



11237

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACION

75  
201

TESIS RECEPCIONAL

"EFICACIA COMPROBADA DE LA TERAPIA  
DE HIDRATACION ORAL EN EL HOSPITAL  
GENERAL DE ACAPULCO, EXPERIENCIAS DE  
UN AÑO.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

QUE PRESENTA EL

M. C. RAYMUNDO GONZALEZ ALCARAZ

EN OPCION AL DIPLOMA DE

ESPECIALIZACION EN PEDIATRIA

ACAPULCO, GUERRERO, MEXICO.

1992



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

	PAGINA
I. INTRODUCCION	1
II. HISTORIA DE LA HIDRATACION ORAL	3
III. BASES FISIOLOGICAS DE LA HIDRATACION ORAL	13
IV. MATERIAL Y METODOS	17
V. RESULTADOS	22
a) DISTRIBUCION POR EDAD	22
b) TIEMPO DE EVOLUCION DE LA ENFERMEDAD	24
c) ESTADO DE HIDRATACION	26
d) ESTADO DE NUTRICION	28
e) TIEMPO PARA ALCANZAR LA HIDRATACION	30
f) DISTRIBUCION POR MES	32
g) CAUSAS DE FRACASOS	34
h) CAUSAS DE EGRESOS	36
VI. JUSTIFICACION	38
VII. CONCLUSIONES	40
VIII. RESUMEN	42
IX. COMENTARIO	44
X. BIBLIOGRAFIA.	45

## INTRODUCCION

La deshidratación como complicación de la diarrea es una de las principales causas de mortalidad infantil, la Organización Mundial de la Salud señala que en los países subdesarrollados cada minuto mueren 10 niños por diarrea y que el 70% de estas muertes son debidas a deshidratación. Este serio problema de salud pública por su alta morbimortalidad ha sido a través de los años una constante preocupación de los médicos, lo que han conducido a buscar mejores métodos terapéuticos en el tratamiento de la deshidratación y es así que en la década de 1960 los investigadores revivieron y profundizaron los estudios sobre los mecanismos de absorción intestinal y demostraron que las soluciones con glucosa y electrolitos en una relación equimolar eran absorbidas adecuadamente a nivel intestinal. Este descubrimiento sirvió para que a partir de ese momento la hidratación oral fuera utilizada como el principal método de hidratación en los casos de deshidratación por diarrea aguda y actualmente ha quedado demostrado en múltiples estudios publicados el importante papel que tiene la hidratación oral en el manejo de la deshidratación siendo la Organización Mundial de la salud la que ha promovido particularmente su empleo en los países subdesarrollados.

La hidratación oral ha sido utilizada para prevenir la deshidratación, hidratar y mantener la hidratación en los enfermos con diarrea aguda, teniendo como objetivo principal disminuir la mortalidad; sin embargo en no raras ocasiones las diarreas agudas se prolongan y las pérdidas de agua y electrolitos en heces continúan elevadas, por lo que, también en estos casos de diarrea prolongada es necesario reponer estas pérdidas. Tomando en cuenta las múltiples complicaciones iatrogénicas a los que están expuestos este tipo de pacientes por la necesidad del uso de venoclisis y venodisecciones por tiempos prolongados para la administración de agua y electrolitos, es obvio pensar que si estas pérdidas se repusieran por vía oral, el paciente tendría menos riesgos de estas complicaciones y consecuentemente la mortalidad disminuiría.

Teniendo como base lo anterior en el servicio de Hidratación oral del Hospital General de Acapulco, se decidió substituir la terapia de hidratación endovenosa por la terapia de hidratación oral (THO) en los niños con diarrea aguda.

## II.- HISTORIA DE LA HIDRATACION ORAL

La hidratación oral fue practicada indudablemente en la prehistoria, aunque no existan documentos que lo atestigüen por razones obvias. El mecanismo de la sed en los casos de deshidratación obligó al hombre de Tangañica o al hombre de Neanderthal a ingerir líquidos. (1)

Lógicamente se infiere que los animales tuvieron la misma conducta cuando se encontraron deshidratados por varios motivos y circunstancias y en épocas muy anteriores de cuando el hombre apareció en la faz de la tierra. (1)

Los primeros documentos escritos en la historia de la medicina moderna aparecieron en 1832, cuando el Dr. Thomas Latta comunicó la aplicación de soluciones por vía endovenosa a pacientes deshidratados por cólera. También se trató por este tiempo la deshidratación por medio de la hidratación oral. (1,2,3,)

Como ambos procedimientos no curaban la diarrea y solo corregían la deshidratación mientras se aplicaba el tratamiento, ambos métodos pronto fueron abandonados para continuar aplicando sangrías, purgantes, enemas y fricciones. (4)

La terapia con soluciones por vía endovenosa fue revivida en 1890 por Leonard Rogers en Calcuta en 1909, Sellards en Filipinas, agregó bicarbonato de sodio a la solución salina para uso endovenoso. En 1940, Darrow y Col, mejoraron las soluciones al agregar potasio. (4,5,6,7)

La primera fórmula preparada sobre bases científicas para ser administrada por vía oral fue diseñada simultáneamente en el Baltimore City Hospital por Harold E. Harrison y por Daniel C. Darrow en Yale, en 1946. La solución contenía los iones necesarios para reponer los que se perdían por las heces diarreicas y se administraban para mantener la hidratación en los pacientes rehidratados por vía endovenosa. La dextrosa al 5% que se agregaba para suministrar energía y evitar la cetoacidosis, no se asociaba aún a la absorción acoplada con el sodio a nivel intestinal. (5,6,7,8,9)

La composición de la solución del Dr. Harrison era la siguiente:

IONES	mEq/l
Na	49
K	20
Cl	30
PO <sub>4</sub>	10
Citrato	29
Glucosa 5%	277 mmcl/l

La casa Mead Johnson fabricó un producto comercial en forma de polvo que era similar al que preparaba la farmacia de Baltimore City Hospital, pero contenía 8% de hidratos de carbono. El nombre comercial del producto fue Lytren. (10)

En 1958 se publicó un artículo sobre la evolución de 17 niños con deshidratación hipernatrémica internados en Hospitales de Minneapolis. Los pacientes habían sido alimentados con leche semidescremada hervida. La solución que los pacientes afectados por diarrea habían tomado con el fin de prevenir la deshidratación era Lytren; algunos de los pacientes fallecieron. El Dr. Finberg comentó este artículo en el que aseguró que el Lytren no era culpable de este desastre, sino el abuso que se hacía del producto, el cual en muchos casos fue preparado incorrectamente, puesto que la solución resultante era muy hipertónica.

La creencia de que si algo es bueno, mucho más es mejor, indujo a muchas madres a agregar más polvo del indicado en las instrucciones dadas por los fabricantes. En vista de los hechos ocurridos, los productores de Lytren cambiaron la fórmula y la cantidad de polvo por unidad de envases; disminuyeron la concentración de sodio de 60 mmcl/l a 25 y luego a 30 mmcl/l. El contenido de hidratos de carbono fue disminuído de 8% a 5% en forma de glucosa y la cantidad de polvo fue reducida para preparar un litro (946) esta fórmula es la que se ha tomado como patrón para todas las soluciones para uso oral en la prevención de la deshidratación por enfermedad diarreica, que fabrican las casas comerciales en todo el mundo. (10)

En la década de los años 50, se usó la administración de soluciones rehidratantes por medio de sonda nasogástrica pero esta técnica fue abandonada posteriormente.

Aunque a principios del presente siglo Reid había demostrado la estrecha relación que existe entre la absorción de sodio y de glucosa en el intestino, no fue sino en la década de los años 50 y 60 cuando los investigadores revivieron y profundizaron en dichos conocimientos. (10,11)

En 1964, Phillips sugirió que la administración de una solución de glucosa y electrólitos podría reducir el volumen de las heces diarreicas en pacientes enfermos de cólera. Basados en estos conceptos Norbert Hirschhorn, Nathaniel F. Pierce, James O. Taylor y otros, demostraron que en pacientes con cólera, las soluciones con glucosa y electrólitos eran absorbidas en el intestino de estos pacientes. Este descubrimiento sirvió para sugerir que la administración de tales soluciones podría servir para mantener hidratados a los pacientes con cólera. (12,13,14)

David R. Nalin y su grupo demostraron en 1968 por primera vez en el entonces Pakistán Oriental, hoy Bangladesh, que los pacientes deshidratados por cólera, una vez rehidratados por vía endovenosa, podían mantener su hidratación por medio de la administración por sonda nasogástrica o por vía oral de una solución de glucosa y electrólitos. (15, 16)

En los primeros intentos de hidratación y mantenimiento de la hidratación por medio de la vía oral o por sonda nasogástrica en pacientes deshidratados por cólera, se hicieron ensayos con varias soluciones con el fin de demostrar cual podría ser la mejor. Pierce y su grupo ensayaron soluciones con diversas concentraciones de glucosa desde 40 hasta 220 mmcl/l; Na desde 101 hasta 118 mmcl/l; K de 8.5 a 9 mmcl/l; Cl de 74.5 a 86.5 mmcl/l y  $\text{HCO}_3$  de 35 a 40 mmcl/. Encontraron que la solución con 160 mmcl/l de dextrosa promovía una mejor absorción de sodio que la de 40 mmcl/l mientras que la de 220 mmcl/l no tenía ninguna ventaja. (4)

Posteriormente usaron una solución para el mantenimiento de la hidratación que contenía en mmcl/l, Na 100, K 10, Cl 70, HCO<sub>3</sub> 40 y glucosa 120, con una osmolalidad de 340 mOsm/kg.

Por otra parte Nalin y su grupo abogaban por una solución que tuviera en mmcl/l; Na 120 K25, Cl 97, HCO<sub>3</sub> 48, glucosa 111 y una osmolalidad de 401 mOsm/kg. (17-18)

En 1972, Hirschhorn diseñó una solución con un contenido de sodio intermedio entre la solución de Harrison y de Darrow y la solución de Pierce y de Nalin. como dijo posteriormente el mismo Hirschorn, una solución intermedia entre oriente y occidente.

Dicha solución contenía en mmcl/l; Na 90, K 20, Cl 65, HCO<sub>3</sub> 45 glucosa 111 y una osmolalidad de 326 mOsm/kg. Esta fórmula recibió su bautizo en el campo cuando se usó para el tratamiento de la deshidratación por cólera en niños y adultos en los campos de refugiados de Bangladesh. La fórmula usada contenía (mmcl/l): Na 90, Cl 60, HCO<sub>3</sub> 30 y glucosa 120; no contenía potasio, debido a que no hubo cantidad suficiente para agregar a todos los paquetes para hidratación. En el centro de refugiados de Bongaón, cerca de la frontera entre India y Pakistán Oriental, fueron atendidos en 8 semanas 3700 enfermos (1500 fueron niños). La tasa de letalidad en los otros centros en donde se usaba la hidratación por vía endovenosa fue de 25%. En el centro de refugiados de Bongaón la tasa de letalidad fue de 3.6%, cuando los pacientes fueron manejados por personal poco entrenado, en el grupo de pacientes atendidos por personal entrenado la tasa de letalidad fue de 1%.

En 1970, Nalin y Col. probaron diferentes fórmulas de soluciones para hidratación oral.

El volumen de las heces y la duración de la diarrea fueron mucho menores en los grupos que recibieron glicina o glicina más glucosa, en tanto que el grupo que recibió solo electrólitos tuvo un volumen de heces mucho mayor y el balance de líquidos fue negativo, mientras que en los grupos que recibieron glicina y/o glucosa,

el balance de líquidos fue positivo. El balance más positivo correspondió al grupo que recibió glucosa con glicina.

En 1975 Nalin ensayó una solución hidratante que contenía sacarosa en lugar de glucosa comparándola con la que contenía glucosa, el autor concluyó que aunque la sacarosa es útil para promover la absorción de sodio, puesto que en el intestino se desdobla en partes iguales de fructuosa y glucosa es menos útil que cuando se usa la glucosa sola. (14,16,19)

Bart y Finberg pusieron en duda que la solución hidratante que contenía 90 mmol/l de sodio fuera útil para hidratar niños con diarrea en los países desarrollados, pues suponían que esta cantidad de sodio podía provocar hipernatremia. Nalin y Cash contestaron que no había problema en cuanto al contenido de sodio en la solución, por cuanto a mayor severidad de la diarrea, mayor pérdida de sodio por la heces, de modo que mientras más severa la diarrea, mayor necesidad de reponer sodio.

En 1977, La Organización Mundial de la Salud recomendó una fórmula básica y definitiva que ha servido desde entonces para ser usada en los programas de control de las enfermedades diarreicas de muchos países y cuya composición es la siguiente: (20,21,22)

Na	.....	90 mmol/l
K	.....	30 mmol/l
Cl	.....	80 mmol/l
HCO <sub>3</sub>	.....	30 mmol/l
Glucosa	.....	111 mmol/l

El descubrimiento de que los virus son causa de diarrea, en especial los rotavirus y la observación de que el mecanismo por medio del cual se produce la diarrea es diferente del de las bacterias, hizo surgir la incógnita sobre si la hidratación por vía oral podría ser efectiva para tratar la deshidratación provocada por la diarrea viral.

Nalin en Costa Rica y Sack en Bangladesh con sus respectivos grupos, despejaron esta incógnita. En ambos trabajos se demostró que la hidratación por vía

oral es tan efectiva para hidratar pacientes con deshidratación producida por bacterias como por rotavirus. La solución empleada fue la que recomienda la OMS UNICEF y más del 90% de los pacientes fueron hidratados y su hidratación fue mantenida con este tipo de solución. (23,24,25,26,27)

Todos los estudios que se habían realizado hasta el momento habían sido hechos en pacientes de tres meses o mayores. Se desconocía si el procedimiento de la hidratación por vía oral con la fórmula propuesta por la OMS/UNICEF podría ser útil para los niños menores de tres meses, incluyendo a los recién nacidos.

Entre 1978 y 1980 se demostró en el Hospital Nacional de niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera", de San José, Costa Rica, que también los niños menores de tres meses, incluyendo a los recién nacidos, podrían ser hidratados por vía oral o por sonda nasogástrica con la solución que contiene 90 mmol/l. (28,29,30,31,32)

La deshidratación hipernatémica es una de las complicaciones más graves de la enfermedad diarreica y su tratamiento ha sido por vía endovenosa con soluciones hipotónicas que se administran en un plazo de 48 horas. En este tipo de deshidratación, la hidratación por vía oral ha sido utilizada con buen éxito en diversas partes del mundo. En este último estudio hecho, se demostró que una misma solución manejada en dos esquemas diferentes, permite tratar tanto a la deshidratación hipernatémica como a la deshidratación hiponatémica.

Recientemente se ha publicado la experiencia de hidratación de 35 pacientes con deshidratación hipernatémica. Veinticuatro de ellos fueron tratados con el método de 2:1 bolus, en el que se ofrece inicialmente 2/3 de la solución de glucosa y electrolitos y al final 1/3 de agua. Once pacientes fueron tratados con solo SGE (Solución de glucosa y electrolitos). Ambos grupos de pacientes fueron hidratados en un periodo de 12 horas. Ninguno de ellos sufrió convulsiones y aunque el descenso de la osmolalidad fue paralelo en ambos grupos, el descenso de sodio sérico fue más suave en el grupo hidratado sin agua sobre adicional. (33,34,35,36,37)

Aunque la fórmula propuesta por la OMS es casi perfecta aún se pueden hacer algunas modificaciones en sus componentes no básicos.

Debido a las dificultades logísticas producidas por el carbonato se ha propuesto su sustitución por acetato.

La mejor estabilidad del citrato de sodio dihidratado provee una buena alternativa y a su vez que se abarata el material del sobre.

La experiencia no publicada hecha en el Hospital Infantil de México, condujo al cambio de citrato de sodio anhidro en lugar de bicarbonato de sodio en la fabricación de sales para hidratación oral en nuestro país. No obstante la amplia experiencia obtenida a fines de los años 60 respecto a la cantidad de sodio en la SGE, algunos médicos pediatras aún insisten en que la cantidad de 90 mmol/l de sodio es excesiva para sus pacientes., como si el organismo de los humanos fuera diferente en cada región. La Dra. Anita Aperia ha demostrado en estudios de balance de sodio que la solución de 90 mmol/l de sodio es superior a una de 40 mmol/l. El mayor contenido de la solución promueve una mayor absorción del mismo en el intestino delgado, con lo cual disminuye la necesidad de absorber sodio, en el túbulo distal del nefrón y en el intestino grueso, absorción que se lleva a cabo excreción de potasio con lo cual se preserva el sodio corporal y se previene su déficit. Nalin y Col también habían llegado a la conclusión de que la SGE con 90 mmol/l de sodio es superior a los 60 mmol/l. El uso de la SGE recomendada por la OMS ha demostrado su bondad hasta la saciedad. No se deben malgastar esfuerzos en tratar de demostrar el beneficio de fórmulas con bajo contenido de sodio usadas en período mucho más prolongado para lograr la recuperación de la deshidratación de los niños, cuando ésta, se puede lograr en un tiempo mucho menor usando la fórmula y el método más apropiado. (38)

Se están haciendo esfuerzos para mejorar el transporte del sodio en el intestino. El uso del arroz puede ser una buena alternativa como ha sido demostrado por muchos y por Duffau y Hormazabal, sin embargo un hecho limitante es que la harina de arroz puede degradarse a alcohol en lugar de glucosa en presencia de levaduras, lo cual desnaturaliza el fin de su empleo. La mezcla de glucosa y glicina hecha por Nalin y Col, demostró ser superior a la glucosa sola. Recientemente

Mahalambis y Col han repetido la experiencia de Nalin con iguales buenos resultados. La activación de otros mecanismos de transporte como el de la glicil glicina, de más del de la glicina, harían que la solución de hidratación fuera además antidiarréica al disminuir el volumen de las evacuaciones y el periodo de duración de la diarrea. El mayor costo de los ingredientes se vería compensado con el uso de menores volúmenes de líquidos. Existen otras inquietudes, como la de usar glucosa y caseinato. La búsqueda en la mejoría de la fórmula recomendada por la OMS debe estar encaminada hacia la mejor absorción del sodio, que es el elemento fundamental para mantener los líquidos en el espacio intravascular. (39)

La hidratación por vía endovenosa, que se usa en aquellos casos en los que la hidratación oral no está indicada, debe sufrir también modificaciones. En la mayoría de los países latinoamericanos se siguen usando esquemas anticuados que demostraron ser buenos, pero que pueden ser mejorados. En el Hospital Infantil de México Federico Gómez hace más de 30 años se empezó a utilizar en México la hidratación por venoclisis, como tratamiento de niños con diversos padecimientos, en su mayoría deshidratados por diarrea. Este método fue aceptado rápidamente y hasta la actualidad constituye el procedimiento terapéutico invasivo de aplicación más frecuente en niños. En 1960, De la Torre y Larracilla usaron por primera vez en el Hospital Infantil de México en un estudio controlado la vía oral para la hidratación en enfermos ambulatorios menores de dos años de edad con diarrea, empleando una solución con 25 mmol/l de sodio por litro en pacientes de bajo nivel cultural y económico 50% de ellos desnutridos de segundo o tercer grado, demostraron recuperación clínica en el 90% de los niños. A diferencia de la normas que se siguen actualmente en el tiempo utilizado para corregir la deshidratación fue más prolongado, ya que varió de 48 a 72 horas. Quizá en parte por esta metodología o por haberse demostrado en algunos de los pacientes el desarrollo o la perpetuación de hiponatremia, el método de hidratación oral fue rechazado y abandonado. (40,41,42)

Conocimientos médicos recientes, que han sido calificados por la revista Lancet como el avance médico más importante del siglo han redescubierto el

tratamiento con hidratación oral en pacientes con diarrea. Se sabe que uno de los mecanismos de transporte de sodio a través de la mucosa del intestino delgado se lleva a cabo por medio de su unión con la glucosa y por lo tanto, la administración rápida por vía oral de una solución equilibrada de agua, electrolitos y la glucosa, tiene la potencialidad de compensar la pérdida por las evacuaciones diarreicas y aún de sobrepasarlas. (11,30,43)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que cada minuto mueren 10 niños por diarrea en los países en vías de desarrollo. En México la diarrea constituye una de las 10 causas más frecuentes de muerte en población general y la causa más frecuente en niños menores de cinco años de edad. (44,45,46)

Desde 1971, La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda el empleo de una fórmula única para hidratación oral en diarreas de cualquier etiología y a cualquier edad. Este nuevo procedimiento Terapéutico ha demostrado ser efectivo en diferentes partes del mundo para disminuir la tasa de mortalidad infantil. Se ha considerado además, que con su empleo masivo, se logra disminuir el número de casos que ameritan hospitalización y las complicaciones por el uso de la venoclisis. (20)

Ante esta panorámica y como parte del programa nacional interinstitucional para hidratación oral en diarreas, se consideró conveniente la creación de un servicio de hidratación oral en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, que funcionará como centro normativo, de adiestramiento y de investigación, a nivel nacional.

La primera actividad del servicio fue la elaboración de un protocolo de investigación para apoyar el uso masivo en México de una fórmula única para hidratación oral, con la composición recomendada por la OMS.

Contrariamente a las objeciones hechas a la solución empleada por De la Torre y Larracilla, ahora algunos pediatras han objetado el "alto" contenido de sodio de la solución propuesta por la OMS.

La principal objeción es el riesgo de la hipernatremia, por lo que se ha recomendado reducir el aporte neto de sodio por medio de la administración alterna

de dos tomas de la solución por una toma de agua. Las dificultades para llevar a cabo esta investigación han sido múltiples. La mayoría de los problemas que hemos observado reflejan la resistencia y la falta de información del personal de salud para aceptar el procedimiento terapéutico.

Con el estudio se ha demostrado que la técnica de dos tomas de la solución por una toma de agua es muy difícil de comprender, aún para personal profesional químico calificado de la farmacia, que es el encargado de proporcionar las soluciones. No se han observado complicaciones con el uso de la solución de la OMS. Recientemente, Pizarro y Col, han publicado sus experiencias con el tratamiento de niños deshidratados con hipo e hipernatremia utilizando exclusivamente la solución de la OMS; solo han demostrado la efectividad de la fórmula para corregir, tanto la hiponatremia como la hipernatremia, sino también han observado, en la segunda situación, la ausencia de crisis convulsivas durante el tratamiento, complicación observada con otros esquemas utilizados previamente. (46,47,48,49)

### III.- BASES FISIOLÓGICAS DE LA HIDRATACION ORAL

Las estructuras anatómicas de la superficie luminal del intestino delgado son las responsables de la absorción de los hidratos de carbono y de otros nutrimentos contenidos en la dieta. Herst y colaboradores, estiman que en un adulto la superficie disponible en este proyecto para la función de absorción, equivale al área que ocupa una cancha de tenis.

Los pliegues de la mucosa que caracterizan a las válvulas conniventes o pliegues de Kerkring y a las vellosidades intestinales, son en partes responsables de que la superficie de absorción se vea aumentada; sin embargo, son las microvellosidades del borde luminal de las células epiteliales de la mucosa, las que tiene mayor participación en este incremento. (50,51,52)

Wilson, tomando como unidad un tubo cilíndrico de diámetro y longitud semejantes al intestino delgado, considera que el efecto combinado de todas estas estructuras le permite aumentar 600 veces su área interna.

El epitelio columnar que recubre la mucosa en esta porción del tubo digestivo, se encuentra altamente especializado para cumplir con los procesos de digestión y absorción de los hidratos de carbono. Tal afirmación es consecuencia del amplio conocimiento que se tiene de la estructura y función de estas células y debido a su importancia se les ha dado el nombre de enterocitos. (50, 53)

El enterocito adquiere su madurez anatómica y funcional al emerger de las criptas intestinales. Descansa sobre una delgada membrana basal que colinda con la lámina propia de la vellosidad donde se encuentran los vasos arteriales y linfáticos; lateralmente se une a otros enterocitos mediante estructuras conocidas como desmosomas y bandas de unión.

Su cara luminal es la que tiene particular importancia en el proceso de absorción. En ella existen un gran número de finas proyecciones de la membrana plasmática llamadas microvellosidades. Cada una de ellas mide 1 micra de longitud y .1 micras de diámetro, estimándose una cifra aproximada a 1700 de estas estructuras

en cada célula. Entre una y otra microvellosidad media un espacio que va de 0.01 a 0.05 micras, a través del cual deben pasar las sustancias que van a ser absorbidas.

La conformación de las microvellosidades se debe a que internamente contienen un haz de filamentos que se extienden a todo lo largo de ellas, desde la punta hasta el citoplasma celular donde se confunden con el tejido terminal. (50, 54, 55)

La membrana plasmática que rodea la célula y da forma a las microvellosidades consiste, de acuerdo a la hipótesis de la "Unidad membrana", en una lámina triple de proteína-lípidos-proteína que se distingue al microscopio electrónico por ser densa en sus capas externa e interna y translúcida en su capa media.

Las microvellosidades están cubiertas por una madeja de mucopolisacáridos sintetizados en el aparato de Golgi. El glicocáliz como se le conoce, forma parte de la membrana plasmática en su borde luminal. Se le atribuyen funciones de protección de la célula contra las bacterias y es el sitio donde son ligados antes de ser absorbidos ciertos ácidos aminados, la D-glucosa, el hierro y la vitamina B-12. Es también el lugar donde se han encontrado algunas enzimas con actividad hidrolítica para los disacáridos. (50, 57, 58, 59)

La técnica desarrollada por Miller y Crane para separar el borde luminal de las células epiteliales, hizo posible identificar en la membrana de las microvellosidades la presencia de disacaridasas y oligosacaridasas, además de peptidasas, ATPasa, enterocinasa y fosfatasa alcalina. (60, 62)

La digestión de los polisacáridos se inicia por efecto de la amilasa salival y continúa en el lumen intestinal por acción de la amilasa pancreática. Esta última enzima fracciona la amilasa y la amilopectina en maltosas, malto-triosas, malto-tetrosas y oligosacáridos con cinco a nueve unidades de glucosa, unos con uniones alfa 1-4 (maltooligosacáridos) y otros que además cuentan con una unión alfa 1-6 (alfadextrinas límite). (50, 60, 61, 62)

Todos estos productos generados por efecto de la alfaamilasa y por otra parte la sacarasa y la lactasa, son hidrolizados por las oligosacaridasas (alfadextrinazas y glucoamilasas) y por la disacaridasas presentes en la superficie de la membrana que recubre a las vellosidades. Los monosacáridos resultantes de la acción de estas enzimas son transportados a través de la membrana de la misma célula donde fueron liberados, o bien pasan al lumen para ser transportados a otras células epiteliales distantes del sitio de la hidrólisis.

Dado el tamaño de la molécula de los monosacáridos, su paso por la membrana requiere de un mecanismo diferente al de la difusión simple.

El duodeno, como contraste, es permeable al flujo bidireccional de agua y electrólitos; en esta región se establece el equilibrio osmolar del contenido intestinal con respecto al del plasma, requisito indispensable para la absorción. Para que éste tenga efecto, la velocidad del vaciamiento gástrico es regulada por los osmoreceptores presentes en la mucosa intestinal, de tal manera que las soluciones no isotónicas alcanzan el duodeno más lentamente. Es así como el contenido acuoso que llega al yeyuno lo hace en el tiempo necesario para lograr el equilibrio osmolar que favorece la absorción del agua, los electrólitos y los otros componentes químicos de la dieta. (64, 66, 67, 68)

La absorción de agua, sodio y cloro, se ve favorecida por la adición de pequeñas concentraciones de glucosa. Sladen y Dawson, mediante estudios de perfusión, han encontrado que cuando una solución de cloruro de sodio es adicionada con una concentración de 14 mmol de glucosa (0.25%), manteniendo la osmolaridad en 280 mOsm/l, la absorción de agua y sodio se incrementa; la máxima absorción ocurre cuando la solución salina contiene de 56,84 y 140 mmol/l de este monosacárido (1, 1.5 y 2.5% respectivamente).

El modelo del transporte activo más ampliamente aceptado para explicar la absorción de la glucosa y la galactosa es el propuesto por Crane, quien plantea la existencia de un transportador de este azúcar (posiblemente una proteína) el cual es compartido por el ion sodio; este elemento facilita la captación de la glucosa por el

transportador. Una vez en el interior de la célula, este elemento es llevado al espacio intercelular, accionado por la bomba de sodio, precisando para ello cierto gasto de energía metabólica para lo cual interviene la ATP asa. (62)

La glucosa sale de la célula por tres diferentes caminos 15% regresa al lumen usando el mismo transportador que la llevó al interior de la célula; 60% llega al espacio intercelular, al parecer empleando un acarreador de membrana no dependiente de sodio y el 25% de la glucosa restante se difunde pasivamente a través de la membrana. (63, 65, 66, 67)

El estómago es capaz de contener soluciones no isotónicas por un lapso prolongado, sin que ocurra en forma importante la absorción del agua y el sodio a través de su mucosa. (64)

Por otra parte, hay evidencias de que la glucosa y el sodio son absorbidos manteniendo una razón molecular cercana a 1:1. Estas observaciones resaltan la estrecha relación que existe en los mecanismos de absorción del sodio y agua y el transporte de la glucosa, lo cual había sido reiteradamente informado. (70, 71, 72)

La absorción del cloro es también promovida por la glucosa; todo parece indicar que el cloro acompaña al sodio llegando en forma pasiva al citoplasma celular. Por otro lado, la presencia de bicarbonato en el lumen también favorece la absorción del agua y del sodio, de manera tan eficiente como la glucosa.

Curran ha propuesto un modelo en el cual plantea que la absorción del agua ocurre simultáneamente al transporte activo de algunos solutos, en contra de un gradiente osmolar, la membrana lateral del enterocito es la frontera del primer compartimiento del modelo sugerido. El espacio intercelular se distiende al paso del agua, siendo éste el compartimiento central. La segunda membrana, libremente permeable al paso del agua (la cual es acompañada de partículas osmóticamente activas) es representada por el tejido conectivo basal y el endotelio vascular. El lumen vascular constituye el tercer compartimiento. (5, 17, 18, 70, 71, 73)

#### IV.- MATERIAL Y METODOS

En el servicio de hidratación oral del Hospital General de Acapulco, se llevó a cabo el estudio prospectivo controlado de pacientes con enfermedad diarreica aguda o crónica, que presentaban datos clínicos de deshidratación según criterios de la OMS (Fontanela hundida, ojos hundidos, llanto sin lágrimas, mucosa oral seca, signo del pliegue y oliguria), en el período comprendido de enero a diciembre de 1991 y que requirieron hidratación oral; en este estudio se incluyeron pacientes en edades comprendidas de recién nacidos a cinco años de edad, de ambos sexos, contándose para tal estudio con: una área designada para hidratación oral en el servicio de urgencias pediátricas, médico residente, médico interno y una enfermera asignada únicamente a hidratación oral, jarras, tasas, cucharas, vida suero oral, bancas, portabebés, bolsas recolectoras de heces, básculas, cinta métrica, termómetro y hojas de control propuestas por el programa nacional de control de enfermedades diarreicas en coordinación con la Secretaría de Salud y Dirección General de Medicina preventiva, incluyendo historia clínica y evolución clínica de los pacientes incluidos en el estudio tomando en consideración: Nombre, sexo, edad, registro, fecha, hora, domicilio, peso al nacer, peso actual, talla y grado de desnutrición. ANTECEDENTES: Lactancia materna exclusiva (tiempo), edad de ablactación, edad destete, fórmula láctea actual: tipo, cantidad y frecuencia, dilución, otra alimentación: a) antes de la enfermedad; durante la enfermedad; episodios diarreicos previos, No., con deshidratación. PADECIMIENTO ACTUAL: evolución (días) evacuaciones último día No. (líquidas, con moco, con sangre) vómitos último día No. fiebre, otros síntomas, atención previa, ¿Se otorgó hidratación oral? hospitalización por diarrea (último mes) automedicación ¿Sí ó no?, si la hubo que terapéutica se empleó; suero oral, aumento de líquidos, antibióticos, antidiarreicos, antiparasitarios, etc.

EVALUACION DEL PACIENTE: temperatura, frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, perfrmetro abdominal, reflejos OT, peristalsis, llevándose a cabo

el siguiente procedimiento para la realización del presente estudio; preguntando ¿orina? (normal, poca cantidad, oscura ausente), observando estado general (alerta, somnoliento o irritable, deprimido, comatoso o con convulsiones) OJOS (normales, hundidos, llora sin lágrimas), BOCA Y LENGUA (húmedas, secas, saliva espesa), RESPIRACION: (normal, rápida) SED (normal, más de lo normal) explorando: ELASTICIDAD DE LA PIEL (normal, el pliegue se deshace con lentitud por más de dos segundos) PULSO (normal, rápido, muy rápido, débil o ausente) FONTANELA EN LACTANTES (normal, hundida, se palpa) LLENADO CAPILAR (menor de dos segundos, de tres a diez segundos, mayor de diez segundos), una vez obtenidos estos datos, se decide: si el paciente no tiene deshidratación, tiene deshidratación o se encuentra en estado de choque por deshidratación, ya que de acuerdo a ello emplearemos los diferentes planes de hidratación oral propuesto por la OMS (Plan A para pacientes sin deshidratación Plan B para pacientes con deshidratación, Plan C para pacientes en estado de choque.

A los pacientes que no presentaron deshidratación, previamente valorados y registrados en la hoja de control se egresaron a su domicilio reiterándole las indicaciones del Plan A:

- 1.- Aumentar líquidos y ofrecer suero oral.
- 2.- Continuar la alimentación habitual.
- 3.- Reconocer signos de deshidratación y de alarma.

Otros.

Los pacientes que presentaron datos clínicos de deshidratación fueron sometidos a hidratación oral en nuestra área de urgencias pediátricas del Hospital General de Acapulco designada para hidratación oral, aplicándose el Plan B propuesto por la OMS que consistía en: 1.- Hidratar con vida suero oral. 2.- dosis: 100 ml por kg. de peso. 3.- Tiempo: 4 horas, 4.- Fraccionada cada 30 minutos. 5.- Con tasa y cucharita, considerándose criterios de inclusión a todo paciente de recién nacido a cinco años de edad de ambos sexos, sin importar estado de desnutrición, con enfermedad diarreica aguda o crónica agudizada y datos de deshidratación. Y como

criterio de exclusión a los pacientes en estado de choque (de cualquier etiología), ileo paralítico, sepsis, deterioro neurológico, convulsiones, estado de coma y otras patologías que impidieran o contraindicaran la vía oral. Para tal efecto se realizó valoración horaria de los pacientes sometidos al Plan B, por enfermera, médico interno y residente, de los parámetros ya mencionados. Al término del esquema de hidratación, se valoró única y exclusivamente por residente: egreso a domicilio, a los pacientes que evolucionaron satisfactoriamente, citándose al día siguiente para revaloración subsecuente y si fuera necesario en días posteriores hasta observar un restablecimiento total. Y para los pacientes que no respondieron al tratamiento de hidratación oral o sea que fracasaron, en Plan B, fueron sometidos a Plan C, ingresándose a hospitalización para recibir hidratación endovenosa.

# HOJA DE REGISTRO VISTA ANTERIOR

SECRETARÍA DE SALUD  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDICINA PREVENIVA

PROGRAMA NACIONAL DE CONTROL  
DE ENFERMEDADES DIARREICAS



**HOSPITAL GENERAL DE ACAPULCO**

**HISTORIA CLÍNICA DEL SERVICIO DE HIDRATACIÓN ORAL**

Nombre \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Reg \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Hora \_\_\_\_\_  
 Domicilio \_\_\_\_\_ Pico al nacer \_\_\_\_\_ Pico actual \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_ Cód. dist. \_\_\_\_\_

ANTECEDENTES: (Antecedentes médicos actuales (Diagnóstico) \_\_\_\_\_ Edad de diagnóstico \_\_\_\_\_ Edad de inicio \_\_\_\_\_ Fecha de inicio actual  
 Tipo \_\_\_\_\_ Causas y factores \_\_\_\_\_ Duración \_\_\_\_\_ Otro antecedente: a) Anter. de la enfermedad \_\_\_\_\_  
 Durante la enfermedad \_\_\_\_\_  
 Episodios similares previos No \_\_\_\_\_ Con deshidratación \_\_\_\_\_

PROBLEMA ACTUAL: Frecuencia (diar) \_\_\_\_\_ Examen de heces de No. \_\_\_\_\_ Capidos  Mucos  Sangre  vómitos de No. día No. \_\_\_\_\_  
 Fiebre > 38.5  Otros síntomas \_\_\_\_\_ Abundancia previos No.  SI   
 Ambulancia por médico  Servicio de hidratación oral  Hospitalización por diarrea (por no más)  Hospitalización SI  NO   
 Integridad epigástrica \_\_\_\_\_ Sano oral  Aumento de líquidos

**EVALUACIÓN DEL PACIENTE**

Temp. \_\_\_\_\_ FC PR \_\_\_\_\_ FC \_\_\_\_\_ P. Abd. \_\_\_\_\_ con. Reflejos D1 \_\_\_\_\_ Peristaltis \_\_\_\_\_ Otros signos \_\_\_\_\_

PREGUNTE	ORINA	Normal	Poca cantidad, oscura	Asiento > 6 horas
OPRESIVO	ESTADO GENERAL BUENOS BOCA Y LENGUA RESPIRACION CIB	Alerta Normales Húmedas Normal	Sometido a irritación Húmedas, pero sin lágrimas Secas, salvo episo- dial Más de la normal	Dependiente, comienza a las condiciones
EXPLOSIVO	ELASTICIDAD DEL PULSO FORJANTEA (brachiales) LLENADO CAPILAR	Normal Normal Normal	El pulso se deforma con lentitud (> 2 seg) Líquido Húmedo (se palpa)	Muy débil, débil o ausente
DEBIDA		El paciente NO tiene DESHIDRATACION	Si tiene diar o más de otros signos, el paciente TIENE DESHIDRATACION	Si tiene DOS O MÁS de otros signos, tiene CHECKE POR DESHIDRATACION
TRUJE		Aplicar el Plan A	Aplicar el Plan B para tener la deshidratación	Aplicar el Plan C para tener la deshidratación

Dosis diagnóstica: \_\_\_\_\_ Dosis final: \_\_\_\_\_  
 SI SE DEBE PLAN B: Volumen a administrar (100 ml/kg) = \_\_\_\_\_ ml en 4 hrs. = \_\_\_\_\_ c/hora = \_\_\_\_\_ cada 30-70 minutos.  
 Nombre del médico \_\_\_\_\_ Firma del médico: \_\_\_\_\_

# HOJA DE REGISTRO VISTA POSTERIOR

## EVOLUCION CLINICA

Fue porcento hidratado por vía IV \_\_\_\_\_ Tiempo \_\_\_\_\_ Líquido \_\_\_\_\_ Vía \_\_\_\_\_

TIEMPO (hora)	INGRESO	1 ( )	2 ( )	3 ( )	4 ( )	5 ( )	6 ( )	7 ( )	8 ( )	ALTA ( )
Peso (Kg.)										
Temperatura (rectal)										
Pulso (/min)										
Respiración (/min)										
Hipoxemia (0/+++)										
Intubidad (0/+++)										
Sopos (0/+++)										
Fonoreta húmeda (0/+++)										
Ojos hundidos (0/+++)										
Atrofia oral (So II)										
Lágrimas (P o A)										
Signo del pliegue (seg.)										
Deshidratación (0/+++)										
Dixesis (P o A o ml)										
*** volumen (g o ml)										
Peristaltismo abdominal (m)										

Complicaciones \_\_\_\_\_  
 Gastro (rectal) \_\_\_\_\_ Peso o hospitalización en \_\_\_\_\_ Motivo \_\_\_\_\_  
 Fecha \_\_\_\_\_ Hora \_\_\_\_\_ Solo \_\_\_\_\_ Cena \_\_\_\_\_ Bajada \_\_\_\_\_  
 alta. Fecha \_\_\_\_\_ Hora \_\_\_\_\_ Peso final \_\_\_\_\_ Ig. indicaciones \_\_\_\_\_  
 Luche mofena \_\_\_\_\_ Fórmula luche \_\_\_\_\_ Alimentación complementaria \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL MEDICO \_\_\_\_\_

REVISIÓN A LAS \_\_\_\_\_ HORAS. FECHA \_\_\_\_\_ HORA \_\_\_\_\_ PESO \_\_\_\_\_ IG. Azúcar suero oral \_\_\_\_\_ Luche mofena \_\_\_\_\_ Fórmula luche \_\_\_\_\_  
 Persistencia de diarrea \_\_\_\_\_ Vómitos \_\_\_\_\_ Estado de hidratación \_\_\_\_\_ OTROS SINTOMAS \_\_\_\_\_  
 Indicaciones \_\_\_\_\_

Basisé (nombre del médico) \_\_\_\_\_

## V.- RESULTADOS

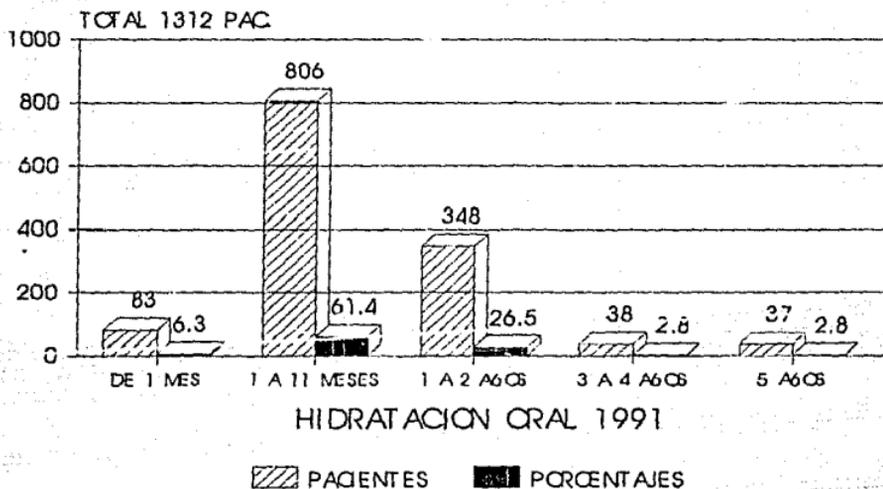
La hidratación oral es un método eficaz, sencillo, práctico y barato al alcance de todas las clases socioeconómicas, aplicable a pacientes deshidratados por enfermedad diarreica sin importar cual sea la causa de ésta siempre y cuando no haya contra indicación para tal., en este estudio exponemos las experiencias en el servicio de hidratación oral del Hospital General de Acapulco a lo largo de un año que comprendió del 1o. de enero de 1991 al 31 de diciembre del mismo; comprobando su respuesta favorable en los pacientes que se les otorgó.

### DISTRIBUCION POR EDAD

<u>EDAD:</u>	<u>PACIENTES</u>	<u>PROCENTAJE</u>
DE 1 MES	83	6.3 %
1 A 11 MESES	806	61.4 %
1 A 2 AÑOS	348	26.5 %
3 A 4 AÑOS	38	2.8 %
5 AÑOS	37	2.8 %
TOTAL:	1312	99.8 %

# HOSP. GRAL. DE ACAPULCO

## DISTRIBUCION POR EDAD



DR. RAYMUNDO GONZALEZ A. R3 PEDIATRIA

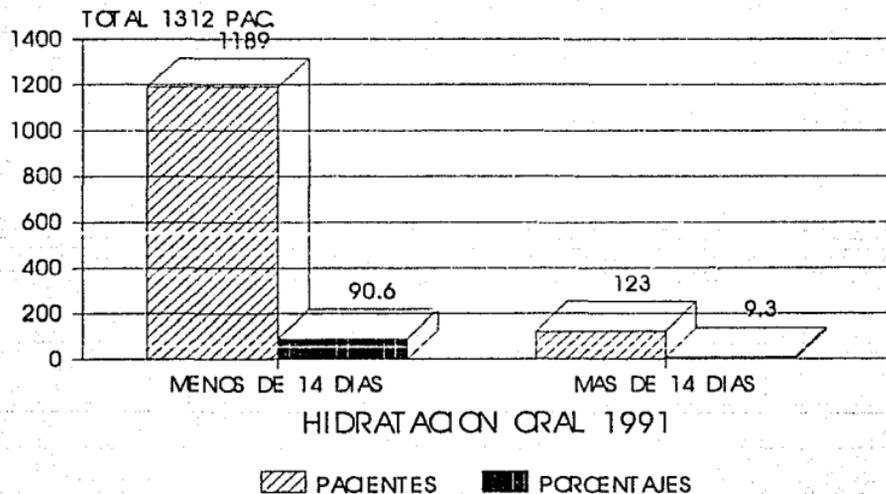
En este estudio los pacientes con enfermedad diarreica y deshidratación reportan una evolución del padecimiento; la cual clasificamos de la siguiente manera:

### **TIEMPO DE EVOLUCION DE LA ENFERMEDAD**

<b><u>TIEMPO DE EVOL.</u></b>	<b><u>PACIENTES</u></b>	<b><u>PORCENTAJE</u></b>
- DE 14 DIAS	1189	90.6 %
+ DE 14 DIAS	123	9.3 %
<b>TOTAL</b>	<b>1312</b>	<b>99.9 %</b>

# HOSP. GRAL. DE ACAPULCO

## TIEMPO DE EVOL. DE LA ENFERMEDAD



DR. RAYMUNDO GONZALEZ A. R3 PEDIATRIA

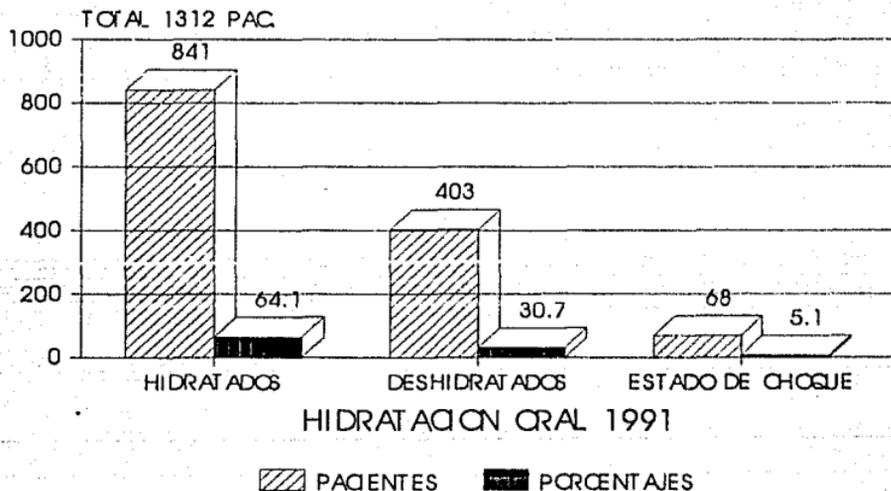
De los pacientes que acudieron al servicio de hidratación oral del Hospital General de Acapulco por enfermedades diarreicas, se observaron:

### ESTADO DE HIDRATRACION

<u>EDO. DE HIDRAT.</u>	<u>PACIENTES</u>	<u>PORCENTAJE</u>
HIDRATADOS	841	64.1 %
DESHIRATADOS	403	30.7 %
ESTADO DE CHOQUE	68	5.1 %
<b>TOTAL</b>	<b>1312</b>	<b>99.9 %</b>

# HOSP. GRAL. DE ACAPULCO

## ESTADO DE HIDRATACION



DR. RAYMUNDO GONZALEZ A R3 PEDIATRIA

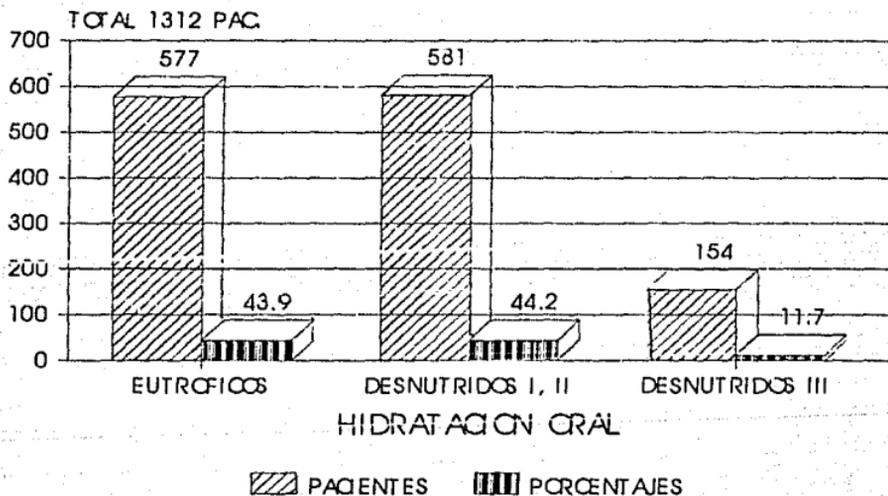
El estado de nutrición es importante en la presentación y evolución de la enfermedad diarreica por lo que del siguiente estudio se observó:

### ESTADO DE NUTRICION

<u>ESTADO DE NUTR.</u>	<u>PACIENTES</u>	<u>PORCENTAJE</u>
EUTROFICOS	577	43.9 %
DESNUTRIDOS I, II <sup>o</sup>	581	44.2 %
DESNUTRIDOS III <sup>o</sup>	154	11.7 %
<b>TOTAL</b>	<b>1312</b>	<b>99.8 %</b>

# HOSP. GRAL. DE ACAPULCO

## ESTADO DE NUTRICION



DR. RAYMUNDO GONZALEZ A R3 PEDIATRIA

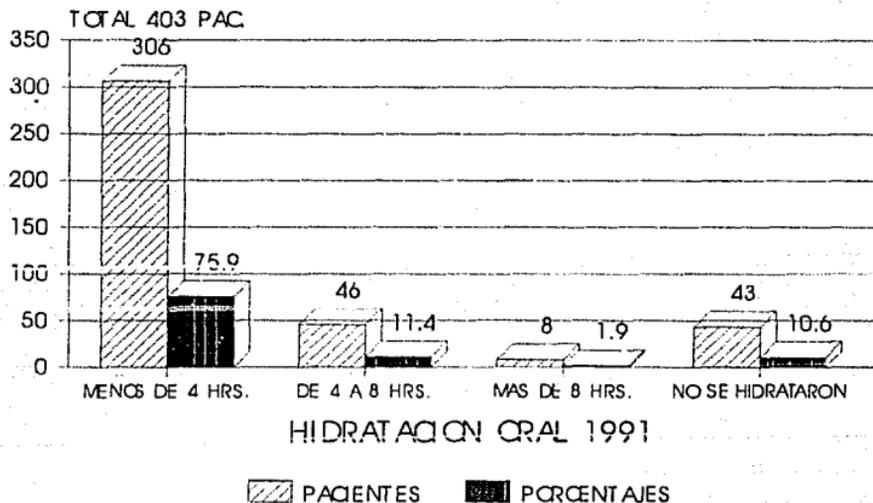
La respuesta al tratamiento de la Hidratación oral en pacientes deshidratados por enfermedad diarreica aguda o crónica agudizada fue la siguiente:

### **TIEMPO PARA ALCANZAR LA HIDRATACION**

<b><u>TIEMPO</u></b>	<b><u>PACIENTES</u></b>	<b><u>PORCENTAJE</u></b>
- DE 4 HORAS	306	75.9 %
DE 4 A 8 HRS.	46	11.4 %
+ DE 8 HORAS	8	1.9 %
NO SE HIDRATARON	43	10.6 %
<b>TOTAL</b>	<b>403</b>	<b>99.8 %</b>

# HOSP. GRAL. DE ACAPULCO

## TIEMP. PARA ALCANZAR LA HIDRATACION



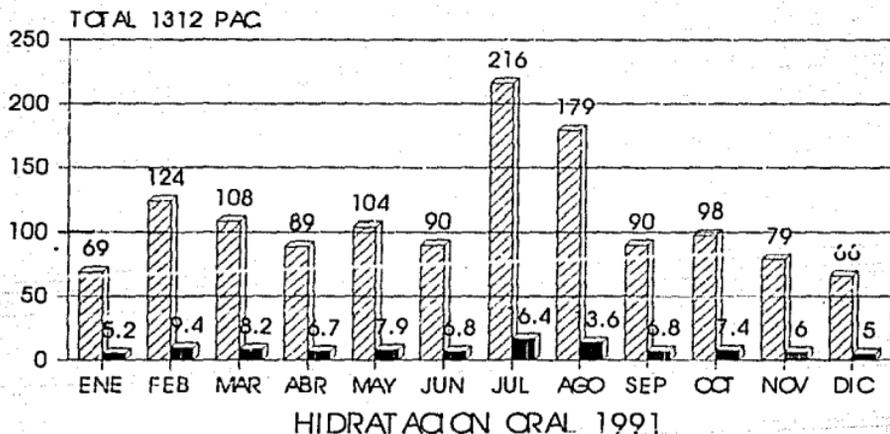
Datos mensuales registrados durante el estudio realizado de enero a diciembre de 1991; en pacientes con enfermedad diarreica en el Servicio de Hidratación oral del Hospital General de Acapulco.

### DISTRIBUCION POR MES

<u>MES</u>	<u>PACIENTES</u>	<u>PORCENTAJE</u>
ENERO	69	5.2 %
FEBRERO	124	9.4 %
MARZO	108	8.2 %
ABRIL	89	6.7 %
MAYO	104	7.9 %
JUNIO	90	6.8 %
JULIO	216	16.4 %
AGOSTO	179	13.6 %
SEPTIEMBRE	90	6.8 %
OCTUBRE	98	7.4 %
NOVIEMBRE	79	6.0 %
DICIEMBRE	66	5.0 %
TOTAL	1312	99.4 %

# HOSP. GRAL. DE ACAPULCO

## DISTRIBUCION POR MES



▨ PACIENTES    ■ PORCENTAJES

DR. RAYMUNDO GONZALEZ A. R3 PEDIATRIA

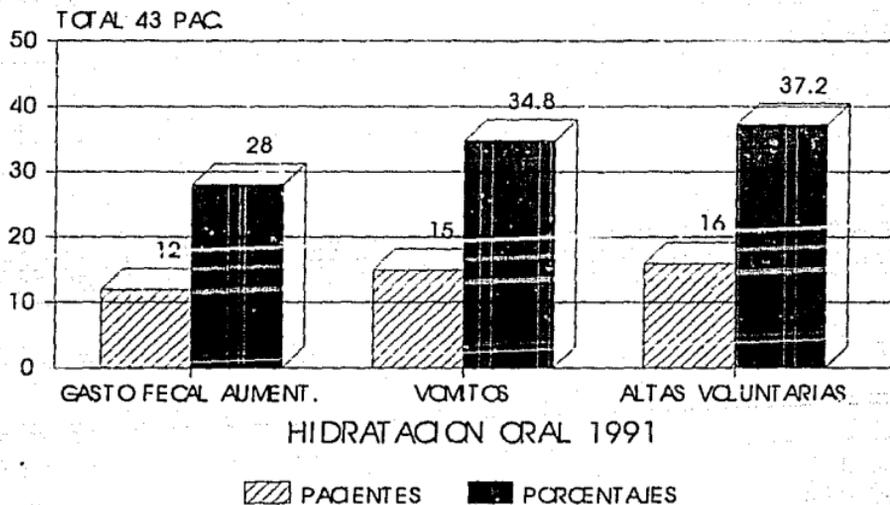
De acuerdo al estudio las causas de fracasos fueron las siguientes:

### CAUSAS DE FRACASOS

<u>CAUSAS</u>	<u>PACIENTES</u>	<u>PORCENTAJE</u>
GASTO FECAL AUMENTADO	12	28 %
VOMITOS	15	34.8 %
ALTAS VOLUNTARIAS	16	37.2 %
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>100 %</b>

# HOSP. GRAL. DE ACAPULCO

## CAUSAS DE FRACASOS



DR. RAYMUNDO GONZALEZ A R3 PEDIATRIA

De las causas por las cuales se egresaron los pacientes incluidos en este estudio de hidratación oral, se observaron las siguientes:

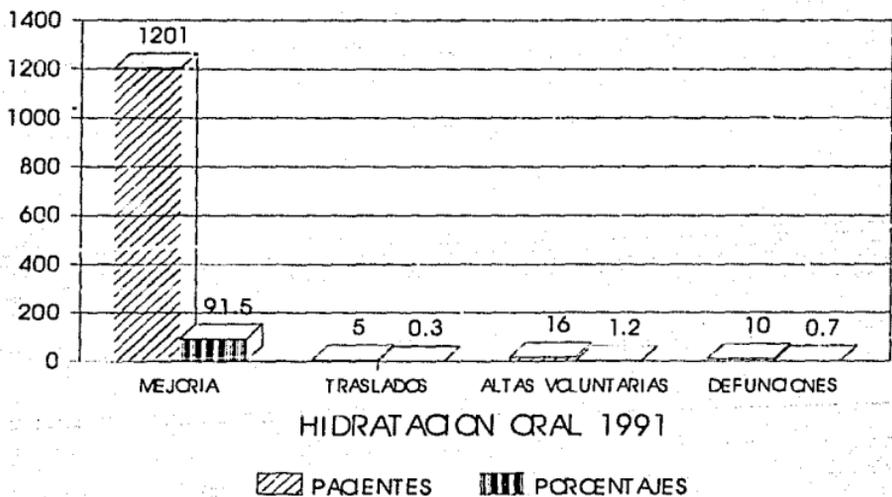
### CAUSAS DE EGRESO

<u>CAUSAS</u>	<u>PACIENTES</u>	<u>PORCENTAJES</u>
Mejoría	1201	91.5 %
Traslados	5	0.3 %
Altas Voluntarias	16	1.2 %
Defunciones	10	0.7 %

Los pacientes egresados por mejoría, incluyen los del Plan B, o sea los que se hidrataron en el servicio (360 Pac.), ya que 43 de los 403 Pac., que inicialmente se trataron de hidratar, fracasaron por: Vómitos (15 Pac.), gasto fecal aumentado (12 Pac.) y altas voluntarias (16 Pac.) mas 841 Pac., que se egresaron a su domicilio con Plan A, suman un total de 1201 pacientes; por otra parte, los pacientes que fracasaron (43 Pac.) mas 68 que ingresaron en estado de choque, suman un total de 111 Pac.; éstos, más los 1201 egresados por mejoría nos dá un total de 1312 pacientes; de los cuales solo se hospitalizaron 95 Pac., ya que 16 Pac., egresaron por alta voluntaria; los 5 traslados y las 10 defunciones están incluidos en los 95 Pac., que se hospitalizaron para hidratación endovenosa.

# HOSP. GRAL. DE ACAPULCO

## CAUSAS DE EGRESOS



DR. RAYMUNDO GONZALEZ A. R3 PEDIATRIA

## VI.- JUSTIFICACION

La enfermedad diarreica es aun el problema número uno de salud pública de países en desarrollo, a pesar de los esfuerzos de las organizaciones proveedoras de cuidado médico, ya sea a nivel gubernamental, semiautónomo o privadas. (74)

Las enfermedades diarreicas han ocupado el primer lugar como causa de muerte en México y en la mayoría de los países en vías de desarrollo. (44, 45)

En los países desarrollados son una de las causas mas comunes de muerte prevenible. (75)

De acuerdo a estudios efectuados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el fondo de las naciones unidas para la infancia (UNICEF) en el 60 al 70 % de los niños menores de cinco años de edad que fallecen, la causa directa de la muerte es la deshidratación secundaria a la pérdida exagerada de líquidos y electrolitos. Lo anterior se debe a la alta susceptibilidad de los niños pequeños para presentar deshidratación grave por diarrea debido principalmente a sus requerimientos hídricos basales relativamente altos en relación con los adultos, a la elevada proporción de las pérdidas de líquidos por heces en relación a su peso corporal y el concepto erróneo de suspender líquidos cuando el niño tiene diarrea. (76)

La mayoría de los niños con enfermedades diarreicas que sobreviven, quedan con algún grado de desnutrición. (77, 78)

En 1978 La Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció el programa de control de enfermedades diarreicas y más de 100 países han lanzado programas locales y se ha entrenado personal de salud a todos los niveles en esos países. Se han impartido cursos para entrenar a mas de 1,200 profesionales pertenecientes a 131 países y a más de 4,000 trabajadores de nivel medio en 88 países. También se ha reportado que la mortalidad por diarrea ha disminuido en algunas áreas en vías de desarrollo, hasta en un 40 50%: tal es el caso de Egipto, Honduras, Filipinas y Tailandia: eso probablemente debido al establecimiento de programas muy bien dirigidos. Sin embargo, las estadísticas locales ofrecen cifras poco alentadoras y la

enfermedad diarreica aun es la primera causa de ingreso a hospitales estatales y la primera causa de mortalidad infantil, la gran mayoría de niños ingresados al hospital por cuadros de deshidratación severa, han sido tratados con diversos medicamentos que frecuentemente hacen más daño que beneficios, como son los llamados antidiarreicos, anticolinérgicos y antieméticos, que frecuentemente se asocian con efectos colaterales indeseables que en los niños pueden ocasionar complicaciones graves (ileo paralítico, depresión respiratoria, impactación fecal intestinal, secuestro de sodio) y hasta la muerte (79). Así mismo el abuso de los antibióticos, que es una de las causas de enfermedad diarreica de evolución prolongada (80) y es ahí donde el médico se pregunta ¿a donde habrán ido todas las conferencias, seminarios artículos en las revistas médicas, etc. que dan los lineamientos para el tratamiento y prevención de la enfermedad diarreica?. Y así mismo se pregunta ¿por qué no ha sido aceptado plenamente el concepto de hidratación oral?

En algún lado o en alguna forma, los educadores en salud no han sabido llevar el mensaje adecuado a los diferentes niveles a los que trabajan en salud pública, los cuales a su vez fallan en establecer una comunicación y un mensaje adecuado con los familiares de niños enfermos.

Básicamente los objetivos de este estudio fueron: comprobar la eficacia y conocer las ventajas de hidratación oral en el Hospital General de Acapulco empleando la solución recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), revisar los factores que pueden influir al tratar de hidratar por vía oral como: la edad del niño, tiempo de evolución de la enfermedad, estado de hidratación, estado de nutrición etc. y dar a conocer la importancia del mismo que radica, de que en la medida en que se mejore el entendimiento teórico aporte información útil y necesaria para la toma de decisiones.

En este caso particular los resultados destacan su accesibilidad, eficacia y bajo costo.

## VII.- CONCLUSIONES

El presente estudio demuestra una vez más, las bondades de la terapia de hidratación oral demostrándose una disminución sustancial de los internamientos debidos a enfermedad diarreica y deshidratación, y a la mortalidad derivada de ésta, el abatimiento de los costos Hospitalarios. Así como fomentar y aumentar la alimentación del seno materno, ya que en un estudio realizado en este Hospital se llegó a la conclusión de que la totalidad de niños enfermos por diarrea estudiados, solo el 25% de éstos, recibieron alimentación al seno materno. Encontrándose que el método es eficaz en la gran mayoría de los pacientes tratados; habiéndose reportado prácticamente nulas complicaciones durante la misma.

Después de 10 años de experiencia mundial con el uso de la THO, se pueden enumerar algunas de las ventajas del método, entre las que destacan su accesibilidad, eficacia y bajo costo.

1.- El método puede ser aplicado por la madre en el domicilio, o bien en un puesto de salud rudimentario, así como en un hospital de alto nivel.

2.- No requiere de equipo sofisticado para aplicarlo. Solo requiere que la madre o el acompañante del paciente lo administre, con vaso y cucharita. En ocasiones se requerirá del uso de la sonda nasogástrica.

3.- La presencia de la madre da sensación de seguridad y tranquilidad al paciente, lo que promueve la aceptación del tratamiento y una recuperación más rápida.

4.- No requiere de personal altamente calificado para aplicarlo, aunque en ocasiones el personal altamente calificado se niega a aplicar el método por lo sencillo que es.

5.- Es altamente eficaz, y disminuye la aplicación de la terapia de hidratación endovenosa en un 95 %.

6.- La vía por la que se aplica, más fisiológica que la vía endovenosa, permite resolver los problemas de la deshidratación en pacientes recién nacidos, aún

en prematuros de 1,000 g con hipernatremia, hiponatremia, hiperkalemia, hipokalemia, acidemia y en ciertos casos de pacientes con deshidratación grave.

7.- El costo de los materiales para hidratación es 10 veces más económico que la terapia endovenosa.

8.- el presupuesto hospitalario en los países del tercer mundo se beneficia pues disminuye el número de pacientes que se hospitalizan por enfermedad diarreica, permitiendo mayor número de camas para atender pacientes con otros padecimientos.

9.- En los países desarrollados alivia el presupuesto de los familiares, al evitar el costoso internamiento del paciente en un hospital privado.

10.- finalmente, la aplicación del método de hidratación oral, junto con las medidas de prevención recomendadas por el programa de control de enfermedad diarreica de la OMS, permitirá ahorrar, con un 50%, el alto costo en vidas que cobra la enfermedad diarreica y su tratamiento obsoleto.

Por lo cual se considera a la hidratación oral como el descubrimiento más importante del siglo y que ha logrado el abatimiento de la mortalidad sobre todo en países en vías de desarrollo por deshidratación secundaria a enfermedad diarreica ya que su bajo costo la pone al alcance de cualquier estrato socioeconómico que ha permitido ofrecer la terapéutica más eficaz a estos pacientes.

## VIII.- RESUMEN

La hidratación oral se usó indudablemente en la prehistoria, el mecanismo de la sed en los casos de deshidratación obligó al hombre a ingerir líquidos, lógicamente se infiere que los animales tuvieron la misma conducta en épocas muy anteriores desde que el hombre apareció en la tierra. El Dr. Thomas Latta en 1832 comunicó la aplicación de soluciones endovenosas a pacientes deshidratados por cólera. Simultáneamente se trató la deshidratación por medio de la hidratación oral. Ambos tratamientos fueron abandonados debido a que no curaban la diarrea y solo corregían la deshidratación mientras se aplicaba el tratamiento. La primera fórmula de hidratación oral fue diseñada en Baltimore City Hospital por Harold E. Harrison y por Daniel C. Darrow en Yale en 1946. La casa Mead Johnson fabricó un producto en forma de polvo semejante al anterior, llamada (Lytren). En la década de los 50 se usó la sonda nasogástrica con soluciones hidratantes siendo abandonada posteriormente. Al parecer todas las fórmulas y métodos utilizados con el fin de hidratar a pacientes deshidratados, no eran de entera satisfacción, hasta que en la década de los sesentas se efectuaron diversas investigaciones que llevaron al descubrimiento del transporte ligado de glucosa y sodio en el intestino delgado que persistía aún en casos de enfermedad diarreica y que la revista Lancet consideró como el avance médico más importante del siglo. Este descubrimiento le dió el respaldo científico a la terapia de hidratación oral, con la que la OMS y la UNICEF han estimado que se logra reducir hasta 67% la mortalidad por enfermedades diarreicas, además de conservarse la absorción intestinal de agua y electrolitos, también se mantiene la capacidad de absorción para otros nutrimentos en más de 50%. Con el objeto de conocer más a fondo la efectividad de la terapia de hidratación oral, se llevó a cabo en el servicio de hidratación oral del Hospital General de Acapulco un estudio controlado, comprendido del primero de enero de 1991 al 31 de diciembre del mismo, en donde se incluyeron 1312 pacientes de RN a cinco años de edad de ambos sexos, con enfermedad diarreica y deshidratación; de los cuales conforme los criterios

utilizados en este estudio propuesto por la OMS más de la mitad de éstos (841 Pac.) (64%) no requirieron ser hidratados en el servicio, solamente vigilados por la madre o familiares en sus domicilios, ingiriendo más líquidos, ofreciéndoles vida suero oral, continuando la alimentación habitual y reconociendo signos de deshidratación y otros de alarma; y solo (403 Pac.) (30.7%) tuvieron la necesidad de aplicar el plan B ya que presentaban datos de deshidratación, de los cuales solo fracasaron una mínima cantidad (43 Pac.) (10.6%) por: vómitos, gasto fecal aumentado y altas voluntarias; los pacientes que se ingresaron a hospitalización fueron aquellos que llegaron en estado de choque (68 pacientes) mas 27 Pac., que fracasaron por las siguientes causas: vómitos (15 Pac.) gasto fecal aumentado (12 Pac.) (7.2%). Por lo que podemos comentar que de 1312 pacientes con enfermedad diarreica y deshidratación que en años anteriores posiblemente hubieran sido hospitalizados en su totalidad para hidratación endovenosa, en nuestro estudio demostramos la eficacia y ventajas de la terapia de hidratación oral, ya que solo se hospitalizaron el 7.2% de estos pacientes que realmente lo ameritaron; evitando así en los pacientes no hospitalizados complicaciones por venoclisis, recursos humanos innecesarios, estancia día cama, costos elevados y alto porcentaje de mortalidad.

## IX.- COMENTARIO

Durante los últimos 15 años se ha demostrado en forma concluyente la utilidad de la terapia de hidratación oral en el manejo de niños y adultos con diarrea aguda, por lo cual su uso se ha difundido ampliamente sobre todo en los países en vías de desarrollo. Además, se ha demostrado que la mortalidad por esta enfermedad, que es una de las principales causas de muerte en estos países puede reducirse notablemente con el uso de este método de tratamiento.

Diversos estudios llevados a cabo en diferentes zonas geográficas del mundo han demostrado que utilizando la solución de hidratación oral (SHO) recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), puede lograrse la corrección de la deshidratación en proporciones variables entre 85 a 98% de los niños con diarrea, tal es el caso de nuestra población estudiada en el Hospital General de Acapulco en donde se logró la corrección de la deshidratación en un 90%.

Sin embargo, la SHO señalada tiene una limitación importante: no se establece en los lugares adecuados el grado de conocimiento sobre las soluciones orales para hidratar adecuadamente al niño ni se sugieren con frecuencia programas dirigidos apropiadamente al personal de salud, la SHO señalada no induce reducción del volumen de las evacuaciones diarreicas ni de su frecuencia, ni acorta el periodo de la enfermedad. (81)

Lo anterior continua planteando el problema de lograr su mayor aceptación por la madre, el trabajador en salud o el médico, ya que en muchas ocasiones se espera que la administración de la SHO induzca reducción del volumen y frecuencia de las pérdidas por heces. Y ésto más que nada se debe a la falta de difusión y mala información con respecto a este método.

Sin embargo en el Hospital General de Acapulco se comprobó su efectividad corrigiendo la deshidratación, evitando otras complicaciones por el empleo de venoclisis así como también disminuyendo de este modo considerablemente el número de internamientos y el alto costo que generarían éstos. (82)

## X.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- Gerald TK., Feigin MR., Cherry MJ: Cólera, Infecciones gastrointestinales, Enfermedades Infecciosas Pediátricas. 1983; 1:500-510.
- 2.- Latta T: Malignant Cholera. Documents Communicated by the Central Board of Health London, relative to the treatment of cholera by the aqueous and saline fluids into the Veins Lancet 1832; 2:247.
- 3.- Bushnan JS: Cholera and its cures. An historial Sketch Londres, W.S. Orr Company, 1850.
- 4.- Pierce NF., y Hirschhorn N: Oral fluid a simple weapon against dehydration in diarrhoea: How it works and how to use it who choron 1977; 31:87-92
- 5.- Gordillo PG: Desequilibrio electrolítico y ácido básico en la deshidratación por diarrea aguda. 1987; 40 Edic.: 231-233
- 6.- Darrow DC; Cooke RE., Segar WE: Water and electrolyte metabolins in infants fed Cow's mild mixtures during heat stress Pediatrics 1954; 14:602
- 7.- López CA., Sperotto G., Roque CF: Necesidades de potasio en la recuperación de la deshidratación por diarrea en lactantes eutróficos Bol. Med. Hosp. Inf. Méx. 1978; 35:957
- 8.- Harrison HE: Contribution of American Pediatricians to treatment of diarrheal dehydration. Pediatr. Res. 1990; 27:62-4.

9.- Fordtran JS: "Stimulation of active and passive sodium absorption by sugar in the human jejunum", J. Clin. Invest. 1975; 55:728-737

10.- Pizarro TD: Bases científicas y ventajas de la terapia de hidratación oral (THO) Avances en el tratamiento y prevención de la enf. diarreica en niños sexto curso int. 1991; 1/a. Edic. 89-105

11.- Terapia de hidratación Oral: Una bibliografía anotada. Organización Panamericana de la Salud Washington, D.C. 1980 P. 32-54

12.- Pizarro TD: Rehidratación oral y parenteral. Enfermedades diarreicas en el niño. Ediciones Médicas del Hospital Infant. de Méx. Federico Gómez. 1988; 9a. Edic.: 384-385

13.- Phillips RA: Twenty Years of cholera research.- JAMA 1967; 202:610-4.

14.- Phillips RA: Water and electrolyte losses in cholera. Fed. Proc. 1964; 23:705.

15.- Nalin DR., Cash RA., Ison R., Molla M., Phillips RA: Oral maintenance therapy for cholera in adults lancet 1968; 2:370

16.- Nalin DR., Antone M., Mackenzie E.; Johnson B.: Comparison of low and high sodium and potassium content in oral rehydration solutions. J. Pediatr. 1980; 97:848

17.- Pizarro TD: En busca de la solución ideal para la rehidratación oral. Bol. Med. Hosp. Infant. México 1985; 42:3-8

18.- Mota HF: La hidratación oral en niños con diarrea Rev. Sal. Pub. Méx. 1984; 44: 32-45

19.- Nalin D., Mata L., Vargas W., Loria A., Levine M., Cespedes C., et al: Comparison of sucrose with glucose in oral therapy of infant. diarrhoea 1978 the lancet August 5: 277-729.

20.- Diarrhoeal Diseases control program: Oral rehydration salts (ORS) formulation containing trisodium citrate. Ginebra: World Health organization, WHO/CDD /SER/84.7, 1984

21.- Velásquez JL., Mota HF., Kane QJ. y Col: Bases fisiológicas de la composición de la solución para hidratación oral en niños con diarrea aguda Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 1987; 44:771-776

22.- Mota HF., Velásquez JL: Hidratación oral en niños con diarrea aguda. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 1986; 43:126-136

23.- Torregrosa FL., Olarte J., Rodríguez SR., y Cols: Enfermedades diarreicas en el niño. Ediciones Médicas del Hospital Infantil de México Federico Gómez. México 1988; 9a. Edic.

24.- Espejo RT., Calderón E., González N. y Cal: Presence of two distinct types of rotavirus in Infants and young children hospitalized with acute gastroenteritis in México City., 1977 J Infect Dis. 1979; 139:474

25.- Kapikian AZ., Wyatt RG., Greenberg HB. y Col: Approches to immunization of infants and young children against, gastroenteritis due to rotaviruses. Rev-Infect Dis. 1980; 2:459

26.- Espejo RT., Puerto F., Soler C., González N: Characterization of a human parrotavirus infect. Immun. 1984; 44:112

27.- Hung T., Chen G., Wang, y Col: Waterbone outbreak of rotavirus diarrhea in adults in chinaby a novel rotavirus lancet 1984; 1:1139

28.- Pizarro TD., Posada SG; Nalin DR., Mata, L.; Mohs VE: Rehidratación por vía oral y su mantenimiento en pacientes de 0 a 3 meses de edad deshidratados por diarrea. Bol. Med. Hosp. Infant. Méx. 1980; 37: 879

29.- Mota HF., Rillman PM., Velásquez JL: Hidratación oral en recién nacidos deshidratados por diarrea. Bol. Med. Hosp. Infant. Méx. 1990; 47:557-560

30.- Hirschhorn N: The treatment of acute diarrhea in children. An historical and physionlcal perspective. Am J. clin Nutr. 1980; 33: 637-663.

31.- Pizarro TD., Posada G., Mata L: Treatment of 242 neonates with desydrating diarrhea with an oral glucose-electrolyte solution J. Pediatr. 1983; 102:153-156

32.- Umaña A., Fernández J., Pizarro D: Rehidratación por vía oral en recién nacidos deshidratados por enfermedad diarréica aguda Bol. Med. Hosp. Infant. Méx. 1984; 41:460-463

33.- Michel E., Norman ME., Fleisher G., Lundwing S: Urgencias por alteraciones renales y electrolfticas, tratado de urgencias pediátricas Méx. 1987; 438-442

34.- De Franzo RA., Thier SO: Pathophysiologic a proachto hiponatremia. Arch. Intern. Med. 140897, 1980 Editio. Hyponatremia lancet. 1976; I: 1334

35.- Humes HD., Narins RG., Brenner BW: Disondens of water balance. Hosp. Pract. 1979; 14:133

36.- Moses AM., Miller M: Drug-Induced dilution hyponatremia N Engl J Med. 1974; 291:1234

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

37.- In clinical diagnosis Quiz. WW Tunness en JR: Creative medical publications Syracuse, N.Y. 1980; 6ª Edic.: 5

38.- Pizarro D., Posada G., Segreda O., Mata L: Comparación de la eficacia de dos soluciones para rehidratación oral: La solución convencional recomendada por la OMS que contiene bicarbonato de sodio y otra que contiene citrato de sodio. Bol. Med. Hosp. Infant. de Méx. 1986; 43:402-406

39.- Sepúlveda M., Yépez N., García J., Vega L: Oligosacáridos y glicina en una nueva fórmula para hidratación oral. Bol. Med. Hosp. Infant. de Méx. 1986; 43:755-760

40.- Santoshan M., Burns B., Nad Karni V., Foster S., Garrett S. Croill L., Pathakr., et al. Oral rehydration therapy for acute diarrhea in ambulatory children in the United States: a double-blind comparison of four different solutions. 1985 august; 76: 2: 159-166 Pediatrics.

41.- Norma Técnica para la prevención y control de las enfermedades diarreicas en la atención primaria a la salud. Diario Oficial México 1986; lunes 7 de julio: 131-134.

42.- A. Manual for the treatment of diarrhoea. For use by physicians and other senior health workers Geneva: World Health organization. WHO/CDD/SER/80.2 Rev 2, 1990

43.- Water with sugar on salt. Lancet 1978; 1:300-301

44.- Encuesta nacional de morbilidad, mortalidad y tratamiento de diarrea en México, 1985, Dirección General de epidemiología, S.S.A. México 1988.

45.- Snyder DJ., Merson HM: The magnitude of the global problem of acute diarrhoeal disease: a review of active surveillance data. Bull World Health org. 1982; 60:605-613

46.- Grant JP., ORT: A progress report. En: The State of the world's children 1989, United Nations children's Fund (UNICEF). Oxford University Press 1989; p. 8

47.- López LV., San Román RE., Velásquez JL: Uso de la solución de hidratación oral con o sin tomas de agua intermedia en niños deshidratados por diarrea aguda Bol. Med. Hosp. Infant. Méx. 1988; 45: 2 Febrero

48.- Sharifi J., Chavami F: Oral rehydration therapy of severe diarrheal desydratation. clin Pedart (Phila) 1984; 23:87-90

49.- Finberg L: The role of oral electrolyte glucose solutions in hidration for children international and domestica aspects J. Pediatr. 1980; 96:51-54

50.- García AJ. y Calva RR: Absorción y secreción intestinal, enfermedades diarreicas en el niño. Ediciones Médicas del Hosp. Infant. de Méx. Federico Gómez. 1988; 9a. Edic. 89-94

51.- Wilson FH: Intestinal absorption. Philadelphia. W. B. Saunders CO. 1962;1

52.- Daveport HW: Phisiology the digestive trac 4 thed. Chicago: Year Book Medical Publishers, 1977; 129

53.- Clark SL Jr: The ingestion of proteins and colloidal materials by columnar absorptive cells of the small intestine in suckling rats and mice. *J. Biphys Biochem cytol* 1959; 5:41.

54.- Danielli JF: The bilayer hypothesis of membrane structure. *Hosp.* 1973; 8:2: 63.

55.- Bawson DM: Absorption of fats. *Br. Med Bull* 1967; 23: 247

56.- Vaughan CB., McKay RJ., Nelson EW: Necesidades nutritivas, Nutrición y sus trastornos. 1980; 7: 7ª Edic.: 145-164

57.- Albanese AA. (ed): Protein and amino acid metabolism. New York Academic Press, Inc, 1959.

58.- Flodin NW. (ed): Protein nutrition, *Ann New York Acad. Sc.* 1958; 69:855

59.- Food and nutrition Board, Division of Biology and agriculture: Evolution of protein nutrition. Washington, D.C. National Research Council, committee on Amino Acids. 1959

60.- Drew G., Klagsbrun G., Jones GE: Diarrea y mala absorción, problemas del sistema digestivo, 1987; 1: 187-197

61.- AAP Committee on nutrition the practical significance of lactose intolerance in children. *Pediatrics.* 1978; 62:240-245

62.- Ament ME., Perera DR., and Esther L: Sucrase Isomaltase deficiency: A frequently misdiagnosed disease. *J. Pediatr.* 1973; 83: 721-727

- 63.- Bruser O: Effects of mal nutrition on intestinal structure and function in children clin gastroenteral. 1977; 6:341-353
- 64.- Kilby AM., Dolby JM., Honeuor P., and walker Smith JA: Duodenal bacterial flora in early Stages of Transient monosaccharide intolerance in infants. Arch. dis child. 1977; 52:228-234
- 65.- King CE., and Taskes PP: Small intestine bacterial overgrowth. Gastroenterology. 1979; 76:1035-1055
- 66.- Russell RI., and Lee FD: Tests of small intestinal function, Digestion, absorption, segetion. Clin, Gastroenteral. 1978; 1:277-315
- 67.- Congdon P., Mason M K., Smith S: et al: Small bowel mucosa in asymptomatic children with celiac disease. am. J. dis child. 1981; 135:118-121
- 68.- Guyton CA: Progresión de los alimentos en el tubo digestivo, tratado de fisiología médica. 1977; 846-874
- 69.- Bayes NO., Borulfs., Jakobson I., and Lindberg T: How to approach the hild suspected of malabsorption. Acta Pediatr. Scand (Supple). 1978; 67: 403-411
- 70.- Gordillo PG: Electrólitos en pediatria, fisiología y clínica. Ediciones Médicas del Hosp. Infant. de México Federico Gómez. 1983; 3ª Edic.: 107
- 71.- Edelman LS., Leibman J: Anatomy of body, waterand electrolytes. Am. J. Med.; 1959; 27:256

72.- Electrolitos en pediatria. Ediciones Médicas del Hosp. Infant. de México  
Federico Gómez. 1975; 2ª Edic.: 46

73.- Velásquez JL: Regulación del equilibrio hídrico corporal Rev. Méx. pediatr.  
1980; 4773

74.- Blanco RR: Conceptos del personal de salud acerca del manejo de la diarrea  
aguda. Bol. Med. Hosp. Infant. Méx. 1989; 46; 2 febrero: 94-100

75.- Ho SM., Glass IR., Pinsky FP., Okoh YN., Sappenfield MW., Buehler WJ. et  
al: Diarrhoeal deaths in American Children. Are they preventable, JAMA 1988; 260:  
3281-3285

76.- The management of diarrhoea and use of oral rehydration therapy. A Joint  
WHO/UNICEF statement. World Health Organization. Geneva, 1983.

77.- Sepúlveda J., Willet W., Muñoz A: Malnutrition and diarrhea. A longitudinal  
study among urban mexican children. Am J. Epidemiol 1988; 127: 365-376

78.- Brown KH., Mclean WC Jr: Nutritional management in acute diarrhea. An  
appraisal of the alternative. Pediatrics. 1974; 73:119

79.- Lustman F y Col: Diphenoxylate hydrochloride (lomotil) in the treatment of  
acute diarrhoea. Br J Clin Pract. 1987; 41: 648-651

80.- Kassem AS., EL Araby I., Massoud BZ., y Col: Effect of antibiotics on  
duration of diarrhoea and speed of rehydration. Gazette Egypt pediatr. Assoc. 1983;  
31:117-128

81.- Velásquez JL: Nuevas soluciones de hidratación oral en diarrea aguda. Bol. Med. Hosp. Méx. 1988; 45:781-785

82.- Phillips M., Kumate RJ., Mota HF: Costs of treating diarrhoea in a children's hospital in México City". 1989; 67.3