

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



**VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS DIAGNOSTICAS DE
DESHIDRATACIÓN EN PEDIATRÍA Y SU ASOCIACIÓN CON
PARÁMETROS DE LABORATORIO EN EL HOSPITAL
REGIONAL GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA PERIODO
SETIEMBRE - DICIEMBRE 2018.**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. MAGALY MARIBEL YUJRA PARI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO CIRUJANO

PUNO – PERÚ

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

“VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS DIAGNOSTICAS DE
DESHIDRATACIÓN EN PEDIATRÍA Y SU ASOCIACIÓN CON
PARÁMETROS DE LABORATORIO EN EL HOSPITAL REGIONAL
GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA PERIODO SETIEMBRE - DICIEMBRE
2018”

TESIS

PRESENTADA POR:

MAGALY MARIBEL YUJRA PARI



PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
MEDICO CIRUJANO

APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE:

M.C. ALFREDO MENDIGURI PINEDA

PRIMER MIEMBRO:

M.C. ELIAS ALVARO AYCACHA MANZANEDA.

SEGUNDO MIEMBRO:

MC. RICARDO GONZALES DURAND.

DIRECTOR / ASESOR:

M.C. TANIA ROXANA AGUILAR PORTUGAL .

Área : CIENCIAS CLÍNICAS

Tema : DESHIDRATACIÓN PEDIÁTRICA.

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 19/03/2019

DEDICATORIA

Dedico este trabajo especialmente a Dios, por haberme dado la vida, brindado salud, y guiado en el camino.

A las personas más importantes y especiales de mi vida, a mi preciosa familia, quienes me motivan e impulsan en cada paso que doy, quienes me brindan el amor más puro e incondicional.

A toda mi familia, amigos, quienes con su compañía, apoyo y valiosa amistad, han aportado en mi crecimiento personal y profesional.

MAGALY MARIBEL

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por la vida y salud de mis padres y hermano, porque nos mantiene unidos y en fortaleza, armonía y perseverancia.

A mi madre, por ser mi compañera, mi guía, mi ejemplo, mi eterno e incondicional apoyo, por haber sido parte de cada uno de mis sueños y posteriores logros, por su paciencia y su regocijo, por todo su amor, gracias.

A mi padre, por ser aquel consejero de palabras precisas, por ser ejemplo de fortaleza y de trabajo, por su amor constante.

A la Universidad Nacional del Altiplano, mi alma mater, por darme la oportunidad de haber desarrollado mi vida universitaria y profesional, a mis docentes de la Escuela Profesional de Medicina Humana, por haberme transmitido sabiduría para el desarrollo de mi formación profesional.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
CAPITULO I INTRODUCCIÓN	12
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.2 Hipótesis de la Investigación	14
1.3 Objetivos de la Investigación	14
1.1.1. Objetivo General	14
1.1.2. Objetivos Específicos.....	14
CAPITULO II REVISIÓN DE LITERATURA	16
2.1 MARCO TEÓRICO	16
2.1.1 Deshidratación.....	16
A) Definición	16
B) Etiología	16
C) Fisiología de Líquidos en El organismo	17
D) Composición Electrolítica.....	19
E) Regulación de la Osmolaridad y El volumen	20
F) Fisiopatología de la Deshidratación	21
G) Tratamiento	26
H) Exámenes de Laboratorio Asociados a Deshidratación	29
I) Trastornos Electrolíticos	29
2.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	34
CAPITULO III MATERIALES Y MÉTODOS	40
3.1 TIPO DE ESTUDIO	40
3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	40
3.3 UNIVERSO DE PACIENTES QUE ACUDEN A LA INSTITUCIÓN	40
3.4 POBLACIÓN A ESTUDIAR	40
3.5 MUESTRA DE ESTUDIO O TAMAÑO MUESTRAL	40
CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	44
4.1 RESULTADOS	44
4.2 DISCUSIÓN	45



CAPITULO V CONCLUSIONES	67
CAPITULO VI RECOMENDACIONES	68
CAPITULO VII REFERENCIAS.....	69
ANEXOS.....	73

ÍNDICE DE FIGURAS

GRÁFICO N° 1:	Edad de los pacientes evaluados en meses.....	45
GRÁFICO N° 2:	Pacientes evaluados según sexo	46
GRÁFICO N° 3:	Diagnóstico de ingreso al Servicio de Emergencias Pediátrica HRGDV	47
GRÁFICO N° 4:	Histograma de valores de pH sanguíneo.....	51
GRÁFICO N° 5:	Histograma de valores de bicarbonato	52
GRÁFICO N° 6:	Histograma de valores de la glucosa.....	54
GRÁFICO N° 7:	Histograma de valores de urea.....	55
GRÁFICO N° 8:	Histograma de valores de creatinina	57
GRÁFICO N° 9:	Histograma valores de Sodio.....	58
GRÁFICO N° 10:	Histograma de valores de potasio	59
GRÁFICO N° 11:	Histograma de valores de Cloro	60
GRÁFICO N° 12:	Histograma de valores de Osmolaridad.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1:	Compartimientos líquidos según edad.....	19
TABLA N° 2:	Escala de la OMS deshidratación: para niños de 1 mes a 5 años	23
TABLA N° 3:	Escala de Gorelick para Deshidratación: para niños 1 mes – 5 años	24
TABLA N° 4:	Escala CDS (CLINICAL DESHYDRATATION SCALE)	25
TABLA N° 8:	Grado de deshidratación según escala OMS.....	48
TABLA N° 9:	Grado de deshidratación según escala Gorelick.....	49
TABLA N° 10:	Grado de deshidratación según escala CDS	50
TABLA N° 11:	Alteraciones en parámetros de laboratorio	63
TABLA N° 12:	Valores predictivos positivos de los parámetros de laboratorio para predecir deshidratación.....	63
TABLA N° 13:	Valores predictivos negativos de los parámetros de laboratorio para predecir normalidad	64

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

OMS: Organización Mundial de la Salud

CDS: Escala de deshidratación clínica

HMQ: Hospital Metropolitano de Quito

HCO₃⁻: Bicarbonato

APA: Asociación Americana de Pediatría

TRO: Terapia de rehidratación oral

ESPGHAN: Sociedad Europea Pediátrica de gastroenterología y nutrición

CDC: Centros de control de enfermedades

SD: Desviación estándar

VPP: Valor predictivo positivo

VPN: Valor predictivonegativo

CI: Intervalo de confianza

ROC: característica operativa del receptor

AUC: área bajo la curva

pg/mL: picogramos sobre mililitro

ADH: hormona antidiurética

mOsm/kg: miliosmoles por kilo

mEq/L: miliequivalentes por litro

EKG: electrocardiograma

PLBW: parto prematuro de bajo peso al nacer

GSV: Gasometría Venosa.

RESUMEN

OBJETIVOS: Determinar el valor predictivo diagnóstico de las escalas de deshidratación, respecto a parámetros de laboratorio, en pacientes de 1 a 36 meses de edad, en el área de emergencias pediátricas del Hospital Regional Guillermo Díaz de la Vega, durante el periodo de Setiembre a Diciembre del 2018. **MÉTODOS:** Se realizó un estudio de Cohorte, tipo prospectivo de los pacientes de 1 a 36 meses en el área de emergencias pediátricas, según criterios de inclusión y exclusión establecidos. El cálculo del tamaño muestral se realizará con la fórmula para estudios de prevalencia. Para determinar la concordancia entre las escalas se utilizó el coeficiente de concordancia W de Kendall (W) y coeficiente de Pearson, con un nivel de confianza de 95%. Terminada la recolección de datos, las fichas clínicas del estudio se ordenaron, enumeraron y codificaron en una hoja Excel, para luego ingresarlos al programa estadístico SPSS versión 23 y se realizaron los análisis estadísticos. **RESULTADOS:** Se evaluaron 670 pacientes, 317 de ellos presentaron algún grado de deshidratación y de estos, 138 pacientes fueron incluidos en el estudio. **CONCLUSIÓN:** La incidencia de gastroenteritis con algún grado de deshidratación fue de 20.59%, distribuidos en los grados: leve (3%), moderado (91%) y severa (6%). La escala OMS y Gorelick tienen una correlación positiva alta para el diagnóstico de los grados de deshidratación, no así la escala CDS. La alteración de los niveles de la Osmolaridad, pH, bicarbonato, ácido úrico, nitrógeno ureico, creatinina y sodio, determina un mayor grado de deshidratación.

Palabras clave: Escalas, deshidratación, Gorelick, CDS, OMS, parámetro laboratorial.

ABSTRACT

OBJECTIVES: To determine the diagnostic predictive value of the dehydration scales, with respect to laboratory parameters, in patients from 1 to 36 months of age, in the pediatric emergencies area of the Guillermo Díaz de la Vega Regional Hospital, during the period of September to December 2018 .. **METHODS:** A cohort study was conducted, prospective type of patients from 1 to 36 months in the pediatric emergency area of the Regional Hospital Guillermo Diaz de la Vega, during September to December 2018 according to the inclusion criteria and Exclusion established. The calculation of the sample size is done with the formula for prevalence studies. To determine the agreement between the scales, the Kendall W concordance coefficient (W) and the Pearson coefficient were considered, with a confidence level of 95% .Finished the data collection, the clinical records of the study were ordered, enumerated and they coded in an Excel sheet, to later enter the statistical program SPSS version 23 and the statistical analysis was carried out. **RESULTS:** 670 patients were evaluated, 317 of them, 138 patients were included in the study. **CONCLUSION:** The incidence of gastroenteritis with the degree of dehydration was 20.59%, distributed in grades: 3%), moderate (91%) and severe (6%). The OMS and Gorelick scale have a high positive relationship for the diagnosis of the degrees of dehydration, but not the CDS scale. The alteration of the levels of osmolarity, pH, bicarbonate, uric acid, urea nitrogen, creatinine and sodium, determines a greater degree of dehydration.

Keywords: Scales, dehydration, Gorelick, CDS, WHO, laboratorial parameter.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La deshidratación es la expresión clínica de un balance negativo de agua y solutos en el organismo. Se trata de un proceso agudo en el que se equiparan las pérdidas de agua a pérdida brusca de peso; la incidencia de deshidratación es difícil de precisar y depende de factores etiológicos, socioculturales, higiénicos, climáticos, etc. Existe un discreto predominio en varones y la gran mayoría de los casos se producen en menores de 18 meses, se puede producir por cualquier causa que lleve a un balance hidrosalino negativo, bien por aumento de pérdidas, disminución de ingresos o por combinación de ambas situaciones¹.

Es la principal causa de morbi-mortalidad en infantes y niños alrededor del mundo, cada año se reportan aproximadamente 525.000 muertes de niños con cuadros diarreicos, cuya complicación más grave es la deshidratación; la OMS reporta a la diarrea aguda como la segunda mayor causa de muerte en niños menores de cinco años, siendo la deshidratación grave y la pérdida de líquidos las principales causas de muerte por diarrea².

La rehidratación oral es el tratamiento de elección en cuadros de deshidratación leve y moderada y así lo reflejan los diferentes estudios de la OMS, la AAP y la ESPGHAN, ésta presenta claras ventajas, ya que reduce significativamente los costos de atención médica y la estancia hospitalaria, es menos invasiva y tiene menos complicaciones. Sin embargo, en los hospitales se tiende a utilizar la rehidratación intravenosa, sobre todo si la deshidratación es moderada, que

puede estar justificado por la costumbre adquirida de tratar así las deshidrataciones, por facilitar el descanso al niño y por la mayor sensación de seguridad que proporciona al médico el aporte de líquidos intravenosos. En cualquier caso, no hay diferencias entre la rehidratación intravenosa y la oral en criterios de la recuperación de la deshidratación o duración de la diarrea³.

Los médicos de atención primaria no cuentan con pruebas de laboratorio que puedan ayudar con el diagnóstico preciso del tipo y grado de deshidratación, teniendo únicamente la evaluación clínica como herramienta diagnóstica, no debiendo confiar únicamente en la evaluación clínica para descartar la deshidratación moderada-severa en niños, ya que se ha evidenciado niños con diagnóstico de deshidratación moderada con necesidad de uso de vasopresores⁴.

La escala de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la escala de Gorelick y la Escala de Deshidratación Clínica (CDS) se crearon para estimar el porcentaje de deshidratación en niños con gastroenteritis en función de los signos clínicos. De estos, solo el CDS ha sido validado prospectivamente contra un estándar de oro válido, aunque nunca en países de ingresos bajos y medianos⁵.

El cuidado médico de niños con enfoque de riesgo, el manejo actualizado de la deshidratación y sus complicaciones, y las mejoras diagnósticas, han disminuido la mortalidad infantil en los países desarrollados. Que no ocurren en países como el nuestro, donde las principales causas de muerte infantil siguen siendo la neumonía y diarrea⁶. Siendo de necesidad, conocer los factores de riesgo asociados a la deshidratación clínica y el uso de escalas predictoras de deshidratación, para evitar el avance de la misma, hasta situaciones en las que nos veamos obligados a usar terapia vasopresora, con los riesgos que implica.

1.2 Hipótesis de la Investigación

H1: Existe diferencias significativas, entre los valores predictivos diagnósticos de las escalas de deshidratación pediátrica, respecto a parámetros de laboratorio, en pacientes de 1 a 36 meses de edad en el área de emergencias Pediátricas del Hospital Regional Guillermo Díaz de la Vega, durante Setiembre a Diciembre del 2018.

H0: No existe diferencias significativas, entre los valores predictivos diagnósticos de las escalas de deshidratación pediátrica, respecto a parámetros de laboratorio, en pacientes de 1 a 36 meses de edad en el área de emergencias Pediátricas del Hospital Regional Guillermo Díaz de la Vega, durante Setiembre a Diciembre del 2018.

1.3 Objetivos de la Investigación

1.1.1. Objetivo General

- ✓ Determinar el valor predictivo diagnóstico de las escalas de deshidratación, respecto a parámetros de laboratorio, en pacientes de 1 a 36 meses de edad, en el área de emergencias pediátricas del Hospital Regional Guillermo Díaz de la Vega, durante el periodo de Setiembre a Diciembre del 2018.

1.1.2. Objetivos Específicos

- ✓ Determinar la incidencia de diarrea aguda infecciosa y sus grados de deshidratación en el área de emergencias Pediátricas del Hospital Regional Guillermo Días de la Vega, durante Setiembre a Diciembre del 2018.
- ✓ Evaluar el valor predictivo diagnóstico de la *escala OMS* y el grado de deshidratación en el área de emergencias Pediátricas del Hospital Regional Guillermo Díaz de la Vega, durante Setiembre a Diciembre del 2018.

- ✓ Valorar el valor predictivo diagnóstico de la *escala Gorelick* y el grado de deshidratación en el área de emergencias Pediátricas del Hospital Regional Guillermo Díaz de la Vega, durante Setiembre a Diciembre del 2018.
- ✓ Estimar el valor predictivo diagnóstico de la *escala CDS* y el grado de deshidratación en el área de emergencias Pediátricas del Hospital Regional Guillermo Díaz de la Vega, durante Setiembre a Diciembre del 2018.
- ✓ Identificar las alteraciones de gasometría venosa más representativas en pacientes pediátricos con deshidratación.

CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Deshidratación

A) Definición

La deshidratación es el estado resultante de una pérdida excesiva de agua del organismo⁷. En la práctica médica el estado de deshidratación (o de Contracción o Depleción de Volumen del Líquido Extracelular) es el cuadro clínico resultante de la pérdida por el organismo tanto de agua como de sodio, las características del líquido que se pierde (proporción entre ambos y volumen) determinan el tipo de deshidratación, su clínica y la actitud terapéutica⁸. La frecuencia, es muy difícil de determinar por cuanto esta patología se relaciona con factores sociales, económicos, culturales, higiénicos y ambientales, que determinaran el tipo y grado de deshidratación.

B) Etiología

Se reconoce que la causa más frecuente de deshidratación en niños se debe a procesos de origen gastrointestinal⁶, entre ellos las gastroenteritis, síndromes de mala absorción; otras causas no tan frecuentes de deshidratación vienen siendo las alteraciones metabólicas y pérdidas excesivas de agua y solutos por agentes externos.

Los niños tienen un mayor riesgo de hipovolemia por los siguientes motivos⁷:

- Hay una mayor frecuencia de gastroenteritis (diarrea y vómitos) en niños que en adultos.
- Los niños, especialmente los niños pequeños, tienen una mayor relación de área de superficie corporal, a volumen, con pérdidas insensibles, proporcionalmente más altas que se acentúan en los estados de enfermedad (por ejemplo, fiebre o quemaduras).
- Los niños pequeños no pueden comunicar su necesidad de líquidos o no pueden acceder de forma independiente a los líquidos para reponer las pérdidas de volumen.

Los términos deshidratación y depleción de volumen (hipovolemia) a menudo se usan indistintamente. Sin embargo, estos términos diferencian las condiciones fisiológicas que resultan de diferentes tipos de pérdida de fluidos⁸:

La deshidratación se refiere a la pérdida de agua sola. La manifestación clínica de deshidratación suele ser hipernatremia. La elevación de la concentración sérica de sodio, y por lo tanto la osmolaridad sérica, extrae el agua de las células al líquido extracelular.

La depleción de volumen (hipovolemia) se refiere a cualquier condición en la cual se reduce el volumen circulante efectivo. Puede producirse por la pérdida de sal y agua (como con vómitos, diarrea, diuréticos, sangrado o secuestro del tercer espacio) o solo por pérdida de agua (como con pérdidas insensibles de agua o diabetes insípida).

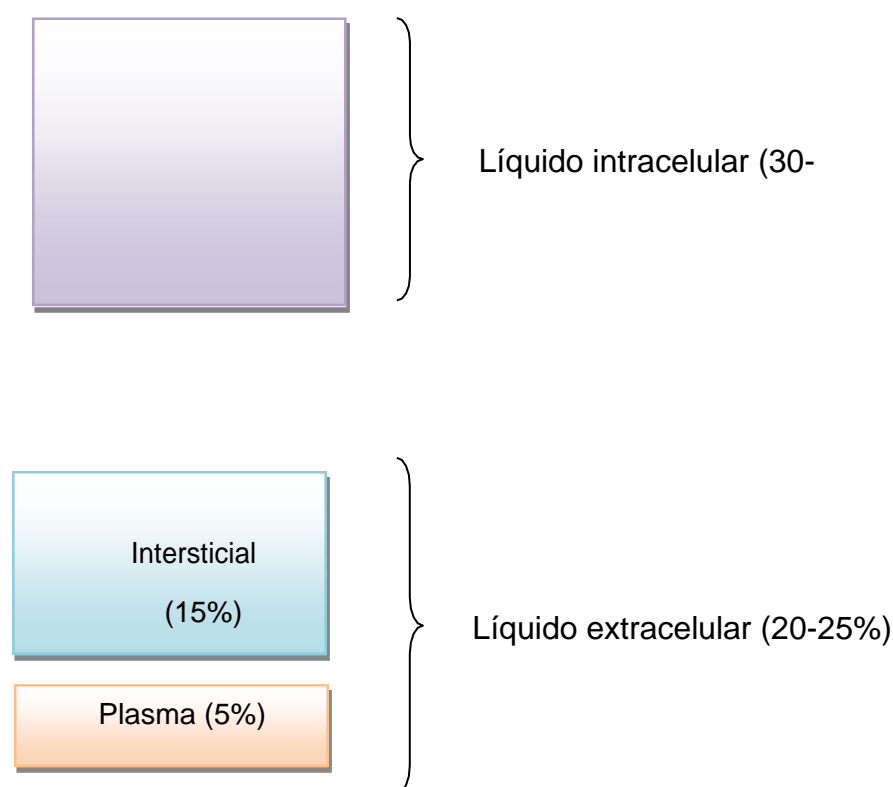
C) Fisiología de Líquidos en El organismo

El agua corporal total se distribuye en dos compartimientos principales; el líquido intracelular y el líquido extracelular; en el feto y el recién nacido el volumen del líquido extracelular es mayor que el del líquido intracelular⁹.

El compartimiento extracelular se divide en líquido intersticial y el plasma sanguíneo, existe otro pequeño compartimiento de líquido que se denomina líquido transcelular este compartimiento comprende el líquido de los espacios sinovial, peritoneal, pericárdico e intracelular, así como el líquido cefalorraquídeo; que suele considerarse un tipo especializado de líquido

extracelular, aunque en algunos casos su composición puede diferir de forma acentuada a la del plasma o de la del líquido intersticial¹⁰.

FIGURA 1 : Distribución de los líquidos del organismo



Greenbaum L. Fisiopatología de los líquidos corporales, 2016.

La distribución de líquidos guarda proporciones armónicas en la masa corporal y varía con la edad; el agua corporal total y el volumen de líquido extracelular disminuyen con el incremento en la edad gestacional, el líquido extracelular del recién nacido es 40 al 50% de su peso corporal; este disminuye rápidamente en las primeras seis a ocho semanas de vida, proceso que continúa de manera lenta permitiendo lograr la madurez química. En términos de los compartimentos de líquidos, a los tres años de edad, el líquido extracelular es 20% y es 40% el líquido intracelular (Tabla 1)¹¹.

TABLA N° 1: Compartimientos líquidos según edad

Edad	Agua corporal total (% peso corporal)	Líquido extracelular (% peso corporal)	Líquido intracelular (% peso corporal)
Prematuros	75-80	50	35
De término	70-75	25	40-45
Hombres adolescentes	60	20	40-45
Mujeres adolescentes	55	18	40

Agua corporal total y compartimientos corporales según la edad (Maya Hijuelos, 2014).

D) Composición Electrolítica

La composición de cada uno de los compartimientos depende de la cantidad de cationes y aniones distribuidos según la funcionalidad de cada uno; así en el extracelular el sodio (Na⁺) es el principal catión extracelular con concentración de 135 a 145 mEq/L, mientras que el potasio (K⁺) es de solo 3,5 a 5 mEq/L ¹¹. En el compartimiento intracelular el potasio (K⁺) es el catión por excelencia (135 a 150 mEq/L), mientras que el sodio (Na⁺) es solo 2-10 mEq/L. Los principales aniones del plasma son cloro (Cl⁻), bicarbonato (HCO₃⁻) y proteínas¹¹.

La composición del líquido intersticial es similar a la del plasma, excepto por la concentración de calcio (Ca⁺⁺) que es aproximadamente la mitad y por la ausencia de proteínas¹¹.

Las membranas celulares actúan como verdaderas barreras a través de las cuales difunde el agua entre los diferentes compartimientos, siendo los aniones y cationes quienes determinaran el volumen de los compartimientos intracelular y extracelular.

Osmolaridad se refiere al número total de partículas disueltas en el agua; se habla de osmoles efectivos los que determinan el volumen del compartimento al

que están restringidas, por ejemplo, el sodio en el líquido extracelular; osmoles inefectivos son aquellas partículas que no tienen ninguna influencia en el movimiento del agua, por ejemplo la urea¹¹.

Ecuación de la osmolaridad plasmática: (Greenbaum, 2016).

FIGURA 2 Ecuación de la osmolaridad plasmática: (Greenbaum, 2016).

$$2\text{NA} + \frac{\text{glucosa}}{18} + \frac{\text{BUN}}{2.8}$$

Osmolaridad normal: 285 – 295 mOsm/kg

Osmolaridad efectiva o tonicidad determina la fuerza osmótica que condiciona el desplazamiento de agua entre el líquido extracelular y el líquido intracelular¹².

E) Regulación de la Osmolaridad y El volumen

El mantenimiento de una osmolaridad normal depende del balance de agua y el control del estado de volumen, de la regulación del balance del sodio, siendo los riñones los agentes efectores de este control ¹².

Sistema Renina Angiotensina- Aldosterona: en respuesta a una disminución en la filtración glomerular, las células yuxtglomerulares del riñón, secretan una sustancia denominada renina que actúa sobre el angiotensinógeno en el hígado y lo convierte en angiotensina I, ésta a su vez, circula hacia los pulmones, donde se convierte en angiotensina II, considerado un vasoconstrictor potente del organismo; provoca vasoconstricción y eleva la presión arterial para mejorar el flujo sanguíneo renal; la aldosterona tiene una función determinante en el mantenimiento de la presión sanguínea y el balance hidroelectrolítico, se libera por estímulo de la angiotensina II, el descenso en las concentraciones extracelulares de sodio y el incremento en las concentraciones extracelulares de

potasio; actúa en los túbulos distales incrementando la reabsorción de sodio, cuando el sodio es absorbido, se reabsorbe simultáneamente agua (“el agua sigue a la sal”)¹¹.

Hormona Antidiurética (ADH): secretada por las neuronas de los núcleos supraópticos y paraventriculares del hipotálamo, se almacena en la hipófisis, al liberarse actúa sobre los túbulos colectores en el riñón, incrementando la permeabilidad al agua, con mayor reabsorción y produciendo una orina más concentrada, limitando la excreción de agua; su liberación está regulada por la osmolaridad plasmática, si esta disminuye su liberación es baja y la orina se torna más diluida¹².

Péptido natriurético auricular: se libera por distensión auricular en respuesta a un incremento en el volumen sanguíneo, su función es suprimir los niveles de renina incrementando la eliminación de agua y sodio al aumentar la filtración glomerular, disminuye la liberación de ADH y la resistencia vascular, así como la presión sanguínea y el volumen sanguíneo intravascular ¹¹.

Osmorreceptores: situados en el hipotálamo modulan la liberación de ADH, si la osmolaridad sérica aumenta se incrementa la liberación de ADH, en respuesta a una osmolaridad sérica disminuida, la producción de ADH se bloquea, un aumento de 1% en la osmolaridad plasmática y en la concentración de sodio (2 mOsm/kg y 1 mEq/L respectivamente) aumentan el nivel de ADH a 1 pg/ml; el efecto osmótico total de la ADH se alcanza a los 20-30 minutos.¹¹

Barorreceptores: localizados en el arco aórtico y en las arterias carótidas responden ante el descenso de la presión arterial y del volumen sanguíneo activando el sistema renina angiotensina-aldosterona. Los receptores de volumen situados en la aurícula derecha desencadenan la liberación de ADH cuando el volumen de sangre disminuye 10% o más.¹¹

F) Fisiopatología de la Deshidratación

La distribución de los líquidos en los compartimientos celulares varía en relación con la edad del niño, esto es un factor importante que se debe tomar en consideración en el momento en el que se establece un tipo de deshidratación,

y la alteración electrolítica secundaria al movimiento del agua de un espacio a otro, la manifestación clínica de los signos y síntomas determinara el mejor manejo del cuadro del paciente.

En la deshidratación aguda (menor de dos días), la pérdida de líquidos en su mayoría es a expensas del espacio extracelular (75%); mientras que en la deshidratación prolongada, la pérdida de líquidos es aproximadamente la misma en ambos espacios¹³.

La osmolaridad plasmática nos permite establecer el tipo de deshidratación isoosmolar, hipoosmolar e hiperosmolar, dependiendo de la alteración de su valor normal.

Las principales causas de deshidratación están en relación de dos mecanismos principales: El incremento de las pérdidas sean de origen intestinal, vómitos, diarreas, fistulas intestinales; o de origen extraintestinales quemaduras, uso de diuréticos, fiebre, diuresis osmótica poliuria. La falta de aporte por vía oral o parenteral ¹³

Escalas De deshidratación

Se han realizado escalas para estandarizar estos parámetros clínicos y de tal manera definir el grado de deshidratación con signos clínicos fácilmente detectables incluso en un nivel básico de atención, se han aceptado tres de estas en la práctica clínica:

1. Escala de deshidratación de la OMS (Tabla 2)
2. Escala de deshidratación de Gorelick (Tabla 3)
3. Escala de deshidratación CDS (escala clínica de deshidratación) (Tabla 4)

TABLA N° 2: Escala de la OMS deshidratación: para niños de 1 mes a 5 años

	A	B	C
Estado general	Normal, alerta	Intranquilo, irritable	Letárgico o inconsciente
Ojos	Normales	Hundidos	Hundidos
Sed	Bebe normalmente, no está sediento	Sediento, bebe ávidamente	Bebe muy poco o no es capaz de beber
Elasticidad de la piel	Recuperación instantánea	Recuperación lenta	Recuperación muy lenta

Adaptado de (Organización Panamericana de la Salud, 2008).

Los parámetros valorados en esta escala son: el estado general, los ojos, si el paciente se encuentra con sed y la elasticidad de la piel. Según la OMS si existen menos de 2 signos de la columna B o C. Se estima una pérdida de peso menor del 5%, si se presentan más de 2 signos en la columna B la deshidratación será moderada infiriendo que la pérdida de peso se encuentra entre 5-10%, finalmente si existen más de 2 signos en la columna C la deshidratación se considera severa con un pérdida estimada mayor del 10% del peso.

Según (Pringle, y otros, 2011)¹⁴ la escala de la OMS tiene una sensibilidad de 50% y 79% y una especificidad de 61% y 43% para deshidratación moderada y severa respectivamente.

TABLA N° 3: Escala de Gorelick para Deshidratación: para niños 1 mes – 5 años

Característica	No o mínima deshidratación	Moderada a severa deshidratación
Apariencia general	Alerta	Inquieto, letárgico, inconsciente
Llenado capilar	Normal	Prolongado
Lagrimas	Presentes	Ausentes
Mucosas	Húmedas	Secas, muy secas
Ojos	Normales	Hundidos, profundamente hundidos
Respiración	Presente	Presente, profunda y rápida
Calidad del pulso	Normal	Débil o no palpable
Elasticidad de la piel	Recuperación Inmediata	Recuperación lenta o mayor a 2 segundos
Frecuencia cardíaca	Normal	Taquicardia
Producción orina	Normal	Disminuida o ninguna en muchas horas.

Adaptado de: (Pringle, y otros, 2011).

La escala de Gorelick identifica a pacientes sin deshidratación o con deshidratación leve a aquellos pacientes que presentan menos de 3 parámetros clínicos positivos. La deshidratación moderada se considera en aquellos pacientes que presentan entre 3 y 6 parámetros clínicos y deshidratación severa en quienes presentes 7 o más parámetros y se determina como una deshidratación severa.

La escala de Gorelick en caso de deshidratación moderada posee una sensibilidad de 21%, y una especificidad de 82%, en el caso de una deshidratación severa tiene una sensibilidad de 82% y una especificidad de 35%. Gorelick creó una escala de 4 puntos y de 10 puntos para la evaluación de la deshidratación en los niños de 1-60 meses de edad que presenta los al Hospital de Niños de Filadelfia, lo que resulta en sensibilidad de 79 % y 87 % y especificidades de 82% y 85%, respectivamente, para predecir $\geq 5\%$ de deshidratación.

TABLA N° 4: Escala CDS (CLINICAL DESHYDRATATION SCALE)

CARACTERÍSTICAS	0	1	2
Apariencia general	Normal	Sediento, inquieto, o letárgico, pero irritable al ser tocado	Somnoliento, frío, sudoroso y / o coma
Ojos	Normal	Ligeramente hundidos	Muy hundidos
Mucosas	Húmedas	Semihúmedas	Secas
Lágrimas	Lágrimas	Lágrimas disminuidas	Ausentes

Adaptado de: (Pringle, y otros, 2011).

La escala CDS elaborada por Friedman estableció que el coeficiente de correlación de Pearson 0.77 que indica una correlación positiva entre los parámetros clínicos y el diagnóstico y la evaluación δ de Ferguson fue de 0.83 lo cual indica un alto poder de discriminación de la prueba para los parámetros clínicos utilizados que son la apariencia general, los ojos, las mucosas y la presencia de lágrimas ¹⁵. La sensibilidad de la escala CDS tiene una sensibilidad de 68% y una especificidad de 45% ¹⁴, al tener un resultado de 0 el paciente se encuentra sin deshidratación que representa menos de 3% de la pérdida de peso, si existe un puntaje de 1 a 4 el paciente se encuentra con una deshidratación leve con una pérdida del 3 al 6% del peso y finalmente si presenta de 5 a 8 puntos en la escala la deshidratación es moderada o severa.

G) Tratamiento

El tratamiento debe dirigirse a la restitución de líquidos tomando en cuenta cinco aspectos: 1) determinar la vía para restituir el volumen perdido, 2) administrar los líquidos de mantenimiento, 3) administrar el déficit de líquidos, 4) administrar las pérdidas durante el tratamiento, 5) Corregir los trastornos electrolíticos y ácido-base concomitantes ¹³

La OMS estableció el grado de deshidratación por letras con el fin de conocer el plan de tratamiento a seguir. En primer lugar el plan A se refiere a terapia de hidratación con incremento de los líquidos vía oral, aporte de zinc y mantener el consumo normal de alimentos. El plan B indica que se debe iniciar la terapia con sales de rehidratación oral que contengan fórmula con sodio 75 mEq/L, osmolaridad 245 mOsm/L y glucosa 75 mEq/L en una cantidad adecuada según el peso del paciente y evaluación dentro de 4 horas¹⁶.

A pesar que la terapia de rehidratación intravenosa es el esquema de elección en pacientes con deshidratación severa, la Asociación Americana de Pediatría (AAP), Centro de Control de enfermedades (CDC), la Sociedad Europea Pediátrica de Gastroenterología y Nutrición (ESPGHAN) y la OMS apoyan firmemente a la terapia de rehidratación oral (TRO) como la primera línea de tratamiento en caso de deshidratación leve o moderada¹⁷.

Existen varias soluciones orales disponibles en el mercado pero en general la de la OMS es la más utilizada en países en vías de desarrollo donde la diarrea toxigénica es más común. La solución de la ESPGHAN es recomendada en especial para diarreas de tipo inflamatorio. La de la AAP recomienda soluciones bajas en sodio ya que en estos grados de deshidratación no se considera que las pérdidas de Na son excesivas, mientras que la solución francesa recomienda soluciones de osmolaridad baja pero adicionando sacarosa para evitar la intolerancia debido al sabor de la solución¹⁸.

TABLA N° 5: Soluciones de rehidratación oral estándar

	OMS (1975)	OMS (2002)	ESPGHAN	AAP	Solución francesa
Sodio (mEq/l)	90	75	60	45	50
Potasio (mEq/l)	20	20	20	20	20
Cloro (mEq/l)	80	65	15-50	10	45
Bicarbonato (mEq/l)	30	30	–	–	26
Citrato (mEq/l)	–	–	10	–	–
Glucosa (mmol/l)	111	75	74-110	138	111
Osmolaridad (mOsm/l)	330	245	200-250	250	238

Tomado de (Manrique-Martínez, Mora-Capín, & Álvarez-Calatayud, 2011).

Según la experiencia de 10 años del departamento de Pediatría del Hospital Universitario de Washington, demuestra que enfatizar el uso de la terapia de rehidratación oral y el uso de ondansetrón puede prevenir el uso de hidratación intravenosa en pacientes con deshidratación leve y moderada secundaria a gastroenteritis aguda y disminuye la estancia hospitalaria en la emergencia pediátrica.¹⁹

Este tipo de intervenciones puede mejorar el manejo y la calidad de atención en los pacientes atendidos en el área de emergencias pediátricas.

Acorde a la OMS el plan C debe utilizarse cuando ha fracasado la rehidratación oral (Plan B) o cuando las pérdidas se encuentren muy aumentadas y sean continuas el esquema de tratamiento debe ser rehidratación intravenosa con una reposición adecuada de las pérdidas mediante la administración de solución salina al 0.9 % o lactato de Ringer, al ser soluciones isotónicas, no alteran de forma brusca el medio interno y permiten una compensación paulatina de la alteración electrolítica y de ácido base. Sin olvidar que luego de la fase inicial de tratamiento agudo, se debe continuar con la reposición del déficit calculado y el mantenimiento necesario para alcanzar el equilibrio del medio interno¹⁶.

Al requerir hidratación intravenosa se debe considerar los líquidos de mantenimiento que requiere el niño acorde al peso corporal con el método de Holliday- Segar y la reposición de las pérdidas para el grado de deshidratación que presente en la evaluación inicial.

El método Holliday- Segar se utiliza para el cálculo del agua y electrolitos que se pierden en un metabolismo basal. Se estima que por cada 100 calorías metabolizadas en 24 horas un paciente promedio necesitará de 100-120 ml de agua, por esto el método se basa en la estimación del gasto calórico, es importante mencionar que una mayor edad determina un gasto calórico menor ya que la tasa metabólica disminuye progresivamente durante los años (Tabla 6)²⁰.

TABLA N° 6: Método Holliday- Segar

Peso corporal	ml/kg/día	ml/kg/hora
Primeros 10 kg	100	4
Segundos 10 kg	50	2
Por cada kg adicional	20	1

Adaptado de (Nalley, 2018).

La reposición de las pérdidas se determina mediante el grado de deshidratación. Si se desconoce el peso previo del paciente menor de 2 años de edad deberá reponer el 5, 10 y 15% mientras que un niño mayor a 2 años debe reponer 3, 6 y 9% acorde a la deshidratación leve, moderada y severa respectivamente (Tabla 7)²⁰.

TABLA N° 7: Reposición de las pérdidas por edad y grado de deshidratación

Deshidratación leve	Deshidratación moderada	Deshidratación severa
Niños mayores de 2 años		
3% (30ml/kg)	6% (60ml/kg)	9% (90ml/kg)
Niños menores de 2 años		
5% (50ml/kg)	10% (100ml/kg)	15% (150ml/kg)

Adaptado de (Nalley, 2018).

Otro punto controversial en el tratamiento es el uso de ondansetrón que según Rutman, Klein, & Brown(2017)¹⁹ es una práctica segura en pacientes con vómito

de instauración reciente y debe ser utilizado por una ocasión en casos de deshidratación leve o modera en caso de que el vómito sea la principal sintomatología o que falle la prueba de tolerancia oral en un paciente con deshidratación leve. Si las pérdidas se encuentran aumentadas o persiste el vómito a pesar del uso del medicamento se recomienda iniciar un esquema de hidratación intravenosa.

H) Exámenes de Laboratorio Asociados a Deshidratación

Los niños al enfrentarse a un cuadro agudo experimentan una serie de cambios en su medio interno mucho más rápido que los adultos y con frecuencia necesitan intervenciones más rápidas y en función de su estado basal actual, por lo que se considera necesaria la determinación oportuna de glucosa sérica y función renal, que nos permitirá evaluar en forma integral la condición clínica del paciente y tomar medidas correctivas oportunamente²⁰.

Los estudios de laboratorio son una herramienta necesaria y complemento a los hallazgos clínicos en un paciente con deshidratación; sin que sean determinantes en el accionar del profesional de la salud; al ser la deshidratación un cuadro agudo es fundamental establecer una serie de estudios que nos permitan mejorar el manejo clínico del paciente deshidratado; el abordaje del tema ha incluido la comprensión de la fisiopatología de la deshidratación y las principales alteraciones metabólicas que ocurren por alteración del medio interno y las alteraciones en el equilibrio ácido-base.

Permitiéndonos establecer un grupo de estudios de laboratorio que deben ser solicitados en presencia de un cuadro de deshidratación, para clínicos que nos permitirán disminuir las complicaciones del cuadro agudo, estableciendo a tiempo el grado de compromiso hemodinámico en el paciente pediátrico deshidratado que acude al servicio de emergencia, sin que sean determinantes de estancia hospitalaria, pero sí de la evolución clínica del paciente.

I) Trastornos Electrolíticos

El adecuado funcionamiento del organismo depende de un equilibrio óptimo en el medio interno, donde las concentraciones de agua y electrolitos y sus

variaciones mínimas determinaran una actividad metabólica normal; los trastornos en las concentraciones de los electrolitos y el agua se generan por un déficit o una sobrecarga, secundarios a una patología concomitante, por lo que resulta fundamental conocer las alteraciones más frecuentes en los electrolitos como el sodio, potasio, cloro y magnesio.

Hiponatremia: se define como una concentración de sodio sérico menor a 135 mEq/l ¹¹, entre las causas de hiponatremia tenemos la pseudohiponatremia presente cuando el plasma tiene concentraciones muy altas de proteínas, lípidos, glucosa; en la hiponatremia verdadera la osmolaridad media es baja; en la hiperosmolaridad la concentración sérica de sodio baja porque el agua se mueve siguiendo el gradiente osmótico del espacio intracelular al extracelular, diluyendo la concentración de sodio, una vez controlada la causa la concentración sérica de sodio se normaliza, las hiponatremias se clasifican en función del estado de volumen del paciente¹².

Hiponatremia Hipervolémica: presente en estados edematosos como síndrome nefrótico, cirrosis, insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal; en la que se establece un exceso de agua libre con concentraciones de sodio sérico normal o disminuido²¹.

Hiponatremia Normovolémica: no hay edemas, pero hay un exceso de líquido extracelular, con concentración de sodio sérico normal, las causas más frecuentes son el síndrome de inadecuada secreción de hormona antidiurética, hipotiroidismo, déficit de glucocorticoides, aporte excesivo de agua.

Hiponatremia Hipovolémica: se manifiesta en situaciones en las que hay pérdida de agua y sodio de forma simultánea, estas pueden ser pérdidas renales (síndrome de cerebro perdedor de sal, diuresis osmótica, hipoadosteronismo, nefritis túbulo intersticial) y causas extrarrenales (gastroenteritis, vómitos, diarreas, sudor, tercer espacio)²¹.

Clínica: estará determinada por la patología coexistente; lo que determina el movimiento del líquido extracelular al líquido intracelular, que se traduce en

edema; los síntomas más frecuentes son los de origen neurológico, letargia, convulsiones, cefalea, agitación, vómitos, anorexia y coma. El diagnóstico dependerá del estado de volumen del paciente por lo que resulta importante determinar la osmolaridad y el sodio urinario y en el plasma.

El tratamiento estará enfocado en el tipo de hiponatremia, tomando en consideración tres premisas básicas: 1) hiponatremia grave sodio sérico menor a 120 mEq/l o presencia de síntomas neurológicos, se requiere de suero salino hipertónico al 3% 3-5 ml/kg; 2) en el resto de hiponatremias la corrección debe ser lenta en un lapso de 12 – 24 horas, para evitar el síndrome de desmielinización osmótica (mielinolisis cerebral pontina); 3) monitorización continua del sodio sérico²¹.

En la hiponatremia hipervolémica, se requiere alcanzar un balance hídrico negativo, con restricción de líquidos y diuresis osmótica y corrección de la hiponatremia según la fórmula Déficit de Sodio: $\text{Peso (kg)} \times 0.6 \times (\text{sodio deseado} - \text{sodio actual})$; en la hiponatremia normovolémica, se requiere de un balance hídrico neutro y corrección de sodio misma que se debe realizar en 12 – 24 horas;

En la hiponatremia hipovolémica el riesgo de shock hipovolémico es muy frecuente por lo que se requiere expansión del espacio intra-vascular con solución salina 0.9% y manejo subsecuente de las pérdidas y déficit de sodio²¹.

Hipernatremia: el sodio sérico es mayor a 145 mEq/l, es secundario a tres mecanismos; pérdida de agua libre (diabetes insípida), exceso de sodio (aporte exagerado de sodio, retención de sodio endógena), pérdida de agua y sodio en proporciones iguales, la clínica que se presenta corresponde a alteraciones neurológicas como irritabilidad, convulsiones, alteración del nivel de conciencia, hemorragia intraparenquimatosa, trombosis, mielinolisis pontina, la terapéutica dependerá de la causa desencadenante, en caso de que se deba déficit de agua es necesario restaurar volumen con soluciones isotónicas, siempre considerando bajar el sodio no más de 0.5 mEq/l por hora, en hipernatremias severas se recomienda la corrección en 48-72 horas e incluso técnicas de reemplazo renal para las hipernatremias superiores a 160 mEq/L ²¹.

Hipopotasemia: presente con niveles de potasio sérico menor a 3.5 mEq/l²²; secundario a un aporte insuficiente, pérdidas gastrointestinales, uso de diuréticos, pérdidas cutáneas, paso de potasio al interior de la célula (alcalosis metabólica, estimulación adrenérgica, uso de insulina); para el diagnóstico es importante contar con potasio urinario y determinar si se tratan de pérdidas urinarias o nouriarias.

Valores entre 3 y 3.5 mEq/l potasio son generalmente asintomáticos y bien tolerados, sin embargo las manifestaciones clínicas más frecuentes son hipotonía, debilidad muscular, mialgias, íleo paralítico, rabdomiólisis, trastornos en la conducción del ritmo cardíaco, alteración para concentrar la orina, por lo que se recomienda la restauración del déficit con cloruro de potasio 0.5–1mEq/l en solución salina en caso de arritmia o déficit importante, si no es el caso se recomiendan sales de potasio vía oral; en casos refractariosal tratamiento se debe considerar hipomagnesemia como alteración concomitante, por lo que su corrección determinara la normalización del potasio sérico²¹.

Hiperpotasemia: el potasio sérico es mayor a 5.5 mEq/l en el lactante y niño; y mayor a 6 mEq/l en el recién nacido²²; se constituye en una emergencia médica por la capacidad de producir arritmias cardiacas. Dentro de las causas tenemos la pseudohiperpotasemia muy común en los niños, debido principalmente a las técnicas de extracción de muestras de sangre o a la demora en el procesamiento de las mismas; el aporte vía oral o parenteral es otra de las causas, así como patologías metabólicas congénitas, intoxicación por fármacos, uso de bloqueantes beta adrenérgicos, síndrome de lisis tumoral, rabdomiolisis, y en pacientes con falla renal.

Las manifestaciones clínicas más frecuentes son alteraciones en el monitoreo cardíaco como ondas T picudas, prolongación del segmento S-T y en casos más graves del complejo QRS; si los niveles de potasio están por encima de 6.5 mEq/l¹², se debe obtener un EKG y evaluar la función cardiológica e inmediatamente iniciar tratamiento, para disminuir los niveles de potasio del organismo, y mantener estabilidad a nivel de la membrana celular del corazón para evitar arritmias; se debe suspender el aporte enteral o vía oral de potasio, estabilizar la membrana celular cardíaca con aporte de Gluconato de calcio 0.5

– 1 ml /Kg, uso de glucosa e insulina para promover la entrada de potasio al intracelular, o de resinas de intercambio iónico para facilitar la eliminación de potasio, en casos más graves puede ser necesario el uso de diálisis peritoneal o hemodiálisis.

Hipomagnesemia: concentración de magnesio sérico menor a 1.6 mg/dl²¹; las principales causas son las pérdidas renales y gastrointestinales, se manifiesta con irritabilidad tetania, convulsiones, arritmias, hipotensión, falla cardíaca, el tratamiento debe ser inmediato con sulfato de magnesio 25-50 mg/kg en infusión lenta cada 6 horas; se debe sospechar de esta entidad cuando hay hipopotasemia refractaria, por lo que se debe suplementar magnesio para corregir estas alteraciones electrolíticas ²².

Hipermagnesemia: niveles séricos de magnesio superior a 4.5 mg/dl²¹, causado generalmente por un aporte excesivo, las manifestaciones clínicas frecuentes son hipotonía, hiporreflexia, debilidad, parálisis, concentraciones mayores a 15 mg/dl causa bloqueo cardíaco completo, por lo que es necesario el diagnóstico oportuno y la sospecha clínica; en ausencia de falla renal, la eliminación de magnesio es inmediata en casos graves o en presencia de insuficiencia renal puede ser necesaria la utilización de diálisis peritoneal o exanguineo transfusión en el caso de recién nacidos, son importantes las medidas de soporte cardiorrespiratorio e incluso uso de drogas vasopresoras.

Hipocloremia: se define como la concentración de cloro sérico menor a 96 mEq/l ²³, la causa más frecuente son las pérdidas gastrointestinales (vómitos, diarreas, ileostomías con alta producción), sudor, pérdidas renales (nefropatías perdedoras de sal) , aporte insuficiente (dietas bajas en sal, uso de diuréticos) alcalosis metabólica concomitante; las manifestaciones clínicas incluyen irritabilidad, hiperactividad, tetania, agitación, mareos, arritmias cardíacas; el tratamiento depende de la causa, la corrección de las alteraciones electrolíticas del sodio, potasio, alcalosis, sea con aporte intravenoso de solución salina al 0.9%.

Hipercloremia: concentración de cloro mayor a 106 mEq/l, las causas más frecuentes el aumento de la ingesta o la absorción intestinal de cloro, la acidosis

o la retención de cloro por los riñones, acidosis tubulares renales, insuficiencia renal, intoxicación por salicilatos e hiperaldosteronismo, hipernatremia; las manifestaciones clínicas están relacionadas con la acidosis metabólica, taquipnea, letargo, astenia, respiración de Kussmaul, arritmias, coma, se asocian también edemas, hipertensión; el tratamiento requiere de la corrección de la causa, restringir el aporte de cloro y sodio, uso de lactato de Ringer, en casos más graves puede ser útil el uso de bicarbonato de sodio intravenoso para facilitar la eliminación del cloro²⁴.

2.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Vega RM - Avner JR (1997) realizaron un estudio en el Centro Médico Jacobi, Bronx, EE. UU, titulado: "Un estudio prospectivo de la utilidad de los parámetros clínicos y de laboratorio para predecir el porcentaje de deshidratación en niños" con el objetivo de evaluar la utilidad relativa de los parámetros clínicos y de laboratorio en deshidratación en niños y poder predecir la magnitud del porcentaje de peso corporal disminuido (PLBW). Estudiaron 97 niños que requerían líquidos por vía intravenosa por cuadros de deshidratación aguda. Después de una historia completa y un examen físico, el médico tratante realizó una estimación clínica de la deshidratación para cada niño, según una escala clínica estándar. Se obtuvieron electrolitos en suero en todos los niños antes de la terapia de hidratación intravenosa. El PLBW se calculó después de la recuperación de la deshidratación aguda comparando el peso en la presentación con el servicio de urgencias con el peso medido en una visita de seguimiento cuando el niño fue evaluado correctamente. Los niños se clasificaron de acuerdo con PLBW en tres grupos que reflejan las categorías en una escala clínica estándar: leve = $PLBW < 5$ ($n = 50$), moderado = $PLBW 6-10$ ($n = 30$) y severo = $PLBW > 10$ ($n = 17$). La estimación clínica de deshidratación del médico en comparación con PLBW tuvo una sensibilidad del 74% (intervalo de confianza [IC] del 95%: 36-85) para la deshidratación leve, 33% (IC 95%: 17-53) para la deshidratación moderada y 70% (IC del 95%: 44-89) para la deshidratación grave. Hubo una diferencia significativa en las concentraciones medias de bicarbonato sérico (HCO_3) entre los grupos PLBW ($P < 0.01$). La sensibilidad del $HCO_3 < 17$ mEq / L para predecir el PLBW fue del

77% (IC 95%: 58-90) para PLBW 6-10, y del 94% (IC 95%: 71-100) para PLBW > 10. La combinación de la escala clínica y el bicarbonato sérico identificaron a los 17 niños con PLBW > 10 y 90% (27 de 30) niños con PLBW 6-10. Concluye sugiriendo que los médicos no deben confiar únicamente en la evaluación clínica para descartar la deshidratación severa en niños.

Gorelick MH, Shaw KN. et al (1997) realizaron un estudio en el Hospital de Niños de Filadelfia, EE. UU, titulado: "Validez y fiabilidad de los signos clínicos en el diagnóstico de deshidratación en niños" con el objetivo de determinar la validez y confiabilidad de varios hallazgos clínicos en el diagnóstico de deshidratación en niños. Estudió: 186 niños con edades comprendidas entre 1 mes y 5 años con diarrea, vómitos o ingesta insuficiente de líquidos orales, ingresados o seguidos como pacientes ambulatorios. Los criterios de exclusión incluyeron desnutrición, terapia previa reciente en otra instalación, síntomas de más de 5 días de duración e hiponatremia o hipernatremia. Sus principales resultados fueron: 63 niños (34%) tuvieron deshidratación, definida como un déficit de 5% o más de peso corporal. En este déficit, los signos clínicos ya eran evidentes (mediana = 5). Los hallazgos individuales generalmente tenían baja sensibilidad y alta especificidad, aunque el informe de los padres de disminución de la producción de orina fue sensible, pero no específico. La presencia de tres o más signos tenía una sensibilidad del 87% y una especificidad del 82% para detectar un déficit del 5% o más. Un subconjunto de cuatro factores: relleno capilar > 2 segundos, lágrimas ausentes, membranas mucosas secas y apariencia general desfavorable, así como el conjunto completo, con la presencia de dos o más de estos signos que indican un déficit de al menos 5%. La confiabilidad inter observador fue buena a excelente para todos menos uno de los hallazgos estudiados (calidad de las respiraciones). Concluyendo que los signos clínicos de deshidratación usados convencionalmente son válidos y confiables; sin embargo, los hallazgos individuales carecen de sensibilidad. El diagnóstico de deshidratación clínicamente importante debe basarse en la presencia de al menos tres hallazgos clínicos.

Friedman JN, Goldman RD. et al (2004) realizaron un estudio en la Facultad de Medicina de la Universidad de Toronto, Canadá, titulado: "Desarrollo de una

escala de deshidratación clínica para uso en niños entre 1 y 36 meses de edad” con el objetivo de desarrollar una escala de deshidratación clínica para uso en niños <3 años de edad. Estudió: 137 niños con gastroenteritis. Sus principales resultados fueron: la validez evaluada por el coeficiente de correlación de Pearson fue de 0,36 a 0,57; la fiabilidad evaluada mediante el coeficiente de correlación intraclase fue de 0,77; el poder discriminatorio evaluado por el delta de Ferguson fue 0,83; y la capacidad de respuesta al cambio evaluada por la prueba de rango firmada por Wilcoxon fue significativa en $P < 0.01$. Concluyendo con la base de la actual escala de Deshidratación Clínica (CDS) que consta de la evaluación de cuatro características clínicas: apariencia general, ojos, membranas mucosas y lágrimas, adaptada el 2011 por Pringle, y otros, hasta la actualidad.

Steiner MJ, DeWalt DA. et al (2004) realizaron un revisión sistémica en la Facultad de Medicina de la Universidad de Carolina del Norte, EE. UU. titulado: “¿Este niño está deshidratado?” con el objetivo de revisar sistemáticamente la precisión y exactitud de los síntomas, signos y pruebas de laboratorio básicas para evaluar la deshidratación en bebés y niños. Estudió: 1561 artículos potenciales mediante múltiples estrategias de búsqueda de la base de datos MEDLINE a través de PubMed. Las búsquedas de bibliografías de artículos recuperados, la Cochrane Library, los libros de texto y las colecciones privadas de expertos en este campo arrojaron 42 artículos adicionales. Veintiséis de los 1363 estudios revisados contenían datos originales sobre la precisión de los hallazgos para el diagnóstico de deshidratación en niños pequeños (1 mes a 5 años). Sus principales resultados fueron: Los signos individuales más útiles para predecir una deshidratación del 5% en niños son un tiempo de llenado capilar anormal (RL, 4.1, intervalo de confianza [IC] del 95%, 1.7-9.8), turgencia cutánea anormal (RL, 2.5; IC 95%, 1.5-4.2) y patrón respiratorio anormal (LR, 2.0; IC 95%, 1.5-2.7). Las combinaciones de signos de exploración se comportan notablemente mejor que cualquier signo individual al predecir la deshidratación. Los puntos históricos y las pruebas de laboratorio tienen una utilidad modesta para evaluar la deshidratación. Concluyendo que la evaluación inicial de la deshidratación en niños pequeños debe centrarse en la estimación del tiempo de llenado capilar, la turgencia de la piel y el patrón respiratorio y el

uso de combinaciones de otros signos. La relativa imprecisión e inexactitud de las pruebas disponibles limitan la capacidad de los médicos para estimar el grado exacto de deshidratación.

Kinlin LM y Freedman SB (2012) realizaron un estudio en la Universidad de Dalhousie, Canadá, titulado: "Evaluación de una escala de deshidratación clínica en niños que requieren rehidratación intravenosa" con el objetivo de evaluar la fiabilidad y la validez de una escala de deshidratación clínica derivada previamente (CDS) en una cohorte de niños con gastroenteritis y evidencia de deshidratación. Estudió: 226 niños mayores de 3 meses que se presentaron al departamento de emergencia de atención terciaria y requirieron rehidratación intravenosa. La validez se evaluó mediante el uso de parámetros que reflejan la gravedad de la enfermedad: aumento de peso, resultados de laboratorio iniciales, disposición del médico para dar de alta al paciente, hospitalización y duración de la hospitalización. Sus principales resultados fueron: La confiabilidad interobservador fue moderada, con una k ponderada de 0.52 (intervalo de confianza [IC] 95% 0.41, 0.63). No hubo correlación entre la puntuación CDS y el porcentaje de ganancia de peso, una medida aproximada del déficit de líquidos (coeficiente de correlación de Spearman = -0.03, IC del 95%: -0.18, 0.12). Hubo, sin embargo, correlaciones modestas y estadísticamente significativas entre la puntuación CDS y varios otros parámetros, incluido el bicarbonato sérico (coeficiente de correlación de Pearson = -0.35, IC 95% -0.46, -0.22) y la duración de la estadía (coeficiente de correlación de Pearson = 0.24; 95 % CI 0.11, 0.36). Se evaluó la capacidad discriminativa de la escala para el resultado de la hospitalización, obteniéndose un área bajo la curva característica operativa del receptor de 0,65 (IC del 95%: 0,57; 0,73). Concluyendo que en los niños a los que se administró rehidratación intravenosa, el CDS se caracterizó por una fiabilidad interobservador moderada y asociaciones débiles con medidas objetivas de la gravedad de la enfermedad. Estos datos no respaldan su uso como una herramienta para dictar la necesidad de rehidratación intravenosa o para predecir el curso clínico.

Falszewska A, Dziechciarz P. et al (2017) realizaron un estudio en la Universidad Médica de Varsovia, Polonia, titulado: "Precisión diagnóstica de las

escalas de deshidratación clínica en niños” con el objetivo de evaluar la precisión diagnóstica de la Escala de Deshidratación Clínica (CDS), la escala de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la escala Gorelick para la evaluación de la deshidratación en niños. Realizó un estudio observacional prospectivo entre octubre de 2014 y diciembre de 2016. Los participantes elegibles fueron niños de 1 mes a 5 años con diarrea aguda. Después del ingreso hospitalario, se registró el peso de cada paciente y se evaluó el grado de deshidratación basado en tres escalas. El estándar de referencia fue el porcentaje de cambio de peso entre los pesos de descarga y de admisión. Los principales resultados fueron la sensibilidad, la especificidad, la razón de verosimilitud positiva (LR) y la LR negativa. De 128 niños inscritos en el estudio, los datos completos estaban disponibles de 118 pacientes para el análisis. La mayoría de los niños presentaron deshidratación leve o nula. Solo el CDS mostró un valor limitado al confirmar un diagnóstico de deshidratación $\geq 6\%$ (LR positivo 3.9, IC del 95% 1.1 a 9.1), sin valor para descartarlo (LR negativo 0.6, IC del 95%: 0.2 a 0.99). Concluyendo: • El tratamiento de la gastroenteritis aguda (AGE) se basa en la evaluación y corrección del grado de deshidratación. • Se han desarrollado varias escalas que combinan varios signos y síntomas, incluida la Escala de Deshidratación Clínica (CDS) y la Organización Mundial de la Salud (Escala de la OMS) y la escala de Gorelick. Ninguna de estas escalas es aceptada internacionalmente para la mejor precisión en el diagnóstico de la deshidratación en los niños.

Al año siguiente, realizó una evaluación sistemática de tres bases de datos, dos registros de ensayos clínicos y las listas de referencias de artículos identificados para estudios de precisión diagnóstica en niños con AGE. Las pruebas de índice fueron el CDS, la Escala de OMS y la Escala de Gorelick, y el estándar de referencia fue el porcentaje de pérdida de peso corporal. Los principales resultados analizados fueron la sensibilidad, la especificidad, la razón de verosimilitud positiva (LR) y la LR negativa. Concluyendo: La evidencia limitada sugiere que el CDS puede ayudar a controlar la deshidratación de moderada a grave ($\geq 6\%$) solo en entornos de altos ingresos. Las escalas de la OMS y Gorelick no son útiles para evaluar la deshidratación en niños con AGE.

Molina S. (2016) realizó un estudio en el Hospital San José, Lima, Perú, titulado “Factores Asociados a Deshidratación en Niños menores de 5 años con Enfermedad Diarreica Aguda” con el objetivo de Determinar los factores asociados a deshidratación en niños atendidos en el Hospital San José ,2013 – 2015. Estudió a 168 niños menores de 5 años con enfermedad diarreica, el cual se distribuyeron en dos grupos: Grupo estudio: 84 niños con enfermedad diarreica aguda y deshidratación y el grupo comparativo: 84 niños con enfermedad diarreica aguda y sin deshidratación. Sus principales resultados fueron: : La edad promedio de los niños con deshidratación fue 18,1 meses y de los niños sin deshidratación fue 23,1 meses comprendidos entre 6 y 48 meses, el 78,6% tenían una deshidratación moderada y el 21,4% leve. Concluye que; el ser lactante de sexo masculino, bajo peso a la evaluación inicial, ausencia de rehidratación oral, presencia de vómitos >4 /día, frecuencia de deposiciones > 5/día y el tiempo de enfermedad > 3 días son factores clínicos y epidemiológicos asociados a la deshidratación en niños menores a 5 años con enfermedad diarreica aguda. El grado de deshidratación se midió en una escala adaptada de la sección 1.2 de NICE y tomando como guía la clasificación de la OMS.

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 TIPO DE ESTUDIO

Cohorte

3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Prospectivo

3.3 UNIVERSO DE PACIENTES QUE ACUDEN A LA INSTITUCIÓN

Todos los pacientes en el área de emergencias pediátricas del Hospital Regional Guillermo Díaz de la Vega, durante Setiembre a Diciembre del 2018.

3.4 POBLACIÓN A ESTUDIAR

Pacientes de 1 a 36 meses en el área de emergencias pediátricas del Hospital Regional Guillermo Díaz de la Vega, durante Setiembre a Diciembre del 2018.

3.5 MUESTRA DE ESTUDIO O TAMAÑO MUESTRAL

La muestra se obtendrá de los pacientes atendidos en la unidad de Emergencias Pediátricas del Hospital Regional Guillermo Díaz de la Vega que presenten diagnóstico de deshidratación en el periodo de Setiembre a Diciembre del 2018. El cálculo del tamaño muestral se realizará con la fórmula para estudios de prevalencia²⁵, en el cual se conoce la prevalencia

aproximada del objeto de estudio que en este caso sería de 10% (Situación Epidemiológica Lima Bol. 02- 2016, Región Apurímac).

$$n = \frac{z^2 pq}{B^2}$$

Donde:

- Tamaño de la muestra: n
- Intervalo de confianza : Z
- Frecuencia esperada : p
- q: (1-p)
- Precisión o error admitido: B

Reemplazando:

$$n = \frac{1.96^2(0.10)(1 - 0,10)}{0.05^2}$$

n= 138 pacientes

i. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes de 1 a 36 meses de edad atendidos en el área de emergencia pediátrica del Hospital Regional Guillermo Díaz de la Vega durante el periodo de estudio.
- Pacientes con diagnóstico de diarrea aguda infecciosa con deshidratación clínica, evaluados según las escalas: CDS, OMS y de Gorelick.

- Pacientes con exámenes de laboratorio no mayores a 8 horas a la utilización de las escalas.
- Pacientes evaluados de manera prospectiva con historias clínicas que provean los datos completos para evaluación de las distintas escalas.

ii. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes menores de un mes de edad o mayores de 36 meses.
- Pacientes de 1 a 36 meses con patologías congénitas previamente diagnosticadas que se manifiesten con alteraciones del metabolismo o hidroelectrolíticas como parte del cuadro de base.
- Pacientes de 1 a 36 meses con falla multisistémica que determinen alteración hemodinámica que requieran vasoactivos e inestabilidad que represente riesgo vital.
- Pacientes postquirúrgicos inmediatos o mediatos.

iii. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Terminada la recolección de datos, las fichas clínicas del estudio se ordenaron, enumeraron y codificaron en una hoja Excel, para luego ingresarlos al programa estadístico SPSS versión 23 y se realizaron los análisis estadísticos. Se obtuvo promedios y porcentajes. Se trabajó con un nivel de confianza de 95%.

iv. ASPECTOS ÉTICOS

La investigación fue aprobada por el Hospital Regional Guillermo Díaz de la Vega y la junta de Ética de Investigación y se obtuvo el consentimiento informado de los padres para todos los sujetos. Se protegió la identidad de las pacientes mediante la codificación y asignación de un número de acuerdo a

cada grupo. Toda la información obtenida en la ficha de recolección de datos es fiel reflejo de los datos de las historias clínicas y se respetó los resultados obtenidos

v. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES:

VARIABLES	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍAS
Edad	Cuantitativa	Ordinal	De 1 a 36 m.
Sexo	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Masculino, Femenino
Diagnóstico	Cualitativa	Nominal	Diarrea Aguda Infecciosa
Escala clínica de deshidratación	Cualitativa	Escala de deshidratación de OMS	1= deshidratación leve 2= Deshidratación moderada 3= Deshidratación severa
		Escala de deshidratación de Gorelick	1= Deshidratación moderada. 2= Deshidratación severa
		Escala de deshidratación de clínica (CDS)	0 = Sin deshidratación 1= Algún grado de deshidratación 2= Deshidratación mod/sev
Parámetros de Laboratorio	Cualitativa	Gasometría venosa	1= si 2= no
	Cuantitativa	Electrolitos	Sodio Potasio Cloro Bicarbonato Osmolaridad
	Cuantitativa	Bioquímica Sanguínea	Glucosa Urea Nitrógeno Uréico Creatinina

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

Se evaluaron 670 pacientes de 1 a 36 meses atendidos en el área de Emergencias Pediátricas del Hospital Regional Guillermo Díaz de la Vega, durante el período de Setiembre a Diciembre del 2018, de los cuales se encontraron 317 pacientes deshidratados y de estos se excluyeron los pacientes que no contaban con exámenes de laboratorio completos y/o criterios de inclusión, obteniendo 138 pacientes que fueron incluidos en el estudio.

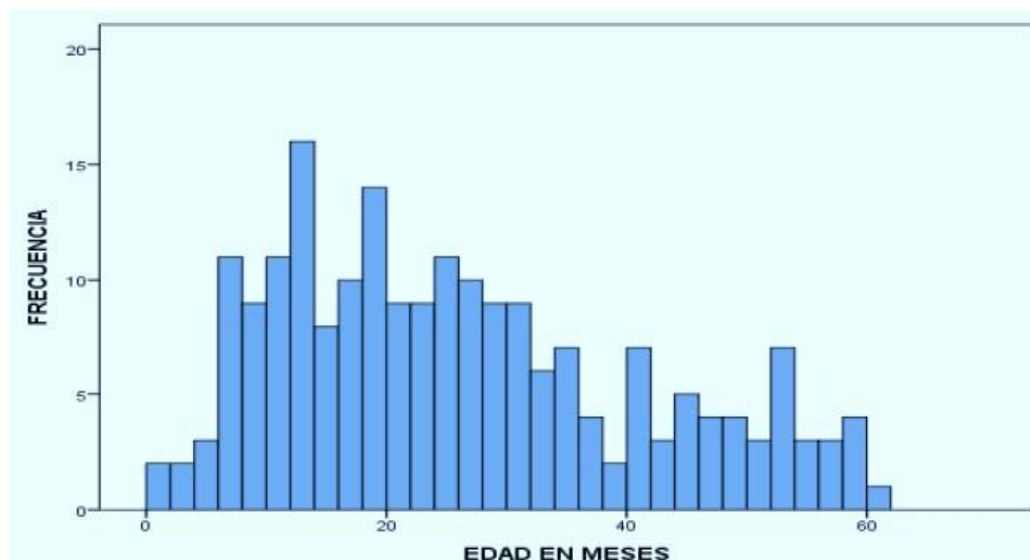
Se determinó el grado de deshidratación de los pacientes mediante las tres escalas clínicas: la escala de la OMS, la escala de Gorelick y la escala CDS, las frecuencias y sus porcentajes se describen según cada grupo de deshidratación.

Se obtuvo promedios y porcentajes. El análisis de validez se realizó con el coeficiente de concordancia W de Kendall (W) y coeficiente de Pearson. Se trabajó con un nivel de confianza de 95%.

La incidencia de algún grado de deshidratación en pacientes que cumplían criterios de inclusión fue de 20.59%, que de acuerdo a parámetros laboratoriales de AGA y electrolitos fue distribuida en los grados leve (3%), moderado (91%) y severa (6%).

GRÁFICO N° 01:

**VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS DIAGNOSTICAS DE
DESHIDRATACIÓN EN PEDIATRÍA Y SU ASOCIACIÓN CON
PARÁMETROS DE LABORATORIO EN EL HOSPITAL REGIONAL
GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA PERIODO SETIEMBRE - DICIEMBRE 2018.**

GRÁFICO N° 1: Edad de los pacientes evaluados en meses

Fuente: Expedientes clínicos del servicio de Emergencias Pediátricas de HGDV 2018.

La edad promedio, de los pacientes de la muestra fue de 25.7 ± 15 meses de edad.

4.2 DISCUSIÓN

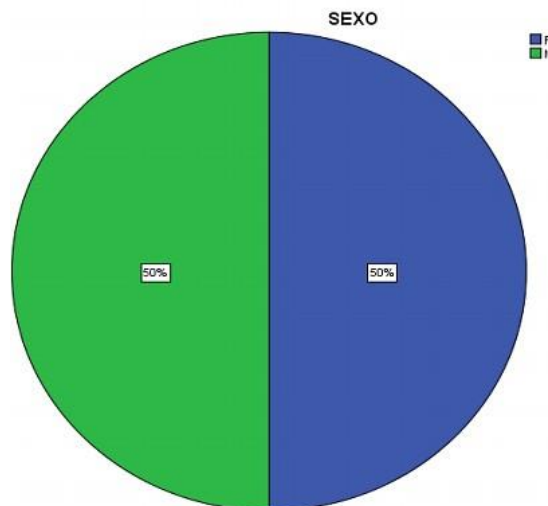
En el estudio de Gorelick, Shaw, & Murphy (1997), la media de edad fue de 13 meses de edad y el 89% tuvieron una edad menor a 36 meses.

Otro estudio para la validación de la escala CDS reclutó 205 niños con una edad promedio de $22,4 \pm 14,9$ meses de los que 103 (50%) eran varones (Goldman, Friedman, & Parkin, 2008) que fue una muestra similar tanto por sexo y por edad a la que obtuvimos en nuestro estudio.

GRÁFICO N° 02:

**VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS DIAGNOSTICAS DE
DESHIDRATACIÓN EN PEDIATRÍA Y SU ASOCIACIÓN CON
PARÁMETROS DE LABORATORIO EN EL HOSPITAL REGIONAL
GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA PERIODO SETIEMBRE - DICIEMBRE 2018.**

GRÁFICO N° 2: Pacientes evaluados según sexo



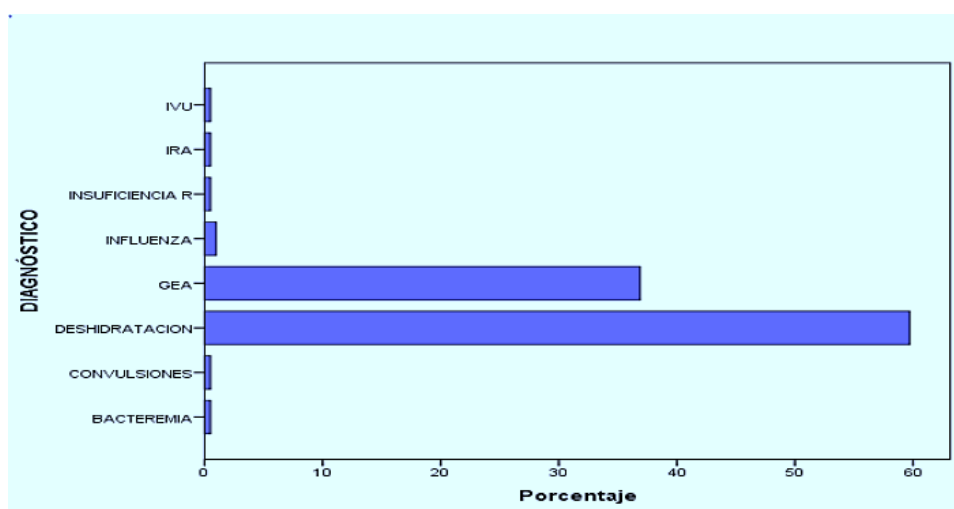
Fuente: Expedientes clínicos del servicio de Emergencias Pediátricas de HGDV 2018.

Sexo: El 50% (n= 69) fueron mujeres y el 50% fueron varones. Valores coincidentes, que pueden comprenderse debido a criterios de inclusión y exclusión a los que fue sometida la muestra.

GRÁFICO N° 03:

**VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS DIAGNOSTICAS DE
DESHIDRATACIÓN EN PEDIATRÍA Y SU ASOCIACIÓN CON
PARÁMETROS DE LABORATORIO EN EL HOSPITAL REGIONAL
GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA PERIODO SETIEMBRE - DICIEMBRE 2018.**

**GRÁFICO N° 3: Diagnóstico de ingreso al Servicio de Emergencias
Pediátrica HRGDV**



Fuente: Expedientes clínicos del servicio de Emergencias Pediátricas de HGDV 2018.

Los principales diagnósticos al ingreso al área de emergencia fueron gastroenteritis con algún grado de deshidratación 43.5% (n=138) y otros enfermedades con deshidratación 56,5% (n= 189) y). En la Gráfico 3 se encuentran otros diagnósticos menos frecuentes.

DISCUSIÓN :La mayoría de pacientes con deshidratación fueron secundarios a procesos diarreicos; estos resultados se correlacionan con los hallazgos del estudio realizado en una comunidad de Mwanza en Tzannia en que se incluyó 480 niños con edades comprendidas entre 6 y 59 meses de edad, se evidencio que la diarrea fue una de las causas de deshidratación (22.9%) determinada por factores sociodemográficos, ambientales y como etiología principalmente reportada de origen viral (Kabhele, New-Aaron, Kibusi, & Gesase, 2018). En el estudio de Gravel, y otros (2010) que incluyó 264 pacientes de 1 a 60 meses, los principales diagnósticos de los pacientes deshidratados fueron 65%

gastroenteritis aguda, 10% infección de vías respiratorias altas, 8% causa indeterminada, 2% neumonía y 16% otros.

TABLA N° 08:

**VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS DIAGNOSTICAS DE
DESHIDRATACIÓN EN PEDIATRÍA Y SU ASOCIACIÓN CON
PARÁMETROS DE LABORATORIO EN EL HOSPITAL REGIONAL
GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA PERIODO SETIEMBRE - DICIEMBRE 2018.**

TABLA N° 8: Grado de deshidratación según escala OMS

GRADO DE DESHIDRATACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
LEVE	9	6%
MODERADA	124	90%
SEVERA	5	4%
TOTAL	138	100.0%

Fuente: Expedientes clínicos del servicio de Emergencias Pediátricas de HGDV 2018.

En nuestro estudio según la escala de la OMS; el 6% de los pacientes presentaron deshidratación leve o no se encontraban deshidratados, la mayoría presentó deshidratación moderada 90% y el menor grupo fue de aquellos pacientes que presentaron deshidratación severa 4%.

DISCUSIÓN: Según Falszewska, Dziechciarz, & Szajewska (2017) quienes implementaron las 3 escalas determinaron que acorde a la escala OMS (n= 116) el 90,5% tenían deshidratación leve y 9,4% deshidratación moderada no se encontraron pacientes con deshidratación severa según esta escala, a diferencia de nuestro estudio.

Según (Pringle, y otros, 2011) ni la escala Gorelick ni CDS fueron herramientas adecuadas en la población de Rwanda como lo fueron en Norte América. Ambas escalas tenían características operativas del receptor (ROCS) estadísticamente indistinguibles de la línea de referencia, por tanto, no fueron mejores que el azar para determinar deshidratación moderada o severa. A pesar que la escala OMS se considera el estándar para el cuidado en la mayoría de países en desarrollo

no ha sido validada de manera prospectiva para deshidratación severa, tampoco fue un adecuado predictor de deshidratación en este estudio.

TABLA N° 09:

VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS DIAGNOSTICAS DE DESHIDRATACIÓN EN PEDIATRÍA Y SU ASOCIACIÓN CON PARÁMETROS DE LABORATORIO EN EL HOSPITAL REGIONAL GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA PERIODO SETIEMBRE - DICIEMBRE 2018.

TABLA N° 9: Grado de deshidratación según escala Gorelick

GRADO DE DESHIDRATACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
LEVE	5	3%
MODERADA	127	92%
SEVERA	6	5%
TOTAL	138	100.0%

Fuente: Expedientes clínicos del servicio de Emergencias Pediátricas de HGDV 2018.

Por otra parte, en nuestro estudio según la escala de Gorelick; el 3% de los pacientes presentaron deshidratación leve o no se encontraban deshidratados, la mayoría presentó deshidratación moderada 92% y el menor grupo fue de aquellos pacientes que presentaron deshidratación severa 5%. Siendo la escala con mayor aproximación a la muestra del presente estudio, con un coeficiente de correlación de Pearson de 0,93 (relación positiva grande), fiabilidad evaluada mediante el coeficiente de correlación intraclase fue de 0,77.

DISCUSIÓN : En el estudio de (Gorelick, Shaw, & Murphy, 1997) se determinó que el acuerdo inter observador para esta escala fue bueno a excelente, si se reúnen al menos 3 criterios con lo cual se obtuvo una sensibilidad de 87% y una especificidad de 82% para detectar deshidratación moderada o severa, ya que de manera aislada los parámetros clínicos no fueron sensibles ni específicos. En nuestro estudio la escala de Gorelick tuvo una alta concordancia con la escala OMS.

TABLA N° 10:

**VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS DIAGNOSTICAS DE
DESHIDRATACIÓN EN PEDIATRÍA Y SU ASOCIACIÓN CON
PARÁMETROS DE LABORATORIO EN EL HOSPITAL REGIONAL
GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA PERIODO SETIEMBRE - DICIEMBRE 2018.**

TABLA N° 10: **Grado de deshidratación según escala CDS**

GRADO DE DESHIDRATACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIN DESHIDRATACIÓN	5	3%
LEVE	37	27%
MODERADA/SEVERA	96	70%
TOTAL	138	100.0%

Fuente: Expedientes clínicos del servicio de Emergencias Pediátricas de HGDV 2018.

Finalmente, según la escala CDS en nuestro estudio, se evidenció que el 3% no se encontraban deshidratados, el 27% presentó una deshidratación leve y la mayoría presentó deshidratación moderada o grave con un 70%.

DISCUSIÓN: En el estudio de (Kinlin & Freedman, 2012) a pesar de evidenciar un acuerdo inter observador moderado ($k=0.52$, $CI_{95\%}= 0.41, 0.63$) no identificó correlación de la escala CDS con el porcentaje de ganancia de peso (Coeficiente de correlación de Spearman= $- 0.03$, $CI_{95\%}= - 0.18, 0.12$) por ende, no se consideró a esta escala como una herramienta útil para determinar el grado de deshidratación, el requerimiento de líquidos intravenosos o predecir el curso clínico. Este hallazgo concuerda con nuestra investigación en la que no se encontró una distribución similar de los grados de deshidratación determinados por la CDS con respecto a las otras escalas utilizadas, por lo que la concordancia no fue significativa ($p= 0.149$), es decir ésta escala no fue adecuada para determinar deshidratación.

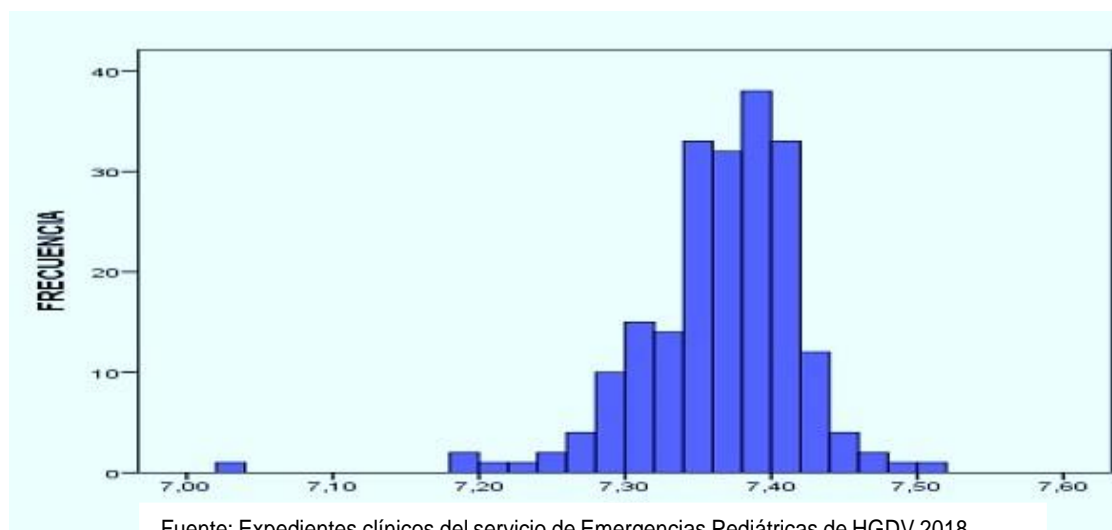
A pesar de que la validez de la escala CDS fue limitada en nuestro estudio, otros trabajos tuvieron hallazgos distintos. Por ejemplo, un estudio prospectivo de cohorte para validar la escala CDS comparándola con el peso posterior a la

rehidratación estableció una correlación positiva (coeficiente de correlación de Pearson $r= 0.36$ a 0.57) y un poder de discriminación alto (δ de Ferguson= 0.83) con lo cual se concluyó que esta escala es una alternativa óptima frente a las escalas desarrolladas previamente (Friedman, Goldman, Srivastava, & Parkin, 2004). Adicionalmente en un estudio multicéntrico (3 hospitales universitarios) en el cual se evaluó deshidratación con la escala CDS se evidenció que existe un buen acuerdo inter-observador y que se asocia de manera significativa con la ganancia de peso tras rehidratación.

GRÁFICO N° 04:

VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS DIAGNOSTICAS DE DESHIDRATACIÓN EN PEDIATRÍA Y SU ASOCIACIÓN CON PARÁMETROS DE LABORATORIO EN EL HOSPITAL REGIONAL GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA PERIODO SETIEMBRE - DICIEMBRE 2018.

GRÁFICO N° 4: Histograma de valores de pH sanguíneo



PH sanguíneo: en promedio de 7.35 ± 0.055

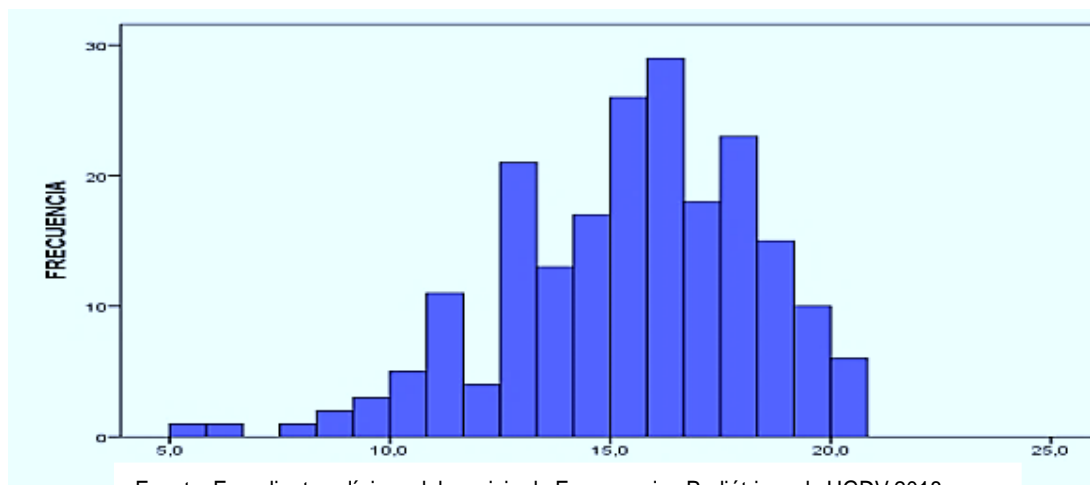
La alteración de la gasometría tuvo un valor predictivo positivo (VPP) de 96,5% y de 36,6% para detectar deshidratación moderada y severa en la escala de la OMS. Adicionalmente el VPP para determinar deshidratación moderada y severa según la escala de Gorelick fue de 96,5% y 41%. Finalmente se estableció un VPP de 92,8% para deshidratación leve y 96,4% para deshidratación moderada y grave en la escala CDS.

DISCUSIÓN: No se puede calcular el valor predictivo negativo (VPN) ya que todas las gasometrías en nuestra muestra se encontraban alteradas.

GRÁFICO N° 05:

VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS DIAGNOSTICAS DE DESHIDRATACIÓN EN PEDIATRÍA Y SU ASOCIACIÓN CON PARÁMETROS DE LABORATORIO EN EL HOSPITAL REGIONAL GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA PERIODO SETIEMBRE - DICIEMBRE 2018.

GRÁFICO N° 5: Histograma de valores de bicarbonato



Fuente: Expedientes clínicos del servicio de Emergencias Pediátricas de HGDV 2018.

Bicarbonato: 15.39 ± 2.86 mEq/L

En el trabajo realizado, encontramos que la alteración gasométrica estuvo presente en el 100% de los pacientes, con valores de bicarbonato promedio de 15.39 ± 2.86 mEq/L; considerando que es un parámetro que se altera inicialmente en pacientes con cuadros de deshidratación; con un valor predictivo positivo alto para detectar deshidratación moderada para las escalas OMS y Gorelick y para deshidratación leve, moderada y severa en la escala CDS.

DISCUSIÓN: En el estudio realizado por (Kinlin & Freedman, 2012) se buscó la correlación entre el grado de deshidratación y el valor de bicarbonato sérico evidenciando una correlación estadísticamente significativa (Correlación de Pearson= 20.35; CI95% 20.46, 20.22). Otra investigación cuantificó los niveles de cetonas en sangre y los asoció a deshidratación y acidosis metabólica,

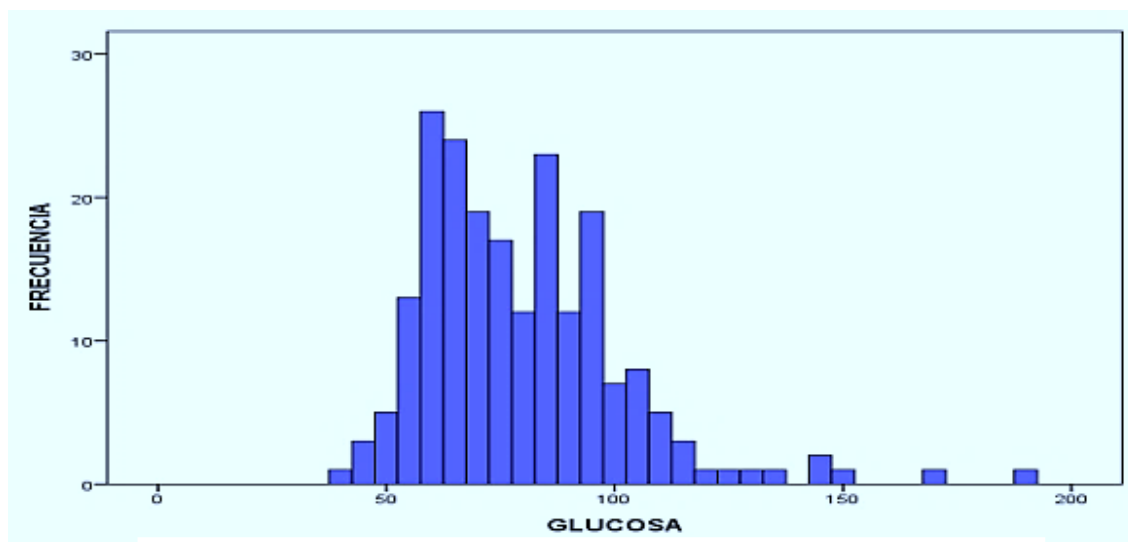
encontrando una relación positiva significativa entre concentración sérica de bicarbonato y puntaje de deshidratación (Spearman's $q = 0.19$, $p = 0.011$), por tanto, los niveles de bicarbonato sirvieron como referencia para la evaluación terapéutica inicial (Levy, Waltzman, Monuteaux, & Bachur, 2013).

En el estudio de (Habashneh & Alrwalah, 2012), se valoró la pérdida de peso y los hallazgos clínicos para establecer el grado de deshidratación; se encontró que hay una asociación entre el grado de deshidratación y los niveles de bicarbonato ($P = 0.006$); los niveles de bicarbonato menores a 13 mmol/L se presentaron principalmente en menores de 2 años y con un grado de deshidratación mayor.

Madati & Bachur, 2008. Midieron los niveles de bicarbonato en sangre y la presión parcial de CO_2 al final de la espiración y se relacionó al grado de deshidratación. Encontrando 24 % ($n = 29$) de acidosis y concluyó que es un hallazgo frecuente en niños con deshidratación severa; los niveles séricos de bicarbonato (HCO_3^-) tienen variabilidad de acuerdo a los diferentes tipos de pérdidas. Estableciendo que la acidosis metabólica, es un buen indicador del grado de deshidratación en menores de 2 años, con menos de dos días de iniciado el cuadro, siendo un parámetro de laboratorio de ayuda para el inicio de la terapia de rehidratación. Vega & Avner, 1997. evaluó la utilidad de los parámetros clínicos y de laboratorio en pacientes con deshidratación y la necesidad de líquidos intravenosos, se encontró que la estimación clínica de deshidratación en comparación con la pérdida de peso tuvo una sensibilidad del 74% (IC del 95%: 60-85) para la deshidratación leve, 33% (IC 95%: 17-53) para la deshidratación moderada y 70% (IC del 95%: 44-89) para la deshidratación grave; la sensibilidad de bicarbonato sérico (HCO_3^-) entre los grupos fue significativa ($P < 0.01$) para predecir el grado de deshidratación con $HCO_3^- < 17$ mEq / L fue del 77% (IC 95%: 58-90) para deshidratación con pérdida de peso moderada 6-10, y del 94% (IC 95%: 71-100) para deshidratación con pérdida de peso mayor a 10, concluyendo que el bicarbonato sérico es útil para establecer el grado de deshidratación junto con la evaluación clínica del paciente.

GRÁFICO N° 06:

**VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS DIAGNOSTICAS DE
DESHIDRATACIÓN EN PEDIATRÍA Y SU ASOCIACIÓN CON
PARÁMETROS DE LABORATORIO EN EL HOSPITAL REGIONAL
GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA PERIODO SETIEMBRE - DICIEMBRE 2018.**

GRÁFICO N° 6: Histograma de valores de la glucosa

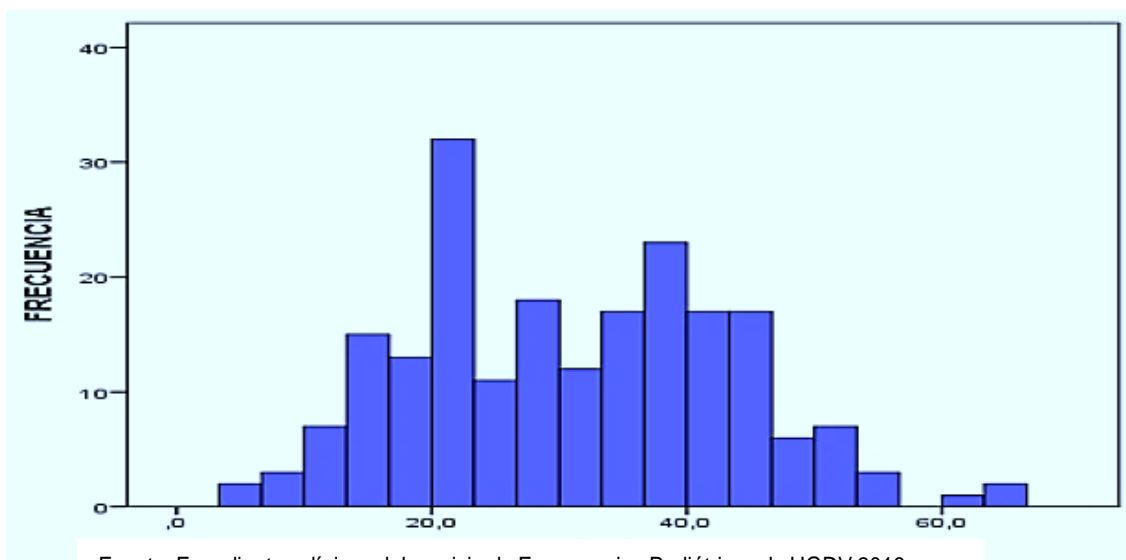
Fuente: Expedientes clínicos del servicio de Emergencias Pediátricas de HGDV 2018.

Glucosa: las glicemias se encontraron en 79.6 ± 22.1 mg/dl y se consideró hipoglicemia en 13.4% (n= 28) de ellos. La alteración de la glucosa tuvo un VPP de 100% tanto para deshidratación moderada como severa según la OMS. El VPP fue de 100% para ambos grados de deshidratación según la escala de Gorelick. El VPP acorde a la escala CDS para deshidratación leve fue de 85,7% y para deshidratación moderada y severa de 95,4%.

DISCUSIÓN: La glucosa dentro de parámetros normales tuvo un VPN de 3,9% y de 77,7% según la escala OMS para predecir que los pacientes no presentaban deshidratación o ésta era leve. Los datos fueron similares para determinar deshidratación leve en la escala de Gorelick con VPN de 4% y 70%. Finalmente para la escala CDS la glucosa no fue un buen predictor de normalidad presentó VPN de 6,3% y 3,3%.

GRÁFICO N° 07:

**VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS DIAGNOSTICAS DE
DESHIDRATACIÓN EN PEDIATRÍA Y SU ASOCIACIÓN CON
PARÁMETROS DE LABORATORIO EN EL HOSPITAL REGIONAL
GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA PERIODO SETIEMBRE - DICIEMBRE 2018.**

GRÁFICO N° 7: Histograma de valores de urea

Fuente: Expedientes clínicos del servicio de Emergencias Pediátricas de HGDV 2018.

Urea: la cual se encontraba en 30.9 ± 12.2 mg/dl

Los valores predictivos positivos de urea y BUN alterados fueron los mismos para ambos parámetros, 100% para detectar deshidratación moderada pero no pudo ser calculado para deshidratación severa por las características de nuestros pacientes según la escala de OMS. Ocurrió lo mismo para la escala de Gorelick; es decir, ambos parámetros tuvieron un VPP de 100% para detectar deshidratación moderada pero no fue posible determinar el VPP de deshidratación severa para esta escala. Para la escala CDS el VPP de ambos parámetros fue de 100% tanto para deshidratación leve como para deshidratación moderada y severa.

DISCUSIÓN: El VPN para detectar deshidratación leve o sin deshidratación según la escala OMS fue de 3,6% y 63,6%. Para la escala de Gorelick el VPN fue de 3,6% al diferenciarlo de deshidratación moderada y de 58,3% para deshidratación severa. La escala CDS ambos VPN fueron bajos con valores de 7,4% y 3,7%.

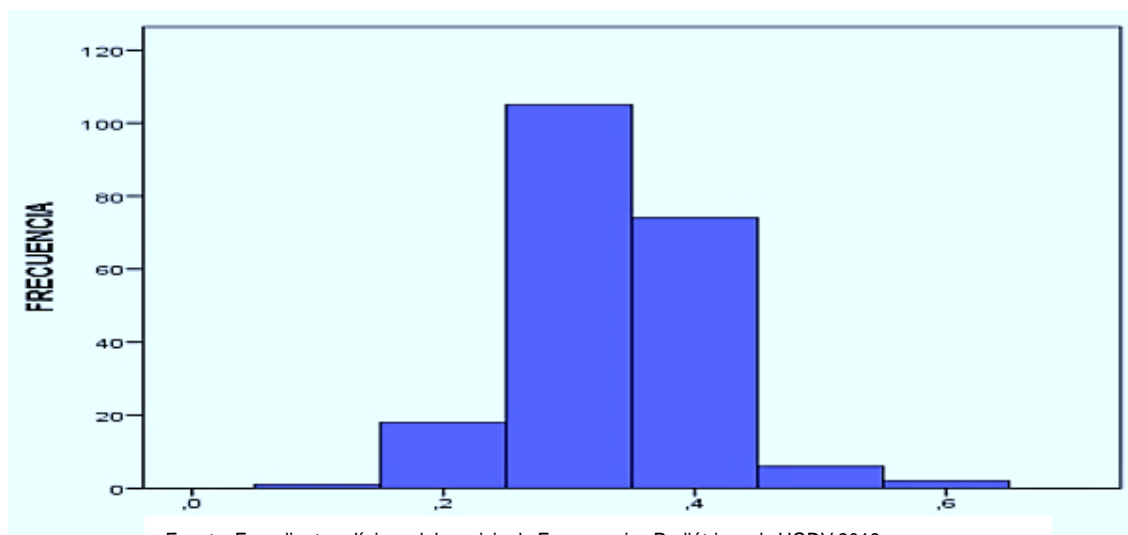
Tokyo Metropolitan Children's Medical Center, en el que se evaluó la relación de los niveles de ácido úrico, nitrógeno ureico, creatinina, sodio y alteraciones en el pH y el bicarbonato, con la pérdida de peso, no hubo diferencias significativas entre el sexo, y los niveles de ácido úrico en sangre ($p=0.69$); no hay diferencia significativa entre la pérdida de peso previa a la rehidratación y el peso luego de la rehidratación; se determinó una relación significativa entre los parámetros gasométricos pH, bicarbonato alterados y los niveles de ácido úrico elevados ($p < 0.001$); los niveles de ácido úrico en sangre se correlacionan significativamente con los cambios de peso (Pearson $r = 0.30$, $p = 0.004$) y con la deshidratación severa; se concluyó que los niveles de ácido úrico en sangre son un complemento en la evaluación clínica de la deshidratación en niños con enfermedad diarreica aguda y cuando el nivel de ácido úrico en sangre es superior a 10,0 mg/dL, se debe sospechar en deshidratación severa (Kuge, Morikawa, & Hasegawa, 2017).

Yilmaz, Karaböcüoğlu, Çitak, & Uzel, 2002 en el que se evaluó el porcentaje de pérdida de peso antes y luego de la rehidratación y se correlacionó con los niveles de sodio en plasma, urea y bicarbonato; encontrándose una relación significativa entre la deshidratación severa y los niveles de urea en sangre ($p < 0.00001$), al igual que con los niveles de bicarbonato; sin que haya diferencia significativa en relación con la edad y los niveles de sodio. Se concluyó que las concentraciones séricas de urea y bicarbonato pueden ser útiles en la estimación del déficit de líquidos independientemente de la concentración sérica de sodio, y pueden considerarse como complementos de la evaluación clínica al estimar el grado de deshidratación.

GRÁFICO N° 08:

**VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS DIAGNOSTICAS DE
DESHIDRATACIÓN EN PEDIATRÍA Y SU ASOCIACIÓN CON
PARÁMETROS DE LABORATORIO EN EL HOSPITAL REGIONAL
GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA PERIODO SETIEMBRE - DICIEMBRE 2018.**

GRÁFICO N° 8: Histograma de valores de creatinina



Fuente: Expedientes clínicos del servicio de Emergencias Pediátricas de HGDV 2018.

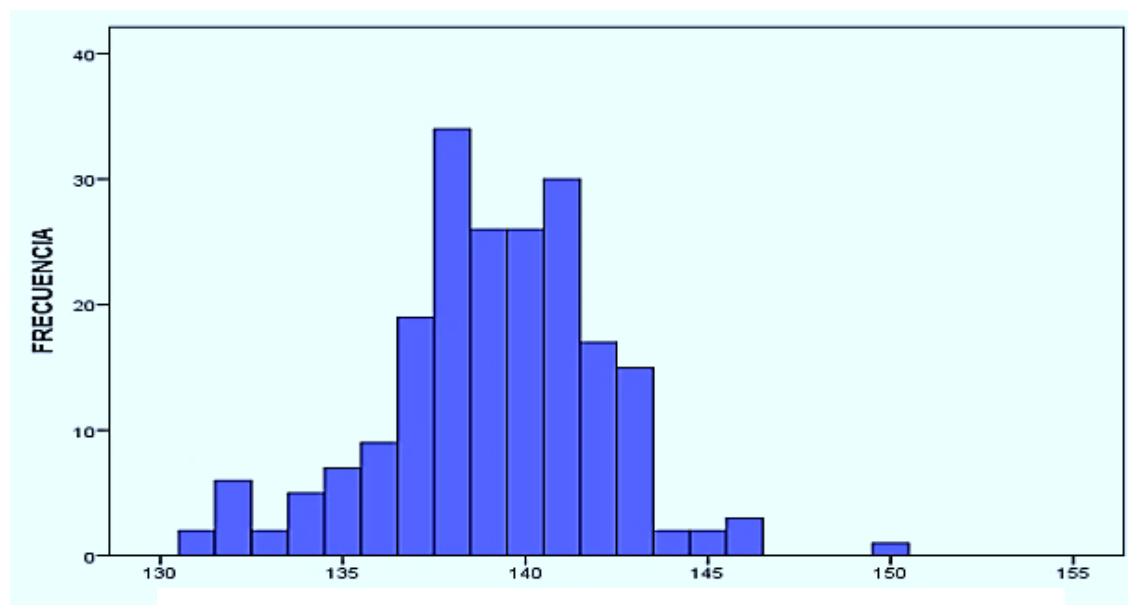
Creatinina: 0.33 ± 0.07 mg/dl

El VPP de la alteración de la creatinina fue del 100% para detectar cualquier grado de deshidratación por las 3 escalas; OMS, Gorelick y CDS.

DISCUSIÓN: Los valores para predecir que el paciente no se encontraba deshidratado al presentar un examen de creatinina normal según la escala de la OMS 3,5% y 70%, según la escala de Gorelick 3,6% y 63,6% y para la escala CDS 7,4% y 3,6%.

GRÁFICO N° 09:

**VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS DIAGNOSTICAS DE
DESHIDRATACIÓN EN PEDIATRÍA Y SU ASOCIACIÓN CON
PARÁMETROS DE LABORATORIO EN EL HOSPITAL REGIONAL
GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA PERIODO SETIEMBRE - DICIEMBRE 2018.**

GRÁFICO N° 9: Histograma valores de Sodio

Fuente: Expedientes clínicos del servicio de Emergencias Pediátricas de HGDV 2018.

Sodio: 139.14 ± 3 mEq/L

El VPP de la alteración del sodio para deshidratación moderada y severa fue de 100% según la escala de OMS y Gorelick, mientras que para la escala CDS el VPP para deshidratación leve fue de 83,3% y 90% para deshidratación moderada y severa.

DISCUSIÓN: La escala OMS al presentar valores de sodio normales tuvo un VPN de 3,7% y 70% al diferenciarlo de otros grados de deshidratación. Para la escala de Gorelick los VPN fueron de 3,6% y 63,6% mientras que para la escala CDS los VPN fueron de 7,4% y 3,6%

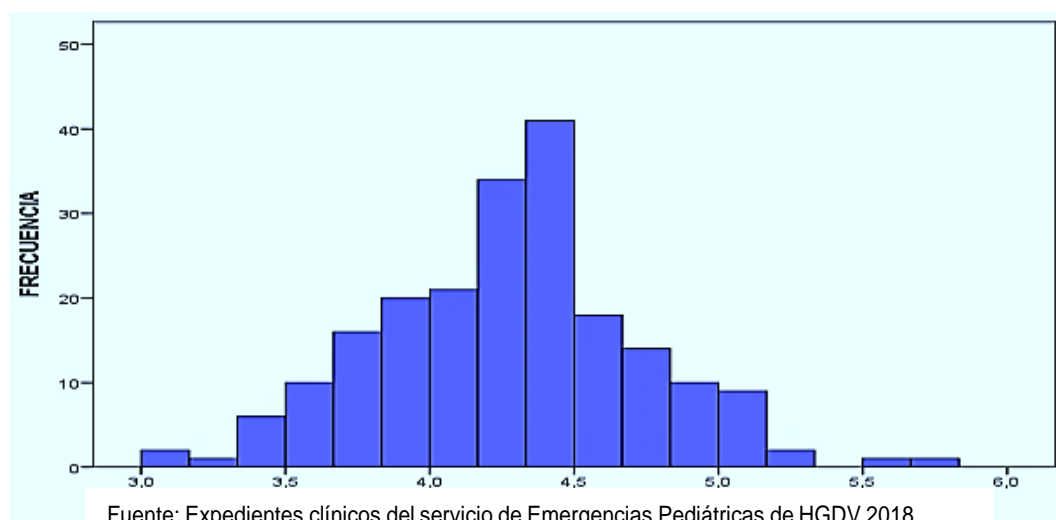
Princess Rahma Pediatric Teaching Hospital, en el que se evaluó la alteración de los parámetros de laboratorio (niveles de sodio, potasio, urea y creatinina glucosa), y deshidratación severa; encontrándose que los pacientes con deshidratación severa presentaron una diferencia estadísticamente significativa para la alteración del sodio, potasio, urea, creatinina y glucosa ($p < 0.001$);

concluyeron que los parámetros de laboratorio estudiados son útiles para determinar el grado de deshidratación en niños con clínica de gastroenteritis aguda; y la elevación de la urea en suero es mayor en cuadros de deshidratación severa (Hayajneh, Jdaitawi, Al Shurman, & Hayajneh, 2010).

GRÁFICO N° 10:

VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS DIAGNOSTICAS DE DESHIDRATACIÓN EN PEDIATRÍA Y SU ASOCIACIÓN CON PARÁMETROS DE LABORATORIO EN EL HOSPITAL REGIONAL GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA PERIODO SETIEMBRE - DICIEMBRE 2018.

GRÁFICO N° 10: Histograma de valores de potasio



Potasio: 4.28 ± 0.45 mEq/L

El VPP de la alteración del potasio para predecir deshidratación moderada según la OMS fue de 100% y no se pudo estimar el VPP para deshidratación moderada por la distribución de nuestros datos. Para la escala de Gorelick el VPP fue de 94,7% para detectar deshidratación moderada y no se pudo determinar el VPP de deshidratación severa para esta escala. Para la detección de deshidratación leve el VPP fue de 75% mientras que para deshidratación moderada y severa fue de 93,7% acorde a la escala CDS.

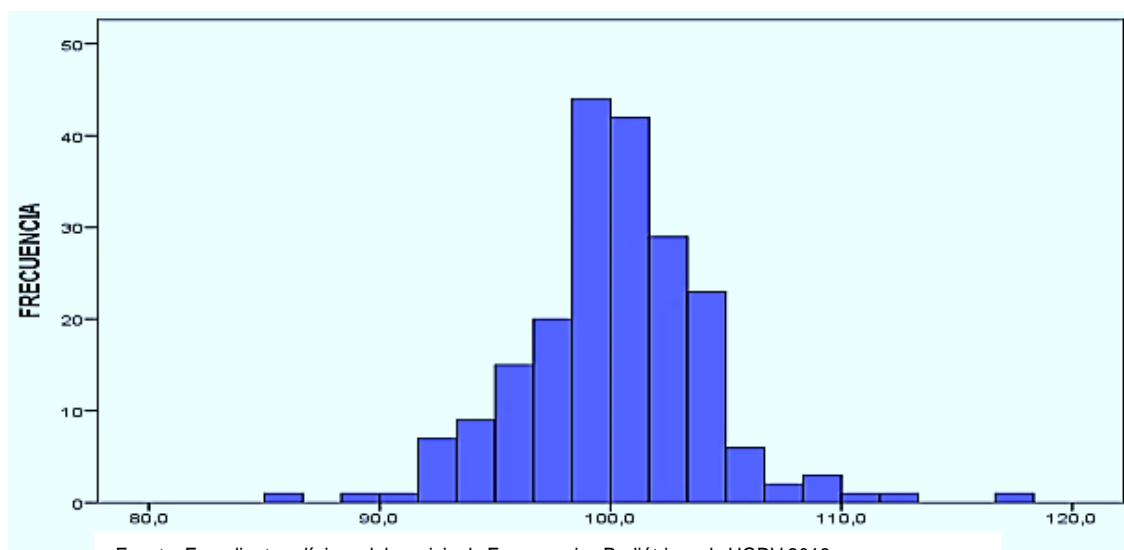
DISCUSIÓN: El VPN para detectar deshidratación leve o sin deshidratación según la escala OMS fue de 3,2% y 60%. Para la escala de Gorelick el VPN fue de 3,2% al diferenciarlo de deshidratación moderada y de 54,5% para

deshidratación severa. La escala CDS ambos VPN tuvieron valores de 6% y 3,2%. Rodríguez de Cossío & Rodríguez Sánchez, 2011, Las alteraciones electrolíticas fue otro resultado relevante del presente estudio en el que se observó un VPP del 100% para el sodio, potasio y cloro, en presencia de deshidratación moderada valorada con escala de la OMS y Gorelick, y con un valor menor e incluso no estimable en el caso del potasio; al existir alteración del balance hidroelectrolítico secundario a un proceso de deshidratación la estabilidad del medio interno pone en marcha una serie de mecanismos para salvaguardar la integridad celular, sin embargo estos mecanismos de compensación son transitorios, siendo necesaria la intervención inmediata.

GRÁFICO N° 11:

VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS DIAGNOSTICAS DE DESHIDRATACIÓN EN PEDIATRÍA Y SU ASOCIACIÓN CON PARÁMETROS DE LABORATORIO EN EL HOSPITAL REGIONAL GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA PERIODO SETIEMBRE - DICIEMBRE 2018.

GRÁFICO N° 11: Histograma de valores de Cloro



Fuente: Expedientes clínicos del servicio de Emergencias Pediátricas de HGDV 2018.

Cloro: 99.78 ± 7.49 mEq/L

La alteración del cloro tuvo un VPP de 100% y de 66,6% para detectar deshidratación moderada y severa respectivamente en la escala de la OMS. Adicionalmente el VPP para determinar deshidratación moderada y severa

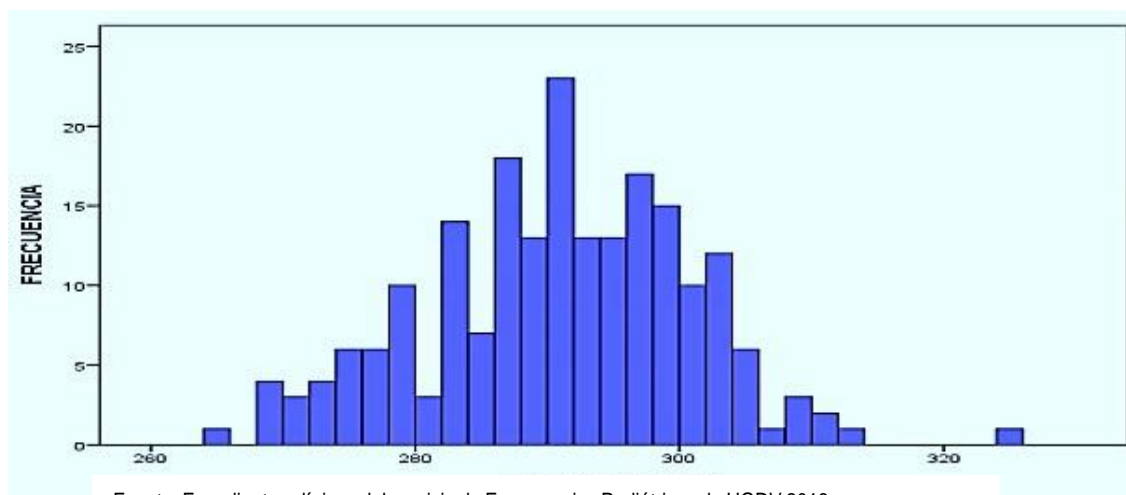
según la escala de Gorelick fue de 97,6% y 75%. Finalmente se estableció un VPP de 88,8% para deshidratación leve y 93,3% para deshidratación moderada y grave respectivamente en la escala CDS.

DISCUSIÓN: El cloro dentro de parámetros normales tuvo un VPN de 3,7% y de 75% según la escala OMS para predecir que los pacientes no presentaban deshidratación o ésta era leve. Para determinar deshidratación leve la escala de Gorelick tuvo VPN de 3,7% y 75%. Finalmente para la escala CDS presentó VPN de 5,7% y 2,7%.

No se encontraron estudios relacionados con alteraciones del cloro como electrolito y deshidratación, sino asociado a sodio formando cloruro de sodio; en nuestro estudio se encontró que las concentraciones de este anión en las escalas de la OMS y Gorelick en deshidratación moderada tuvieron un VVP del 100% y 97.6% respectivamente, en relación con la escala de CDC fue del 88.8%; en relación con deshidratación severa en las escalas de OMS y Gorelick el VPP de este anión fue del 66.6 % y del 75%; en la escala de CDC se reportó valor predictivo positivo del 93.3% para deshidratación moderada- severa, que estaría en relación con la forma como esta escala agrupa los hallazgos clínicos de deshidratación. Concluimos que el cloro se altera de forma significativa en la deshidratación moderada y severa independiente de la escala con la que se evalué el grado de deshidratación sin embargo se requieren de más estudios que confirmen este hallazgo.

GRÁFICO N° 12:

**VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS DIAGNOSTICAS DE
DESHIDRATACIÓN EN PEDIATRÍA Y SU ASOCIACIÓN CON
PARÁMETROS DE LABORATORIO EN EL HOSPITAL REGIONAL
GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA PERIODO SETIEMBRE - DICIEMBRE 2018.**

GRÁFICO N° 12: Histograma de valores de Osmolaridad

Fuente: Expedientes clínicos del servicio de Emergencias Pediátricas de HGDV 2018.

Osmolaridad: 290.49 ± 9.88 mOsm/kg

La alteración en la Osmolaridad tuvo un valor predictivo positivo para detectar de 100% y de 33,3% para deshidratación moderada y severa respectivamente según la escala de la OMS. Para la escala de Gorelick la alteración de la Osmolaridad tuvo un VPP de 98,1% y 33,3% para deshidratación moderada y severa respectivamente. Para la escala CDS se predijo 91,8% de deshidratación leve y 95,8% de deshidratación moderada y severa acorde a los VPP.

DISCUSIÓN: Al encontrarse la Osmolaridad dentro de parámetros normales tuvo un VPN para detectar sin deshidratación de 5,2% y de 62,5% de deshidratación moderada y severa respectivamente según la escala de la OMS y los mismos valores se obtuvieron para la escala de Gorelick. Para la escala CDS los VPN fueron de 6% y 2,9% al encontrarse la Osmolaridad dentro de parámetros normales.

No se encontraron estudios en los que se evaluó la osmolaridad plasmática calculada como un parámetro de laboratorio predictor de deshidratación sin embargo de los hallazgos de nuestro estudio se concluye que puede ser un

parámetro muy útil en la evaluación de los pacientes con deshidratación por cuanto para su determinación se requiere de datos de laboratorio que previamente se determinó que se alteran en pacientes con deshidratación, no hubo una diferencia significativa en relación con la alteración de la osmolaridad

TABLA N° 11:

VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS DIAGNOSTICAS DE DESHIDRATACIÓN EN PEDIATRÍA Y SU ASOCIACIÓN CON PARÁMETROS DE LABORATORIO EN EL HOSPITAL REGIONAL GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA PERIODO SETIEMBRE - DICIEMBRE 2018.

TABLA N° 11: Alteraciones en parámetros de laboratorio

	GSV	OSM	HCO2	NA	K	CL	GLUC	UREA	CREA
SI	100%	51.9%	100%	7.3%	9.2%	22.3%	13.6%	5.8%	3.9%
NO	0%	48.1%	0%	92.7%	90.8%	77.7%	86.4%	94.2%	96.1%
TOTAL	138	138	138	138	138	138	138	138	138

Fuente: Expedientes clínicos del servicio de Emergencias Pediátricas de HGDV
2018

Al evaluar la concordancia entre las escalas clínicas de deshidratación se evidenció que existió una concordancia significativa ($W= 0.951$; $p>0.0001$) entre dos escalas; la escala de la OMS y la escala de Gorelick.

TABLA N° 12:

VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS DIAGNOSTICAS DE DESHIDRATACIÓN EN PEDIATRÍA Y SU ASOCIACIÓN CON PARÁMETROS DE LABORATORIO EN EL HOSPITAL REGIONAL GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA PERIODO SETIEMBRE - DICIEMBRE 2018.

TABLA N° 12: Valores predictivos positivos de los parámetros de laboratorio para predecir deshidratación

LAB	ESCALA OMS		ESCALA GORELICK		ESCALA CDS	
	MODERADA	SEVERA	MODERADA	SEVERA	LEVE	MOD Y SEVERA
GSV	96.5%	36.6%	96.5%	41%	92.8%	96.4%
OSMOLARIDAD	100%	33.3%	98.1%	33.3%	91.8%	95.8%

HCO2	90%	100%	93%	100%	88.8%	95.4%
Na	100%	100%	100%	100%	83.3%	90%
K	100%	-	94.7%	-	75%	93.7%
Cl	100%	66.6%	97.6%	75%	88.8%	93.3%
GLUCOSA	100%	100%	100%	100%	85.6%	95.4%
UREA	100%	-	100%	-	100%	100%
CREATININA	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Expedientes clínicos del servicio de Emergencias Pediátricas de HGDV
2018

BUN: Nitrógeno ureico, Crea: creatinina sérica, Cl-: Cloro, GSV: gasometría venosa, Gluc: glucosa, K+: potasio, Na+: sodio, OSM: osmolaridad, Urea, VPP: Valor predictivo positivo, los valores se expresan en porcentaje que representa acuerdo entre la escala y un examen alterado. VPN: Valor predictivo negativo, los valores se expresan en porcentaje que representa acuerdo entre una escala negativa y un examen normal.

En nuestro trabajo se evidenció una alta concordancia entre la escala OMS y Gorelick ($W= 0.951$) y no existió concordancia con la escala CDS, con lo que se cumple nuestro objetivo de evaluar la concordancia entre las escalas de deshidratación.

TABLA N° 13:

VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS DIAGNOSTICAS DE DESHIDRATACIÓN EN PEDIATRÍA Y SU ASOCIACIÓN CON PARÁMETROS DE LABORATORIO EN EL HOSPITAL REGIONAL GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA PERIODO SETIEMBRE - DICIEMBRE 2018.

TABLA N° 13: Valores predictivos negativos de los parámetros de laboratorio para predecir normalidad

LAB	ESCALA OMS		ESCALA GORELICK		ESCALA CDS	
	MODERA DA	SEVER A	MODERA DA	SEVER A	LEV E	MOD Y SEVER A
GSV	-	-	-	-	-	-

OSMOLARIDAD	100	33.3%	98.1%	33.3%	91.8	95,8%
AD					%	
Na	3.7%	70%	3.7%	63.6%	7.4%	3.0%
K	3.2%	60%	3.2%	54.5%	6.0%	3.2%
Cl	3.7%	75%	3.7%	75%	5.7%	2.7%
GLUCOSA	3.9%	77.7%	4%	70%	6.3%	3.3%
UREA	3.6%	63.6%	3.7%	58.3%	7.4%	3.7%
CREATININA	3.5%	70%	3.6%	63.6%	7.4%	3.6%

Fuente: Expedientes clínicos del servicio de Emergencias Pediátricas de HGDV
2018

BUN: Nitrógeno ureico, Crea: creatinina sérica, Cl-: Cloro, GSV: gasometría venosa, Gluc: glucosa, K+: potasio, Na+: sodio, OSM: osmolaridad, Urea, VPP: Valor predictivo positivo, los valores se expresan en porcentaje que representa acuerdo entre la escala y un examen alterado. VPN: Valor predictivo negativo, los valores se expresan en porcentaje que representa acuerdo entre una escala negativa y un examen normal.

DISCUSIÓN: Hoxha, y otros, 2015. Evaluó las tres escalas de deshidratación mediante la determinación de las ROCS y comparó la ganancia de peso post-rehidratación, determinando las áreas bajo la curva (AUC). La escala OMS tuvo un AUC de 0.71 (CI 95%= 0.65-0.77) para predecir deshidratación significativa ($\geq 5\%$ del peso) con una sensibilidad de 90% y una especificidad de 54%, VPP 1.98 y VPN 0.19 con CI 95%, la escala de Gorelick de 4 y 10 puntos tuvo un AUC de 0.71 (CI 95%=0.63- 0.78) y 0.74 (95%: CI=0.68-0.81) respectivamente para predecir deshidratación significativa, la escala de 10 parámetros tuvo una sensibilidad de 97% y una especificidad de 50% un VPP de 1.97 y un VPN de 0,05 con CI de 95%, mientras que la escala CDS no fue adecuada para predecir deshidratación significativa ya que se acercaba a la línea de referencia, tuvo una sensibilidad de 18% y una especificidad de 91% un VPP DE 2.0 y un VPN DE 0.90 con CI de 95%. Con esto concluyeron que la escala OMS y Gorelick fueron buenos predictores para deshidratación en la cohorte de un país en vías de desarrollo. Estos hallazgos difieren de los resultados obtenidos en un estudio prospectivo para la validación de las 3 escalas de deshidratación y la evaluación

de un médico, en el cual la escala CDS y Gorelick tenían AUC significativamente diferentes de la línea de referencia 0.72 (CI95% 0.60, 0.84) and 0.71 (CI 95%0.57, 0.85) respectivamente. Mientras que la escala OMS y la impresión del clínico tuvieron AUC de 0.61 (CI 95% 0.45, 0.77) y 0.61 (CI 95% 0.44, 0.78) respectivamente que no fueron estadísticamente significativas

CAPITULO V

CONCLUSIONES

- ✓ La incidencia de diarrea aguda infecciosa con algún grado de deshidratación fue de 20.59%, que de acuerdo a parámetros laboratoriales fue distribuida en los grados: leve (3%), moderado (91%) y severa (6%).
- ✓ La *escala OMS* tiene una relación positiva alta para el diagnóstico de los grados de deshidratación, un Valor Predictivo Positivo (95,8%) y un Valor Predictivo Negativo (64,6%).
- ✓ La *escala Gorelick* tiene una relación positiva alta para el diagnóstico de los grados de deshidratación, un Valor Predictivo Positivo (96%) y un Valor Predictivo Negativo (65,3%).
- ✓ La *escala CDS* tiene una relación positiva baja para el Diagnóstico de los grados de deshidratación, un Valor Predictivo Positivo (95,8%) y un Valor Predictivo Negativo (8,4%)
- ✓ La alteración gasométrica de los niveles de la Osmolaridad, pH, bicarbonato, ácido úrico, nitrógeno ureico, Creatinina y sodio, determina un mayor grado de deshidratación.

CAPITULO VI

RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar un trabajo multidisciplinario con el equipo de salud, que incluya a los padres de familia, para el registro fiel del peso del paciente, al inicio de las deposiciones y tener una noción exacta del grado de deshidratación, en la pérdida porcentual de peso corporal.
- ✓ Protocolizar el uso de escalas de deshidratación en lugares donde no se cuenten con exámenes de laboratorio, y guíen su referencia oportuna, como pauta para el tratamiento de la deshidratación moderada a severa en pacientes pediátricos.
- ✓ En los pacientes con deshidratación moderada y severa menores de 36 meses se deben obtener muestras tanto de gasometría venosa, como función renal y electrolitos para guiar la terapéutica.
- ✓ Considerar generalizar el uso de la escala de valoración de deshidratación Gorelick en las unidades de atención pediátrica para mantener un criterio unificado en la evaluación del paciente y proporcionar una evaluación clínica más objetiva ya que hasta el momento es el más sensible y específico para este fin.
- ✓ A los padres de familia, contribuir con el cuidado y vigilancia de la higiene de los menores a si mismo tener cuidado en la manipulación y preparación de alimentos. Acudir a los controles de crecimiento y desarrollo, donde el menor es pesado y tallado, de ese modo tener un registro permanente del peso del paciente.

CAPITULO VII

REFERENCIAS

1. Treviño, S. Jiménez, and J. Rodríguez Suárez. "Deshidratación Aguda. Rehidratación." *Boletín De Pediatría* 46, no. Suplemento 1(2006).
2. Nelson W. Kliegman R, Nelson textbook of pediatrics. 20th ed. Philadelphia, Elsevier Saunders; 2016. p.300
3. Jiménez S, Rodríguez J. Deshidratación aguda. Rehidratación [Internet]. Sccalp.org. 2018 [cited 3 July 2018]. Available from: http://www.sccalp.org/boletin/46_supl1/BolPediatr2006_46_supl1_084-090.pdf
4. Vega RM, Avner JR. A prospective study of the usefulness of clinical and laboratory parameters for predicting percentage of dehydration in children. *Pediatr Emerg Care* 1997;13:179.
5. Freedman SB, Vandermeer B, Milne A, et al. Diagnosing clinically significant dehydration in children with acute gastroenteritis using noninvasive methods: a meta-analysis. *J Pediatr* 2015;166:908.
6. Reducción de la mortalidad en la niñez [Internet] .World Health Organization. 2018 [cited 1 September 2018] . Available from: <http://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/children-reducing-mortality>
7. Somers, M. (2019). *UpToDate*. [online] Uptodate.com. Available at: <https://www.uptodate.com/contents/clinical-assessment-and-diagnosis-of-hypovolemia-dehydration-in->

- children?search=ESCALAS%20DE%20DESHIDRATACION%20PEDIATRICA&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1 [Accessed 12 Jan. 2019].
8. Santos Peña, M. A., Uriarte Méndez, A. E., & Rocha Hernández, J. F. (2006). Deshidratación. *Revista de las Ciencias de la Salud Cienfuegos*, 111-116.
 9. Greenbaum, L. A. (2016). Trastornos electrolíticos y acidobásicos. In R. M. Kliegman, B. F. Stanton, J. W. St.Geme, N. F. Schor, & R. E. Behrman, *Nelson Tratado de Pediatría* (pp. 363-402). Madrid: Elsevier.
 10. Guyton , A. G., & Hall, J. E. (2017). Tratado de Fisiología Medica -Los compartimientos del líquido corporal: líquidos extracelular e intracelular; edema. In A. G. Guyton, & J. E. Hall, *Tratado de Fisiología Médica* (pp. 285-290). Madrid: Elsevier.
 11. Maya Hijuelos, C. (2014). Líquidos y Electrolitos en la Niñez, primera parte: Fisiología y Fisiopatología. *Precop SCP*, 5-17.
 12. Greenbaum, L. A. (2016). Terapia de Mantenimiento y de reposición. In R. M. Kliegman, B. F. Stanton, J. W. St.Geme, N. F. Schor, & R. E. Behrman, *Nelson Tratado de Pediatría* (pp. 406-410). Madrid: Elsevier.
 13. Botas Soto, I., Ferreiro Marín, A., & Soria Garibay, B. (2011). Deshidratacion en Niños. *Anales Médicos*, 146-155.
 14. Pringle, K., Shah, S., Umulisa, I., Mark Munyanea, R. B., Dushimiyimana, J. M., Stegamann, K., . . . Levine, A. C. (2011). Comparing the accuracy of the three popular clinical scales in children with diarrhea. *International Journal of Emergency Medicine*, 1-6.
 15. Friedman, J. N., Goldman, R. D., Srivastava, R., & Parkin, P. C. (2004). Development of a clinical dehydration scale for use in children between 1 and 36 months of age. *The Journal of Pediatrics*, 201-107.
 16. Organización Panamericana de la Salud. (2008). *Tratamiento de la diarrea: Manual Clínico para los Servicios de Salud*. Washington DC
 17. Colletti, J. E., Brown, K. M., Sharieff, G. Q., Barata, I. A., & Ishimine, P.

- (2010). The management of children with gastroenteritis and dehydration in the emergency department. *The Journal of Emergency Medicine*, 686-698.
18. Manrique-Martínez, I., Mora-Capín, A., & Álvarez-Calatayud, G. (2011). Nuevas pautas de rehidratación en el manejo de gastroenteriti aguda en urgencias. *Anales de Pediatría Continuada*, 106-115.
 19. Rutman, L., Klein, E. J., & Brown, J. C. (2017). Clinical pathway produces sustained improvement in acute gastroenteritis care. *Pediatrics*, 140(3), 1-8.
 20. Nalley, C. M. (2018). Fluids and electrolytes. In H. K. Hughes, & L. K. Kahls, *The Harriet Lane Handbook* (pp. 290-315). Philadelphia: Elsevier.
 21. Gonzales Gomez, J. M. (2014). Trastornos hidroelectrolíticos. Equilibrio Ácido Bási en Pediatría. *Anales de Pediatría Continuada*, 12, 301-311.
 22. Bustamante C, G., & Cuba Pardo , G. (2013). Electrolitos. *Revista de Actualización Clínica Investiga*, 2017 - 2022.
 23. Rodríguez Triviño, C. Y. (2017, 01 29). *Alteraciones Hidroelectrolíticas relacionadas con mortalidad en pacientes con trauma craneoencefálico severo en un craneoencefálico severo en un hospital de referencia 2015*. Retrieved from <http://www.bdigital.unal.edu.co/57445/1/38364750.2017.pdf>
 24. Guyton , A. G., & Hall, J. E. (2011). Tratado de Fisiología Medica -Los compartimientos del líquido corporal: líquidos extracelular e intracelular; edema. In A. G. Guyton, & J. E. Hall, *Tratado de Fidiología Médica* (pp. 285-290). Madrid: Elsevier.
 25. Mateu, E., & Casal, J. (2003). Tamaño de la muestra. *Revista de Epidemiología Médica Preventiva*, 8-14.
 26. Goldman, R. D., Friedman, J. N., & Parkin, P. C. (2008). Validación de la escala de deshidratación clínica para niños con gastroenteritis aguda. *The Journal of Pediatrics* (Ed. español), 160-164.
 27. Kabhele, S., New-Aaron, M., Kibusi, S. M., & Gesase, A. P. (2018). Prevalence and Factors Associated with Diarrhoea among Children between 6 and 59 Months of Age in Mwanza City Tanzania. *Journal*

- of Tropical Pediatrics, 1-8.
28. Mange K, Matsuura D, Cizman B, et al. Terapia de orientación lingüística: el caso de la deshidratación versus el agotamiento del volumen. *Ann Intern Med* 1997; 127: 848.
 29. EsSalud. Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAs). Bol. EPI N ° 02 – 2012.
 30. De Oliveira, L., Sanwogou, J., M., Ruiz-Matus, C., Tambini, G., Wang, S. A., & Agocs, M. (2011). Progress in the introduction of rotavirus vaccine - latin america and the caribbean,2006-2010.
 31. Fleisher GR, Ludwig S, Henretig FM. Textbook of pediatric emergency medicine. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins;2015.
 32. GuytonAC,HallJE.Loscompartimentoslíquidosdelcuerpo:Líquidosextracelular e intracelular; líquido intersticial y edema. En: Guyton AC, Hall JE (eds). Tratado de fisiología médica. 10a ed. México: Interamericana-McGraw-Hill; 2001. p. 319- 337.
 33. Delgado A, De Arístegui J. Deshidratación aguda y trastornos del ion hidrógeno. En: Cruz M, editor. Tratado de pediatría. Madrid: Ergon;2001. p.643-52
 34. Frontera P, Cabezuelo G, Monteagudo E. Deshidratación. En: Frontera P, Cabezuelo G, Monteagudo E, editores. Líquidos y electrolitos en pediatría. Guía básica. Barcelona: Masson;2005. p.71-8.
 35. Álvarez Calatayud G, Rivas A, Cañete A. Deshidratación aguda. En: AEP, editor. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en pediatría. Vol. 4. Madrid: AEP;2002. p. 177-86.
 36. Ordóñez L. Situación epidemiológica de las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA) en el Perú, SE 02- 2016; 25 (2): 29 –31.

ANEXOS

ANEXO N° 1

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VALOR PREDICTIVO DE LAS ESCALAS DIAGNOSTICAS DE DESHIDRATACIÓN EN PEDIATRÍA Y SU ASOCIACIÓN CON PARÁMETROS DE LABORATORIO EN EL HOSPITAL GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA PERIODO SETIEMBRE - DICIEMBRE 2018.

HCL: _____ Edad: _____

Sexo: _____ Peso: _____

Diagnóstico:

- Escala de la OMS deshidratación: para niños de 1 mes a 5 años:

	A	B	C
Estado general	Normal, alerta	Intranquilo, irritable	Letárgico o inconsciente
Ojos	Normales	Hundidos	Hundidos
Sed	Bebe normalmente, no está sediento	Sediento, bebe ávidamente	Bebe muy poco o no es capaz de beber
Elasticidad de la piel	Recuperación instantánea	Recuperación lenta	Recuperación muy lenta

Menos de dos signos de la columna B y C: sin signos de deshidratación <5%; ≥ 2 signos en la columna B: deshidratación moderada 5-10%; ≥ 2 signos en la columna C: > 10% deshidratación severa.

Grado de deshidratación: _____

- Escala de Gorelick para Deshidratación: para niños 1 mes – 5 años

Característica	No o mínima deshidratación	Moderada a severa deshidratación
Apariencia general	Alerta	Inquieto, letárgico, inconsciente
Llenado capilar	Normal	Prolongado
Lagrimas	Presentes	Ausentes
Mucosas	Húmedas	Secas, muy secas

Ojos	Normales	Hundidos, profundamente hundidos
Respiración	Presente	Presente, profunda y rápida
Calidad del pulso	Normal	Débil o no palpable
Elasticidad de la piel	Recuperación inmediata	Recuperación lenta o mayor a 2 segundos
Frecuencia cardíaca	Normal	Taquicardia
Producción orina	Normal	Disminuida o ninguna en muchas horas.

Score: Sin deshidratación/ deshidratación leve menor a 3 puntos, Deshidratación moderada 3-6 puntos, deshidratación severa ≥ 7 puntos.

Grado de deshidratación: _____

- Escala CDS (CLINICAL DESHYDRATATION SCALE) para predicción de deshidratación en niños 1 – 36 meses

CARACTERISTICAS	0	1	2
Apariencia general	Normal	Sediento, inquieto, o letárgico, pero irritable al ser tocado	Somnoliento, frío, sudoroso y / o coma
Ojos	Normal	Ligeramente hundidos	Muy hundidos
Mucosas	Húmedas	Semihúmedas	Secas
Lagrimas	Lagrimas	Lagrimas disminuidas	Ausentes

Score: 0: no deshidratación $<3\%$; 1-4 algo deshidratada $\leq 3-6 \%$; 5-8: deshidratación moderada/grave $\geq 6\%$

Grado de deshidratación: _____

- Parámetro laboratorio

Parámetro laboratorio	Valores
pH (gasometría)	
Hco ₃ (bicarbonato)	
Glicemia	
Creatinina	
Úrea	
BUN	
Sodio (NA)	
Potasio (K)	
Cloro (CL)	
Osmolaridad	

Fecha: _____

ANEXO N° 2

ALGORITMO DE TRATAMIENTO CON SRO, Adaptado de (Rutman, Klein, & Brown, 2017).

