



11237
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

MO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS SUPERIORES
HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

"PREVALENCIA DE DESNUTRICIÓN EN PACIENTES
PEDIÁTRICOS CON INSUFICIENCIA RENAL
CRÓNICA EN DIÁLISIS PERITONEAL CONTINUA
AMBULATORIA Y SU ASOCIACIÓN CON ACIDOSIS
METABÓLICA"

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MEDICO ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MEDICA

PRESENTA:

DR. ARTURO FERNÁNDEZ CELORIO

ASESOR DE TESIS:
DR. MARIO MATOS MARTÍNEZ



MÉXICO, D.F.

FEBRERO 2002



Universidad Nacional
Autónoma de México



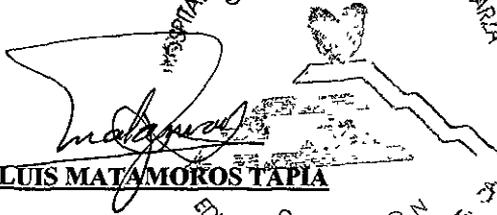
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

HOJA DE AUTORIZACIÓN
HOSPITAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA
C.M.N. LA RAZA



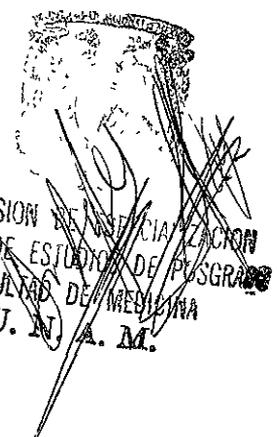
DR. JOSE LUIS MATAMOROS TAPIA

JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL
GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA DEL CENTRO MEDICO
NACIONAL "LA RAZA"



DR. MARIO MATOS MARTÍNEZ

INVESTIGADOR PRINCIPAL
SERVICIO DE NEFROLOGIA PEDIATRICA
MEDICO NEFRÓLOGO



DR. REMIGIO VELIZ PINTOS

JEFE DE LA DIVISIÓ DE PEDIATRÍA
DEL HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"
TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE PEDIATRÍA MEDICA

AGRADECIMIENTOS:

Química María Del Carmen Quintana Sanabria.

Laboratorista: Ignacio Adrian Abelardo Mendoza

Laboratorista: Rafael Martínez Procel

Química María Victoria Pérez Olea

INDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
PACIENTES Y MÉTODOS	8
RESULTADOS	10
DISCUSIÓN	12
CONCLUSIONES	15
ANEXOS..	16
BIBLIOGRAFÍA	29

RESUMEN

En la insuficiencia renal crónica (IRC) existe una disminución de la función renal con complicaciones en todo el organismo, dentro de las cuales se encuentran la desnutrición y la acidosis metabólica. El tratamiento de reemplazo utilizado en el 92% de los pacientes en México es la diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA), en esta existe pérdida de proteínas y aminoácidos contribuyendo a la desnutrición y a pesar del uso de la diálisis se ha observado acidosis metabólica persistente en estos pacientes. El objetivo del estudio es determinar la prevalencia de desnutrición en pacientes pediátricos con IRC en DPCA y si existe acidosis metabólica determinar si hay asociación entre desnutrición y acidosis metabólica. Se estudiaron pacientes pediátricos en el Hospital General Dr Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional "La Raza" con IRC en DPCA, a los cuales se les tomó una muestra venosa para determinar parámetros bioquímicos de desnutrición los cuales consistían en proteínas totales, albúmina, globulina, transferrina y ceruloplasmina, como parámetro bioquímico de inflamación se midió proteína C reactiva, se midieron parámetros antropométricos para determinar el estado nutricional los cuales consistieron en peso, talla, perímetro cefálico, perímetro braquial, pliegue tricípital y área muscular en la porción media del brazo. Se determinó el estado nutricional mediante la valoración global subjetiva.

RESULTADOS: Se estudiaron 79 pacientes 40 masculinos y 39 femeninos con edades de los 5 a los 15 años de edad, todos en el programa de DPCA de 2 meses a 57 meses de tratamiento, no se determinó la causa de la IRC en 64 pacientes (82%), se obtuvo un bicarbonato de 15.9 a 26.4 con una media de 21.24, en los parámetros de desnutrición el área muscular en la porción media de brazo se encontró por debajo de la percentil 5 a 70 pacientes (75.9%), en la talla por debajo de la percentil 3 a 38 pacientes (38.1%) y en el perímetro braquial a 49 (62%) pacientes por debajo de la percentil 5

CONCLUSIÓN: La desnutrición persiste en un alto porcentaje de nuestros pacientes (79.4%) tanto en las medidas antropométricas como en las bioquímicas, existen factores asociados además de la acidosis metabólica presente en estos pacientes que contribuyen a la desnutrición, siendo su causa multifactorial. Siendo necesario controlar las demás causas para ofrecer una mejoría a estos pacientes.

INTRODUCCIÓN

Los riñones son los principales órganos en mantener la homeostasis del organismo (medio interno) y esto lo logra a través de varias funciones, las cuáles podemos agruparlas en 4 categorías: una función excretora la cual se encarga de eliminar sustancias que ya no son útiles para el organismo habitualmente tóxicos, llamados productos del desecho del metabolismo, esta función se lleva a cabo principalmente en el glomérulo, otra función importante es el de mantener la composición de líquidos en el organismo, es decir la composición hídrica y la de todos los iones, es un mecanismo fino en el que interviene el glomérulo, pero son las estructuras tubulares las que llevan a cabo esta función por medio de reabsorción, secreción y reciclamiento de estos componentes, esta función es importante en el mecanismo de control de la presión arterial y equilibrio ácido base. Otra función es la endócrina en donde se encarga de sintetizar y secretar Factor Eritropoyético Renal (eritropoyetina) necesario para la formación de eritrocitos y la síntesis de alfa 1 hidroxilasa enzima encargada de activar la vitamina D y contribuir en el metabolismo del calcio. (1,2)

La orina es producida por filtración glomerular la cual depende de un flujo sanguíneo renal adecuado, los solutos y líquidos filtrados en el glomérulo son reabsorbidos principalmente en el túbulo proximal, la eliminación de potasio e hidrogeniones son regulados principalmente por el túbulo distal. Conforme disminuye la filtración glomerular la reabsorción de sodio y agua se incrementa de un 60% a 90% en el túbulo proximal con la finalidad de mantener la homeostasis. (1,2)

En la insuficiencia renal crónica (IRC) existe un deterioro progresivo e irreversible de la función renal, la cual resulta en múltiples manifestaciones clínicas que afecta severamente al organismo, conforme disminuye la función renal estas manifestaciones clínicas incrementan en intensidad y prevalencia. La hipertensión arterial y la sobrecarga hídrica pueden aparecer con una IRC moderada, la hiperkalemia, alteraciones en el metabolismo del calcio, fósforo, acidosis metabólica y anemia generalmente ocurren con una pérdida de la función renal y todas estas manifestaciones se hacen más severa al progresar a una insuficiencia renal terminal. (3)

Dentro de las manifestaciones clínicas más importantes son la sobrecarga hídrica en donde la pérdida de excreción de sodio y agua es limitada no solo por la disminución de la filtración glomerular sino por la activación de un sistema neurohumoral de retención de sodio (angiotensina II, aldosterona, sistema nervioso simpático), por lo tanto conforme se incrementa la pérdida de la función renal se debe restringir la ingesta de sodio en especial al aparecer hipertensión arterial.

El metabolismo anormal de sodio es el factor central en el desarrollo de Hipertensión Arterial Sistémica (HAS) en pacientes con IRC, además de agregarse otro estímulo vasoconstrictor (angiotensina II, Sistema nervioso simpático), los cuales limitan la excreción de sodio desarrollando así la hipertensión arterial observada en estos pacientes, en el tratamiento la dieta restringida en sodio y uso de diuréticos son factores importantes en el manejo de la HAS.

El potasio puede mantenerse hasta progresar a una enfermedad renal terminal, en donde varios factores predisponen al desarrollo de hiperkalemia, el uso de medicamentos como inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, anti-inflamatorios no esteroideos, diuréticos ahorradores de potasio, beta bloqueadores no selectivos y digital, todos estos pueden favorecer la hiperkalemia. (2,3)

La hiperfosfatemia es secundaria a una secreción disminuida de fósforo y una síntesis disminuida de 1,25 dihidroxivitamina D (D₃), esto resulta en niveles de calcio disminuidos y un hiperparatiroidismo secundario, esta elevación de la parathormona causa una movilización del calcio óseo produciendo una osteítis fibrosa (osteodistrofia renal), secundariamente la disminución de la vitamina D y el incremento del aluminio causan mayor daño óseo. El manejo ideal de la osteodistrofia renal es mantener el calcio y fósforo en niveles normales y la parathormona 2 a 3 veces por arriba de su nivel normal. Una dieta baja en fósforo y el uso de quelantes del fósforo (carbonato de calcio), manejo con calcitriol oral (vitamina D), son necesarios para elevar los niveles de calcio, reduciendo así los niveles de fósforo y parathormona. (1,2,3)

En la IRC se agrega la incapacidad para excretar ácidos endógenos, además de presentarse en forma secundaria un incremento de amonio y una reabsorción disminuida de bicarbonato, resultando en una acidosis metabólica sistémica, el tratamiento ideal es con bicarbonato de sodio manejando una concentración de bicarbonato ideal de 22 a 24 meq/lt. (4,2,3)

Los pacientes con IRC desarrollan una anemia normocítica normocrómica, en donde la producción disminuida de eritropoyetina es el factor principal, en forma secundaria contribuye a esta anemia una vida media corta del eritrocito, deficiencia de hierro y ácido fólico y a una inhibición urémica de la eritropoyesis. (2,3)

Una vez que se establece la enfermedad renal terminal las modalidades de tratamiento que se tienen son el trasplante renal, hemodiálisis y la diálisis peritoneal. El tipo de tratamiento depende de muchos factores, como la edad del paciente, en donde en niños el tratamiento de elección es el trasplante renal, en contraste con los pacientes de edad avanzada en donde la hemodiálisis o diálisis peritoneal son el tratamiento de elección. Ya que la diálisis peritoneal es fácil de iniciar y más económica que los otros tratamientos ha ganado popularidad mundial, en México 91% de los pacientes con enfermedad renal terminal se encuentran en diálisis peritoneal. (5,6)

Los primeros en utilizar la diálisis peritoneal como tratamiento fueron Ganter (1923) y Rhoads (1938), en donde la presencia de infección ya planteaba un gran problema, no fue hasta que Tenckhoff diseñó un catéter de silicón para el tratamiento de diálisis, fue entonces cuando la diálisis peritoneal fue aceptada como tratamiento para la enfermedad renal terminal (Tenckhoff y Schechter 1973). El concepto de diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) originado en Texas por discusiones de Popovich y Moncrief, realizaron cálculos para determinar que el uso de diálisis peritoneal prolongada en la cavidad mejoraba el retiro de productos del metabolismo con suficiente efectividad que prolongaban la vida (1976), el principal problema que persistía era la peritonitis por lo que en 1977 Oreopoulos modificó el sistema utilizando una bolsa de PVC, con esto se disminuyó la incidencia de peritonitis y se permitió a los pacientes utilizar el sistema ambulatorio. (3)

El espacio potencial entre el peritoneo parietal y visceral es denominado cavidad peritoneal, esta cavidad tiene la capacidad de 5 lts dependiendo del tamaño del paciente, el peritoneo por sí mismo es una membrana semipermeable que consiste en una capa de epitelio escamoso, el aporte sanguíneo es dado por la arteria mesentérica superior, el intercambio de solutos y agua ocurre en esta cavidad por los siguientes mecanismos:

Difusión: En donde el movimiento de solutos ocurre de un área de mayor concentración a una de menor concentración, esto persiste hasta que las concentraciones se igualan.

Osmosis En la diálisis peritoneal el agente osmótico más comúnmente utilizado es la glucosa, la cual induce una ultra filtración del torrente sanguíneo, esta ultra filtración disminuye conforme la glucosa se absorbe y se diluye en el líquido de diálisis, el equilibrio de glucosa ocurre entre 4 y 10 hrs después de colocar el líquido en la cavidad.

Convección: Los gradientes de presión a través de la membrana peritoneal, tanto la presión hidrostática como la oncótica generan el paso de solutos por diferencias de presiones, este mecanismo transporta con mayor velocidad los solutos que la difusión simple (3)

La técnica de diálisis peritoneal continua ambulatoria consiste en cuatro cambios al día de 2 litros o más, para producir un ultra filtrado aproximado de diez litros. Las moléculas de 500Da y mayores son removidas constantemente, durante el periodo de diálisis continua el gradiente de presión entre la cavidad peritoneal y el torrente sanguíneo se mantiene por más tiempo, por lo tanto se pueden remover moléculas de mayor tamaño (>5000Da).

La solución de diálisis peritoneal contiene: glucosa como agente osmótico, lactato, sodio, potasio y calcio a diferentes concentraciones. El uso de lactato como buffer se ha descontinuado ya que tiene un pH ácido y produce lesión de la membrana peritoneal, disminuyendo la ultra filtración y produciendo una peritonitis esclerosante, un mejor buffer utilizado ha sido el bicarbonato, pero este tiende a precipitarse una vez que se manufactura el producto, para evitar esto el bicarbonato se puede administrar en forma separada. El uso de glucosa en la solución de diálisis hace que esta sea hiperosmolar favoreciendo la ultra filtración, es económica y efectiva, pero tiene algunas desventajas, se absorbe rápidamente produciendo un tiempo de ultra filtración corto, hiperlipidemia e hiperinsulinemia. Los polímeros de glucosa (icodextrina) se encuentran actualmente disponibles y mantienen la ultra filtración por un periodo aproximado de 12hrs, otra opción es una mezcla de aminoácidos, los cuales además de hacer la solución hiperosmolar proporciona aminoácidos en pacientes desnutridos (3,7)

La diálisis peritoneal provee un método efectivo en control de la uremia y equilibrio electrolítico, el aclaramiento de solutos de bajo peso molecular es determinado por varios factores, los más importantes son la talla del paciente, permeabilidad del peritoneo y la función renal residual. Las medidas que se usan para la adecuación de la diálisis son el aclaramiento de la urea y aclaramiento de la creatinina tanto renal (función renal residual) como peritoneal. (4,7,8)

Dentro de las ventajas para utilizar la DPCA es que es relativamente simple de enseñar, por lo que el paciente puede ser entrenado rápidamente en su uso y ser dado de alta del hospital con un tratamiento de reemplazo establecido, a diferencia de la hemodiálisis la DPCA no requiere de equipo complejo y es cerca de un 25% más económica. (3,7)

La sobrevida es similar en los pacientes con DPCA y hemodiálisis, del 50% al 60% de las muertes son por complicaciones cardiovasculares, en donde contribuyen la presencia de anemia, sobrecarga hídrica, uremia e hipertensión arterial. La admisión hospitalaria es más frecuente con DPCA que con hemodiálisis y solo del 1 al 4% de los pacientes que inician su tratamiento con diálisis peritoneal continúan con el mismo a los 8 años, esto por complicaciones técnicas. (7)

Las principales desventajas que tiene son las infecciones, las complicaciones mecánicas y metabólicas. La peritonitis es definida como una inflamación del peritoneo y es una causa importante de mortalidad y una de las principales causa de cambiar de DPCA a hemodiálisis, su incidencia ha disminuido al cambiar la técnica de administrar la solución de diálisis. La presencia de líquido turbio es uno de los primeros signos de una infección probable, la cual se comprueba al tomar una muestra del líquido de diálisis y confirmar una cuenta de leucocitos mayor de 100 células por mm^3 , las zonas más frecuentes de infección son la luz del tubo esto al momento del recambio, el orificio de salida y el túnel.

(3,7)

Otra desventaja de la diálisis peritoneal es el movimiento de aminoácidos y proteínas a través del líquido de diálisis y una ingesta baja de nutrimentos. En presencia de peritonitis la pérdida de aminoácidos y proteínas incrementa, se ha estimado una pérdida cerca de 5 a 15 grs/24hrs de proteínas y aminoácidos, incrementando el riesgo de desnutrición, por esto el apoyo de un dietista es vital asesorando al paciente en los alimentos que debe de ingerir y como evitar las pérdidas, el uso de soluciones de diálisis que utilizan aminoácidos es una ventaja como suplemento en el ingreso de proteínas. (3,6,7)

Al utilizar soluciones de diálisis peritoneal con lactato como buffer la concentración de este varía de 35 a 40 meq/lt, se ha observado que al utilizar soluciones con 35 meq/lt muchos pacientes continúan con acidosis metabólica. Esta acidosis metabólica persistente tiene un efecto catabólico sobre las proteínas del organismo. (9,10,11)

La vía responsable en producir proteólisis en este estado catabólico (acidosis metabólica) se ha identificado como el sistema ubiquitina-proteasa. En este sistema las proteínas son degradadas por un proceso enzimático que requiere ATP, antes de ser degradadas las proteínas son marcadas por un cofactor proteico denominado ubiquitina, la cual se conjuga hasta obtener una cadena de 5 o más ubiquitinas, este complejo se une al sustrato proteico, llevando a este sustrato proteico a una degradación rápida por un complejo proteolítico denominado proteosoma 26S que requiere ATP para su funcionamiento. Durante un estado de acidosis metabólica hay un incremento en los niveles de RNAm que codifica la ubiquitina y subunidades del proteosoma 20S en el músculo, induciendo la proteólisis. (12)

Esta proteólisis se da principalmente en músculo esquelético y no se inhibe a pesar de atrofia muscular, siendo necesario corregir la acidosis metabólica para evitar mayor pérdida muscular e incremento de la desnutrición. (13)

Cerca del 10% de los pacientes con IRC en DPCA se encuentran con una desnutrición severa y 30% tienen una desnutrición de leve a moderada, definitivamente esta desnutrición incrementa la mortalidad y morbilidad, se ha observado que niveles de albúmina menores de 3.5grs/dl tienen significativamente una frecuencia más alta de mortalidad que los pacientes con niveles superiores. (7,10)

En la práctica clínica los métodos más útiles para determinar el estado nutricional de los pacientes pediátricos con enfermedad renal terminal en DPCA son el análisis de impedancia y las medidas antropométricas (peso, talla, perímetro cefálico, perímetro braquial, pliegue tricípital y área muscular en la porción media del brazo). (14)

Ya que existe una fuerte asociación de la desnutrición con una evolución mala de estos pacientes, los clínicos deberían tener una atención intensiva en los aspectos nutricionales, tanto antes como después de iniciar la diálisis peritoneal, esto con la finalidad de identificar pacientes de alto riesgo a una evolución adversa, por lo que se debería de tener en cuenta algunos de los siguientes métodos para evaluar el estado nutricional La albúmina sérica, la cual se debe realizar cada 2 a 3 meses, ingesta calórica total y una valoración global subjetiva (SGA), en esta guía nutricional los pacientes pueden ser situados en 3 diferentes categorías nutricionales, siendo estas, una nutrición normal, desnutrición leve a moderada y desnutrición severa, siendo un potente predictor de la sobrevida del paciente en un nivel I de evidencia. (15)

Esta valoración global subjetiva puede ser realizada por un médico, enfermera o dietista y se toman en cuenta 4 aspectos manejados en la historia clínica La pérdida de peso en donde puede ser evaluada si existe pérdida de peso en los últimos 6 meses y últimas 2 semanas, si se cuenta con los pesos durante este tiempo sería ideal, la ingesta de alimentos se realiza entrevistando al paciente si ha disminuido su ingesta o si ha cambiado el tipo de alimento, otros síntomas son los gastrointestinales que incluyen anorexia, náusea, vómito y diarrea, que son síntomas frecuentes que alteran la nutrición del paciente con IRC en DPCA. En la sección de examen físico se valora la pérdida de tejido adiposo subcutáneo y pérdida muscular, las calificaciones van de 1 a 7 en donde 6 y 7 son considerados como una nutrición normal, 3 a 5 con una desnutrición leve a moderada y finalmente 1 y 2 como una desnutrición severa. (15)

Ya que la diálisis peritoneal es más fácil de realizar y más económica ha ganado popularidad mundial, en México cerca del 91% de los pacientes con enfermedad renal terminal se encuentran en el programa diálisis peritoneal continua ambulatoria, la desnutrición en estos pacientes no se ha determinado y se ignora si estos pacientes cursan con acidosis metabólica, por lo que es interesante conocer la prevalencia de desnutrición en pacientes con enfermedad renal terminal en DPCA y si en estos pacientes existe acidosis metabólica determinar que asociación existe entre desnutrición y acidosis metabólica

PACIENTES Y METODOS

Se estudiaron 79 pacientes pediátricos 39 femeninos (49.4%) y 40 masculinos (50.6%), con edades de los 5 a los 15 años con una media de 11.56 años, se encontraron con un peso de 15 a 63 Kg con una media de 31.65 Kg, todos los pacientes contaban con el diagnóstico con IRC en el programa de DPCA de 2 a 57 meses en el servicio de nefrología pediátrica del Hospital General Dr Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional "La Raza"

Todos los pacientes contaban con adiestramiento previo por el servicio de nefrología en el manejo de la DPCA y adiestramiento nutricional, por lo que no se modificó ningún hábito nutricional ni modo de empleo de la diálisis. Los pacientes se obtuvieron mediante una tabla de números aleatorios, localizando a todos los pacientes el día de su cita en el servicio de nefrología para aplicar su dosis de eritropoyetina, se usaron los siguientes criterios de inclusión, pacientes pediátricos ambos sexos hasta los 15 años de edad, portadores de IRC independientemente de la causa, que se encuentran por lo menos con un mes en el programa de diálisis peritoneal continua ambulatoria y que aceptaron participar en el estudio con consentimiento informado de su familiar directo o representante legal.

Los criterios de no-inclusión fueron pacientes que no aceptaron participar en el estudio, pacientes con neumopatía o hepatopatía crónica, pacientes que cursen con peritonitis y pacientes con disfunción del catéter de tenckhoff y el criterio de eliminación fue la presencia de inflamación y/o infección.

El estudio consistió en la toma de una muestra venosa previo a la aplicación de eritropoyetina, en la vena más accesible del antebrazo ya sea cefálica o basilica, en dicha muestra se determinaron los siguientes parámetros bioquímicos de nutrición, proteínas totales, albúmina y globulina realizando un análisis bicromático en mg/dl, ceruloplasmina y transferrina en mg/dl mediante nefelometría

El parámetro de inflamación fue la Proteína C reactiva (PCR) en mg/dl utilizando la técnica de nefelometría

Se determinó el estado ácido base mediante una gasometría venosa la cual se transportó a 4°C y se procesó en un gasómetro 1304 pH/Blood analyzer determinando el pH, CO₂, bicarbonato y exceso/déficit de base en meq/l.

Las medidas antropométricas como parámetros de nutrición se realizaron por un médico con la finalidad de evitar la variabilidad inter observador, utilizando el mismo equipo para cada paciente, y comparando el peso, talla y perímetro cefálico con las tablas de Ramos Galván⁽¹⁶⁾ en donde se utilizaron los percentiles 3, 25, 50, 75 y 97, el perímetro braquial, pliegue tricótipal y área muscular en la porción media del brazo con las tablas de Frisanchó⁽¹⁷⁾ en donde se utilizaron los percentiles 5, 25, 50, 75 y 95, se obtuvo el peso en una báscula de palanca con lectura mínima de 100 Kg. con líquido de diálisis peritoneal en la cavidad abdominal, posteriormente se restó el volumen del líquido de diálisis para obtener el peso real del paciente

La talla se midió con la cabeza, hombros, glúteos y talones en contacto con el plano vertical y se midió con una escuadra en el vértice de la cabeza.

El perímetro cefálico se midió con una cinta métrica de la siguiente forma, se aplicó firmemente alrededor de la cabeza de la región supraciliar pasando por la glabella hasta la protuberancia occipital en centímetros.

El perímetro braquial se midió con la misma cinta métrica a la mitad de la distancia que va del acromión al olécranon en centímetros.

El pliegue tricótipal se midió con un plicómetro universal en milímetros a la mitad de la distancia que va del acromion al olécranon

Se calculó el área muscular en la porción media del brazo utilizando el perímetro braquial y el pliegue tricótipal en mm^2

Se usó la Valoración Global Subjetiva (VGS) como guía clínica para determinar el estado nutricional, ubicándola en una nutrición normal, desnutrición leve a moderada y desnutrición severa, esta valoración se realizó por un médico adiestrado en su uso se toman en cuenta 4 aspectos manejados en la historia clínica. La pérdida de peso se evalúa si existe pérdida de peso en los últimos 6 meses y últimas 2 semanas, la ingesta de alimentos se realiza entrevistando al paciente si ha disminuido su ingesta o si ha cambiado el tipo de alimento, otros síntomas son los gastrointestinales que incluyen anorexia, náusea, vómito y diarrea, que son síntomas frecuentes que alteran la nutrición del paciente con IRC en DPCA. En la sección de examen físico se valora la pérdida de tejido adiposo subcutáneo y pérdida muscular, las calificaciones van de 1 a 7 en donde 6 y 7 son considerados como una nutrición normal, 3 a 5 con una desnutrición leve a moderada y finalmente 1 y 2 como una desnutrición severa ⁽¹⁰⁾

RESULTADOS:

Se estudiaron 79 pacientes pediátricos 39 femeninos (49.4%) y 40 masculinos (50.6%) gráfica 2, con edades de los 5 a los 15 años con una media de 11.56 +/- 2.63 años gráfica 1. Los pacientes se encontraron en el programa de diálisis peritoneal continua ambulatoria de 2 a 57 meses de evolución, con una media de 17.56 +/- 12.8 meses gráfica 4. La causa de la insuficiencia renal fue no determinada en 64 pacientes (81%), Síndrome de Alport 2 pacientes (2.5%), Glomérulo esclerosis en 4 pacientes (5.0%), Lupus eritematoso sistémico en un paciente (1.3%), malformación anorrectal un paciente (1.3%), Tumor de Wilms en un paciente (1.3%), glomerulonefritis crónica 6 pacientes (7.6%).

Se determinó el estado ácido base a los 79 pacientes con una media de pH de 7.391 +/- 0.498 (7.304 a 7.576) gráfica 5, el CO₂ con una media de 34.63 +/- 3.63 (23 a 44) gráfica 6, el bicarbonato con una media de 21.24 +/- 2.122 (15.9 a 26.4) gráfica 7 y exceso/déficit de base con una media de -2.384 +/- 2.44 (-8.6 a 2.5)

Los resultados de proteínas totales fueron con una media de 5.671 +/- 0.701 (3.8 a 7.1) gráfica 8, albúmina con una media de 3.535 +/- 0.519 (2.0 a 4.8) gráfica 9 y globulina con una media de 2.135 +/- 0.387 (0.9 a 3.1) gráfica 10. Los niveles de transferrina se presentaron con una media de 214.36 +/- 50.68 (124 a 380) gráfica 12, la ceruloplasmina con media de 42.982 +/- 13.716 (23.6 a 98.9) gráfica 13 y PCR con media de 0.767 +/- 3.05 (0.017 a 25.52) gráfica 11.

Dentro de los parámetros nutricionales clínicos se encontraron los pacientes con una media de peso de 31.65 Kg. (15 a 63), y una talla de 94 a 197cm con una media de 133.10cm, los percentiles en la talla se encontraron en el percentil 75 un paciente (1.3%), en el percentil 50 siete pacientes (8.9%), en el percentil 25 doce pacientes (15.2%), en el percentil 10 once pacientes 13.9%, en el percentil 3 diez pacientes (12.7%) y por debajo de la percentil 3 (En la gráfica 14. percentil 2) se encontraron 38 pacientes (48.1%).

El perímetro cefálico se encontró de 45 a 56 cm con una media de 52.53 y con un percentil de 75 a siete pacientes (8.9%), percentil 50 a veintiséis pacientes (32.9%), percentil 25 a veinte pacientes (25.3%), percentil diez a dieciséis pacientes (20.3%), percentil tres a seis pacientes (7.6%) y por debajo de la percentil 3 (En la gráfica 16: percentil 2) 4 pacientes (5.1%).

El perímetro braquial se encontró de los 12 a los 26cm con una media 17.68, con un percentil 50 de dos pacientes (2.5%), percentil 25 de 4 pacientes (5.1%), percentil 10 con cinco pacientes (6.3%), percentil 5 con diecinueve pacientes (24.1%) y por debajo de la percentil 5 (En la gráfica 17: percentil 4) cuarenta y nueve pacientes (62%)

El pliegue tricípital se encontró de los 4 a los 23 mm con una media de 9.27mm, se encontró en la percentil 75 a cuatro pacientes (5.1%), percentil 50 a dieciséis pacientes (20.3%), en el percentil 25 a veintiséis pacientes (32.9%), percentil 10 a trece pacientes (16.5%), percentil 5 a ocho pacientes (10.1%) y por debajo de la percentil 5 (En la gráfica 18. percentil 4) a doce pacientes (15.2%)

El área muscular en la porción media del brazo se encontró de 48 a 4136 mm³ con una media de 1417.27, con una percentil 75 de tres pacientes (3.8%), percentil 50 a tres pacientes (3.8%), percentil 25 a seis pacientes (7.6%), percentil 10 a cinco pacientes (6.3%), percentil 5 a dos pacientes (2.5%) y por debajo de la percentil 5 (En la gráfica 19 percentil 4) a sesenta pacientes (75.9%).

En la valoración global subjetiva (gráfica 20) se encontró con una nutrición normal a 26 pacientes (32.9%), desnutrición de leve a moderada a 46 pacientes (58.2%) y en desnutrición severa a siete pacientes (8.9%)

Se realizó la correlación de Pearson en el programa estadístico SPSS 10.0 para determinar la asociación de acidosis metabólica con desnutrición, se tomó el bicarbonato como marcador de acidosis metabólica y se correlacionó con los parámetros bioquímicos y antropométricos de desnutrición no encontrándose una correlación significativa, solo existió una correlación significativa con un valor de 0.01 entre el bicarbonato y la ceruloplasmina de -0.338, siendo esta una enzima que disminuye en pacientes con desnutrición sin tomarse en cuenta como parámetro de desnutrición en la literatura. (Gráfica 21)

El pH tuvo una correlación de Pearson positiva a un nivel de 0.05 con la globulina de -0.268 (gráfica 25) Se encontró una correlación de Pearson positiva entre las proteínas totales y los siguientes parámetros de desnutrición Perímetro braquial (gráfica 24), pliegue tricípital (gráfica 23) y área muscular en la porción media del brazo (gráfica 22).

DISCUSIÓN

La diálisis peritoneal es el tratamiento sustitutivo más utilizado en pacientes con insuficiencia renal crónica en nuestro país, tanto en pacientes adultos como en pediátricos.⁽¹⁸⁾ A pesar de ser una terapia que tiene 26 años y en niños se utiliza desde 1982 se ha mejorado mucho en varios aspectos de la misma para ofrecer una mayor sobrevida y sobre todo una mejor calidad de vida, por ejemplo la desconectología se ha modificado en forma importante y con esto se ha disminuido la complicación más frecuente y más temida de este programa que es la peritonitis ⁽¹⁹⁾

También han existido modificaciones en los sistemas de diálisis para hacerlos más compatibles fisiológicamente, en donde se han utilizado polímeros de glucosa manteniendo el efecto osmótico hasta por 12 hrs y uso de aminoácidos en la solución de diálisis.⁽¹⁹⁾ Sin embargo la comorbilidad y comorbilidad sigue siendo elevada, en donde contribuyen diversos factores, quizá ya no inherentes a la diálisis sino al comportamiento de la enfermedad que se ha modificado precisamente por el tratamiento sustitutivo, por ejemplo la anemia la cuál es un factor importante pero ha tendido a controlarse gracias al factor eritropoyético recombinante humano (eritropoyetina), otra es la enfermedad ósea metabólica en donde en la actualidad se ha logrado un mejor control del fósforo y del hiperparatiroidismo secundario, otro factor de importancia es la sobrecarga de líquidos que trae como consecuencia edema e hipertensión arterial, esto conlleva a la creación de nuevos agentes osmóticos como la icodextrina para el control de este problema.^(20,21)

Un estudio reciente observacional que incluyó centros de Estados Unidos y Canada (CANUSA) determino que existen dos factores que contribuyen a la comorbilidad y morbilidad de los pacientes con diálisis peritoneal, uno es la disminución de la dosis dialítica medida a través de la depuración de la creatinina total semanal y Kt/v y datos bioquímicos de desnutrición traducido por la albúmina disminuida por abajo de 3.5mg/dl ⁽²²⁾, en nuestro estudio se encontraron 41 pacientes (51.9%) con albúmina de 3.5 y menor.

La desnutrición es un proceso patológico inespecífico y potencialmente reversible, que se desarrolla cuando por aportes insuficientes o alteración en la utilización de nutrientes el organismo en su conjunto tiene deficiencia, o un mayor consumo metabólico de los elementos del complejo nutricional, sus manifestaciones clínicas son variables dependiendo del tiempo, intensidad y etapas en las que se presenta, es el padecimiento más antiguo y persistente de la humanidad, con una distribución mundial en todas las edad y ambos sexos y que afecta principalmente a los niños ⁽²³⁾

La incidencia de desnutrición en pacientes adultos con diálisis peritoneal continua ambulatoria es del 30% al 50%, y la mitad de ellos se encuentra con una desnutrición severa, en niños se ha estimado que la desnutrición se encuentra entre el 10% y 30%, sin embargo en México existe un reporte en el que se encontró que más del 90% de los pacientes en el programa de diálisis peritoneal continua ambulatoria son desnutridos y que dos tercios de estos son desnutridos graves (24)

Lo que encontramos en el presente estudio de acuerdo a los datos antropométricos y bioquímicos de desnutrición, es que esta desnutrición persiste en el 75.9% de nuestros pacientes y quizá sea la incidencia más alta de desnutrición en pacientes con diálisis peritoneal continua ambulatoria que se ha reportado

El estado de acidosis metabólica contribuye como uno de varios factores a la desnutrición, se ha acordado que el valor de bicarbonato de sodio aceptable para los pacientes con IRC en DPCA sea un mínimo de 22 meq/lit (7) En nuestro estudio encontramos 52 pacientes (65.8%) con un bicarbonato sérico menor de 22 meq/lit, la cuál contribuye a una proteólisis incrementada, sin embargo en este estudio no existe una relación proporcional entre el grado de desnutrición y la presencia de acidosis metabólica, es decir que la desnutrición crónica y severa en estos pacientes se presenta con acidosis metabólica, con bicarbonato normal y con bicarbonato incrementado, Shiang y cols, determinaron que la desnutrición en pacientes con diálisis peritoneal y alcalosis metabólica sea posiblemente secundaria a una baja ingesta de proteínas con una disminución en la producción de ácidos, aún así el efecto de la alcalosis metabólica sobre el metabolismo de las proteínas no puede ser excluido.(25)

Todos los pacientes se encuentran con parámetros bajos del estado nutricional, sobre todo en la talla con 38 pacientes (48.1%) y en el área muscular en la porción media del brazo con setenta pacientes (75.9%) y poco más de la mitad (51.9%) con parámetros bioquímicos como hipoalbuminemia (albúmina menor de 3.5mg/dl). Lo que traduce que el problema de desnutrición a la cuál si contribuye la acidosis metabólica no es el único factor, sino que es multifactorial

Si queremos mejorar, tenemos que controlar todos estos parámetros y no solo el estado de acidosis metabólica. Seguramente existen factores sociales, culturales y algo que es importante es que la mayoría de los pacientes acuden con estado urémico avanzado para iniciar la terapia sustitutiva Goransson y Bergrem comentaron que un referimiento a tiempo al nefrólogo, se asocia a una mejor sobrevida del paciente, a la posibilidad de realizar transplante renal predialítico y a un mejor estado metabólico al inicio del tratamiento sustitutivo.(26)

A pesar de lo descrito, la incidencia de mortalidad en estos pacientes en nuestro medio es baja, por lo que es posible que exista un estado de gran adaptación de nuestros pacientes a estos riesgos de comortalidad, pero no por esto los pacientes dejan de estar sometidos a un riesgo de mayor mortalidad

CONCLUSIONES

La desnutrición en pacientes pediátricos con IRC en DPCA sigue siendo elevada con un 75.9% de nuestros pacientes y el 65% de nuestros pacientes se encuentra con acidosis metabólica.

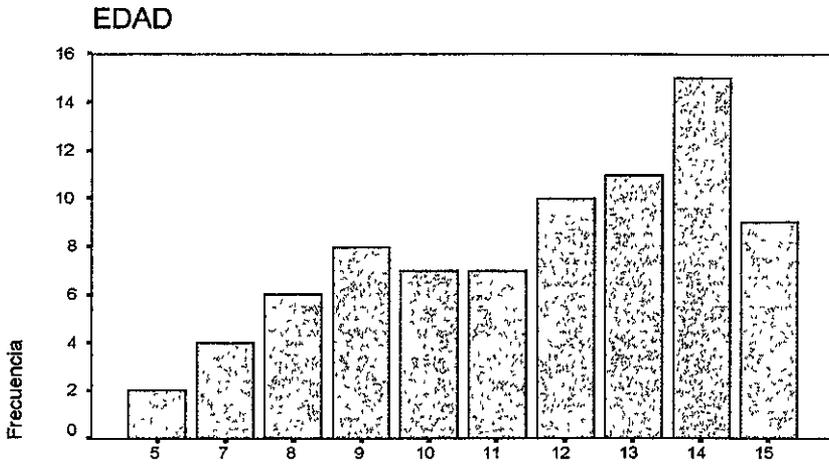
Definitivamente no existe correlación positiva entre acidosis metabólica y desnutrición

La causa de la desnutrición es multifactorial, en donde intervienen factores sociales, culturales y sobre todo económicos.

A pesar del riesgo de mortalidad y morbilidad tan altos de estos pacientes, nuestra mortalidad es baja, por lo que es posible un mecanismo de adaptación a la enfermedad.

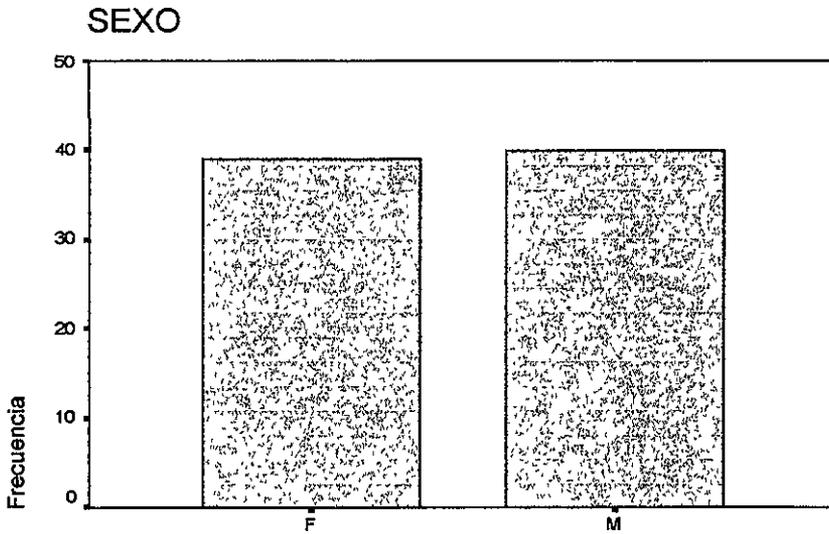
Se deben realizar nuevos programas para detectar a los pacientes con mayor riesgo de mortalidad y morbilidad, con la finalidad de mejorar la sobrevida y sobre todo la calidad de vida de estos pacientes

GRÁFICA 1



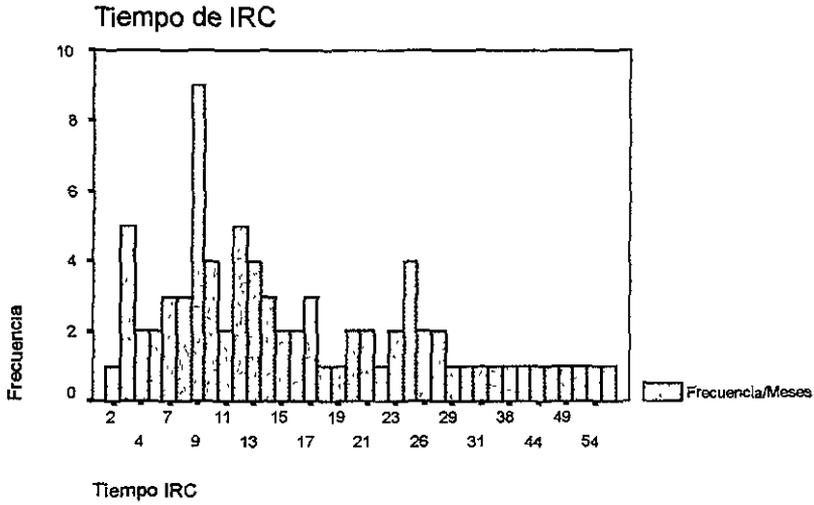
EDAD

GRÁFICA 2

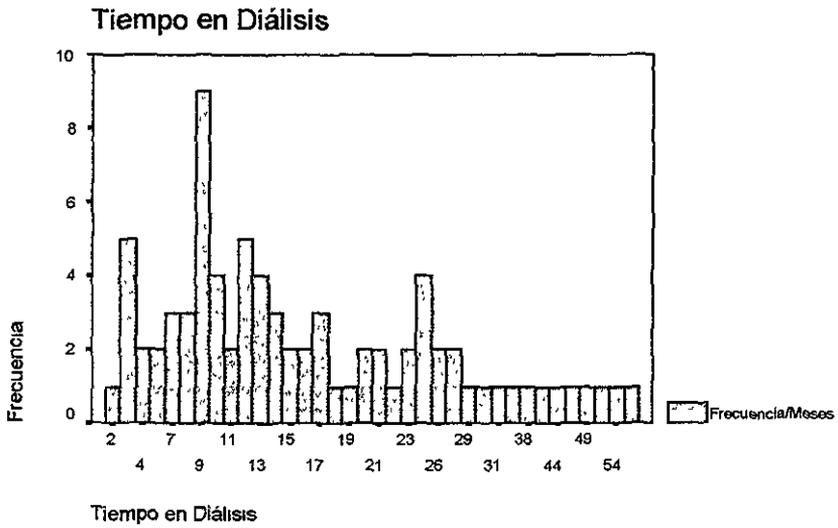


SEXO

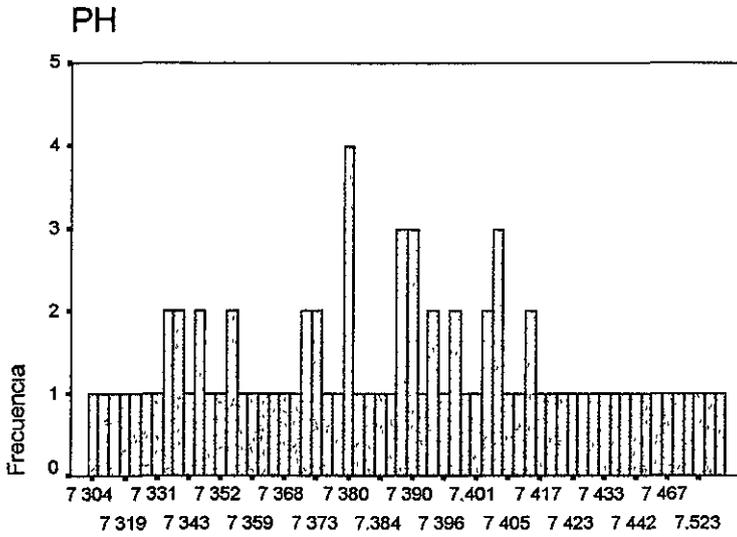
GRÁFICA 3



GRÁFICA 4

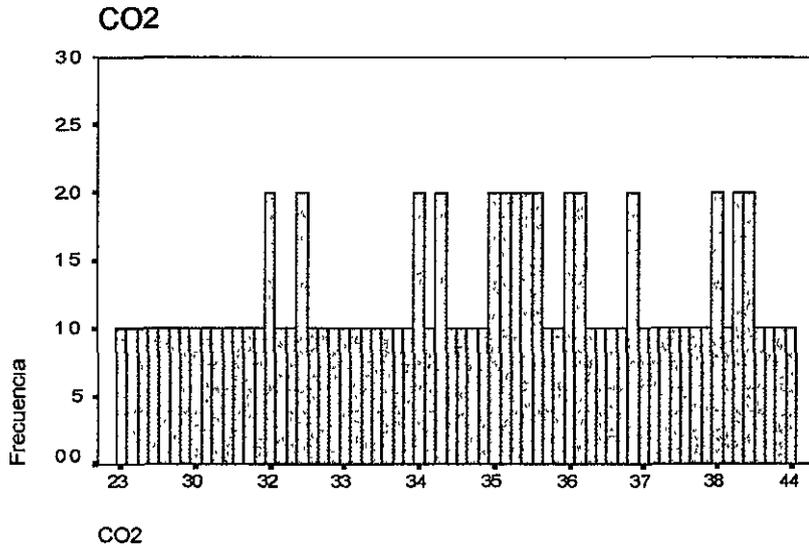


GRÁFICA 5



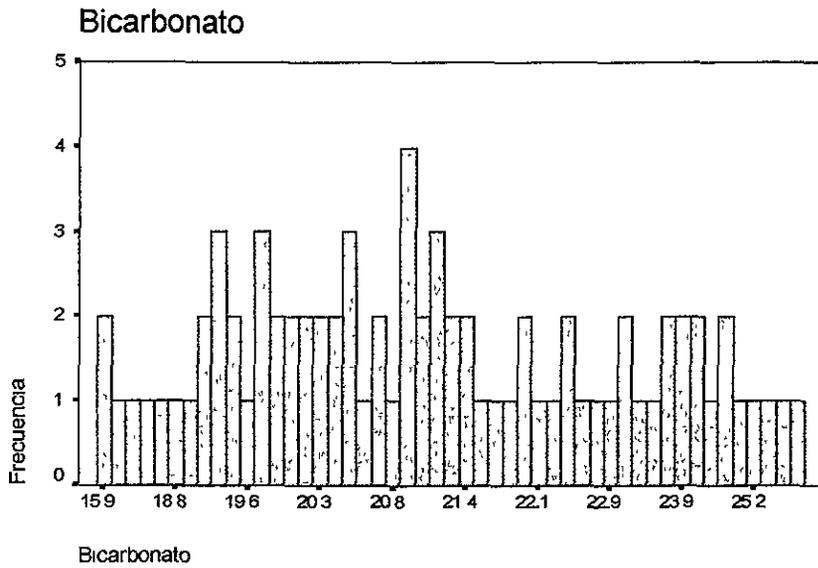
PH

GRÁFICA 6

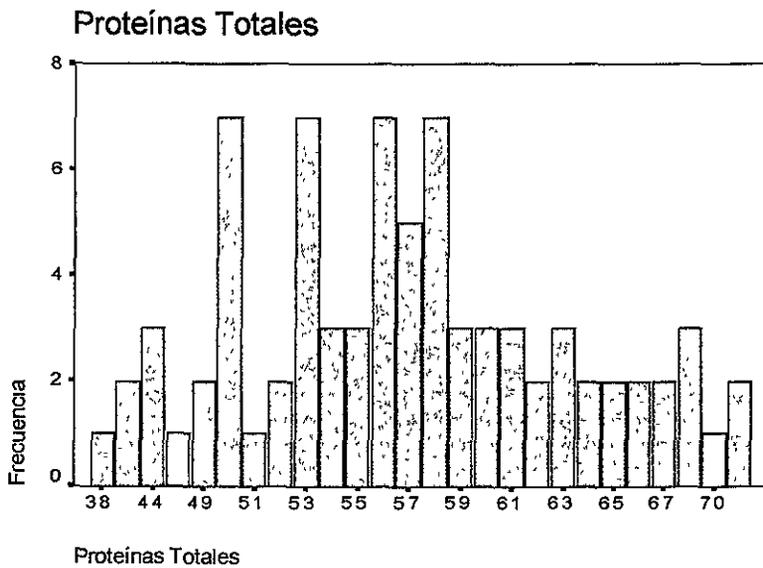


CO2

GRÁFICA 7

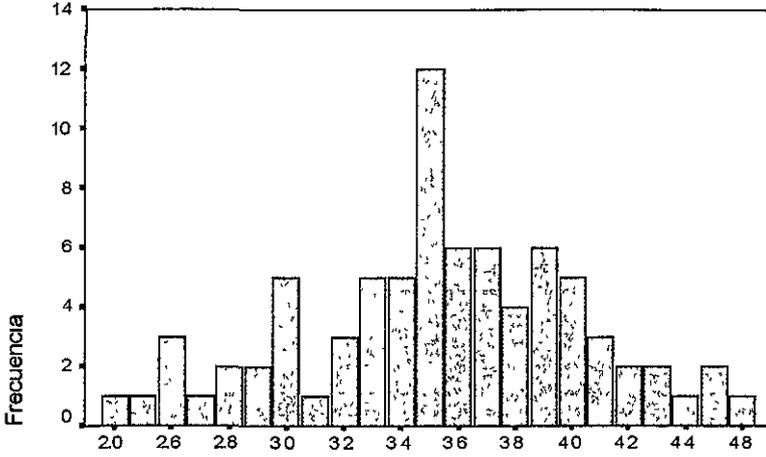


GRÁFICA 8



GRÁFICA 9

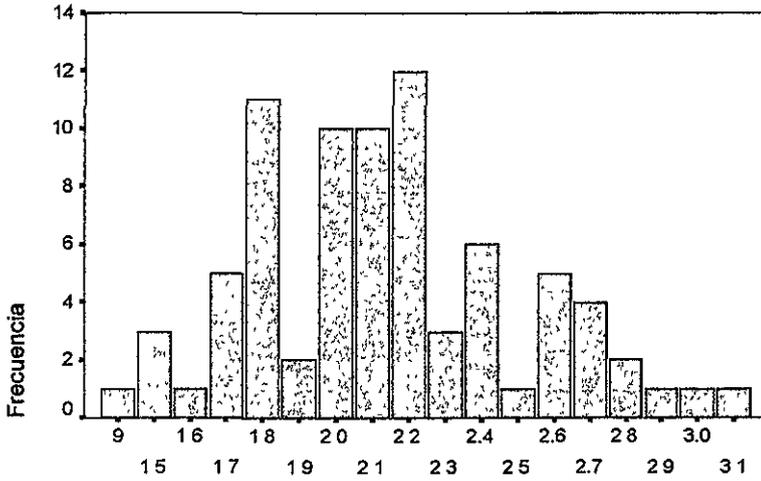
ALBÚMINA



ALBÚMINA

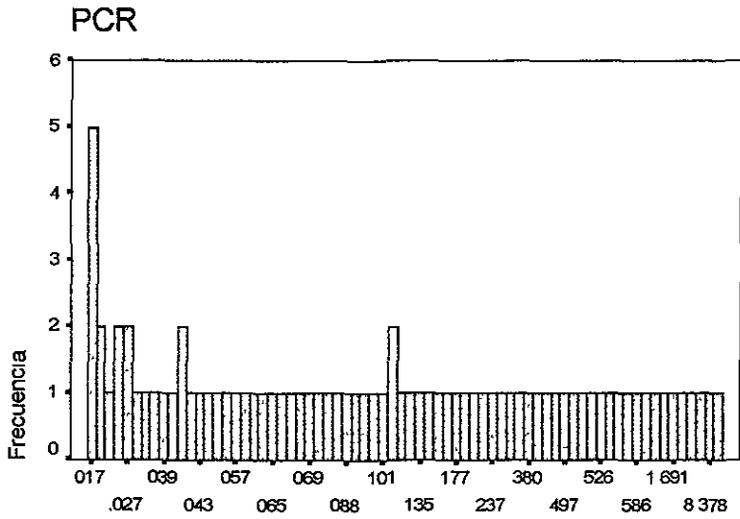
GRÁFICA 10

GLOBULINA



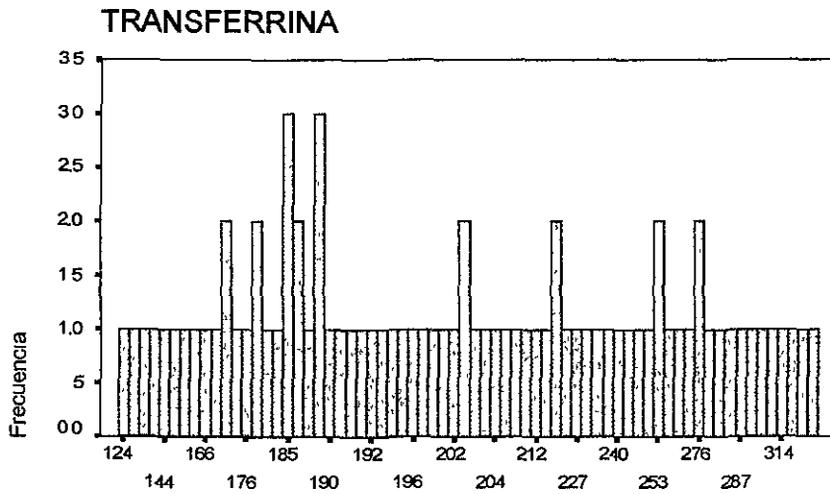
GLOBULINA

GRÁFICA 11



PCR

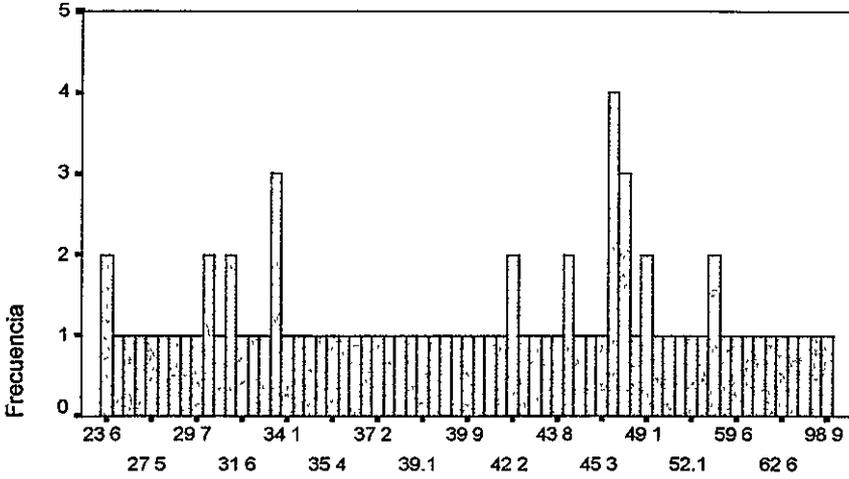
GRÁFICA 12



TRANSFERRINA

GRÁFICA 13

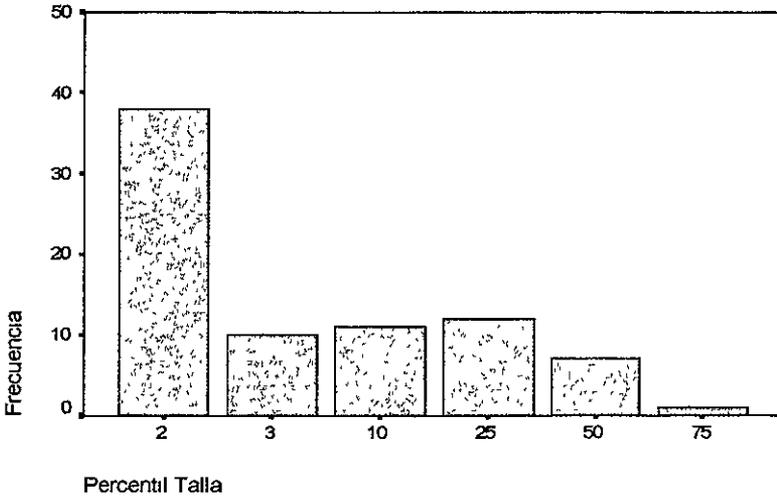
CERULOPLASMINA



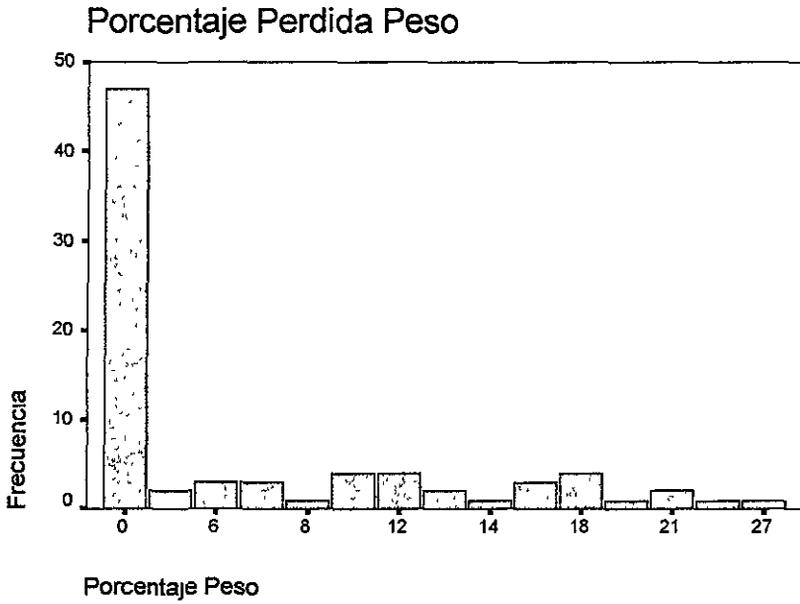
CERULOPLASMINA

GRÁFICA 14

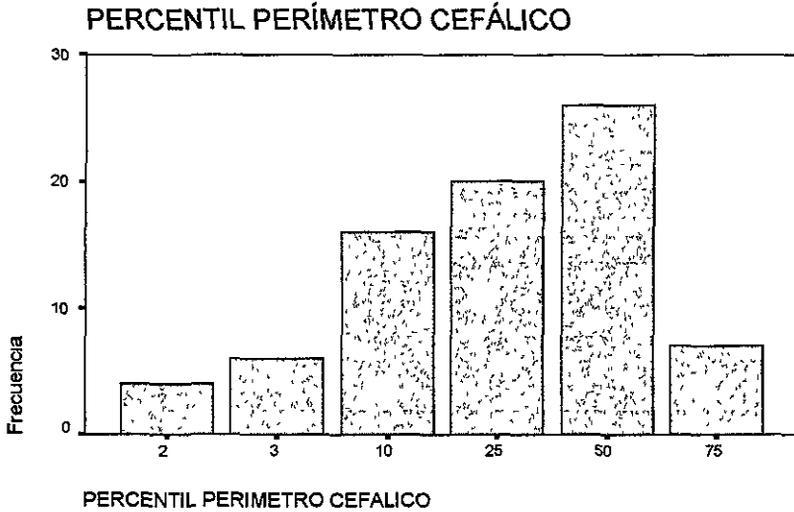
Percentil Talla



GRÁFICA 15

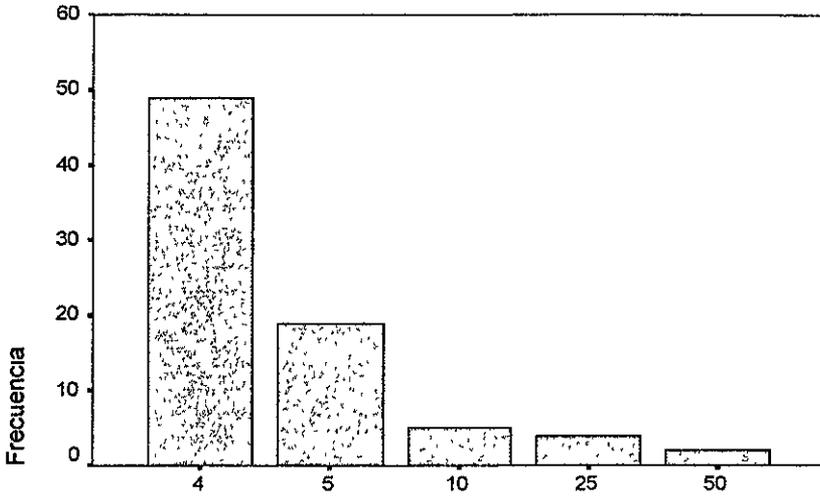


GRÁFICA 16



GRÁFICA 17

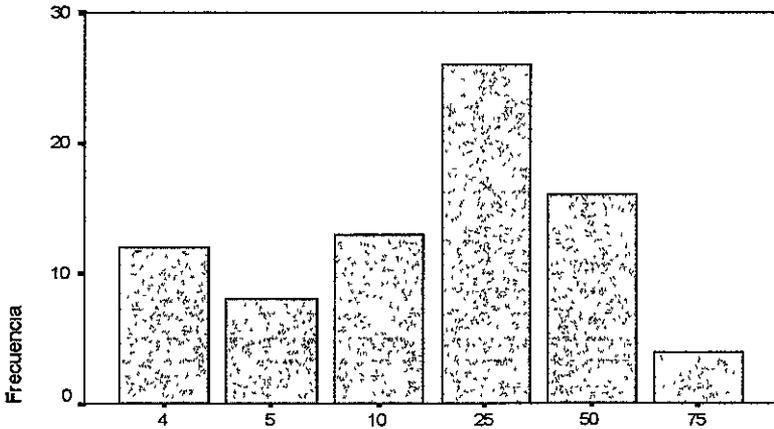
PERCENTIL PERÍMETRO BRAQUIAL



PERCENTIL

GRÁFICA 18

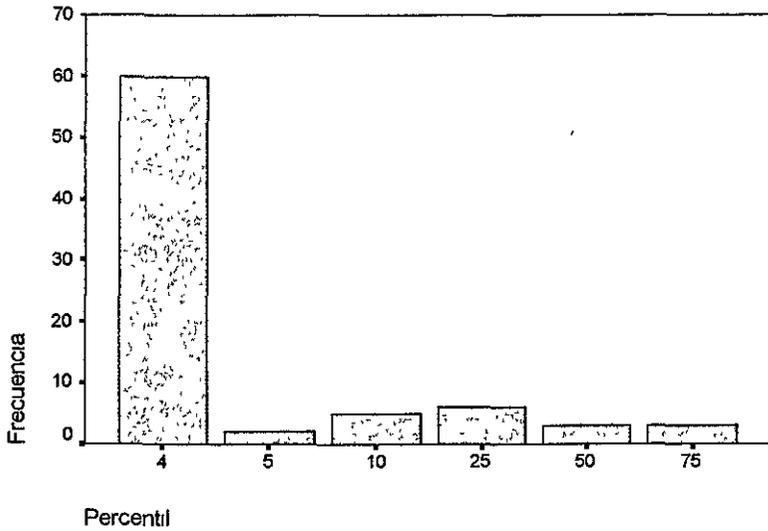
Percentil Pliegue Tricipital



Percentil

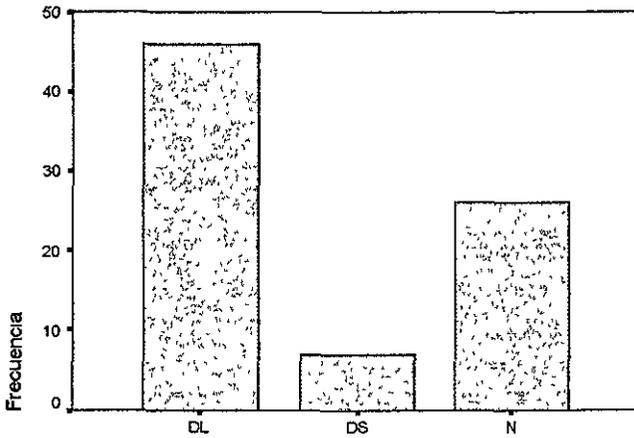
GRÁFICA 19

Percentil Área Muscular del Brazo



GRÁFICA 20

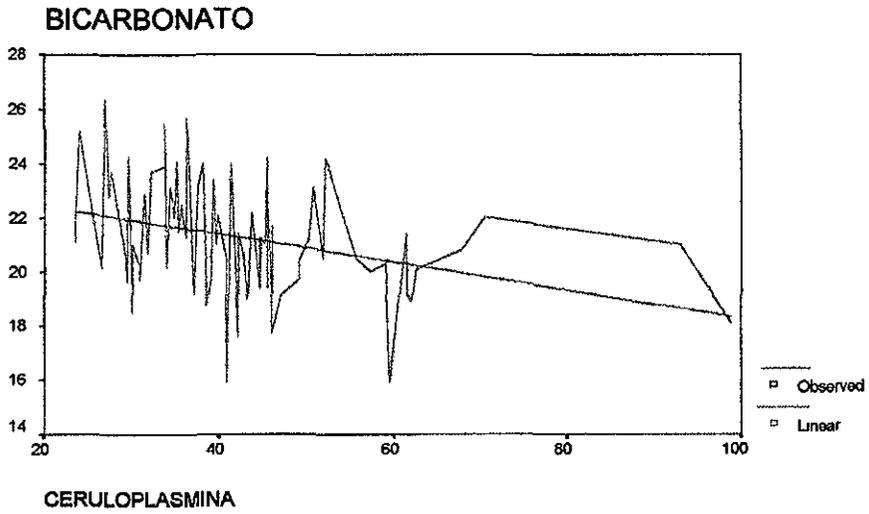
Valoración Global Subjetiva



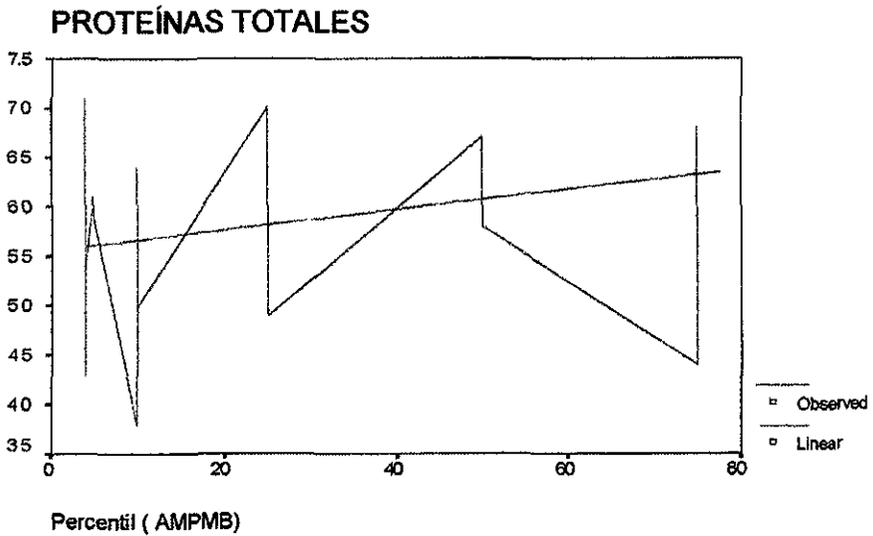
Valoración Global Subjetiva

DL: Desnutrición Leve DS: Desnutrición Severa N: Normal

GRÁFICA 21



GRÁFICA 22

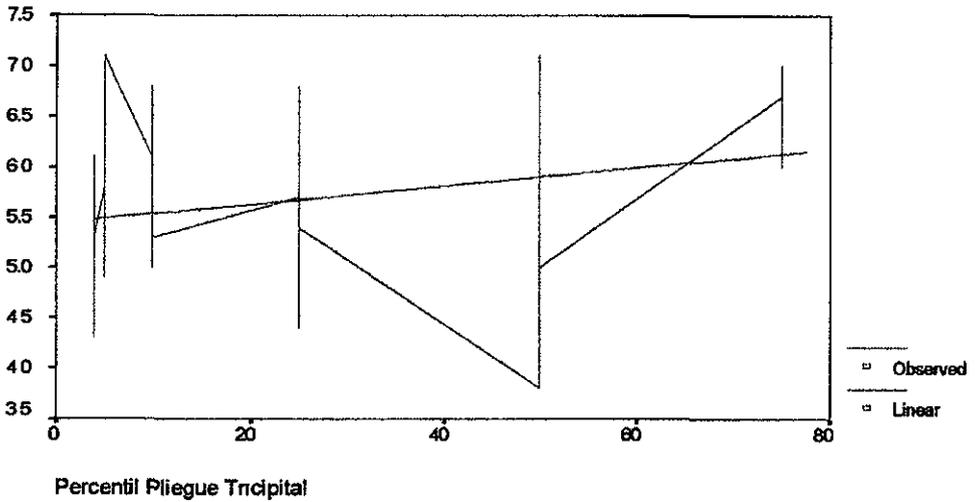


AMPMB: área muscular en la porción media del brazo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

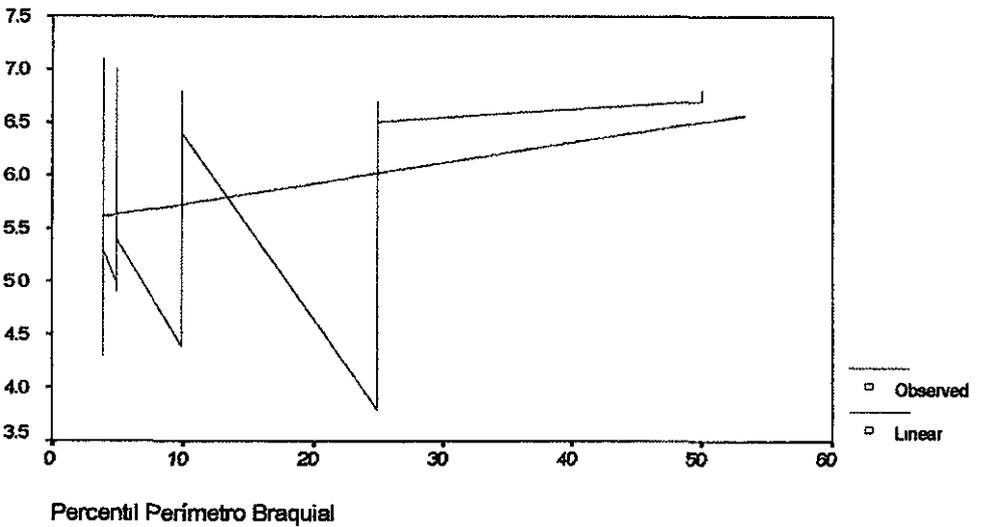
GRÁFICA 23

Proteínas Totales



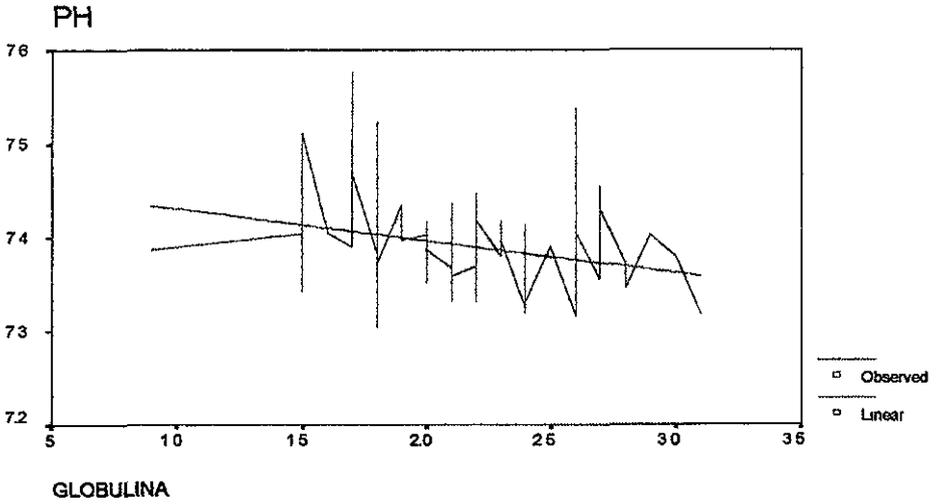
GRÁFICA 24

PROTEÍNAS TOTALES

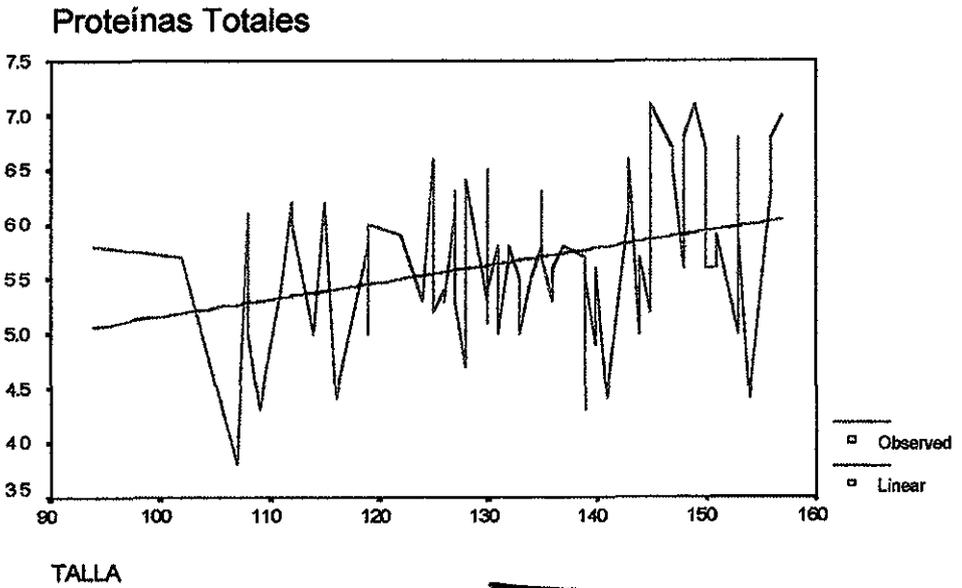


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

GRÁFICA 25



GRÁFICA 26



TESIS CON
FALLA DE OPICEN

BIBLIOGRAFÍA:

1. Aileen Sedman, Aarón Friedman, Frank Boineau, C. Frederic Strife, Richard Fine Final report of the growth failure in children with renal diseases study. *J pediatr.* 1996 Aug,129(2):PS0013-PS0017
2. Short A, Cumming A ABC of intensive care Renal support. *BMJ* 1999 Jul 3;319(7201):41-4.
3. Macdonald J Dialysis (Part 1). Continuous ambulatory peritoneal dialysis (continuing education credit). *Nurs Stand.* 1997 Feb 19;11(22) 48-53, quiz 54-5
4. Gokal R Mallik NP. Peritoneal Dialysis. *Lancet* March 1999; 353:823-28
5. Rahman M, Smith MC. Chronic renal insufficiency: a diagnostic and therapeutic approach. *Arch Intern Med.* 1998 Sep 14;158(16):1743-52.
6. Pastan S, Bailey J Dialysis therapy. *N Engl J Med* 1998 May 14;338(20) 1428-37
7. Allen R. Nissenson, Richard N Fine. *Dialysis Therapy.* 2ed, ED: Hanley and Belfus inc Philadelphia 1993. Mosby Year Book 193-196
8. Gennari FJ. Acid-base balance in dialysis patients. *Semin Dial* 2000 Jul-Ag,13(4): 235-239
9. Timothy HJ, Goodship. What is the relationship between metabolic acidosis and nutritional status in dialysis patients? *Am J Kid Dis* May 1998;31(5):884-889
10. Stein A, Moorhouse J, Iles-Smith H, Baker F, Johnstone J, James G, Troughton J, Bircher G, Walls J. Role of improvement in acid-base status and nutrition *Kidney Int* 1997;52:1089-1095
11. Graham KA, Reaich D, Channon SM, Downie S, Gilmour E, Passlick-Deetjen J, Goodship TH. Correction of acidosis in CAPD decrease whole body protein degradation. *Kidney Int* 1996;49 1396-1400
12. Mitch WE, Goldberg AL. Mechanism of muscle wasting. *N Engl J Med* 1996; Dec 19;335(25):1897-1906.
13. Reaich D, Channon SM, Scrimgeour CM, Daley SE, Wilkinson R, Goodship TH Correction of acidosis in humans with CRF decreases protein degradation and amino acid oxidation. *Am J Physiol* 1993;265:E230-E235
14. Edefonti A, Picca M, Damiani B, Garabaglia R, Loi S, Ardissino G, Marra G y Ghio L. Prevalence of malnutrition assessed by bioimpedance analysis and anthropometry in children on peritoneal dialysis *Perit Dial Int* 2000;Mar;21(2) 172-179.
15. Peter G Blake, Joanne M Bargman, Janet Bick, Pierre Cartier, Mrinal K Dasgupta, Adrian Fine, Susan USAN D Lavoie, Evelyn Spanner y Paul A Taylor. Guidelines for adequacy and nutrition in peritoneal dialysis. *J Am Soc Nephrol*;1999 June10(suppl3)s311-21
16. Ramos-Galván R. Somatometría pediátrica. Estudio longitudinal en niños de la ciudad de México. *Arch Invest Med* 1975,6(supl 1) 83-396.

RECIBIDO EN EL SERVICIO DE ATENCIÓN AL PACIENTE
EL 10 DE JUNIO DE 2000

17. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assesment of nutritional status *Am J Clin Nutr* 1981;34:2540-5
18. Su HL, Mendez BF, Paniagua R, Amato D. Epidemiologic and demographic aspects of peritoneal dialysis in México *Perit Dial Int* 1996;16:362-365.
19. Monteon F, Correa-Rotter R, Paniagua R, Amato D, Hurtado ME, Medina JL, Salcedo RM, García E, Matos M, Kaji J, Vazquez R, Ramos A, Schettino MA y Moran J. Prevention of peritonitis with disconnect systems in CAPD: a randomized controlled trial. The Mexican Nephrology Collaborative Study Group *Kidney Int* 1998 Dec;54(6) 2123-8
20. Mistry CD, Gokal R. The use of glucose polymer (icodextrin) in peritoneal dialysis: an overview *Perit Dial Int*. 1994,14 Suppl 3 S158-61
21. Beusterien KM, Nissensen AR, Port FK, Kelly M, Steinwald S, Ware JE. The effects of recombinant human erythropoietin on functional health and well being in chronic dialysis patients. *J Am Soc Nephrol*. 1996;7:763-773
22. Churchill DN, Taylor DW, Keshaviah PR, The Canada-USA (CANUSA) Peritoneal Dialysis Study Group: Adequacy of dialysis and nutrition in continuous peritoneal dialysis patients;Association with clinical outcomes *J Am Soc Nephrol* 1996;7:198—207.
23. Games JE, Palacios JP *Introducción a la Pediatría* ED: Méndez Editores, ed: 6ª 2000 131-144.
24. Matos MM, Mendoza AF, Ramos SA, Vaquera RI Continuous ambulatory Peritoneal dialysis in mexican children 10 years of experience in center.*Perit Dial Int* 1998;18(suppl):S68
25. Shiang-Cheng Kung, Stephen A. Morse, Eric Bloom, Rasib M. Raja. Acid-Base balance and nutrition in peritoneal dialysis. *Ad Perit Dial* 2001;17:235-7.
26. Goransson LG, Bergrem H. Consequences of late referral of patients with end-stage renal disease. *J Int Med* 2001;250 154-9