



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION
SECRETARIA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA

VALIDACION RETROSPECTIVA DE PARAMETROS CLINICOS Y DE LABORATORIO PARA EL DIAGNOSTICO DE DESHIDRATACION EN NIÑOS

Trabajo de Investigación que presentan

DRA. ANA ALEJANDRA ORTIZ HERNANDEZ

Para obtener el diploma de especialización

URGENCIAS PEDIATRICAS

DRA. ROSA DEL YUNUEN GODINA HERNANDEZ

Para obtener el diploma de especialización

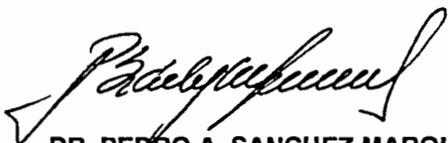
PEDIATRIA MEDICA



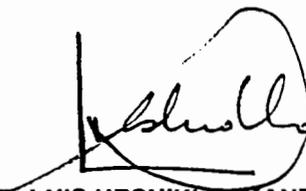
MEXICO, D. F.

2000

**VALIDACION RETROSPECTIVA DE PARAMETROS
CLINICOS Y DE LABORATORIO PARA EL DIAGNOSTICO DE DESHIDRATACION EN
NIÑOS**



DR. PEDRO A. SANCHEZ MARQUEZ
DIRECTOR DE ENSEÑANZA Y
PROFESOR TITULAR DEL CURSO



DR. LUIS HESHIKI NAKANDAKARI
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE
ENSEÑANZA DE PRE Y POSGRADO



DR. MARIO A. ACOSTA BASTIDAS
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE
URGENCIAS Y PROFESOR TITULAR
DEL CURSO DE URGENCIAS
PEDIATRICAS



DR. PEDRO GUTIERREZ CASTRELLON
TUTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACION

Validación Retrospectiva de Parámetros Clínicos y de Laboratorio para el Diagnóstico de Deshidratación en Niños

* Pedro Gutiérrez Castellon, ** Ana Alejandra Ortiz Hernández, ** Yunuen Godina Hernández, * Mario A. Acosta Bastidas

RESUMEN

Justificación: La deshidratación representa uno de las principales urgencias pediátricas, llegando a poner en peligro la vida por lo que requiere una atención efectiva y temprana. Se desconoce en México, la reproducibilidad de los parámetros clínicos y la utilidad de la densidad plasmática para el diagnóstico de deshidratación.

Objetivos: 1) Validar en forma retrospectiva las manifestaciones clínicas identificadas en niños con deshidratación y 2) Evaluar la utilidad de la densidad plasmática para el diagnóstico de la deshidratación

Material y Métodos: Estudio retrospectivo en el que se evaluaron los expedientes los menores de 16 años, de cualquier género que ingresaron en de Octubre a Noviembre de 1996 a Urgencias y en quienes se estableció el diagnóstico de deshidratación, clasificándose la gravedad de la misma de acuerdo al peso obtenido antes del egreso. Se validaron las manifestaciones clínicas encontradas en cada paciente, comparándolas con el grado de deshidratación observado y se determinó mediante toma de un capilar con refractometría la densidad plástica para efectuar análisis de correlación entre la severidad de la deshidratación y este parámetro. Se presentan los resultados con promedio \pm desviación estándar o mediana. Se efectuó prueba de t de Student, análisis de Kruskal-Wallis, chi cuadrada o correlación de Pearson considerando un valor significativo de $p < 0.05$

Resultados: Se analizaron 88 niños (Edad 10.7 ± 9.3 meses). 42 % fueron del sexo femenino. Las causas más frecuentes de deshidratación fueron el vomito y la diarrea. De acuerdo al peso deshidratado y peso final se clasificó la deshidratación como leve (20 pacientes), moderada (65 pacientes) y severa (3 pacientes). El déficit de peso en la deshidratación severa fue de 409 ± 14 gr, en la moderada de 794 ± 63 gr y en la severa de 1070 ± 93 gr, $p = 0.000$ (K-Wallis). Se compararon los datos clínicos, hemodinámicos y de laboratorio de acuerdo a la severidad de la deshidratación, observándose diferencias estadísticamente significativas en relación con las características de los pulsos, el llenado capilar, la frecuencia respiratoria y los gases sanguíneos. La densidad plasmática presentó una buena correlación con el déficit volumétrico ($r=0.67$, $p 0.02$)

Conclusiones: 1) Los datos clínicos, hemodinámicos y gasométricos son poco útiles para evaluar la severidad de la deshidratación, 2) La densidad plasmática constituye una herramienta útil, reproducible y estable para la diferenciación de la severidad de la deshidratación.

ANTECEDENTES

La deshidratación representa un serio problema de salud en la edad pediátrica, es una de las principales causas de hospitalización en servicios de urgencias y se estima que aproximadamente 4 millones de niños por año mueren a consecuencia de esta (1). Esta situación se presenta principalmente en la edad pediátrica debido a que los lactantes son más lábiles a cursar con ciertas patologías como la gastroenteritis, las evacuaciones diarreicas de etiología no infecciosa, la presencia de vómitos como manifestación de múltiples patologías, sufren mayor índice de quemaduras que les conducen a una pérdida importante de líquidos, y además suelen presentar baja ingesta de líquidos cuando su demanda hídrica se encuentra incrementada. Todos estos factores aunados a que presentan una limitada capacidad renal para concentrar orina favorece la posibilidad de que cursen con episodios de deshidratación (2,3).

La capacidad limitada de concentrar orina es originada por factores intrínsecos renales, pero básicamente es condicionada por un menor depósito de urea en la zona medular del riñón, lo que limita el gradiente de concentración y es un reflejo de desarrollo normal de la función renal. Sin embargo la limitada capacidad para conservar agua da como resultado un margen muy estrecho de reserva para los niños cuando se encuentran expuestos a pérdidas de líquidos superiores a las expectativas normales (1).

El grado de deshidratación se encuentra basado en la estimación del déficit de agua corporal total, clasificándose como leve cuando el déficit corporal es del 3 al 5%, moderada cuando el déficit es del 6 al 10%, y deshidratación severa cuando el déficit es superior al 10 % (1,2). Con base en los hallazgos clínicos el grado de deshidratación se establece con los siguientes parámetros:

Signo clínico	Severidad de la deshidratación		
	Leve	Moderada	Severa
Turgencia de la piel	normal	< 2 segundos	> 2 segundos
Piel al tacto	normal	Seca	Pegajosa
Mucosa bucal	húmeda	ligeramente seca	muy seca
Ojos	normales	ligeramente hundidos	hundidos
Llanto	con lagrimas	disminución de las lagrimas	sin lagrimas
Fontanelas	normales	ligeramente deprimidas	deprimidas
Estado neurológico	Sin alteraciones	Irritable	muy irritable o letárgico
Frecuencia cardíaca	normal	* taquicardia leve	*taquicardia franca
Frecuencia respiratoria	normal	**levemente incrementada	**francamente incrementada
Diuresis	normal	Oliguria	anuria

**Se define taquicardia leve al incremento no mayor al 10% de los valores máximas de frecuencia cardíaca para la edad del paciente y taquicardia franca a la presencia de incremento superior al 10% de los valores máximos referidos para la edad del paciente.*

***Frecuencia respiratoria levemente incrementada se define como el aumento igual ó menor al 10% sobre la frecuencia respiratoria máxima para la edad del paciente y frecuencia respiratoria francamente incrementada = incremento mayor al 10% sobre la frecuencia respiratoria máxima para el paciente.*

Los estándares pediátricos recomiendan establecer el diagnóstico de deshidratación mediante la observación de algunos parámetros clínicos como son: El grado de depresión de la fontanela, la ausencia de lágrimas durante el llanto, la falta de turgencia cutánea, la sequedad de mucosas, las características de la saliva, el tono ocular, el aspecto de los ojos, el estado de alerta, la producción de orina, las características de los pulsos, la velocidad del llenado capilar y la medición de la presión arterial (1,2,4).

Sin embargo no existen bases científicas claras que correlacionen éstos signos y síntomas con el grado de deshidratación. Existen evidencias que sugieren que algunos signos de deshidratación llegan a ser evidentes a partir de un 3% de déficit de volumen y que otros signos muestran una pobre correlación con el verdadero grado de deshidratación y pueden condicionar una subestimación del déficit real de volumen (5).

De acuerdo a estudios realizados por Duggan y colaboradores, donde se trató de evaluar la confiabilidad de los parámetros clínicos para determinar el grado de deshidratación, se observó que la evaluación de los pacientes deshidratados fundamentada exclusivamente en estos parámetros presenta limitaciones importantes ya que en su estudio encontraron una pobre correlación entre los hallazgos clínicos con el grado de deshidratación, existiendo un margen de error mayor al tratar de diferenciar clínicamente la deshidratación moderada de la leve. En su estudio ellos encuentran analizando de manera individual cada signo una pobre correlación entre estos con el grado de deshidratación. Encontrándose mayor correlación clínica entre el grado de deshidratación con la turgencia de la piel, seguido por orden de relevancia las alteraciones en el estado de alerta, la presencia de ojos hundidos, la mucosa oral seca, la disminución de los pulsos y el enfriamiento de las extremidades (6).

Un signo clínico que no utilizo en su estudio Duggan es el llenado capilar, que en otros estudios se ha utilizado demostrándose una excelente correlación clínica con el grado de deshidratación sin embargo este en presencia de fiebre o en sitios con clima cálido no es vaporable (7,8,9).

Existen estudios realizados en adultos con depleción de volumen en los cuales ha observado que la deshidratación clínicamente no se ha logrado reconocer de manera oportuna por lo que se ha sugerido la determinación de la densidad plasmática como método útil para identificar depleción de volumen intravascular. (11,12,13). Adolph logro demostrar una correlación lineal entre el índice de refracción del plasma (directamente relacionado con la densidad plasmática) en perros de investigación con depleción de volumen (14).

Estudios realizados por Love y Phillips demostraron que en pacientes con diarrea, la elevación de la densidad plasmática esta siempre asociada a cambios en el volumen plástico y concluyen que la medición de la densidad plasmática es el método más rápido para detectar el grado de déficit de manera inicial en pacientes deshidratados y él es el método mas apropiado para continuar su monitorización durante una adecuada rehidratación (15). Chatterjee y colaboradores fundamentan que en niños con diarrea en los cuales la medición

de la densidad plasmática fue mayor de 1.030 siempre presentaban deshidratación severa y las mediciones secuenciales de la densidad plasmática facilitaba la monitorización durante el tratamiento (16).

Aunque se cuenta con evidencias acerca de la utilidad de la densidad plasmática como marcador del estado de deshidratación, no existen datos de estudios realizados en población pediátrica, ni acerca de los valores de la densidad plasmática y su interpretación en cuanto al déficit exacto de volumen intravascular. Por lo cual parte del objetivo de este estudio es definir los rangos de densidad plasmática que pueden ser útiles para identificar los diferentes grados de deshidratación.

La determinación de la densidad plasmática está fundamentada en estudios de refractometría y para su entendimiento hay que hacer las siguientes aclaraciones. Cuando el paso de la luz es limitado al atravesar una superficie de material transparente se dice que sufre absorberencia y cuando la incidencia de esta luz cambia de dirección al pasar por esta superficie se dice que sufre REFRACCION. La capacidad de las sustancias para desviar el haz de luz se define como refractividad. La refractividad de líquido depende de la longitud de la luz que incide la superficie en la cual se coloca la sustancia, de la temperatura, la naturaleza del líquido así como del total de sólidos disueltos en el líquido.

La aplicación de la refractometría en el ámbito clínico mucho antes de que se realizaran mediciones de la densidad plasmática cobro importancia inicialmente en la medición de las proteínas del plasma, considerándose que la masa de proteínas generalmente es mas alta que la cantidad de electrolitos y pequeñas moléculas orgánicas disueltas en el plasma, se realizaron escalas de normalidad para proteínas séricas considerarse la participación de los mismos en el índice de refracción del plasma. (17). Sin embargo ya se conoce que existe interferencia en estas mediciones cuando la concentración de electrolitos séricos, hemoglobina y otras pequeñas moléculas orgánicas se encuentra incrementadas como ocurre en la presencia de hiperglicemia, azoemia (urea), hiperlipidemia, hiperbilirubinemia, así como en los casos de hemólisis. Lo cual da como resultado falsas mediciones de las escalas para proteínas séricas. (18). Otro uso

de la refractometría ampliamente conocido es la medición de la densidad urinaria la cual, como ya se sabe, también puede ser alterada por los mismos factores que alteran las mediciones en la concentración de proteínas séricas, para lo cual existen ya fórmulas aplicables para la corrección de las mediciones cuando se cursa con dos los condicionantes que con mayor frecuencia producen errores en las mediciones, la proteinuria y la glucosuria. Para esto se emplean la siguiente fórmulas:

Densidad verdadera: densidad medida - (0.4 x g% de glucosa).

Así por ejemplo, si la densidad medida es de 1.030 y la glucosuria de 20g%, se tendrá: Densidad verdadera: $1.030 - (0.4 \times 20) = 1.022$

Para el caso de proteinuria elevada, el valor del factor es de 0.3.

Los refractómetros actualmente utilizados para estas mediciones clínicas se basan en el refractómetro de Abbé que fue confeccionado por American Optical Corporation. El cuál consiste en dos prismas y una serie de lentes que dejan pasar el haz de luz a través de estas y al final de manera perpendicular hacen incidir el rayo de luz a una escala graduada para valores de proteínas séricas y densidades "normales". Estos aparatos son sumamente sencillos de confeccionar y tienen un margen de error de mas menos 1%(19).

Actualmente para las mediciones de densidad plasmática se cuenta con refractómetros clínicos de mano principalmente realizados por American Caduceus Industries, Inc. , en la ciudad de Nueva York así como de otros modelos muy similares confeccionados por otras compañías americanas o de otros países los cuales se encuentran graduados con la tabla de conversiones de TS meter, Cambridge-Instruments, Buffalo, NY 14240, USA. Todos estos antes de su uso deben ser calibrados con agua destilada a una temperatura de 25 grados centígrados. (20).

JUSTIFICACION

La deshidratación representa una de las principales complicaciones de la enfermedad diarreica aguda, la cual a su vez representa la segunda causa de morbilidad y la tercera causa de mortalidad en países en vías de desarrollo. Hasta la actualidad el diagnóstico de deshidratación y su severidad se efectúa mediante parámetros clínicos, muchos de ellos subjetivos y dependientes de la experiencia del médico tratante. Se ha descrito en la literatura mundial algunos parámetros que tienden a dar mayor objetividad, consistencia y reproducibilidad dichos diagnósticos. Se ha planteado la densidad plasmática como una herramienta útil de fácil realización e interpretación, inclusive potencialmente disponible en instituciones de segundo nivel de atención. No existen estudios metodológicamente bien llevados que hallan permitido establecer el grado de correlación entre el diagnóstico clínico y los valores reportados de esta medición.

OBJETIVO

1. Conocer la correlación entre la evaluación clínica del grado de deshidratación y el reporte de la densidad plasmática
2. Conocer el valor de la densidad plasmática como parámetro de evaluación del estado de deshidratación.

HIPOTESIS

1. Existe una correlación significativa entre el diagnóstico clínico de deshidratación y los valores de densidad plasmática.
2. La densidad plasmática es un parámetro objetivo de evaluación del estado de deshidratación, elevándose de manera directamente proporcional al déficit de volumen.

TIPO DE ESTUDIO

Estudio observacional, comparativo, retrospectivo y transversal

MATERIAL Y METODOS

Población objetivo

Niños menores de 16 años de edad, atendidos en el Departamento de Urgencias del Instituto Nacional de Pediatría durante Octubre a Noviembre de 1996 con algún grado de deshidratación, sin importar la causa que la haya condicionado.

Criterios de Inclusión

1. Edad menor a 16 años
2. Cualquier género
3. Deshidratados

Criterios de exclusión

1. Pacientes que hayan recibido tratamiento previo en otra institución.
2. Pacientes que no completen su tratamiento para el estado de deshidratación en el INP.
3. Pacientes que por algún motivo inicien esquema de hidratación antes de la medición de los estudios paraclínicos.

Descripción del método

Se solicito al Archivo clínico una relación de todos aquellos niños que ingresaron al Departamento de Urgencias de Octubre a Noviembre de 1996 y que incluían en las hojas frontales el diagnóstico de deshidratación. Se identifico el grado de deshidratación asignado por el médico que participo en su tratamiento y se correlaciono con los valores de densidad plasmática, obtenidos al momento de ingresar el paciente.

Adicionalmente se captara en cada paciente la edad, el género, la presencia de alguna patología subyacente (como son desnutrición, cardiopatías, nefropatías, enfermedades hemato-oncológicas, diabetes mellitus, etc.), el uso de algunos medicamentos, la causa que le condicionó la deshidratación(como lo son vómitos, diarrea, íleo, disminución en la ingesta de líquidos, quemaduras, incremento de pérdidas urinarias, fiebre persistente, etc.). En todos los pacientes se calcularan

los índices antropométricos y el peso real tomando en cuenta el grado de deshidratación y el peso de su ingreso.

Al ingreso del paciente se tomarán antes de iniciar su esquema de hidratación, densidad plasmática, hematocrito y/o hemoglobina, electrolitos séricos, BUN, bilirubinas, proteínas, albúmina, glucosa y triglicéridos.

Se iniciará el manejo ya sea vía oral o vía intravenosa en todos los pacientes de manera inmediata iniciándose tratamiento intravenoso a los pacientes con las siguientes condiciones:

- a. Datos de deshidratación severa.
- b. Depresión neurológica
- c. Vómito incoercible (Falta de tolerancia de la vía oral aún con gastroclisis)
- d. Gasto fecal mayor de 10ml/h.

El manejo vía oral se llevará a cabo con la administración de suero oral, calculándose con peso real a razón de 100ml/kg fraccionándose en 8 tomas las cuales se administrarán cada 30 minutos. Al terminar la toma se pesará al paciente nuevamente, y también se volverá a explorar si aún continúa con datos de deshidratación se dará una segunda e incluso una tercera dosis. A los pacientes que requieran manejo intravenoso se les indicarán soluciones con líquidos a requerimientos basales para 24 hs tomándose en cuenta el peso real calculado a partir del peso deshidratado y el grado de deshidratación, más el déficit de líquidos para pasar en 24 hs. En estos pacientes se tomará en cuenta los niveles séricos de sodio al momento de iniciar las soluciones dejándose una concentración en las soluciones de acuerdo a este mismo.

ANALISIS ESTADISTICO

Los datos obtenidos se coleccionarán en hoja de recolección de datos diseñada en Excell y se analizarán a través del paquete estadístico SPSS versión 8.0 para Windows. Los resultados se describirán mediante medidas de tendencia central y dispersión. Se efectuará un análisis de correlación de productos-momento de Pearson entre el porcentaje de deshidratación calculado y los valores de la densidad plasmática. Se efectuará un análisis de correlación lineal entre los valores de los diferentes factores que potencialmente modifican los valores de la densidad plasmática y este parámetro. En forma secundaria se evaluará el grado de concordancia entre el diagnóstico de severidad de deshidratación emitido por los diferentes investigadores, teniendo como estándar de oro el peso obtenido al término de la fase de hidratación del paciente, mediante análisis de Kappa ponderada, con valor de significancia estadística $\alpha < 0.05$.

ASPECTOS ETICOS

Por tratarse de un estudio retrospectivo no ameritó evaluación ni aprobación por el comité de ética.

RESULTADOS

Se captaron un total de 120 expedientes, de los cuales se consideraron elegibles para el análisis un total de 88. El promedio de edad de los pacientes fue de 10.7 ± 9.3 meses. 42 % de los pacientes fueron del sexo femenino y 58 % masculinos.

Las causas mas frecuentes de deshidratación fueron el vomito y la diarrea (Tabla 1).

Tabla 1. Causas de deshidratación

Causa de deshidratación	% Casos
Vomito	83.3
Diarrea	90.3
Ileo	1.4
Baja Ingesta	26.4
Poliuria	2.8
Fiebre persistente	18.1

* Los totales no suman 100%, ya que un paciente presento mas de una causa

El peso deshidratado promedio de la totalidad de los pacientes fue de 7.6 ± 2.6 Kg, el peso real calculado fue de 8.3 ± 2.8 Kg, el peso final fue de 8.03 ± 2.6 . La talla promedio fue de $81 \pm 16,7$ cm.

De acuerdo al peso deshidratado y al peso obtenido se clasifico la deshidratación como leve (20 pacientes), moderada (65 pacientes) y severa (3 pacientes).

El déficit de peso en la deshidratación severa fue de 409 ± 14 gr, en la moderada de 794 ± 63 gr y en la severa de 1070 ± 93 gr, p . 0.000 (K-Wallis).

De acuerdo al peso final del paciente y la talla se calculo el valor Z de peso/talla , obteniéndose un promedio de -0.23 ± 2.77

Para el grupo de paciente con diarrea la mediana de duración de la diarrea fue de 2 días (1 a 7 días) y la mediana del numero de evacuaciones fue de 6 evacuaciones al día (1 a 20) para la deshidratación leve, 6 (3 a 40 para la moderada) y 15 (6 a 25) para la severa, p 0.13

Para los pacientes con vomito el numero de vómitos en 24 horas fue de 3 (0 a 5) para la leve, 4 (0 a 16 para la moderad) y 10 (5 a 10) para la severa, p 0.001

Para los pacientes con fiebre persistente la mediana de duración de la fiebre fue de 1 día en todos los grupos (0 a 7 días).

Se compararon los datos clínicos y hemodinamicos de acuerdo a la severidad de la deshidratación, observándose diferencias estadísticamente significativas en

relación con las características de los pulsos, el llenado capilar y la frecuencia respiratoria (tabla 2 y 3).

Tabla 2. Parámetros clínicos por severidad de deshidratación

Variable	Deshidratación	Deshidratación	Deshidratación	p
	Leve (%)	Moderada (%)	Severa (%)	
Pulsos centrales disminuidos	0.0	13.8	66.7	0.03
Pulsos periféricos disminuidos	15.0	10.7	100.0	0.0002
Extremidades frías	0.10	0.06	11.0	0.12
Fontanela deprimida	75.0	82.0	100.0	0.47
Tono ocular disminuido	73.0	76.0	90.0	0.80
Mucosas secas	90.0	98.4	100.0	0.12
Llanto sin lágrimas	65.0	78.4	83.0	0.22
Lienzo húmedo	0.0	7.0	12.0	0.11
Alteración del alerta	40.0	58.7	100.0	0.10

Tabla 3. Parámetros hemodinámicos por severidad de deshidratación

Variable	Deshidratación	Deshidratación	Deshidratación	p
	Leve x ± d.s.	Moderada x ± d.s.	Severa x ± d.s.	
Fca. Cardíaca	138 ± 15.8	146 ± 19	155 ± 25	0.24
Presión arterial sistólica	101 ± 11	99 ± 14	73 ± 20	0.12
Presión arterial diastólica	63 ± 9	62 ± 11	47 ± 11	0.10
Presión de pulso	37 ± 9	37 ± 9	27 ± 15	0.47
Frecuencia respiratoria	37 ± 13	42 ± 12	53 ± 17	.04
Llenado capilar	2.2 ± 0.5	2.9 ± 1.0	4.3 ± 0.6	0.0003

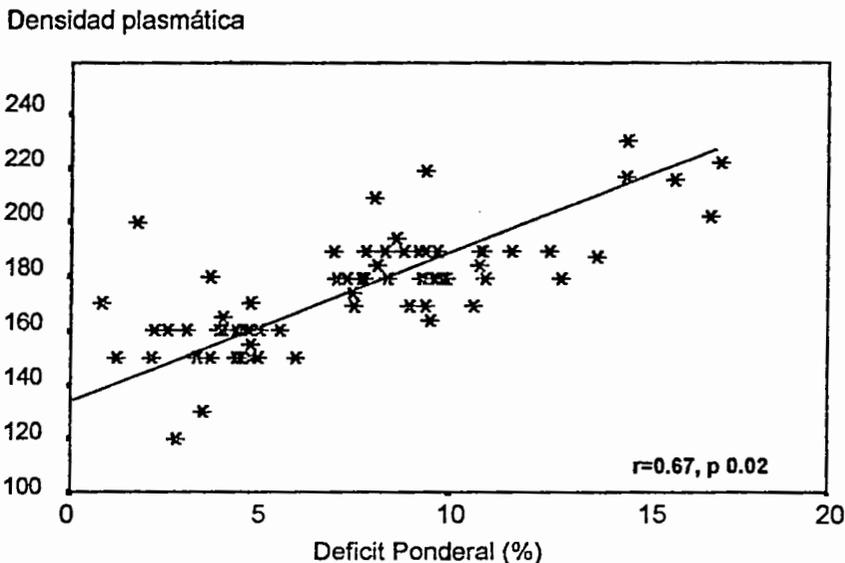
No se observaron diferencias significativas en relación con el nivel de hemoglobina, glucosa, sodio y potasio, observándose diferencias en relación con los gases sanguíneos y la densidad plasmática (Tabla 4).

Tabla 4. Parámetros gasométricos de acuerdo a la severidad de deshidratación

Variable	Deshidratación	Deshidratación	Deshidratación	p
	Leve	Moderada	Severa	
	$\bar{x} \pm \text{d.s.}$	$\bar{x} \pm \text{d.s.}$	$\bar{x} \pm \text{d.s.}$	
Valor pH	7.37 ± 0.10	7.31 ± 0.09	7.26 ± 0.16	0.02
PaCO ₂	25.5 ± 4.9	22.4 ± 4.6	24.5 ± 0.7	0.05
HCO ₃	18.6 ± 4.5	14.8 ± 3.1	13.7 ± 5.3	0.001
D. Plasmática	157 ± 11	169 ± 14	194 ± 6	0.0003

Se efectuó finalmente análisis de correlación lineal entre la densidad plasmática y el % de déficit de peso obteniéndose un coeficiente de correlación de 0.67, p 0.02 (Fig. 1).

Fig. 1 Correlación entre densidad plasmática y déficit ponderal



DISCUSIÓN

La deshidratación representa uno de las principales urgencias pediátricas, llegando a poner en peligro la vida por lo que requiere una atención efectiva y temprana. Su severidad se determina de acuerdo al grado de déficit de agua corporal total, clasificándose como leve cuando es del 3 al 5%, moderada cuando es del 6 al 10% y severa cuando es superior al 10 % (1,2).

A través de los años se ha determinado esta severidad en base a diversos parámetros clínicos, entre los cuales se encuentra la disminución del tono ocular y la sequedad de las mucosas. En los últimos años se han identificado una serie de limitantes para considerar estas bases clínicas como indicadores seguros, reproducibles y confiables para el diagnóstico de esta entidad y por lo tanto para instituir esquemas de tratamiento. El presente estudio demuestra al igual que las publicaciones previas, la baja concordancia tanto en la identificación de los marcadores clínicos tradicionales de deshidratación, como en el establecimiento del diagnóstico correcto y por lo tanto de la toma de decisiones terapéuticas, lo cual puede ser debido a que en su mayoría estos indicadores son dependientes de la experiencia del evaluador, en su mayoría subjetivos e influenciados por una serie de factores como la temperatura medioambiental, el porcentaje de adiposidad, etc.

Dadas las limitantes previas, se ha intentado reconocer elementos diagnósticos objetivos, con alto índice de reproducibilidad, independientes de la experiencia del evaluador que permitan al clínico diferenciar en forma segura la severidad de la deshidratación. Se ha sugerido la determinación de la densidad plasmática como método útil para identificar depleción de volumen intravascular (11,12,13). Adolph logró demostrar una correlación lineal entre el índice de refracción del plasma y la severidad del déficit volumétrico (14). Posteriormente Love y Phillips demostraron que en pacientes con diarrea, la elevación de la densidad plasmática está siempre asociada a cambios en el volumen plásmico y concluyen que la medición de la densidad plasmática es el método más rápido para detectar el grado de déficit de manera inicial en pacientes deshidratados y él es el método más apropiado para continuar su monitorización durante una adecuada rehidratación (15).

Chatterjee y colaboradores fundamentan que en niños con diarrea en los cuales la medición de la densidad plasmática fue mayor de 1.030 siempre presentaban deshidratación severa y las mediciones secuenciales de la densidad plasmática facilitaba la monitorización durante el tratamiento (16). Aunque se cuenta con evidencias acerca de la utilidad de la densidad plasmática como marcador del estado de deshidratación, no existían hasta este momento estudios realizados en población pediátrica, ni acerca de los valores de la densidad plasmática y su interpretación en cuanto al déficit exacto de volumen intravascular. Los resultados de nuestro estudio demuestran que la densidad plasmática puede ser utilizada como un indicador seguro y confiable del grado de depleción volumétrica en niños deshidratados y que a diferencia de lo que se había publicado en relación con la posible modificación del mismo de acuerdo a los valores de albúmina, triglicéridos y hemoglobina, es un índice bastante estable.

CONCLUSIONES

1. Los datos clínicos, hemodinámicos y gasométricos son poco útiles para evaluar la severidad de la deshidratación
2. La densidad plasmática constituye una herramienta útil, reproducible y estable para la diferenciación de la severidad de la deshidratación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Siegel N., Carpenter T. y Gaudio K. Fisiopatología de los líquidos corporales. En : Oski F., De Angelis C., Feigin R. y Warshaw J. *Pediatría Principios y practica*. Primera edición. Editorial Panamericana. México, 1993: 61-80.
2. Robson, A.M, Parenteral fluid therapy. In: Behrman R.E., Kliegman R.M,
3. Nelson W.E.,Vaughan V.C. *Nelson textbook of pediatrics*. 14va edición. Saunders. Philadelphia, 1992:200.
4. Claeson M. Merson M. Global progress in the control of diarrheal diseases. *Pediatr Infect Dis J* 1990; 9: 345-55.
5. Greene MG, ed *The Harriet Lane Handbook*, 12th ed. St. Louis : Mosby-Year Book, 1991: 272.
6. Mackenzie A., Barnes G, Shann F.,Clinical signs of dehydration in children . *Lancet* 1989; 2:605-7.
7. Duggan C., Refat M., Hashem H.,Wolff M.,Fayad I.,Santosham M. How valid are clinical signs of dehydration in infants?. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, Vol 22, No.1, 1996.
8. Saavedra JM. , Harris GD,Li S,Finberg L. Capillary refilling (skin turgor) in the assessment of dehydration. *Am J Dis Child* 1991; 145: 296-8.
9. Schriger DL, Baraff L. Defining normal capillary refill: variation with age, sex, and temperature. *Ann Emerg Med* 1988; 17: 932-5.
10. Gorelick MH, Shaw KN, Baker MD. Effect of ambient temperature on capillary refill in healthy children. *Pediatrics* 1993; 92:699-702.
11. Hellerstein S, MD. Fluid and electrolytes Clinical Aspects. *Pediatrics in Review* Vol.14, No.3, March 1993.
12. MMWR Cholera associated with an international airline flight, 1992; MMWR 1992; 41:134-5.
13. Greenough WB, Bennett RG. Diarrhea in the Elderly. In Hazzard WR, Andres R, Bierman EL, Glas RI, editors. *Principles of Geriatric Medicine and Gerontology*. New York: Mc Graw Hill, 1990: 1168-76.
14. Turner J, Brown A, Russell P, Scott P, Browne M. "Pushing Fluids" Can current practices of maintaining hydration in hospital patients be improved? *J R Coll Physicians Land* 1987; 21:196-8.