



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



**FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE GUERRERO

HOSPITAL GENERAL ACAPULCO

**TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA
DE LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA**

**FRECUENCIA DE SOBRECARGA HÍDRICA EN PACIENTES
INGRESADOS A URGENCIAS PEDIÁTRICAS DEL HOSPITAL
GENERAL ACAPULCO EN EL AÑO 2021**

PRESENTA: JORGE BAUTISTA MAYORAL

ASESORES DE TESIS:

METODOLOGICO: DR. RAYMUNDO CRUZ SEGURA

CONCEPTUAL: DRA. BRENDA GISELA MARTÍNEZ FUENTES

ACAPULCO, GUERRERO 14 DE JUNIO DEL 2022



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



TÍTULO

**FRECUENCIA DE SOBRECARGA HÍDRICA EN PACIENTES INGRESADOS A
URGENCIAS PEDIÁTRICAS DEL HOSPITAL GENERAL ACAPULCO EN EL AÑO 2021**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



GOBIERNO DEL ESTADO DE GUERRERO 2015 - 2021

SECRETARÍA DE SALUD
Subsecretaría de Prevención y Control de Enfermedades
Dirección de Servicios de Salud
Subdirección de Educación e Investigación en Salud
Departamento de Investigación



TRANSFORMANDO GUERRERO GOBIERNO DEL ESTADO 2021 - 2027

SECRETARÍA DE SALUD DEL ESTADO DE GUERRERO

Anexo 5. Carta de conocimiento y autorización de la institución

C. Jorge Bautista Mayoral a las 10 hrs

Del día 9 de junio del 2022. Acepto la realización del trabajo de investigación titulado: Frecuencia de sobrecarga hídrica en pacientes ingresados a urgencias pediátricas del Hospital General Acapulco en el año 2021

Manifiesto que tras a ver leído el documento de consentimiento informado, me considero adecuadamente informado y haber aclarado todas mis dudas con el personal del equipo investigador.

Por lo tanto, doy mi consentimiento para la realización de la recolección de datos en los formatos de referencia de los pacientes atendidos en el: Hospital General Acapulco, que cuentan con hoja de referencia.

[Firma manuscrita]
Nombre y firma del aceptante

[Firma manuscrita]
Nombre y firma del testigo



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



TRANSFORMANDO
GUERRERO
GOBIERNO DEL ESTADO
2021 - 2027

SECRETARÍA DE
SALUD

HOSPITAL GENERAL DE ACAPULCO
JEFATURA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN



ASUNTO: Solicitud expedientes.

N° Oficio: 1050/Ens./22

Acapulco, Gro., a 7 de junio de 2022.

C. MARTHA JUDITH RAMOS BERDEJA
Jefa del Servicio de Archivo Clínico
Presente.

Por este medio me permito solicitar, de su apoyo para que se le permita al C. Jorge Bautista Mayoral, Médico Residente de tercero año de la especialidad de Pediatría, tenga acceso a los expedientes, que son necesarios para realizar la elaboración de su tesis de investigación, en el entendimiento que esto no deberán salir del nosocomio.

Sin otro particular, agradezco su atención.

ATENTAMENTE
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DR. FERNANDO GARCIA PEREZ



IGJ.

Carretera Federal México-Acapulco lote 1-2
Colonia Sección los Órganos
Localidad los Órganos de San Agustín (el Quemado)
C.P. 39901
Acapulco de Juárez
Tel 01 744 4 45 62 13



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



DRA. AIDE IBAREZ CASTRO

SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE GUERRERO

DRA. ROCÍO ROMERO LÓPEZ

SUBDIRECTORA DE EDUCACIÓN MÉDICA E
INVESTIGACIÓN EN SALUD

DR. SANTOS OLIVARES PINEDA

DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL ACAPULCO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



DR. FERNANDO GARCÍA PÉREZ

JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN SALUD

HOSPITAL GENERAL ACAPULCO

DR. JOSE JUAN RENTERIA MORALES

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIDAD EN PEDIATRIA HOSPITAL
GENERAL ACAPULCO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



DEDICATORIAS

A mi madre María Mayoral Daza

Que me ha estado apoyando

Desde el primer momento de mi ingreso

Para la especialidad y los ánimos

Para ser una mejor persona.

Al Hospital General Acapulco,

Gracias por ser mi hogar en estos

3 hermosos años, cada uno de sus pacientes

Por creer y tener la confianza en cada una

De las intervenciones medias que fui realizando,

Gracias a ellos ahora mis habilidades y

Mis conocimientos en la medicina se han fortalecido.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



AGRADECIMIENTOS

A mis maestros y residentes que fueron un ejemplo a seguir.

Gracias a sus lecciones y experiencia hicieron que cada

Día en este hospital fuera más ameno.

Agradezco al hospital ya que encontré por azares del

Destino una segunda familia a la cual siempre llevare

En mi corazón a donde quiera que vaya.



FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

INDICE

Carta de conocimiento y autorización de la institución	I
Autoridades de la secretaria en salud del estado.....	II
Autoridades en salud del hospital general Acapulco.....	III
Dedicatorias.....	IV
Agradecimientos.....	V
Índice de contenido	VI
Relación de tablas y figuras	VII
Glosario.....	VIII
Abreviaturas	IX
Resumen	X
Summary.....	XI
Introducción.....	1
Planteamiento del problema	2
Justificación	4
Hipótesis.....	5
Fundamento teórico (Antecedentes)	6
Objetivos de la investigación (general y específicos)	11
Metodología.....	12
Definición operacionales.....	12
Tipo y diseño general del estudio.....	13
Universo de estudio, selección y tamaño de muestra , unidad de análisis de observación..	13
Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.....	14
Intervención propuesta	15
Procedimiento para la recolección de información , instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos.....	16
Plan de análisis de los resultados	19
Discusión	33



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



**FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

Conclusión.....35

Limitaciones y nuevas perspectivas de investigación.....,36

Recomendaciones.....37

Referencia bibliográficas.....38

Anexos41



FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

RELACIÓN DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1	Características descriptivas de la variable del porcentaje de sobrecarga hídrica en urgencias pediátricas en el año 2021.....	19
Tabla 2	Características descriptivas de la variable por sexo	20
Tabla 3	Características del Índice de sobrecarga hídrica de la variable del sexo.....	21
Tabla 4	Características descriptivas del porcentaje por la edad.....	22
Tabla 5	Cruzada índice de sobrecarga hídrica por edad del paciente.....	23
Tabla 6	Características descriptivas de la variable por estado ponderal.....	24
Tabla 7	Índice de sobrecarga hídrica por estado ponderal.....	25
Tabla 8	Características descriptivas de la variable del tiempo de estancia en urgencias.....	26
Tabla 9	Índice de sobrecarga hídrica de tiempo de estancia en urgencias.....	27
Figura 1	Índice de sobrecarga hídrica y tiempos tiempo de estancia en urgencias con mayor riesgo porcentaje de sobrecarga.....	28
Tabla 10	Índice de sobrecarga hídrica de variables de desenlace	29
Tabla 11	Índice de sobrecarga hídrica con el uso de expansores de volumen del tipo cristaloiide.....	30
Figura 2	Distribución de índice de sobrecarga hídrica con diagnóstico de ingreso.....	31
Figura 12	Índice sobrecarga hídrica con diagnóstico de ingreso.....	32



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



GLOSARIO

Balance hídrico diario: diferencia diaria de todos los ingresos y egresos, los cuales frecuentemente no incluyen las pérdidas insensibles.

Balance hídrico acumulado: suma del balance hídrico diario en un periodo de tiempo.

Sobrecarga hídrica: usualmente implica un grado de edema pulmonar o edema periférico.

Acumulación hídrica: balance hídrico positivo, con o sin sobrecarga hídrica.

Porcentaje de sobrecarga hídrica: balance hídrico acumulado que es expresado en un porcentaje.

Ingresos hídricos: líquidos ingresados al cuerpo, que incluyen productos sanguíneos, nutrición enteral y parenteral, líquidos intravenosos administrados y medicación.

Egresos hídricos: líquidos egresados del cuerpo, que incluyen uresis, pérdidas sanguíneas, heces y drenajes.

Reanimación hídrica: empleo de líquidos dirigido a cumplir con metas de reanimación preestablecidas.

Toxicidad hídrica: acumulación hídrica está asociada a un incremento en la morbimortalidad.

Optimización y estabilización hídrica: ajuste del esquema hídrico según el tipo de solución, velocidad de administración y volumen.

De reanimación hídrica: disminución del aporte hídrico según las necesidades



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

ABREVIATURAS

Mg: Miligramos

MI: Milagros

Kg: Kilogramo

Hrs: Horas

HGA: Hospital General de Acapulco

ISH: Índice de sobrecarga hídrica

UCIP: Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos

HP: Hipertensión pulmonar

FIO₂: Fracción inspirada de oxígeno

CAL: Calorías

KCL: Kilocalorías

OMS: Organización Mundial de la Salud

CRS: Creatinina

BHA: Balance hídrico acumulado



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



RESUMEN

La sobrecarga hídrica es un balance positivo acumulado de líquidos que representa un mecanismo de descompensación aguda, la reanimación con líquidos excesivos ocasiona edema a nivel tisular que afecta la difusión de oxígeno y de metabolitos celulares, distorsionando la arquitectura de los tejidos e impidiendo así el flujo sanguíneo capilar y drenaje linfático, alterando la función celular normal.

Objetivo: Calcular la frecuencia de sobrecarga hídrica en pacientes ingresados a Urgencias Pediátricas en el Hospital General Acapulco en el año 2021.

Metodología: Se realizó mediante una hoja de recolección de datos tipo encuesta un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo sobre la frecuencia de sobrecarga hídrica en pacientes ingresados a urgencias pediátricas del Hospital General Acapulco en el año 2021, a través de las hojas de control de enfermería un balance hídrico total durante 24, 48 y 72 horas, dentro de su estancia en urgencias pediátricas, cuantificando tanto los ingresos y egresos.

El análisis de datos se llevó a cabo mediante el software SPSS 21. Para el análisis univariado, a cada variante se le realizó una comparación de medias para las variables cuantitativas y porcentajes para las variables cualitativas con test de Chi square y de U de Mann-Whitney, para este último se realizó la determinación de la normalidad de la muestra utilizando un test de t Student. Se encontró un valor total de 100% de la muestra, con un valor significativo de índice de sobrecarga hídrica de 32.9% entre 11 al 15 % y un valor de 49% y un menor porcentaje de 5-10% que corresponde al 17.1%.

Palabras clave: sobrecarga hídrica, urgencias pediátricas



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



**FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

Summary

Fluid overload is an accumulated positive balance of fluids that represents a mechanism of acute decompensation, resuscitation with excessive fluids causes edema at the tissue level that affects the diffusion of oxygen and cellular metabolites, distorting the architecture of the tissues and thus preventing the flow capillary blood and lymphatic drainage, disrupting normal cell function.

Objective: To calculate the frequency of fluid overload in patients admitted to the Pediatric Emergency Department at the Acapulco General Hospital in the year 2021.

Methodology: An observational, descriptive and retrospective study on the frequency of fluid overload in patients admitted to the pediatric emergency room of the Acapulco General Hospital in 2021 was carried out using a survey-type data collection sheet, through nursing control sheets. a total water balance for 24, 48 and 72 hours, within their stay in the pediatric emergency room, quantifying both admissions and discharges.

Data analysis was carried out using SPSS 21 software. For univariate analysis, each variant was compared with means for quantitative variables and percentages for qualitative variables with Chi square and Mann's U tests. Whitney, for the latter, the normality of the sample was determined using a Student t test. A total value of 100% of the sample was found, with a significant value of the fluid overload index of 32.9% between 11 and 15 % and a value of 49% and a lower percentage of 5-10% which corresponds to 17.1%.

Keywords: fluid overload, pediatric emergencies

INTRODUCCION

En la actualidad se han realizado diversos estudios acerca de la relación que existe el porcentaje de sobrecarga hídrica y la morbilidad respiratoria, expresada en peores índices de oxigenación, mayores días de ventilación mecánica y con ello, mayores lesiones asociadas al uso del ventilador y más días de estancia intrahospitalaria. En pediatría, los resultados de los estudios han sido heterogéneos debido a la diversidad de criterios de elegibilidad y pronóstico; por esta razón, la evidencia sobre la mortalidad es ambigua, lo que justifica la realización de estudios de cohorte¹.

En un estudio realizado en 132 niños, la media del balance acumulado hídrico (BHA) en el día 3 fue positivo en 97.9 ± 49.2 ml/kg, se asociaron con mayor duración de la ventilación mecánica (p 0.048); sin encontrar asociación entre el estado hídrico y el índice de saturación de oxígeno durante el periodo de ventilación mecánica².

A pesar de todos los estudios, poco es conocido sobre las características específicas de la sobrecarga hídrica en la población pediátrica con patología cardíaca con respecto al grado de sobrecarga, las circunstancias y su relación con efectos adversos. En un reciente estudio en niños sometidos a cirugía cardíaca congénita, la sobrecarga hídrica temprana se asoció con pobres resultados (media máxima de 12%), pero no con la mortalidad al utilizar métodos de balances hídricos y pesos diarios³.

Basu y colaboradores propusieron un mayor riesgo de lesión renal aguda si se cumplía un criterio de sobrecarga hídrica mayor a 5% en pacientes de muy alto riesgo (necesidad de inotrópicos y ventilación mecánica). Hassinger y colaboradores mostraron una asociación entre la sobrecarga hídrica (con un corte de sobrecarga hídrica >5%) y el desarrollo de lesión renal aguda⁴.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los pacientes a menudo reciben cantidades variables de líquidos ya sea nutrición, aplicación de medicamentos y fluidos de mantenimiento como parte de su manejo en el servicio de urgencias, pero como con todo medicamento es frecuente que las dosis empleadas sobrepasen los requerimientos, lo que trae como consecuencia la sobrecarga hídrica⁶.

La administración agresiva de líquidos por vía parenteral, conlleva a una serie de complicaciones y repercusiones derivadas del exceso de volumen de fluido perfundido, entre las principales se encuentran la insuficiencia cardíaca, el edema agudo de pulmón y el edema cerebral, así como adicionalmente un aumento en la mortalidad de pacientes pediátricos en estado crítico⁷.

Un estudio global publicado en 2017 reportó una prevalencia del que 67% contaba con sobrecarga de fluidos en su estancia en urgencias. En México se ha reportado una prevalencia del 48% de la población infantil de sobrecarga hídrica durante su estancia en urgencias⁸.

La sobrecarga de líquidos se ha relacionado con diversos factores entre los que se encuentra edad menor de 2 años en comparación de niños de mayor edad, sexo masculino en comparación al femenino, entre otros factores se encontraron variables como con perfil hemodinámico del shock séptico, shock refractario, ventilación mecánica en las primeras 24 h y la desnutrición⁹.

Pacientes con alto porcentaje de sobrecarga hídrica presentan más frecuentemente disfunción orgánica múltiple y muerte. En pacientes con choque séptico un valor de índice de sobrecarga mayor al 10.1% se ha asociado con mayor mortalidad a los 28 días. Debido a esta problemática, en los últimos años, dentro del manejo de la reanimación hídrica intravenosa del paciente pediátrico en estado crítico se han propuesto fases de manejo interrelacionadas para la optimización del volumen intravascular y de la hemodinámica, de acuerdo con el estado clínico del paciente. El modelo propone tratar la fluidoterapia como cualquier fármaco, considerando la farmacocinética, la farmacodinámica y la toxicidad, con la finalidad de reducir el riesgo de complicaciones¹⁰.

El uso de fluidos y electrolitos parenterales en Pediatría es un componente terapéutico fundamental, por lo cual es importante evaluar la frecuencia en la que se produce una sobrecarga de fluidos, ya que hasta el momento en la literatura universal hay pocos estudios, por lo que el presente estudio se hace la siguiente pregunta¹¹:

¿Cuál es la frecuencia de sobrecarga hídrica para los pacientes ingresados a urgencias pediátricas en el Hospital General Acapulco en el año 2021?

JUSTIFICACIÓN

Los pacientes ingresados a urgencias pediátricas son pacientes en estado crítico, la sobrecarga hídrica en ellos se ha asociado en diversos estudios con morbilidad respiratoria, cardíaca, renal, entre otras, las cuales condicionan mayores días de estancia intrahospitalaria; incluso algunos estudios la han relacionado con incremento de la mortalidad.

La evidencia científica publicada a nivel nacional e internacional con respecto al síndrome de sobrecarga hídrica y su asociación como causa o efecto de aumento de morbilidad en pacientes críticamente enfermos, es escasa a pesar de ser un suceso que se presenta frecuentemente y que puede ser prevenido.

Es importante determinar si los pacientes ingresados a urgencias pediátricas presentan una sobrecarga hídrica ya que este fenómeno afecta en la morbilidad y mortalidad de los pacientes, por lo que el presente estudio se propone identificar la frecuencia de sobrecarga hídrica en pacientes ingresados a urgencias pediátricas. Con la finalidad de obtener nuevo conocimiento para establecer un punto de corte en el cual se tendrían que iniciar medidas terapéuticas más agresivas para evitar este padecimiento.

Las personas beneficiadas serán los pacientes que ingresan a urgencias pediátricas de esta unidad hospitalaria ya que, de acuerdo con los resultados obtenidos, se espera lograr enfatizar con el personal médico y enfermería la importancia del manejo de líquidos y su relación entre los días de estancia intrahospitalaria, morbimortalidad y egreso.

HIPÓTESIS

H1: La sobrecarga hídrica tendrá una asociación con mayores días de estancia intrahospitalaria en pacientes ingresados a urgencias pediátricas en el Hospital General de Acapulco en el año 2021.

Ho: La sobrecarga hídrica no tendrá una asociación con mayores días de estancia intrahospitalaria en pacientes ingresados en pediatría en el Hospital General de Acapulco en el año 2021.

FUNDAMENTO TEORICO (ANTECEDENTES)

La técnica de reanimación descrita por el Dr. Latta hace casi 200 años ha resistido la prueba del tiempo; es la única forma de reanimar a los pacientes: dar un pequeño volumen de líquidos y observar al paciente. En 1911 el Dr. George Evans advirtió contra el uso imprudente e indiscriminado de este recurso. Debe disiparse la creencia errónea

de que la administración de soluciones es inofensiva, en los fluidos corporales y pensar que se excreta fácilmente por los riñones, su uso debe restringirse a condiciones en las que los cambios cuantitativos o cualitativos en la sangre o el plasma presente indicios lógicos para su aplicación y no existan contraindicaciones circulatorias o renales.¹⁶

La prescripción de fluidos intravenosos varía considerablemente a nivel mundial, la elección de soluciones parece estar basada en las costumbres locales, comercialización, costos y disponibilidad de las soluciones. Los registros globales de atención médica demuestran el uso indiscriminado de este recurso terapéutico de forma empírica, principalmente con el empleo de dichas soluciones¹⁷.

La fluidoterapia es la base de la reanimación en niños críticamente enfermos. El restablecimiento de un volumen intravascular adecuado mediante la administración de líquidos temprana y agresiva puede salvar la vida. Sin embargo, a pesar de que la fluido terapia va dirigida a la reanimación, los niños críticamente enfermos a menudo reciben cantidades variables de ingesta de líquidos, como parte de su tratamiento (es decir, nutrición, medicamentos y líquidos de mantenimiento) este suministro de líquidos acumulativo con frecuencia excede la pérdida de líquido, lo que lleva a un balance neto de líquido positivo.

Se sugiere que la acumulación de líquidos respuesta de la reanimación inicial puede representar un riesgo de morbilidad y mortalidad importantes¹⁸. La sobrecarga hídrica es definida como un balance positivo acumulado de líquidos que representa un mecanismo de descompensación aguda y se asocia con el agravamiento de síntomas, la hospitalización tardía o incluso la muerte¹⁹.

En general este exceso de líquidos se acumula como líquido extracelular en un compartimiento intersticial expandible como edema intersticial y macroscópicamente como colecciones líquidas en el tórax (derrame pleural) o abdomen (ascitis). Así esta sobrecarga hídrica es predominantemente un síndrome de edema, intersticial y exceso de sodio corporal²⁰.

El edema intersticial es mediador de muchos efectos adversos de esta sobrecarga hídrica. A nivel orgánico, el edema tisular impide el flujo sanguíneo capilar y el drenaje linfático, especialmente en órganos encapsulados, como riñones e hígado, donde un volumen adicional no se puede acomodar sin incrementar la presión intersticial, ocasionando mayor desacoplamiento de la función y perfusión orgánica²¹.

Diversos análisis se han realizado en poblaciones distintas, un estudio publicado en 2015 reportó una prevalencia de 86% en pacientes pediátricos ingresados a urgencias. En otro estudio longitudinal con 405 pacientes se encontró que 67% de ellos contaban con sobrecarga de fluidos al ingreso y que éste persistía a los tres días en 48% del total²³.

La sobrecarga hídrica en pacientes pediátricos ingresados al área de urgencias puede llegar a tener una prevalencia del 86% en pacientes en estado crítico y se ha asociado con una evolución desfavorable, proporcionando dificultad a la deambulación y alteraciones cardiovasculares una vez egresados²⁵.

El edema intersticial es mediador de muchos efectos adversos de esta sobrecarga hídrica. A nivel orgánico, el edema tisular impide el flujo sanguíneo capilar y el drenaje linfático, especialmente en órganos encapsulados, como riñones e hígado, donde un volumen adicional no se puede acomodar sin incrementar la presión intersticial, ocasionando mayor desacoplamiento de la función y perfusión orgánica²⁶.

La biología vascular y la formación de edema en el lecho capilar ha ido progresando desde un equilibrio de presión dirigido por el ultrafiltrado plasmático a través de la pared del capilar y la reabsorción plasmática mediada por la presión coloidosmótica, en el modelo clásico de Starling, hasta una mayor descripción del glicocalix²⁷.

El glicocalix es una compleja red de células unidas por proteoglicanos, glicosaminoglicanos, y sialoproteínas que vuelven el lado luminal del endotelio intacto, incluyendo las uniones intercelulares endoteliales donde fluye el agua transcapilar. El glicocalix participa en múltiples funciones de volumen plasmático no circulante y la modulación de la inflamación y homeostasis²⁸.

En resultado patológico primario de un incremento de la permeabilidad capilar en un estado inflamatorio es la disrupción del glicocalix, siendo un proceso que una vez establecido no puede ser revertido rápidamente. Una combinación de exceso de líquido y sodio pueden aumentar de manera sinérgica el volumen retenido, una afección que se exacerba en niños con comorbilidades crónicas (como disfunción cardíaca sistólica, insuficiencia hepática crónica, enfermedad renal crónica, síndrome hepatorenal) y trastornos metabólicos (como hiperaldosterismo y uso prolongado de esteroides)²⁹.

En segundo lugar, la tasa de pérdida de líquido desde los capilares va ser determinada por la presión capilar (incrementada por el aumento en la presión venosa y el grado de vasodilatación de arteriolas precapilares, lo que trasmite una presión sistémica al lecho capilar) y relativamente poco por la presión oncótica del plasma. Finalmente, como los flujos transcapilares son más pequeños y unidireccionales casi todo el llenado vascular desde el intersticio ocurre a través de los canales linfáticos³⁰.

Como implicaciones clínicas, una vez que el glicocalix es fragmentado, los pacientes corren riesgo de presentar acumulación de líquido a nivel intersticial. Posteriormente la manipulación de la concentración de coloides en el plasma no va proveer mayor efecto de llenado vascular y ciertamente no predispondrá el llenado vascular desde el lecho vascular. El llenado vascular durante la extracción de líquidos, es más constante, de aquí la poca tolerancia a las tasas altas y rápidas de extracción de los pacientes críticamente enfermos³¹.

Principales complicaciones en diferentes órganos:

- **Cerebro:** delirio, déficit neurológico.
- **Corazón:** alteraciones en la conducción, contractibilidad deteriorada, disfunción diastólica.
- **Pulmón:** intercambio de gases deteriorado, complianza reducida, aumento del trabajo respiratorio.
- **Riñón:** aumento en la presión intersticial, lesión renal aguda, uremia, retención de líquidos.

- **Hígado:** colestasis, hipertensión portal, síndrome hepatorenal.
- **Intestino y estomago:** mala absorción, íleo.
- **Tejidos blandos:** mala cicatrización de heridas, infecciones³².

Los investigadores en la literatura reciente, sobre todo en la población críticamente enferma, han intentado delinear las asociaciones causales y de resultado con una acumulación positiva significativa de líquidos denominada sobrecarga hídrica³³.

En la población que no está en unidad de terapias intensivos, los investigadores en un solo puñado de estudios mencionan una asociación entre la tonicidad de los líquidos y la sobrecarga de volumen o aumento de peso³⁴.

El uso de fluidos y electrolitos parenterales en pediatría es un componente terapéutico fundamental, pero debe ajustarse a las prácticas clínicas convencionales de prescripción de medicamentos conociendo sus indicaciones, contraindicaciones, dosis y perfil de eventos adversos. Los métodos convencionales de cálculo de los requerimientos de mantenimiento podrían ser imprecisos, así como la metodología rutinaria de monitorización. La toxicidad de los líquidos o electrolitos parenterales puede ser cuantitativa o cualitativa³⁵.

El reconocimiento de la sobrecarga hídrica y valoración en el paciente críticamente enfermo requiere un registro preciso de los ingresos y egresos. El porcentaje de sobrecarga hídrica puede ser calculado usando la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de sobrecarga hídrica} = \frac{(\text{Ingresos totales de líquidos} - \text{Egresos totales de líquidos})}{\text{Peso corporal al ingreso}} \times 100$$

Los indicadores convencionales, como la presión arterial media, pulso, peso, edema periférico, no se utilizan de manera confiable en pacientes críticamente enfermos. La monitorización del gasto cardíaco, la variabilidad de la presión de pulso, la evaluación del diámetro de la vena cava y la medición del gasto cardíaco por ultrasonido son algunas de las herramientas usadas para verificar la respuesta de los pacientes a la administración de volúmenes de agua y la necesidad de estos³⁶

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION:

General:

- Calcular la frecuencia de sobrecarga hídrica en pacientes ingresados a urgencias pediátricas en el Hospital General Acapulco en el año 2021.

Específicos:

- Establecer el porcentaje de índice de sobrecarga hídrica en urgencias pediátricas en el año 2021.
- Determinar y clasificar la frecuencia de sobrecarga hídrica en pacientes pediátricos ingresados a urgencias a urgencias en el año 2021.
- Clasificar por sexo, edad, estado nutricional y diagnósticos de ingreso la frecuencia de sobrecarga hídrica en pacientes pediátricos ingresados a urgencias.
- Establecer la asociación de sobrecarga hídrica y días de estancia intrahospitalaria en pacientes pediátricos ingresados a urgencias.
- Relacionar la frecuencia de sobrecarga hídrica y estancia intrahospitalaria en pacientes pediátricos ingresados a urgencias.
- Categorizar los diagnósticos de ingreso con riesgo de sobrecarga hídrica en pacientes pediátricos ingresados a urgencias.
- Deducir el índice de sobrecarga hídrica con los días de estancia hospitalaria.

METODOLOGIA

Definiciones de operacionales

Se utilizaron para este estudio la variable dependiente de sobrecarga hídrica la cual se define como un balance positivo acumulado de líquidos que representa un mecanismo de descompensación aguda.

Además de las variables independientes de diagnóstico de ingreso el cual se identifica como una enfermedad, afección o lesión por sus signos y síntomas; tiempo de estancia en urgencias pediátricas el cual sería el tiempo que estuvo internado el paciente en el área de urgencias pediátricas. Las cuales se encuentran desglosadas en el (Anexo 2).

Tipo y diseño general del estudio

El siguiente estudio se realizó con un total de 220 expedientes de urgencias pediátricas el cual se desarrolló de la siguiente manera como un estudio descriptivo, observacional y retrospectivo, en el Hospital General de Acapulco durante el periodo del año 2021, los cuales cumplían con las características de inclusión para este tipo de estudio.

Tipo de muestra la cual se realizo fue de tipo probabilística, aleatoria simple, para los cual se ordenaron los números de los expedientes clínicos de todos los pacientes ingresados durante el año 2021 que cuenten con criterios de ingreso al protocolo para el análisis de la observación, en orden ascendente del 1 al 220, el cual se consideró el universo de población total del estudio de todos los pacientes ingresados en el área de urgencias pediatría en el Hospital general Acapulco durante el año 2021.

El tamaño de la muestra se calculó mediante la fórmula de cálculo de muestra finita.

$$n = \frac{Z_a^2 \times p \times q}{d^2}$$

Z= nivel de confianza

P= probabilidad de éxito o proporción esperada

Q= probabilidad de fracaso

D= precisión

En donde:

P= probabilidad de éxito o proporción esperada
Q= probabilidad de fracaso

Aplicando la fórmula con 95% de intervalo de confianza y 5% de margen de error en una calculadora estadística electrónica arrojo un resultado de 220 revisiones de expedientes necesarios para el presente estudio.

Criterios de selección:

- **Criterios de inclusión:**

Pacientes ingresados al servicio de urgencias pediátricas

Expedientes completos con datos generales de los pacientes

Estancia mínima de 24 horas

Índice de sobrecarga hídrica mayor del 5%

Hoja completa de balance de líquidos

Expedientes que completen las variables requeridas,

Edad comprendida entre 1 mes y 13 años de edad

- **Criterios de exclusión:**

Expedientes incompletos

Datos de sobrecarga hídrica al ingreso

Comorbilidades como enfermedad renal crónica, hipertensión pulmonar, parálisis cerebral infantil o desnutrición severa

Casos médico legal

Intervención propuesta

Al ser un estudio sin costo para la institución, sin riesgo ya que no fue invasivo, solo se revisaron expedientes clínicos de todos los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión para obtener un registro detallado del número de pacientes ingresados con índice de sobrecarga hídrica. Esto con el fin de establecer la frecuencia de la patología en el Hospital General Acapulco, el cual se obtuvo como un estudio descriptivo, observacional y retrospectivo.

El cual al ser un estudio sin costo para la institución y sin riesgos al no ser invasivo, solo se revisaron expedientes clínicos de los pacientes ingresados en urgencias pediátricas que cumplían con los criterios de inclusión para riesgo de la enfermedad. Lo que permitió establecer un registro detallado del número y porcentaje de índice de sobrecarga hídrica ingresado en esta área de la institución.

Esto para establecer la frecuencia de la enfermedad, realizar autocrítica del correcto balance de líquidos y diluciones así como pérdidas insensibles, para su valoración adecuada y así evitar comorbilidades asociadas.

Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos.

Se recopiló la información a través de los expedientes clínicos de los pacientes que ingresaron a urgencias pediátricas del Hospital General Acapulco que cumplieron con los criterios de inclusión. Dicha información se asentó en una hoja de recolección de datos previamente establecida en Excel (anexo 3), en tales datos se realizó un análisis estructurado a través del software SPSS 21 con las variantes operacionales establecidas.

La recopilación de la información de datos se realizó a través de una hoja de cotejo de observación estructural como ayuda de los elementos técnicos a través de una tabla de recolección de datos en formato Excel de la cual se obtuvo el análisis de datos y gráficas a través del software SPSS, dicha información se obtuvo a través de los expedientes clínicos ingresados en urgencias pediátricas de Hospital General de Acapulco en el periodo del año del 2021.

Instrumentos.

En este estudio se utilizó como instrumento para la recolección de datos a través de las hojas de control de enfermería con un balance hídrico total durante 24 horas, 48 horas y 72 horas, dentro de su estancia en urgencias pediátricas, cuantificando tanto los ingresos y egresos, incluido la dilución de los medicamentos y la ingesta de la vía oral así como las pérdidas insensibles, para llevarse a cabo este estudio de investigación se realizó una tabla de recolección de datos previamente diseñada por el investigador tras una revisión bibliográfica previa.

En esta recolección de datos se registró a través de una tabla en formato Excel que se encuentra conformada con los apartados; número de expediente, índice de sobrecarga hídrica, edad, sexo, peso, estado ponderal, diagnóstico de ingreso, tiempo de estancia en urgencias pediátricas, lesión renal aguda, apoyo ventilatorio, uso de fármacos vasoactivos, defunción, transfusión sanguínea y uso de expansores de volumen del tipo cristaloides la cual se encuentra en el (Anexo 3).

De acuerdo al tamaño de muestra y en base a los criterios de selección se obtuvo de los expedientes correspondientes otorgados por archivo clínico, para llenar los apartados correspondientes en la hoja de Excel, y obtener así obtener un resultado de

análisis de datos en el cual se llevó a cabo mediante el software SPSS 21, ya que los hechos que se estudiados en el periodo de tiempo establecido y sin intermediarios y la información que se obtuvo no depende del deseo que tenga los sujetos de proporcionarla.

El procedimiento de acuerdo al tamaño de la muestra y los criterios de selección ya mencionados, se llenaron en una ficha de recolección de datos, de 220 expedientes, proporcionado por archivo clínico. Cada apartado fue registrado en una hoja de formato Excel, previamente diseñada por el investigador, con la cual se obtuvo la información de la hoja de enfermería en el apartado balances hídricos, así como peso y talla, expansores de volumen administrados y transfusiones sanguíneas, así como otros datos obtenidos de diversos apartados del expediente clínico como el tiempo de estancia en urgencias, diagnóstico de ingreso, presencia de lesión renal aguda, apoyo ventilatorio, uso de fármacos vasoactivos, y defunción.

Se excluyeron los expedientes que contaban con los criterios de exclusión ya antes mencionados. Se calculó el índice de sobrecarga hídrica de acuerdo ingresos totales y egresos totales registrados en la hoja de enfermería. El análisis de información se realizó a través de un análisis con las variables ya descritas en Excel posterior a la captura de la información en el paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS21), donde se describió la frecuencia o porcentaje acorde al tipo de variable. Los resultados son presentados de forma cuantitativa (frecuencia, porcentajes) y graficados en histogramas, polígonos de frecuencias, pasteles y tablas.

Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones son sujetos humanos:

En este protocolo no se incurren en implicaciones éticas al ser un estudio retrospectivo, no se interactúa con el paciente ni los familiares, toda la información obtenida en los expedientes se manejó con privacidad y confidencialidad y se usaron exclusivamente para fines académicos y de la investigación. En cuanto a la bioseguridad no se expone en ningún momento al investigador ni asociados a riesgos sanitarios.

PLAN DE ANALISIS DE LOS RESULTADOS

El análisis de esta investigación se realizó en base a estadística descriptiva, se revisaron los expedientes de todos los pacientes que ingresaron a urgencias pediátricas en el periodo comprendido del 1° de Enero del 2021 al 31 de diciembre de 2021, de los cuales fueron seleccionados 220 expedientes, se excluyeron 12 al no cumplir con los criterios de inclusión previamente establecidos. Se realizó un análisis univariado, mediante el software SPSS 21.

Se realizó un cálculo de una mediana de balance hídrico que resulto en un con una sobrecarga hídrica del 11-15% en 32.9% de los pacientes registrados, con un porcentaje acumulado del 100%, se encontró que el 49% de los pacientes presento un índice de sobrecarga hídrica del 5-10% y que solo 17.1% presento un índice de sobrecarga hídrica de 5% (ver Tabla No 1).

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	5%	36	17.1	17.3	17.3
	5-10%	103	49.0	49.5	66.8
	11-15%	69	32.9	33.2	100.0
	Total	208	99.0	100.0	
Perdidos	Sistema	2	1.0		
Total		208	100.0		

Fuente: Archivo de pediatría del Hospital General Acapulco 2021

Tabla 1. Características descriptivas del porcentaje de sobrecarga hídrica en urgencias pediátricas en el año 2021.

En la tabla 2 de los 208 expedientes seleccionados, 96 expedientes correspondían al sexo masculino y 112 al sexo femenino. Mostrando un predominio de ingresos del sexo masculino sobre el femenino en el Hospital General de Acapulco.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	96	45.7	46.2	46.2
	Femenino	112	53.3	53.8	100.0
	Total	208	99.0	100.0	
Perdidos	Sistema	2	1.0		
Total		210	100.0		

Fuente: Archivo de pediatría del Hospital General Acapulco 2021

Tabla 2. Características descriptivas de la variable por sexo

En la tabla 3, Se encontró que 34 expedientes correspondientes al sexo masculino presentaban un índice de sobrecarga hídrica del 11 al 15%, 50 expedientes presentaron un índice de sobrecarga del 5-10% y 12 expedientes presentaron un índice de

sobrecarga menor al 5%. En cuanto al sexo femenino 35 expedientes presentaron un índice de sobrecarga hídrica del 15%, 53 expedientes presentaron un índice de sobrecarga de 5-10% y solo 24 expedientes presentaron un índice de sobrecarga menor 5%.

		Sexo del paciente		Total
		Masculino	Femenino	
Índice de sobrecarga hídrica	5%	12	24	36
	5-10%	50	53	103
	11-15%	34	35	69
Total		96	112	208

Fuente: Archivo de pediatría del Hospital General Acapulco 2021.

Tabla 3. Características del Índice de sobrecarga hídrica de la variable del sexo.

En la tabla 4 se observó la variable de la edad la cual se encontró un predominio la cual se observó que el 43.8% de los pacientes fueron lactantes, el 25.2% preescolares, el 23.6 escolares y solo 6.7% fueron adolescentes. Encontrándose un predominio en

pacientes lactantes en la recolección de la muestra en el Hospital General de Acapulco en urgencias pediátricas durante el año 2021.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Lactante	92	43.8	44.2	44.2
	Preescolar	53	25.2	25.5	69.7
	Escolar	49	23.3	23.6	93.3
	Adolescente	14	6.7	6.7	100.0
	Total	208	99.0	100.0	
Perdidos	Sistema	2	1.0		
Total		210	100.0		

Fuente: Archivo de pediatría del Hospital General Acapulco 2021.

Tabla 4. Características descriptivas del porcentaje por edad.

En la tabla 5 se observó un total de 208 pacientes que presentaron índice de sobrecarga hídrica distribuido por grupo de edad que corresponde a un índice de sobrecarga del 11-15% de predominio en los lactantes que fue de 16.3% en lactantes, 10.5% en preescolares, 4.3% en escolares y 1.9% en adolescentes.

		Edad del paciente				Total
		Lactante	Preescolar	Escolar	Adolescente	
Índice de sobrecarga hídrica	5%	17	7	11	1	36
	5-10%	41	24	29	9	103
	11-15%	34	22	9	4	69
Total		92	53	49	14	208

Fuente: Archivo de pediatría del Hospital General Acapulco 2021.

Tabla 5 Cruzada índice de sobrecarga hídrica por edad del paciente.

En la tabla 6 se observó las características de los pacientes por estado ponderal, en los cuales se registró el peso, se evidencio que el peso se agrupo entre 2.9 a 50.2Kg, siendo la media de 16.2Kg. En el estado ponderal el 73.3% de los pacientes presentaron un peso saludable, el 13.8% presento bajo peso, el 8.6% presento sobrepeso y el 3.3% presento obesidad.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo peso	29	13.8	13.9	13.9
	Peso saludable	154	73.3	74.0	88.0
	Sobrepeso	18	8.6	8.7	96.6
	Obesidad	7	3.3	3.4	100.0
	Total	208	99.0	100.0	
Perdidos	Sistema	2	1.0		
Total		210	100.0		

Fuente: Archivo de pediatría del Hospital General Acapulco 2021.

Tabla 6. Características descriptivas de la variable por estado ponderal.

En la tabla 7 se puede observar en cuanto al índice de sobrecarga hídrica por estado ponderal, la cual se encontró un índice de sobrecarga de un 15% en 8.6% de los pacientes que presentaron un estado ponderal de bajo peso, 21.1% en pacientes con peso saludable, 1.9% en pacientes con sobrepeso y un 1.4% en pacientes que presentaron obesidad.

	Estado ponderal	Total

		Bajo peso	Peso saludable	Sobrepeso	Obesidad	
Índice de sobrecarga hídrica	5%	2	28	5	1	36
	5-10%	9	82	9	3	103
	11-15%	18	44	4	3	69
Total		29	154	18	7	208

Fuente: Archivo de pediatría del Hospital General Acapulco 2021.

Tabla 7. Índice de sobrecarga hídrica por estado ponderal.

En la tabla 8 de las características descriptivas se observa la variable del tiempo de estancia hospitalaria en urgencias, es el 27.6% fue mayor de 5 días, el 26.9% fue de 3 a 4 días, el 19.5% fue de 48 horas y el 24.3% fue de 24 horas en el Hospital General de Acapulco.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	24 hrs	51	24.3	24.5	24.5
	48 hrs	41	19.5	19.7	44.2

	3 a 4 días	56	26.7	26.9	71.6
	> 5 días	58	27.6	27.9	99.5
	45.00	1	0.5	0.5	100.0
	Total	208	99.0	100.0	
Perdidos	Sistema	2	1.0		
Total		210	100.0		

Fuente: Archivo de pediatría del Hospital General Acapulco 2021.

Tabla 8. Características descriptivas de la variable del tiempo de estancia en urgencias.

En la tabla 9 se observó una distribución de índice de sobrecarga hídrica en relación al tiempo de estancia hospitalaria en urgencias la cual se encontró que 16.8% de los pacientes que pasaban más de 5 días de estancia un presentaban un índice de sobrecarga 15%, en comparación de los pacientes que pasaban 24 a 48 horas presentaron solo 3.8% un índice de sobrecarga de 15%.

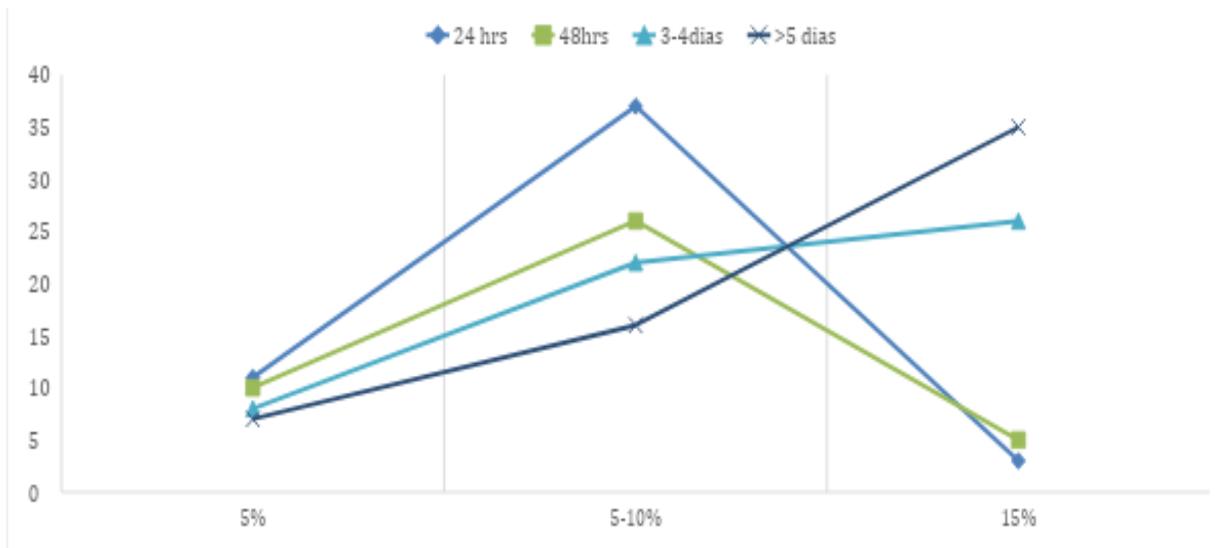
		Tiempo de estancia en urgencias				Total
		24 hrs	48 hrs	3 a 4 días	> 5 días	
Índice de sobrecar	5%	11	10	8	7	36
	5-10%	37	26	22	16	103

ga hídrica	11- 15%	3	5	26	35	69
Total		51	41	56	58	208

Fuente: Archivo de pediatría del Hospital General Acapulco 2021.

Tabla 9 Índice de sobrecarga hídrica de tiempo de estancia en urgencias.

En la figura 1 se encontro una asociacion que nos refleja un mayor valor significativo con los dias de estancia hospitalaria con mayor riesgo de indice de sobrecarga hidrica con un promedio entre las primeras 48 a las 72 horas, en urgencias pediatricas del Hospital General de Acapulco.



Fuente: Archivo de pediatría del Hospital General Acapulco 2021

Figura 1 Índice de sobrecarga hídrica y tiempos tiempo de estancia en urgencias con mayor riesgo porcentaje de sobrecarga.

En la tabla 10 se encontró la variable de que 11 pacientes fallecieron, de los cuales se encontró que 9 pacientes presentaron un índice de sobrecarga hídrica del 15%. De la población estudiada el 31.4% de los pacientes requirió de transfusión sanguínea, de los cuales el 22.5% presentó un índice de sobrecarga hídrica de un 15%. La gran mayoría de los pacientes no necesitó inicio de vasoactivos, tan solo en el 32% de los casos, se

encontró 28 pacientes a los que se le inicio fármacos vasoactivos presento un índice de sobrecarga hídrica de un 15%.

		Transfusión sanguínea		Uso fármacos vasoactivos		Defunción		Total
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Índice de sobrecarga hídrica	5%	3	33	3	36	1	36	36
	5-10%	16	87	4	99	1	101	103
	11-15%	47	22	25	41	9	60	69
Total		66	142	32	176	11	197	208

Fuente: Archivo de pediatría del Hospital General Acapulco 2021.

Tabla 10. Índice de sobrecarga hídrica de variables de desenlace.

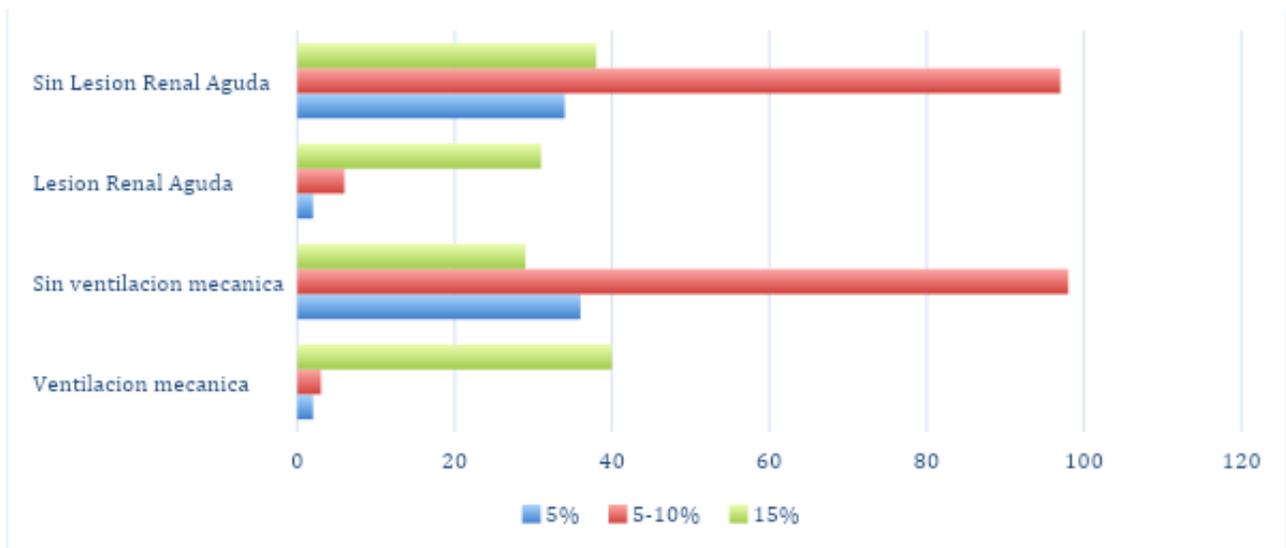
En la tabla 11 se observó que del total de pacientes incluidos de los cuales requirieron expansores de volumen del tipo cristaloides isotónicos se agrupó entre 0 a 6 bolos, siendo la media de 1.7 expansores, se encontró que el 21.1% de los pacientes que presentaron un índice de sobrecarga hídrica 15% se les había administrado de 5 a 6 expansores de volumen del tipo cristaloides isotónicos.

		Uso de expansores de volumen del tipo cristaloides							Total
		0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	
Índice de sobrecarga hídrica	5%	26	6	3	1	0	1	1	36
	5-10%	81	10	7	2	0	1	2	103
	11-15%	2	2	4	8	9	22	20	69
Total		109	18	14	11	9	25	22	208

Fuente: Archivo de pediatría del Hospital General Acapulco 2021

Tabla 11. Índice de sobrecarga hídrica con el uso de expansores de volumen del tipo cristaloides

En la figura 2, Solo se observó que el 18.6% de la población estudiada presento Lesión Renal Aguda, de los cuales el 14.9% presento un índice de sobrecarga hídrica 15%. El 21.4% de los pacientes requirieron ventilación mecánica, de los cuales 2 pacientes presentaron un índice de sobrecarga hídrica 5%, 3 pacientes presentaron un índice 5-10% y 40 pacientes presentaron un índice de sobrecarga 15%.



Fuente: Archivo de pediatría del Hospital General Acapulco 2021.

Figura 2. Distribución de índice de sobrecarga hídrica con diagnóstico de ingreso.

En tabla 12, se observó que el 21.9% de los casos el motivo de ingreso fue por otros diagnósticos, seguida por causa metabólica en el 17.1%, en el 16.2% por fractura, el 12.9% fue por causa neurológica, el 10% por sepsis, el 9.5% por causa respiratoria, y el 5.7% fue por causa cardiológica y oncológica. Se encontró un índice de sobrecarga hídrica 15%, principalmente en diagnóstico de ingreso de sepsis en 18 pacientes, seguido de diagnóstico de tipo neurológico en 15 pacientes, diagnóstico de respiratorio con 11 pacientes, seguido de diagnóstico de tipo oncológico con 10 pacientes y de tipo cardiológico con 9 pacientes.

		Índice de Sobrecarga Hídrica			Total
		5%	5-10%	11-15%	
Diagnóstico de ingreso	Respiratorio	3	6	11	20
	Cardiológico	1	2	9	12
	Metabólico	8	27	1	36
	Neurológico	5	7	15	27
	Fracturas	12	21	1	34
	Sepsis	1	2	18	21
	Oncológico	1	1	10	12
	Otro	7	35	4	46
Total		36	103	69	208

Fuente: Archivo de pediatría del Hospital General Acapulco 2021.

Tabla 12 Índice sobrecarga hídrica con diagnóstico de ingreso.

DISCUSION

La terapia con líquidos es la piedra angular de la reanimación en niños críticamente enfermos. El restablecimiento de un volumen intravascular adecuado mediante la administración agresiva temprana de líquidos puede salvar vidas, ya que tiene un impacto directo en la severidad y duración de la enfermedad, así como en las complicaciones que se puedan presentar.

En el protocolo de estudio se observó una frecuencia de sobrecarga hídrica significativa en 32.2% de nuestra población, más baja en comparación con la bibliografía revisada a nivel mundial con una prevalencia que oscila entre el 67 y 86 %, así como a nivel nacional la que se reporta en 48%.

Observamos que hay una relación importante en pacientes con sobrecarga hídrica y estancia hospitalaria, ventilación mecánica e incluso defunción como lo marca la literatura.

La evidencia científica sugiere que la sobrecarga de líquidos se asocia con peores desenlaces clínicos en los pacientes graves, así como en nuestros pacientes valorado como días de estancia, ventilación mecánica e incluso defunción como lo marca la literatura.

Este método puede ser inexacto ya que en muchas Hospitales no se pueden medir directamente las pérdidas, las pérdidas insensibles con frecuencia se calculan con base en estudios realizados en niños sanos y la diuresis por peso del pañal o en bolsa colectora.

La correlación encontrada fue del 32.9%, aunque estadísticamente significativa fue una correlación moderada, estos resultados pueden deberse a las inexactitudes que se pueden presentar al cuantificar los ingresos y egresos del balance de líquidos, además es importante recordar que los pacientes críticos tienen pérdidas insensibles disminuidas ya que la mayoría respiran un aire caliente y humidificado; tienen poca o nula movilidad, y la hipertermia se evita en lo posible.

Por tal motivo es importante encontrar un método que nos brinde información más objetiva del estado hídrico real de estos pacientes y la bioimpedancia multifrecuencia ha sido probada para valorar el volumen de agua corporal de pacientes con enfermedad renal crónica que reciben hemodiálisis o diálisis peritoneal y se encontró que correlaciona adecuadamente con las técnicas de dilución que son consideradas las más exactas.

En 2018 Rashid y cols. Realizaron una revisión sistemática entre la asociación del balance de líquidos y sus resultados en niños críticamente enfermos, así como los métodos para estimar el balance hídrico principalmente a través de 4 fórmulas que incluyen de forma continua el peso medido del paciente.

Es importante mencionar que en los pacientes lactantes las mediciones encontradas de sobrecarga hídrica fueron elevadas, esto se puede deber a que en este grupo de edad el contenido de agua corporal total es mayor que en el de niños mayores.

Es importante continuar con este estudio incluyendo más pacientes para poder validar este método ya que es una herramienta que nos permite conocer la composición hídrica real y nos permitirá de manera más objetiva tomar decisiones con respecto al manejo de líquidos en los pacientes.

CONCLUSIONES

Se observó que la frecuencia hídrica significativa (mayor al 10%) en nuestros pacientes pediátricos fue de 32.2 %.

El 49% de nuestros pacientes presento un índice de sobrecarga hídrica no significativa menor al 10%, que oscilaba entre 5 al 10%.

Un porcentaje menor de nuestra población pediátrica 17.1% tubo una sobrecarga hídrica mínima del 5%.

La edad de pacientes mayor mente afectados con sobrecarga hídrica significativa fueron los lactantes con una 42.2%. En segundo lugar los preescolares con un 25.5% y último lugar los adolescentes.

En cuanto al sexo existió mayor predominio en el género femenino.

Los pacientes con peso saludable, tuvieron mayor repercusión con sobrecarga hídrica.

Se identificó más días de estancia hospitalaria (más de 5 días) en los niños con una sobrecarga hídrica mayor al 10%, así mismo el diagnóstico de mayor riesgo fue la sepsis.

LIMITACIONES Y NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.

La principal limitación de este estudio es que no se contó con peso diario de los pacientes, ya que no se cuenta con camas metabólicas. Otra limitación fue que se incluyeron pacientes que solo se encontraban en el área de urgencias pediátricas. Es un estudio que debe continuarse, con mediciones diarias del peso, balance hídrico hasta que el paciente egrese del hospital.

RECOMENDACIONES

Es pertinente acoger las tendencias observadas en este estudio con el objetivo de mejorar y afinar la solvencia de las medidas terapéuticas aplicadas en este grupo de pacientes con miras a mejorar la supervivencia y reducir la morbilidad asociada, así como otros parámetros de calidad en la asistencia sanitaria.

Es necesario valorar el impacto adverso de la sobrecarga del aporte terapéutico de fluidos en general en relación con otros desenlaces adversos en este contexto patológico específico como por ejemplo la estancia hospitalaria, días de ventilación mecánica o anemia entre otros.

REFERENCIAS BIBILIGRAFICAS

1. Henríquez-Palop F, Antón-Pérez G, Marrero-Robayna S, González-Cabrera F, Rodríguez-Pérez JC. Water overload as a biomarker for heart failure and acute renal failure. *Nefrologia* [Internet]. 2013;33(2):256–65. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2012.Jul.11330>
2. Boyd JH, Forbes J, Nakada T-A, Walley KR, Russell JA. Fluid resuscitation in septic shock: A positive fluid balance and elevated central venous pressure are associated with increased mortality. *Crit Care Med* [Internet]. 2011;39(2):259–65. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/ccm.0b013e3181feeb15>
3. Hoste EA, Maitland K, Brudney CS, Mehta R, Vincent J-L, Yates D, et al. Four phases of intravenous fluid therapy: a conceptual model. *Br J Anaesth* [Internet]. 2014;113(5):740–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aeu300>
4. Chawla G, Drummond GB. Textbook coverage of a common topic: fluid management of patients after surgery: Poor basic information in standard books. *Med Educ* [Internet]. 2008;42(6):613–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2923.2008.03009.x>
5. Malbrain MLNG, Marik PE, Witters I, Cordemans C, Kirkpatrick AW, Roberts DJ, et al. Fluid overload, de-resuscitation, and outcomes in critically ill or injured patients: a systematic review with suggestions for clinical practice. *Anaesthesiol Intensive Ther* [Internet]. 2014;46(5):361–80. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5603/AIT.2014.0060>
6. Goldstein SL. Fluid management in acute kidney injury. *J Intensive Care Med* [Internet]. 2014;29(4):183–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/0885066612465816>
7. Alobaidi R, Morgan C, Basu RK, Stenson E, Featherstone R, Majumdar SR, et al. Association between fluid balance and outcomes in critically ill children: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatr* [Internet]. 2018;172(3):257. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.4540>
8. Davies P, Hall T, Ali T, Lakhoo K. Intravenous postoperative fluid prescriptions for children: A survey of practice. *BMC Surg* [Internet]. 2008;8(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2482-8-10>
9. McDermid RC. Controversies in fluid therapy: Type, dose and toxicity. *World J Crit Care Med* [Internet]. 2014;3(1):24. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5492/wjccm.v3.i1.24>
10. Monnet X, Teboul J-L. My patient has received fluid. How to assess its efficacy and side effects? *Ann Intensive Care* [Internet]. 2018;8(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13613-018-0400-z>
11. Shin CH, Long DR, McLean D, Grabitz SD, Ladha K, Timm FP, et al. Effects of intraoperative fluid management on postoperative outcomes: A hospital registry study. *Ann Surg* [Internet]. 2018;267(6):1084–92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000002220>
12. Cecconi M, on behalf of the FENICE Investigators and the ESICM Trial Group, Hofer C, Teboul J-L, Pettila V, Wilkman E, et al. Fluid challenges in intensive care: the FENICE study: A global inception cohort study. *Intensive Care Med* [Internet]. 2015;41(9):1529–37. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-015-3850-x>

13. Monnet X, Cipriani F, Camous L, Sentenac P, Dres M, Krastinova E, et al. The passive leg raising test to guide fluid removal in critically ill patients. *Ann Intensive Care* [Internet]. 2016;6(1):46. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13613-016-0149-1>
14. George AF. Manejo de fluidos intravenosos: del uso indiscriminado y empírico al manejo racional y científico. *Med Crit*. 2018;32(2):100-107
15. Le Manach Y, Hofer CK, Lehot J-J, Vallet B, Goarin J-P, Tavernier B, et al. Can changes in arterial pressure be used to detect changes in cardiac output during volume expansion in the perioperative period? *Anesthesiology* [Internet]. 2012;117(6):1165–74. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/ALN.0b013e318275561d>
16. Pierrakos C, Velissaris D, Scolletta S, Heenen S, De Backer D, Vincent J-L. Can changes in arterial pressure be used to detect changes in cardiac index during fluid challenge in patients with septic shock? *Intensive Care Med* [Internet]. 2012;38(3):422–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-011-2457-0>
17. O'Connor ME, Prowle JR. Fluid overload. *Crit Care Clin* [Internet]. 2015;31(4):803–21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ccc.2015.06.013>
18. Legrand M, Darmon M, Joannidis M, Payen D. Management of renal replacement therapy in ICU patients: an international survey. *Intensive Care Med* [Internet]. 2013;39(1):101–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-012-2706-x>
19. Wald R, McArthur E, Adhikari NKJ, Bagshaw SM, Burns KEA, Garg AX, et al. Changing incidence and outcomes following dialysis-requiring acute kidney injury among critically ill adults: a population-based cohort study. *Am J Kidney Dis* [Internet]. 2015;65(6):870–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2014.10.017>
20. Perner A, Haase N, Guttormsen AB, Tenhunen J, Klemenzson G, Åneman A, et al. Hydroxyethyl starch 130/0.42 versus Ringer's acetate in severe sepsis. *N Engl J Med* [Internet]. 2012;367(2):124–34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1204242>
21. Myburgh JA, Finfer S, Bellomo R, Billot L, Cass A, Gattas D, et al. Hydroxyethyl starch or saline for fluid resuscitation in intensive care. *N Engl J Med* [Internet]. 2012;367(20):1901–11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1209759>
22. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, et al. Surviving sepsis campaign: International guidelines for management of sepsis and Septic Shock: 2016. *Intensive Care Med* [Internet]. 2017;43(3):304–77. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-017-4683-6>
23. Vincent J-L. Fluid management in the critically ill. *Kidney Int* [Internet]. 2019;96(1):52–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.kint.2018.11.047>
24. Diaz F, Benfield M, Brown L, Hayes L. Fluid overload and outcomes in critically ill children: A single center prospective cohort study. *J Crit Care* [Internet]. 2017;39:209–13. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2017.02.023>
25. Nieuwdorp M, van Haefen TW, Gouverneur MCLG, Mooij HL, van Lieshout MHP, Levi M, et al. Loss of endothelial glycocalyx during acute hyperglycemia coincides with endothelial dysfunction and coagulation activation in vivo. *Diabetes* [Internet]. 2006;55(2):480–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2337/diabetes.55.02.06.db05-1103>

26. Nieuwdorp M, Meuwese MC, Mooij HL, Ince C, Broekhuizen LN, Kastelein JJP, et al. Measuring endothelial glycocalyx dimensions in humans: a potential novel tool to monitor vascular vulnerability. *J Appl Physiol* [Internet]. 2008;104(3):845–52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1152/japplphysiol.00440.2007>
27. Hassinger AB, Valentine SL. Self-reported management of IV fluids and fluid accumulation in children with acute respiratory failure. *Pediatr Crit Care Med* [Internet]. 2018;19(10):e551–4. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/pcc.0000000000001685>
28. Famous KR, Delucchi K, Ware LB, Kangelaris KN, Liu KD, Thompson BT, et al. Acute respiratory distress syndrome subphenotypes respond differently to randomized fluid management strategy. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2017;195(3):331–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.201612-2513>
29. Yung M, Letton G, Keeley S. Controlled trial of Hartmann’s solution versus 0.9% saline for diabetic ketoacidosis: Controlled trial of Hartmann’s solution in DKA. *J Paediatr Child Health* [Internet]. 2017;53(1):12–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jpc.13436>
30. Yunus NM, Bellomo R, Hegarty C, Story D, Ho L, Bailey M. Association between a chloride-liberal vs chloride-restrictive intravenous fluid administration strategy and kidney injury in critically ill adults. *JAMA* [Internet]. 2012;308(15):1566. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2012.13356>

ANEXOS

Anexo 1

Ficha de recolección de datos

Frecuencia de sobrecarga hídrica en pacientes ingresados a urgencias pediátricas del Hospital General Acapulco en el año 2021															
		Índice de sobrecarga hídrica (1)			Edad(2)		Sexo(3)		PESO (4)		Estado ponderal (5)				
Expediente		<5 %	5-10%	>15%	Meses	Años	F	M	Bajo peso	Pes o idea l	So br ep es o	Obesidad			
Diagnóstico de ingreso				(6)				Tiempo de estancia en urgencias pediátricas (7)							
Respiratorio		Cardiológico		Neurológico		Sepsis		Oncológico		Otros		Horas		Días	
Lesión Renal Aguda(8)		Apoyo Ventilatorio (9)		Uso de fármacos Vasoactivos(10)		Defunción(11)		Uso de expansores de volumen(12)		Transfusión sanguínea (13)					
Si	No	Si	No	Si	No	Si	No			Si	No				

Anexo 2

Cuadro operacional de variables

Variabl e	Tipo de variable	Definición conceptual	Alcance operacional	Indicad or	Escala	Íte m
Sobrecarga hídrica	Cuantitativa discreta	Es definida como un balance positivo acumulado de líquidos que representa un mecanismo de descompensación aguda	Se calculara a partir del número de ingresos totales de líquidos menos el número de egresos totales de líquidos entre peso corporal al ingreso por 100.	Porcentaje	-<5% -5-10% -10-15% >15%	1
Edad	Cualitativa nominal	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Calculado a partir del tiempo transcurrido de vida de nacimiento del paciente hasta el momento en que se realizara el registro	Días/Meses/Años	-Neonato -Lactante -Preescolar -Escolar -Adolescente	2
Sexo	Cualitativa nominal	Conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos	Características fenotípicas que presenta el paciente al momento del registro	Sexo	-Femenino -Masculino	3
Peso	Cuantitativa continuo	Medida de esta propiedad de los cuerpos	Peso presentado durante su ingreso a urgencias pediátricas	Kilogramos/gramos	Rango (1.5kg-100kg)	4

			al momento del registro			
Estado ponderal	Cualitativa ordinal	<u>Estado</u> nutricional que presenta una persona	Estado ponderal presentado por el paciente en el momento del registro	Peso/p ara la edad	-Bajo peso -Peso saludable -Sobrepeso -Obesidad	5
Diagnóstico de ingreso	Cualitativa nominal	Proceso en el que se identifica una enfermedad, afección o lesión por sus signos y síntomas	Estado mórbido de salud que motivo su ingreso a urgencias pediátricas al momento del registro	Diagnóstico	-Respiratorio -Cardiológico -Metabólico -Neurológico -Sepsis -Oncológico -Otro	6
Tiempo de estancia en urgencias pediátricas	Cuantitativa nominal	Tiempo de estancia que estuvo el paciente internado en urgencias pediátricas	tiempo de estancia que estuvo el paciente desde su llegada a urgencias pediátricas hasta su egreso o cambio a otro servicio al momento del registro	Horas/ Días	-Menor 24 hrs - 48hrs -Menor de 72 horas -3 a 5 días	7
Lesión Renal Aguda	Cualitativa nominal	Afección en la que los riñones dejan de filtrar los residuos de la sangre repentinamente	Calculado a partir del incremento de la creatinina >2 veces por encima del límite superior para la edad	Nivel de creatinina	1.Si 2.No	8

Apoyo ventilatorio	Cualitativa nominal	La ventilación mecánica se utiliza para ayudar o sustituir a la respiración espontánea	Uso de apoyo ventilatorio del paciente durante su estancia por urgencias pediátricas al momento del registro	Ventilación mecánica	-Si -No	9
Uso de fármacos vasoactivos	Cualitativa nominal	Sustancias vasoactivas son moléculas que ensanchan o estrechan los vasos sanguíneos.	Uso de inotrópicos o vasopresores que se utilizaron durante la estancia del paciente en urgencias pediátricas al momento del registro	Norepinefrina/Aldrenalina/Vasopresina	-Si -No	19
Defunción	Cualitativa nominal	Es un efecto terminal que resulta de la extinción del proceso homeostático en un ser vivo	Se calculara a partir de que el paciente haya fallecido durante su estancia en urgencias pediátricas	Defunción	-Si -No	11
Uso de expansores de volumen cristaloides	Cuantitativa continua	Fluido de remplazo con soluciones sintéticas acuosas administradas durante un tiempo corto.	Se calculara a partir del número de paso de bolos de cristaloides administrados al momento del registro.	Bolos administrados	10 a 20 ml kg dosis administrados	12

Transfusionses sanguíneas	Cualitativa nominal	Es la transferencia de la sangre o un componente sanguíneo de una persona a otra.	Transfusiones sanguíneas administradas al paciente durante su estancia en urgencias pediátricas al momento del registro.	Transfusiones sanguíneas	1.Si 2.No	13
------------------------------	------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	--------------	----