Longhurst C, Krishnan G, Alexander S, Kahana M et al. Association between maintenance fluid tonicity and hospital-acquired hyponatremia. *J pediatr* [Internet] Diciembre 2013 [2021 Mayo 23]: 163(3): 1646-1651 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23998517/>
8. Friedman J, Beck C, DeGroot J, Geary D, Sklansky D, Freedman S. Comparison of isotonic and hypotonic intravenous maintenance fluids: a randomized clinical trial: A randomized clinical trial. *JAMA Pediatr* [Internet] 2015 Mayo [2021 Mayo 2023]; 169(5): 445–51. Disponible en: doi: 10.1001/jamapediatrics.2014.3809
9. Nagler E, Vanmassenhove J, Van der Veer S, Van Biesen W, Nistor I, Webster A et al. Diagnosis and treatment of hyponatremia: a systematic review of clinical practice guidelines and consensus statements. *BMC Med* [Internet]

- 2014 diciembre 11 [2021 mayo 23]; 12(1): 1-16. Disponible en: doi: 10.1186/s12916-014-0231-1
10. Sánchez M, Martín R, Cano J, Villalobos E. Sueroterapia y riesgo de hiponatremia iatrogénica en niños hospitalizados con gastroenteritis aguda: estudio prospectivo. *Nefrología* [Internet] 2014 Mayo 15 [2021 Mayo 28]; 354(4): 477-82. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-sueroterapia-riesgo-hiponatremia-iatrogenica-ninos-articulo-X0211699514054342>
 11. Shukla S, Basu S, Moritz L. Use of hypotonic Maintenance intravenous Fluids and hospital-acquired hyponatremia remain common in children admitted to a general Pediatric Ward. *Frontiers in Pediatrics* [Internet]. 2016 agosto 25 [2021 mayo 23]; 4(90): 1-5. Disponible en doi: 10.3389/fped.2016.00090
 12. Sindahl P, Overgaard Steensen C, Wallach Kildemoes H, De Bruin M, Leufkens H, Kemp K et al. Are Further Interventions Needed to Prevent and Manage Hospital-Acquired Hyponatraemia? A Nationwide Cross-Sectional Survey of IV Fluid Prescribing Practices. *J. Clin. Med.* [Internet] 2020 Agosto 27. [2021 Junio 20]; 9(9): 1-16. Disponible en : <https://www.mdpi.com/2077-0383/9/9/2790>
 13. Burguera V, Rodríguez-Palomares J, Fernández Codejón O, Tenorio M, del Rey J, Liaño F. Epidemiología de la hiponatremia. *Revista Nefrología* [Internet] 2011 septiembre [2021 Junio 20]
 14. Pérez Pintado E. Hidratación de mantenimiento en niños agudamente enfermos. *Revista Cubana de Pediatría.* [Internet] 2018 [2021 Junio 2021]; 90 (2): 276–285. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubped/cup-2018/cup182h.pdf>
 15. Chaverri Fernández J, Díaz Madriz J, Cordero García E. Generalidades sobre fluidoterapia y desórdenes electrolíticos, enfoque en la farmacia hospitalaria: Primera Parte. *Pharmaceutical Care La Farmacote.* [Internet] 2012 [2021 Junio 20]; 1(2): 28-39. Disponible en: <https://www.revistas.ucr.ac.cr/index.php/pharmaceutical/article/view/10397/9761>
 16. NICE guideline 2022. Intravenous fluid therapy in children and young people in hospital. [2023 enero 17]. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng29/resources/intravenous-fluid-therapy-in-children-and-young-people-in-hospital-pdf-1837340295109>
 17. Santiago Campos M, Morena Castro M. Fluido terapia y electrolitos parenterales en pediatría. *RMC* [Internet] 2020 [2023 enero 17]; 4(28): (4-15). Disponible en: <https://www.revistametrociencia.com.ec/index.php/revista/article/view/90>
 18. George Aguilar F. Manejo de fluidos intravenosos: del uso indiscriminado y empírico al manejo racional y científico. *Med Crit* [Internet] 2017 [2023 enero

- 17]; 32(2): (100-107). Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S244889092018000200007&script=sci_abstract
19. Pérez Moreno J, Gutiérrez Vélez L, Torres Soblechero A, González Martínez F, Toledo del Castillo B, Vierge Hernán E et al. ¿Sobreestimamos las necesidades de líquidos? Complicaciones del uso de sueros isotónicos de mantenimiento en plantas de hospitalización pediátrica. NEFROLOGIA [Internet] 2022 [2023 enero 17]; 42(6): (688-695). Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2021.06.013>
20. Solana García M, Urbano Villaescusa J. Fluidoterapia de mantenimiento. ¿Son los líquidos hipotónicos una opción? Evid Pediatr [Internet] 2015 [2023 enero 18]; 11(37): (1-3). Disponible en: <https://evidenciasenpediatria.es/articulo/6775/fluidoterapia-de-mantenimiento-en-la-edad-pediatica-son-los-liquidos-hipotonicos-una-opcion>
21. Copana Olmos R, Díaz Villalobos W. Índice de sobrecarga hídrica en niños con sepsis severa y shock séptico. Gac Med Bol [Internet] 2019 [2023 agosto 10]; 42(1): (11-16). Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/gmb/v42n1/v42n1a3.pdf>