



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO

PROTOCOLO

TITULO: Aplicación de una ruta clínica en pacientes con desequilibrio hidroelectrolítico por estenosis hipertrofica del piloro en el HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO en el periodo de mayo del 2017 a mayo del 2021.

“TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN PEDIATRIA”

PRESENTA

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Teodoro Pérez Castañeda

ASESORES

- 1. MC Maricruz Gutierrez Brito.**
- 2. Dr. Juan Domingo Porras Hernández.**



PUEBLA, PUE. A 10 de febrero del 2020.

Índice.	
Antecedentes	3
Antecedentes generales	3
Antecedentes específicos	8
Planteamiento del problema	10
Pregunta de investigación	10
Justificación	10
Objetivos	11
Objetivos generales	11
Objetivos específicos	11
Material y métodos	11
Tipo de estudio	11
Diseño del estudio	11
Población base	12
Población de estudio	12
Tamaño de la muestra	12
Tipo de muestreo	12
Unidad de análisis	12
Criterios	12
Criterios de inclusión	12
Criterios de exclusión	12
Criterios de eliminación	13
Operalización de variables	13
Estrategia de trabajo	17
Ubicación espacio temporal del estudio	17
Técnicas y procedimiento	17
Recolección de la información	17
Métodos para el análisis de datos	17
Recursos	17
Recursos humanos	17
Materiales	17
Aspectos éticos	18
Cronograma de actividades	18
Resultados	18

Discusión	28
Conclusiones	28
Bibliografía	29
anexos	32

1.-Antecedentes.

La estenosis hipertrófica del píloro (EHP) consiste en un aumento en el tamaño de las células musculares del píloro, que llevan a una obstrucción del vaciamiento gástrico, generando el síntoma característico de vómito en proyectil, el cual empeora de manera progresiva y se presenta generalmente después de comer (1). La deshidratación, hipocloremia y alcalosis metabólica son algunas de las anormalidades bioquímicas que acompañan a esta patología (2). El manejo quirúrgico de la estenosis hipertrófica de píloro no constituye una urgencia, por lo tanto, debe realizarse hasta alcanzar la reanimación adecuada del infante para lo que no existe un régimen único de reanimación con líquidos intravenosos en el manejo preoperatorio.

1. Antecedentes generales:

En 1888, gracias al trabajo del doctor Harald Hirschsprung, se describió por primera vez la patogenia de la Estenosis Hipertrófica de Píloro (EHP), la cual consiste en un aumento en el tamaño de las células musculares del píloro, que llevan a una obstrucción del vaciamiento gástrico, generando el síntoma característico de vómito en proyectil, el cual empeora de manera progresiva y se presenta usualmente después de comer (1).

La estenosis hipertrófica del píloro se presenta en aproximadamente 2 a 3,5 por 1000 nacidos vivos, aunque las tasas y tendencias varían notablemente de una región a otra (3). Es más común en hombres que en mujeres (4: 1 a 6: 1) y en recién nacidos prematuros en comparación con los nacidos a término.

Aproximadamente del 30 al 40 por ciento de los casos ocurren en los primogénitos (aproximadamente 1,5 veces más de riesgo), y es menos común en los lactantes de madres mayores. Los síntomas generalmente comienzan entre las tres y las cinco semanas de edad y muy raramente ocurren después de las 12 semanas de edad (3).

Hasta el momento no se ha logrado dilucidar claramente la etiología de esta patología, pero probablemente sea multifactorial en incluya predisposición genética y factores ambientales.

Rogers en 1997 comento en su trabajo la teoría de la hiperacidez gástrica, ya que existen cambios celulares en esta patología que pudieran producir hiperacidez gástrica dentro de las primeras 4 semanas de vida en los bebés que desarrollan estenosis hipertrófica del

píloro, esto explicado por el aumento de células parietales determinadas genéticamente (4).

Svenningsson en el 2014, demostró que la prematuridad menor de 37 semanas de gestación puede ser un factor de riesgo ya que su estudio demostró una incidencia de 2.99/1000 en recién nacidos prematuros en comparación con 2.25/1000 en recién nacidos a término (4).

Existen también factores ambientales asociados como el tabaquismo materno durante el embarazo el cual aumenta el riesgo de EHP 1.5 a 2 veces. Este mismo autor, pero en el año 2012 realizó un estudio en Dinamarca, demostró otras asociaciones en particular, la referida a la alimentación con biberón durante los primeros cuatro meses de vida, la cual aumentó más de cuatro veces el riesgo de EHP en comparación con los bebés que fueron amamantados (5).

Krogh C, Fisher et al, en su estudio, agregación familiar y heredabilidad de la estenosis pilórica en el año del 2010, observó una tasa de casi 200 veces mayor entre los gemelos homocigotos y un aumento de casi 20 veces entre los gemelos o hermanos dicigóticos en comparación con los individuos sin parientes afectados. La heredabilidad estimada fue del 87% las contribuciones maternas y paternas fueron similares lo que sugiere por otro lado, que el entorno intrauterino no fue un factor causal importante (5).

Feenstra, identificó la asociación de todo el genoma humano e identificó un locus de susceptibilidad que contiene el grupo del gen APOA1 (apolipoproteína A1), que pudiese explicar la asociación observada entre el colesterol plasmático bajo al nacer y el riesgo de EHP. También asoció otros dos locos los cuales generan cierta susceptibilidad, estos son MBNL1 y NKX2-5 que contribuyen en medida al riesgo general. Sin embargo, las exposiciones a antibióticos administrados a lactantes menores de dos semanas también aumentaban el riesgo de desarrollar EHP, entre estos se identificó a la eritromicina y azitromicina, el riesgo de estos aun es desconocido (6).

Dentro de los factores de riesgo maternos se encuentran el hipotiroidismo, uso de ácido nalidíxico, tabaquismo, uso de descongestivos intranasales, edad materna y un índice de masa corporal aumentado antes del embarazo (7). Otros factores recientemente relacionados son el uso de pesticidas y las infusiones de prostaglandinas.

La presentación clínica clásica de la EHP se encuentra entre la tres y seis semanas de edad del bebé que desarrolla progresivamente vómito postprandial, de característica gástrica no biliar comúnmente descrito como en proyectil. Posterior al vómito el paciente se presenta hambriento, antiguamente referido como vomitador hambriento. Gibbs MK en 1975 observó en una serie de casos de 132 lactantes con diagnóstico de estenosis hipertrófica del píloro con vómito en proyectil después de la alimentación en el 91% y la asociación con el sexo masculino y ser primogénitos (5). Dodge en 1975, encontró que la edad media a la que los lactantes empezaron a vomitar fue de 22 días y que esta entidad rara vez ocurre después de las 12 semanas de edad (8).

Estos pacientes se presentaban con diferentes grados de deshidratación y con una masa palpable en el borde lateral del músculo recto del abdomen en el cuadrante superior derecho similar a una aceituna u oliva, este hallazgo se presentó con una frecuencia de hasta 92% cifra que ha disminuido en informes posteriores.

Dentro de la evaluación de laboratorio se ha mostrado clásicamente una alcalosis metabólica hipocloremica debida a pérdida de grandes cantidades de ácido clorhídrico

gástrico e hipokalemia, este último hallazgo es más frecuente en los lactantes que han presentado vómitos durante más de tres semanas. En todos los casos el síntoma más frecuente continúa siendo el vómito postprandial.

El diagnóstico de esta patología se confirma mediante ultrasonografía, donde la especificidad y la sensibilidad suele llegar a ser muy alta. El ultrasonido se realiza posterior a la alimentación del infante con dextrosa para dilatar el fondo gástrico y mejorar la calidad de la imagen. Inicialmente, el criterio diagnóstico que se utilizaba era el diámetro del píloro. Sin embargo, el grosor en el músculo pilórico mayor a 3mm y una longitud igual o mayor a 15mm confirman la presencia de la enfermedad. También es frecuente encontrar en la vista transversa el signo de la diana (9).

El tratamiento definitivo de la estenosis hipertrófica de píloro consiste en la piloromiotomía. Este procedimiento fue descrito por Ramstedt en 1912, quien describió la división longitudinal extramucosa del músculo pilórico, mientras que un procedimiento similar fue descrito por Stiles en 1910 (2). A pesar de que el abordaje quirúrgico ha evolucionado, la piloromiotomía como tal ha permanecido relativamente sin cambios durante el último siglo. Una piloromiotomía adecuada se extiende desde la vena de mayo en la región distal del duodeno hasta las fibras circulares proximales de la pared gástrica, los bordes del músculo pilórico deben moverse de manera independiente, mientras que el llenado del estómago con 40ml de aire mediante el uso de una sonda orogástrica 14Fr permite demostrar su paso hacia el duodeno, esta última maniobra también permite descartar la presencia de fugas (8).

El estado de la estenosis hipertrófica del píloro según el instituto nacional de pediatría (INP) en México, refiere que esta patología es muy común, en algunas ocasiones opacada por sesgos de selección, también es frecuente en estratos sociales más representativos de nuestro país, sin embargo, por el momento no hay estudios que ratifiquen adecuadamente la impresión que se tiene de la enfermedad (15).

La disminución de la enfermedad en determinadas regiones, podría atribuirse a impericia de los médicos para identificar la oliva pilórica. El padecimiento se observa en cualquiera estación del año y es más común en varones primogénitos. También está asociado con el grupo sanguíneo, especialmente el 0.

La mayor parte de las ocasiones es una enfermedad con un carácter esporádico, pero suele comportarse de una forma distinta si hay un componente hereditario. Se ha descrito en lactantes normales como en prematuros gravemente enfermos y en recién nacidos, se ha supuesto que es congénita ya que hay indicios de que se presenta in útero y se han referido series de los niños con este padecimiento que fueron operados antes de los quince días de vida extrauterina.

Se desconocen las causas reales de la enfermedad, pero se ha propuesto como detonante la administración fetal terapéutica o profiláctica, directa o transplacentaria de eritromicina y la ingestión de hidroclorehidrato de doxilamin-succinil-piridoxina.

Existen estudios clínicos en los que se propone que la enfermedad aparece como consecuencia del estrés emocional prenatal de las embarazadas, trastorno particularmente alto durante el último trimestre de la gestación en madres de primogénitos. Para determinar si es enfermedad congénita o adquirida, se hizo un estudio prospectivo que consistió en medir, al momento del nacimiento por ultrasonido, las dimensiones del píloro en 1,400 neonatos y sólo nueve tenían estenosis pilórica, y las

dimensiones del píloro no fueron mayores que las del resto de niños, lo que hace suponer que la estenosis se produjo días o semanas después del nacimiento. (10).

También se cree que existe un factor teratogénico sistémico, pues entre 6 y 33% de los casos se acompaña de malformaciones congénitas del sistema nervioso central, corazón y de las vías urinarias. La posible etiología infecciosa, en el estudio de Sherwood et al en el que se buscó la presencia de *Helicobacter pylori* en el tubo digestivo, no se pudo sustentar.

La exploración física es fundamental para el diagnóstico de EHP, sin embargo, en estadios tempranos de la enfermedad los signos clásicos de la enfermedad pueden estar ausentes. En el habitus externo de los pacientes se encuentra un bebé ansioso y hambriento, el cual succiona continuamente sus manos, en otros estadios más avanzados se puede encontrar pérdida de peso y diferentes grados de deshidratación además de signos universales de desnutrición. Se pueden encontrar ondas peristálticas gástricas de izquierda a derecha desde el borde costal hasta el epigastrio, esto si el paciente no ha vomitado o durante la alimentación. (11).

Para evitar el retraso en el diagnóstico se recomienda que se aplique la técnica de exploración de la oliva pilórica en todos los pacientes en los que se sospeche esta patología ya que si se logra palpar no es necesario ningún otro estudio de gabinete.

Una forma adicional de orientación, es que la cara de los niños con estenosis pilórica tiene caracteres que hacen sospechar el diagnóstico. Sin embargo, observaciones clínicas acerca de los rasgos faciales sólo demostraron que la distancia entre el filtrum y la glabella es significativamente mayor que en los niños normales, lo que no condujo a conclusiones válidas. Durante el examen físico, al estudiar la mucosa bucal, se vio un signo predictivo de estenosis pilórica: la ausencia o hipoplasia del frenillo labial inferior.

El diagnóstico es sencillo si el explorador logra detectar la oliva pilórica, que es el dato más fidedigno. Según algunos autores, es posible palparla en más del 95% de los casos. El ultrasonido es el estudio que se solicita como de primera elección, ya que también sirve para descartar una membrana duodenal fenestrada, seguida en frecuencia del páncreas anular.

El estudio radiológico contrastado de la región, muestra las imágenes en “doble carril”, de la “cuerda o cola de ratón”, el “tres invertido”, “del hombro” y del “paraguas” que son altamente sugestivas. La ultrasonografía, que muestra dimensiones anormalmente grandes del píloro, suele definir conflictos en los casos dudosos.

En relación al análisis bioquímico de los pacientes con EHP, se refiere como la causa principal de alcalosis metabólica en pediatría, secundaria al vomito que contiene principalmente secreciones gástricas. La pérdida de electrolitos es principalmente de hidrogeniones y cloro, con pérdida relativamente menor de sodio y potasio. Este desequilibrio es una de las causas de retraso en la cirugía ya que esto aumentara su mortalidad. Para esto la guía de práctica clínica de México, recomienda la toma de electrolitos séricos y gasometría arterial para diagnóstico y seguimiento terapéutico de estos desequilibrios.

La estenosis hipertrófica del píloro no es una emergencia quirúrgica, por lo que la corrección cuidadosa de la pérdida de líquidos y electrolitos debe de realizarse previo a la

intervención quirúrgica, si el desequilibrio es leve o moderado, corregirlo tomara de 24 a 48 horas y si es grave hasta 72 horas. la corrección de este tipo de desequilibrios hidroelectrolíticos previos a la intervención quirúrgica evita complicaciones metabólicas.

Existen diversos regímenes de reanimación con líquidos intravenosos en el manejo preoperatorio de la EHP que tienen en común el establecer una vía intravenosa de manera temprana, a pesar de que esto resulte difícil en ocasiones debido al estado de hidratación del paciente. Dentro de estos regímenes se encuentra, por ejemplo, el utilizar solución fisiológica al 0.45% o 0.9% + dextrosa al 5% + 10-20mmol/L de Cloruro de Potasio a una dosis de 150ml/kg/día, con una corrección de volumen calculada a 1020mg/kg, así mismo se puede administrar inicialmente solución fisiológica al 0.9% + 2 mEq de Cloruro de Potasio en 100ml a una dosis de 6ml/kg/hr hasta que la uresis sea adecuada (2ml/kg/hora), posteriormente se debe disminuir el aporte de líquidos a 4ml/kg/hr (2). Otra alternativa es administrar bolos de 10-20ml/kg de solución fisiológica al 0.9% hasta alcanzar un cloro mayor a 100mEq/L y un bicarbonato menor a 28mEq/L.

En cuanto a las guías de práctica clínica mexicanas, específicamente la elaborada con la participación de las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Salud, bajo la coordinación del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC), únicamente se hace mención de la importancia de la corrección cuidadosa de la pérdida de líquidos y electrolitos previo a la intervención quirúrgica, haciendo énfasis en los pacientes sin desequilibrio hidroelectrolítico donde recomiendan administrar líquidos 120-150ml/kg/día, glucosa 5-8mg/kg/minuto, Sodio 2-3mEq/kg/día, Potasio 2-3mEq/kg/día, Cloro 2-3mEq/kg/día; sin embargo, en cuanto a los pacientes con anomalías bioquímicas no se describen los requerimientos, ni los criterios para la reanimación (10).

Adicionalmente, es importante destacar que existen regímenes de cuidados postoperatorios que proponen un periodo de ayuno de aproximadamente 4 horas el cual llega a disminuir la frecuencia del vómito postoperatorio y el tiempo de estancia hospitalaria. La primera alimentación enteral debe consistir en 30ml de leche materna o fórmula, posteriormente si no presenta vómito en las siguientes dos horas se debe continuar con la alimentación a libre demanda o a un máximo de 60ml, posterior a dos ciclos se debe detener los líquidos intravenosos y continuar alimentación enteral hasta alcanzar los criterios para el egreso hospitalario.

1.2.- Antecedentes específicos.

El estudio realizado por Brian G.A Dalton y colaboradores aceptado el 21 de enero del 2015 en el departamento de cirugía pediátrica del "children`s Mercy hospital, kansas city" donde enmarcan la resucitación hídrica que presentan los pacientes con desequilibrio hidroelectrolítico previo a la inducción anestésica. Señalando que las tomas repetitivas de electrolitos séricos y muestras de laboratorio retrasan el paso al procedimiento quirúrgico.

En este estudio se analizaron a todos los pacientes con diagnóstico de estenosis hipertrofica del píloro desde el 2008 al 2014 cumpliendo criterios específicos de anomalías hidroelectrolíticas y de manejo hídrico.

En este estudio se evaluaron a 542 pacientes que se identificaron con estenosis hipertrofica de píloro quienes ameritaron corrección quirúrgica por medio de laparoscopia.

Ellos demostraron que la aplicación de su ruta terapéutica representaba una disminución de la estancia intrahospitalaria, tras generar una corrección más rápida con disminución de la toma de muestras para electrolitos u otras muestras y a la vez generaba una disminución del recurso económico establecido. En valores específicos se comparó la inversión generada en pacientes a los que se les tomaba en varias ocasiones paneles metabólicos básicos frente a pacientes cuya reanimación hídrica había sido más estandarizada. Se refiere una diferencia de \$18,000 dólares entre estos dos grupos.

En base a este protocolo los resultados demuestran que 64% de los pacientes con desequilibrio hidroelectrolítico en su presentación inicial requirieron múltiples bolos de solución salina 0.9%. En estos pacientes el número de bolos de solución salina fue guiado por los valores entre cloro y bicarbonato. Pacientes que a su ingreso presentaban valores de cloro menor de $<80\text{mmol/L}$ requirieron 3 o más bolos de solución, valores de cloro $<97\text{mmol/L}$ requirieron 2 bolos y pacientes con parámetros de bicarbonato $<33\text{mmol/L}$ requirieron 2 o más bolos de solución. La sensibilidad y especificidad de los valores para bicarbonato y cloro en este estudio fueron similares. Se observó además que el cloro es el electrolito más sensible y específico en la monitorización de la resucitación hídrica en pacientes con estenosis hipertrofica del píloro.

En relación al potasio, fue el que demostró menor sensibilidad y especificidad, solo el 13.5% se presentaron con anomalías en esta sal, descartando los casos de error en el valor por hemólisis, 4.5% presentaron valores definidos como bajos y 9.9% presentaron valores altos según su clasificación.

Por lo anterior se refirió que las anomalías en el valor de cloro y bicarbonato en el momento de la presentación clínica de estenosis hipertrofica de píloro se relacionó con un mayor tiempo de estancia intrahospitalaria que aquellos cuyos valores fueron corregidos con mayor velocidad. Esto sirvió como guía para la monitorización de la resucitación hídrica.

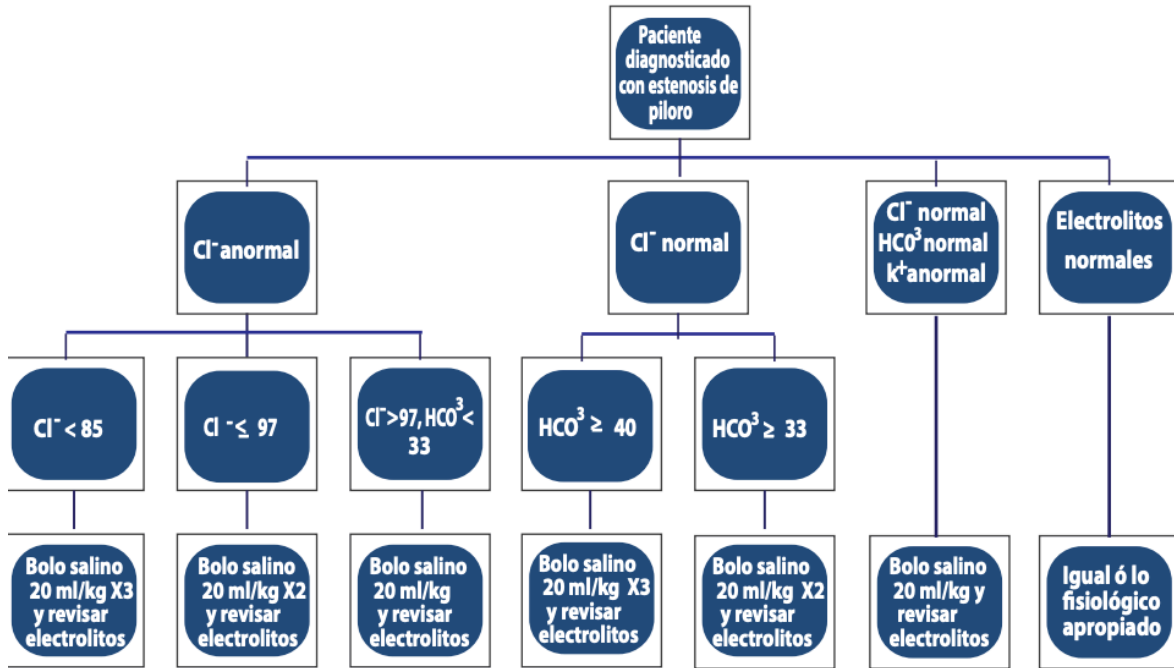
Algunos datos fueron contundentes como el observado, en el que pacientes que presentaron un nivel de cloro menor de 97mmol/L requirieron por lo menos 2 bolos de solución salina al 0.9%, por lo que se instauraron pautas en el que pacientes con estos niveles de cloro se administraban 1 bolo de solución salina al 0.9% a 40ml/kg en la reanimación inicial o aumentaron líquidos de mantenimiento 1.5 veces más en los pacientes que no recibieron bolos. En caso de que los pacientes presentaron un nivel de cloro menor de 85mmol/L se administraban 3 o más cargas de solución a 20 ml/kg , por lo que en pacientes que presentaban este nivel o menor de cloro se iniciaban bolo de 60 ml/kg en su reanimación inicial.

Por el contrario, si los niveles de cloro eran normales pero los niveles de bicarbonato de encontraban entre 33 a 40mmol/L se realizaba la misma administración de $40\text{-}60\text{ml/kg}$, con resultados similares.

Cada uno de estos bolos fueron administrados con una hora de intervalo entre cada uno de ellos con el objetivo de permitir una rehidratación tisular sin ser necesario de una alta diuresis por una expansión rápida del volumen intravascular.

Al final las recomendaciones se realizaron fueron la administración de dos bolos de solución antes de revisar nuevamente electrolitos séricos, esto en paciente que presentaron valores iniciales de cloro menores de 97 mmol/l o valores de bicarbonato $>33\text{mmol/L}$ con una hora de intervalo entre cada uno de los bolos.

En el caso de que no fuese necesaria la administracion de cargas, se recomendo que los liquidos de mantenimiento fuesen elevados 1.5 veces mas.



Algoritmo traducido y tomado del artículo: “Optimizing fluid resuscitation in hypertrophic pyloric stenosis. Journal of Pediatric Surgery” , véase en la bibliografía número 18 de este estudio.

En nuestro hospital contamos con un algoritmo de reanimacion hidrica el cual fue realizado bajo el fundamento del estudio antes comentado. Se muestra en anexos.(18).

2.-Planteamiento del problema.

La estenosis hipertrofica del piloro es la causa de cirugia abdominal mas frecuente en menores de 2 meses de edad, así como la principal causa de alcalosis metabólica en la edad pediátrica, la cual se presenta secundaria a vomito de contenido gástrico en donde por ende se pierde hidrogeniones y cloro.

Es una patologia de resolucion quirurgica muy frecuente en nuestro hospital para el niño poblano, y aun asi no existe un regimen de reanimacion hidrica unica, mucho menos se tiene estandarizado un protocolo de seguimiento con estudios de laboratorio antes del procedimiento quirurgico.

Actualmente la guia para el diagnostico y tratamiento de la estenosis hipertrofica del piloro según el centro nacional de excelencia tecnologica de la salud en mexico no cuenta con la suficiente informacion para la toma y seguimiento de control de las anomalidades bioquimicas.

2.1.- Pregunta de investigacion:

Por lo anterior toma la gran relevancia para esta investigación:

¿Determinar cual es el resultado de la aplicación de una ruta clínica en pacientes con desequilibrio hidroelectrolítico provocado por estenosis hipertrofica del piloro en el hospital para el niño poblano?

3.-Justificacion.

Como ya se ha comentado, la estenosis hipertrófica del piloro tiene una gran incidencia en nuestra población mexicana, al igual que en nuestra población hospitalaria, la cual al momento del diagnóstico frecuentemente muestra alteraciones hidroelectrolíticas que pueden ser potencialmente mortales y que representan una verdadera urgencia médica.

Dentro del análisis de este tipo de casos, se incluyen múltiples estudios que describen anomalías metabólicas como alcalosis metabólica hipocloremica e hipokalemia que pueden generar complicaciones anestésicas como apneas y las dificultades para la extubación y recuperación del evento anestésico y complicación postquirúrgicas que pueden prolongar la estancia intrahospitalaria del paciente.

Actualmente ya se cuenta con un estudio académico realizado por la Dra. Ariadna González en el 2017 quien enmarco en su trabajo que la estancia intrahospitalaria media en este tipo de paciente fue de 4 días, difiriendo totalmente lo comentado en otros estudios como el realizado por Dalton y cols. quienes reportan una media de estancia intrahospitalaria de 1.9-2.6, lo que es significativamente menor, y podría reflejar la óptima de la atención que se recibe en ese Hospital.

Por lo que un resultado positivo pudiera promover la aplicación de nuestra ruta terapéutica en otros hospitales para la disminución de las complicaciones y disminución de los costos de la toma de estudios repetitivos e innecesarios.

4.-Objetivos.

4.1.-Objetivos generales.

Determinar los beneficios de la aplicación de una ruta clínica en pacientes con desequilibrio hidroelectrolítico en pacientes con estenosis hipertrofica del piloro en el hospital para el niño poblano.

4.2.-Objetivos específicos.

- Determinar el grado de deshidratación al ingreso del paciente.
- Determinar el número de gasometrías necesarias para guiar la reanimación hídrica de los pacientes.
- Determinar el número de veces en los que se tomaron electrolitos séricos durante la reanimación hídrica.
- Determinar el número de cargas de solución intravenosa utilizadas durante la reanimación hídrica en pacientes con desequilibrio hidroelectrolítico por estenosis hipertrofica del piloro.
- Determinar el número de horas de aplicación de reanimación hídrica en pacientes con desequilibrio hidroelectrolítico por estenosis hipertrofica del piloro.

- Determinar el número de días de estancia intrahospitalaria en pacientes que requirieron reanimación hídrica por desequilibrio hidroelectrolítico por estenosis hipertrofica del piloro.

5.-Material y métodos.

150 expedientes de pacientes con diagnóstico de estenosis hipertrofica de piloro de pacientes del hospital para el niño poblano.¹

5.1.-Tipo de estudio.

Estudio observacional, transversal y descriptivo efectuado en mayo del 2017 a mayo del 2021 en el hospital para el niño poblano, Puebla, México.

5.2.-Diseño del estudio.

Mediante criterios de selección se identificaron a todos los expedientes de los pacientes pediátricos con diagnóstico de estenosis hipertrofica del piloro que ingresaron al servicio de urgencias pediátricas en el periodo de mayo del 2017 a mayo del 2021.

5.3.-Poblacion base.

Según los criterios de selección, pacientes del hospital para el niño poblano.

5.4.-Poblacion de estudio.

-Pacientes del hospital para el niño poblano que fueron diagnosticados con desequilibrio hidroelectrolítico secundario a estenosis hipertrofica del piloro.

5.5.-Tamaño de la muestra.

Muestreo no probabilístico por conveniencia.

5.6.-Tipo de muestreo.

Todos los expedientes de pacientes que ingresaron a los servicios del hospital para el niño poblano y que reunieron los criterios de selección, en el periodo comprendido de mayo del 2017 a mayo del 2021.

5.7 unidad de análisis.

El expediente clínico de los pacientes pediátricos que ingresaron a los servicios del hospital para el niño poblano con el diagnóstico de estenosis hipertrofica del piloro en el periodo comprendido de mayo del 2017 a mayo del 2021.

5.8 criterios de selección.

5.8.1.- criterios de inclusión.

- Todos los expedientes de pacientes que ingresaron al servicio de urgencias con desequilibrio hidroelectrolítico secundario a estenosis hipertrofica del piloro.

- Todos los expedientes de pacientes con estenosis hipertrofica del piloro y estudios de laboratorio que demuestre desequilibrio hidroelectrolitico.

5.8.2 criterios de exclusión.

- Todos los expedientes de pacientes de pacientes con diagnostico de estenosis hipertrofica del piloro que no se especifique el tratamiento establecido en la reanimacion hidrica.
- Todos los expedientes de paciente en los que no se pueda documentar los valores de la primera gasometria a su ingreso.
- Todos los expedientes de pacientes en los que no se puedan documentar los valores de sodio serico, cloro serico y potasio serico antes el inicio de la reanimacion o antes del procedimiento quirurgico.

5.8.3.- criterios de eliminación.

- Todos los expedientes de pacientes con diagnostico de estenosis hipertrofica del piloro en los que se identifique que el desequilibrio hidroelectrolitico no sea secundario a sindrome emetico.
- Todos los expedientes de pacientes con diagnostico de estenosis hipertrofica de piloro que no cuenten con nota post operatoria o interconsulta respondida y que por consiguiente no se pueda objetivar el tratamiento establecido.

5.9 Operalización de variables.

Variable	Definicion conceptual	Definicion operacional	Tipo de variable	Tipo de muestra	Estadistica
Deshidratacion	Perdida de liquido que no se remplaza adecuadamente y que genera un deficit de electrolitos	Perdida de liquido extracelular producido por aumento de las peridas sensibles e insensibles del organismo	Cualitativa	Nominal	Medidas de tendencia central
Grado de deshidratacion	Porcentaje de liquido extracelular producido por la perdida neta de liquidos de un organismo según la organiaacion panamericana de la salud.	Porcentaje de liquido categorizado según los datos clinicos de deshidratacion según la organización panamericana de la salud.	Cualitativa	Nominal	Medidas de tendencia central

Sin signos de deshidratación (19)	Deficit hidrico menor del 5% con estado normal de alerta, ojos normales y bebe normalmente no sediento.	Deficit hidrico menor del 5% con estado normal de alerta, ojos normales y bebe normalmente no sediento.	Cuantitativa y cualitativa	Nominal	Medidas de tendencia central.
Algun grado de deshidratación (19)	Deficit hidrico entre el 5 a 10% con paciente irritable, ojos hundidos y bebe avidamente sediento.	Deficit hidrico entre el 5 a 10% con paciente irritable, ojos hundidos y bebe avidamente sediento.	Cuantitativa y cualitativa	Nominal	Medidas de tendencia central
Deshidratación grave (19)	Deficit hidrico mayor del 10% con bebe letargico, ojos hundidos e incapaz de beber liquido.	Deficit hidrico mayor del 10% con bebe letargico, ojos hundidos e incapaz de beber liquido.	Cuantitativo y cualitativo	Numerico	Medidas de tendencia central
Ph	Potencial de hidrogeniones	Valor de potencial de hidrogenos medido por el gasometro según su fundamento tecnico	Cuantitativo	Numerico	Medidas de tendencia central
PCO2	Presion de dióxido de carbono	Valor de presion de dióxido de carbono medido por el gasometro según el fundamento tecnico.	Cuantitativo	Numerico	Medidas de tendencia central
HCO ₃	Sal que se forma a partir del ácido carbonico y que tiene un átomo de hidrogeno	Valor de bicarbonato medido por el gasometro según el fundamento tecnico	Cuantitativo	Numerico	Meids de tendencia central

Sodio serico	Elemento quimico definido en la tabla periodica con el simbolo Na	Valor de sodio a nivel sanguineo definido en meq/l	Cuantitativo	Numerico	Medidas de tendencia central
Potasio serico	Elemento quimico definido en la tabla periodica con el simbolo K.	Valor de potasio a nivel sanguineo definido en meq/l	Cuantitativo	Numerico	Medidas de tendencia central
Cloro serico	Elemento quimico definido en la tabla periodica con el simbolo Cl-.	Valor de cloro a nivel sanguineo definido en meq/l	Cuantitativo	Numerico	Medidas de tendencia central
Sodio serico al ingreso	Elemento quimico de la tabla periodica definido con el simbolo na	Valor de sodio tomado a nivel serico al ingreso del paciente	Cuantitativo	Numerico	Medidas de tendencia central
Potasio al ingreso	Elemento de la tabla periodica definida con el simbolo k	Valor de potasio a nivel serico al ingreso del paciente	Cuantitativo	Numerico	Medidas de tendencia central
Cloro serico al ingreso	Elemento de la tabla periodica definido con el simbolo Cl-	Valor de cloro serico tomado al ingreso del paciente.	Cuantitativo	Numerico	Medidas de tendencia central
Numero de electrolitos sericos tomados	Numero de muestras sanguineas para definir los valores de sodio, cloro y potasio.	Numero de muestras sanguineas para definir los valores de sodio, cloro y potasio.	Cuantitativo	Numerico	Medidas de tendencia central
Liquidos administrados	Liquidos administrados via intravenosa calculados a ml/kg/dia	Liquidos administrados via intravenosa calculados a ml/kg/dia	Cuantitativo	Numerico	Medidas de tendencia central

Numero de cargas administradas	Numero de ocasiones que se administro una carga de volumen intravenoso calculado de 20ml/kg	Numero de ocasiones que se administro una carga de volumen intravenoso calculado de 20ml/kg	Cuantitativo	Numerico	Medidas de tendencia central
Horas de manejo	Numero de horas transcurridas desde el inicio de la reanimacion hidrica hasta el momento de pase a procedimiento quirurgico	Numero de horas transcurridas desde el inicio de la reanimacion hidrica hasta el momento de pase a procedimiento quirurgico	Cuantitativo	Numerico	Medidas de tendencia central
Dias de estancia intrahospitalaria	Dias transcurridos desde el ingreso hospitalario hasta el egreso de hospital	Dias transcurridos desde el ingreso hospitalario hasta el egreso de hospital	Cuantitativo	Numerico	Medidas de tendencia central
Hipokalemia	Valor de potasio serico con un valor menor de 4 meq/L	Valor de potasio serico con un valor menor de 4 meq/L	Cuantitativo	Numerico	Medidas de tendencia central
Normokalemia	Valor de potasio serico entre 4.1 a 5.3 meq/L	Valor de potasio serico entre 4.1 a 5.3 meq/L	Cuantitativo	Numerico	Medidas de tendencia central
Hiperkalemia	Valor de potasio serico mayor de 5.4 meq/L	Valor de potasio serico mayor de 5.4 meq/L	Cuantitativo	Numerico	Medidas de tendencia central
Hiponatremia	Valor de sodio serico menor de 134 meq/L	Valor de sodio serico menor de 134 meq/L	Cuantitativo	Numerico	Medidas de tendencia central
Normonatremia	Valor de sodio serico entre 135 a 145 meq/L	Valor de sodio serico entre 135 a 145 meq/L	Cuantitativo	Numerico	Medidas de tendencia central

Hipernatremia	Valor de sodio serico mayor de 146 meq/L	Valor de sodio serico mayor de 146 meq/L	Cuantitativo	Numerico	Medidas de tendencia central
Hipocloremia	Valor de cloro serico menor de 96 meq/L	Valor de cloro serico menor de 96 meq/L	Cuantitativo	Numerico	Medidas de tendencia central
Normocloremia	Valor de cloro serico entre 97 a 120 meq/L	Valor de cloro serico entre 97 a 120 meq/L	Cuantitativo	Numerico	Medidas de tendencia central
Hiperclorremia	Valor de cloro serico mayor de 121 meq/L	Valor de cloro serico mayor de 121 meq/L	Cuantitativo	Numerico	Medidas de tendencia central.

5.10.- Estrategia de trabajo.

5.11 Ubicación espacio temporal del estudio.

Hospital para el niño poblano, ubicado en boulevard del niño poblano 5307, concepcion la cruz, Cholula, Puebla, Mexico. Estudio realizado en enero del 2021 hasta junio del 2021.

5.12.- Técnicas y procedimientos.

Desarrollo del estudio: para enlistar a los pacientes con diagnostico de estenosis hipertrofica de piloro se reviso la base de datos del hospital para el niño poblano, re realizo una tabla de excel para recabar los datos y variables en los cuales se vacio la informacion receba de los expedientes.

5.13 Recoleccion de la información.

Revision de los expedientes electronicos de pacientes que cumplieron adecuadamente con los criterios de exclusion, para su analisis la informacion se vacio en un base de excel electronica.

5.14.-Metodos para el análisis de los datos.

Se realizará estadística descriptiva mediante cálculo de frecuencias y porcentajes para variables cualitativas, medianas y rangos para variables cuantitativas. Los datos recabados de los expedientes para analizar en el programa estadístico SPSS versión 20.0 para Windows.

6.-Recursos.

6.1.- Recursos humanos.

- Residente del servicio de pediatría del hospital para el niño poblano.

- Asesoría por parte de médicos expertos en los temas de cirugía pediátrica y ciencias médicas.

6.2 Materiales.

- Computadora laptop, expediente clínico electrónico del Hospital para el niño poblano.

6.3.- Financieros.

Todos los recursos financieros serán patrocinados por el Dr. Teodoro Perez Castañeda, creador de esta obra.

6.4.-tecnológicos

Programa epidemiológico EPI-INFO, programas electrónicos Microsoft Word, Microsoft Excel.

7.- Aspectos éticos.

Según la Ley general de Salud, se considera estudio sin riesgo por lo que no ameritó consentimiento con información firmado por los padres. El estudio cumplió los principios internacionales de investigación establecidos en Helsinki, Finlandia.

9.-Cronograma de actividades.

ACTIVIDAD	ENERO - MARZO	ABRIL - MAYO	JUNIO - JULIO	A O S T O - SEPTIEMBRE	OCTUBRE- NOVIEMBRE	ENERO -JUNIO (2022)
RECOLECCION DE DATOS		x				
ANALISIS DE INFORMACION		x	x			
PRESENTACION RESULTADOS			x			
ELABORACION DE TESIS			x			

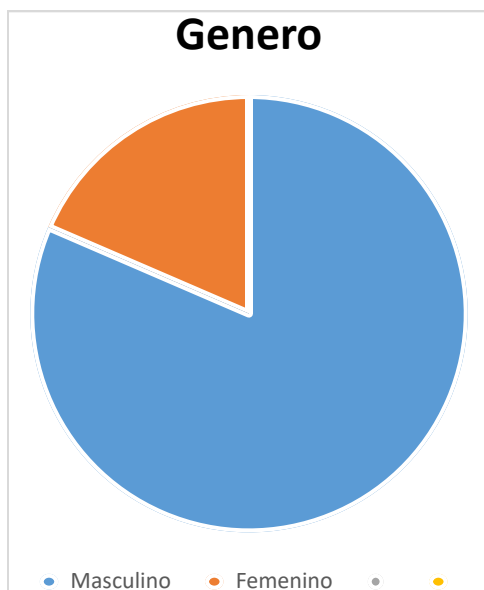
Resultados.

Se analizaron los expedientes electrónicos de pacientes con diagnóstico de estenosis hipertrofica del piloro durante el periodo comprendido de mayo del 2017 a mayo del 2021. En este periodo se trataron en el HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO 150 expedientes

de pacientes de los cuales 13 expedientes fueron excluidos y 13 expedientes fueron eliminados.

Para este estudio fueron analizados 124 expedientes de pacientes que cumplieron adecuadamente con criterios de inclusion. De los cuales el 101 expedientes fueron de pacientes masculinos (81.4%) y 23 expedientes de pacientes de sexo femenino (18.5%).

Grafico 1.- Genero.

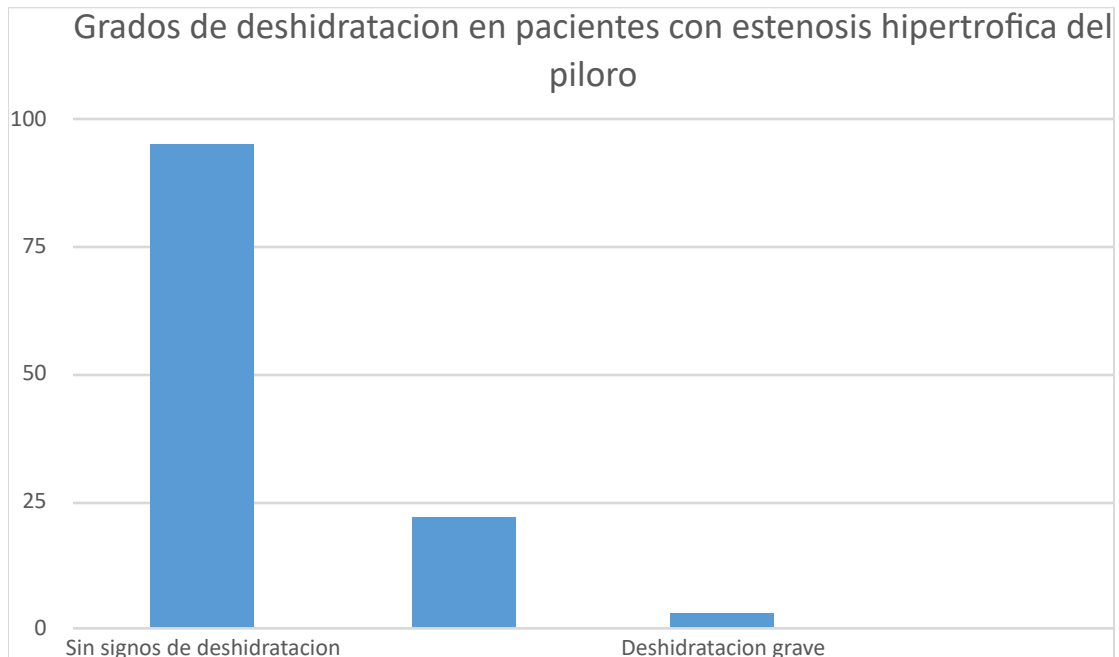


Fuente: Elaboracion propia.

Grafico 1 muestra la distribucion de genero de la poblacion con estenosis hipertrofica de piloro.

Analizamos los grados de deshidratacion segun las variables operacionales antes comentadas. Se encontraron que 95 expedientes de pacientes que se presentaron sin signos de deshidratacion (76.61%), algun grado de deshidratacion en 22 expedientes (17.74%) y deshidratacion grave en 3 expedientes (2.41%).

Grafico 2.- Frecuencia de grados de deshidratacion en pacientes con estenosis hipertrofica del piloro.



Fuente: elaboracion propia.

Grafico 2: Muestra la frecuencia de diferentes grados de deshidratacion en casos de estenosis hipertorfica del piloro.

Estados hidroelectroliticos y alteraciones acido-base al ingreso.

En el analisis de los pacientes el 100% de los pacientes en el inicio de su tratameinto se conto con gasometria sin embargo el 25% de los pacientes no se documento la primera gasometria en su expediente clinico. Las variables analizadas fueron Ph, Pco2, HCO3 y bicarbonato en los valores gasometricos.

Con referencia a Iso valores gasometricos 2 expedientes de pacientes mostraron ph menor de 7.3 (3.26%), 41 pacientes mostraron un ph entre 7.35 a 7.45 (45.05%) y 43 expedientes revelaron un ph mayor de 7.45 (47.25%). Se mostro un promedio de ph 7.58.

Ph	<7.29	7.3-7.39	7.4-7.49	7.5-7.59	7.6-7.69	7.7-7.79	>7.8	
Pacientes	2	5	36	31	11	1	0	
PCO2	16-20m mhg	21-25m mhg	26-30m mhg	31-35m mhg	36-40m mhg	41-45m mhg	46-50m mhg	>50mmhg
Pacientes	6	19	20	11	9	6	2	1
H C O 3 (mmol/L)	11-15	16-20	21-25	26-30	>30			

pacientes	20	23	25	13	13			
Deficit de base (mmol/L)	-1 a -5	-6 a -10	>-10					
Pacientes	29	12	6					

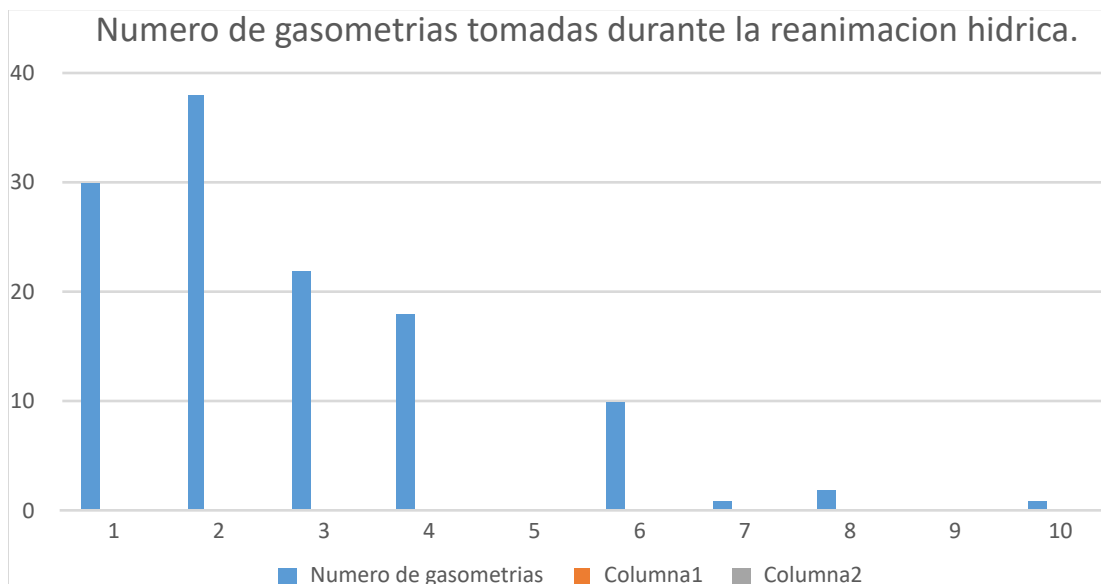
Tabla 1.- Alteraciones hidroelectrolíticas y frecuencias de grupo estudiado.

Encontrando como trastorno acido-base alcalosis metabolica.

Numero de gasometrías.

En el numero de gasometrías obtenidas encontramos que se tomaron 327 gasometrías en el periodo de mayo del 2017 a mayo el 2021, encontramos que el mayor porcentaje de pacientes se les tomaron 2 gasometrías durante la reanimación hidrica (38 pacientes que corresponde a 31.4%), seguido de la toa de 1 gasometria con 30 pacientes (24.7%), en tercer lugar 3 gasometrías en 22 pacientes (18.18%). El promedio de gasometrías tomadas fue de 2.7 gasometrías y la media de 2 gasometrías.

Grafico 3: Numero de gasometrías tomadas en pacientes en reanimación hidrica con desequilibrio hidroelectorlico en estenosis hipertrofica del piloro.



Fuente: Elaboración propia.

Grafico 3: muestra el numero de gasometrías tomadas durante la reanimación hidrica.

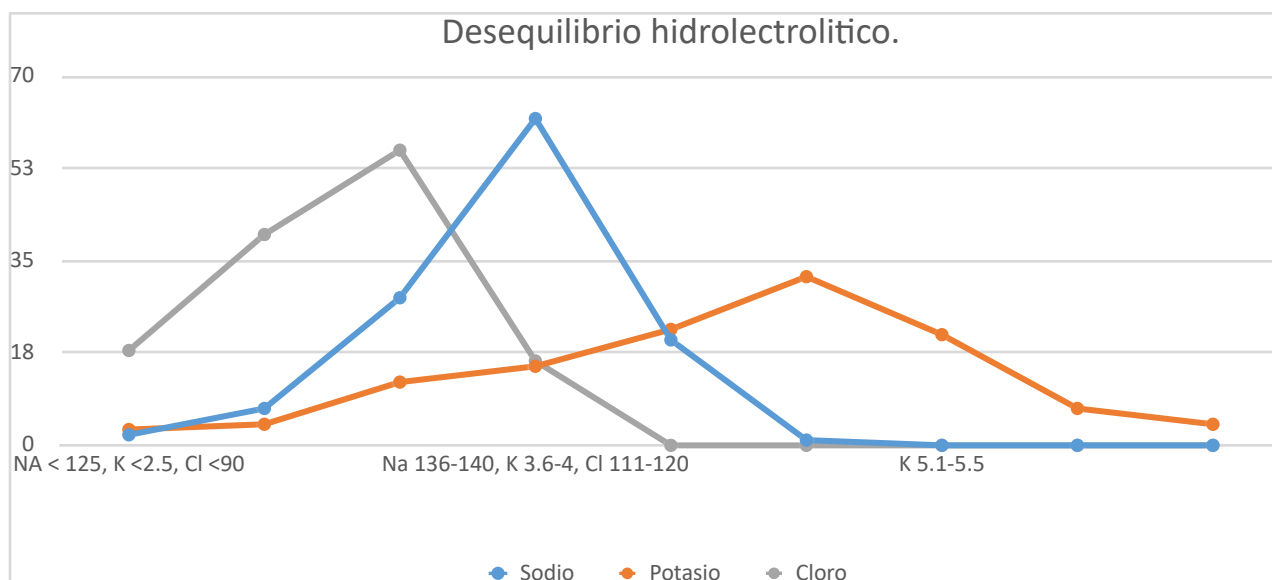
Trastornos hidroelectrolíticos.

Los pacientes con estenosis hipertrofica del piloro evaluados mostraron hiponatremia en un 30.8% (37 pacientes), normonatremia 68.3% (82 pacientes) y 0.8% de los pacientes mostro hipernatremia (1 paciente).

En los valores analizados de potasio encontramos que se encontro hipokalemia en 56% (56 pacientes), normokalemia en 32% (32 pacientes) e hiperkalemia en 11% (11 pacientes).

En los valores de cloro serico encontramos hipocloremia en el 44.6% (58 pacientes), normocloremia en 43.07% (56 pacientes) y en 6 pacientes se encontro hipercloremia (4.61%). Por tal motivo el trastorno hidroelectrolitico mas frecuente fue acidosis metabolica hipocloremia normonatremica e hipokalemica.

Grafico 4: Frecuencias de desequilibrio hidroelectrolitico.



Fuente: Elaboracion propia.

Grafico 4 muestra las diferentes frecuencias de desequilibrios hidroelectricos encontrados durante la reanimacion hidrica en pacientes con estenosis hipertrofica del piloro.

Numero de electrolitos sericos tomados.

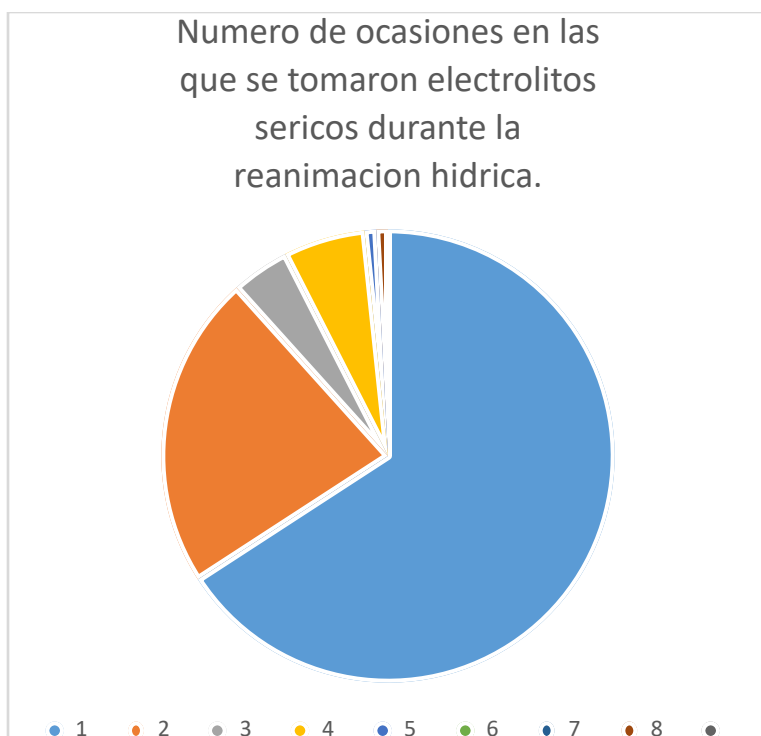
En estas variables encontramos que los pacientes que se encontraban en reanimacion hidrica al 94% de los pacientes en estudio se guio la reanimacion por electrolitos sericos, 4 pacientes fueron guiados por gasometrias, de los pacientes con electrolitos sericos en el expediente electronico, 63.7% (79 pacientes) se les tomo electrolitos en 1 ocasion, 22.5% (27 pacientes) se tomaron en dos ocasiones. En total fue necesario de la toma de 189 muestras de laboratorio para toma de electrolitos sericos. Se optiene un promedio de 1.57 estudios por paciente.

Numero de ocasiones en los que se tomaron electrolitos sericos.	Numero de pacientes.	Porcentaje.
1	79	65.83
2	27	22.5
3	5	4.16

4	7	5.83
5	1	0.83
6	0	0
7	0	0
8	1	0.83
Total	120	99.98

Tabla 2.- Relacion entre el numero de ocasiones en las que se tomaron electrolitos sericos en correlacion con el porcentaje que representa el total de muestras de los pacientes estudiados.

Grafico 5: Electrolitos sericos tomados durante la reanimacion hidrica.



Fuente: elaboracion propia.

Grafico 5 muestra el numero de ocasiones en las que se tomaron electrolitos sericos a pacientes con desequilibrio hidroelectrolitico durante la reanimacion hidrica.

Numero de cargas utilizadas durante la reanimacion hidrica.

Para la la reanimacion hidrica de 124 pacientes con diagnostico de desequilibrio hidroelectrolitico por estenosis hipertrofica de piloro se requieron un total de 185 cargas

de soluciones intravenosas, esto visto de manera de tiempo lineal. De los cuales los pacientes requirieron de 2 cargas de solución intravenosa en 66.6% (68 pacientes), 1 carga en 26.47% (correspondiente a 27 pacientes), 3 cargas en 5.88% (correspondiente a 6 pacientes). Un paciente documentado requirió de un total de 4 cargas que corresponde a 0.98% del total de los pacientes. En promedio fue necesario de 1.81 cargas solución intravenosa para la reanimación hídrica de los pacientes con desequilibrio hidroelectrolítico en estenosis hipertrofica del piloro.

Grafico 6: Numero de cargas utilizadas durante la reanimación hídrica.



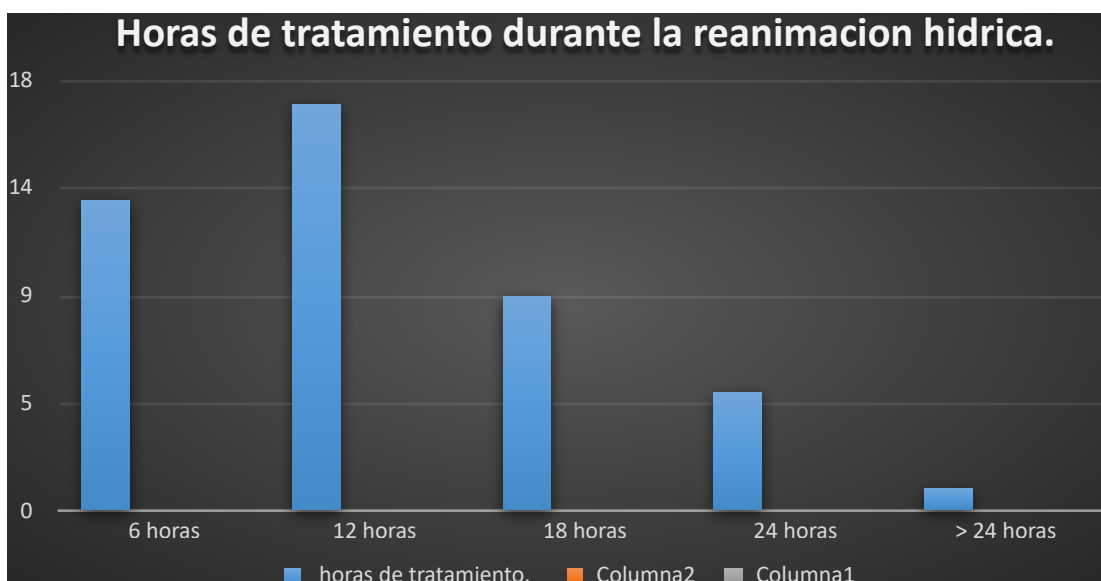
Fuente: Elaboración propia.

Grafico 6 muestra el número de cargas hídricas intravenosas utilizadas durante la reanimación hídrica.

Horas de tratamiento durante la reanimación hídrica.

En total fue necesario de 612 horas, que corresponde a 25.5 días para el tratamiento y reanimación hídrica de 124 pacientes con desequilibrio hidroelectrolítico por estenosis hipertrofica del piloro, esto visto desde un plano lineal. Fue necesario la reanimación hídrica durante 12 horas en un 37.7% (17 pacientes), 6 horas o menos en un 28.8% (13 pacientes), 18 horas en 20% (9 pacientes), 24 horas en un 11.1% (5 pacientes), 48 horas en un 2.2% (correspondiente en un paciente). En promedio fue necesario de 13.6 horas de tratamiento líquido intravenoso y aporte hidroelectrolítico para mejorar las condiciones de los pacientes para pasar a procedimiento quirúrgico.

Grafico 7: Horas de tratamiento durante la reanimacion hidrica.



Fuente: Elaboracion propio.

Grafico 7 muestra el numero de horas utilizadas durante la reanimacion hidrica en pacientes con desequilibrio hidroelectrolitico por estenosis hipertrofica del piloro.

Se relaciono el grado de deshidratacion y las horas de tratamiento de los que obtuvimos los siguientes resultados.

En pacientes con deshidratacion leve 46% de los pacientes tuvieron tratamiento con reanimacion hidrica en un plazo menor de 6 horas, 50% tuvieron reanimacion hidrica durante 12 a 24 horas y un 3.8% requirieron tratamiento hidrico por mas de 24 horas.

En pacientes con deshidratacion moderada el 42.8% requirieron reanimacion hidrica durante 6 horas o menos, un 57.1% tuvieron reanimacion hidrica durante 24 horas. Ningun paciente con deshidratacion moderada requirio manejo durante mas de 48 horas.

En pacientes con deshidratación severa y datos de choque, el 100% de los pacientes (2 pacientes) requirieron atencion durante 12 a 24 horas de manejo.

G r a d o de deshidratacion	6 horas o menos	12 a 24 horas	Mayor de 24 horas
Leve	12 (46%)	13 (50%)	1(3.8)
Moderada	3(42.8%)	4(57.1%)	0
Severa	0	2(100%)	0

Tabla 3.- relacion entre el grado de deshidratacion y horas reanimacion hidrica.

Días de estancia intrahospitalaria.

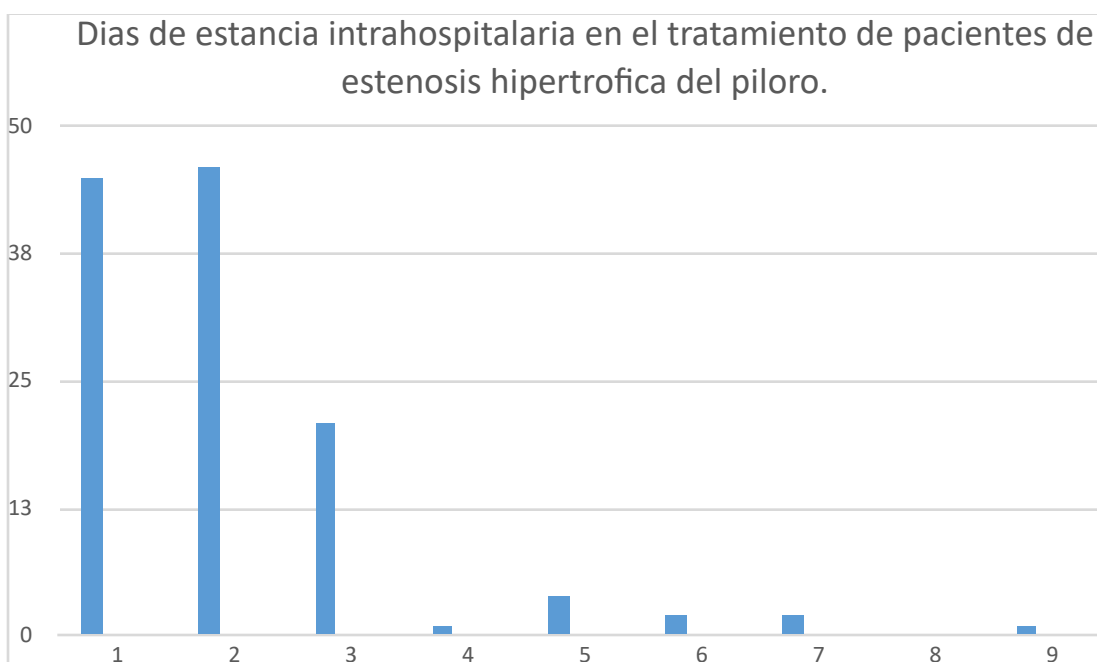
En el abordaje de dias de estancia intrahospitalaria fueron necesarios 250 dias de estancia intrahospitalario para el tratamiento total de 131 pacientes con desequilibrio hidroelectrolitico y correccion quirurgica por estenosis hipertrofica del piloro. El 37.8% de

los pacientes requirio dos dias de estancia intrahospitalaria para su manejo y recuperacion. En promedio fue necesario de 2.04 dias para tratamiento y alta de los pacientes en este estudio. El mayor porcentaje de pacientes con deshidratacion leve que representaron el 42% de los pacientes de esta clasificacion requirieron menos de 1 dia de estancia intrahospitalaria, en contraste con pacientes con deshidratacion moderada quienes el 42.1% requirio de mas de 2 dias y pacientes con deshidratacion severa (66.6%) quienes requirieron mas 2 dias de estancia intrahospitalaria. Resto de los resultados de este analisis se muestra la tabla 4.

Grado de deshidratacion	Menos de 1 dia de estancia	1 a 2 dias de estancia	Mas de 2 dias de estancia
Leve	40 (42%)	36(37.89%)	19(20%)
Moderada	5(26.3%)	6(31.57%)	8(42.1%)
Severa	0	2(66.6%)	1(33.3%)

Tabla 4: Comparacion entre pacientes con diferentes grados de deshidratacion y dias de estancia intrahospitalaria.

Grafico 8: Dias de estancia intrahospitalaria en pacientes en tratamiento de estenosis hipertrofica del piloro.



Fuente: Elaboracion propia.

Grafico 8 muestra la duracion de estancia intra hospitalaria en el tratamiento de estenosis hipertrofica del piloro.

Discusion:

Se analiza el presente estudio realizado en el periodo comprendido de mayo del 2017 a mayo del 2021 en el HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO en el que analizamos 150

expedientes de pacientes con diagnostico de desequilibrio hidroelectrolitico por estenosis hipertrofica del piloro que requirieron atencion integral en nuestro medio hospitalario.

Del grupo de estudio fueron eliminados 26 pacientes ya que cumplan con criterios de exclusion y eliminacion antes citados.

Se realizo la comparacion con otro estudio de gran envergadura como lo fue el estudio citado "Optimizing fluid resuscitation in hypertrophic pyloric stenosis", estudio realizado en el Children`s Mercy Kansas Hospital, por parte del servicio de cirugia del hospital citado y encabezado por el Dr. Brian G.A. Dalton y colaboradores.

Dentro de los resultados de este estudio citado se encontro que la aplicación de su ruta clinica guiada para reanimacion hidrica en pacientes con cualquier desequilibrio hidroelectrolitico causado por estenosis hipertrofica del piloro resultaba en la disminucion de estancia intrahospitalaria y disminucion de la frecuencia de toma de muestras de electrolitos sericos y gasometrias a los pacientes. En los resultados obtenidos en ese estudio refirio un promedio de 2 dias de estancia intrahospitalaria. En los resultados obtenidos en nuestro estudio encontramos que en el 76.61% de los pacientes analizados presentaron deshidratacion leve lo cual no es referido en ningun otro estudio. De los pacientes estudiados y a los cuales se les aplico la ruta clinica antes comentada se objetivo que en total fueron tomadas 327 gasometrias y represento que en el mayor porcentaje de la poblacion estudiada se les tomo 2 gasometrias para el manejo de reanimacion hidrica que representa el 31.4%. Otra de las variables estudiadas fue el numero de ocasiones en las que se tomaron electrolitos sericos solo fue necesario de la toma en una sola ocasión en un 63.7%.

El mayor porcentaje de pacientes con este manejo presentaron un horario de tratamiento menor de 13 horas que represento el 28.8% de la muestra y dependiendo de los grados de deshidratacion fue necesario de una estancia intrahospitalaria de menos de 24 horas en un 42% de todos los pacientes con deshidratacion leve y entre 24 a 48 horas para los pacientes que presentaron deshidratacion moderada 31.57%, y el 100% de los pacientes con deshidratacion severa.

Lo cual es similar a los resultados obtenidos en el estudio del Dr. Dalton antes comentado, valorando que este protocolo de manejo es reproducible con resultados similares.

Por lo tanto ningun paciente empeoro tras el manejo establecido de reanimacion hidrica y los resultados en ambos casos y estudios fueron similares.

Conclusiones:

- Integramos que el numero de gasometrias tomadas en promedio tanto en el estudio del Dr. Brian Dalton como en nuestro estudio realizado son dos gasometrias por paciente, lo que genero una disminucion del numero de gasometrias.
- Al seguir el protocolo de reanimacion hidrica propuesto logramos la toma en una sola ocasión de electrolitos sericos en la mayoria de los pacientes al igual que los resultados del estudio comparado.
- En relacion al numero de cargas, aunque esta variable no fue tomada en el estudio de comparacion encontramos que el seguimiento de este protocolo no justifico la administracion de mas cargas de reanimacion hidrica y que aseguro continuar con el mismo manejo en casi todos los pacientes, ya que ninguno de ellos aunque

tuviera datos de choque requiriro del uso de apoyo aminergico o algun otro apoyo que no fuese contemplado en el flujograma de manejo de nuestro estudio.

- En relacion al numero de horas de manejo en reanimacion hidrica, aun que tambien fue una variable nueva que no comento el estudio en el cual nos comparamos encontramos que la aplicación de esta ruta clinica en pacientes genero una correcta reanimacion hidrica en menos de 12 horas en la mayor parte del grupo de pacientes de estudio.
- Los dias de estancia intrahospitalaria en general fue menor de 24 horas en la mayoria de los pacientes que se presentaban sin signos de deshidratacion, en paciente que presentaron algun grado de deshidratacion o deshidratacion grave fue necesario de 1 a 2 dias de estancia intra hospitalaria lo que toma a este estudio con aportacion de variables novedosas y reproducibles en otros estudios de observacion.

Este estudio aporta informacion acerca de que el uso de este flujograma de tratamiento de reanimacion hidrica es una base reproducible y hasta el momento segura ya que no se documento ninguna complicacion asociada a su uso. Ayuda a la toma de decisiones rapida basada en los estudios iniciales y logra una rapida instauracion de respuesta y estabilizacion para pasar a procedimiento quirurgico.

Sin embargo este estudio esta limitado a que no es una comparacion con un grupo control de pacientes a los que no se les aplico este regimen hidrico por lo que no logramos referir en su totalidad la efectividad y eficacia, ademas no contamos con la informacion posterior al evento quirurgico por lo que tampoco podemos referir informacion de la recuperacion y tiempo de ayuno posterior al evento quirurgico que seria de mas peso para la elaboracion de conclusiones concretas para las indicaciones y contraindicaciones de estos sistemas de reanimacion.

Por lo anterior concluimos que la aplicación de la ruta clinica del Dr Brian Dalton en pacientes con cualquier desequilibrio hidroelectrolitico por sindrome emetico generado por estenosis hipertrofica del piloro generara resultados esperados, entre ellos la disminucion de la estancia intrahospitalaria y disminucion en el gasto por numero de muestras de electrolitos sericos tomados y gasometrias sanguineas.

Por lo que sugerimos a otros hospitales que si implementamos estas modificaciones tenemos un alto potencial de optimizar el tiempo de reanimacion hidrica y no retrasar el cuidado del paciente por resultados de laboratorio y tomas inadecuadas que generan dolor y estrés a los pacientes, como desde el punto de vista administrativo la optimizacion de los recursos para mejorar las atenciones de los pacientes que requieren un cuidado hospitalario.

10.-referencias bibliográficas.

- 1.- Mathew Jobson, N. J. (2016). Contemporary management of pyloric stenosis. *Seminars in Pediatric Surgery*, 25(4), 219-224.
- 2.- Pandya, S. (2012). Pyloric Stenosis in Pediatric Surgery: an evidence-based review. *Surg Clin NAm*, 92(3), 527-539.

- 3.- Spicer RD. Estenosis pilórica hipertrófica infantil: una revisión. Br J Surg 1982; 69: 128.
- 4.- Rogers IM. El enigma de la estenosis pilórica. Algunas reflexiones sobre la etiología. Acta Paediatr 1997; 86: 6.
- 5.- Krogh C, Gørtz S, Wohlfahrt J y col. Factores de riesgo pre y perinatal de estenosis pilórica y su influencia en el predominio masculino. Am J Epidemiol 2012; 176: 24.
- 6.- Eberly MD, Eide MB, Thompson JL, Nylund CM. Azitromicina en la primera infancia y estenosis pilórica. Pediatrics 2015; 135: 483.
- 7.- Vermes, G. (2016). Maternal factors in the origin of infantile hypertrophic pyloric stenosis: A population-based case-control study. Congenital Anomalies,56(9), 65-72
- 8.- Dodge JA. Estenosis pilórica hipertrófica infantil en Belfast, 1957-1969. Arch Dis Child 1975; 50: 171.
- 9.- Mathew Jobson, N. J. (2016). Contemporary management of pyloric stenosis. Seminars in Pediatric Surgery, 25(4), 219-224.
- 10.- Baeza-Herrera C., Villalobos-castillejos A. **Estenosis hipertrófica del piloro, estudio clínico-epidemiológico. Acta Pediatr Mex 2010;31(2):50-54**
- 11.- **Secretaría de Salud (2009). Guía de práctica clínica diagnóstico y tratamiento de estenosis hipertrófica congénita de piloro. México. http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/330_IMSS_10_Estenosis_Hipertrofica_Cong_piloro/EyR_IMSS_330_10.pdf**
- 12.- Vermes, G. (2016). Maternal factors in the origin of infantile hypertrophic pyloric stenosis: A population-based case-control study. Congenital Anomalies,56(9), 65-72
- 13.- Dodge JA. Estenosis pilórica hipertrófica infantil en Belfast, 1957-1969. Arch Dis Child 1975; 50: 171.
- 14.- Mathew Jobson, N. J. (2016). Contemporary management of pyloric stenosis. Seminars in Pediatric Surgery, 25(4), 219-224.
- 15.- Baeza-Herrera C., Villalobos-castillejos A. **Estenosis hipertrófica del piloro, estudio clínico-epidemiológico. Acta Pediatr Mex 2010;31(2):50-54**
- 16.- **Secretaría de Salud (2009). Guía de práctica clínica diagnóstico y tratamiento de estenosis hipertrófica congénita de piloro. México. http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/330_IMSS_10_Estenosis_Hipertrofica_Cong_piloro/EyR_IMSS_330_10.pdf**
- 17.- Miozari, H. (2001). Fluid resuscitation in infantile hypertrophic pyloric stenosis. Acta Pædiatr., 90(1), 511-514
- 18.-Dalton, B. G. A.. *Optimizing fluid resuscitation in hypertrophic pyloric stenosis. Journal of Pediatric Surgery, 51(8), 1279-1282.*doi:10.1016/j.jpedsurg.2016.01.013
- 19.- Organización panamericana de la salud. *Tratamiento de diarrea. Manual clínico de los servicios de la salud. FCH/CH/08.11.E.*

