

57
2^{es.}



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

**FARMACIA HOSPITALARIA Y COMUNITARIA
"NUTRICION PARENTERAL EN ANCIANOS CON
INSUFICIENCIA RENAL"**

**TRABAJO DE SEMINARIO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
QUIMICA FARMACEUTICA BIOLOGA
P R E S E N T A :
AMADA CAROLINA PEREZ TELLEZ**

ASESOR: O.F.B. RICARDO OROPEZA CORNEJO

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO. 1998.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

266374



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

U. N. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLAN



Departamento de
Exámenes Profesionales

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
PRESENTE.

AT'N: Q. MA. DEL CARMEN GARCIA MIJARES
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES-C.

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

de Farmacia Hospitalaria y Comunitaria "Nutrición
Parenteral en Ancianos con Insuficiencia Renal"

que presenta la pasante: Anada Carolina Pérez Téllez,
con número de cuenta: 9460116-9 para obtener el Título de:
Química Farmacéutica Bióloga.

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, a 12 de Junio de 1972

MODULO:	PROFESOR:	FIRMA:
<u>I</u>	<u>QFB. Ma. Eugenia R. Posada Galarza</u>	
<u>II</u>	<u>M. en F.C. Beatriz de J. Maya Monroy</u>	
<u>III</u>	<u>QFB. Cecilia Hernández Barba</u>	

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo a la memoria de mi abuelo, ya que con él forjé mis primeros sueños, en lo que antes fué un juego con él y ahora es una realidad para mí.

**En donde quiera que te encuentres,
con todo mi amor para tí, Abuelito.**

También lo dedico a mis hermanos Carlos y Mauri, esperando que éste les sirva como apoyo y aliciente para seguir luchando por lo que quieren y alcanzar así las metas que se propongan.

Con mucho cariño para ustedes.

°Hechenle ganas a todo lo que hagan, ya ven que sí se puede°

°A TI FER°

Muchas gracias por tus conocimientos y ayuda para la realización de este trabajo y otros más; pero sobre todo por no dejar ver nunca una cara triste o de enojo de tu parte, sino por el contrario, mostrar siempre una sonrisa ante cualquier circunstancia de la vida y borrar con ella las amarguras de nosotros tus amigos.

°A TI ERI°

Por estar conmigo en las buenas y en las malas. Por demostrarme que aún hay personas en la tierra que son capaces de brindar lo mejor de sí a un amigo, pero sobre todo por ser la mejor AMIGA-HERMANA del mundo y por quererme tanto.

TE QUIERO MUCHO.

A Los Profesores del Seminario por compartir con nosotros sus conocimientos y brindarnos su confianza.

Q.F.B. Ma. Eugenia R. Posada Galarza

Q.F.B. Cecilia Hernández Barba

M. En F.C. Beatriz de J. Maya Monroy

Y muy especialmente a mi asesor

Q.F.B. Ricardo Oropeza Cornejo

Y por último a todos aquellos que en algún momento de mi estancia en esta Institución compartieron una parte de su vida conmigo y me brindaron un pedacito de su corazón, esperando recuerden siempre los bellos momentos que pasamos juntos. Itiel... Karina... Juanita... Karla... Nancy... Tonathiu... Jorge... Ramón...

NUTRICIÓN PARENTERAL EN ANCIANOS CON INSUFICIENCIA RENAL.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVO.....	3
CAPÍTULO 1	
1.1. FUNCIÓN DEL RIÑÓN.....	4
1.2. INSUFICIENCIA RENAL.....	8
1.2.1. DEFINICIONES.....	8
1.2.2. MANIFESTACIONES CLÍNICAS Y METABÓLICAS.....	9
1.2.3. TIPOS DE INSUFICIENCIA RENAL.....	12
CAPÍTULO 2	
2.1. ESTADO NUTRICIO EN EL PACIENTE ANCIANO CON INSUFICIENCIA RENAL.....	14
2.1.1. CONSECUENCIAS NUTRICIONALES.....	14
2.1.2. EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIO.....	17
CAPÍTULO 3	
3.1. APOYO NUTRICIO EN EL ANCIANO CON INSUFICIENCIA RENAL.....	19
3.1.1. INDICACIONES DE ALIMENTACIÓN PARENTERAL.....	19
3.1.2. FORMULACIÓN PROPUESTA PARA NUTRICIÓN PARENTERAL EN EL ANCIANO CON INSUFICIENCIA RENAL.....	23
3.1.3. MONITOREO PARA PACIENTES RECIBIENDO NUTRICIÓN PARENTERAL.....	27
OBSERVACIONES.....	28
CONCLUSIONES.....	30
REFERENCIAS.....	32
GLOSARIO.....	33

INTRODUCCIÓN

La alimentación es esencial para todo ser vivo ya que a través de ella se obtienen los nutrientes necesarios para que todos los órganos y sistemas lleven a cabo sus funciones, dichos nutrientes son ingeridos vía oral cuando se está en condiciones saludables, sin embargo en algunos estados patológicos o en casos de desnutrición muy graves es necesario administrarlos por vía parenteral para seguir cubriendo las necesidades del organismo, para utilizar esta vía se deben de considerar el estado nutricional del paciente, la enfermedad que padece así como la edad del mismo antes de administrar algún tipo de nutrimento directamente a la circulación sanguínea.

El estado nutricional de un paciente es importante ya que nos indica que tan bien puede responder éste cuando las demandas de los metabolitos provenientes de carbohidratos, grasas y proteínas se ven aumentados al estar alterados los procesos enzimáticos del organismo, dicha alteración ocurre en todos los procesos patológicos al perderse el equilibrio homeostático del organismo; por lo que un paciente que presente enfermedades renales tendrá alterada la excreción de metabolitos, mientras que en uno con problemas hepáticos se ve afectado el metabolismo de las sustancias, otro factor importante que contribuye es la edad, ya que las necesidades nutricionales varían de acuerdo a los cambios metabólicos que ocurren como un proceso normal a través del tiempo, por lo cual no requerirá la misma alimentación un niño que un adulto o que un anciano, o un paciente

con problemas hepáticos que un nefrópata, y más complicado aún si a la edad se le adiciona alguna de las afecciones antes mencionadas.

Tomando en cuenta lo anterior y considerando que con los avances científicos hasta ahora realizados se ha logrado aumentar el periodo de sobrevivencia para los seres humanos sin disminuir el deterioro físico y funcional del mismo, incrementando con esto la cantidad de ancianos que presentan diversas patologías; dentro de las cuales se encuentra la Insuficiencia Renal que requiere de consideraciones especiales de tratamiento y nutrición, por lo cual es necesario realizar un ajuste de nutrientes adecuado a los cambios metabólicos que sufren estos pacientes, como parte natural del envejecimiento, así como tomar en cuenta que muchos de sus órganos ya no realizan funciones fisiológicas adecuadas como es el caso del riñón que en este tipo de padecimientos disminuye su capacidad filtrante.

Por lo anterior el objetivo del presente trabajo es profundizar en todos los aspectos que se encuentren relacionados con la nutrición parenteral en ancianos con Insuficiencia Renal ya que en muchos de los casos son hospitalizados y tratados sin individualizar su caso.

OBJETIVO

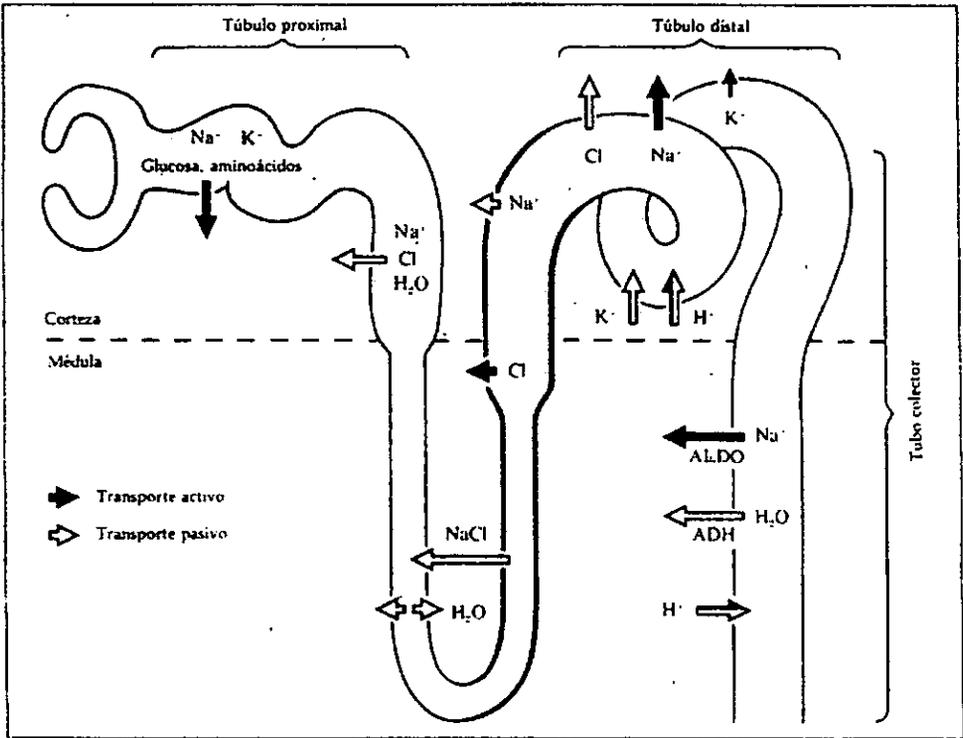
Analizar de acuerdo a la bibliografía existente como se ve afectado el metabolismo y excreción de los nutrientes en un paciente con insuficiencia renal para poder así establecer las condiciones y características que debe reunir una nutrición parenteral que va a ser administrada a enfermos ancianos con problemas renales.

CAPITULO 1

1.1 FUNCIÓN DEL RIÑÓN

El riñón tiene tres funciones primarias: función de excreción, endocrina y metabólica (1). Estas funciones pueden verse disminuidas en enfermedades renales y pueden tener un impacto en el control y el estado nutricional del paciente. Cuando el daño y la necrosis del parenquima causa una disminución en la función renal, la cantidad de sustancias que son filtradas por el riñón decae. Sin embargo, muchos aspectos de la función renal sufren cambios que preservan la homeostasis y minimizan los trastornos ocurridos en el plasma y tejido por las concentraciones de sustancias que normalmente son excretadas por el riñón.

En la insuficiencia renal muchos compuestos orgánicos aumentan su concentración plasmática debido a que la capacidad filtrante del riñón se ve disminuida por lo cual se acumulan, la mayoría de éstos son productos provenientes del metabolismo de las proteínas dentro de los cuales se encuentran prominentemente la urea, creatinina y ácido urico que son potencialmente tóxicos cuando se encuentran en altas concentraciones. En algunas ocasiones la insuficiencia renal puede volverse tan severa que los mecanismos de adaptación antes mencionados no son tan adecuados para mantener la homeostasis, entonces es necesario realizar un ajuste especial y terapéutico de la dieta en la cual se restringe la ingesta de fluidos, electrolitos y proteínas. A la acumulación de estos compuestos, así como la alteración endócrina y metabólica además de los signos clínicos y los síntomas que resultan de la insuficiencia renal se les ha referido como *uremia* (2). Si esta situación no es tratada por hemodiálisis, diálisis peritoneal, o trasplante renal puede sobrevenir la muerte.



Lugares de transporte activo y pasivo de solutos y agua a lo largo de la nefrona.
 ALDO=Aldosterona; ADH=hormona antidiurética.

Dentro de las funciones del riñón se encuentra también la elaboración de ciertas hormonas que poseen diversos efectos metabólicos, dentro de las cuales se encuentran el 1,25-dihidroxicolecalciferol, eritropoyetina y calcitriol. El riñón juega un papel importante en el metabolismo de la vitamina D. La vitamina D (colecalciferol) es hidroxilada en el hígado a la forma 25-hidroxicolecalciferol, este compuesto es convertido en el riñón a 1,25-dihidroxicolecalciferol. (1,25- dihidroxivitamina D). En la insuficiencia renal, la síntesis disminuida de 1,25-dihidroxitamina D contribuye al estado de deficiencia de vitamina D asociado con la disminución en la absorción de calcio intestinal, hiperparatiroidismo, y desarrollo de osteodistrofia renal.

La eritropoyetina es una glicoproteína con un peso molecular de 39 kd que estimula la eritropoyesis en la médula ósea. La anemia presente en la insuficiencia renal es primeramente ocasionada por la disminución de la eritropoyesis, el decremento en la formación de células de la serie roja es principalmente debida a la producción reducida de eritropoyetina, aunque otros compuestos que son acumulados en la insuficiencia renal también pueden suprimir la eritropoyesis. Puede presentarse también una hemólisis moderada que puede contribuir a la anemia. Ciertas enfermedades del riñón, tales como quistes o tumores son ocasionalmente asociadas con el aumento de hemoglobina y hematocrito causado por el incremento en la síntesis de eritropoyetina.

También se ha observado que por sí solos los riñones sufren cambios anatómicos, estructurales y fisiológicos. A partir de los 50 años de edad hay una disminución entre el 3 y el 10 % en el peso del riñón por cada subsecuente década de vida, así mismo el número de glomerulos comienza a disminuir progresivamente después de los 40 años, esta disminución en la masa glomerular es proporcional a la pérdida de masa tubular, manteniéndose un balance glomerulotubular.

Además de esta esclerosis glomerular se presenta un incremento gradual en la fibrosis intersticial, además de un aumento en el espesor de las membranas basales de los glomerulos y túbulos, probablemente debido a la acumulación de colágeno tipo IV.

Después de los 40 años, el flujo sanguíneo renal disminuye aproximadamente 10 % por cada década, ésto asociado al engrosamiento e hiperplasia de las arteriolas y arterias del riñón (3).

Los cambios mencionados se ven reflejados en la función del riñón. Se ha establecido que la tasa de filtración glomerular (GRF) declina de 122.8 ml/min. a los 20 años hasta 65.3 ml/min. a los 90 años (4). Disminuye también la capacidad para reabsorber glucosa y fluidos; debido a esto se puede presentar deshidratación o retención de fluidos lo cual puede causar un desbalance electrolítico; todo ésto sin considerar las múltiples patologías que el anciano padece, entre ellas la insuficiencia renal.

En resumen, la pérdida de la función renal y la hiperfiltración en el anciano son de gran importancia clínica en los individuos que sufren estrés por alguna enfermedad en curso como puede ser la insuficiencia renal y más aún si se deben administrar algunos medicamentos o iniciar apoyo nutricional para mejorar su estado.

1.2 INSUFICIENCIA RENAL

1.2.1.DEFINICIONES

Es necesario comentar las manifestaciones de la insuficiencia renal, para identificarlas cuando éstas se presenten. Primero, es necesario esclarecer la terminología. *Hiperazoemia* se refiere a la retención de desechos nitrogenados, sea por incapacidad del riñón para excretarlos, o porque no alcanzan a llegar a los riñones, como en la insuficiencia circulatoria de cualquier causa. Esto se refleja en aumento del nitrógeno ureico en sangre (BUN), que suele acompañarse de otras anomalías bioquímicas, como concentraciones elevadas de creatinina. Cuando la hiperazoemia se hace sintomática, se denomina *uremia*. Esta es un síndrome complejo caracterizado por un grupo variable e inconstante de cambios bioquímicos y clínicos de concentración (22).

1.2.2. MANIFESTACIONES CLÍNICAS Y METABOLISMO.

Cuando se altera la regulación del volumen, hay deshidratación o tendencia a retener sal y agua con formación de edema. Si hay insuficiencia renal crónica intensa, la deshidratación aparece en etapas tempranas de la evolución, cuando hay deterioro de la capacidad de concentración; el edema ocurre más tarde, cuando los glomerulos se hialinizan y el plasma ya no puede filtrarse por los túbulos. La sobrecarga de líquidos puede originar insuficiencia cardíaca congestiva, con congestión pulmonar. Esto es muy probable cuando hay hipertensión, la cual, es una característica concomitante de diversos tipos de nefropatía.

La insuficiencia de la regulación renal del equilibrio acidobásico causa acidosis metabólica progresiva. El acortamiento de la respiración que acompaña a la congestión pulmonar puede, en consecuencia, agravarse por el que resulta de la acidosis.

La uremia también incluye múltiples alteraciones electrolíticas, las más importantes de las cuales son hiperpotasemia e hipocalcemia (5), que pueden causar arritmias cardíacas peligrosas y alteraciones en la contractilidad miocárdica, Más aún, tienden a producir debilidad muscular generalizada y a aumentar la excitabilidad neuromuscular. Esta última provoca las contracturas espasmódicas y los calambres musculares observados a menudo en la uremia .

Los urémicos suelen tener manifestaciones gastrointestinales entre ellas, náuseas, vómito, anorexia y, en uremia avanzada, estomatitis, esofagitis, enteritis o colitis, dichos trastornos pueden impedir que el paciente ingiera alimentos (6), ésto se hace aún más importante en los ancianos en los que por su misma edad y depresión se rehusan a

alimentarse ya que dicen prefieren morir, es entonces donde la Nutrición Parenteral puede ser de gran utilidad; además de que a través de ella pueden administrarse los nutrientes en cantidades adecuadas y reguladas de tal forma que puede llegar a evitarse una diálisis .

Entre los componentes más problemáticos de la uremia están diversas lesiones óseas, denominadas en conjunto osteodistrofia renal, que se extienden desde cambios típicos de osteomalacia hasta alteraciones mas avanzadas conocidas como osteitis fibrosa quística. Esos dos tipos se relacionan con trastornos del metabolismo del calcio y del hueso. En la insuficiencia renal crónica hay concentraciones séricas aumentadas de fosfato e hipocalcemia, en gran parte atribuibles a insuficiencia del riñón dañado para sintetizar 1,25- dihidroxi-vitamina D3, forma activa de la vitamina D que normalmente aumenta la absorción de calcio a partir del intestino.

Los urémicos también pueden desarrollar otras diversas anomalías. En muchos pacientes hay pericarditis fibrinosa difusa. La pericarditis no suele ser grave, no causa dolor y rara vez provoca alteración importante de la función cardiaca. La piel suele tener una coloración cetrina peculiar. Esto depende en parte de la acumulación de pigmentos urinarios, principalmente urocroma, que en condiciones normales dan su color característico a la orina. No obstante, el color de la piel también es influido materialmente por una anemia persistente, que aparece con la insuficiencia renal. Es característico que la anemia sea normocrómica y normocítica y resistente al tratamiento. Si bien se considera que es en gran parte el resultado de disminución renal de eritropoyetina, la vida media de los eritrocitos también es menor.

También son notorias las alteraciones en la función del Sistema Nervioso Central originadas por la denominada encefalopatía urémica. Suele haber apatía notoria y deterioro en la concentración; mas tarde, aparecen convulsiones, delirio o coma. Muchas de las manifestaciones neurológicas pueden atribuirse en parte a las crisis hipertensivas terminales encontradas a menudo en esos enfermos. Los trastornos en la regulación de volumen originan edema o deshidratación cerebral y generalizada que sin duda también contribuye a los cambios neurológicos. En algunos urémicos hay diátesis hemorrágicas acompañada de manifestaciones purpúrica. Si bien hay cantidades normales de plaquetas, son defectuosas desde el punto de vista cualitativo y se hacen relativamente ineficaces en la hemostasia (7).

1.2.3. TIPOS DE INSUFICIENCIA RENAL.

Existen dos tipos de Insuficiencia renal: Insuficiencia Renal Aguda (IRA) e Insuficiencia Renal Crónica (IRC).

La primera se define como un síndrome caracterizado por la disminución relativamente rápida de la función renal, lo que conduce a acumulación de agua, solutos cristaloides y metabolitos nitrogenados en el cuerpo. Las causas más comunes de IRA incluyen estado de choque, infecciones, traumatismos, hemorragia, nefrotóxicos (eg.), medio de contraste, aminoglucósidos o antiinflamatorios no esteroideos), obstrucción y glomerulonefritis aguda.

La IRC es un diagnóstico funcional que se caracteriza por disminución progresiva y generalmente irreversible del índice de filtración glomerular, dentro de las causas más frecuentes se encuentran: Glomerulonefritis, causas cardiovasculares e hipotensión, anomalías congénitas, diabetes, infecciones renales, entre otras (7).

En los ancianos la Insuficiencia renal aguda puede presentarse por diversas causas entre las cuales, tenemos: a) El volumen de contracción asociado a la pérdida de fluidos renales (uso de diuréticos) o gastrointestinales (ingesta baja en líquidos o por diarrea); b) Insuficiencia Cardíaca congestiva; c)

Fármacos (antiinflamatorios no esteroideos, inhibidores de la ECA, algunos antibióticos, entre otros). Siendo ésta última la más frecuente (3).

En cuanto a la Insuficiencia renal Crónica tenemos como principales causas de ella en ancianos: a) Hipertensión, el aumento en la presión sanguínea incrementa la presión en los glomerulos lo cual daña a las células endoteliales provocando la activación plaquetaria y coagulación intraglomerular; b) Proteinuria; c) Ingesta de Fosfato, se ha observado que el grado de calcificación y fibrosis en los riñones está relacionado con los niveles de fósforo en sangre; d) Acidosis, durante periodos de acidosis la producción de amonio se ve aumentada para amortiguar éstos cambios de pH, sin embargo, se ha visto que el amonio activa la vía alterna del complemento lo cual produce inflamación tubulointersticial y una fibrosis subsecuente; e) Hiperlipidemia, debido a alteración de la hemodinamia glomerular, así como daño celular por oxidación de las LDL; f) Factores intrínsecos, como el sexo o el tipo de daño (8).

En ambas patologías pueden llegar a presentarse toda la serie de daños y síntomas antes mencionados, como se puede observar la Insuficiencia Renal trae consigo toda una serie de complicaciones que afectan no solamente al riñón como tal sino que también quedan comprometidos algunos otros sistemas como el cardiovascular; sin embargo aunado a estas dificultades se presentan otras relacionadas con la nutrición del paciente, que en la mayoría de las ocasiones se encuentra en estado hipercatabólico (nitrógeno de urea de por lo menos 30mg/dL/día).

CAPITULO 2

2.1 ESTADO NUTRICIO EN EL PACIENTE ANCIANO CON INSUFICIENCIA RENAL.

2.1.1 CONSECUENCIAS NUTRICIONALES

La ingestión insuficiente de sustancias energéticas y proteínas desempeña un papel importante en el hipermetabolismo de los pacientes con Insuficiencia renal (9).

Varios factores inducen este proceso catabólico en la uremia aguda. Primero, la concentración plasmática de hormonas catabólicas como cortisol, epinefrina y glucagon se halla frecuentemente elevada en sujetos con Insuficiencia renal, así como la hormona paratiroidea que es otro agente potencialmente catabólico. Segundo, las citocinas y monocinas, así como el factor de necrosis tumoral (FNT) y la interleucina 1 (IL-1) se incrementan en sépsis intensa y otros estados catabólicos que pueden encontrarse en pacientes sépticos con IRA. Tercero, toxinas liberadas de algunos microorganismos pueden favorecer también el catabolismo. Cuarto, es posible pero no se ha comprobado que productos metabólicos normalmente excretados por la orina y que se retienen en insuficiencia renal pueden contribuir al estado catabólico de estos pacientes.

La insulina desempeña un papel crucial en la respuesta catabólica por sus acciones en el metabolismo de proteínas y glucosa, aunque las bases de la relación entre el deterioro del metabolismo de glucosa dependiente de insulina y el incremento de la desnutrición proteica en músculo en la Insuficiencia Renal no es bien conocido.

Otros factores también favorecen la desnutrición y el desgaste en el paciente con Insuficiencia Renal y se muestran en la siguiente tabla (10):

FACTORES QUE FAVORECEN LA DESNUTRICIÓN EN EL PACIENTE CON INSUFICIENCIA RENAL.

- 1.- Ingestión insuficiente de proteínas, sustancias energéticas y de otros nutrimentos por anorexia o vómito
 - 2.- Pérdida de nutrimentos por drenaje de fistula y durante los tratamientos de hemodiálisis o diálisis peritoneal
 - 3.- Efecto catabólico de hemodiálisis
 - 4.- Hemorragia gastrointestinal
 - 5.- Secuestro sanguíneo en los dializadores
-

A este estado hipercatabólico e hipermetabólico debido a la Insuficiencia renal debe sumársele la desnutrición que ya de por sí puede afectar al anciano; se ha observado que del 20 al 60 % de los sujetos geriátricos hospitalizados y en 5 a 10 % de los ancianos de comunidad se presenta desnutrición caloricoproteica (Kwashiorkor) ésto debido a un gran número de causas que a continuación se mencionan (10):

CAUSAS DE DESNUTRICION EN EL ANCIANO.

REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ALIMENTOS

Causas médicas

- Fármacos
- Hiperparatiroidismo
- Escasos dientes
- Problemas de deglución
- Deficiencia de cinc
- Causas físicas (temblor)
- Isquemia intestinal
- Infección

Causas psicológicas

- Depresión
- Demencia
- Paranoia tardía
- Anorexia nerviosa (tardía)

Incremento del metabolismo

- Hipertiroidismo
- Feocromocitoma
- Enfermedad de Parkinson

Mixtas

- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
- Cáncer
- Caquexia cardiaca

Mala absorción intestinal

- Enfermedad celiaca
 - Deficiencia de lactasa
-

Este estado de desnutrición que puede presentar el anciano por las causas ya mencionadas se acentúa como una complicación de la Insuficiencia Renal, y se debe tomar en cuenta que cuanto más tiempo se encuentre un sujeto en estado hipercatabólico, se prolonga más la Insuficiencia renal y puede llevar a necrosis cortical parcial o bilateral. Al disminuir de sobremanera el tejido renal funcionante, se reduce por supuesto aún más la función renal. Todas las medidas que se tomen para recuperar la función influyen de modo directo en el pronóstico de la función renal a corto y largo plazo. Mientras menos tiempo un sujeto se halle en hipercatabolismo y con desnutrición, mejor es el pronóstico para la función renal.

2.1.2. EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIO

Al realizar la evaluación del paciente anciano con insuficiencia renal se toman en cuenta de igual forma las determinaciones rutinarias (11), sin embargo, en la Insuficiencia renal tal vez sea imposible obtener algún dato debido a las condiciones del paciente. Además, muchos de estos individuos no pueden comer por anorexia, náusea, vómito y aversión a la comida.

La evaluación física debe incluir el desgaste muscular y la reserva de tejido adiposo (12). La desnutrición y desgaste en diálisis ha sido asociado con alto índice de mortalidad. El estado de hidratación se determina por turgencia de la piel y edema periférico; la antropometría tiene poco valor en los pacientes en estado crítico como lo son los que presentan daño renal. La mayoría de las mediciones para evaluar el estado nutricional en sujetos con insuficiencia renal son bioquímicas; los marcadores apropiados de la evaluación nutricional en estos pacientes son: **albúmina, prealbúmina, determinación de Nitrógeno de urea en sangre y las medidas antropométricas** (13,14). La concentración de albúmina plasmática es importante y se ha correlacionado con el índice de mortalidad. También son importantes para evaluar el estado nutricional en pacientes con Insuficiencia renal la **transferrina plasmática, prealbúmina unida a tiroxina (transtirerina), el factor de crecimiento insulina 1 (IGF-1)**, así como es importante la estimación de los requerimientos energéticos y proteicos (10).

La desnutrición caloricoproteica que presentan los pacientes con Insuficiencia renal pueden afectar la evolución en forma adversa. De tal manera que es esencial que se proporcione un apoyo nutricional eficaz en este tipo de sujetos .

La estimación del nitrógeno de urea aparente (UNA) es un dato clínico importante que proporciona un indicativo acerca de la degradación proteica que ocurre en el organismo (15) , además de que durante la insuficiencia renal éste parámetro toma en cuenta la disminución en la formación de orina y la secreción de urea.

El UNA puede ser calculado fácilmente cada 24 hrs. usando la ecuación que a continuación se muestra:

UNA (g/día)= Cambio de nitrógeno de urea corporal + Nitrógeno de urea urinario+Nitrógeno de urea de diálisis.

Cambio de Nitrógeno de urea corporal (g/día)= (Cambio de nitrógeno de urea en sangre (g/l) * peso inicial (kg.) * 0.6 l/Kg.) + (cambio en peso corporal (kg.) * nitrógeno de urea sanguíneo final (g/l) * 1 l/kg.)

La diferencia entre el Nitrógeno ingerido y el Nitrógeno de urea aparente, nos permite obtener el balance de Nitrógeno (16).

CAPÍTULO 3

3.1 APOYO NUTRICIO EN ANCIANOS CON INSUFICIENCIA RENAL.

3.1.1. INDICACIONES DE ALIMENTACIÓN PARENTERAL EN EL PACIENTE CON INSUFICIENCIA RENAL.

Antes de que se dispusiera realmente de diálisis y hemofiltración, la terapéutica nutricia frecuentemente se reducía a disminuir la toxicidad urémica y las alteraciones de líquidos y electrolitos. Se recomendaban dietas bajas en proteínas y agentes anabólicos esteroideos. Con el desarrollo de las técnicas modernas de alimentación enteral y parenteral y la disponibilidad real de diálisis, el mantener un estado nutricional óptimo es una meta.

El apoyo nutricional se debe dar a todos los sujetos gravemente enfermos en quienes se prevé que no podrán tener una ingestión oral adecuada en los siguientes cinco a siete días. En casos de hipermetabolismo se debe proporcionar apoyo nutricional enteral o parenteral y ofrecer un tratamiento de diálisis peritoneal o hemodiálisis de preferencia. Es también mejor la alimentación enteral, en caso de que las vías gastrointestinales no se encuentren afectadas, sin embargo, como ya se mencionó dentro de la sintomatología de la insuficiencia renal se encuentran, náuseas, vómito, diarrea, entre otras que afectan el tracto digestivo, lo cual es la principal indicación para administrar una nutrición parenteral.

Dicho apoyo constituye un riesgo, sobre todo en individuos graves que requieran tratamiento dialítico y que además son de edad avanzada; sin embargo, el estado del paciente con insuficiencia renal no es una contraindicación para darle apoyo siempre y cuando se contemplen los requerimientos energéticos, proteicos, de hidratos de carbono, lípidos, vitaminas y oligoelementos del sujeto en particular.

Se debe tomar en cuenta también que la composición corporal cambia con el envejecimiento; después de los 65 años de edad, existe una tendencia a perder peso debido al decremento de la masa magra corporal (17).

La disminución en la masa magra origina cambios en el gasto energético y alteraciones en el control de la ingestión de alimentos en el anciano. La Segunda Comisión de la National Health and Nutrition Examination mostró que los varones entre 23 y 34 años de edad consumen 2 700 Kcal/día, mientras que personas entre 65 y 74 años de edad tienen un consumo calórico de 1 800 kcal/día. Las ancianas consumen aún menos calorías, o sea un intervalo entre 1 300 y 1 600 kcal/día (10).

El gasto energético total (GET) es aproximadamente 20 % menor en el anciano de sexo masculino que en el joven (1.58 en comparación con 1.85 del gasto energético en reposo (GER), respectivamente). En las mujeres tanto ancianas como jóvenes, no hay diferencia significativa (1.43 en comparación con 1.5 del GER).

Las causas de la disminución del gasto basal energético no han sido totalmente dilucidadas. Si bien de 20 a 40 % del GBE se debe a la acción enzimática de la "bomba de sodio-potasio ATPasa", no se ha encontrado disminución de esta enzima en el anciano. Otros factores que pueden reducir el GBE es una reducción moderada de los valores de triyodotironina y una respuesta disminuida a la norepinefrina. El tono muscular se encuentra reducido por la pérdida de fibras musculares, y finalmente el decremento de la ingestión de alimentos puede causar por sí solo disminución del gasto basal energético.

Los requerimientos energéticos diarios de un paciente geriátrico pueden ser aproximados si se calculan con la ecuación de Harris y Beenedict. Se ha recomendado iniciar a razón de 25 Kcal/kg y 1.5 g de proteínas por kilogramo en el anciano en estado crítico. Las grasas deben de comprender menos del 30 % del aporte calórico con menos de 250 mg de colesterol al días. El uso de dextrosa como única fuente de calorías no proteicas no se recomienda debido a las complicaciones que incluyen lipogénesis y disfunción hepática e hiperglucemia. Los requerimientos de algunos micronutrientes tales como vitaminas D, B₆ y B₁₂ están aumentados; en Estados Unidos se recomiendan 200 UI de vitamina D, 0.16 mg de vitamina B₆ por cada gramo de proteína de la dieta. También hay deficiencias de oligoelementos lo cual debe ser contemplado al momento de indicar una nutrición parenteral (10).

En cuanto a la insuficiencia renal existen varios nutrientes que influyen en la evolución de la enfermedad y que deben ser tomados en cuenta. Estos pueden clasificarse en dos etapas: 1) los que afectan o aceleran la progresión de la enfermedad, y 2) los que modifican el metabolismo de diferentes sustancias en sujetos tratados ya con diálisis peritoneal o hemodiálisis.

En diálisis peritoneal continua ambulatoria, que es la más utilizada en México, el enfermo siempre posee 2 a 3 L de líquido de diálisis en el abdomen, lo cual produce distensión abdominal, trastornos de motilidad gástrica, y favorece la anorexia y retarda el vaciamiento gástrico, sobre todo en sujetos diabéticos. Además, en la diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA), la pérdida de proteína es muy importante y también de minerales, vitaminas hidrosolubles, así como de aminoácidos esenciales y péptidos aunque en menor cantidad que en hemodiálisis.

La ingestión proteica recomendada en estos pacientes ha variado a lo largo de los años; en la actualidad es de 1.2 g/kg. En cuanto a las fuentes de aminoácidos que se aportan hay: a) combinación de esenciales con no esenciales; b) de fórmulas específicas para urémicos antes de llegar a diálisis, y c) combinación de aminoácidos esenciales y cetóanálogos. Cuando se administran con dietas bajas en proteínas retardan la progresión de la enfermedad renal crónica y pueden generar también efectos adversos en la etapa predialítica y en la dialítica.

Los requerimientos nutricionales se encuentran influenciados directamente por: la prescripción o no de diálisis, y si esta ya ha sido prescrita se debe tomar en cuenta el tipo de diálisis indicada; así mismo se debe tomar en cuenta las necesidades del individuo de acuerdo a su edad y sexo. Ciertamente, los pacientes oligúricos reciben 2 litros o más de fluidos diariamente pero son sometidos a una ultrafiltración diaria. La diálisis peritoneal puede ser indicada continuamente, pero es más común el uso de hemodiálisis para mantener el balance de fluidos. Además en el paciente en estado hipercatabólico, la hemodiálisis es más efectiva que la diálisis peritoneal para reducir los niveles de nitrógeno de urea y potasio en sangre (16).

3.1.2. FORMULACIÓN PROPUESTA PARA NUTRICIÓN PARENTERAL EN ANCIANOS CON INSUFICIENCIA RENAL.

La prescripción de energía debe ajustarse al gasto real, más que a un patrón fijo de 25, 35, 45 Kcal por Kg. de peso teórico o peso actual (13), por lo cual considerando la edad y actividad de un paciente anciano se ha establecido que los requerimientos energéticos diarios son de no menos de 1800 kcal/día, sin embargo debe considerarse el estado hipercatabólico por el que cursa durante la Insuficiencia renal lo cual lleva a un aumento en el consumo de energía, sin sobrepasarse demasiado, ya que un aumento energético favorece la acumulación de tejido adiposo que puede llevar a mayores trastornos en el metabolismo de lípidos y glucosa (18).

En cuanto al aporte proteico en individuos ancianos sanos se ha visto que un aporte de 1 g/kg. de peso parece ser apropiado, sin embargo, en este caso debemos considerar primeramente la disminución en la tasa de filtración glomerular y/o la pérdida proteica por diálisis; para realizar un ajuste en la cantidad de proteínas administrada y evitar así una posible intoxicación, pero también se debe evitar la pérdida de masa magra corporal.

Debido a que la mayoría de pacientes no toleran grandes cantidades de agua la glucosa es administrada usualmente en una solución al 70 %. El uso de glucosa como única fuente de calorías no proteicas no está recomendada debido a las complicaciones que incluyen lipogénesis y disfunción hepática e hiperglucemia. Por lo tanto se ha determinado que es necesario suministrar alrededor de 25 g por día de emulsión lipídica para evitar la deficiencia de ácidos grasos esenciales (19). En el anciano la administración de lípidos está mayormente indicada para proveer más calorías en un volumen menor, pero debe monitorearse su concentración en sangre ya que con la edad ésta aumenta (16).

En cuanto a los requerimientos de vitaminas en el anciano se ha visto que son semejantes a los requeridos por los jóvenes y adultos, por lo cual se pueden administrar en las cantidades indicadas para éstos en caso de presentar insuficiencia renal. Así mismo se ha establecido que los requerimientos de minerales deben establecerse de acuerdo a las necesidades del organismo así como a la patología que se cursa, además de otras enfermedades que puedan padecerse al mismo tiempo, como es hipertensión, osteoporosis, cirrosis, entre otras (16).

Los pacientes que no son catabólicos y que tienen un UNA menor a 5g/día, se les puede administrar entre 2000 y 2500 Kcal/día en un volumen de 1500 ml. Una solución al 70 % de dextrosa provee alrededor de 2.4 Kcal/ml; así , 600 ml de dicha solución y 400 ml de aminoácidos esenciales al 5.2 % proporcionan cerca de 1500 kcal.; y de 500 a 1000 Kcal son proporcionadas por 250-500 ml diarios de emulsión lipídica al 20 %. Este régimen provee 21 gramos de aminoácidos, por lo cual si el paciente no es oligúrico y no está recibiendo grandes cantidades de fluidos la diálisis diaria puede ser no requerida para mantener el balance de fluidos .

Para los pacientes que tienen un UNA mucho mayor a 5g/día, es probable que sea oligúrico y que requiera frecuentemente de hemodiálisis. Dichos pacientes requieren de una alta ingesta de proteínas debido a la pérdida catabólica que existe en el tratamiento dialítico, y esta se obtiene de una mezcla de aminoácidos esenciales y no esenciales (16).

La siguiente formulación es la que puede recomendarse para pacientes con insuficiencia renal y es la que puede cumplir mayormente con las necesidades de los ancianos con dicha patología.

INFUSIONES	CONTENIDO
1. 500 ml de una solución de dextrosa al 70 % y 500 ml de aminoácidos ^a al 10 %.	Dextrosa 350 g aminoácidos 50 g Energía 1400-1700 kcal
2. Emulsión de lípidos al 20 %	Energía 1000 kcal.
3. Vitaminas ^b	Vitamina B ₁ 10 mg Vitamina B ₂ 2 mg Niacina 20 mg Ácido pantoténico 5 mg Vitamina B ₆ 5 mg Acido ascórbico 100 mg
4. Electrolitos	Sodio 50 meq/L Potasio 35 meq/día Fósforo 20 meq/día Magnesio 8 meq/día

^a Aminosyn 10% (Labs Abbott)

^b Contenido parcial del Multivitaminico
(19)

Como puede verse el aporte nutricional está mayormente influenciado por la patología en curso, las necesidades fisiológicas del individuo y por otras patologías asociadas; por lo cual se ha observado que para éste caso en el que lo importante primeramente es el estado hipercatabólico, así como la pérdida de filtración glomerular debido a la insuficiencia renal, los

requerimientos nutricios aportados para esta patologia en esta edad son suficientes; sin embargo debe llevarse a cabo periódicamente una evaluación del estado nutricio del paciente con el fin de evaluar la terapia nutricional. Aunque se debe estar consiente de que al existir componentes que modifican la nutrición como lo son el propio daño renal, la catabolia, la edad, los componentes de la disfunción orgánica múltiple, las modificaciones propias de diálisis, etc., es difícil suprimir por completo la desnutrición con los recursos habituales de apoyo nutricio.

3.1.3. MONITOREO PARA PACIENTES RECIBIENDO NUTRICIÓN PARENTERAL.

El monitoreo del paciente con insuficiente renal es obligatorio, para vigilar así el efecto del régimen nutricional administrado. Por ejemplo cuando se administran grandes cantidades de glucosa es necesario realizar varias determinaciones al día para ajustar de acuerdo a esto la cantidad de insulina que deberá ser administrada; es también importante el determinar la cantidad de nitrógeno de urea en sangre ya que se están administrando grandes cantidades de aminoácidos, y observar si realmente a través de la diálisis se están eliminando los metabolitos tóxicos.

Dentro de los parámetros que deben ser monitoreados diariamente tenemos (16):

- PESO CORPORAL
- EXCRECIÓN DE ORINA
- SITIO DE CATETERIZACIÓN VENOSA
- VALORES DIARIOS DE LABORATORIO EN SUERO
 - SODIO
 - POTASIO
 - NITRÓGENO DE UREA
 - CREATININA
 - GLUCOSA
 - FÓSFORO

Parámetros a monitorear cada dos o tres días

- NITRÓGENO DE UREA APARENTE
- BALANCE DE NITRÓGENO
- MAGNESIO SÉRICO
- TIEMPO DE PROTROMBINA
- CALCIO SÉRICO

De acuerdo a los resultados obtenidos diariamente debe considerarse el ajuste de nutrientes en la Nutrición Parenteral.

OBSERVACIONES

Cabe mencionar que el apoyo nutricio parenteral, no solamente puede ser brindado por vía central sino que también el acceso vascular periférico puede ser utilizado pero solo cuando la alimentación parenteral puede ser combinado con la enteral, y ésta no va a ser utilizada por tiempos muy prolongados.

También se puede brindar a poyo nutricio a través del acceso que se tenga para la hemodiálisis, debido al alto flujo sanguíneo que se tiene por éste pueden infundirse soluciones hipertónicas; sin embargo, esta técnica incrementa el riesgo de infección en el acceso vascular por lo cual no se recomienda usarla en pacientes que requerirán hemodiálisis por periodos prolongados.

Algunos investigadores han propuesto adicionar aminoácidos y glucosa al líquido de diálisis de los pacientes bajo diálisis peritoneal ambulatoria o hemodiálisis, así los nutrientes difunden por el cuerpo durante la diálisis; sin embargo, aunque este método puede proveer un suplemento nutricional al paciente, no puede ser usado como un soporte nutricional total(18).

Otro aspecto importante a considerar es el hecho de que no solamente debe vigilarse el aporte calórico, proteico y electrolítico en éstos individuos, sino que también debe considerarse que estos pacientes por su misma edad y enfermedad, pueden estar cursando con otra patología que requieran de algún medicamento por lo cual debe verificarse que dichos fármacos no interactúen con los componentes de la Nutrición parenteral administrada, así como que no favorezcan o produzcan un daño renal mayor (20).

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

Es necesario también hacer mención de las complicaciones técnicas, metabólicas e infecciosas que pueden presentarse durante la administración de la nutrición parenteral, lo cual puede ser un riesgo más de muerte para estos pacientes en los que ya de por sí su estado es muy comprometido. Dentro de las primeras se encuentran todas aquellas que están involucradas con el procedimiento y equipos utilizados para el acceso venoso central; las segundas se relacionan con los problemas que se presentan relacionados con la transformación de los nutrientes por el organismo, así como con su eliminación; y por último las infecciosas que pueden presentarse debido a un mal manejo o una asepsia deficiente de la zona de acceso parenteral (21). Estas tres complicaciones deben ser consideradas doblemente debido al acceso por diálisis que también presenta el paciente insuficiente renal, lo cual incrementa el riesgo de manifestarlas.

Así mismo debe considerarse el monitoreo que se realice al paciente para establecer si realmente los nutrientes administrados están cubriendo la demanda de éste sin ocasionarle mayores problemas.

CONCLUSIONES

-El paciente anciano es por sí mismo de alto riesgo para presentar desnutrición por factores físicos, médicos, psicológicos, sociales y económicos; por lo cual presentarse un estado catabólico aumentado como en la Insuficiencia renal es muy fácil desarrollar datos de desnutrición rápidamente, por lo que es necesario iniciar un apoyo metabólico y nutricio temprano.

-Debido al estado fisiopatológico y de desnutrición en dichos pacientes es necesario iniciar un plan de apoyo nutricional, el cual en la mayoría de las ocasiones es parenteral debido a la sintomatología, condiciones y características del mismo.

-Es necesario modificar el aporte caloricoproteico, así como de líquidos, Sodio, Potasio, Calcio, y Fósforo, de acuerdo a las necesidades fisiopatológicas del individuo y tomando en cuenta el tratamiento dialítico al que está siendo sometido (diálisis peritoneal o hemodiálisis).

-Se debe cuidar el aporte proteico que se brinde al paciente con insuficiencia renal ya que puede incrementar la tasa de generación de urea los cual es nocivo para el paciente, es también importante no exceder el aporte calórico ya que puede generarse un incremento en la producción de lipoproteínas y triglicéridos, lo cual además de afectar la filtración favorece problemas cardiovasculares que pueda ya estar cursando el individuo.

-Es necesario llevar a cabo un monitoreo estricto de estos pacientes debido al alto riesgo que tienen de presentar complicaciones debido a su edad, a las patologías asociadas y a la misma insuficiencia renal.

-Aunque actualmente se ha explotado mayormente el aspecto correctivo de las nutrición parenteral combinado con un tratamiento dialítico, es necesario investigar más acerca de como a través de las nutrición parenteral puede evitarse una diálisis en el paciente nefrópata.

-Por último se requiere también de más investigaciones que demuestren los requerimientos nutricionales reales de un paciente de acuerdo a su edad, a su estado metabólico y al tipo de insuficiencia renal que presenta, sin causar problemas metabólicos adversos.

REFERENCIAS

1. Ganong, W., Fisiología Médica, 9a. Edic., El Manual moderno, Méx. D.F., 1984.
2. Goodhart, R.S., La Nutrición en la Salud y la Enfermedad, Salvat editores, Barcelona 1987.
3. J.G. Porush and P.F. Faubert. Renal disease in elderly patients. Reviews in clinical Gerontology. 7:299-307, 1997.
4. D.W.Levy and S. Waldek. Renal disease in elderly. Reviews in clinical Gerontology. 2:105-121, 1992.
5. Krause, E., Nutrición y Dietoterapia, 8a. Edic., Edit. Interamericana, Méx., D.F. 1995.
6. Casanueva E., Nutriología Médica, 1a. Edic., Edit. Panamericana, Méx. D.F., 1995.
7. N.J.B. Wyngaarden. Cecil Tratado de Medicina Interna, 17ava. Edic., Edit. Interamericana, Méx. D.F., 1988.
8. B. Michael, J.F. Burke. Chronic,renal disease: New therapies to delay kidney replacement. Geriatrics. 49:33-37, 1994.
9. Silberman, H., Parenteral and Enteral nutrition, 2aq. Edic., Appleton & Lange, Usa, 1982.
10. J.R. Gris, Nutrición y Dietoterapia, 8a. Edic., Edit. Interamericana, Méx., D. F., 1986.
11. Lawson, H., Clinical Pharmacy and Hospital Drug management, Library British, Inglaterra, 1982.
12. Fisher J.F., Total Parenteral Nutrition, 2a. Edic., Edit. Little, Brown and Company, Usa, 1976.
13. P.Ceccatelli. Insuficiencia Renal y Nutrición. Metabolismo y Nutrición. 5:120-132, 1996.
14. Bohórques R., González F., et al. Estado Nutricional y Capacidad Física de urémicos tratados con diálisis. Nefrología Mexicana. 11:49-52, 1990.

15. Mora, R.FR., Soporte Nutricional Especial, Edit. Panamericana, Colombia Bogotá, 1992.
16. Rombeaw J.L. Parenteral Nutrition, W. B. Saunders Company, USA., 1996.
17. QA.B. Natow, Geriatric Nutrition. CBI publishing, USA, 1986.
18. M.E., Shils, Modern Nutrition in Health and Disease, 8a. Edic., Edit. Lea &Febiger, USA. 1994.
19. W. E. Mitch, Nutrition and Kidney, 1a. Edic.Brawn and Company, USA 1988.
20. Weinsier, R., Handbook of Clinical Nutriition, 2a. Edic., The C.U. Company USA, 1989.
21. Villazón, A. Nutrición Parenteral y Enteral, 1a. Edic., Méx. D.F. 1993.
22. Kumar M., Patología Humana, 4a. Edic., Edit. Interamericana, México, D.F., 1987.

GLOSARIO

ANTROPOMETRÍA: Método para evaluar la composición corporal utilizando la altura del paciente, el peso corporal, el espesor del tejido subcutáneo y la circunferencia muscular del brazo.

BUN: Es el nitrógeno proveniente de la urea, cuantificable en sangre.

CETRINA: Coloración verde-amarilenta.

DIÁTESIS HEMORRÁGICA: Trastorno caracterizado por hemorragias espontáneas que puede ser originado por aumento de la fragilidad de los vasos o por respuestas hemostáticas inadecuadas.

ESTOMATITIS: Inflamación en la mucosa de la cavidad bucal, de naturaleza infecciosa.

FIBRÓISIS: Aumento circunscrito o difuso de tejido conectivo fibroso en detrimento del tejido parenquimatoso de un órgano.

GASTO ENERGÉTICO: Es la energía consumida por el organismo.

HIPERAZOEMIA: Retención de desechos nitrogenados, sea por incapacidad del riñón para excretarlos, o porque no alcanzan a llegar a los riñones.

HIPOCALCEMIA: Disminución en la concentración total de calcio. (Menor a 7.5mg/dL).

OSTEITIS FIBROSA QUISTICA: Enfermedad caracterizada por la resorción por la resorción osteoclastica del hueso, con sustitución fibrosa. Dentro del tejido fibroso se forman quistes microscópicos y macroscópicos.

OSTEODISTROFIA RENAL: Término genérico que describe las lesiones óseas complejas que existen en la mayoría de los pacientes con Insuficiencia Renal avanzada.

UNA (Nitrógeno de urea aparente): Es un dato clínico importante que proporciona un indicativo acerca de la degradación proteica que ocurre en el organismo.

UREMIA: Se refiere al conjunto de síntomas que se producen como consecuencia de la hiperazoemia.