

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA**

**HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO
“DR. RODOLFO NIETO PADRÓN”
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD EN EL ESTADO**



**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA
EN
PEDIATRÍA MÉDICA**

**TÍTULO:
HIPONATREMIA ASOCIADA A SOLUCIONES
HIPOTONICAS VS ISOTÓNICAS**

**ALUMNO:
DR. RAÚL SANTIAGO VELASCO REYNOSA**

**DIRECTOR (ES):
DRA.PRIMA ESMERALDA GÓMEZ HERNANDEZ
DR. MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA**



Villahermosa, Tabasco. Julio 2019



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.



**HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO
“DR. RODOLFO NIETO PADRÓN”
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD EN EL ESTADO
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA**

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA
EN
PEDIATRÍA MÉDICA**

**TÍTULO:
HIPONATREMIA ASOCIADA A SOLUCIONES
HIPOTÓNICAS VS ISOTÓNICAS**

**ALUMNO:
DR. RAÚL SANTIAGO VELASCO REYNOSA**

**DIRECTOR (ES):
DRA. PRIMA ESMERALDA GÓMEZ HERNÁNDEZ
DR. MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA**



Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: DR. RAÚL SANTIAGO VELASCO REYNOSA
FECHA: JULIO DE 2019

Villahermosa, Tabasco. Julio de 2019

DEDICATORIA

A mi esposa por estar a mi lado, por hacerme feliz cada día , por darme su apoyo incondicional. Espero continuar a tu lado y ayudarte a crecer como tú lo has hecho conmigo.

A mis padres y hermanos: por enseñarme que lo más importante es la familia. por darme siempre ánimos durante esta etapa de mi vida.

INDICE

I	RESUMEN	2
II	ANTECEDENTES	3
III	MARCO TEORICO	6
IV	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
V	JUSTIFICACION	15
VI	OBJETIVOS	16
	a. Objetivo general	
	b. Objetivos específicos	
VII	HIPOTESIS	16
VIII	METODOLOGIA	17
	a. Diseño del estudio.	17
	b. Unidad de observación.	17
	c. Universo de Trabajo.	17
	d. Calculo de la muestra y sistema de muestreo.	17
	e. Definición de variables y operacionalización de las variables.	18
	f. Estrategia de trabajo clínico	
	g. Criterios de inclusión.	
	h. Criterios de exclusión	
	i. Criterios de eliminación	
	j. Métodos de recolección y base de datos	
	k. Análisis estadístico	
	l. Consideraciones éticas	
IX	RESULTADOS	22
X	DISCUSIÓN	28
XI	CONCLUSIONES	29
XII	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	30
XIII	ORGANIZACIÓN	32
XIV	EXTENSION	32
XV	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	33
	ANEXOS	34

I.RESUMEN

La fluidoterapia intravenosa de mantenimiento en pediatría ha consistido en la administración de líquidos hipotónicos con un volumen total en función del gasto energético estimado, situado entre el metabolismo basal y el de la actividad física normal. Las soluciones hipotónicas se han asociado a una mayor incidencia de hiponatremia adquirida en el hospital.

Objetivo: evaluar la hiponatremia adquirida en el hospital asociado a soluciones hipotónicas Evaluar la seguridad de uso las soluciones isotónicas en la prevención de hiponatremia adquirida en el hospital versus hipotónicas. Describir las posibles complicaciones asociadas a soluciones isotónicas e hipotónicas utilizadas en el servicio de Terapia Intensiva.

Material y métodos: se realizó un estudio: observacional, retrospectivo, transversal y analítico. En 80 pacientes con edad de 1 mes a 14 años ingresados en la unidad de terapia intensiva del hospital del niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón. Durante el periodo de Diciembre de 2017 a Mayo de 2019. Se utilizó estadística descriptiva para su interpretación y se elaboró tablas y figuras del programa SPSS.

Resultados: Se incluyeron 80 pacientes: 51 (63.75%) pertenecen al sexo masculino y 29 (36.25 %) al sexo femenino. La media de sodio sérico al ingreso fue de 137 meq/l. se observó mayor incidencia de hiponatremia a las 24 y 48 horas de ingreso hospitalario con una diferencia significativa de $p=0.032$ y 0.017 respectivamente. No hubo diferencia significativa en cuanto a pH sérico, y los niveles séricos de cloro

Conclusión: El uso de soluciones isotónicas previno el desarrollo de la hiponatremia en pacientes hospitalizados, El riesgo de hiponatremia adquirida en el hospital fue mayor con el uso de soluciones hipotónicas. Las soluciones isotónicas disminuyen el riesgo de hiponatremia adquirida en el hospital y no se asocia a acidosis hiperclorémica.

Palabras clave: hiponatremia, solución isotónica, solución hipotónica, acidosis.

II. ANTECEDENTES

Uno de los principales objetivos de la terapia de fluidos parenteral es el suministro de agua para cubrir las pérdidas fisiológicas. Las pérdidas insensibles y urinarias, han sido ampliamente estudiadas y definidas para pacientes pediátricos. Desde la publicación de Holliday y Segar (H & S) en 1957, la fluidoterapia intravenosa de mantenimiento (FIM) en pediatría ha consistido en la administración de líquidos hipotónicos con un volumen total en función del gasto energético estimado, situado entre el del metabolismo basal y el de la actividad física normal. Los doctores Holliday y Segar fueron estudiantes del campo de fluidos y electrolitos. Estos investigadores clínicos pediátricos definieron la naturaleza del balance de líquidos y electrolitos en el hombre y en los niños de todas las edades, entendiendo la relación entre el espacio intracelular, el espacio extracelular, el espacio extravascular y la composición iónica de cada uno. Estos investigadores y sus estudiantes estudiaron la variación en los requisitos de agua y electrolitos en diversas situaciones clínicas como: deshidratación, acidosis debido a diarrea, quemaduras y cirugía intestinal. Los doctores Holliday y Segar eran miembros jóvenes de la facultad de la Universidad de Indiana cuando desarrollaron un formulario con esta terapia, Información obtenida en unidades metabólicas en New Haven, Nueva York y Boston. Una característica importante de este papel es la comparación con sus sistemas de medición de agua: 1) el agua estimada a 100 ml / 100 kcal; 2) el agua necesaria para 1500 ml / m² / 24 horas; La fórmula de Holliday-Segar, calcula el requerimiento de líquidos de mantenimiento teniendo en cuenta que por cada kilocaloría pérdida el paciente requerirá 1 ml de fluidos; dicho calculo parte de los estimados promedio de un individuo normal, en estado de reposo y en un medio adecuado, se

estiman pérdidas insensibles 45 kcal, sudoración 10 kcal, deposición 5 kcal, orina 50 kcal. Restando el agua de oxidación de 10 kcal nos da un total de 100 kcal/kg/día, bajo la premisa de que el cálculo de líquidos debe estar relacionado con la pérdida de kilocalorías, este es un método aceptado y práctico para definir la cantidad de líquidos basales en un paciente hospitalizado.¹

En su artículo, Holliday y Segar propusieron Este método simple, basado en profundos principios biológicos y fisicoquímicos. Estudios recientes sobre las necesidades de agua han demostrado la utilidad del método de Holliday y Segar. En 2005 Moritz et al. Plantearon por primera vez la utilización de fluidos isotónicos como una alternativa más segura a la pauta clásica² demostraron que los líquidos hipotónicos, como lo propusieron inicialmente Holliday y Segar, se asociaban a una incidencia mayor de hiponatremia, con aumento de la morbimortalidad como la encefalopatía hiponatrémica. Schwartz et al. Describieron el primer informe de SIADH (secreción inadecuada de hormona antidiurética). Desde entonces, se ha puesto de manifiesto que existen numerosos estímulos no osmóticos para la producción de ADH en niños hospitalizados, lo que hace que el uso habitual de fluidos hipotónicos sea una terapia no fisiológica y potencialmente peligrosa. Informaron más de 50 casos de muerte o lesión neurológica en niños asociados a líquidos hipotónicos. Otros investigadores, incluido Holliday, coincidieron desde entonces en que la administración de líquidos parenterales hipotónicos puede provocar una hiponatremia peligrosa. Hanna et al. Informaron que la incidencia de hiponatremia era del 33% en los lactantes transferidos a la UCI (unidad de cuidados intensivos) con bronquiolitis, con un 4% que sufría de encefalopatía por hiponatremia. Hoorn et al. Informaron que la incidencia de hiponatremia aguda

adquirida en el hospital fue del 10% en niños que acuden al servicio de urgencias con un suero sérico normal. El cinco 5% de estos niños desarrollaron secuelas neurológicas. Los fluidos hipotónicos fueron el principal factor que contribuyó al desarrollo de la hiponatremia en ambos estudios³

McNab. 2014. Realizaron un meta análisis, para establecer y comparar el riesgo de hiponatremia mediante la revisión sistemática de los estudios donde se compara la tonicidad de los líquido intravenoso de mantenimiento en niños. Tomando como base las soluciones hipotónicas e isotónicas. En segundo lugar, compararon el riesgo de hipernatremia, el efecto sobre la concentración sérica media de sodio y la tasa de efectos adversos atribuibles de ambos tipos de líquidos en los niños. Se incluyeron ensayos controlados aleatorios (ECA) que compararon los líquidos intravenosos isotónicos o casi isotónicos (sodio ≥ 125 a 160 mmol / L) frente a los líquidos intravenosos hipotónicos (sodio <125 mmol / L) para la hidratación de mantenimiento en niños. El cegamiento no era un requisito para la inclusión. Se incluyeron a niños con necesidad de líquidos de mantenimiento intravenosa de 3 meses a 18 años no se incluyó ni se excluyó a pacientes con algún diagnostico en específico. Esta revisión mostro que los líquidos de mantenimiento isotónicos con concentraciones de sodio similares a las del plasma reducen el riesgo de hiponatremia³. Estos resultados se aplican durante las primeras 24 horas de administración, en un amplio grupo de edad de pacientes pediátricos principalmente quirúrgicos con diferentes severidades de la enfermedad. No hubo evidencia de un aumento en las tasas de hipernatremia o efectos adversos, el uso de un fluido moderadamente hipotónico para la hidratación de mantenimiento puede no ser adecuado para mitigar el riesgo de hiponatremia.

III. MARCO TEÓRICO:

La hiponatremia es la alteración electrolítica más frecuente en pacientes hospitalizados, refleja un exceso de agua o un déficit de sodio en el compartimiento extracelular, Los niños enfermos que requieren ingreso hospitalario presentan con frecuencia situaciones que inducen el aumento de la hormona antidiurética y la aparición de hiponatremia. Los pacientes críticos presentan mayor riesgo de desarrollar este desequilibrio electrolítico, por la asociación de otros factores, como las alteraciones de la volemia secundaria a insuficiencia cardíaca o renal, la pérdida de líquidos extra renal, o uso excesivo de diuréticos. La suma de estos factores predispone al desarrollo de hiponatremia, y como consecuencia, edema cerebral, que puede llegar a producir alteraciones severas como muerte y estado de coma.³ la hiponatremia se define como un sodio plasmático < 135 mEq/L. Según la gravedad, se puede clasificar en leve, cuando las concentraciones de sodio se encuentran entre 134 y 130 mEq/L; moderada, cuando el sodio sérico está en el rango de 129 a 125 mEq/L; y severa, cuando se encuentra por debajo de 125 mEq/L.⁴

Se ha estimado el desarrollo de hiponatremia en pacientes hospitalizados, en una frecuencia variable de hasta 30%, además dos terceras partes de los pacientes desarrollan hiponatremia después de su ingreso al hospital. Se considera como agudo si esta se desarrolla en menos de 48 horas, y como crónico si el tiempo de evolución es mayor a 48 horas. El edema cerebral parece ocurrir con mayor frecuencia cuando la hiponatremia se desarrolla en menos de 48 horas, debido a que la osmolalidad extracelular inferior promueve la entrada de agua en las células.⁵ Cuando se completa

la adaptación, las células del cerebro pueden dañarse si la natremia se corrige de forma rápida, con incrementos mayor a 1 meq/l/hora. A este padecimiento se le denomina síndrome de desmielinización osmótica, por lesión osmótica de la vaina de mielina. Es por lo tanto, importante distinguir entre hiponatremia aguda y crónica para evaluar si un paciente tiene mayor riesgo de edema cerebral o desmielinización osmótica. Los pacientes con hiponatremia pueden tener hipovolemia, euvolemia o hipervolemia, y muchos algoritmos de diagnóstico tradicionales comienzan con la evaluación clínica de la volemia. La evaluación clínica de la volemia tiene baja sensibilidad y especificidad, lo que podría dar lugar a errores tempranos de clasificación en el árbol de diagnóstico

6

La osmolalidad de una solución está determinada por el número de partículas que contiene. Como el sodio es el principal soluto del LEC, determina más del 95% de la osmolalidad plasmática, de modo que conociendo la natremia se puede estimar fácilmente la osmolalidad. La barrera que separa el LIC (líquido intracelular) del LEC (líquido extracelular) es la membrana celular, que es una membrana semipermeable (permeable solo al agua), y el agua se mueve desde el compartimento de menor osmolalidad al de mayor osmolalidad, de modo que cualquier cambio en la osmolalidad del LEC se va a traducir en un cambio en el volumen del LIC. Los otros osmoles que participan en la osmolalidad plasmática son la glucosa, que en condiciones normales contribuye con un máximo de 5 mOsm/kg, y el nitrógeno ureico, que por atravesar libremente la membrana celular se considera un osmol inefectivo, de modo que la osmolalidad se puede estimar con la fórmula: $\text{osmolaridad plasmática} = 2 \times (\text{sodio sérico}) + \text{Glucosa (mg/dL)} / 18 + \text{Nitrógeno ureico (mg/dL)} / 2,8$. La osmolalidad plasmática efectiva es la fisiológicamente importante, y está determinada por aquellos

osmoles que determinan movimiento de agua entre el LIC y el LEC: Osmolaridad plasmática efectiva = $2 \times [\text{sodio s\u00e9rico} + \text{Glucosa (mg/dL)}] / 18 = \pm 285 \text{ mOsm/kg}$. A nivel hipotal\u00e1mico existen osmorreceptores que ante un aumento de la osmolalidad plasm\u00e1tica regulan la secreci\u00f3n de la hormona antidiur\u00e9tica (ADH) y la sensaci\u00f3n de sed. La hormona antidiur\u00e9tica, tambi\u00e9n llamada arginina vasopresina, es un p\u00e9ptido de 9 amino\u00e1cidos, sintetizado en el hipot\u00e1lamo en los n\u00facleos supra\u00f3ptico y paraventricular y almacenado en la hip\u00f3fisis posterior. Su efecto lo ejerce a nivel del t\u00fabulo colector, uni\u00e9ndose al receptor de ADH (V2R), estimulando la reabsorci\u00f3n de agua a trav\u00e9s de los transportadores de agua, aquaporinas 2 (AQP-2), aumentando la osmolalidad urinaria y disminuyendo el volumen urinario. Con osmolalidad plasm\u00e1ticas por debajo de 280 mOsm/kg no existe secreci\u00f3n de ADH, la osmolalidad urinaria es baja (50 mOsmol/kg) y hay un elevado volumen urinario. Si la osmolalidad plasm\u00e1tica se eleva por sobre el umbral de 280 mOsmol/kg, empieza a aumentar la ADH plasm\u00e1tica y se inicia la reabsorci\u00f3n de agua a nivel de los t\u00fabulos colectores, aumentando la osmolaridad urinaria y disminuyendo la diuresis, sin embargo, este mecanismo se mantiene hasta osmolalidad plasm\u00e1ticas cercanas a 290 mOsmol/kg, donde la concentraci\u00f3n de la orina es m\u00e1xima (1.200 mOsmol/kg, considerar que los lactantes tienen disminuida su capacidad de concentraci\u00f3n urinaria hasta 900 mOsmol/kg), y hay una disminuci\u00f3n importante del volumen urinario, en ese momento se gatilla adem\u00e1s la sensaci\u00f3n de sed, con lo que aumenta la necesidad de ingesta de agua. La ADH es por lo tanto la hormona reguladora por excelencia de la reabsorci\u00f3n de agua a nivel renal. Existen otros est\u00edmulos diferentes a las osmolalidad plasm\u00e1tica para su secreci\u00f3n, se deben investigar cuando nos enfrentamos a un cuadro en que sospechamos una secreci\u00f3n inadecuada de ADH. Entre estos est\u00edmulos destacan la

hipovolemia, estrés, dolor, náuseas, embarazo, hipoglicemia, patología de SNC (infecciones, hemorragias, tumores), patología pulmonar (neumonía, absceso pulmonar, asma, uso de presión positiva), y fármacos (morfina, nicotina, vincristina, barbitúricos, carbamazepina, ifosfamida, ciclofosfamida)⁷.

En la Hiponatremia hipovolémica (sodio corporal total disminuido) existe un volumen extracelular disminuido por pérdida de agua y de sodio, que puede ser de causa renal o extrarrenal. Debido a la hipovolemia se estimula la liberación “no osmolal” de ADH, estimulando la reabsorción de agua, que perpetúa la hiponatremia. Cuando las pérdidas son extrarrenales, se gatillan los mecanismos de reabsorción de sodio a nivel tubular, disminuyendo el sodio urinario. La hiponatremia hipervolémica (sodio corporal total elevado) existe un volumen extracelular aumentado, aumento de sodio y por sobre todo de agua, en estos estados (insuficiencia cardíaca, cirrosis hepática, síndrome nefrótico) si bien tienen un volumen extracelular aumentado el volumen circulante efectivo está disminuido, estimulándose la reabsorción de sodio (sodio urinario < 10 mEq/L) y de agua. En la hiponatremia normovolémica (sodio corporal total normal) En estos casos el volumen extracelular y el sodio corporal total son normales, pero hay una ganancia neta de agua, habitualmente, por una secreción inadecuada de hormona antidiurética (SIADH). Para confirmar el diagnóstico de SIADH deben excluirse alteraciones endocrinas como hipotiroidismo y déficit de glucocorticoides, y las causas fisiológicas de liberación no osmótica de ADH como la ansiedad, el dolor, las náuseas procesos infecciosos y los vómitos. La corrección rápida tiene riesgo de generar mielinolisis pontina, por lo cual se recomienda una disminución de 0,5 mEq/L/h, 10-12 mEq/L en 24 h, o 18 mEq/L en 48 h. En caso de hiponatremia con síntomas severos o sodio plasmático < 110 mEq/L se pueden considerar, aumentar el sodio sérico de 1-2

mEq/L/hora por 3 a 4 h o hasta que cedan los síntomas. La administración de solución hipertónica cloruro de sodio al 3% (513 mEq/L), a 3 ml/kg, aumenta aproximadamente el sodio plasmático en 2 mEq/L. Calcular el déficit de sodio mediante la siguiente formula: Déficit de sodio= ACT x (sodio ideal - sodio actual).⁸

En los pacientes quirúrgicos dado que el uso de líquidos hipotónicos se relaciona con un mayor riesgo de hiponatremia en comparación con los líquidos isotónicos es difícil justificar su uso generalizado como un líquido de mantenimiento estándar en niños durante la cirugía. Un fluido intraoperatorio ideal debe tener una tonicidad y una concentración de sodio cercanas al rango fisiológico. Para evitar la lipólisis, la hipoglucemia o la hiperglucemia, debe de usarse glucosa al 1.0% -2.5% en lugar del 5% y también debe incluir aniones metabólicos (es decir, acetato, lactato o malato) como precursores de bicarbonato para prevenir la acidosis hiperclorémica. El monitoreo de los niveles séricos de sodio en pacientes mantenidos con infusión de líquidos es crítico, y ciertamente en niños sometidos a cirugía, ya que son más vulnerables a la hiponatremia que los adultos. Este complejo problema sigue siendo un desafío clínico continuo y merece más atención por parte de los clínicos, no solo en un contexto académico, sino también en entornos clínicos donde existe amplia evidencia para apoyar estrategias de terapia de fluidos que pueden reducir el riesgo de graves consecuencias para los niños. Además, la industria médica y los investigadores deben aumentar sus esfuerzos para desarrollar soluciones intravenosas más apropiadas y equilibradas para niños de diferentes edades y condiciones, debido a la disponibilidad diversa de soluciones en las distintas regiones geográficas⁹

Velasco et al (2018) realizaron un estudio con objetivo de evaluar si el cambio de solución hipotónica a isotónica reduce la incidencia de hiponatremia en los pacientes ingresados a la unidad de terapia intensiva. El estudio realizado fue de cohorte retrospectivo, con un total de 111 pacientes con edad mayor a 1 semana de vida y menores de 15 años. Se concluye que el uso de líquidos iniciales isotónicos en niños hospitalizados en UCIP se asocia con menor incidencia y gravedad de hiponatremia, sin cambio en la cloremia.¹⁰

Rius j. et al (2018), realizaron un estudio con objetivo de describir las prácticas de prescripción de los fluidos intravenosos de mantenimiento y estudiar los posibles factores asociados. El estudio realizado fue transversal descriptivo, multicentrico de ámbito nacional, mediante encuesta nacional online difundida través de sociedades científicas médicas y la Organización Médica Colegial, entre diciembre de 2016 y diciembre de 2017. Con un total de 487 encuestados. Concluyeron que el 28.95% de los pediatras utilizaba soluciones hipotónicas, el 81% se basaba en la formula Holliday-Segar para el volumen de líquidos. Más de una cuarta parte de los pediatras utiliza soluciones hipotónicas, esto son prueba de las grandes limitaciones para trasladar el conocimiento a la práctica.¹¹

Medrano-Rodríguez (2017) realizaron un estudio transversal con título Hiponatremia y su etiología en pacientes pediátricos ingresados a sala de urgencias en donde buscaron determinar la prevalencia de hiponatremia y su etiología estudio transversal en 72 pacientes de un mes a 15 años ingresados de mayo a septiembre de 2015 en urgencias con determinación sérica de sodio < 135 mEq/L a su ingreso. Resultados: se detectaron

72 pacientes, 28 lactantes (30.5%) y 46 eutróficos (68.5%). El diagnóstico de ingreso fue de sepsis en 13 (18%), hiponatremia leve en 41 (56.9%), real (hipoosmolar) en 71 (98.6%) y dilucional en 1 (1.4). El manejo más frecuente fue el Incremento del aporte de sodio en soluciones en 21 casos (29.1%) y el uso de diuréticos en 21 (29%). La mediana del aporte de sodio por m² SCT al día fue de 45 mEq (rango 0-158). Concluyeron que la hiponatremia leve y la hipoosmolar fueron las más frecuentes. El diagnóstico de origen infeccioso fue la causa más común. El incremento en el aporte de sodio en soluciones fue el manejo más habitual. El uso de soluciones intravenosas 2:1 (isotónicas) no produjo hipernatremia y evitó la administración de soluciones hipotónicas¹².

Las soluciones hipotónicas se han utilizado en pediatría para el mantenimiento de la hidratación intravenosa, sin embargo los ensayos de control aleatorios recientes y los estudios de cohorte han planteado preocupaciones significativas para la hiponatremia adquirida en hospital.

La Academia Americana de Pediatría en 2018. Elabore la guía de práctica clínica. Con objetivo de elegir el tipo de solución en base a la tonicidad ya que en la actualidad existe una alta variabilidad en cuanto a la composición de las soluciones. En abril de 2016, la Academia Americana de Pediatría (AAP) convocó a un subcomité multidisciplinario compuesto por médicos de atención primaria y expertos en los campos de pediatría general, medicina hospitalaria, medicina de emergencia, medicina crítica, nefrología, anestesiología, cirugía y mejora de la calidad. Se realizó revisión de la literatura combinando las estrategias de búsqueda en 7 revisiones sistemáticas recientes de ensayos clínicos de FIV de mantenimiento en niños y adolescentes, que consistieron en 11 ensayos clínicos con 1139 pacientes. Así como búsqueda combinada para

descubrir 7 estudios adicionales. ensayos clínicos de FIV de mantenimiento con 1316 niños y adolescentes (de 28 días a 18 años) publicados desde 2013 (el último año incluido en las 6 revisiones sistemáticas anteriores) en PubMed, Índice acumulativo de enfermería y literatura relacionada con la salud, y en las bases de datos de la Biblioteca Cochrane . Se concluyó que los pacientes de 28 días a 18 años de edad que requieren FIV de mantenimiento deben recibir soluciones isotónicas con cloruro de potasio (KCl) apropiado y dextrosa, ya que disminuyen significativamente el riesgo de desarrollar hiponatremia (calidad de la evidencia y fuerza de la recomendación 1A.^{13,14} Las guías NICE recomienda el uso de soluciones isotónicas que contengan sodio en el rango de 131-154 mmol / litro, con monitoreo de electrolitos en plasma y la glucosa en la sangre al iniciar los líquidos por vía intravenosa para el mantenimiento al menos cada 24 horas. Si existe un riesgo de retención de agua asociada con la secreción de hormona antidiurética no osmótica (ADH), considerar restringir los líquidos al 50–80% de las necesidades de mantenimiento de rutina o reducir los líquidos, calculados sobre la base de pérdidas insensibles dentro del rango de 300–400 ml / m² / 24 horas más el gasto urinario. ¹⁵

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las soluciones hipotónicas, han sido utilizadas históricamente en pediatría, de acuerdo a las recomendaciones de Holliday y Segar de líquidos a requerimientos con sodio a 3 meq/l de solución y potasio a 2 meq/l de solución. Con estos esquemas se encuentran soluciones hipotónicas con sodio en rango de 30 meq/l de solución, o lo que es lo mismo solución al 0.18%. Posteriormente se inició el uso de las soluciones al 0.45% (sodio de 75 meq/l), las cuales se consideraron como una solución de mantenimiento. Sin embargo, éstos líquidos han sido puestos en duda desde el año 2005 por Moritz et al. Las recomendaciones actuales son el uso de soluciones isotónicas, con sodio en rango de 131-154 meq/l de solución, dentro de estas se encuentran las solución fisiológica al 0.9%, solución Hartman y la solución mixta. En el 2015 las guías NICE recomiendan el uso de las soluciones isotónicas con sodio en rango de 131-154 meq/l. para recién nacidos sin patología aguda después de los dos días de vida hasta los 16 años de edad. Por otra parte la Academia Americana de Pediatra en el año 2018 ha publicado la guía de fluidos intravenosos de mantenimiento para niños de 1 mes a 18 años, con recomendación de las soluciones isotónicas con sodio de 134-154 meq/l de solución, excluyendo a los pacientes con patología, hepática, cardiaca, hepática quemados, cetoacidosis y patologías neuroendocrinas. En México no se cuenta con guía clínica para el manejo de fluidoterapia endovenosa de mantenimiento para niños, sin embargo diferentes hospitales, se basan en las guías previamente mencionadas. En el hospital del niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón se utilizan en la mayoría de las patologías soluciones hipotónicas, que van de 0.18 al 0.45%, con rango de sodio de 30-75 meq/l, y solo en escasas patologías como traumatismo craneoencefálico severo, dengue con datos de

alarma, posoperados con estomas se utilizan las soluciones isotónicas. Al no contar con un consenso en nuestra unidad hospitalaria existe una amplia variedad de en cuanto a la tonicidad de las soluciones, esto podría incrementar la incidencia de las hiponatremias adquirida en el hospital, y a su vez incrementar la morbimortalidad, y días de estancia intrahospitalaria.

Pregunta de investigación

¿Son las soluciones hipotónicas causales de hiponatremia adquirida en la Unidad de Terapia Intensiva? y ¿Cuál es la prevalencia del uso?

V. JUSTIFICACIÓN

La hiponatremia aguda puede ser mortal, hay informes aislados de daño neuronal en niños. Se conoce que la hiponatremia ocurre debido a un balance positivo de agua libre unido a la incapacidad de eliminación de orina hipotónica secundaria a la secreción de hormona antidiurética. Se ha demostrado que la principal fuente de ingreso al organismo de agua libre es la administración exógena de soluciones hipotónicas en pacientes donde existen diversos estímulos para la secreción inadecuada de hormona antidiurética. La indicación de uso de soluciones hipotónicas de mantenimiento actualmente está en desuso, en nuestro hospital se continua con el uso de soluciones hipotónicas recomendadas por Holliday-segar las cuales actualmente se consideran en desuso, la academia americana de pediatría, la asociación española de pediatría y las guías NICE, recomiendan actualmente líquidos con sodio en rango de 134-154 meq/l. en México y en el hospital del niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón no existe una guía de

práctica clínica para el manejo de líquidos en pediatría, si bien existe una guía en México para el manejo de líquidos en neonatos, esta no aplica para nuestra población. Por esto mi motivación de realizar un estudio que pueda establecer a las soluciones hipotónicas como la etiología de la hiponatremia, con el fin de establecer a las soluciones isotónicas como recomendación actual. Con la mejor evidencia posible.

VI Objetivos

a) Objetivo general.

Evaluar la hiponatremia adquirida en el hospital asociado a soluciones hipotónicas.

b) Objetivos específicos:

1. Evaluar la seguridad de uso las soluciones isotónicas en la prevención de hiponatremia adquirida en el hospital versus hipotónicas.
2. Describir las posibles complicaciones asociadas a soluciones isotónicas e hipotónicas utilizadas en el servicio de Terapia Intensiva.

VII HIPÓTESIS

H_{i1}: Las soluciones hipotónicas son causa de hiponatremia y alteraciones metabólicas adquiridas en hospitalización.

H_{o1}: Las soluciones hipotónicas no son causa de hiponatremia adquirida en el hospital.

VIII. METODOLOGÍA

a. Diseño

Tipo de estudio: Observacional, retrospectivo, transversal y analítico.

b. Unidad de observación.

Pacientes de 1 mes a 14 años de edad, ingresados a la unidad de terapia intensiva del hospital del niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón. Durante el periodo de Diciembre de 2017 a Mayo de 2019.

c. Universo

Se revisaron 100 casos en total de pacientes que ingresaron a la unidad de terapia intensiva, y que ameritaron fluidos de mantenimiento intravenoso, en pacientes de 1 mes a 14 años. Durante el periodo de diciembre de 2017 a mayo 2019. En el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón.

d. Muestra

En una revisión de pacientes ingresados a la unidad de terapia intensiva pediátrica con un universo de 100 pacientes se hizo el cálculo de la muestra tomando en cuenta una heterogeneidad del 50%, con un margen de error del 5% y una confiabilidad del 95%. Se obtuvo una muestra de **80** pacientes. El estudio incluirá el total de la muestra ya que se utilizaran los expedientes clínicos y registros actuales del servicio de terapia intensiva del hospital regional de alta especialidad del niño Dr. Rodolfo nieto padrón.

Tamaño de la muestra

$$n = \frac{n \times Z\alpha^2 \times p \times q}{d^2 \times (n-1) + Z\alpha^2 \times p \times q}$$

En donde n = tamaño de la población, $Z\alpha^2$ = nivel de confianza, p = probabilidad de éxito o proporción esperada. q = probabilidad de fracaso, d = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

Donde:

n=tamaño de la muestra

z= nivel de confianza deseado

p= proporción de la población con la característica deseada

q= proporción de la población sin la característica deseada

e= nivel de error dispuesto a cometer

E. Definición de variables y operacionalización de las variables.

Definición de variables

Variables independientes

Edad

Sexo

Lugar de origen

Variables dependientes

Hiponatremia

Hipernatremia

Acidosis hiperclorémica

Operacionalización de las variables

Variable	La seguridad de uso las soluciones isotónicas
Definición conceptual	Solución isotónica es la que resulta de la preparación 1 litro de agua que contenga sodio en rango de 134-154 meq/ de solución asemejan la concentración de sodio disuelto en el plasma humano. Utilizado para restituir los líquidos en los pacientes que por su estado de salud tienen contraindicado temporalmente la vía oral.
Definición operacional	Es aquella solución que contenga sodio en rango de 134 a 154 meq/l de solución de agua estéril
Indicador	135-145 meq/l
Escala de medición	Cuantitativa
Fuente	Expediente clínico.

Variable	Efectos secundarios del uso de soluciones isotónicas e hipotónicas
Definición conceptual	Alteración metabólica que resulta de la variación del sodio y el cloro fuera de sus rangos normales.
Definición operacional	Hipernatremia Acidosis metabólica hiperclorémica hiponatremia
Indicador	Mayor de 145 meq/l pH menor de 7.35 con hiperclorémica Menor de 135 meq/l
Escala de medición	cuantitativa
Fuente	Expediente clínico.

f. Estrategia de trabajo clínico

Se seleccionó a los pacientes que ingresaron al servicio de terapia intensiva y que ameritaron fluidos intravenosos, se revisaron expedientes y se realizó una base de datos que consta de antecedentes edad del paciente, patología, soluciones de mantenimiento (hipotónica e isotónica), niveles séricos de sodio, cloro, bicarbonato, pH sérico, al ingreso, y a las 24, 48, 72 horas y mayor a 7 días del ingreso hospitalario.

g. Criterios de inclusión

- Pacientes pediátricos entre 1 meses y 14 años que ingresan a la UCIP a partir del mes de diciembre de 2017 hasta mayo de 2018.
- Hospitalizados en UCIP al menos durante 48 horas.
- Paciente que requirieron soluciones parenterales de mantenimiento.
- Por lo menos 2 monitorizaciones de sodio sérico en las primeras 48 horas.
- El paciente debe tener la primera monitorización del sodio bajo o normal.

h. Criterios de exclusión

- Pacientes con diagnóstico de quemaduras, cetoacidosis diabética, trastornos neuroendocrinos, hepática, renal, oncológica, o cardíaca.
- Pacientes hipernatremia al momento del diagnóstico.

i. Criterios de eliminación.

- Pacientes menores de 28 días de vida o mayor de 14 años de edad.

j. Método de recolección y base de datos.

Se solicitarán los expedientes clínicos para completar las variables en estudio y se vaciarán en un sistema de base de datos y se analizarán con el sistema SPSS.

k. Análisis estadístico.

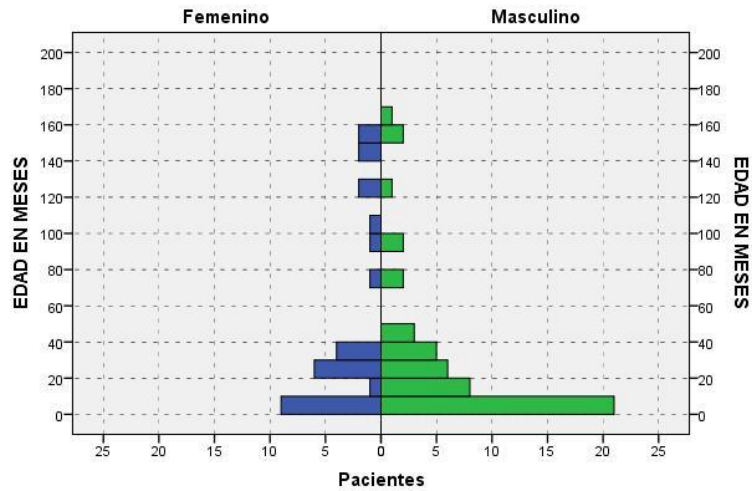
Se obtendrán de la base de datos las variables que se concentraran en el sistema SPSS de donde se utilizara estadística descriptiva, que incluyo media desviación estándar construcción de gráficas y uso de pruebas de hipótesis como t de student.

l. Consideraciones éticas.

Se trató de un estudio retrospectivo donde se utilizó información estadística y expedientes clínicos. Se manejó de forma confidencial y no se difundieron datos personales ni otros particulares de cada uno de los pacientes. Su uso fue estrictamente para enseñanza e investigación propósito del presente trabajo. Fueron contemplados todos los lineamientos que se señalan en el código de Núremberg para investigación humana. Además, en el presente trabajo se respetaron las normas éticas y de seguridad del paciente, como se encuentra dispuesto en la Ley General de Salud 2013. Las normas de bioética internacional de investigación y la declaración de Helsinki 2013.

IX. RESULTADOS

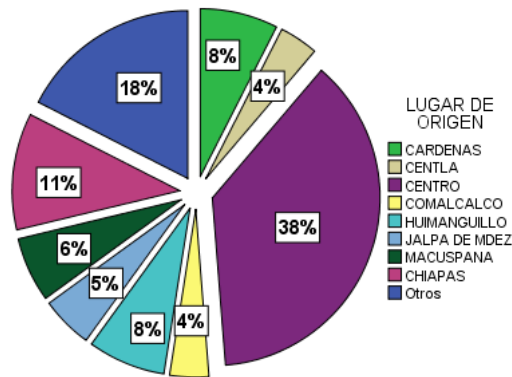
Figura 1. Distribución de edad y sexo de los pacientes manejados con soluciones parenterales



Fuente: 80 pacientes internados manejados con soluciones parenterales del HRAEN RNP 2017-2019

Se presenta la pirámide de población en donde se tuvo un total de 80 pacientes manejados con soluciones parenterales de los cuales el 51 pacientes (63.75%) pertenecen al sexo masculino 29 pacientes (36.25 %) del sexo femenino, con edad media de 37.88 meses \pm 1DE de 47.4 Figura 1.

Figura 2. Lugar de origen de los pacientes manejados con soluciones parenterales



Fuente: 80 pacientes internados manejados con soluciones parenterales del HRAEN RNP 2017-2019

Del total de la población en estudio, se encuentra que el mayor porcentaje de pacientes fueron provenientes del estado de Tabasco, representada por el 71 % de la población, el 38% pertenece a centro, seguida por la población del estado de Chiapas representada por el 11 % de la población, siendo el tercer lugar otros estados el 18%. Figura 2.

Tabla 1. Diagnósticos de ingreso de pacientes manejados con soluciones parenterales.		
	Frecuencia	Porcentaje
NEUMONIA	29	36.3
TCE	12	15.0
ESTATUS EPILEPTICOS	6	7.5
MENINGITIS	5	6.3
OLCUSION INTESTINAL	5	6.3
DESHIDRATACIÓN	4	5.0
GASTROENTERITIS	3	3.8
INVAGINACIÓN INTESTINAL	3	3.8
CASI AHOGAMIENTO	2	2.5
ILEOSTOMIA	2	2.5
PO DE TORACOTOMIA	2	2.5
SEPSIS	2	2.5
BRONQUIOLITIS	1	1.3
HERNIA DIAFRAGMATICA	1	1.3
MALFORMACION ARTERIOVENOSA	1	1.3
PO DE RESECCION TUMOR CEREBRAL	1	1.3
PO HERNIA INGUINAL	1	1.3
Total	80	100.0

De los 80 pacientes analizados el diagnóstico principal al ingreso, fue neumonía siendo esta el 36.3% de los ingresos con un total de 29 pacientes seguido de traumatismo craneoencefálico con 12 pacientes representando el 15% del total de pacientes. El estatus epiléptico ocupó el tercer lugar de ingreso a la unidad de terapia intensiva con un total de 6 pacientes los cuales representan el 7.5%. El resto de

las patologías representan el 41.2% de la población. Tabla 1.

Tabla 2. Diagnósticos de egreso de pacientes que requirió manejo con soluciones parenterales

Diagnósticos	Frecuencia	Porcentaje
NEUMONIA	29	36.3
TCE	12	15
ESTATUS EPILEPTICOS	6	7.5
ILEOSTOMIA	6	7.5
MENINGITIS	5	6.3
GASTROENTERITIS	3	3.8
INVAGINACIÓN INTESTINAL	3	3.8
SEPSIS	3	3.8
BRONQUIOLITIS	2	2.5
CASI AHOGAMIENTO	2	2.5
DESHIDRATACIÓN	2	2.5
OLCUSION INTESTINAL	2	2.5
HERNIA DIAFRAGMATICA	1	1.3
MALFORMACION ARTERIOVENOSA	1	1.3
PO DE RESECCION TUMOR CEREBRAL	1	1.3
PO DE TORACOTOMIA	1	1.3
PO HERNIA INGUINAL	1	1.3
Total	80	100

Como se mencionó en la tabla 1, los diagnósticos de mayor frecuencia fueron, neumonía, traumatismo craneoencefálico y estatus epiléptico, el diagnóstico de egreso, que ocupó el cuarto lugar al egreso fue de ileostomía, los cuales al ingreso fueron de oclusión intestinal ocupando esta el 7.5% de los pacientes ingresados, con un total de 6 pacientes. El resto de los pacientes se egresaron con el mismo diagnóstico.

Se analizaron a 80 pacientes que requirieron soluciones parenterales las cuales fueron manejadas con soluciones isotónicas e hipotónicas, con una media de 137 al ingreso y de 137 y 138 a las 24 y 48 horas del ingreso hospitalario. No hubo cambios en los resultados de pH y de bicarbonato con ambas soluciones.

Tabla3.

Tabla 3. Electrolitos y Parametros de gasometría de los pacientes manejados con soluciones parenterales

	N	Media	Mínimo	Máximo
SODIOI	80	137	115	149
SODIO24	77	137	116	152
SODIO48	72	138	123	158
SODIO72	70	138	115	153
SODIO168	53	138	125	148
CLOROI	80	105	87	122
CLORO48	72	108	96	123
CLORO24	77	107	93	120
CLORO72	70	107	80	120
CLORO168	53	106	96	121
pHI	70	7.34	7.00	7.50
pH24	70	7.34	7.10	7.59
pH48	61	7.35	7.14	7.50
pH72	56	7.36	7.00	7.53
pH168	36	7.42	7.26	7.52
BICARBONATOI	70	18	4.1	41.0
BICARBONATO48	61	20	13.0	32.0
BICARBONATO24	70	19	10.7	32.0
BICARBONATO72	56	21	14.0	42.0
BICARBONATO168	35	22	12.2	29.0

Se realizó el análisis mediante la prueba de t de student, en la cual se observa que los niveles séricos de sodio al ingreso tanto en los niños manejados con soluciones isotónicas como hipotónicas, no cuentan con diferencia significativa, se observan que a las 24 horas y 48 horas de manejo con soluciones parenterales existe una diferencia significativa de $p= 0.032$ y 0.017 respectivamente entre ambas soluciones.

Tabla 4. Electrolitos y parametros de gasometría manejados en pacientes con soluciones parenterales

Electrolitos	P=	Media isotonica	Media hipotonica
SODIO ingreso	0.170	138.50	135.23
SODIO24	0.032	138.67	132.37
SODIO48	0.017	141.17	135.26
SODIO72	0.102	140.11	135.60
SODIO168	0.773	138.63	138.05
CLORO ingreso	0.049	107.58	103.05
CLORO24	0.0004	112.42	104.05
CLORO48	0.020	112.58	107.05
CLORO72	0.232	110.11	105.80
CLORO168	0.406	104.63	106.90

p= Resultados de p de la prueba t student
Fuente: 80 pacietes manejados con soluciones parenterales del HRAEN RNP 2017-2019

Tabla 4. Electrolitos y parametros de gasometría manejados en pacientes con soluciones parenterales

Gasometría	P=	Media isotonica	Media hipotonica
pH ingreso	0.101	7.30	7.35
pH24	0.334	7.35	7.32
pH48	0.333	7.37	7.33
pH72	0.068	7.38	7.33
pH168	0.009	7.45	7.38
BICARBONATO ingreso	0.283	19.05	16.54
BICARBONATO24	0.586	18.28	17.42
BICARBONATO48	0.335	20.62	19.31
BICARBONATO72	0.426	20.75	19.43
BICARBONATO168	0.548	22.40	20.89

p= Resultados de p de la prueba t student
Fuente: 80 pacietes manejados con soluciones parenterales del HRAEN RNP 2017-2019

Siendo el uso de soluciones hipotónicas con mayor riesgo de desarrollar hiponatremia, las cuales ameritaron corrección de sodio, y los cuales se normalizaron a las 72 horas de ingreso hospitalario, en cuanto a pH no se observa diferencia significativa al uso de ambas soluciones, en cuanto al cloro se observa una diferencia significativa, de $p=$ logrando su corrección a las 72 horas, sin afección del pH sérico.

Por lo tanto se considera a las soluciones isotónicas seguras con menor riesgo de desarrollar hiponatremia, así mismo sin cambios significativos en cuanto al pH sérico, se descarta la asociación de acidosis hiperclorémica. Tabla 4

X. DISCUSIÓN

Desde el estudio realizado por Holliday y Segar en 1957, se han utilizado soluciones hipotónicas para pacientes pediátricos que requieren hidratación intravenosa de mantenimiento con concentración de sodio al 0.18%. Sin embargo, existe una creciente evidencia que apoya la asociación de la solución hipotónica con anomalías electrolíticas, como la hiponatremia adquirida en el hospital. En el presente estudio, se mostró que los pacientes pediátricos que recibieron soluciones hipotónicas tenían un mayor riesgo de desarrollar hiponatremia adquirida en hospital en comparación con los pacientes que recibían soluciones isotónicas, sin un cambio estadísticamente en los niveles de pH y el cloro. Nuestros hallazgos son consistentes con la literatura existente que describe la hiponatremia adquirida en pacientes pediátricos hospitalizados dentro de un amplio rango de entornos clínicos con tasas variables de administración de líquidos. El metaanálisis de McNab mostró que el uso de fluidos isotónicos redujo a la mitad el riesgo de hiponatremia (RR = 0,48), en comparación con los líquidos hipotónicos.³ en comparación con el presente trabajo donde también se calculó el riesgo relativo y se encontró semejante (RR= 0,78 con un IC_{95%} 0.186-3.259) es decir que disminuye el riesgo de hiponatremia y su consecuente corrección. La tasa de infusión no fue evaluado en este estudio en diferentes estudios se han analizado el tipo de líquido, más que la tasa real de infusión. Actualmente existe evidencia que recomienda el uso de soluciones isotónicas, en este hospital se continúa con el uso de soluciones hipotónicas, y el estudio evidencio que al igual que estudios realizados en otros centros hospitalarios y países, la hiponatremia se previno con el uso soluciones isotónicas.

XI. CONCLUSIONES

El uso de soluciones isotónicas previno el desarrollo de la hiponatremia en pacientes hospitalizados, con distintas patologías, dentro de las estudiadas, neumonía, traumatismo craneoencefálico, estatus epiléptico, posoperados, etc. En los casos manejados con soluciones hipotónicas se complementó con el déficit de sodio.

Con respecto al cloro no se presentó variación con el uso de las soluciones isotónicas e hipotónicas, es decir no se presentó acidosis hiperclorémica, y tampoco hubo la necesidad de agregar el electrolito.

El riesgo de hiponatremia adquirida en el hospital fue mayor con el uso de soluciones hipotónicas. Las soluciones isotónicas disminuyen el riesgo de hiponatremia adquirida en el hospital y no se asoció en este grupo de pacientes a acidosis hiperclorémica.

XII. BIBLIOGRAFIA

- 1 Russel W, Chesney M. The Maintenance Need for Water in Parenteral Fluid Therapy, by Malcom A. Holliday, MD, and William E. Segar, MD, Pediatrics, 1957; 19:823-832. Pediatrics. 1998 Marzo 19
- 2 Carranza A, Gomez B J, Wilches L. Rehidratación en el paciente pediátrico. Med. 2016 Julio; 24(2)
- 3 McNab S, Ware RS, Neville KA, Choong K, Coulthard MG, Duke T, et al. Isotonic versus hypotonic solutions for maintenance intravenous fluid administration in children (Review). The Cochrane Library. 2014 June
- 4 Oh J, Sutherland SM. Perioperative fluid management and postoperative hyponatremia in children. Pediatr Nephrol. 2016 March; 3(1): p. 53-60.
- 5 Won Park S, Moon Shin S, Jeong M, Cho DH, Hwa Lee K, Eisenhut M, et al. Hyponatremia in children with respiratory infections: a cross-sectional analysis of cohort of 3938 patients. CIENTIFIC REPORTS. 2018 November
- 6 Spasovski G, Vanholder R, Allolio B, Annane D, Ball S, Bichet D, et al. Guía de práctica clínica sobre el diagnóstico y tratamiento de la hiponatremia. ELSEVIER. 2015 Marzo
- 7 Álvarez L E, González C E. Bases fisiopatológicas de los trastornos del sodio en pediatría. Rev Chil Pediatr. 2014 Junio 02.
- 8 Pemde HK, Dutta K, Sodani R, Mishra K. Isotonic Intravenous Maintenance Fluid Reduce Hospital Acquired Hyponatremia in Young Children With Central Nervous System Infections. Indian J Pediatr. 2015 January; 82(1): p. 13-18
- 9 Andersen C, Afshari A. Impact of perioperative hyponatremia in children: A narrative review. world J Crit Care Med. 2014 November; 3(4): p. 95-101
- 10 Velasco P, Alcaraz J, Oikonomopoulou N, Benito M, Moya R, Sánchez Á. Hospital-acquired hyponatremia: Does the type of fluid therapy affect children admitted to intensive care? Rev Chil Pediatr. 2018 October; 89(1): p. 42-50.
- 11 Rius Peris M, Rivas Jueas C, Maraña Perez I, Piñeiro Pérez R, Modesto Alapnt V, Miranda Mallea J, et al. Uso de sueros hipotónicos en la prescripción de la fluidoterapia intravenosa de mantenimiento. An Pediatr (Barc). 2018 Octubre.
- 12 Medrano Rodriguez AB, Ortega Cortés R, Torres Infante , Macario Reynoso A, Barrera de León C. Hiponatremia y su etiología en pacientes pediátricos ingresados a sala de urgencias. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social. 2017; 55(1): p. 64-70
- 13 Feld G, Neuspiel R, Foster A, Leu G, Garber MD, Austin , et al. Clinical Practice Guideline: Maintenance Intravenous Fluids in Children. PEDIATRICS. 2018 December; 142(6).
- 14 Sachdev A, Pandharikar N, Gupta D, Gupta N, Gupta S, Venkatraman ST. Hospital-acquired Hyponatremia in Pediatric Intensive Care Unit. Indian J Crit Care Med. 2017 Septiembre;: p. 599-603.

15 Green J, Lillie J. Intravenous fluid therapy in children and young people in hospital.
Archives of Disease in Childhood-Education and practice. 2017; 102(6): p. 327-331

XIII. ORGANIZACIÓN

Recursos humanos

- a) Responsable del estudio: Dr. Raúl Santiago Velasco Reynosa
- b) Directores de la tesis: Dra. Prima Esmeralda Gómez Hernández Dr. Manuel Eduardo Borbolla Sala.

Recursos materiales

- a) Físicos: Expedientes clínicos, Computadora, Internet
- b) Financieros: Los propios de la unidad.

XIV. EXTENSIÓN

Se autoriza a la Biblioteca de la UNAM la publicación parcial o total del presente trabajo de tesis, ya sea por medios escritos o digitales, a través de foros nacionales, internacionales y/o publicaciones nacionales o internacionales.

XV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cronograma de actividades de hiponatremia asociada al uso de soluciones isotónicas versus hipotónicas de pacientes con soluciones parenterales del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón"									
ACTIVIDADES	1/1/19	1/2/19	1/3/19	1/4/19	1/5/19	1/6/19	1/7/19	1/8/19	1/9/19
DISEÑO DEL PROTOCOLO	■								
ACEPTACION DEL PROTOCOLO		■							
CAPTACION DE DATOS		■	■	■					
ANALISIS DE DATOS				■	■				
DISCUSION					■				
CONCLUSIONES					■	■			
PROYECTO DE TESIS						■	■		
ACEPTACION DE TESIS							■		
EDICION DE TESIS							■	■	
ELABORACION DE ARTICULO								■	
ENVIO A CONSEJO EDITORIAL DE REVISTA									■

ANEXOS

Base de datos sistema Acces

SOLUCIONES ISOTONICAS - Base de datos- D:\SOLUCIONES ISOTONICAS.accdb (Formato de archivo de Access 2007 - 2013) - Access (Error de activación de productos)

ARCHIVO INICIO CREAR DATOS EXTERNOS HERRAMIENTAS DE BASE DE DATOS

Ver Pegar Copiar Copiar formato Vistas Portapapeles

Ordenar y filtrar

Ascendente Selección Avanzadas Actualizar Guardar Revisión ortográfica Eliminar Más

Nuevo Totales Reemplazar Buscar Ir a Seleccionar

Formato de texto

Todas las tablas

Buscar...

dotos --- hiponatremia

dotos --- hiponatremia : Tabla

dotos --- hiponatremia

DIAGNOSTICOS

DIAGNOSTICOS : Tabla

EVOLUCION

EVOLUCION : Tabla

Copia de MUNICIPIO orig...

Copia de MUNICIPIO origen ...

dotos --- hiponatremia

EXPEDIENTE 233826

NOMBRE miguel angel aguiar lopez

SEXO m

FECHA DE INGRESO 14/12/2017

FECHA DE EGRESO 30/12/1899

EDAD EN MESES 5

LUGAR DE ORIGEN 69 CENTRO

DIAGNOSTICO DE INGRESO 73 NEUMONIA

DIAGNOSTICO DE EGRESO 75 NEUMONIA

SODIOI 138.0

CLOROI 103.0

BICARBONATOI 17.7

pHI 7.36

SODIO24 135.0

CLORO24 105.0

BICARBONATO24 21.0

pH24 7.31

SODIO48 135.0

CLORO48 104.0

BICARBONATO48 7.4

pH48 7.37

SODIO72 0.0

CLORO72 0.0

BICARBONATO72 0.0

pH72 0.00

SODIO168 0.0

CLORO168 0.0

BICARBONATO168 0.0

pH168 0.00

SOLUCION ISOTONICA

DIAS DE ESTANCIA INTRA 10

CORRECCION DE SODIO

EVOLUCION 77 ALTA SIN SECUELAS

Registros: 1 de 68 Sin filtro Buscar