

Universidad FASTA

Facultad de Ciencias Médicas
Licenciatura en Nutrición

Evaluación Nutricional y Patrones alimentarios de consumo
en pacientes en Hemodiálisis

Evaluación Nutricional y Patrones alimentarios de consumo
en pacientes en Hemodiálisis

Autor: Robledo Irigoyen, Antonela

Tutor: Cincunegui Leonor

Departamento de Metodología de la Investigación

Licenciatura en Nutrición



Agosto 2011



DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES SANTO TOMAS DE AQUINO



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
UFASTA

ESTE DOCUMENTO HA SIDO DESCARGADO DE:

THIS DOCUMENT WAS DOWNLOADED FROM:

CE DOCUMENT A ÉTÉ TÉLÉCHARGÉ À PARTIR DE:



REPOSITORIO DIGITAL
UFASTA

ACCESO: <http://redi.ufasta.edu.ar>

CONTACTO: redi@ufasta.edu.ar

“El que aspira a parecer renuncia a ser. El que aspira a ser águila debe mirar lejos y volar alto; el que resigna a arrastrarse como un gusano, renuncia al derecho a protestar si lo aplastan...El lacayo pide, el digno merece. Aquél solicita del favor lo que éste espera del mérito. Ser digno significa no pedir lo que no se merece, ni aceptar lo inmerecido.”

Dr. José Ingenieros Mayo, 1956.

"El Hombre Mediocre"

A mis padres quienes me han heredado el tesoro más valioso que puede dársele a un hijo: amor. A quienes sin escatimar esfuerzo alguno, han sacrificado gran parte de su vida para formarme y educarme. A quienes la ilusión de su vida ha sido convertirme en persona de provecho. A quienes nunca podré pagar todos sus desvelos ni aún con las riquezas más grandes del mundo.

Llegar a esta instancia me hace dar cuenta que con ella concluye el recorrido de un camino transitado con mucho esfuerzo. Realizar el trabajo final significó volcar los conocimientos adquiridos en muchos años de estudio, pero también necesitó del apoyo de muchos porque sigue siendo una etapa de aprendizaje. Por eso mi agradecimiento a:

- Mi tutora la Lic. Leonor, Cincunegui, quien a pesar de sus ocupaciones y a no estar vinculada a la Universidad, dedicó su valioso tiempo acompañándome en el proceso.
- Al departamento de investigación, en especial a Vivian Minnaard y Santiago Cuetto, por su asesoría siempre dispuesta, con una palabra de aliento y una sonrisa, aún a la distancia.
- A mis profesores a quienes les debo gran parte de mis conocimientos, gracias a su enseñanza, destacando mi cariño por Silvia, García y Luciana, Yohai.
- A esta prestigiosa universidad la cual abrió y abre sus puertas a jóvenes, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.
- Al Dr. Gabriel Diez Director de la Clínica Fresenius Medical Care Necochea, por permitirme realizar este estudio con sus pacientes. A todo el personal de la misma, por el afecto manifestado que hizo de esta labor un momento mucho más gratificante, en especial a la Lic. Cecilia Alves. Y a los pacientes que aceptaron formar parte de este trabajo y de este modo dedicar su tiempo y ayuda.
- A mi amor por acompañarme en mis últimos pasos en la carrera.
- A mis amigas que tuvieron una palabra de apoyo cuando las nubes tapaban el sol.
- A mi Hermano que es incondicional en cada momento.
- A mi Papá por ser motivador de que hoy comience un nuevo camino.
- A mi Mamá por ser mi referente en la vida.

¡Muchas gracias a todos!

Este trabajo de investigación tiene como objetivo evaluar el estado nutricional y determinar los patrones alimentarios de los pacientes con IRC que se encuentran bajo tratamiento dialítico.

Se realiza un estudio descriptivo de corte transversal, con una muestra de 77 pacientes con edades comprendidas entre 28 y 89 años. El procedimiento consiste en una entrevista individual indagar los hábitos alimentarios en el momento de la realización del trabajo de campo, considerando todas aquellas menciones y expresiones por parte del paciente que incumban a su enfermedad y su estado fisiopatológico. Se efectúan mediciones de peso y talla y también se obtienen datos mediante la historia clínica tales como valores de albumina y colesterol.

Los resultados del trabajo de investigación muestran que la distribución del IMC entre los pacientes evaluados, el mayor porcentaje se encuentra representado por los pacientes que tienen sobrepeso y normopeso con un 44% y un 39% respectivamente y el 17% restante representado por pacientes con obesidad. Un dato interesante a remarcar es que el 77% de la muestra considera que se encuentra en un peso normal

Respecto a si consideran que llevan una dieta organizada acorde a su patología y a las indicaciones de la Lic. en Nutrición solo el 31 % habitualmente lo lleva a cabo y el 6% nunca lleva una dieta organizada. La variable resulta confusa al momento de correlacionarla con respecto al Estado nutricional, con lo cual se puede concluir que no existe evidencia para creer que ambas variables estén relacionadas. Y la misma no sería un factor determinante del cumplimiento, sino que muestra una tendencia.

La modalidad de tratamiento dietoterápico, es una herramienta utilizada por el profesional para lograr la modificación o ajuste de la alimentación, donde lo que se persigue es lograr la adherencia del paciente, siendo el fin prioritario alcanzar la mejor calidad de vida.

Palabras claves: hemodiálisis - inflamación – estado nutricional – insuficiencia renal crónica.

Índice

Introducción.....	2
Capitulo 1	
Adecuación de la diálisis.....	6
Capitulo 2	
Síndrome MIA.....	20
Capitulo 3	
Valoración del estado nutricional.....	29
Capitulo 4	
Recomendaciones nutricionales.....	46
Diseño metodológico.....	60
Análisis de datos.....	67
Conclusiones.....	86
Bibliografía.....	90
Anexo.....	94

INTRODUCCIÓN



La alimentación es un acto intencional por el cual se incorporan al organismo los diferentes nutrientes necesarios para mantener la vida y también se sintetizan los hidratos de carbono, proteínas y grasas que forman los tejidos. El cuerpo necesita energía la cual proviene de los alimentos, entonces es fundamental ingerir una dieta equilibrada tanto en cantidad como en calidad.

La alimentación balanceada es la base de una dieta saludable, por ello debe ser adecuada a la condición orgánica, psicológica y social de un individuo para organizar el funcionamiento correcto del organismo, porque una dieta equilibrada brinda a las personas más oportunidades de desarrollarse plenamente, de vivir con y en salud, de aprender, de trabajar mejor y protegerse de enfermedades.

“mientras que una correcta alimentación en un individuo sano tiene como objeto mantener la salud y prevenir la enfermedad, cuando se emplean alimentos para un enfermo se realiza en terapéutica alimentaria y su objetivo es el más ambicioso”¹

Para alimentar a un enfermo con insuficiencia renal crónica (IRC), que tiene modificada su salud y en general también su estado nutricional a causa de la enfermedad, se lo debe considerar siempre como una unidad físico-psicosocial. No hay que olvidarse que a diferencia de la medicación, la alimentación es parte imprescindible de la vida cotidiana del hombre, que su relación con la enfermedad es puramente accidental y que su finalidad no es solo saciar el hambre.

En el mundo occidental los problemas causados por una alimentación incorrecta no se deben a una falta de nutrientes esenciales sino a su exceso o a un consumo mal balanceado responsable de la aparición de enfermedades, de hecho se ha comprobado que distintas afecciones se pueden prevenir a través de pautas alimentarias saludables. El riñón es un órgano fundamental en el mantenimiento del equilibrio interno y además de su función excretora, es responsable de la regulación hidroelectrolítica, interviene en el control de la tensión arterial y tiene funciones endocrino-metabólicas.

¹ Elsa N. Longo y Elizabeth T. Navarro. *Técnica Dietoterápica*, Argentina, 2004, 2ª ed. Ed. El Ateneo, p. 3.

También la contribución a la homeostasis del medio interno que es realizado por este órgano, la nefrona.

*“La IRC es el deterioro persistente (durante más de tres meses) de la tasa del filtrado glomerular (FG). El FG se mide mediante el concepto de aclaramiento de una sustancia: volumen de plasma, depurado de una determinada sustancia en su paso por el riñón, en un minuto. El valor normal es de 120 ml/minuto. En la práctica clínica se utiliza la creatinina, libremente filtrada y algo secretada en el túbulo, para el cálculo del FG. En la IRC hay una reducción de FG y una alteración de las otras funciones renales, que en su progresión conduce al síndrome urémico incompatible con la vida, en estadios muy avanzados se deben iniciar un tratamiento sustitutivo (diálisis o trasplante)”.*²

El valor normal del FG depende de varios factores y varía de 80 a 120 o incluso 140 ml/minuto. Entre otros: Edad, Sexo, Talla, Masa Muscular y condiciones clínicas. Hoy se utilizan fórmulas, que han sido homologadas al Clearance de Inulina - Gold standard- y/o clearances obtenidos mediante técnicas de Radiotrazadores - Medicina Nuclear, que permiten una “estimación” muy próxima a la realidad, utilizando Creatinemia, Peso, Talla y Sexo del paciente, agregándose en algunas de ellas la determinación de la Albuminemia, sin la necesidad de recolección de orina de 12 o 24 hs: MDRD en sus varias modificaciones. La hemodiálisis es el método más común para el tratamiento de los cuadros urémicos, en el cual la sangre pasa a través de un dispositivo con una membrana artificial semipermeable, “el riñón artificial”, mediante la cual se “extraen” de la sangre productos de desecho, mediante mecanismos de Difusión y/o Convección.

*“Este procedimiento requiere un acceso permanente a la circulación a través de una fístula quirúrgica para conectar una arteria y una vena”.*³

² Cervera, P., Clapés, J., Rigolfas, R., *Alimentación y Dietoterapia*, 2ª ed., Ed. Interamericana McGraw-Hill, Barcelona, 1988, 247-248.

³ Mahan, L., K., *Nutrición y Dietoterapia de Krause*, 9ª ed., Ed. Interamericana McGraw-Hill, Madrid, 1998, p.610.

Este procedimiento que requiere disponer de un Acceso Vascular, ya sea Permanente, como la Fístula Arterio-Venosa Autóloga o Protésica o Transitorio como el Catéter de doble lumen, mediante los cuales se permite “la toma y devolución” de un determinado volumen sanguíneo por minuto, que será depurado a su paso por “el filtro o riñón artificial”.

La desnutrición tiene efectos importantes, por lo general reversibles, sobre la función renal. En los humanos, la desnutrición disminuye la tasa de FG, habiendo algunas alteraciones glomerulares no reversibles que se desarrollan si la desnutrición tiene lugar en la lactancia o infancia. Ichikawa y col. (1980)⁴ Investigaron los mecanismos responsables de la reducción del FG en la desnutrición proteica. Encontraron que los pares de ratas alimentadas con una dieta baja en proteínas (6%) en comparación con una dieta isocalórica alta en proteínas (40%), la FG fue casi más baja. Fue evidente el incremento en la resistencia de las arteriolas que se dirigen (aferentes) y salen (eferentes) del glomérulo. La tasa de flujo plasmático capilar glomerular fue casi 25 % más baja, y el coeficiente de ultrafiltración capilar glomerular fue casi 50 % más bajo. Las diferencias de presión hidráulicas transcápilar glomerular fueron similares en los dos grupos. Una reducción en los niveles del factor de crecimiento semejante a la insulina-I contribuye a estos cambios”.⁵ Sabemos que el acto de comer no solo tiene connotaciones nutricionales sino también psicosociales, comiendo compartimos muchos de los mejores momentos de nuestras vidas, además de hacerlo en forma cotidiana, al reunirse en la mesa es donde se “vuelcan” Las experiencias de vida durante el día, con esto se quiere decir que los pacientes con IRC no solo se deben afrontar a los sentimientos conflictivos sobre su dependencia con medios artificiales de eliminación de desechos metabólicos, sino también los cambios en su calidad de vida y la necesidad de adaptarse a una enfermedad crónica progresiva.

Un aspecto central es el control, ya que deben dedicar una gran parte de su tiempo a la diálisis, seguir limitaciones dietéticas muy rígidas y con frecuencia tomar varios medicamentos. Quienes trabajan con pacientes en diálisis renal deben ser en especial afectivos hacia sus sensaciones de sed, anorexia cuando tienen que comer, y a los cambios del gusto debido a la uremia.⁶

⁴ Ichikawa I, Pukerson ML, Klarh S, et al. *J Clin Invest* 1980;65:982-8

⁵ Hirschberg R Koople JD. *Am Soc Nephrol* 1991;1:1034-40

⁶ Mahan, L., K., *Nutrición y Dietoterapia de Krause*, 9ª ed., Ed. Interamericana McGraw-Hill, Madrid, 1998, p.610.

El aumento de prevalencia de desnutrición en pacientes con IRC demuestra la importancia de la presencia del Licenciado en Nutrición dentro del equipo interdisciplinario de salud. A través de la investigación se pretende aportar herramientas y datos estadísticos que faciliten y favorezcan el tratamiento nutricional en la IRC así como también proporcionar el material que estimule la educación alimentaría nutricional en esta patología.

Finalmente es importante determinar si existe relación entre la ingesta y el estado nutricional, ya que con un régimen nutricional adecuado en cantidad, calidad y variedad, se pueden prevenir numerosas afecciones además de la ya anteriormente mencionada; que de hecho si no se lleva a cabo un tratamiento eficaz y oportuno, puede desembocar en consecuencia graves poniendo en riesgo la vida a un menor plazo.

A raíz de esta situación surge el interés de conocer:

¿Cuál es la prevalencia de desnutrición y los patrones alimentarios de consumo en pacientes con insuficiencia renal crónica que concurren a un centro de diálisis de la ciudad de Necochea?

Como objetivo general de la investigación se propone:

- Evaluar el estado nutricional y determinar los patrones alimentarios de los pacientes con IRC estadio 5, en tratamiento sustitutivo de la función renal

Los objetivos específicos se detallan a continuación:

- Realizar la valoración Nutricional a pacientes con IRC.
- Valorar los patrones alimentarios.

Finalmente, con bases científicas sólidas se puede incrementar la capacidad para el manejo apropiado de las desviaciones que se produzcan como resultado de los desequilibrios, por exceso o por defecto, en el consumo de nutrientes, para saber si ciertos factores dietéticos ejercen influencia en la prevención y/o tratamiento de la patología en estudio.

CAPITULO 1

ADECUACIÓN DE LA DIÁLISIS

- CAPITULO 1 -



El aparato urinario comprende: dos riñones, con sus respectivos parénquimas, cálices y pelvis, dos uréteres, una vejiga urinaria y una uretra. Considerando la anatomía macroscópica, los riñones son órganos retroperitoneales, de ± 12 cm de longitud, ± 6 cm de ancho y ± 4 cm de espesor aproximadamente, ubicados entre la primera y tercera vértebra lumbar. Un corte transversal del riñón diferencia dos sectores: la corteza y la médula, esta última se divide en pirámides, las Pirámides de Malpighi, en número de 8 a 18, delimitadas por columnas corticales llamadas las columnas de Bertin. Las bases de las pirámides terminan en la corteza, formadas por segmentos rectos de los túbulos proximales y distales, y por los conductos colectores. Los ápices de las pirámides forman las papilas – de 8 a 18 por riñón – que se hallan perforadas por orificios de los conductos colectores de Bellini. Las papilas desembocan en los cálices, éstos por coalescencia forman la pelvis renal, que desemboca en el uréter. Los uréteres realizan un recorrido descendente hacia la vejiga, la cual excreta la orina por la uretra.

Microscópicamente, el riñón es dividido en unidades funcionales llamadas nefronas, cada riñón posee más de un millón de nefronas. Estos están formados por un glomérulo, el ovillo capilar glomerular, su cápsula y el túbulo que lo drena.

El glomérulo se forma cuando la arteriola glomerular aferente se divide en cuatro u ocho asas capilares y está rodeada por una membrana, que se denomina cápsula de Bowman. Para una mejor comprensión del origen de la arteriola, vale aclarar que la arteria renal (quintas ramas de la Aorta Abdominal) se dividen en el hilio renal en las ramas anterior y posterior, estas ramas principales se dividen en las arterias lobulares, que se subdividen en arterias interlobulares que luego de un recorrido dan origen a las arterias interlobulillares que son las que originan la arteriola glomerular aferentes, al dividirse en cuatro a ocho asas capilares se vuelven a unir para formar la arteriola glomerular eferente. El sistema venoso en el riñón sigue el mismo recorrido que el modelo arterial pero en sentido inverso.

El túbulo se halla dividido en un túbulo contorneado proximal, un túbulo recto proximal, el segmento descendente del asa de Henle, el segmento grueso ascendente del asa de Henle, el segmento delgado ascendente del asa de Henle, el túbulo contorneado distal, el segmento intermedio, los conductos colectores corticales y los conductos colectores medulares, conductos de Bellini.¹

¹ Riella, Martins. “*Nutrición y riñón*”. Rio de Janeiro, Brasil. Editorial Panamericana. Año 2004. p. 4

El glomérulo tiene como función producir la gran cantidad de ultrafiltrado, ya que la circulación renal es muy activa $\pm 25\%$ del Volúmen Minuto Cardíaco y el 29% de ésta se convierte en filtrado glomerular u orina primaria, supone aproximadamente 120 ml/minuto, que se modificará en los segmentos siguientes del nefrón.

Los túbulos reabsorben la mayor parte de los componentes del ultrafiltrado. Por su estructura y diferencias en permeabilidades entre los diversos segmentos y por la acción hormonal, el túbulo produce orina final con muy diversas cantidades de sodio, potasio, otros electrolitos, osmolaridad, pH y volumen.²

Cada riñón recibe su flujo de sangre de la arteria renal, que parten de la Arteria Aorta abdominal) dos de ellas se ramifican de la aorta abdominal. Al entrar en el hilum del riñón, la arteria renal se divide progresivamente en arterias interlobares más pequeñas situadas entre las papilas renales. En la médula externa, las arterias interlobares se ramifican en las arterias arqueadas, que van a lo largo de la frontera entre la médula y la corteza renales, todavía emitiendo ramas más pequeñas, las arterias corticales radiales (a veces llamadas las arterias interlobulares).

Las ramificaciones de estas arterias corticales son las arteriolas aferentes que proveen los vasos capilares glomerulares, que drenan en las arteriolas eferentes. Las arteriolas eferentes se dividen en los vasos capilares peritubulares que proporcionan una fuente extensa de sangre a la corteza. La sangre de estos vasos capilares se recoge en vénulas renales y sale del riñón por la vena renal. Las arteriolas eferentes de los glomérulos más cercanas a la médula (las que pertenecen a los nefrones juxtamedulares) envían ramas dentro de la médula, formando la vasa recta. El suministro de sangre está íntimamente ligado a la presión arterial³.

Las nefronas regulan en el cuerpo el agua y la materia soluble (especialmente los electrolitos), al filtrar primero la sangre bajo presión, y enseguida reabsorbiendo algún líquido y moléculas necesarios nuevamente dentro de la sangre mientras que secretan otras moléculas innecesarias. La reabsorción y la secreción son logradas con los mecanismos de cotransporte y contratransporte establecidos en las nefronas y conductos de colección asociados. La filtración de la sangre ocurre en el glomérulo, un apilamiento de capilares que se encuentra dentro de la cápsula de Bowman.

Podemos decir que el proceso de la nefrona está dividido en tres pasos fundamentales: la filtración, con su respectiva presión glomerular, consiste en el

² Hernandez-usro, M.D. y Cols; 1997; M, Escott-Strump, S; 2000

³ Riella, Martins. op.cit p 12.

pasaje por acción de la presión hidrostática glomerular de cierta cantidad de líquidos y solutos a través de la membrana glomerular, recolectándose en el espacio de Bowman que existe entre la cápsula Bowman y el glomérulo. La absorción se da especialmente a nivel del túbulo contorneado proximal, en el asa de Henle, en donde a través de diferentes estímulos hormonales se dan órdenes al riñón para que absorba contenidos necesarios por el cuerpo. Secreción: es lo contrario a la Resorción; en esta etapa los componentes sanguíneos en exceso son eliminados por segregaciones al túbulo contorneado. El sistema de conductos recolectores, el líquido fluye del nefrón en el sistema de conductos recolectores. Este segmento del nefrón es crucial para el proceso de la conservación del agua por el organismo. En presencia de la hormona antidiurética (ADH; también llamada *vasopresina*), estos conductos se vuelven permeables al agua y facilitan su reabsorción, concentrando así la orina y reduciendo su volumen. Inversamente, cuando el organismo debe eliminar exceso de agua, por ejemplo después de beber líquido en exceso, la producción de ADH es disminuida y el túbulo recolector se vuelve menos permeable al agua, haciendo a la orina diluida y abundante. La falla del organismo en reducir la producción de ADH apropiadamente, una condición conocida como síndrome de secreción inadecuada de la hormona antidiurética (SIADH), puede conducir a retención de agua y a dilución peligrosa de los fluidos corporales, que a su vez pueden causar daño neurológico severo. La falta en producir ADH (o la inhabilidad de los conductos recolectores de responder a ella) puede causar excesiva orina, llamada diabetes insipidus (DI). Una segunda función importante del sistema de conductos recolectores es el mantenimiento de la homeostasis ácido-base⁴: después de ser procesado a lo largo de los túbulos y de los conductos colectores, el fluido, ahora llamado orina, es drenado en la vejiga vía el uréter, para finalmente ser eliminado del organismo⁵.

El riñón es uno de los órganos más importantes en el ser humano, es el que purifica la sangre.⁶ En conjunto, la función del riñón es: la ultrafiltración del plasma, la modificación del ultrafiltrado, por medio de la reabsorción de sustancias del mismo o la secreción en él de material para mantener el volumen y la composición de los líquidos corporales. Específicamente; regula el volumen y concentración de los

⁴ El equilibrio ácido base es el mantenimiento del pH extracelular (7.35 a 7.45) . Depende del funcionamiento de sistemas amortiguadores (buffer) que reaccionan con el H⁺ cuando éste es producido o que lo liberan cuando hay déficit de éste ion. Esto se logra mediante la variación de la excreción urinaria de agua e iones como el sodio (Na⁺), potasio, cloro, calcio, magnesio, fosfato.

⁵ Riella, Martins. op.cit p. 38.

⁶ <http://es.wikipedia.org/wiki/riñon>

líquidos orgánicos; mantiene el equilibrio ácido-base y excreta el exceso de ácidos o alcalis después que sus efectos iniciales se han combatido por la acción de los diferentes buffers y el pulmón; preserva la concentración de solutos críticos como el potasio, el fosfato en los líquidos corporales; contribuye a la regulación de la homeostasis del calcio y el magnesio; excreta los desechos del metabolismo y otras sustancias nocivas en forma deliberada o inadvertida; conserva nutrientes importantes como la glucosa y aminoácidos; es la principal fuente de eritropoyetina; importante participación en el metabolismo de la insulina; regula la presión sanguínea por medio de la renina, que a su vez produce angiotensina, agente vasoconstrictor e iniciador de la síntesis de aldosterona.⁷

Para realizar estas innumerables funciones de regulación el nefrón debe equilibrar los procesos de filtración, reabsorción y secreción de varias sustancias simultáneamente, y efectuar varias funciones por separado en el mismo segmento del nefrón, aunque algunas de ellas están relacionadas entre sí. En la insuficiencia renal crónica las alteraciones que se observan en la uremia afectan a todos los sistemas del organismo y se originan por la retención de los productos finales del metabolismo y por los trastornos en los equilibrios ácido-base, electrolítico e hídrico. Se distinguen cuatro fases según el nivel del daño renal:

Cuadro Nº 1: Fases basadas en el daño renal

Fase Latente: No se presentan trastornos evidentes, ya que las nefronas sanas mantienen la función renal dentro de límites tolerables.

Fase Compensada: Los túmulos renales ya no son capaces de reabsorber la cantidad de agua filtrada en los glomérulos, apareciendo poliuria, a veces hipertensión y anemia.

Fase Descompensada: Ante una situación como la infección, la disfunción se acentúa y el riñón pierde su capacidad de concentrar o diluir la orina. La poliuria es constante. Retención acentuada de productos nitrogenados.

Fase Terminal: Se produce una importante reducción del volumen de orina (oliguria) y se establece un cuadro de uremia. Diuresis menor de 400 ml / 24hs

Fuente: Amore A, Coppo.⁸

⁷ Leaf, A, Mamzi, S Cotran; 1982

⁸ Immunological basis of inflammation in dialysis *Nephrol Dial Transplant* 2002; 17 pag 16.

Entre signos y síntomas de la insuficiencia renal crónica se destacan; nicturia, debido a la incapacidad de concentrar la orina durante la noche; laxitud, fatiga y disminución de la agudeza mental; contracciones musculares bruscas, neuropatías periféricas o fenómenos sensitivos y motores; espasmos musculares y convulsiones asociados a encefalopatía hipertensiva; anorexia, náuseas, vómitos, estomatitis y sabor desagradable en la boca; prurito; hipertensión arterial; la piel puede presentar escarcha urémica; el laboratorio: nitrógeno ureico, creatinina elevada, CO_2 en suero entre 15 y 20 meq, hipocalcemia, hiperfosfatemia, hipergliceridemia, potasio normal o moderadamente elevado 6.5 meq/lit, hiponatremia.

La diálisis es una alternativa de tratamiento cuando el deterioro de la función renal llega al estadio 5 y se hace irreversible; la misma puede ser de dos tipos: peritoneal o hemodiálisis, por ahora solo se enfocará esta última. Este es un proceso de separación de los elementos presentes en la solución por difusión y/o convección a través de una membrana semipermeable. En la hemodiálisis la sangre es extraída del paciente a través de un acceso vascular apropiado y bombeada a la unidad de membrana o dializador, donde la sangre se pone en contacto indirecto a través de la membrana, con el dializado⁹, el cual generalmente, se encuentra bajo presión negativa en relación con el comportamiento de la sangre. El gradiente de presión hidráulica permite la ultrafiltración del exceso de líquido a través de la membrana¹⁰. El riñón artificial, es el aparato desarrollado y perfeccionado por los avances tecnológicos, que se utiliza para llevar a cabo éste proceso. Este consta de dos compartimentos: uno sanguíneo y otro de líquido de diálisis o hidráulico, la sangre en el circuito extracorpóreo es impulsada mediante una bomba de rodillos, controlada por el monitor que se detiene ante cualquier alteración detectada en el circuito. El circuito hidráulico es controlado por el monitor en su composición, flujo, presiones o pérdidas accidentales de sangre, al detectar cualquier anomalía automáticamente lo colocará en posición operativa de cortocircuito¹¹ cesando el paso del dializado por el dializador y desechando el líquido de diálisis.

⁹ Mezcla de agua generalmente purificada por ósmosis inversa o desionización y un concentrado de electrolitos

¹⁰ Arnadottir M, Berg AL, Hegbrant J, et al: Influence of haemodialysis on plasma total homocysteine concentration. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14:142-146.

¹¹ Bypass, se corta el paso del baño de diálisis.

El agua utilizada en el riñón artificial proviene de una planta de tratamiento donde el agua es sometida, primero a un pretratamiento; el cual consta de varias etapas, filtros de sedimentación de arena y antracita; que extraen partículas en suspensión iguales o superiores a 40 micras, y deben lavarse diariamente a contracorriente, filtros de línea de diferente porosidad, desendurecedores o ablandadores que eliminan el calcio, el magnesio y otros cationes polivalentes intercambiándolos por iones de sodio¹².

El filtro de carbón activado, absorbe la mayoría de las materias orgánicas: cloro, cloraminas, pirógenos y endotoxinas. Luego del pretratamiento continúa la Osmosis inversa; la eliminación de los contaminantes se genera al quedar estos retenidos en una membrana semipermeable que permite el paso del agua por acción de una importante presión hidráulica ejercida dentro del compartimento mediante una bomba de presión, dicha membrana permite el paso de agua y/u retienen el 90 – 99% de los elementos minerales, 95 – 99% de los elementos orgánicos y 100% de los materiales coloidales.

La desmineralización total para obtener agua ultrapura es la eliminación total de sales disueltas mediante el empleo de Desionizadores. El agua atraviesa sucesivamente un intercambiador de cationes en forma de H⁺ y otra en forma de aniones OH⁻, al pasar a través del intercambiador de cationes, estos últimos se fijan en la reserva y solo persisten en el agua los ácidos de sales presentes inicialmente. Mediante la ósmosis inversa y la desionización se eliminan aluminio, flúor, nitratos, sodio, sulfatos y zinc. El baño de diálisis utilizado para depurar la sangre mediante hemodiálisis requiere de una solución líquida compatible con el plasma sanguíneo, para ello se debe disponer de agua previamente tratada, o sea químicamente pura, y una mezcla de diferentes electrolitos, los que se denominan "concentrado de diálisis". Los líquidos de diálisis se dividen de acuerdo al tampón que empleen.

El acetato se metaboliza en el hígado a bicarbonato, la capacidad metabólica máxima de un sujeto normal es de 3 mmol/kg/hora; lo que disminuye significativamente en personas de poca masa muscular y/o patologías asociadas, es un factor que puede originar efectos secundarios e insuficiente corrección de la acidosis. El acetato actúa alcalinizando la sangre. Al taponar los hidrogeniones. El bicarbonato se genera por una reacción reversible de disociación de ácido carbónico.

¹² Riella, Martins. "Nutrición y riñón". Rio de Janeiro, Brasil. Editorial Panamericana. Año 2004. p 350.

Para evitar la precipitación de las sales cálcicas, el concentrado de diálisis se suministra en dos contenedores, uno con el concentrado ácido (glucosa y electrolito y el otro, con el bicarbonato). Para elaborar el "Baño de diálisis" el monitor mezcla concentrado y agua en una proporción de 1:34 partes, proceso que se realiza internamente a través de la bomba de proporción, lo cual se verifica observando y midiendo la conductividad. La composición final del líquido o baño de diálisis es: Sodio: 135 – 145 meq/l Potasio: 0 – 2 meq/l, Calcio: 2,5 – 1 meq/l, Magnesio: 0,5 – 1 meq/l, Cloro: 100 – 119 meq/l, Acetato: 2 – 4 meq/l, Glucosa: 0.9 - 1.1, En caso de uso de concentrado con bicarbonato: 30 – 38 meq¹³.

Durante las últimas décadas del milenio pasado, los investigadores en Nefrología han tratado de establecer una definición que traduzca de manera concreta lo que es una diálisis adecuada.

"La diálisis adecuada es aquella que permite obtener, la depuración necesaria y suficiente de urea y pequeñas moléculas (control por kt/v), la depuración necesaria y suficiente de las medianas moléculas, la depuración de moléculas similares a la beta-2-microglobulina, la biocompatibilidad del tratamiento, un buen control del estado nutricional del paciente, una buena tolerancia intra e interdiálisis, una corrección adecuada de la acidosis. La diálisis adecuada tiene que disminuir al mínimo la morbimortalidad del paciente y ofrecerle una buena calidad de vida, así como la mejor rehabilitación".¹⁴

En este intento de definición se observa la multiplicidad de factores incluidos en el proceso, por lo que es fácil de comprender la complejidad del asunto.

"...el tratamiento sustitutivo renal que satisface los requerimientos de ser eficaz y suficiente, consiga una buena tolerancia, mejore la calidad de vida y prolongue la supervivencia de los pacientes..."¹⁵

¹³ Subo R. et al. "Assessment of body composition in long – term hemodialysis patients: Rationale and methodology" p 153

¹⁴ Citado por Periz y col. op cit. p 26

¹⁵ Citado por Valderrábano (1999) (2), p 142.

Así, se pueden observar las condiciones específicas requeridas en éste procedimiento para obtener el calificativo de "adecuada".

De tal manera, se puede considerar una hemodiálisis adecuada cuando se encuentra un paciente en buen estado general y nutricional, libre de manifestaciones, intoxicaciones urémica y con máxima rehabilitación o reinserción en la sociedad.

El término "hemodiálisis adecuada" es relativamente nuevo además de multifactorial, lo que es necesario incluir los siguientes criterios clínicos: buena condición general y nutricional, presión sanguínea normal, ausencia de síntomas de anemia y restablecimiento de condiciones físicas, equilibrio ácido base e hidroelectrolítico, control del metabolismo calcio-fósforo y carencia de osteodistrofia, ausencia de cualquier complicación relacionada con la uremia, rehabilitación personal, familiar y profesional, perfecta calidad de vida¹⁶

Para poder determinar si una hemodiálisis es adecuada es necesario conocer la dosis de diálisis administrada al paciente. Para ello, se toma como normas direccionales las recomendaciones en la cual KT/V debe ser igual o superior a 1.3 y un porcentaje de reducción de la urea (PRU) igual o mayor al 70%¹⁷; o la guía práctica para hemodiálisis¹⁸, quién recomienda valores similares, un KT/V igual o superior a 1,2 y/o un PRU del 65%¹⁹. El criterio actual aceptado por unanimidad es que se hace necesario y conveniente medir las dosis de diálisis administrada a los pacientes sometidos a tratamiento de hemodiálisis; siendo este uno de los parámetros que nos permitirá estimar la calidad de diálisis suministrada a los mismos. Debe señalarse que existen varias fórmulas para el cálculo de KT/V . Para ello se establece que los pacientes reciban 3 sesiones de diálisis en la semana de 4 horas de duración cada una y se les determine los niveles de urea sanguínea en el día del medio de la semana, o sea, el día miércoles o jueves, según el grupo al cual se pertenezca. Esta fórmula toma en consideración la generación de urea intradiálisis y la ganancia de peso interdiálisis.

$$Kt/v = \text{Ln} [(C_2/C_1) - (0,008 \cdot t)] + (4-35 \cdot (C_2/C_1)) \cdot UF/P$$

Sin embargo, hoy en día se aprovechan los adelantos de la tecnología y se cuenta con programas computarizados para el cálculo de KT/V y de ésta manera facilitar una tarea que en sus inicios fue de gran dificultad.

¹⁶ Bergstrom J, Lindholm B: Malnutrition, cardiac disease and mortality: An integrated point of view. *Am J Kidney Dis* 1998; 32: 1-10.

¹⁷ Estudio Multicéntrico Americano (Daugerdas Monocompartimental de segunda generación)

¹⁸ (DOQI) de la National Kidney Foundation

¹⁹ Ibid. p 356

Para la aplicación del modelo cinético de la urea (MCU) y la obtención de resultados equilibrados de Kt/V es de importancia determinante la técnica de obtención de las muestras, por lo cual hay que tener en cuenta lo expuesto a continuación. La muestra prediálisis se ha de obtener inmediatamente antes de la sesión de hemodiálisis, evitando su dilución con solución salina o con heparina. La muestra postdiálisis se debe obtener después del final de la sesión según la Técnica de enlentecimiento de la bomba durante 5 minutos, toma de la muestra en el brazo opuesto al de la F.A.V., o en su efecto en la línea arterial del circuito extracorporeo en el punto más cercano al paciente, justo antes de la restitución sanguínea. Para obtener una diálisis adecuada no basta establecer la dosis de diálisis apropiada y cumplirla, sino que es necesario contar con ciertas condiciones mínimas ideales, tales como; un buen acceso vascular que permita un flujo ≥ 300 ml/min durante la sesión de diálisis, de la solución para el dializado, en los actuales momentos el más recomendado por los beneficios para el paciente, es a base de bicarbonato con una concentración de $\text{Na}^+ \geq 136-137$ mEq/L, sin pirógenos²⁰ y con un flujo del líquido de diálisis de 500 ml/min. Con respecto al dializador, las más recientes investigaciones recomiendan los de membrana biocompatible con un área de superficie ≥ 15 qm. y de alta permeabilidad. Aplicar dosis de diálisis $\geq 1,2$ Kt/V, o de un rango reductor $\geq 65\%$. Tiempo semanal de diálisis: 12 a 15 horas divididas en 3 sesiones semanales de 4 a 5 horas, cada una, es el más aceptado ampliamente de acuerdo al costo/beneficio entre usuarios y prestadores del servicio de hemodiálisis y los entes gubernamentales²¹.

Cuando se determina la adecuación de la hemodiálisis hay que tener en cuenta al individuo en forma global y a su vez, la individualización del tratamiento, en cuanto los siguientes aspectos: La hiperpotasemia, para corregirla se utilizan indicaciones nutricionales que permita disminuir la ingesta de potasio con el fin de evitar arritmias y muerte súbita. El uso de bicarbonato en el líquido de diálisis corrige la acidosis, aunque también hay que evitar la alcalosis ya que favorecen la aparición de arritmias. El líquido de diálisis ha de ser ultra puro para evitar el paso de endotoxinas o contaminantes. Control del metabolismo calcio – fósforo, así como de

²⁰ Un pirógeno es cualquier agente productor de fiebre, es decir, sustancias que actuando sobre los centros termorreguladores del hipotálamo producen un aumento de temperatura (fiebre). Por lo general son moléculas de alto peso molecular y de naturaleza polimérica, como los lipopolisacáridos. Un pirógeno puede ser microbioal, como los productos de la pared celular de bacterias, o no microbioal.

²¹ Sesso R, MM Yoshihiro: Tiempo de diagnóstico de la insuficiencia renal crónica y la evaluación de la calidad de vida en pacientes en hemodiálisis. P 587

la hiperfosforemia, a través de la dieta del paciente y del consumo de los quelantes del fósforo, asociación de hiperparatiroidismo secundario. Está asociado la fosforemia superior a 6,5 mgs/dl y el producto calcio – fósforo superior a 72, a un mayor riesgo de mortalidad en los pacientes en hemodiálisis. En la actualidad estos valores son considerados con aumento del riesgo por encima de 5.5 mg% el Fósforo sérico y por encima de 50 a 55 el producto CaxP. En cuanto a la anemia, juega un papel importante en la alta morbilidad de causa cardiovascular en los pacientes con enfermedad renal terminal.

Además ha evidenciado una relación directa entre la persistencia de la anemia, a pesar del tratamiento con Eritropoyetina (EPO) y una dosis inadecuada de diálisis. Con relación a la nutrición, cuando la dosis de hemodiálisis es suficiente, la nutrición se torna en el principal factor que influye en la mortalidad, se ha demostrado una correlación importante entre los mayores niveles de creatinina sérica y la prolongación de la supervivencia en individuos sometidos a diálisis. Para lograr un buen estado nutricional se ha de adecuar una correcta ingesta calórica proteíca²². Generalmente se acepta como ingesta apropiada 0,8 grs de proteínas/Kg/peso corporal, aunque es conveniente vigilar y medir otros índices del estado nutricional, como son: Transferrina sérica, peso corporal, creatinina sérica y la ingesta calórica, en busca de signos de malnutrición. Hipertensión arterial, su corrección se ha relacionado con la supervivencia en hemodiálisis. La enfermedad subyacente del paciente, reviste importancia en cuanto a que cada día es mayor la incidencia de enfermos en hemodiálisis con diabetes o enfermedad cardiovascular lo que en condiciones ideales implica una adecuación del tratamiento respectivo a su estabilidad hemodinámica. Para pacientes diabéticos se sugiere un $KT/V \geq 1,4$. Un aspecto a observar con un tratamiento de hemodiálisis adecuado es la buena tolerancia a la interdiálisis y la intradiálisis, acudiendo al tratamiento sin preocupación por los posibles síntomas durante la sesión del síndrome de fatiga posdiálisis. Eliminación de moléculas medias o grandes²³ implicadas a largo plazo en complicaciones como la polineuropatía urémica²⁴ y la amiloidosis²⁵ en diálisis, por lo que deberían ser removidas garantizando un mínimo de depuración. El marcador más

²² ibid p 375

²³ 500 – 5000 daltons

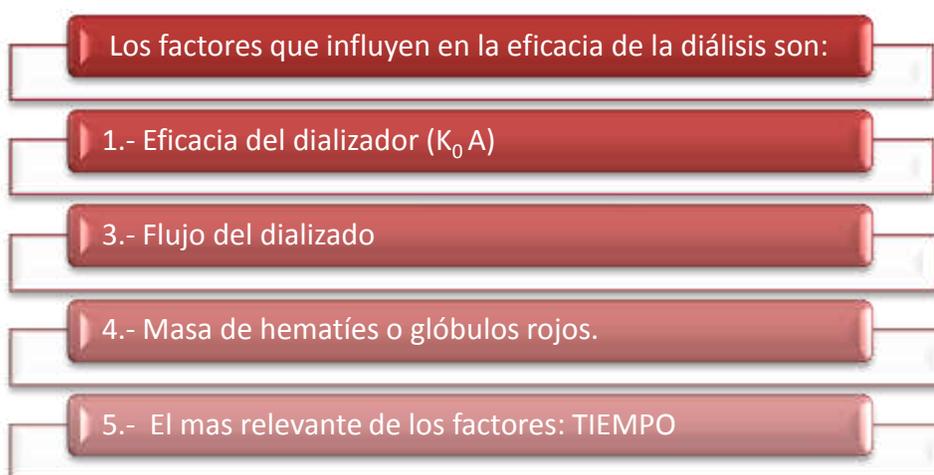
²⁴ Consiste en una afectación del SN periférico, con deterioro sensitivo motor, sobre todo de las extremidades inferiores y manifestadas por el síndrome de piernas inquietas: parestesias, calambres musculares y sensación punzante.

²⁵ Se caracterizan por el depósito de sustancia amorfa (amiloide), en los espacios extracelulares

usual es la vit. B₁₂, de la que en los actuales momentos se realiza un seguimiento de los niveles prediálisis (B₂ microfobulina) y de la velocidad de conducción nerviosa. Biocompatibilidad, en cuanto a este aspecto la hemodiálisis adecuada ha de inducir la menor reacción inflamatoria entre la sangre y el material del circuito extracorpóreo, cuantificada en la producción de citokinas.²⁶

El estado psicosocial del paciente refleja su adaptación a los inconvenientes de padecer una enfermedad crónica, muchas veces requieren apoyo social y psicológico²⁷.

Cuadro Nº 2: Factores que influyen en diálisis.



Fuente: Bossola M y col.²⁸

Las toxinas urémicas son todas aquellas sustancias que han sido relacionadas con la sintomatología que presenta el enfermo renal y cuya relación ha podido ser verificada invitro. La primera toxina que se estudió y se relacionó con éstos síntomas fue la urea la cual podía en parte causar el deterioro general, en la actualidad se sabe que la toxicidad es dada por los metabolitos que están ligados a la urea, y no la urea en sí. Las manifestaciones tóxicas relacionadas con la urea son moderadas, náuseas, vómitos y debilidad, y se notan únicamente a niveles muy elevados de nitrógeno

²⁶ Son proteínas que regulan la función de las células que las producen u otros tipos celulares. Son los agentes responsables de la comunicación intercelular, inducen la activación de receptores específicos de membrana, funciones de proliferación y diferenciación celular, Su acción fundamental es en la regulación del mecanismo de la inflamación. Hay citocinas pro-inflamatorias y otras anti-inflamatorias.

²⁷ Bossola M y col. "Malnutrition in hemodialysis patients: what therapy?" p 375-378.

²⁸ "Malnutrition in hemodialysis patients: what therapy?" p. 442

ureico, alrededor de 300 mgs%.²⁹ Los criterios de dichas toxinas son; que se encuentre en niveles elevados en el paciente urémico, que se pueda relacionar su incremento con alguna sintomatología en particular, que se pueda corroborar in vitro la relación que existe entre la toxina y la sintomatología. Y de acuerdo a su peso molecular, se dividen en: toxina de bajo peso molecular, menos de 500 daltons; han sido las más estudiadas dentro de ellas la urea. Es eliminada fácilmente por la diálisis. Toxinas de peso molecular intermedio o moléculas intermedias; con peso molecular de 500 a 5000 daltons. Se ha demostrado que son compuestos proteicos relacionados con la neuropatía urémica, su eliminación está relacionada con la superficie de la membrana y la duración de la diálisis. Y toxinas de alto peso molecular, por encima de 5000 daltons. Su eliminación en diálisis está afectada por la permeabilidad y superficie de la membrana y por la ultrafiltración, dentro de ellas la parathormona³⁰. Hasta ahora se han definido los siguientes síntomas con las toxinas urémicas:

Cuadro Nº3: Síntomas de toxina urémicas

a) Agua	Sobre-hidratación
b) Urea	Naúsea, vómitos, letargia, debilidad, anorexia, irritabilidad, apatía, capacidad intelectual reducida, estomatitis urémica, hemorragia gastrointestinal.
c) Ácido Guanidosuccínico	Anemia
d) Potasio	Trastornos Cardiopulmonares , parálisis, parestia, calambres, tetraplegia, paro cardio respiratorio
e) Moléculas Medias	Trastornos del Sistema Nervioso periférico, polineuropatía, parestesis, ardor plantar, desequilibrio al caminar, sme. piernas inquietas.

Fuente: Bossola M y col.³¹

De allí que, por ser la urea la primera toxina descrita, la más pequeña y la de más fácil difusión, se hará una detallada revisión sobre la misma, un compuesto nitrogenado no proteico con peso molecular de 60 daltons, con carga neutra, producida en el hígado. Su concentración plasmática normal es de 20-40 mg/dl y se

²⁹ Subo R. et al. "Assessment of body composition in long – term hemodialysis patients: Rationale and methodology" p 154

³⁰ Ibid p. 159

³¹ Ibid p. 163

elimina por el riñón a través de difusión pasiva como derivado metabólico terminal del catabolismo de las proteínas, debiendo ser eliminada continuamente para que el metabolismo proteico se realice normalmente. Sus concentraciones en el fracaso renal suelen aumentar varias veces, en estas condiciones su valor puede ser mayor a 200 mg/dl; sin embargo, su toxicidad es mucho menor que otras sustancias como son la guanidina y el amonio, entre otras³². Las ventajas del Estudio de la Urea son; que la molécula es pequeña y fácilmente medible, representa el 80% del nitrógeno de desecho y es marcador de toxicidad urémica

En cuanto a la cinética de la urea; es un modelo matemático que permite calcular los cambios en los valores de urea pre y postdiálisis que produce la prescripción de la hemodiálisis. Cuando la función renal disminuye, estos procesos metabólicos normales se transforman y se trastornan. Estas anormalidades originan desnutrición como consecuencia de la utilización defectuosa de nutrimentos o afectan los indicadores del estado de nutrición. Por ejemplo, la degradación de la insulina se reduce con la insuficiencia renal crónica, además, parece ser que hay resistencia a los efectos hipoglucémicos de la insulina en estos pacientes. Esta anormalidad en el metabolismo de la insulina origina algunas de las alteraciones en el perfil lipídico de los pacientes con insuficiencia renal crónica. Debido al metabolismo deteriorado de los minerales en la enfermedad renal, ciertas hormonas, como la hormona paratiroidea y la vitamina D también funcionan anormalmente o sus niveles están alterados en estos enfermos, lo que puede producir un impacto nutricional adverso.³³ El hiperparatiroidismo secundario es responsable, al menos en parte, de la inhibición de la secreción de insulina por las células β del páncreas.

Los estados comórbidos³⁴ específicos facilitan el desarrollo de desnutrición en la hemodiálisis. Cuando un paciente padece una enfermedad interrecurrente puede sobrevenir un aumento adicional del catabolismo y una reducción de la ingesta alimentaria. Los diabéticos, por ejemplo, son más susceptibles a la desnutrición. Esto puede relacionarse con las enfermedades asociadas en estos pacientes, como el síndrome nefrótico, la insuficiencia cardiaca congestiva, la insuficiencia pancreática, la gastroparesia y la diarrea y la alta incidencia de ceguera y neuropatía periférica.

³² Ibid p 170

³³ María de los Angeles Espinosa, Paola Vanessa Miranda Alaistriste. *op cit.* p 243.

³⁴ El estado comórbido se define como la coexistencia de al menos dos enfermedades en el mismo individuo.

CAPITULO 2

SÍNDROME MIA

- CAPÍTULO 2 -



Entre los factores de riesgo nutricional, debemos mencionar el estado de inflamación, es un nuevo concepto en el campo de la enfermedad renal, ya que a partir de su estudio se aclaran muchas dudas acerca del estado metabólico de éstos pacientes:

La mayoría de los pacientes en hemodiálisis fallecen entre los primeros 5 años de comienzo del tratamiento dialítico, mayormente por enfermedad cardiovascular. Además de los factores convencionales de riesgo cardiovascular, se asocian marcadores de malnutrición energético - proteico e inflamación, conformando lo que se ha denominado Síndrome Complejo de Inflamación - Malnutrición - Aterosclerosis o Síndrome MIA.¹

Un perfecto balance ente los mecanismos prooxidantes y antioxidantes representan la condición "sine qua non" para el bienestar humano. Los elementos prooxidantes son una larga variedad de peligrosas especies reactivas del oxígeno originadas del anión superóxido, producto de la reacción respiratoria en la membrana interna mitocondrial. Un incremento en la producción de aniones superóxido resultan de otros procesos enzimáticos como la activación de la NADPH oxidasa durante la activación de polimorfonucleares y linfocitos, xantina oxidasa en los episodios isquémicos y ciclooxigenasa durante la síntesis de prostaglandinas. La capacidad antioxidante individual depende de complejos sistemas de moléculas; tocoferol, carotenoides, selenio, ácido ascórbico y otros y enzimas; como catalasa, superóxido dismutasa y glutatión peroxidasa.²

Paradójicamente los clásicos factores de riesgo de obesidad e hipercolesterolemia están asociados con mayor supervivencia en pacientes con tratamiento hemodialítico. Se ha hipotetizado que esta epidemiología inversa está causada por una poderosa y dominante prevalencia de éste Síndrome Inflamación – Malnutrición (SIM) en éstos pacientes, por lo tanto, la llave para mejorar la supervivencia y calidad de vida de éste tipo de población es entender la interacción del complejo síndrome inflamación – malnutrición y enfermedad cardiovascular.

Los pacientes no sólo tienen alta prevalencia de malnutrición energético – proteico, sino una alta ocurrencia de procesos inflamatorios. Ambos están

¹ Éste término ha sido sugerido para denotar la contribución de ambas condiciones a la progresión de la enfermedad renal.

² Bergstrom J, Heimbürger O, Lindholm B, et al: Elevated serum C- reactive protein is a strong predictor of increased mortality and low serum albumin in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 1995; 6: 573-79.

fuertemente asociados y pueden cambiar muchas medidas nutricionales en la misma dirección.³

En años recientes, se ha postulado que la Malnutrición Energético – Proteico (MEP) en pacientes hemodializados podría ser consecuencia del proceso de inflamación crónica que es común en pacientes con insuficiencia renal Terminal. Según Stenvinkel y col, al menos 2 tipos de MEP pueden ocurrir en los pacientes en diálisis. El primer tipo está asociado con el síndrome urémico por sí mismo o factores asociados a la uremia tales como inactividad física, mala calidad de diálisis, restricciones dietéticas y factores psicosociales. Está caracterizado por una modesta reducción en los niveles de albúmina sérica, ausencia de comorbilidad significativa, niveles normales de citokinas proinflamatorias y baja ingesta proteica causada por la anorexia urémica.⁴

El segundo tipo de MEP, está definido como síndrome Complejo de Malnutrición – Inflamación: está caracterizado por una marcada hipoalbuminemia, aumento del gasto energético en reposo, aumento significativo del estrés oxidativo, aumento del catabolismo proteico, elevada Proteína C reactiva y niveles considerables de citokinas proinflamatorias; y presencia de factores que aumentan comorbilidad.⁵

Es preciso recordar que los índices nutricionales reducidos no siempre significan falta de ingesta de nutrientes. Hay datos recientes que los pacientes renales crónicos pueden padecer un estado inflamatorio crónico, reflejado por niveles elevados de marcadores inflamatorios en la circulación.

En éste contexto hay una reducción de la síntesis hepática de albúmina, que a la larga se traduce en hipoalbuminemia.⁶

Más recientemente, la inflamación también ha sido señalada como un factor importante en el desmejoramiento del estado nutricional. Infecciones tanto clínicas como subclínicas son complicaciones frecuentes que llevan a una respuesta inflamatoria en pacientes con enfermedad renal crónica.⁷

³ Colman S et al. *“The nutritional and inflammatory evaluation in diálisis patients (NIED) Study: Overview of the NIED study and the role of dietitians”* p 232.

⁴ Bossola M et al. *“Malnutrition in Hemodialysis patients: What therapy?”* p 373

⁵ Ibid. p 373

⁶ Riella – Martins. Op cit. p 84.

⁷ Simone Utaka, Carla Avesani, Sergio Draibe, María Kamimura, Solange Andreoni y Lilian Cuppari *“Inflammation is associated with increased energy expenditure in patients with chronic kidney disease”* . 2005. p 801

En situaciones de infección y traumatismo, el hígado reacciona secretando Proteínas de Fase Aguda como proteína C reactiva, etc. Los niveles se elevan en la circulación, por eso, se las llama “proteínas positivas”, las que en ésta circunstancia son secretada por el hígado en niveles reducidos, se denominan “proteínas negativas” como albúmina y transferrina. En pacientes en hemodiálisis existe un desequilibrio, principalmente caracterizado por una reducción de los sistemas enzimáticos, glutathion peroxidasa, y moléculas antioxidantes. La hemodiálisis podría ser por sí, responsable de la pérdida de moléculas antioxidantes como la vitamina C y Selenio, al perderse de forma rutinaria a través de los filtros durante las sesiones periódicas. La exposición a membranas de diálisis poco biocompatibles, especialmente celulósicas, la baja calidad bacteriológica del dializado, la presencia de cuerpos extraños, prótesis y catéteres de diálisis, también pueden contribuir. No solo la hemodiálisis, sino también, drogas que habitualmente que se utilizan para mejorar la anemia de los pacientes, hierro parenteral y r-HuEPO⁸, se postulan ya que pueden influir de forma negativa en el estado microinflamatorio de los pacientes, estimulando la producción de especies reactivas del oxígeno (ROS); el hierro puede ser uno de los mayores inductores en la formación de radicales hidroxilo y la eritropoyetina por sí misma estimula el anión superóxido de FMLP (Nformil-methionyl-leucil-fenilalanina) estimulando por tanto la inflamación. Esta inflamación crónica, durante largo tiempo, induce un incremento en la producción de especies reactivas con el oxígeno, que al no verse equilibradas, por el defecto en la capacidad antioxidante de la uremia, podría ser responsable del envejecimiento acelerado característico.⁹ La respuesta inflamatoria aguda/crónica conlleva la modulación de reactantes de fase aguda positivos; PCR, ferritina y negativos; albúmina, transferrina. La Proteína C reactiva y otros reactantes de fase aguda están alterados en la uremia sin un “aparente” proceso inflamatorio intercurrente, lo que orienta a que sea la enfermedad renal, o el tratamiento aplicado, el directamente responsable del fenómeno. La importancia de la inflamación en la patogénesis de la arteriosclerosis está ahora bien establecida, y la Proteína C reactiva emerge como un sólido indicador de ambos procesos. Desde que por primera vez en 1995 Bergstrom publicara la asociación entre elevación de PCR e incremento de mortalidad, algunos grupos han descrito hallazgos similares en

⁸ Eritropoyetina humana recombinante.

⁹ Schwedler S, Schinzel R, Vaith P, et al: Inflammation and advanced glycation end products in uremia: simple coexistence, potentiation or casual relationship? *Kidney Int* 2001; 59 (suppl78): S32-S36

pacientes en hemodiálisis.¹⁰ Las evidencias existentes sugieren que la PCR es un índice preciso de la actividad inflamatoria y refleja de forma precisa la generación de citokinas pro inflamatorio como interleuquina 6 o factor de necrosis tumoral alfa. La inflamación crónica, con activación de la Proteína C reactiva, interleuquina 6, factor de necrosis tumoral alfa y otras citokinas se asocia con la patología vascular, tanto en la población normal, como en los pacientes en hemodiálisis.¹¹ El sistema cardiovascular, y particularmente la pared del vaso, es el órgano diana de los procesos inflamatorios, de todas maneras, algunos estudios sugieren que la PCR, puede estar directamente relacionada en el desarrollo de la aterogénesis¹², al producir efectos proinflamatorios sobre las células endoteliales. Concordantemente, niveles elevados de citokinas proinflamatorias, también han demostrado estar asociadas a un incremento de mortalidad en los pacientes en hemodiálisis. Los niveles séricos de PCR en los pacientes en hemodiálisis están marcadamente elevados según algunos autores y en aproximadamente el 50% de los pacientes se encuentra por encima de los rangos normales, cuadruplicando en éstos pacientes el riesgo de patología cardiovascular. La Proteína C reactiva (PCR) tiene una estructura pentamérica con un peso molecular de 115kDa. Su función fisiológica no ha sido dilucidada definitivamente, pero puede actuar como factor aclarante de endotoxinas y opsonizar¹³ productos bacterianos. Sus niveles plasmáticos, en los pacientes en hemodiálisis son de 5 a 10 veces más altos que en controles sanos, y son múltiples los factores que pueden concurrir en esta pronunciada respuesta inflamatoria. Tiene un elevado valor pronóstico de riesgo cardiovascular tanto en población general como en pacientes en hemodiálisis, sin embargo existen muchas cuestiones no resueltas, por ejemplo, cómo la simple determinación de una proteína plasmática, con una corta vida media, de 19 horas, puede proporcionar tan importante información respecto al pronóstico a largo plazo de un paciente. Por otra parte, queda por dilucidar su significado, existiendo diferentes hipótesis al respecto; la primera es que la PCR por sí misma sea dañina sobre el endotelio vascular, la segunda, que sea simplemente

¹⁰ Zimmermann J, Herrlinger S, Pruy A., et al: Inflammation enhances cardiovascular risk and mortality in hemodialysis patients. *Kidney Int* 1999; 55:648-658

¹¹ Herbelin A, Urena P, Nguyen AT, et al: Elevated circulating levels of interleukin-6 in patients with chronic renal failure. *Kidney Int* 1994; 45:890-896.

¹² Amore A, Coppo R: Immunological basis of inflammation in dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2002; 17 (suppl 18): 16-24.

¹³ Recubrimiento de células, microorganismos o partículas por opsoninas, moléculas coadyuvantes de la fagocitosis <http://es.wikipedia.org/wiki/Opsonizar>

un marcador durante un episodio inflamatorio y la tercera, que pueda ser beneficiosa al ser capaz de limpiar y eliminar endotoxinas.¹⁴

En la práctica, la proteína C reactiva, es utilizada como marcador de inflamación y contribuye a la interpretación de índices nutricionales reducidos en los casos, por ejemplo, de pancreatitis, infarto de miocardio, neumonía, sepsis posoperatoria.

La elevación de éstos marcadores inflamatorios parece ser mediada por las citocinas pro inflamatorias como IL-1; IL-6; IL-8; factor de necrosis tumoral (TNF), quienes son los mediadores de la respuesta primaria inflamatoria¹⁵

Durante los últimos años, la inflamación crónica se ha convertido en el rol de culpable de la mayor parte de los estados patológicos, como enfermedad cardiovascular, obesidad, diabetes, malnutrición e incluso en envejecimiento.

La enfermedad renal está caracterizada por un estado crónico de inflamación que parece estar ligado con el stress oxidativo, disfunción endotelial, calcificación vascular y síndrome de agotamiento.¹⁶

Una amplia serie de biomarcadores de inflamación tales como Proteína C reactiva (CRP), interleukina 6 (IL-6), y recuento de glóbulos blancos son grandes predicadores del avance de pacientes en enfermedad renal.

La combinación de la respuesta inmune dañada con la estimulación inmune persistente a causa del proceso de diálisis en sí mismo, podría tener un rol en el grado de inflamación sistémica y el balance de citocinas alteradas que caracteriza al estado urémico y que se traduce en un incremento del riesgo de enfermedad cardiovascular.

Las citocinas que juegan un rol importante en éste proceso inflamatorio, son tres: IL-10; IL-6 y TNF. La IL-10 tiene un rol muy crítico en suprimir la respuesta inflamatoria, disminuye notablemente las citocinas proinflamatorias como IL-1; IL-6 y TNF, es secretada a través del riñón, es por esto que se encuentra claramente elevada en plasma en la alteración renal.

Además, el estado urémico produce grandes cantidades de ésta citokina en comparación con población normal. Mientras más elevado esté IL-10 en estado de uremia es evidente que los pacientes tienen un mejor estado de balance inmune.

¹⁴ Amore A., Coppo R., *Op Cit* p 24

¹⁵ Riella – Martins. *op cit.* p 85

¹⁶ El síndrome de agotamiento es más conocido como “Wasting syndrome”

El reciente interés por IL-10 como una potencialmente protectora en el proceso aterosclerótico está basado en la hipótesis de que el desarrollo de la placa de aterosclerosis es un proceso inflamatorio local de la pared vascular. IL-10 actuaría como factor antiaterogénico a través de diversos mecanismos, aparte de la mera inhibición de las proinflamatorias. IL-6 es particularmente interesante desde que posee doble efecto: pro y antiinflamatorio. Ésta promueve eventos inflamatorios a través de la activación y proliferación de linfocitos, diferenciación de células B, reclutamiento de leucocitos y la inducción de proteínas de fase aguda por parte del hígado. Aún antes de la iniciación de la terapia dialítica, los pacientes con función renal disminuida demuestran signos de inflamación.¹⁷ A través de éste estudio, se ha encontrado relación entre función renal y varios biomarcadores inflamatorios tales como CRP, IL-6 y TNF, lo que sugiere que el riñón juega un importante papel en el aclaramiento de citocinas proinflamatorias. La eliminación reducida es la mayor causa de la elevación de IL-6 en pacientes renales.

El procedimiento dialítico por sí mismo es una estimulación adicional a la respuesta inflamatoria: eleva niveles plasmáticos de IL-6; varios factores relacionados con la hemodiálisis han sido propuestas como generadores de IL-6 o potenciar el efecto inflamatorio de IL-6 específicamente el uso de membranas bioincompatibles y dializador no estéril. La adiposidad visceral es otra causa de elevación de niveles de IL-6 en pacientes renales. Se ha encontrado que IL-6 se correlaciona positivamente con el aumento de la mortalidad y el pobre progreso en pacientes renales, también estaría relacionado con la etapa de placa fibrosa en el proceso aterosclerótico.

El desgaste muscular¹⁸, el cual ocurre con el envejecimiento normal, es usualmente mucho más pronunciado en etapas de insuficiencia renal. IL-6 está particularmente asociado a éste proceso, ya que sus altos niveles causan malnutrición a través del aumento del catabolismo proteico afectando el apetito o el comportamiento alimentario.

El Factor de necrosis tumoral, es una citokina proinflamatoria originalmente asociada a la eliminación de células tumorales, tiene un rol giratorio en la regulación de ambos mediadores pro y antiinflamatorios.

¹⁷ Estudio realizado por Stenvinkel (2005), Pecoits – Filho 82003), Descamps – Latscha y col. (1995).

¹⁸ El desgaste muscular es también llamado Sarcopenia.

En la uremia, el deterioro de la función renal es uno de los factores más importantes asociados al incremento significativo en la actividad de TNF, a estas causas se suman la insulina resistencia, obesidad y edema.¹⁹

La calcificación vascular es extremadamente común en la población urémica y es una característica central en la aterosclerosis progresiva observada en pacientes dializados. La presencia de calcificación vascular y valvular ha sido asociada con pobre supervivencia en diálisis.²⁰

En el proceso acelerado de aterosclerosis en insuficiencia renal se involucran varios procesos interrelacionados como stress oxidativo, disfunción endotelial, calcificación vascular e inflamación.²¹ La aterosclerosis es una enfermedad inflamatoria, hay un gran reconocimiento que el tejido adiposo es un órgano endócrino y entre sus acciones libera marcadores inflamatorios tales como IL-6 y TNF “adipokinas”. Pacientes en diálisis con altos valores de IL-6 tienen altos niveles de leptina, la cual inhibe el apetito, causa pérdida de masa muscular y se correlaciona positivamente con masa corporal grasa.

En el estudio de King²², se encuentra que los niveles elevados de interleukinas fueron asociados con IMC alto en pacientes hemodializados. En consecuencia hay varias razones para creer que la obesidad podría estar asociada con inflamación en el caso de insuficiencia renal crónica.²³

Se ha demostrado que las citocinas inflamatorias conduce a un aumento del catabolismo proteico, lipólisis potenciada, supresión del apetito y un incremento del gasto energético en reposo.

A través del estudio realizado por Simona Utaka, Carla Avesani y col se demostró la asociación entre inflamación y el incremento del gasto energético en reposo en enfermedad renal crónica en quienes no se encontraban en diálisis.

Si se considera los desordenes metabólicos de la respuesta inflamatoria tales como fiebre, lipólisis aumentada, utilización de lípidos, elevada concentración de hormonas catabólicas y el catabolismo proteico; es esperable un aumento del gasto energético en reposo. Y si se considera al paciente en hemodiálisis, éste proceso

¹⁹ Stenvinkel. “IL-10, IL-6, and TNF: Central factors in the altered cytokine network of uremia, the good, the bad and the ugly.” 2005. p 1221

²⁰ Ibid. p 1226

²¹ Ibid. p 1216

²² Srinivasan Beddhu cita al estudio realizado por King en 1998 donde se encuentra que los niveles elevados de interleukinas fueron asociados con IMC alto en pacientes hemodializados.

²³ Srinivasan Beddhu. “The Body Mass Index paradox and an Obesity, Inflammation, and Atherosclerosis Syndrome in Chronic Kidney Disease.” 2004. p 230

está asociado con altas tasas de mortalidad ya que contribuye a agravar la condición nutricional.²⁴

El efecto de la respuesta inflamatoria puede resultar en una pérdida de proteínas corporales y terminar en malnutrición. Para que tales consecuencias puedan ser observadas, es necesaria una condición inflamatoria crónica.

²⁴ Simone Utaka, Carla Avesani, Sergio Draibe, María Kamimura, Solange Andreoni y Lilian Cuppari
"Inflammation is associated with increased energy expenditure in patients with chronic kidney disease"
2005. p 804, 805.

CAPITULO 3

VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

- CAPITULO 3 -



La malnutrición calórico-proteica viene definida por una depleción del contenido proteico tanto visceral como muscular y graso del organismo. Puede estar presente en un tercio de los pacientes en programa de hemodiálisis periódica, aunque autores como Bergstrom y Lindholm (1998)¹ han descrito cifras de prevalencia tan alarmantes como del 30 al 70% en los pacientes. Suele comenzar pronto en el desarrollo de la insuficiencia renal crónica, pudiéndose encontrar hasta en el 40-50% de los enfermos, ya, cuando van a comenzar tratamiento con diálisis.

La valoración del estado de nutrición del enfermo con insuficiencia renal, y sus posibles efectos perniciosos, son más bien escasos y, por lo general, se han dirigido más a valorar la utilidad de las dietas con restricción proteica que al estudio de su impacto en la evolución del enfermo.

A pesar de los posibles efectos adversos del procedimiento de hemodiálisis sobre los parámetros nutricionales, aunque se ha demostrado una mejoría de esos parámetros inmediatamente después de la hemodiálisis de mantenimiento para tratar la uremia.²

Tras el comienzo de la hemodiálisis mejoran la albúmina sérica, prealbúmina y reactantes de fase aguda, y la concentración sérica de creatinina aumenta. Para estos autores, la corrección de la sintomatología urémica y anemia, favorecen el aumento de apetito y con ello el aumento de la ingesta de proteínas y calorías con la dieta, que tal vez expliquen la mejoría del estado de nutrición. Sin embargo, con el tiempo de tratamiento, la malnutrición vuelve a ser un problema frecuente por la pérdida de apetito derivada de la uremia o los fármacos, la técnica de hemodiálisis, envejecimiento prematuro y gran comorbilidad asociada en nuestros pacientes.³

Es obvio que algunos pacientes están mal alimentados, pero muchos otros tendrán anomalías sutiles, como es la disminución de las reservas de proteínas, sin anomalías físicas manifiestas. Es importante identificar a los pacientes que ya están desarrollando una desnutrición o que corren el riesgo de desarrollarla, ya que algunos parámetros indicativos del estado de nutrición como la albúmina sérica, el colesterol y la concentración de creatinina, están entre los factores predictivos más potentes de morbilidad y mortalidad del enfermo en diálisis. Los registros de pacientes en

¹ Bergstrom J, Heimbürger O, Lindholm B, et al: Elevated serum C-reactive protein is a strong predictor of increased mortality and low serum albumin in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 1995; 6: 573-79.

² Goldwasser P, Kaldas AI, Barth RH: Rise in serum albumin and creatinine in the first half year on hemodialysis. *Kidney Int* 1999; 56:2260-2261.

³ *Ibid* p 2262

tratamiento sustitutivo renal en distintas poblaciones, USA, Europa, Australia, Japón; incluyendo nuestro país, coinciden en indicar que alrededor del 50% de las muertes son debidas a complicaciones cardiovasculares.

Esta patología cardiovascular se asocia con frecuencia a la existencia de datos antropométricos y bioquímicos de desnutrición, y en los últimos estudios se ha establecido una interesante relación de ésta patología con un estado microinflamatorio visto en la uremia; inflamación, malnutrición y arteriosclerosis acelerada podrían formar parte del mismo síndrome en el paciente con insuficiencia renal crónica en programa de hemodiálisis periódica,⁴ siendo los grandes debates de la manipulación dietética actual, el aportar vitaminas y antioxidantes, que sean capaces de frenar este grado inflamatorio de los pacientes.

La patología cardiovascular es la principal causa de muerte en los pacientes urémicos, con una incidencia entre 10 y 20 veces superior a la de la población general. El exceso de riesgo puede ser debido, en parte, a una mayor prevalencia de factores de riesgo “clásicos” como hipertensión, dislipemia, tabaquismo, etc., sin embargo, distintos estudios epidemiológicos⁵ apuntan a que este mayor riesgo cardiovascular no se explica únicamente por la elevada prevalencia de factores de riesgo o de enfermedad cardiovascular, por lo que se ha invocado el papel de factores o marcadores de riesgo emergentes como lipoproteína a, inflamación, estrés oxidativo e hiperhomocisteinemia,⁶ así como de factores propios de la uremia como son anemia, alteraciones del metabolismo calcio-fósforo, hipervolemia, etc.

Los niveles séricos de albúmina dependen íntimamente de la cantidad de proteínas ingeridas en la dieta, aunque se ha visto como en enfermos en hemodiálisis la inflamación y la ingesta de proteínas con la dieta ejercen efectos competitivos sobre la concentración sérica de albúmina. La albúmina sérica también es un reactante de fase aguda negativo, y su concentración sérica disminuye de forma brusca e intensa en respuesta al stress y la inflamación.⁷

⁴ Riella, Martins. “*Nutrición y riñón*”. Rio de Janeiro, Brasil. Editorial Panamericana. Año 2004. p 88

⁵ Ibid p 93

⁶ La homocisteína es un factor de riesgo independiente de enfermedad cardiovascular en la población general, y juega un rol protagónico en el desarrollo de la aterogénesis y las trombosis vasculares, sobre todo en pacientes con insuficiencia renal. Así pues, los pacientes en hemodiálisis están bajo los efectos tóxicos de la hiperhomocisteinemia, presente en cerca del 90% de estos pacientes. En nuestra experiencia hemos encontrado que el ácido fólico es un tratamiento eficaz para disminuir los niveles de homocisteína, y el agregado de metilcobalamina intravenosa potencia este efecto; Bostom A, Cullerton B. Hyperhomocysteinemia in chronic renal disease. *J Am Soc Nephrol* 1991; 10: 891-900.

⁷ Ibid p 96

Los parámetros de valoración del estado nutricional y las interpretaciones apropiadas siguen siendo un gran desafío en los pacientes en hemodiálisis, en parte porque se ven influidos por muchos factores ajenos a la alimentación.

La evaluación debe basarse en métodos múltiples, medidos de manera simultánea. Para cuantificar la masa celular y otros compartimientos del organismo pueden emplearse métodos más sofisticados de evaluación de la composición corporal, como el análisis de la activación neutrónica in vivo, pero son muy onerosos y no están disponibles en la mayoría de los centros.

Teniendo en cuenta todo lo precedente, se han sugerido dos tipos de malnutrición en pacientes en tratamiento dialítico crónico, en primer lugar, habría un tipo asociado con el síndrome urémico por una reducción modesta de la albúmina debida a la reducción de la ingesta de proteínas y calorías. Una ingesta alimenticia inadecuada es un hecho constatado frecuentemente en el enfermo urémico.

Con la progresión de la enfermedad se produce un descenso espontáneo de la ingesta proteica, pero incluso así, ésta suele ser superior a 0,75 mg/Kg/día, que sería una cantidad suficiente para mantener el balance de nitrógeno no solamente en los enfermos con insuficiencia renal sino también en el individuo sano. La ingesta calórica desciende respecto a la recomendada para un individuo normal, siendo éste quizás el factor contribuyente más importante a la malnutrición. Los primeros signos de malnutrición aparecerían pronto en el curso de la enfermedad renal, sin comorbilidad significativa asociada y los valores de citoquinas pro-inflamatorias no estarían elevados.⁸

El segundo tipo de malnutrición se caracterizaría por una hipoalbuminemia más marcada, gasto energético en reposo elevado, aumento marcado del estrés oxidativo y catabolismo proteico aumentado. Habría también comorbilidad importante y concentraciones elevadas de proteína C reactiva y citoquinas proinflamatorias.⁹

⁸ Foley R, Pfarfrey P, Sarnak M. Clinical epidemiology of cardiovascular disease in chronic renal disease. *Am J Kidney Dis* 1998; 112S-9S.

⁹ Ibid p 113

El espectro de malnutrición en los pacientes con insuficiencia renal de larga evolución en programa de hemodiálisis podría estar constituido por una superposición de los dos tipos. El predominio de uno u otro tipo conlleva implicaciones pronósticas y de tratamiento distintas.

Cuadro N° 4: Posibles aspectos diferenciales entre los dos tipos de malnutrición.

Característica	Tipo 1	Tipo 2
Albúmina sérica	Normal/baja	Baja
Inflamación	No	Si
Co-morbilidad	Rara	Común
Gasto energético en reposo	Normal/elevado	Oxidativo stress muy aumentado
Ingesta alimenticia	Baja	Normal/baja
Catabolismo proteico	Disminuido	Aumentado
Spote nutricional	Si	No

Fuente: Trimarchi H, Schiel A, Schropp J¹⁰

La valoración nutricional es compleja debido a que no existe un único método que valore de manera precisa y fiable el estado de nutrición,¹¹ recurriendo al estudio complementario de diversas técnicas, entre ellas mencionar la antropometría, bioimpedancia, densitometría, absorciometría dual por rayos X, análisis clínicos, exploraciones físicas, historias clínicas, valoración global subjetiva, encuestas dietéticas, etc. No se trata de medir un solo parámetro, sino que siguiendo el esquema clásico de Blackburn son diversos los compartimentos que constituyen al

¹⁰ Trimarchi H, Schiel A, Schropp J, et al. Plasma homocysteine, folic acid, vitamin B12, albumin and hematocrit levels in ESRD patients on chronic hemodialysis before and after treatment with intravenous methylcobalamin and/or folic acid supplementation. *J Am Soc Nephrol* 2000; 11: A1578, 301.

¹¹ Guerrero Riscos A. Nutrición y diálisis adecuada en diálisis peritoneal. *Enfermería nefrológica*, 1er.Trimestre, 1999; 5: 6-17

cuerpo humano y por tanto a valorar.¹² Actualmente no existen unos criterios establecidos por consenso científico para clasificar el grado de desnutrición, tan sólo las guías DOQI proporcionan unos valores límites para algunos marcadores nutricionales bioquímicos como la albúmina, prealbúmina, creatinina e índice de creatinina, colesterol, tasa de catabolismo proteico, bicarbonato y transferrina, por debajo de los cuales hablamos de malnutrición.¹³

No existe un parámetro de medida del estado de nutrición que nos pueda servir de patrón, ni tampoco criterios universalmente aceptados por lo que el diagnóstico de malnutrición, salvo en casos muy evidentes, es difícil y por tanto también lo será la determinación de su prevalencia. Como norma, habrá que pensar en la presencia de malnutrición ante un enfermo con un descenso de la ingesta proteica por debajo de 0,75 mg/kg/día, de la ingesta calórica por debajo de 20 Kcal/kg/día, de una concentración de albúmina sérica inferior a 4 g/dl y descenso de otros índices nutricionales como la transferrina. En la actualidad, los recursos más utilizados para realizar la evaluación de la situación nutricional del paciente son; entrevista al paciente, valoración de la ingesta alimentaria, valoración global subjetiva, exploración física, bioimpedancia, dexta, examen de laboratorio, vitaminas y oligoelementos, a continuación se detallara cada uno.

La entrevista al paciente se evalúa la sintomatología como náuseas, vómitos y anorexia, así como cambios recientes en el peso corporal, deben ser cuidadosamente evaluados con el fin de discernir su causa. El estado nutricional también puede verse afectado por condiciones médicas crónicas, como la insuficiencia cardiaca, la diabetes, diversas enfermedades gastrointestinales y la depresión. La toma de fármacos puede limitar la ingesta de alimentos por generarse dispepsia secundaria a la toma de quelantes del fósforo o suplementos orales de hierro. El catabolismo proteico puede verse incrementado por la administración de esteroides o algunos antibióticos.

La valoración de la ingesta alimentaria se realiza el recuento de la ingesta alimentaria del paciente, determinada tanto los días de hemodiálisis como de no diálisis, puede darnos información sobre la ingesta de proteínas, grasas y carbohidratos. En los días de diálisis, la ingesta alimentaria es, aproximadamente, un

¹² Alastrué Vidal A., Sitges Serna A., Jaurrieta Mas E., Puig Gris P., Abad Ribalta JM. Y Sitges Creus A. Valoración antropométrica del estado de nutrición: normas y criterios de desnutrición y obesidad. *Med.Clinica* (Barcelona), 1983; 80: 691-699.

¹³ Guías K/DOQI nutrition in chronic renal failure, june 2000

20% inferior a los días de no diálisis. Esto se debe a la interrupción de la rutina del paciente y tal vez a algunos efectos secundarios relacionados con el tratamiento ya comentados.

En cuanto a la valoración subjetiva global (VGS), Es un sistema semicuantitativo nutricional basado en datos de la historia clínica y examen físico del paciente. Estima de forma global las reservas proteicas energéticas del sujeto; aplicado en pacientes en hemodiálisis es denominado “score de malnutrición en diálisis”¹⁴ o DMS e incluye los parámetros del test convencional teniendo en cuenta el tiempo de diálisis y comorbilidad del paciente. Esta valoración consta de dos partes.

La primera basada en la historia clínica, tenemos en cuenta la pérdida de peso reciente, en los 6 últimos meses, una pérdida de peso menor del 5% se considera leve, entre 5-10% moderada y más de un 10% grave. La ingesta dietética que incluye el cambio en el consumo de alimentos, dieta oral sólida o líquida/ayuno. Como punto importante la existencia de síntomas gastrointestinales que limitan una ingesta normal. La capacidad funcional en la cual se valora la capacidad y modo de realización de las actividades cotidianas como asearse, levantarse, toser, etc. Y por último la comorbilidad que serian las enfermedades de otros órganos, incluyendo el número de años en hemodiálisis, ya que en la actualidad, más de cuatro años en tratamiento de diálisis se considera un factor mórbido alto. Y la segunda basadas en la observación del paciente, se tiene en cuenta la atrofia muscular en cuádriceps y deltoides; la presencia de edemas en zonas declives como tobillos y región sacra; la observación de grasa subcutánea en el pliegue tricípital.

De estas observaciones se obtiene un Score: Puntuación: 7: normalidad, 7-20: leve desnutrición. 20-35: moderada desnutrición. >35: desnutrición severa. Este método está siendo muy utilizado. Autores como Stenvinkel, Heimbürger, Kaysen; mostrando su correlación tanto con valores nutricionales como son la albúmina; como inflamatorios tales como la proteína C reactiva.¹⁵

La exploración física ente está tomando, a la edad del paciente, etc. y son relativamente insensibles, estando alteradas, sólo cuando es avanzado el estado de desnutrición. Además es difícil medir la circunferencia del brazo exactamente en el mismo sitio, asegurarse la ausencia de contracción de los músculos del brazo o

¹⁴ Heimbürger O, Qureshi AR, Blarer WS, et al: Hand-grip muscle strength lean body mass, and plasma proteins as markers of nutritional status in patients with chronic renal failure dose to start of dialysis therapy. *Am J Kidney Dis* 2000; 36 (6): 1213-25.

¹⁵ Ibid p 1223

cambios derivados por el estado del acceso vascular de diálisis del paciente, cuando son de aplicación en estudios longitudinales en amplios periodos de tiempo.

El Índice de masa corporal (BMI, IMC) o índice de Quetelet es un indicador muy útil de la cantidad de grasa del cuerpo. Se calcula dividiendo el peso del paciente en kilogramos por el cuadrado de la altura en metros. Constituye una medida fiable, sencilla y representativa de la situación nutricional de los pacientes.¹⁶ La interpretación de su rango de valores según el Comité de Expertos de la OMS año 1985 es el siguiente:

Cuadro N°5: IMC Clasificación.

Bajo peso	• <18,5 kg/m ²
Normal	• 18,5-24,9 kg/m ²
Sobrepeso Grado 1: Sobrepeso	• 25-29,9 kg/m ²
Sobrepeso Grado 2: Obesidad	• 30-39,9 kg/m ²
Sobrepeso Grado 3: Obesidad morbida	• >40 kg/m ²

Fuente: OMS¹⁷

A pesar de las ventajas de ser de bajo costo las medidas antropométricas tienen varias limitaciones: los estándares utilizados son principalmente derivados de cohortes limitados. Por ésta restricción en base de datos y la falta de corrección por edad, estado de hidratación y actividad física, el uso de estos estándares para

¹⁶ M.A. Kamikura, K.M. Majchrzak, L. Cuppari, L.B. Pupim. "Protein and Energy depletion in chronic hemodialysis patients: Clinical applicability of diagnostic tools". *Nutrition in Clinical Practice*. Abril 2005. p 165.

¹⁷ Comité de Expertos de la OMS año 1985

identificar depleción proteica grasa es problemática¹⁸; por lo que se recomienda combinarlo con otros métodos de evaluación e indicadores nutricionales.

Es necesario explicar en un párrafo aparte, la paradoja que existe entre el Índice de Masa Corporal en pacientes bajo tratamiento dialítico. Éste es usado habitualmente como indicador nutricional, el IMC alto está asociado con un incremento del riesgo de mortalidad cardiovascular.

En contraste, en la población renal existe la llamada “Paradoja del Índice de Masa Corporal” o “Epidemiología reversa” que es una de las razones comunes por las que los factores de riesgo cardiovascular convencional no se aplican.

Este tipo de medida tampoco permite atribuir las anomalías encontradas a una patología determinada, pero son fácilmente reproducibles, permitiendo establecer tanto puntualmente como a lo largo del tiempo una medida de la situación nutricional del paciente. El sobrepeso es la alteración nutricional más frecuente en los países occidentalizados, y según algunos autores como Fleischman, este efecto se transmite al paciente urémico estable, constituyendo la anormalidad nutricional más prevalente tanto en la etapa prediálisis como en hemodiálisis, 25-40% según las series; sin embargo, y de forma contraria, para Lazarous la anomalía nutricional más manifiesta, es el bajo peso en los pacientes en Hemodiálisis como tradicionalmente se viene manteniendo.

La bioimpedancia es la técnica para determinar la composición corporal de forma más precisa, pero también más sofisticada y costosa que la antropometría. La bioimpedancia se basa en asumir que la masa libre de grasa tiene una densidad constante y que la mayor parte de sus componentes proteínas, agua, electrolitos y hueso están presentes en unas proporciones fijas y se lleva a cabo mediante la medición de la resistencia y reactancia cuando una corriente eléctrica alterna constante se aplica al paciente. Se usan ecuaciones empíricas para predecir la cantidad total de agua y la masa corporal total. Se correlaciona de un modo importante con otros predictores del estado nutricional, como las medidas antropométricas o los valores de albúmina sérica.¹⁹ El estudio de Maggiore en 1996 demostró un aumento significativo de la mortalidad de los pacientes en hemodiálisis con un ángulo de fase por debajo del percentil 25 (4,5 Rad. en hombres, 4,2 Rad. en mujeres), comparado con pacientes con valores mayores de ángulo, incluso después

¹⁸ M.A. Kamikura, K.M. Majchrzak, L. Cuppari, L.B. Pupim. Op cit. p 168.

¹⁹ Chanchairujira T, Metha RL: Assessing fluid change in hemodialysis: Whole body *versus* sum of segmental bioimpedance spectroscopy. *Kidney Int* 60: 2337-2342, 2001.

de corregir otros valores predictores del estado nutricional como los niveles de albúmina sérica. Es una técnica precisa e irradia poco; permite analizar, si se quiere, diferentes regiones corporales por separado; sin embargo, es cara, poco asequible para el médico nefrólogo, y además, los cambios del volumen extracelular de los enfermos en diálisis son una limitación para interpretar la masa magra en éstos enfermos, por lo que no es recomendada para valorar de forma rutinaria el estado nutricional de los pacientes.²⁰ Dexa es la absorciometría con rayos X de doble energía, puede estimar la mineralización ósea, grasa y distribución de la masa muscular de forma directa, por lo que se considera superior a otros métodos no invasivos para determinar la composición corporal en pacientes en hemodiálisis. Su elevado costo impide la utilización periódica para evaluar la situación nutricional de los pacientes.²¹

El test de Laboratorio incluye múltiples parámetros de laboratorio que pueden colaborar en la evaluación del estado nutricional de los paciente, algunas determinaciones bioquímicas nos servirán para estimar los depósitos de proteínas viscerales como albúmina, transferrina, prealbúmina , proteína unida a retinol, somatomedina, proteínas de fase aguda, fibronectina, pseudocolinesterasa y ribonucleasa, y las reservas estáticas de proteínas creatinina sérica, índice creatinina/altura, 3-metilhistidina, otras estimaciones de las reservas de proteínas son concentraciones en plasma y músculo de aminoácidos, balance de nitrógeno, la inmunocompetencia definida por linfocitos totales, proteínas del complemento, test de sensibilidad cutánea, el estado hidroelectrolítico y ácido base, y la hiperlipidemia triglicéridos y colesterol; pero realizar todas estas técnicas, para el control del paciente crónico renal a largo plazo son costosas, y su uso no se ha generalizado. A continuación, se detallan algunas de las más utilizadas y de mayor utilidad clínica.

La albúmina sérica es una proteína de un peso molecular de 69 KD, sintetizada en el hígado, su concentración en plasma es el índice nutricional examinado de forma más extensa en casi todas las poblaciones de pacientes, y ello es debido a la fácil disponibilidad de su medición y a la asociación con la evolución clínica, se suele utilizar como un índice de la nutrición proteica visceral. Tiene una vida media de veinte días y, por lo tanto, reacciona lentamente a los cambios de los

²⁰ Van Marken Lichtenbelt WD, Westerterp KR, Wouters L, Luijendijk SCM: Validation of bioelectrical-impedance measurements as a method to estimate body-water compartments. *Am J Clin Nutr* 60: 159-166, 1994.

²¹ Piccoli A, Rossi B, Pillon L, Bucciante G: A new method for monitoring body fluid variation by bioimpedance analysis: The RXc graph. *Kidney Int* 46: 534-539, 1994

depósitos de proteínas, siendo un indicador tardío de desnutrición en los procesos agudos. Estos niveles dependen íntimamente de la cantidad de proteínas ingeridas con la dieta, si bien ha de tenerse en cuenta que en los pacientes en hemodiálisis la inflamación y la ingesta de proteínas con la dieta ejercen efectos competitivos sobre la concentración de la misma.²² Sin embargo, para la estimación de la situación nutricional de pacientes con afecciones crónicas, se erige como el marcador de laboratorio de desnutrición proteica que más trascendencia ha demostrado en amplios estudios epidemiológicos ya que se ha visto como sólo niveles plasmáticos mayores a 4 g /dl corresponden a una situación de normalidad nutricional y asociada a los menores niveles de morbimortalidad en pacientes con insuficiencia renal en programa de hemodiálisis periódica.²³ Los niveles de albúmina en plasma inferiores a 3,5 g/dl son un importante predictor de la tasa de mortalidad y hospitalización en pacientes crónicos en hemodiálisis fundamentalmente por problemas cardiovasculares, cosa que sin embargo no ocurre en la población general, sugiriendo por tanto el hecho, que bajos niveles de albúmina no contribuyen necesariamente a la mortalidad cardiovascular, sino que, tal y como sugieren Koch y col. (1997)²⁴ podrían reflejar más bien, la presencia de una enfermedad sistémica en los pacientes en diálisis. El riesgo de mortalidad aumenta de forma espectacular cuando la albúmina sérica disminuye a menos de 3 g/dl según revelaron los trabajos publicados por Owen (1992)²⁵ y Churchill (1993).²⁶ La hipoalbuminemia en hemodiálisis tiene un origen multifactorial, puede deberse a la disminución de su síntesis por; falta de aporte ingesta inadecuada o insuficiente; por dosis inadecuadas de hemodiálisis; otro motivo puede ser la inflamación, el nivel sérico de proteínas de fase aguda, como la Proteína C reactiva y el amiloide A sérico,²⁷ tienen mayor impacto sobre la albúmina en plasma

²² Wiley VC, Dudman NPB, and Wicken DEL: Free and proein-bound homocysteine and cysteine in cystathionine b-synthase deficiency: interrelations during short and long-term changes in plasma concentrations. *Metabolism* 1989; 34-49.

²³ Ibid p 51

²⁴ Koch M, Kutkuhn B, Grabensee B, et al: Apolipoprotein A, fibrinogen, age, and history of stroke are predictors of death in dialyzed diabetic patients: a prospective study in 412 subets. *Nephrol Dial Transplant* 1997; 12:2603-2611.

²⁵ Owen WF, Lew NL, Liu Y, et al: The urea reduction ratio and serum albumin concentration as predictors of mortality in patients undergoing hemodialysis. *N Engl J Med* 1993; 329: 1001-1006

²⁶ Churchill DN, Taylor DW, Cook RJ, et al: Canadian Hemodialysis Morbidity Study. *Am J Kidney Dis* 1992; 19:214-234.

²⁷ Glicoproteína pequeña, no fibrilar, que se encuentra en el suero normal y en todos los depósitos amiloideos. Tiene una estructura pentagonal (pentaxina). Actúa como una proteína de fase aguda, modula las respuestas inmunológicas, inhibe la elastasa y se ha propuesto como un indicador de las Hepatopatías

que sobre el catabolismo proteico. Otra razón es la expansión del volumen plasmático en situaciones de edema. La redistribución de la albúmina entre los espacios intra y extracelular. Por las pérdidas exógenas. Como también por el aumento de su catabolismo: procesos intercurrentes y la discutida inflamación asociada a diálisis.²⁸

En cuanto a la transferrina sérica también es de utilidad, es una globulina de 90 KD, principal proteína transportadora del hierro plasmático. Sintetizada en el hígado, tiene una vida media de 8- 12 días; sus niveles plasmáticos normalmente oscilan entre 185-405 mg/dl, son similares en hombres y mujeres, disminuyendo levemente con la edad. Se encuentran valores bajos en enfermedades infecciosas, neoplasias, enfermedades hepatocelulares, malnutrición, deficiencia genética y síndrome nefrótico, sus niveles plasmáticos pueden encontrarse elevados en situaciones de depleción de hierro, embarazo, elevación de estrógenos y progesterona. Se ha sugerido que la transferrina sérica es un indicador más fiable de la nutrición proteica ya que es más sensible a la deficiencia proteica y cambia más rápidamente con una dieta inadecuada, aunque puede aumentar si los depósitos de hierro se han agotado, o se han reducido hasta alcanzar el 50% debido a enfermedades, entonces se usa la medida de transferrina como marcador más precoz que la albúmina en las situaciones de desnutrición. En la actualidad, a la transferrina se le considera el valor añadido de marcador de los procesos inflamatorios como reactante de fase aguda.²⁹

La prealbúmina es una proteína de 54 Dk sintetizada en el hígado, su función es transportar la tiroxina e indirectamente la Vitamina A, por lo que los niveles de prealbúmina sérica pueden elevarse por la interacción con la proteína que se une al retinol. Esta aumenta de forma paralela a la ingesta proteica y calórica y desciende cuando la ingesta proteica es inadecuada; al tener una vida media relativamente corta, 2-3 días, ha sido propuesta como un marcador más sensible del estado nutricional e inflamatorio de los pacientes, en comparación a albúmina sérica, así como predictor de mortalidad en nuestra población cuando sus valores descienden bajo 25 mg/dl. A pesar de ello, en la actualidad no queda definida la concentración óptima en sangre. En individuos no urémicos se considera adecuado niveles por

²⁸ Wiley VC, Dudman NPB, and Wicken DEL Op. cit. 49.

²⁹ Kalantar ZK, Kleiner M, Dunn E, et al: Total iron-binding capacity estimated transferrin correlates with the nutritional subjective global assessment in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1998; 31(2):63- 72.

encima de 30 mg/dl, en pacientes urémicos no está claramente definido, y además, su concentración depende parcialmente del filtrado glomerular.³⁰

En cuanto al nitrógeno ureico sérico, dado que el nitrógeno liberado en el catabolismo de las proteínas y en el de los aminoácidos se transforma casi por completo en urea, la excreción de nitrógeno ureico debe cambiar en proporción directa a la ingesta de proteínas tanto en sujetos sanos, como en pacientes sometidos a diálisis. La urea, que se sintetiza principalmente en el hígado, representa el producto final del metabolismo proteico de la dieta. Una vez que se genera urea, el riñón es el lugar predominante de su excreción. Un cuarto de dicha urea es metabolizada en el intestino y el amonio producido se reconvierte en urea. Así, la mayor parte de la urea es finalmente excretada por los riñones. Su bajo peso molecular, 60 Daltons, la hace fácilmente dializable, por lo que persiste su valor como marcador de la ingesta proteica, con limitación de situaciones catabólicas, hemorragia digestiva o destrucción tisular. Los valores prediálisis mayores de 150 mg/dl o menores de 60 mg/dl se asocian a un riesgo de mortalidad más elevado en pacientes dializados con un KT/V de aproximadamente de 1,0 y no si se asocian a KT/V más elevados.³¹

La producción de creatinina plasmática es proporcional a la masa muscular, y se produce y se suelta desde el músculo a un ritmo que varía muy poco del 10 al 15%, de un día a otro, pueden producirse, sin embargo, cambios importantes después de periodos largos si ha habido cambios en dicha masa muscular. El valor medio habitual en los pacientes en hemodiálisis es de 12-15 mg/dl, con un rango de 8 a 20 mg/dl según la masa muscular del enfermo. Paradójicamente, en los pacientes en diálisis, los niveles de creatinina elevados se asocian a un riesgo bajo de mortalidad, probablemente, porque el nivel plasmático de creatinina es un indicador de la masa muscular y del estado nutricional.³²

El nivel de colesterol plasmático es un indicador del estado nutricional. Un nivel prediálisis de 200-250 mg/dl se asocia a la mortalidad más baja en los pacientes en diálisis. Aunque la causa más frecuente de morbimortalidad en pacientes bajo tratamiento dialítico es la cardiovascular, y en la población general la hipercolesterinemia es uno de los principales factores de riesgo cardiovascular, de

³⁰ Ibid p 74

³¹ Ibid p 78

³² Ibid p 90

forma contradictoria, Dwyer y col. (grupo de estudio Hemo 1998)³³ muestran como niveles bajos de colesterol, especialmente inferiores a 150 mg/dl, se asocian a un riesgo de mortalidad más elevado, probablemente porque reflejan un estado de nutrición deficiente.

El hematocrito es el indicador de anemia, esta es una complicación frecuente de la uremia, que aparece en los estadios iniciales de la insuficiencia renal; su principal causa es el déficit de producción renal de eritropoyetina, una glicoproteína de 30400 daltons, producida en las células endoteliales de los capilares peritubulares del riñón. El tratamiento específico es la administración de la misma denominada humana recombinante (r-HuEPO) o daerbopoetina, una nueva proteína estimulante análoga de la anterior. Las causas más frecuentes de resistencia parcial es que necesita dosis elevadas o necesita dosis iguales o superiores a 250 unidades internacionales por kilo de peso del paciente en caso de eritropoyetina o 1,5 microgramos por kilo de peso en caso de la daerbopoetina, son déficit de hierro, actualmente prácticamente inexistente por la infusión parenteral del mismo, pérdidas hemáticas, cuadros de infección, inflamación, desnutrición y déficits vitamínicos de vitamina B12 y ácido fólico. La desnutrición parece relacionarse con mayores necesidades de aporte de hierro y eritropoyetina para mantener niveles adecuados de hemoglobina.³⁴

Respecto a las vitaminas los pacientes en hemodiálisis pueden desarrollar déficit de vitaminas hidrosolubles a no ser que reciban suplementos diarios. Los déficits vitamínicos son secundarios a su escasa ingesta, a la interferencia en su absorción por otros fármacos o la misma uremia, alteraciones de su metabolismo y a pérdidas durante la diálisis. Todo paciente en diálisis debe recibir suplementos de ácido fólico y vitamina B. Puesto que el ácido fólico abunda en alimentos que muchas veces se limitan en los pacientes en diálisis, debido a su alto contenido en potasio, con frecuencia los niveles de folato están reducidos en el suero y hematíes, se aconseja su administración, para optimizar el tratamiento de la anemia con eritropoyetina a dosis de 1 mg al día.³⁵

³³ Dwyer J.T, Cunniff PJ, Maroni BL, et al: The hemodialysis pilot study: nutrition program and participant characteristics at baseline. The HEMO study group. *J Ren Nutr* 1998; 8:11-20.

³⁴ Kalantar ZK, Kleiner M, Dunn E, et al Op. Cit 94.

³⁵ Selhub J, Jacques PF, Bostom AG, et al: Relationship between plasma homocysteine and vitamin status in the Framingham study population. Impact of folic acid fortification. *Public Health Rev* 2000; (1-4): 117-45. Kopple JD, Swenseid ME: Vitamin nutrition in patients undergoing maintenance hemodialysis. *Kidney Int* 1975; 79-84.

Hay evidencias también de bajos niveles en plasma y hematíes de los pacientes en hemodiálisis de vitamina B6 (piridoxina), recomendándose una suplementación de 10 mg al día. Aunque déficits de vitamina B1 (Tiamina) se han descrito raramente en pacientes en hemodiálisis, la malnutrición severa y situaciones catabólicas como cirugía, infecciones, donde se hacen recomendable en estas situaciones su suplementación a dosis de 1-5 mg.³⁶

Los suplementos de vitamina clásicamente se han limitado a menos de 100 mg/24 horas, ya que teóricamente dosis superiores podrían aumentar en sangre un metabolito del ácido ascórbico, el oxalato. La hiperoxalemia puede inducir la formación de cristales de oxalato cálcico a nivel visceral, tejidos blandos, articulaciones y vasos sanguíneos. En la actualidad se administra para mejorar la anemia a través de un aumento en la disponibilidad del hierro, y por su capacidad antioxidante. Los trabajos de Timini (1998)³⁷, Ting (1996)³⁸ y Anderson (1995)³⁹ mostraron como su administración mejora la relajación dependiente del endotelio, demostrando además la implicación de las especies reactivas del oxígeno en la disfunción endotelial arteriosclerótica; a este respecto sigue sin estar consensuada la dosis óptima a administrar, así como los niveles de ferritina del paciente que eviten que la vitamina C genere el efecto contrario, ya que la oxidación del hierro parenteral, puede tener un efecto prooxidante contrario al beneficio que se pretende con su suplementación. Las concentraciones séricas de vitamina A se encuentran habitualmente elevadas en los pacientes en hemodiálisis debido al incremento en los niveles séricos de proteína que une el retinol, la disminución del catabolismo renal y el hecho de que la diálisis no puede eliminar la vitamina A. Su exceso puede conducir a alteraciones del metabolismo del calcio, los lípidos y provocar anemia.

Los suplementos de vitamina D son una valiosa ayuda en el tratamiento del hiperparatiroidismo secundario. La conducta se basa en el balance entre disminuir los niveles de hormona paratiroidea y evitar la hipercalcemia o el aumento en el producto calcio-fósforo. La vitamina E, habitualmente no es suplementada en los pacientes en hemodiálisis, aunque se sabe que un aumento de la supervivencia de los eritrocitos y

³⁶ Ibid 85

³⁷ Timini FK, Ting HH, Boles KS, et al: Vitamin C improves endotheliumdependent vasodilatation in patients with insulin-dependent diabetes mellitus. *J. Am Coll Cardiol* 1998; 31: 552-557.

³⁸ Ting HH, Timini FK, Boles, et al: Vitamin C improves endotheliumdependent vasodilatation in patients with non- insulin-dependent diabetes mellitus. *J Clin Invest* 1996; 97: 22-28.

³⁹ Anderson U, Mereith IT, Yeung AC, et al: The effect of cholesterol lowering and antioxidant therapy on endothelium-dependent coronary vasodilation. *N Engl J Med* 1995; 332:488-493.

disminución de la morbimortalidad cardiovascular tras la suplementación (800 Unidades internacionales al día). Por su capacidad antioxidante, se ha visto tanto en sanos como en pacientes en hemodiálisis, que disminuye el riesgo cardiovascular.⁴⁰

La vitamina K puede encontrarse disminuida en los pacientes que reciben antibióticos que suprimen la vitamina K por la flora intestinal. En estas circunstancias, los suplementos con 7,5 mg de vitamina K cada semana pueden resultar beneficiosos.⁴¹

En condiciones fisiológicas, los depósitos de hierro (que normalmente equivalen a 800-1200 mg) se reciclan casi en su totalidad a través de diversos compuestos con actividad biológica, como la hemoglobina, y cada día sólo se pierde alrededor de 1 mg de hierro. Puesto que el aporte de hierro de la dieta occidental normal oscila en torno a 15 mg/24 horas, las deficiencias son raras, en ausencia de pérdidas sanguíneas. Por el contrario, estos depósitos suelen disminuir en los pacientes hemodializados, a consecuencia tanto del aumento de las pérdidas de sangre como de la menor absorción gastrointestinal del hierro. Además, la propia hemodiálisis y la extracción de muestras de sangre para distintas pruebas comportan una pérdida sanguínea anual variable, próxima a 2500 ml. Esta cifra supone una pérdida anual de hierro de al menos de 1000 mg, sumada a las pérdidas digestivas habituales de 1 mg/día, que pueden ser aún mayores en el caso del paciente renal. Los requerimientos de hierro disponible aumentan aún más cuando se administran estimulantes de la serie roja (r-HuEPO y daerbopoetina), durante los tres primeros meses de administración del fármaco se requieren aproximadamente 1.000 mg adicionales, de los que 400mg se destinan a reemplazar las pérdidas hemáticas. Las determinaciones más útiles para calcular la dosis de hierro parenteral a administrar, son los niveles plasmáticos de ferritina conjuntamente con el índice de saturación de transferrina.⁴² En los pacientes con insuficiencia renal crónica, el hierro debe hallarse en balance equilibrado y encontrarse en cantidad suficiente para mantener una concentración de hemoglobina no inferior a 11 g/dl y hematocrito no inferior a 33%; para obtener y mantener esta concentración deseable de Hb, administramos hierro parenteral suficiente a todos los pacientes hasta alcanzar; una ferritina sérica ≥ 100 $\mu\text{g/l.}$; un índice de saturación de transferrina (IST) $> 20\%$. En la práctica, para obtener

⁴⁰ Selhub J, Jacques PF, Bostom AG, et al Op. Cit. p 93

⁴¹ Ibid p 95

⁴² Tremblay R, Bonnardeaux A, Geadah D, et al : hyperhomocysteinemia in hemodialysis patients, effects of 12-month supplementation with hydrosoluble vitamins and iron. *Kidney Int* 2000; 58 : 851-858

estos valores mínimos es necesario perseguir los valores óptimos siguientes; la ferritina sérica de 200 a 500 µg/l y el IST de 30- 40%. Salvo el hierro, se sabe poco acerca de la entrada y metabolismo del resto de los oligoelementos en la población en diálisis. En algunos casos, niveles disminuidos en suero se acompañan de niveles superiores a los normales en los tejidos; la importancia clínica de estos hallazgos es aún desconocida, no existiendo por tanto recomendaciones en la suplementación de oligoelementos en nuestros pacientes. La deficiencia de zinc puede estar presente en pacientes en hemodiálisis, aunque se administra ocasionalmente, algunos estudios relacionan su déficit con anorexia, diarrea, acrodermatitis, alteraciones del gusto, disfunción sexual y balance nitrogenado negativo.⁴³

En pacientes en hemodiálisis, los niveles de selenio pueden estar bajos, el déficit se ha relacionado con dolores musculares, calambres y miocardiopatía. También su suplementación por su efecto antioxidante, en prevención de neoplasias, enfermedad cardiovascular e infertilidad. No existen recomendaciones genéricas de su suplementación.

La L- Carnitina es un constituyente natural de las células y desarrolla un papel fundamental en la utilización de los lípidos en la musculatura esquelética y cardíaca, en el paciente renal existe un déficit absoluto por inadecuada producción renal y por pérdidas de L- carnitina durante el tratamiento hemodialítico. Es el agente transportador específico de los ácidos grasos a través de la membrana mitocondrial al interior de las mitocondrias, lugar donde se verifica la betaoxidación de dichos ácidos, los cuales representan la principal fuente energética para el miocardio y los músculos. Su suplementación; mejora el perfil lipídico, lipoproteínas de baja densidad; disminuyendo el riesgo aterogénico por incrementar el metabolismo oxidativo mitocondrial. También aumenta la albúmina y hematocrito, al parecer por aumentar la sensibilidad a la eritropoyetina y la resistencia de la membrana de los hematíes.

⁴³ Ibid p 862

CAPITULO 4

RECOMENDACIONES NUTRICIONALES

- CAPITULO 4 -



En los años 60, cuando no se disponía de la diálisis, la manipulación en la dieta de los pacientes con IRC tomaba la forma de una restricción muy estricta de las proteínas, intentando con ello aliviar los síntomas y prolongar la vida. La variedad de comidas que se daban en esos regímenes era muy restringida, se reconocía que las comidas debían proporcionar los aminoácidos esenciales requeridos o el balance de nitrógeno sería negativo, pero el médico se enfrentaba al problema de suministrar en la dieta los aminoácidos esenciales suficientes para mantener los depósitos de proteínas sin caer en la malnutrición, y a su vez limitar la ingesta de proteínas que se transformarían en productos de desecho y serían causa de síntomas urémicos y muerte temprana del paciente.¹ Con el inicio de la diálisis, la terapia dietética evolucionó, pasando de ser el único medio para prolongar la vida de los pacientes con una IRC avanzada, a que se use en estadios anteriores de la enfermedad, para frenar la progresión de la insuficiencia renal, retrasar el desarrollo de la insuficiencia renal en fase terminal y disminuir la morbimortalidad de los pacientes que precisan diálisis.²

La restricción del aporte proteico ha sido uno de los tratamientos básicos de la insuficiencia renal crónica: por una parte, disminuye la sintomatología urémica, ayudando al control de la hiperfosfatemia, hiperpotasemia y acidosis metabólica. Por otra, contrarresta la progresión del daño renal al disminuir la hiperfiltración y todos los acontecimientos bioquímicos que ésta pone en marcha.

En general, en la actualidad cobra más importancia la adecuada nutrición que el retraso en la progresión de la insuficiencia renal del paciente en prediálisis, y durante su etapa en diálisis, por la menor morbimortalidad ulterior que presenta, así como incorporar suplementos dietéticos y/o vitamínicos en la práctica médica habitual para prevenir complicaciones futuras. En la terapia sustitutiva, el equipo médico dispone de varias posibilidades terapéuticas cuando el deterioro funcional del riñón se hace irreversible, en estos casos es el nefrólogo quien aconseja sobre el comienzo y la técnica más adecuada y en definitiva la decisión de inicio y desarrollo del tratamiento depende en gran parte del paciente y su entorno. De igual modo, se dispone de diversas modalidades de terapias nutricionales a seguir con estos pacientes ya que la terapéutica adecuada en la etapa crónica de la insuficiencia está

¹ Sarnak MJ, Levey AS: Cardiovascular disease and chronic renal disease: a new paradigm. *Am J Kidney Dis*, 2000; 35: S180-S191.

² Giordano C. Use of exogenous and endogenous urea for protein synthesis in normal and uremic subjects. *J Lab Clin Med* 1963; 62:231

dada por el tratamiento sustitutivo y una terapia farmacológica acompañada de recomendaciones alimentarias que deben adaptarse al contexto particular de cada uno de ellos. Entre estas modalidades se pueden mencionar: Dietoterapia, Terapias Cognitivas – Conductuales, Consejería Nutricional y Dispositivos Grupales. Todas ellas, son diferentes formas de llevar adelante la terapia nutricional de los pacientes con patologías crónicas, y tienen como fin común lograr la mejor calidad de vida para los mismos. La elección de la que se utilizará, va a depender de los objetivos planteados, de la decisión del profesional y de la respuesta del paciente. Esta es una técnica comunicacional, que tiene por objetivo orientar a las personas en la detección de sus problemas y la toma de decisiones para resolverlos a través de cambios de conductas. El propósito fundamental es desarrollar la autonomía de las personas. Dentro de las modalidades de terapia nutricional, la consejería es la de tendencia más actual, por ello para determinados aspectos se comentarán donde ésta manifiesta mayor priorización con respecto a tratamientos tradicionales.

La dietoterapia, prioriza específicamente en la patología y la dieta, es decir que en principio a partir de una determinada prescripción derivada del diagnóstico marca lineamientos a seguir. Focaliza en el paciente, lo que implica que a partir de un diagnóstico y prescripción dietoterápica, se centra concisamente en los gustos, hábitos, horarios de la persona. La alimentación orienta en primer lugar en la biología, dado que está centrada en la patología y la dieta y en segunda instancia reconoce el medio interno, psicología y externo, lo social, al centrarse en paciente apunta directamente al plano psicosocial. En la dietoterapia se indica una determinada prescripción al paciente y luego se le ofrece un control, apunta más a promover la participación y orientar al paciente sobre posibles formas de adherencia y establece inevitablemente una dependencia hacia el equipo tratante. La consejería intenta lograr una mayor autonomía.

La Consejería Nutricional es un proceso de relación intrapersonal facilitador de la resolución de problemas nutricionales. Hace hincapié en el cambio, autoestima y autonomía de los pacientes. El fin es el autocuidado, y está centrada en el desarrollo de habilidades y destrezas comunicacionales. Implica una relación de ayuda, utilizando habilidades de escucha y aprendizaje, reforzando la confianza y dando apoyo.³ Las estrategias son, establecer el vínculo con el paciente, recabar datos,

³ OMS, Organización Mundial de la Salud: Clasificación Internacional de Enfermedades y Causas de Muerte.enfermedad renal-dialisis Décima Revisión. Ginebra. Suiza 1993

definir problemas, recursos y barreras, priorizar y definir objetivos conductuales y actitudinales, diseñar secuencia del proceso, comprometer al paciente, y evaluar los logros. La técnica de consejería es utilizada por diferentes organismos, como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y Fondo de las Naciones Unidas para la infancia (UNICEF) para promoción de la Lactancia Materna, Consejería en HIV y Alimentación Infantil, en el Programa Nacional de Educación en Diabetes en pacientes diabéticos para contribuir en la educación alimentaria de los mismos.⁴

En principio, se reflexiona en las diferencias que existen entre el tratamiento conservador, que hasta el día anterior recibía el paciente, y la Hemodiálisis: Proteínas controladas vs Plan hiperproteico. Plan hiperhídrico vs Restricción de líquidos. Educación sobre los alimentos fuentes de potasio vs Limitación cuali-cuantitativa en la selección, preparación y consumo de frutas y vegetales. Debido a ello, surge lo que le implica a el paciente la adhesión al plan de alimentación; en principio se acuerdan pautas alimentarias que surgen de la Licenciada en Nutrición, estas pautas que se le brindan al paciente al inicio del tratamiento, no implica que se le dé total libertad a la hora de seleccionar y consumir los alimentos, sino que permite mayor flexibilidad, participación y autonomía en su alimentación.

Características de los consejos, deben cumplir con una serie de requisitos, entre los que se destacan; ser breves, indicar la información más relevante; evitar textos extensos, en salud la imagen no puede ser todo, pero está comprobado que los textos muy extensos cansan, aburren, son difíciles de interpretar y llevan a olvidar rápidamente. De sencilla interpretación, traducir los términos complicados a un lenguaje adaptado al paciente y su grupo familiar. Reforzando y orientando al paciente hacia lo que si puede comer, no enfatizar en lo prohibido. Esta absolutamente comprobado que lo negativo causa poco efecto en el receptor, ya que origina una fuerte negación en quien lo recibe evadiendo el mensaje. Además remarcar especialmente los puntos opuestos al tratamiento que seguía anteriormente, es común en el paciente aferrarse a las pautas que había recibido previo a la HD, con la esperanza de poder volver atrás la progresión de la enfermedad. Debemos hacer hincapié en la importancia de incluir por ejemplo alimentos fuente de proteínas de alto valor biológico y en el control hídrico según diuresis. Entre otros consejos se destacan orientar sobre porciones recomendadas, en el caso de frutas y verduras, es recomendable traducir los cálculos de recomendación de K sobre mg de potasio/día a

⁴ Ibid

porciones concretas y claras, incorporar conceptos claros, referidos a porciones, procedimientos para aumentar la pérdida de potasio, control de líquidos, manejo de la sed, etc.

Alimentos no recomendados, se intenta desterrar la palabra prohibido y reemplazarla por términos como evitar o limitar el consumo de ciertos alimentos muy perjudiciales como los ricos en sodio + fósforo + potasio reforzando sobre todo el concepto de alimentos y preparaciones reemplazables por otras por Ej. Espinaca por acelga, pizza de mozzarella por pizza de cebolla casera, queso fresco por queso untado o ricota, guiso de lenteja por guiso de fideos o arroz, etc.).⁵ A estas pautas pueden agregarse, consejos relacionados con el manejo hídrico, breve explicación sobre procedimientos de preparación y remojo previo de vegetales, frutas y verduras recomendadas, consejos generales referidos a unidades de huevos semanales, información sobre terapia cálcica, por último, puede anexarse el listado de alimentos perjudiciales por su alto contenido de fósforo, sodio, potasio y líquido, pues la mayoría de las veces el paciente y su grupo familiar lo demanda y además recibirá en todo su entorno; familiar, vecinos, amigos un sin número de recomendaciones que no siempre resultan acertadas. Con esta terapia nutricional mediante pautas, se apunta a cumplir con la adecuación calórico-proteica indicada por las recomendaciones nutricionales específicas de la enfermedad renal, ya que si se transforman en números los consejos indicando según valoración del paciente algunas cantidades se verá que coincide con las prescripciones nutricionales y con el manejo hidroelectrolítico adecuado. Sólo intenta traducir todos esos números en pautas concretas y claras para el paciente, y por otro lado, utilizarlas como herramienta de Comunicación y Educación Alimentaria Nutricional, con la intención de manejar y apoyar el tratamiento dietético de la terapia sustitutiva renal. A medida que transcurra el tiempo de tratamiento y la persona vaya pasando las etapas antes mencionadas, y logre readaptarse, se podrá ir ampliando la información en aquellos que la requieran y estén en condiciones de incorporar nuevos contenidos. En algunos casos particulares, se requiere indicaciones nutricionales más concretas, por ejemplo: Pacientes con muy malos controles posteriores, hiperfosfatemias severas de causa alimentaria, malnutrición, diabetes con mal control, etc.; pacientes que viven en

⁵ Sirrs S, Duncan L, Djurdjev O, et al: Homocysteine and vascular access complications in haemodialysis patients: Insights into a complex metabolic relationship. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14: 738-743.

hogares de adultos mayores o que son cuidados por una persona y es ésta quien pide sea más específico “lo permitido” y “lo prohibido”. Con el tratamiento sustitutivo de HD, solo se permite la regulación hidroelectrolítica de la sangre y la depuración de los desechos tóxicos, pero el deterioro de las funciones endocrino-metabólicas en el urémico no se corrige con esta única terapéutica, por lo que es preciso utilizar una terapia farmacológica acompañada de recomendaciones nutricionales para que por medio de un tratamiento integral se asegure una adecuada calidad de vida. Además el tratamiento de las enfermedades que afectan la función renal siempre incluye recomendaciones y modificaciones que pueden llegar a influir en el curso de la enfermedad sin que se medie la utilización de medicamentos.

Al ingresar a diálisis, porque el compromiso renal es demasiado grande, los niveles de uremia son muy elevados, ha descendido considerablemente el filtrado glomerular, o el estado nutricional se encuentra muy deteriorado debido a diversas restricciones dietéticas que ha recibido, o por reducción del apetito espontáneo causado por el mismo síndrome urémico; se debe iniciar un nuevo cuidado nutricional, ya que la diálisis es considerada un proceso catabólico, por el cual el paciente se va desnutriendo y hay una pérdida inevitable de nutrientes. Se pierden aproximadamente por sesión de HD 15 a 25 gr. de glucosa, vitamina B6, ácido fólico, vitamina C, 5 a 8 gr. de aminoácidos en el caso de dializadores de flujo bajo, y 25 a 30 gr. en el caso de los dializadores de flujo alto. Cuando hay incompatibilidad con el dializador se produce un incremento del catabolismo proteico a partir de la liberación de la interleuquina, con lo cual aumenta más la pérdida proteica. El aporte proteico debe ser de acuerdo a las pérdidas y de alto valor biológico.⁶ La técnica dietoterápica en la HD crónica ha sido objeto de permanente preocupación de quienes trabajan en este tema, y como consecuencia ha sufrido numerosas modificaciones. Si se tiene en cuenta, prácticamente todas las sustancias nutritivas esenciales filtradas a través del glomérulo son resorbidas especialmente por los túbulos renales, aunque haya poca capacidad resortivas eficaz en una máquina de diálisis, no es extraño que se puedan perder fácilmente cantidades importantes de sustancias hidrosolubles de bajo peso molecular.⁷

⁶ Elsa N. Longo y Elizabeth T. Navarro. *Técnica Dietoterápica*, Argentina, 2004, 2ª ed, Ed El Ateneo, p. 98.

⁷ María Elena Torresani, María Inés Somoza. *Lineamientos para el cuidado nutricional*. Eudeba. Año 2003. p. 379.

Las intervenciones dietéticas en este grupo, pretenden limitar la ingesta de nutrientes específicos en un intento de controlar el acúmulo de productos de desecho durante el período interdialítico. Al mismo tiempo, es muy importante conocer las necesidades nutricionales del paciente estableciendo un plan alimentario adecuado, por eso se persiguen los siguientes objetivos básicos con el plan de alimentación: mantener en equilibrio el balance energético y proteico; conservar los niveles de sodio y potasio en el plasma cercanos a los normales; prevenir la sobrecarga de líquidos y la deshidratación; mantener el fósforo y calcio en la sangre en niveles aceptables; minimizar los desórdenes metabólicos, previniendo o retrasando el desarrollo de la osteodistrofia renal.⁸

Diferentes estrategias permitirán lograr estos objetivos. En primer lugar, establecer los requerimientos y recomendaciones nutricionales para cada nutriente. En HD los requerimientos proteicos deben ser superiores a los recomendados para la población general, dada la condición catabólica de la técnica, es por eso que se recomienda una ingesta proteica diaria de 1 – 1.2 G/Kg/día para el paciente activo no catabólico, de las cuales el 50 % debe ser de alto valor biológico; carne, pollo, huevos o pescado, y leche o derivados lácteos. La interpretación actual de las necesidades proteicas está basada en estudios disponibles de balance nitrogenado realizados en un pequeño grupo sometidos a condiciones de prueba, los resultados indican que para asegurar un balance nitrogenado positivo o neutro en la mayoría de los pacientes clínicamente estables en HD es necesaria una ingesta proteica en las cantidades antes mencionadas. Cuando comienzan el tratamiento sustitutivo aumenta la necesidad de una dieta proteica. Se estima que la pérdida de proteínas por el dializante, incluyendo aminoácidos, péptidos y proteínas totales es de aproximadamente de 10-12 gr. por sesión. Sin embargo, las pruebas indican que en muchos pacientes la ingesta proteica se encuentra por debajo del nivel óptimo, por lo general < 1.0 gr/Kg/día.⁹

Es importante constar que para conseguir un balance nitrogenado positivo es necesaria una ingesta energética adecuada, ya que la energía es la primera demanda corporal para mantener la homeostasis del organismo, es por eso que se recomiendan 35 Kcal/Kg/día. La evidencia indica una gran prevalencia de

⁸ Ibid p. 380

⁹ Rufino M, de Bonis E, Martín M, Rebollo S, Martín B, Miguel R, Cobo M, Hernández D, Torres A, Lorenzo V. It is possible to control hyperphosphataemia with diet, without inducing protein malnutrition?. *Nephrol Dial Transplant* 13 (suppl 3):65-67, 1998

desnutrición en la población en HD. Los efectos de la desnutrición están ampliamente admitidos en este grupo, asociándoseles un aumento tanto de la morbilidad como de la mortalidad. Aunque la desnutrición es indudablemente multi-factorial por naturaleza, es probable que la disminución de la ingesta juegue un papel importante. La ingesta energética de muchos pacientes se encuentra por debajo de los niveles recomendados. También debería tenerse en cuenta el efecto de la diálisis. Por ejemplo, las pérdidas o ganancia de glucosa pueden variar en función del tipo de solución utilizada.¹⁰

El sentido común marca las normas de una dieta equilibrada, para garantizar un adecuado soporte calórico, proteico y mineral. Cuatro comidas diarias, balanceadas en cuanto a los principios inmediatos, hace necesario el reparto calórico de los mismos, que debe ser: 50-60 % de hidratos de carbono, 30-40 % de lípidos y 10-20 % de proteínas. Los Hidratos de carbono deben ser preferiblemente complejos, de absorción lenta, para disminuir la síntesis de triglicéridos y mejorar la tolerancia a la glucosa. En cuanto al tipo de ácidos grasos, deben mantenerse en la siguiente proporción: saturados < 10 %, poliinsaturados 5-10 % y monoinsaturados 10-20 %. En cuanto a las proteínas, se aclaró al inicio. Para poder conservar los niveles de sodio y potasio en el plasma cercanos a los normales y prevenir la sobrecarga de líquidos y la deshidratación, la recomendación se basa en que habitualmente se pierde casi por completo la función renal residual, y entonces la restricción hídrica es casi obligada. Debido a ello, se recomienda una ingesta hídrica de 1 litro de líquidos en caso de que el paciente este en anuria, o 500 ml más volumen residual, si lo hubiere, y 1-3 gr de sodio por día. Esto previene razonablemente la sobrecarga volumétrica y facilita la estabilidad clínica durante la diálisis. Por el contrario, los episodios de hipotensión y la ausencia o escasez de aumento de peso interdialítico, pueden indicar que la ingesta de sal es muy baja. Ya que en los pacientes en HD, la hipertensión está asociada a continuas y elevadas ganancias de líquido y una excesiva retención del mismo en los períodos interdialíticos, esto conlleva un elevado riesgo de complicaciones cardiovasculares y mortalidad.

El mecanismo principal para regular el balance hídrico es el control de la ingesta de líquidos y su eliminación mediante diálisis. Sin embargo, la eliminación rápida de grandes cantidades de líquido en una sesión de HD puede provocar la aparición de hipotensiones, calambres, arritmias y angina, es por esto que se

¹⁰ Ibid p 68

aconseja que la ganancia de peso interdialítica sea de 1.5-2 Kg o 4% del peso corporal. Aquí la restricción hídrica y de sodio es importante para regular el sodio, el balance hídrico y para controlar la ingesta de líquido mediante la disminución de la sed.¹¹ El sodio sérico no es un indicador directo de la ingesta de sal. Sus niveles deben interpretarse en conjunto con el estado hídrico del paciente.¹² Aun en el paciente en hemodiálisis, puede observarse un sodio sérico normal. Esto sugiere que el paciente tiende a ajustar la ingesta hídrica a su consumo de sodio. Es otras palabras, los niveles elevados de sodio sérico desencadenan un aumento de la ingesta hídrica a fin de normalizar su concentración,¹³ en cuanto a la ingesta de potasio, se aconseja 2000-2500 mg/día, esto se conseguirá mediante la modificación dietética. En la IRC aumenta la eliminación fecal de potasio, por lo que esta vía se convierte en una importante fuente de eliminación del potasio corporal, entonces para ayudar a controlar el nivel de potasio en sangre debe evitarse el estreñimiento. En el tratamiento de una hiperpotasemia producida por una diálisis ineficaz, las restricciones dietéticas deberían de considerarse solo como una solución a corto plazo debido al riesgo de que exista un compromiso nutricional que llegue a afectar a la calidad de vida a largo plazo. Además no debería de alentarse el consumo de alimentos con alto contenido de sodio durante la diálisis, el potasio no será eliminado durante ella, pudiendo provocar una hiperpotasemia interdiálisis.¹⁴

Cuadro Nº4: Alimentos con alto contenido en Potasio.

Alimentos con mayor contenido de potasio según composición química.

Frutas cítricas (naranja, mandarina, pomelo).Kiwi, banana, durazno, damasco.Espinaca, alcaucil, rabanitos, brotes de soja, hinojo.Orejones, pasas de uva, ciruelas negras.Pan negro, galletitas de salvado, arroz integral.Nueces, almendras, maníes, garrapiñadas.Lentejas, porotos, garbanzos.Chocolate, dulce de leche.

Fuente: María Elena Torresani, María Inés Somoza.¹⁵

¹¹ Calañas-Continente AJ. Alimentación saludable basada en la evidencia. *Endocrinol Nutr* 52 (supl 2):8-24, 2005.

¹² indicador de la tonicidad

¹³ Ibid. p 26

¹⁴ Ibid. p 28

¹⁵ María Elena Torresani, María Inés Somoza. *"Lineamientos para el cuidado nutricional"*. Eudeba. Año 2003. p. 384..

Una recomendación es, antes de comer papa o batata se aconseja cortarlas en cubos, dejarlas en remojo 2 horas, tirar esa agua y hervir en agua nueva. De esta manera, se pierde parte del potasio por medio de este procedimiento de cocción.

Considerando la función de un riñón sano de preservar la concentración de solutos críticos como el fosfato y de regular la homeostasis del calcio, es razonable realizar correcciones en las recomendaciones nutricionales de estos dos minerales en los pacientes con IRC y a su vez asesorar correctamente la utilización de medicamentos quelantes del fósforo. La Hiperfosfatemia es una consecuencia frecuente en la IR tratada mediante HD, debido a la limitada capacidad de ésta para dializar el fósforo y a la necesidad de una adecuada ingesta proteica, la cual lleva asociada cierta cantidad de fósforo. La Hiperfosfatemia contribuye a desarrollar la enfermedad ósea renal, por la estimulación de la hormona paratiroidea, cuando no se utiliza un control adecuado de los niveles de calcio y fósforo, consecuencias como la calcificación cardiovascular, pueden afectar la mortalidad y la morbilidad. La restricción dietética de fósforo es esencial para controlar su nivel sanguíneo, pero la necesidad de proporcionar una ingesta proteica diaria adecuada y de hacer la dieta agradable limita el grado en que puede hacerse dicha restricción, y es aquí donde juegan un papel importante los medicamentos quelantes del fósforo. La recomendación estima una ingesta de fósforo de 1000-1400 mg/día y de 1200-1500 mg/día de calcio, con respecto al calcio, el balance positivo del mineral y el empleo de ligantes cálcicos suele cubrir satisfactoriamente las necesidades.¹⁶

Cuadro Nº5: Alimentos con alto contenido en fosforo.

Alimentos con mayor contenido de fósforo según composición química.

Leche y yogur. Quesos maduros: fresco, de máquina, mar del plata, de rallar. Chocolate, dulce de leche. Lentejas, porotos, garbanzos. Nueces, almendras, maníes, garrapiñadas. Excesiva cantidad de carne (vacuna, pollo y pescado). Yema de huevo.

Fuente: María Elena Torresani, María Inés Somoza.¹⁷

¹⁶ Cuppari L, Avesani CM. Energy requirements in patients with chronic kidney disease. *J Ren Nutr* 14:121-126, 2004.

¹⁷ María Elena Torresani, María Inés Somoza. Op. Cit. 387

A raíz de todo lo expuesto anteriormente, se comprende que el rol de la nutricionista especializada en pacientes renales en los servicios de nefrología es fundamental, a fin de poder realizar adecuadamente, entre otras: la valoración del estado nutricional del paciente con IRC evolutiva y a su ingreso a diálisis. La anamnesis alimentaria periódica con el objeto de valorar cambios en la ingesta calórica - proteica, y detectar así pacientes en riesgo de deterioro nutricional. El asesoramiento dietético personalizado y continuo a los pacientes, sobre qué comer y qué no comer. La indicación de suplementación calórico y/o proteica, que contribuyen a mantener o mejorar el estado nutricional en aquellos pacientes que así lo requieran.

La recomendación de que alimentos son fuentes de los minerales más críticos, para orientar el consumo de los mismos. El asesoramiento de las técnicas dietoterápicas a seguir en determinados alimentos para optimizar estrategias que permitan perder potasio.

En cuanto a la relación que hay entre lo fisiológico del paciente y lo emocional acarreado el comportamiento ante la enfermedad por parte de cada uno. Sabemos que dos personas pueden tener la misma enfermedad con idénticos síntomas, recibir una misma terapéutica y sin embargo sus valoraciones y sentimientos con relación a la enfermedad o al tratamiento pueden ser totalmente diferentes. Esto se debe a que la enfermedad no existe como realidad aislada, sino que se presenta en un individuo con experiencias determinadas que vive en un medio social concreto.

La HD impone cambios, que van desde hábitos básicos como la alimentación o la disponibilidad de tiempo, hasta aspectos tales como el trabajo o los estudios que afectan al proyecto de vida de una persona, con este trabajo se persigue determinar las dificultades relacionadas con la falta de adherencia a las pautas generales del tratamiento y en especial al asesoramiento dietético.

Todo cambio supone un miedo, una incertidumbre a la nueva situación, una perturbación en el estilo de vida; al inicio se hacía mención de la existencia de determinadas características psicológicas de los pacientes que reciben un apoyo terapéutico para enfrentar una enfermedad crónica, más acentuado en los pacientes con IRC en tratamiento sustitutivo de HD dada la magnitud de circunstancias por las que atraviesan. Al hacer referencia a este punto, es que los Psicólogos que conforman los equipos de salud imparten constantes asesoramientos relacionados con distintas posibilidades de abordajes y manejo de las diferentes frustraciones. El cambio más llamativo resulta en el abandono o reducción notable de la actividad laboral o el estudio. El transcurso de la enfermedad se puede dividir en cuatro fases,

la primera fase llamada inicio de la enfermedad, es donde comienzan las experiencias de los síntomas. La característica fundamental de esta fase es el temor a lo desconocido y la falta de comprensión de su enfermedad. En este momento el enfermo se centra en sus manifestaciones físicas, se siente preocupado por la gravedad de su enfermedad, así como el pronóstico y el malestar físico que lo acompaña. Como segunda fase la toma de conciencia, conociendo que su enfermedad es crónica, toma conciencia de los cambios que se van generando en su forma de vida las pautas alimentarias, medicación, trabajo y reflexiona sobre las limitaciones y las capacidades. Esta visión sobre la enfermedad se apoya en los sistemas de valores y creencias de la sociedad en que vive. En nuestra cultura hay una devaluación social del enfermo, percibiéndolo como una persona distinta a la mayoría, inferior. Desde esta perspectiva el afectado empieza a sentirse incapaz de construir proyectos, no puede trabajar, de hecho en la mayoría de las ocasiones se le tramita una pensión por discapacidad para percibir aunque sea un haber mínimo mensual. Tampoco puede mantener su papel en la familia, tristemente nos encontramos con grupos familiares conflictivos, donde el enfermo debido a todas estas características se convierte en una carga. En definitiva el paciente se ve a sí mismo como un ser vulnerable y limitado; en la llamada tercera fase hay reflexión y análisis, el estado de ánimo del enfermo se caracteriza por grandes altibajos, ya que todavía no ha conseguido adaptarse a la situación. En algunos momentos piensa que tiene muchas capacidades intactas y en otros se percibe como un ser débil y marginado. Podría decirse que vive un período de desequilibrio, de formación de nuevos valores y creencias ante la enfermedad; y por último la readaptación personal, social y laboral, la presencia de una enfermedad crónica implica que quién la padece tiene que poner en marcha nuevos recursos y habilidades a fin de adaptarse a su nuevo estado. Gracias a este nuevo proceso de adaptación puede resolver muchas de las dudas que lo acosaban en el pasado. El modo en que se resuelven estas cuestiones será decisivo para la postura que adopte para convivir con la enfermedad. Algunas personas toman conciencia de sus limitaciones y capacidades, reconstruyen su imagen personal y sus relaciones familiares y sociales, y son capaces de comenzar un nuevo proyecto de vida. Otras ven solo las limitaciones, adoptan una actitud pasiva y de dependencia, sin proyectos propios.

En general podría afirmarse que las personas que se quedan estancadas en la primera etapa son aquellas que viven exclusivamente para su enfermedad, con un elevado riesgo de desarrollar trastornos psicológicos. El estancamiento en la segunda

fase conduce a la marginación social, dependencia y pasividad general. En caso que la fase tres sea la que no se supera, el paciente mantendrá una actitud de duda constante, altibajos emocionales, relaciones familiares tensas y experimentará niveles elevados de ansiedad, por la incertidumbre debida tanto a los cambios en sus hábitos como en sus condiciones físicas.¹⁸

La opinión de algunos autores, refiere que la repercusión y la adaptación a un programa de diálisis, y especialmente de HD, van a depender de diferentes factores: de lo esperada o inesperada que sea para el paciente la diálisis, del estado general de salud, del curso y duración del proceso de incapacitación, desfiguraciones, el dolor, la gravedad, sumado al conocimiento de la enfermedad. El modo de reaccionar del hombre ante la enfermedad es, en gran parte, una consecuencia de las interacciones sociales, junto con las habilidades de afrontamiento, el apoyo social y los recursos sociales a los que el enfermo pueda acceder. No hay que olvidar factores como el género, la edad, la clase social, la madurez emocional, la autoestima y las creencias religiosas o filosóficas.

Además, agregan que estar enfermo pueden conllevar preocupaciones por la enfermedad, o por el contrario, tratar de ignorarla. La negación se manifiesta bien como una incapacidad para percibir emociones, como un fracaso para percibir la amenaza, o bien como una imposibilidad para reconocer el impacto de la enfermedad en la vida. La negación ante las noticias adversas es una estrategia de afrontamiento más. Los problemas aparecen cuando va acompañada de incumplimiento de las prescripciones médicas y es la única estrategia utilizada.

Por estas circunstancias, es que en el plano psicológico la personalidad del paciente matizará el contexto de la enfermedad, sus complicaciones y tratamientos. Así se evidenciara su capacidad para hacer frente a las dificultades de la vida, su vulnerabilidad al estrés, sentimientos de inferioridad y mecanismos defensivos frente a la angustia y la depresión, siendo estas las respuestas emocionales más frecuentes.

El éxito de la terapia requiere énfasis en el autocuidado, y permite que la persona tenga autonomía al actuar para mantener su salud o cumplir ciertas adaptaciones a la limitación que le causa la enfermedad. Además, se debe tener en cuenta el apoyo familiar, social, profesional o el apoyo institucional, que recibe el

¹⁸ Cuppari L, Avesani CM. Op. Cit. p 131

paciente de acuerdo con la magnitud de sus necesidades, de tal forma que se establezca una cooperación firme pero sin que pierda su identidad y su capacidad de decidir con responsabilidad.¹⁹

Es por eso, que en segundo lugar, hay que considerar como lograr que el paciente realice una alimentación que agrupe todas las recomendaciones o pautas alimentarias, y en este caso consiga cumplir con las mismas; ya que la adherencia a la terapia de diálisis tiene impacto directo en la sobrevida, y además previene descompensaciones agudas entre cada una de las sesiones.

Dado que durante las etapas primera a tercera el enfermo se encuentra en una situación de desconcierto y alteración emocional, en muchas de las investigaciones que estudian la influencia del tipo de tratamiento sobre los trastornos psicológicos del sujeto exigen como requisito que los enfermos hayan permanecido en diálisis por lo menos un año, ya que éste parece ser el tiempo medio de adaptación a la nueva situación. Recién pasado este período el enfermo, desde su nuevo punto de referencia comienza a dar respuestas a las dudas que hasta ahora había mantenido.

¹⁹ Schoenfeld PY, Henry RR, Laird NM, et al: Assessment of nutritional status of the National Cooperative Dialysis Study population. *Kidney Int* 1983; 23:S80-S88.

Diseño Metodológico

DISEÑO METODOLÓGICO



El estudio tiene la característica de ser descriptivo y de corte transversal, ya que se describe el estado nutricional del paciente, sus hábitos alimentarios de consumo y aquellas aversiones que puedan referirse a la patología. Se estudiarán los sucesos ocurridos en el momento de la realización del trabajo de campo. También se consideran todas aquellas menciones y expresiones por parte del paciente que incumban a su enfermedad y su estado fisiopatológico.

El universo está formado por todos los pacientes que cursan con IRC bajo tratamiento dialítico, que concurren a un Centro de diálisis de la ciudad de Necochea.

Las variables seleccionadas son: Edad, peso seco, talla, estado biológico, patrones alimentarios de consumo, grado de información, estado nutricional, examen bioquímico incluyendo albumina y colesterol.

Edad:

Definición conceptual: Tiempo que una persona ha vivido desde que nació.

Definición operacional: Tiempo que los pacientes que cursan con IRC y concurren al Centro de Diálisis ha vivido desde que nació. La información que se obtendrá a través de la entrevista personal.

Peso Seco:

Definición conceptual: Peso registrado después de la sesión a mitad de semana, sin que el paciente presente edema periférico detectable, con la presión arterial normal y sin hipotensión postural.

Definición operacional: Peso registrado después de la sesión a mitad de semana, sin que el paciente presente edema periférico detectable, con la presión arterial normal y sin hipotensión postural, en los pacientes que cursan con IRC y concurren al Centro de Diálisis ha vivido se mide a través de una balanza y balanza de palanca bien calibrada marca C.A.M. El dato se registra en una grilla de observación.

Imagen N°1: Balanza C.A.M.



Fuente: Laboratorio Zelian¹

¹ www.zelian.com.ar

Talla:

Definición conceptual: Estatura de una persona.

Definición operacional: Estatura registrada en los pacientes que cursan con IRC y concurren al Centro de Diálisis. Se mide a través del Tallmetro marca C.A.M. . El dato se registra en una grilla de observación.

Imagen N°2: Tallmetro C.A.M.



Fuente: Laboratorio Zelian²

Estado biológico:

Definición conceptual: Etapa de la vida que el ser humano está atravesando.

Definición operacional: Etapa de la vida que pacientes que cursan con IRC y concurren al Centro de Diálisis está atravesando, se considerara adultez en los pacientes que cursan con IRC y concurren al Centro de Diálisis Edad o periodo en que se ha alcanzado el mayor crecimiento o desarrollo, tanto físico como psicológico.

Patrones alimentarios de consumo:

Definición conceptual: Hábito por el medio del cual una persona selecciona y consume los alimentos de acuerdo a su edad, estado socio-cultural, factores psicológicos, geográficos, biológicos y religiosos.

Definición Operacional: Hábito por el medio del cual una persona con IRC que concurren al Centro de Diálisis selecciona y consume los alimentos de acuerdo a su apología y a la sintomatología que los mismos provocan. Se evaluara mediante una entrevista cara a cara, a través de la escala de Likert.



² Ibid

Grado de información:

Definición conceptual: Nivel de conocimiento del paciente acerca de sus propias necesidades nutricionales y la manera de llevarlas a cabo a través de la alimentación.

Definición operacional: Nivel de conocimiento del paciente que cursan con IRC y concurren al Centro de Diálisis, acerca de sus propias necesidades nutricionales y la manera de llevarlas a cabo a través de la alimentación. Esta información se obtendrá en base a la entrevista personal con el paciente.

Estado Nutricional:

Definición Conceptual: Condición física que representa una persona como resultado del balance entre sus necesidades e ingesta de nutrientes y energía.

$$IMC = \frac{PESO (Kg)}{ALTURA(m)^2}$$

Definición Operacional: Condición física que representa una paciente que cursan con IRC y concurren al Centro de Diálisis, como resultado del balance entre sus necesidades e ingesta de nutrientes y energía. Se registraran los datos en una grilla de observación.

Será evaluado por medio del IMC

IMC	Clasificación según OMS	Denominación Habitual
<18,5	Bajo peso	Delgadez
18,5 – 24,9	Peso Normal	Sano - Saludable
25 – 29,9	Sobrepeso grado I	Sobrepeso
30 – 39,9	Sobrepeso grado II	Obesidad
> = 40	Sobrepeso grado III	Obesidad Mórbida

Fuente: Maria Elena Torresani y Maria Inés Somoza³

³ Maria Elena Torresani y Maria Inés Somoza, *Lineamientos para el cuidado Nutricional*, Bs As, Ed Eudeba, 1999, 2º Ed, P. 32.

Examen bioquímico de Albumina:

Definición conceptual: Estudio minucioso del plasma con el fin de detectar niveles normales o anormales de la albumina, esta es una proteína que se encuentra en gran abundancia en el plasma sanguíneo, siendo la principal proteína de la sangre.

Definición operacional: Estudio minucioso del plasma con el fin de detectar niveles normales o anormales de la albumina que se le realizaran a los pacientes con IRC asisten al Centro de Diálisis. La concentración normal de albúmina en la sangre humana oscila entre 3,5 y 5,0 gramos por decilitro.⁴ Estos datos se obtendrán en base al examen bioquímico adjuntado a la historia clínica.

Examen bioquímico de Colesterol:

Definición Conceptual: Lípido que se encuentra en los tejidos corporales y en el plasma sanguíneo. Se presenta en altas concentraciones en el hígado, médula espinal, páncreas y cerebro.⁵

Definición operacional: Lípido que se encuentra en los tejidos corporales y en el plasma sanguíneo con un estudio minucioso del plasma con el fin de detectar valores normales o anormales de colesterol, que se le realizaran a los pacientes con IRC asisten al Centro de Diálisis. Estos datos se obtendrán en base al examen bioquímico adjuntado a la historia clínica.

A continuación se detallan los instrumentos seleccionados: una encuesta cara a cara y grilla donde se vuelcan los datos bioquímicos obtenidos de Historias Clínicas:

Consentimiento Informado

Nombre de la Evaluación: Evaluación Nutricional y patrones alimentarios de consumo en pacientes en hemodiálisis en edad adulta, que asisten a un “Centro de Diálisis” de la ciudad de Necochea.

Se me ha invitado a participar de la siguiente evaluación explicándome que consiste en la realización de una encuesta nutricional; la misma servirá de base a la presentación de la tesis de grado sobre el tema arriba enunciado, que será presentado por la alumna Antonella Robledo Irigoyen, estudiante de Lic. En Nutrición de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad FASTA. Dicha entrevista consta de una serie de preguntas para que respondan con una duración aproximada de 15 minutos. La misma no provocara un efecto adverso hacia mi persona, ni implicara un gasto económico, pero contribuirá en la elaboración de dicha tesis, ya que el fin de este estudio es analizar los datos que se obtengan para establecer relaciones que permitan a futuro enriquecer la bibliografía sobre este tema y de esta manera mejorar el tratamiento nutricional del paciente. Los resultados que se obtengan serán manejados en forma anónima. La firma de este consentimiento no significa la pérdida de ninguno de los derechos que legalmente me corresponden como sujeto de la investigación de acuerdo a las leyes vigentes en Argentina.

Yo.....he recibido de Antonella Robledo Irigoyen información clara y decido en mi plena satisfacción participar voluntariamente de la entrevista. Puedo abandonar la evaluación en cualquier momento sin que ello repercuta en mi tratamiento y atención medica.

Firma del estudiante.....Aclaración.....

⁴ <http://es.wikipedia.org/wiki/Alb%C3%BAmina>

⁵ <http://es.wikipedia.org/wiki/Colesterol>

Fecha: ___/___/___ Historia Clínica: _____ Edad: _____ Sexo: _____

- 1- Peso seco (en kg.).....
- 2- Talla (en mts.):
- 3- IMC= P/(T).2.....
- 4- Valores de Albúmina:.....
- 5- Valores de Colesterol:.....

6- Considera que su nivel de conocimiento acerca de sus propias necesidades es: Excelente Muy bueno Bueno Regular Malo

7- Presenta algún problema con la preparación de los alimentos en función de las recomendaciones? Si No Tipo de problema _____

8- Presenta algún problema con compra de la comida? Si No
Tipo de problema _____

9- Presenta algún problema especial para alimentarse? Si No (en caso de que la respuesta sea afirmativa indique cual:)

- Incapaz comer sin ayuda
- Se autoalimenta con dificultad
- Precisa preparación especial de los alimentos (tritурados, papillas, etc.)
- Problema con la masticación Si No
- Dificultad para tragar Si No

10- Tiene dificultad para seguir su dieta? Si No Motivos:

- No me apetece la comida Si No
- No me gusta como se prepara Si No
- Mi dieta es cara Si No
- No conozco cual debe ser mi dieta Si No
- No controlo la elección de mi comida Si No
- Otros _____

11- Come fuera de la casa en ocasiones o comida de delivery? Si No
Lugares _____

12- Preparación de los alimentos:

- Toma alimentos en conserva, precocinados o congelados?

Siempre Habitualmente Con frecuencia Ocasionalmente Nunca

- Toma embutidos y otros productos derivados del cerdo?

Siempre Habitualmente Con frecuencia Ocasionalmente Nunca

- Cocina con guisos y salsas?

Siempre Habitualmente Con frecuencia Ocasionalmente Nunca

- Cocina a la plancha, asado, cocido o hervido?

Siempre Habitualmente Con frecuencia Ocasionalmente Nunca

- 13- Adecuada disposición para la ingesta:
- La comida es de 1º-2º plato y postre?
Siempre Habitualmente Con frecuencia Ocasionalmente Nunca
- Come entre horas?
Siempre Habitualmente Con frecuencia Ocasionalmente Nunca
- Varían las cantidades de las comidas día a día?
Siempre Habitualmente Con frecuencia Ocasionalmente Nunca
- Sigue una dieta reglada y organizada?
Siempre Habitualmente Con frecuencia Ocasionalmente Nunca
- 14- Come: Todo con apetito Moderado apetito Todo sin apetito
- 15- En la última semana se ha saltado o a perdido alguna comida principal?
Siempre Casi siempre Con frecuencia Casi Nunca Nunca
- 16- Durante la última semana cómo calificaría su apetito?
Excelente Muy bueno Bueno Regular Malo
- 17- Durante los últimos 3 meses. Su peso seco:
Aumentado Igual Disminuido
- 18- Está satisfecho con su peso seco? Si No
- 19- Cree que tiene problemas nutricionales?
Desnutrición severa Desnutrición moderada Normal Sobrepeso Obesidad
- 20- Indicadores seleccionados de ingesta proteica:
Al menos un servicio de lácteos al día (leche, yogur ,queso) Si No
Uno o más servicios de claras al día Si No
Dos o más servicios de legumbres a la semana Si No
Carne, pescado o pollo cada día Si No
Como tolera la carne? Bien Mal Regular

ANALISIS DE DATOS

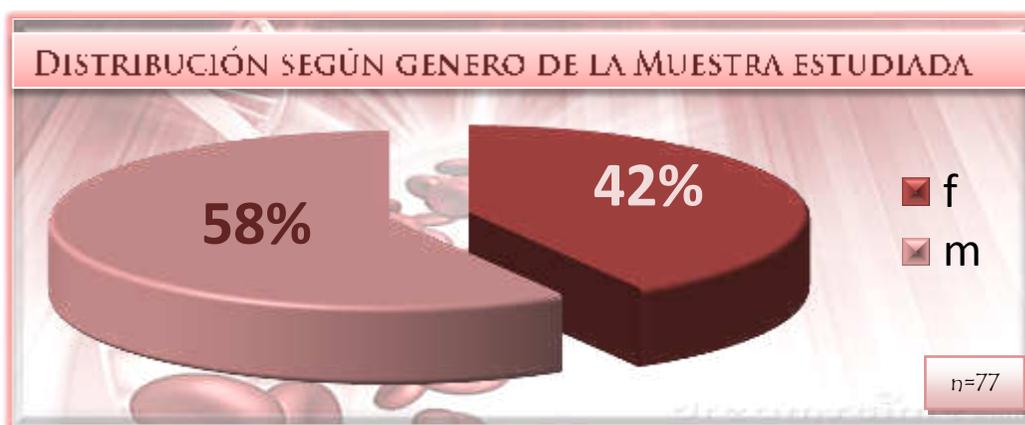
ANÁLISIS DE DATOS



En la presente investigación, se realizó el trabajo de campo a los pacientes que asisten al Centro de Diálisis de la ciudad de Necochea. Se hizo mediante una entrevista cara a cara la cual incluyó a 77 individuos adultos que se encuentran actualmente bajo tratamiento dialítico, con el objetivo de determinar el estado nutricional de dicha población y evaluar la ingesta alimentaria.

Los resultados de las variables estudiadas en este trabajo de investigación y el análisis correspondiente, se detallan a continuación. En el siguiente gráfico se detalla la distribución de la población según género.

Gráfico nº 1

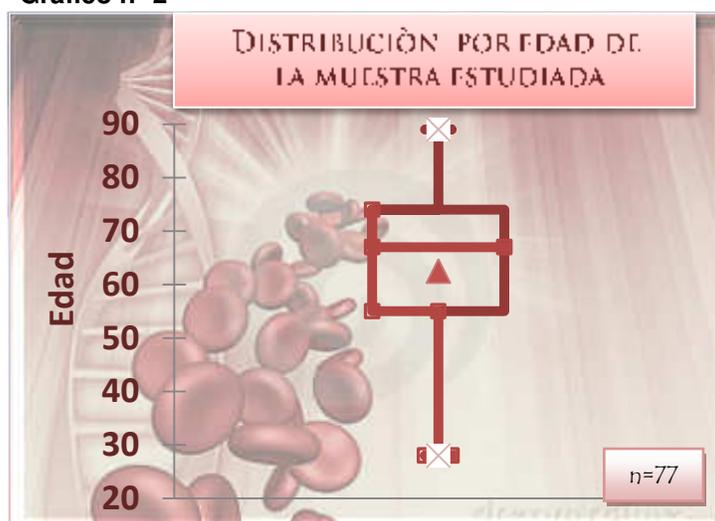


Fuente: Elaboración propia

En el gráfico se observa, que existen diferencias en cuanto al sexo, según la distribución de pacientes que conformaron la muestra, mayoritariamente se ve representada en un 58 % por hombres.

La distribución etarea de los pacientes entrevistados se detalla a continuación:

Gráfico nº 2

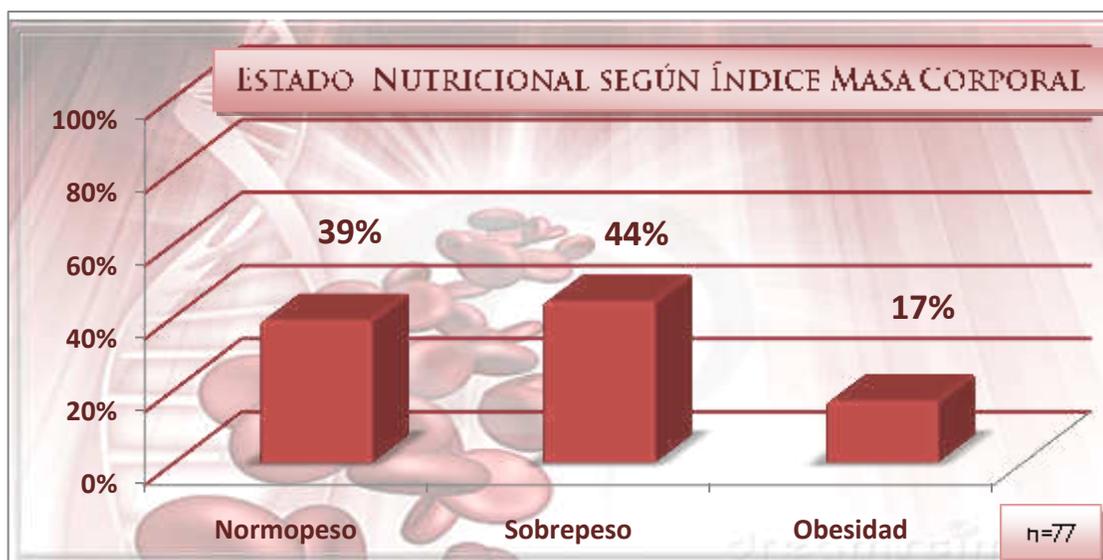


Fuente: Elaboración propia

Las edades de los pacientes oscilan entre 28 y 89 años, con una edad promedio de 62 años. Se observa además una concentración de pacientes en los rangos etareos superiores, cabe resaltar que las edades que van desde los 67 a los 89 años presentan una mayor frecuencia.

El Índice de Masa Corporal (IMC) es utilizado habitualmente como indicador nutricional. En contraste a la población normal, los pacientes en HD presentan una relación inversamente proporcional entre el IMC y la sobrevida, surgiendo una ventaja con respecto a la sobrevida en pacientes obesos. Esto es lo que comúnmente se llama “Paradoja del IMC”.

Gráfico nº 3



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico nº 3, se puede visualizar la distribución del IMC entre los pacientes evaluados, el mayor porcentaje se encuentra representado por los pacientes que tienen sobrepeso y normopeso con un 44% y un 39% respectivamente.

Los exámenes de laboratorio son métodos muy utilizados para complementar la evaluación nutricional. Los niveles séricos de albúmina son los utilizados con mayor frecuencia para evaluar las reservas proteicas viscerales. Los valores normales oscilan entre 3,5 y 5 gramos por decilitro (g/dl), y en pacientes dializados se intenta alcanzar mínimamente un valor de 4 g/dl.

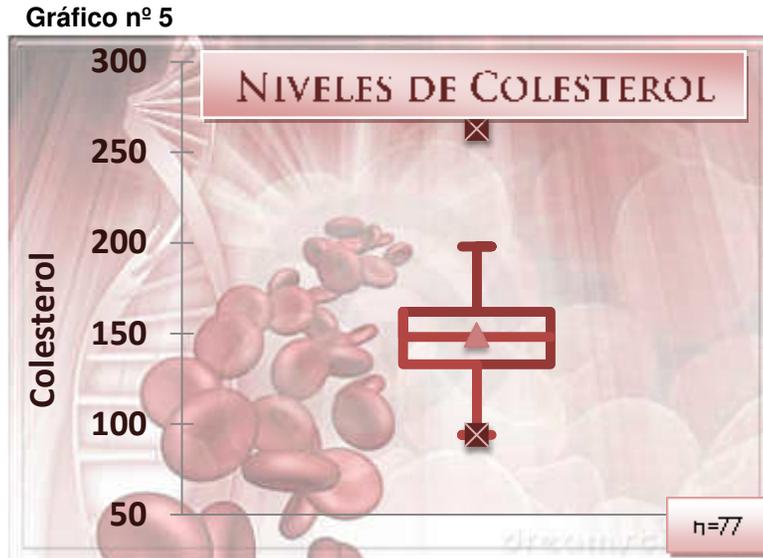
Gráfico nº 4



Fuente: Elaboración propia

Al analizar los niveles de albúmina, podemos observar que parte de los pacientes encuestados presentan valores levemente inferiores a lo deseado, encontrando que el 50% central de la muestra está compuesto por pacientes cuyo valores en sangre están cercano a lo deseado, entre 3,9 y 4,1 g/dl., presentando un promedio de 4 gramos por decilitro. Cabe destacar la presencia de un valor atípico (outlier) superior con un valor normal de 4,4 g/dl, y un valor atípico inferior con un valor deficiente de 3 g/dl.

El nivel de colesterol plasmático es un indicador del estado nutricional, el cual se asocia a la mortalidad, cuanto más bajo se encuentra en los pacientes en diálisis mayor es el índice de morbilidad. Los valores normales de colesterol son 150-200 mg/dl.

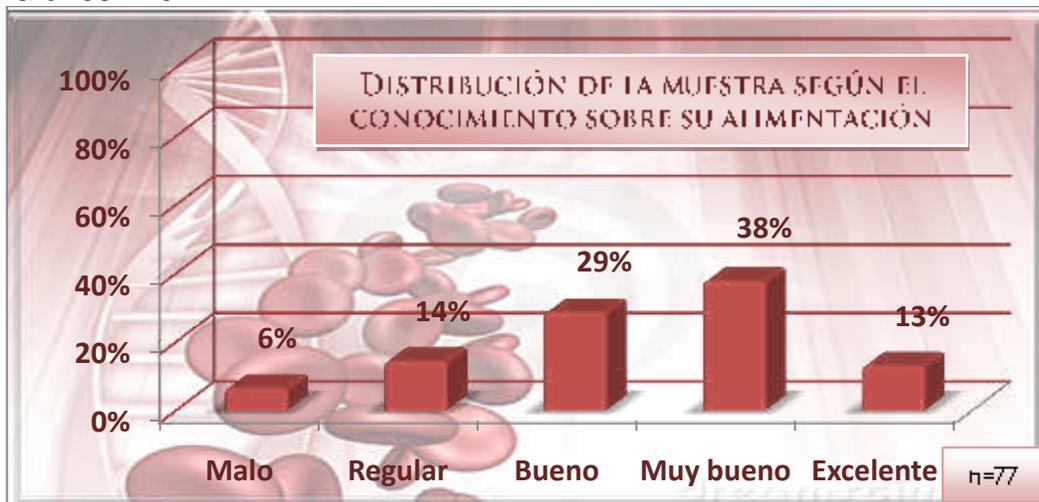


Fuente: Elaboración propia

El valor promedio colesterol total, en la valoración de los pacientes fue de 149 miligramos/ decilitro (mg/dl), con valores comprendidos entre 100 a 190 mg/dl, observándose una concentración en los rangos medios con valores entre 133 a 162 mg/dl, representando esto el 50% central de la muestra.

A continuación se indaga respecto de los conocimientos sobre nutrición y se obtuvieron los siguientes resultados.

Gráfico nº 6



Fuente: Elaboración propia

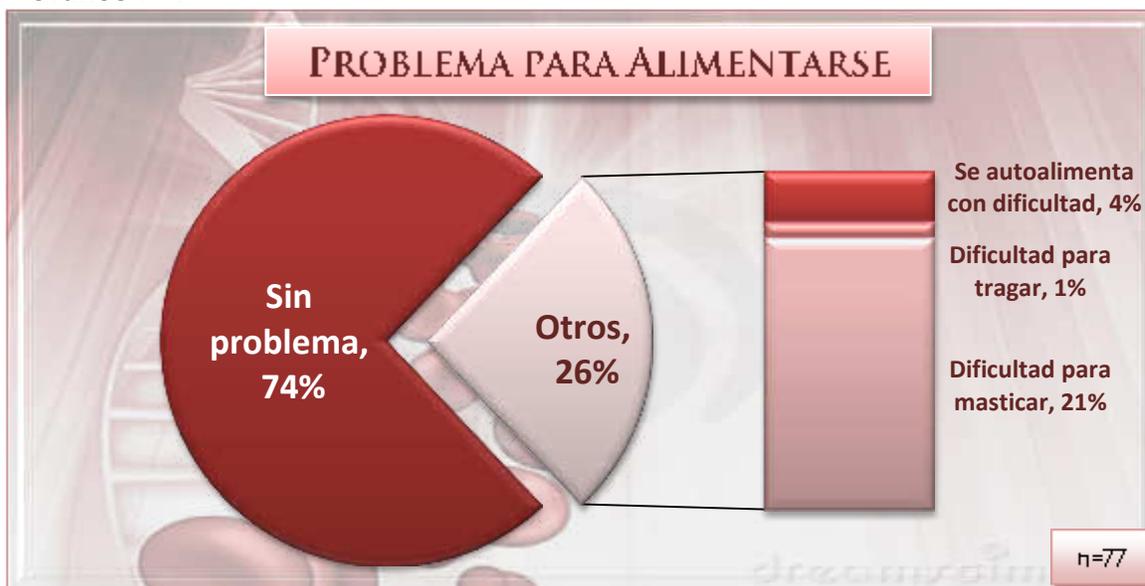
Del gráfico anterior surge que las respuestas más frecuentes respecto del conocimiento sobre su alimentación fueron, “Muy bueno” y “Bueno” con el 38% y el 21% respectivamente. Cabe destacar que un 6% consideraron que su nivel de conocimiento acerca de su dieta era “malo”.

Al indagar sobre si tenían problemas en la preparación de alimentos, solo el 9% de la muestra manifiesta tener dificultades al momento de cocinar. Entre las causas que ocasionaban estos problemas se destacan la falta de tiempo, el dolor óseo y el desagrado a las preparaciones sin sal.

Al consultar sobre la presencia de dificultades en el acceso a los alimentos el 14% de los encuestados se ve afectado por tener un bajo nivel adquisitivo lo cual le imposibilita adquirir los mismos.

Posteriormente se consulta acerca de la existencia de problemas para alimentarse, los resultados se presentan a continuación:

Gráfico nº 7



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico se observa, que un 74% de la muestra no presenta problemas para alimentarse, y entre aquellos que sí los presentan, la dificultad para masticar es el inconveniente más frecuente.

A continuación se consulta a los encuestados sobre la presencia o ausencia de dificultades para seguir la dieta, en la siguiente gráfica se presenta los resultados:



Fuente: Elaboración propia

En la grafica anterior, podemos observar que mayoritariamente los pacientes presentan en su vida cotidiana dificultades para seguir una alimentación acorde a la patología, esta afirmación se vio representada con un 65% de la muestra.

A continuación se detallan las principales causas por las cuales se genera el incumplimiento de la dieta.

Gráfico nº 9



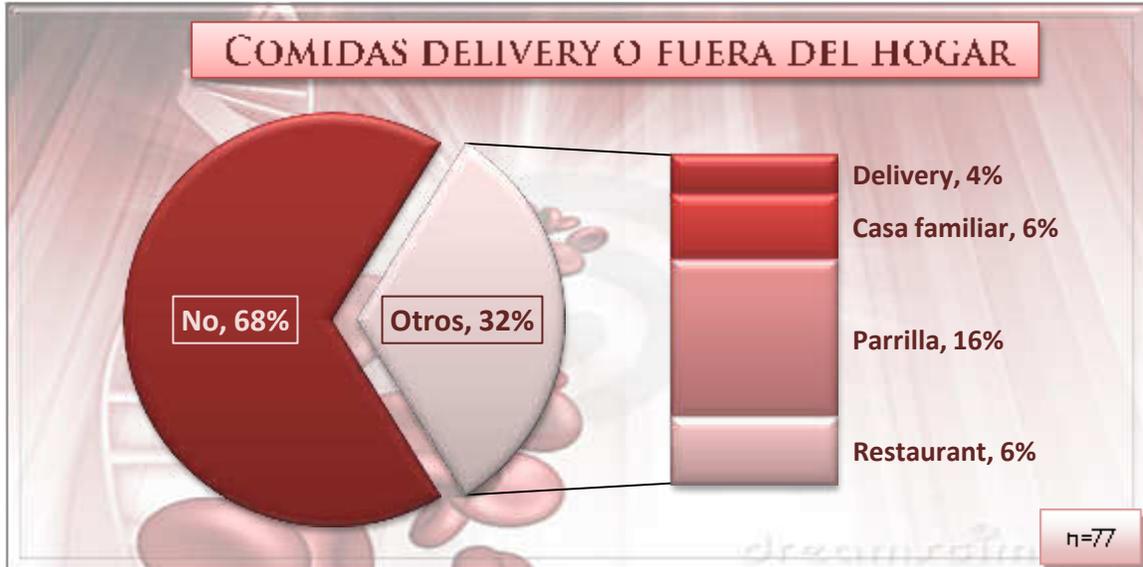
Fuente: Elaboración propia

Cabe resaltar que en la gráfica nos encontramos con que el 52% no controla la elección de su comida, consumiendo alimentos no permitidos en su dieta, seguido por un 20% que considera que su dieta es muy costosa y por lo tanto no pueden

acceder a comprar lo que deberían consumir. También es importante marcar que al 14% no le agradan las preparaciones que realizan.

Luego se les pregunta a los pacientes a cerca del consumo de alimentos que no sean elaborados en su hogar, obteniendo los siguientes resultados.

Gráfico nº 10

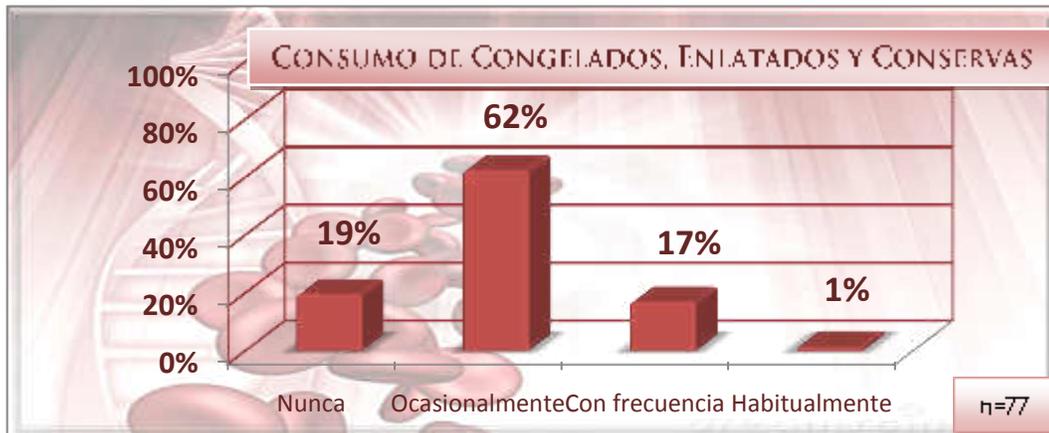


Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico anterior surge que un 68% de la muestra no consume alimentos que no sean realizados en su hogar. De los pacientes que manifestaron si consumir alimentos elaborados fuera de su hogar, se destacan como respuestas más frecuentes, el consumo de alimentos en parrillas, restaurants y casas familiares.

Posteriormente se indaga sobre consumo de productos enlatados, congelados y en conserva, ya que estos tienen una restricción debido al alto contenido de sodio que aportan. A continuación se presentan los resultados.

Gráfico nº 11



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico nº 11 podemos ver que los productos congelados, enlatados y conservas son consumidos “Ocasionalmente” por un 62% de la muestra, siendo esta la respuesta más frecuente. Cabe destacar que solo un 19% de la muestra manifiesta no consumirlos “Nunca”.

Respecto al consumo de embutidos y productos derivados de cerdo, por su alta concentración de sodio se orienta a los pacientes a restringirla para evitar un mayor aumento de peso interdialítico, edema, hipertensión e insuficiencia cardíaca congestiva. Los resultados respecto del consumo de estos productos se ven plasmados en el siguiente gráfico.

Gráfico nº 12



Fuente: Elaboración propia

Del gráfico anterior surge que un 44% de la muestra consume “Ocasionalmente” embutidos y productos derivados del cerdo, siendo esta la respuesta más frecuente obtenida, seguido por “Con frecuencia” con un 34%. Cabe destacar que el 14% manifiesta no consumir “Nunca” este tipo de alimentos.

La restricción hídrica constituye un gran desafío para los pacientes en hemodiálisis. Generalmente, no respetan la cantidad de líquidos propuestas por el Licenciado en Nutrición. Al indagar acerca del consumo de preparaciones acuosas, como por ejemplo guisos, sopas y/o pucheros. Se obtienen los siguientes resultados.

Gráfico nº 13



Fuente: Elaboración propia

Al momento de la entrevista encontramos que “Habitualmente” un 43% de la muestra consumen preparaciones acuosas y “Ocasionalmente” lo hace un 39% de los pacientes.

Con respecto al tipo de cocción de los alimentos se indaga acerca de si utilizan fuentes de calor seco en la preparación de comidas, siendo estas fuentes: plancha, horno, parrigas u otra. Encontramos los resultados que se presentan a continuación.

Gráfico nº 14

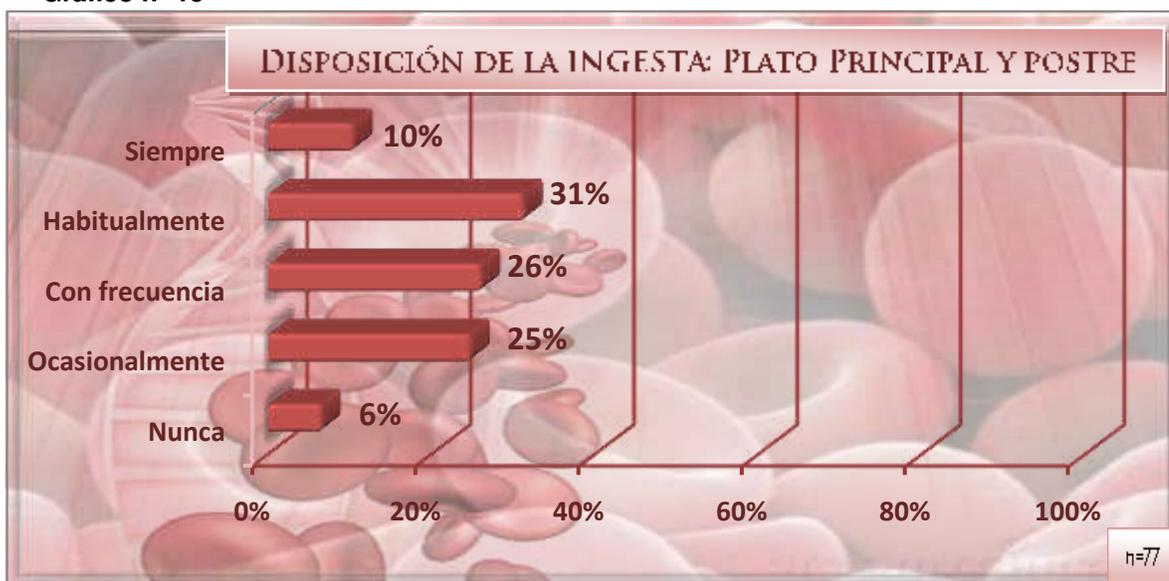


Fuente: Elaboración propia

Del gráfico anterior se observa que un 43% de la muestra consume “Habitualmente” preparaciones realizadas con calor seco, siendo esta la respuesta más frecuente de la muestra, seguido por “Ocasionalmente” con un 39%. Cabe destacar que el 3% no utiliza “Nunca” calor seco para la cocción de alimentos.

Posteriormente se indaga sobre la frecuencia con la que se realiza una disposición de la ingesta completa, la cual incluye un plato principal y el consumo de postre luego de almorzar y cenar. A continuación observamos los resultados.

Gráfico nº 15

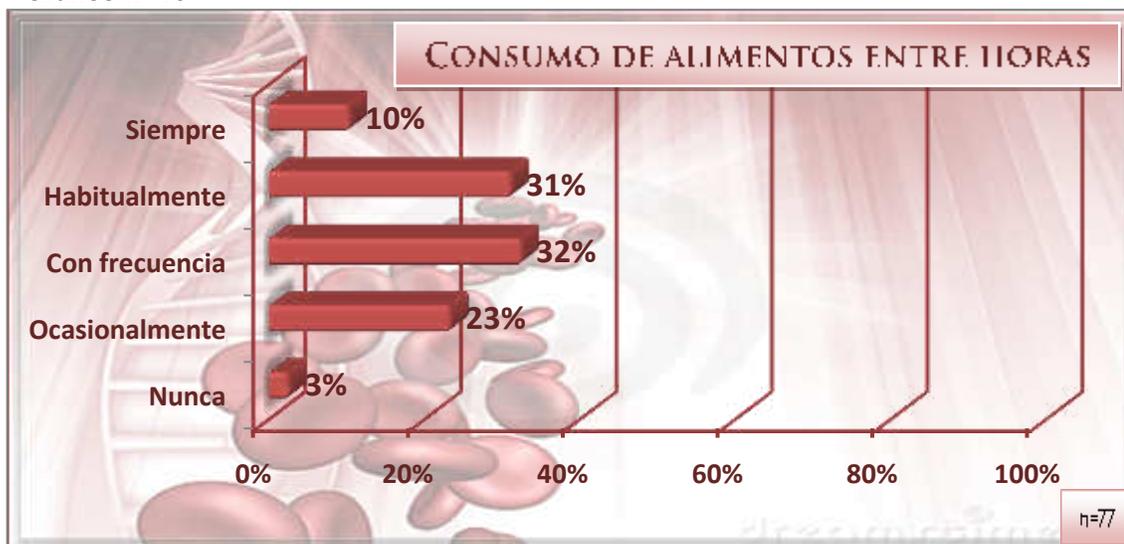


Fuente: Elaboración propia

En el gráfico anterior observamos que el postre es consumido “Habitualmente” por el 31% de la muestra, seguido de un 26% que consume postre “Con frecuencia”. Cabe destacar que el 25% de los pacientes solo consume postre “Ocasionalmente”.

Al indagar respecto al consumo a deshoras, que incluye los alimentos ingeridos fuera de las cuatro comidas principales, se obtienen los resultados que se presentan a continuación.

Gráfico nº 16

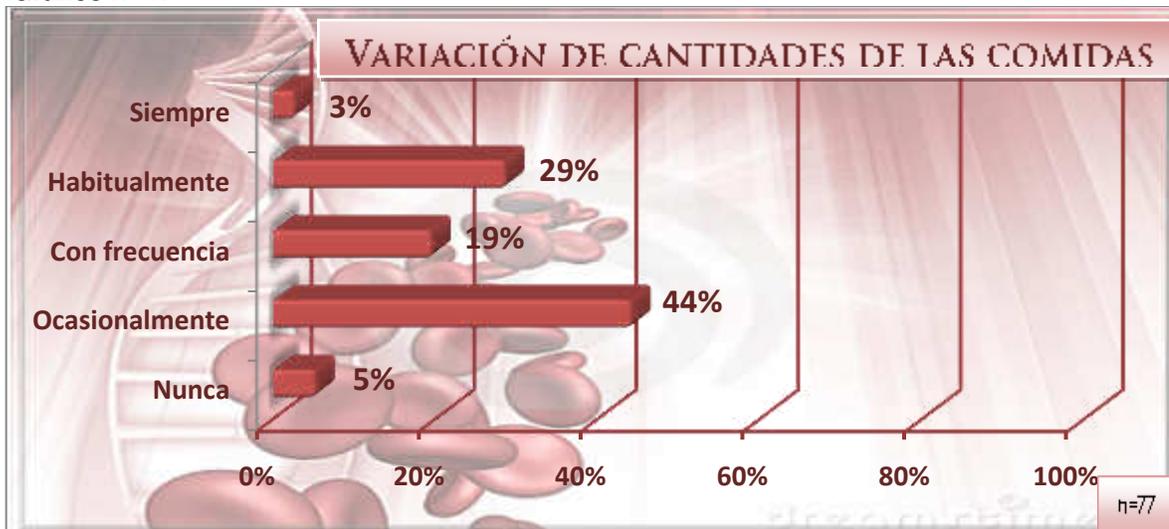


Fuente: Elaboración propia

El Gráfico nº 16 podemos ver que “Habitualmente” y “Con frecuencia”, con valores cercanos al 30%, son las respuestas más frecuentes de la muestra en lo que refiere a la realización de ingestas fuera de las cuatro comidas principales. Cabe destacar que solo un 10% manifestó comer entre horas “Siempre”.

Siguiendo con los hábitos alimentarios indagamos acerca de la variación cuantitativa de la ingestas de alimentos de un día al otro y obtuvimos los siguientes resultados.

Gráfico nº 17



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica nos encontramos con que el 44% “Ocasionalmente” varían las cantidades de su alimentación de un día a otro, seguido por un 29% de la muestra que “Habitualmente” varían sus cantidades. También es importante marcar que al 5% “Nunca” varía la porción de su comida.

Luego indagamos acerca de si los pacientes consideran que llevan una dieta metódica y organizada, y obtuvimos los siguientes resultados.

Gráfico nº 18



Fuente: Elaboración propia

Del gráfico anterior surge que un 31% de la muestra considera que lleva una dieta “Habitualmente” acorde a su patología y las indicaciones de la Lic. En Nutrición, siendo esta la respuesta más frecuente obtenida, seguido por “Con frecuencia” con un 26%. Cabe destacar que el 6% “Nunca” lleva una dieta organizada.

Posteriormente se indaga sobre la clasificación de su apetito al momento de la ingesta debido a que una de las causas por las que se agrava el cuadro de desnutrición, es la baja ingesta de alimentos. A continuación se presentan los resultados.

Gráfico nº 19

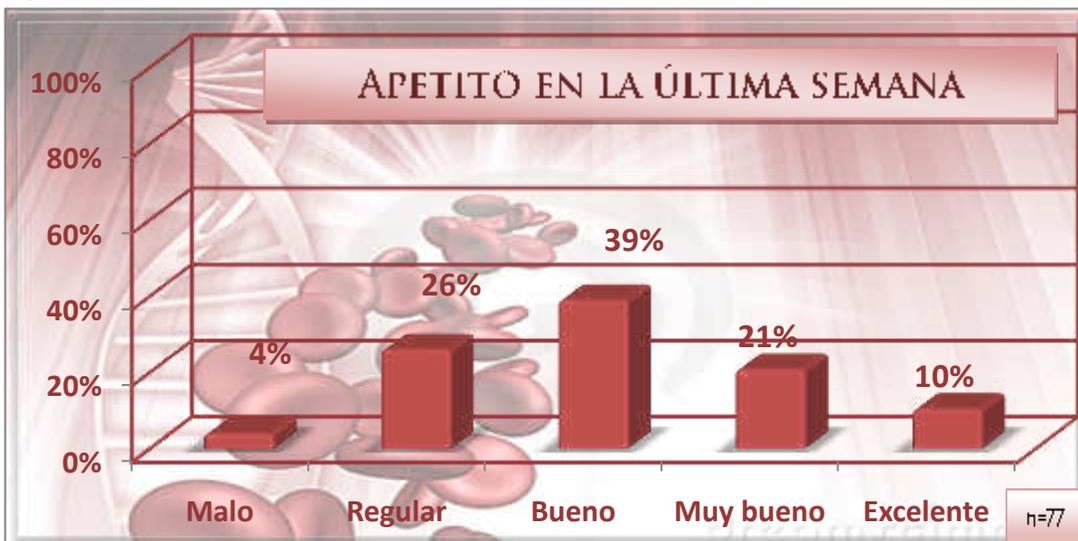


Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico nº 19 surge que un 51% de la muestra clasifica su apetito al momento de la ingesta como “Moderado apetito”, siendo esta la respuesta más frecuente obtenida, seguido por una ingesta clasificada como “Todo con apetito” con un 36%. Cabe destacar que el 13% de la muestra realiza la ingesta “Todo sin apetito”.

Al continuar se indaga acerca del apetito en la última semana, de donde se obtuvieron los siguientes resultados.

Gráfico nº 20

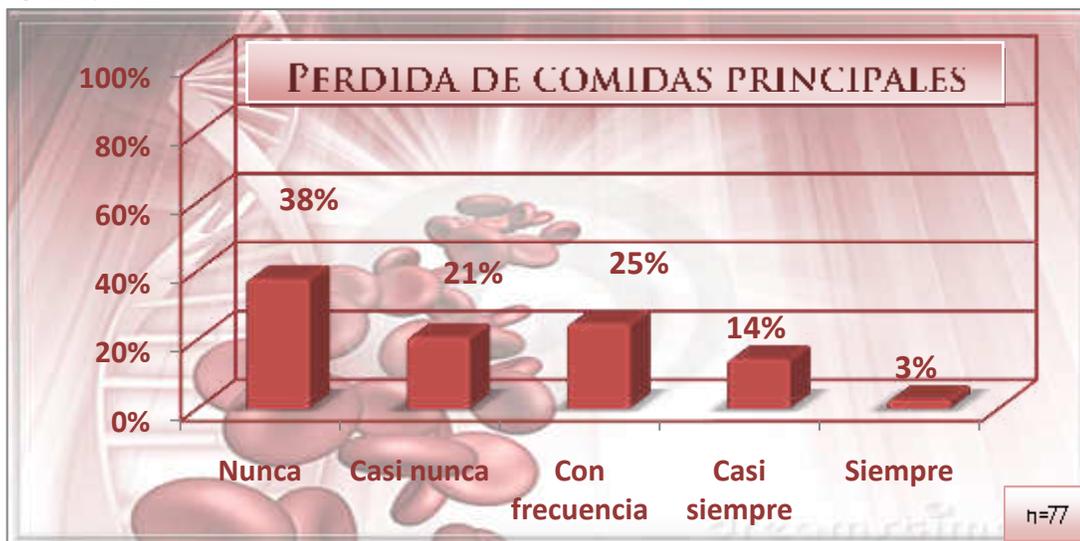


Fuente: Elaboración propia

Del gráfico anterior surge que las respuestas más frecuentes respecto del apetito en la última semana son, “Muy bueno” y “Regular” con el 39% y el 26% respectivamente. Cabe destacar que un 4% consideran que su apetito en la última semana fue “Malo” y un 10% lo considera “Excelente”

A continuación se indaga sobre la pérdida de las comidas principales, considerando que estas son desayuno, almuerzo, merienda y cena. Los resultados se presentan a continuación:

Gráfico n° 21



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico n° 21 podemos ver que el 38% de la muestra “Nunca” saltea alguna de las cuatro comidas principales en el día, siendo esta la respuesta con mayor frecuencia obtenida, seguido por “Con frecuencia” representada por el 25% de la muestra. Cabe destacar que el 3% “Siempre” pierde alguna comida en el día.

Posteriormente se consulta acerca de la variación del peso seco en los últimos 3 meses. Se presentan los resultados en el siguiente gráfico.

Gráfico n° 22



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico n° 22 se puede observar que, en lo que respecta al peso seco entre los pacientes evaluados, el porcentaje más alto representado por un 44% de los mismos, se mantienen en igual peso. Cabe destacar que el porcentaje de pacientes que aumentaron y disminuyeron su peso seco es de un 30% y 26% respectivamente.

Luego se les pregunta a los pacientes acerca de su satisfacción respecto del peso seco, obteniendo los siguientes resultados.

Gráfico n° 23

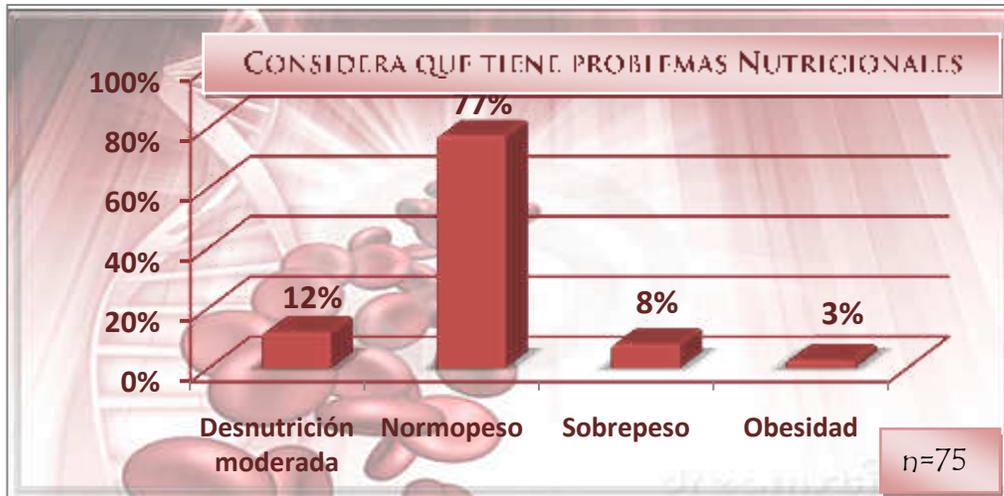


Fuente: Elaboración propia

En la gráfica anterior podemos observar que el 83% de la muestra se encuentra satisfecho con su peso seco, siendo esta la respuesta que se repite con mayor frecuencia.

Se indaga a continuación respecto de si considera que tiene problemas nutricionales, siendo los resultados lo que se presentan a continuación.

Gráfico n° 24

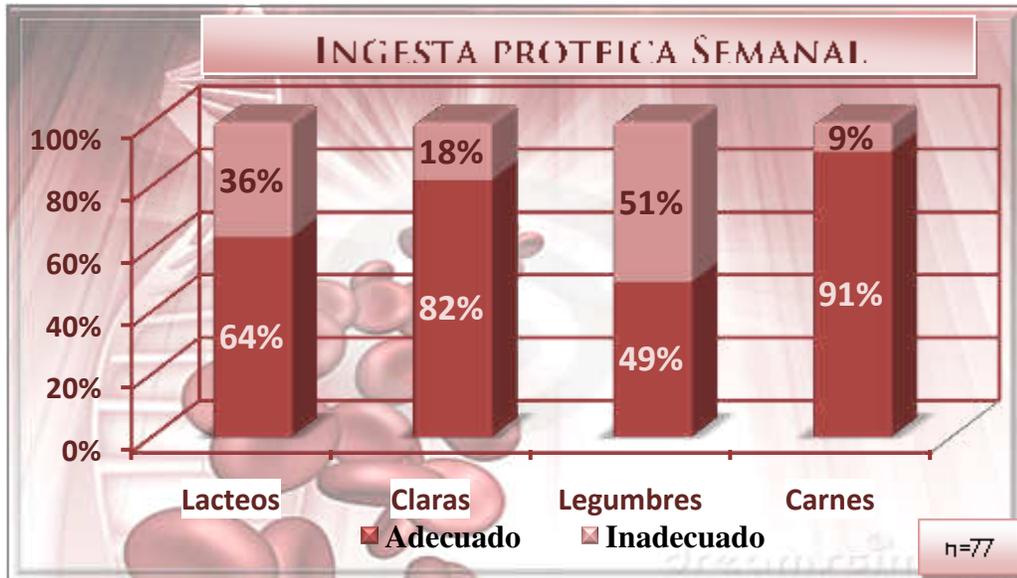


Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico n° 24 podemos ver que un 77% de la muestra, considera que tiene un estado nutricional “Normopeso” siendo esta la respuesta más frecuente. Cabe destacar que solo un 12% de la muestra considera tener “Desnutrición Moderada”.

Luego se indaga acerca de la ingesta proteica semanal. En cuanto al consumo de lácteos, la recomendación es de 1 taza de leche o yogur por día. Respecto del consumo de claras, se recomiendan uno o más servicios al día. En cuanto a las legumbres se indican una vez a la semana. La recomendación de carne, pescado o pollo es de una porción del tamaño de la palma de la mano diariamente. Los resultados de la ingesta proteica semanal se pueden observar a continuación.

Gráfico n° 25

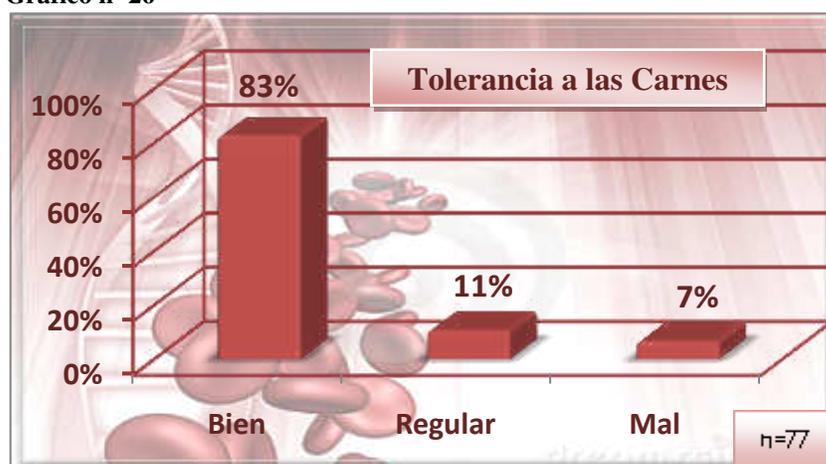


Fuente: Elaboración propia

Del gráfico anterior surge que la ingesta de lácteos es la recomendada en el 64% de la muestra. Respecto del consumo de claras, el 82% de los pacientes realiza el consumo recomendado. En el caso de las legumbres se observa que el 51% de la muestra tiene un consumo inadecuado, siendo este grupo de alimentos el de menor cumplimiento de las recomendaciones. En lo que respecta al grupo de carnes se puede destacar que el 91% de la muestra cumple con la indicación de la Licenciada en Nutrición.

Debido a que se puede producir algún grado de disgeusia (sabor metálico a las carnes) o intolerancia, se indaga sobre la tolerancia de las carnes en general, de donde se obtuvieron los siguientes resultados.

Gráfico n° 26



Fuente: Elaboración propia

De la grafica anterior surge que el 83% de la muestra tolera “Bien” las carnes, siendo esta la respuesta que se repite con mayor frecuencia. Cabe destacar que el 7% tolera “Mal” todo tipo de carnes.

Como complemento a los análisis anteriores se analizan los resultados que surgen del cruzamiento de variables para determinar la dependencia o no de las mismas mediante la Prueba de Independencia Chi-Cuadrado (χ^2). La misma se emplea cuando las variables a analizar son categóricas, medidas en escala nominal o incluso ordinal.

Se evaluó la relación que existe entre el “Consumo de proteínas” y la valoración del “Estado nutricional”. El resultado del test entrega un p-valor mayor que el nivel de significación (Ver anexo), con lo cual se puede concluir que no existe evidencia para creer que las anteriores variables están relacionadas entre sí.

Luego se cruzaron las variables “Alimentación organizada” con el “Estado nutricional”. El p-valor del test fue mayor al nivel de significación (Ver anexo), con lo cual se puede concluir que no existe evidencia para creer que ambas variables estén relacionadas.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES



A pesar del gran desarrollo de técnicas y de la optimización de los procedimientos de hemodiálisis, no existe duda que el éxito de la terapia dialítica depende esencialmente de una nutrición adecuada.

Es bien conocido que la anorexia es uno de los factores causantes de la desnutrición, al momento de la entrevista, parte de la muestra refiere tener apetito muy bueno en un 39% seguido de apetito regular el 26% y contrariamente a lo esperado, sólo el 4% presentó apetito malo.

El cumplimiento de las prescripciones suele ser un gran desafío para el equipo de profesionales y es más visible en lo que respecta al ámbito nutricional. El paciente debe ser consciente que cumplir las orientaciones es de su mayor interés y entender que las limitaciones son impuestas por la enfermedad renal y por la insuficiencia de su tratamiento y no por una actitud arbitraria y caprichosa del equipo. Un ejemplo de ésta problemática tan común en los centros de diálisis es el consumo de embutidos y productos derivados de cerdo, por su alta concentración de sodio se orienta a los pacientes a restringirla para evitar un mayor aumento de peso interdialítico, edema, hipertensión e insuficiencia cardíaca congestiva. A pesar de los reiterados consejos sobre el consumo nulo o restringido, un 44% de la muestra consume ocasionalmente este tipo de alimentos y solo el 14% manifiesta no consumir nunca este tipo de alimentos.

En cuanto al consumo de preparaciones con alto contenido de líquidos, ocurre algo similar; se desaconseja su consumo y sin embargo, al momento de la entrevista encontramos que habitualmente un 43% de la muestra consume preparaciones acuosas y ocasionalmente lo hace un 39% de los pacientes.

Resulta de vital importancia la información impresa donde es importante evitar el exceso de material e información. El Licenciado en Nutrición debe comenzar con lo que el paciente quiere y necesita. Hay que tener en cuenta que el paciente pierde la visión de los puntos más importantes de la instrucción cuando se abordan muchos asuntos al mismo tiempo.

Contrariamente a lo recomendado por la bibliografía especializada, en los pacientes estudiados se halla que las respuestas más frecuentes respecto del conocimiento sobre su alimentación fueron, muy bueno y bueno con el 38% y el 21% respectivamente. Es importante destacar que solo un 6% consideró que su nivel de conocimiento acerca de su dieta era "Malo".

El Índice de Masa Corporal (IMC) es utilizado habitualmente como indicador nutricional. En contraste a la población normal, los pacientes en HD presentan una

relación inversamente proporcional entre el IMC y la sobrevida, surgiendo una ventaja con respecto a la sobrevida en pacientes obesos. Esto es lo que comúnmente se llama “Paradoja del IMC”.

Es aconsejable el empleo de métodos múltiples de evaluación nutricional para detectar los casos de desnutrición subclínica ya que la utilización de variables aisladas es de escasa sensibilidad haciendo difícil la detección de desnutrición subclínica.

Los parámetros de evaluación del estado nutricional y las interpretaciones apropiadas siguen siendo un gran desafío en los pacientes renales crónicos, en parte debido a que se ven influidos por muchos factores no nutricionales.

En cuanto a las medidas antropométricas, el Índice de Masa Corporal, resultó ser una medida que sobrestima el estado nutricional: el 44% presentó sobrepeso, el 17% de la muestra obesidad y el 39% un peso “adecuado”.

En cuanto a los parámetros bioquímicos, aunque la albúmina sea un marcador inespecífico y de baja sensibilidad, por lo menos para la desnutrición temprana, continua siendo útil por su accesibilidad y representatividad como dato aislado. En la población estudiada, al analizar los niveles de albúmina, podemos observar que parte de los pacientes encuestados presentan valores levemente inferiores a lo deseado, encontrando que el 50% central de la muestra está compuesto por pacientes cuyo valores en sangre están cercano a lo deseado, entre 3,9 y 4,1 g/dl., Cabe destacar que también encontramos pacientes con valores alejados de el parámetro de normalidad.

Las recomendaciones nutricionales de ésta población son especiales y diferentes a las de la población normal. Se debe considerar que poseen varias restricciones, especialmente en lácteos y derivados, carnes, entre otras, por las fluctuaciones de fósforo y potasio en sangre. A esto debe sumarse las recomendaciones de la población normal para una buena calidad de vida.

Cuando se observa el patrón de alimentación, se puede ver que la ingesta de lácteos es la recomendada en el 64% de la muestra. Respecto del consumo de claras, el 82% de los pacientes realiza el consumo recomendado. En el caso de las legumbres podemos decir que es el alimento que cuesta en mayor medida incorporarlo en la dieta representado con el 51% de la muestra que tiene un consumo inadecuado, En lo que respecta al grupo de carnes se puede destacar que el 91% de la muestra cumple con la indicación de la Licenciada en Nutrición.

El apoyo nutricional así como la diálisis, debe ser considerado un medio coadyuvante mientras se aborda la enfermedad de base y se controla el hipercatabolismo ya que el deterioro del estado nutricional es un factor que pone en riesgo la vida.

Los requerimientos nutricionales de los pacientes en hemodiálisis son especiales y necesitan una evaluación nutricional individualizada, que considere la bioquímica actual y los síntomas clínicos y físicos. En los pacientes desnutridos y con presencia de anorexia puede estar indicado suprimir todas las restricciones de la dieta y permitir una alimentación más liberal. Uno de los factores más importantes de la mejoría del estado nutricional en ésta población es asegurar una diálisis adecuada.

El respaldo social es esencial para el bienestar emocional y para el sentimiento de autocapacidad durante los periodos de agudización de la enfermedad. Todo el equipo multidisciplinario debe involucrarse e interesarse en el plan de cuidado nutricional del paciente renal y proporcionar información y aliento, a fin de lograr el éxito del tratamiento y mejorar la calidad de vida de éstos individuos. Se debe focalizar en aquellos pacientes que no logran adherirse correctamente al tratamiento nutricional; es aquí donde sería oportuno revisar las estrategias que se utilizaron para despertar la motivación posiblemente presente en cada uno de ellos, que quizás necesita de un mayor esfuerzo por parte de los profesionales para encontrar la manera de estimular una adecuada adherencia, para que de esta manera se obtenga la mejor calidad de vida.

Como conclusión final, se debe incorporar el valioso aporte de la pericia del profesional para que éstas se transformen en una herramienta realmente efectiva. Las necesidades psicológicas ejercen más influencia en los hábitos alimentarios, que la lógica. El hecho de ofrecer información, proporcionar materiales educativos, no necesariamente conduce a cambios del comportamiento. Lo principal es aprender a entender al paciente y sus problemas.

Frente a todo lo anteriormente expuesto, se plantean los siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es la real relación que existe entre la mortalidad y los indicadores nutricionales?
- ¿Cuál es el grado de adhesión al plan alimentario nutricional en pacientes en tratamiento dialítico?

Bibliografía: PORTADA

BIBLIOGRAFÍA



- Alastrué Vidal A., Sitges Serna A., Jaurrieta Mas E., Puig Gris P., Abad Ribalta JM. Y Sitges Creus A. Valoración antropométrica del estado de nutrición: normas y criterios de desnutrición y obesidad. *Med.Clínica* (Barcelona), 1983.
- Anderson U, Mereith IT, Yeung AC, et al: The effect of cholesterol lowering and antioxidant therapy on endothelium-dependent coronary vasodilation. *N Engl J Med* 1995.
- Amore A, Coppo R: Immunological basis of inflammation in dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2002. (Suppl 8).
- Arnadottir M, Berg AL, Hegbrant J, et al: Influence of hemodialysis on plasma total homocysteine concentration. *Nephrol Dial Transplant* 1999.
- Bergstrom J, Heimbürger O, Lindholm B, et al: Elevated serum C-reactive protein is a strong predictor of increased mortality and low serum albumin in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 1995.
- Calañas-Continente AJ. Alimentación saludable basada en la evidencia. *Endocrinol Nutr* 52 (suppl 2), 2005.
- Cervera, P., Clapés, J., Rigolfas, R., *Alimentación y Dietoterapia*, 2ª ed., Ed. Interamericana McGraw-Hill, Barcelona, 1988.
- Chanchairujira T, Metha RL: Assessing fluid change in hemodialysis: Whole body *versus* sum of segmental bioimpedance spectroscopy. *Kidney Int* 60: 2337-2342, 2001.
- Churchill DN, Taylor DW, Cook RJ, et al: Canadian Hemodialysis Morbidity Study. *Am J Kidney Dis* 1992.
- DOQI, Guías K/DOQI nutrition in chronic renal failure, June 2000.
- Dwyer J.T, Cunniff PJ, Maroni BL, et al: The hemodialysis pilot study: nutrition program and participant characteristics at baseline. The HEMO study group. *J Ren Nutr* 1998.
- Elsa N. Longo y Elizabeth T. Navarro. *Técnica Dietoterápica*, Argentina, 2004, 2ª ed, Ed. El Ateneo.
- Foley R, Pfarfrey P, Sarnak M. Clinical epidemiology of cardiovascular disease in chronic renal disease. *Am J Kidney Dis* 1998.
- Giordano C. Use of exogenous and endogenous urea for protein synthesis in normal and uremic subjects. *J Lab Clin Med* 1963
- Guerrero Riscos A. Nutrición y diálisis adecuada en diálisis peritoneal. *Enfermería nefrológica*, 1er.Trimestre, 1999.

- Heimbürger O, Qureshi AR, Blaner WS, et al: Hand-grip muscle strength lean body mass, and plasma proteins as markers of nutritional status in patients with chronic renal failure dose to start of dialysis therapy. *Am J Kidney Dis* 2000.
- Kalantar ZK, Kleiner M, Dunn E, et al: Total iron-binding capacity estimated transferrin correlates with the nutritional subjective global assessment in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1998.
- Koch M, Kutkuhn B, Grabensee B, et al: Apolipoprotein A, fibrinogen, age, and history of stroke are predictors of death in dialyzed diabetic patients: a prospective study in 412 subets. *Nephrol Dial Transplant* 1997.
- M.A. Kamikura, K.M. Majchrzak, L. Cuppari, L.B. Pupim. "Protein and Energy depletion in chronic hemodialysis patients: Clinical applicability of diagnostic tools". *Nutrition in Clinical Practice*. Abril 2005.
- Mahan, L., K., *Nutrición y Dietoterapia de Krause*, 9ª ed., Ed. Interamericana McGraw-Hill, Madrid, 1998.
- María Elena Torresani, María Inés Somoza. "*Lineamientos para el cuidado nutricional*". Eudeba. Año 2003.
- OMS, Organización Mundial de la Salud: Clasificación Internacional de Enfermedades y Causas de Muerte. enfermedad renal-diálisis Décima Revisión. Ginebra. Suiza 1993.
- Owen WF, Lew NL, Liu Y, et al: The urea reduction ratio and serum albumin concentration as predictors of mortality in patients undergoing hemodialysis. *N Engl J Med* 1993.
- Piccoli A, Rossi B, and Pillon L, Bucciante G: A new method for monitoring body fluid variation by bioimpedance analysis: The RXc graph. *Kidney Int*, 1994.
- Riella, Martins. "*Nutrición y riñón*". Rio de Janeiro, Brasil. Editorial Panamericana. 2004.
- Rufino M, de Bonis E, Martín M, Rebollo S, Martín B, Miguel R, Cobo M, Hernández D, Torres A, Lorenzo V. It is possible to control hyperphosphataemia with diet, without inducing protein malnutrition?. *Nephrol Dial Transplant* 13 (suppl 3), 1998.
- Sarnak MJ, Levey AS: Cardiovascular disease and chronic renal disease: a new paradigm. *Am J Kidney Dis*, 2000.
- Schoenfeld PY, Henry RR, Laird NM, et al: Assessment of nutritional status of the National Cooperative Dialysis Study population. *Kidney Int* 1983.

● Schwedler S, Schinzel R, Vaith P, et al: Inflammation and advanced glycation end products in uremia: simple coexistence, potentiation or casual relationship? *Kidney Int* 2001; 59 (suppl78).

● Sirrs S, Duncan L, Djurdjev O, et al: Homocysteine and vascular access complications in haemodialysis patients: Insights into a complex metabolic relationship. *Nephrol Dial Transplant* 1999.

● Timini FK, Ting HH, Boles KS, et al: Vitamin C improves endothelium dependent vasodilatation in patients with insulin-dependent diabetes mellitus. *J Am Coll Cardiol* 1998.

● Ting HH, Timini FK, Boles, et al: Vitamin C improves endothelium dependent vasodilatation in patients with non- insulin-dependent diabetes mellitus. *J Clin Invest* 1996.

● Tremblay R, Bonnardeaux A, Geadah D, et al : hyperhomocysteinemia in hemodialysis patients, effects of 12-month supplementation with hydrosoluble vitamins and iron. *Kidney Int* 2000.

● Trimarchi H, Schiel A, Schropp J, et al. Plasma homocysteine, folic acid, vitamin B12, albumin and hematocrit levels in ESRD patients on chronic hemodialysis before and after treatment with intravenous methylcobalamin and/or folic acid supplementation. *J Am Soc Nephrol* 2000.

● Van Marken Lichtenbelt WD, Westerterp KR, Wouters L, and Lujendijk SCM: Validation of bioelectrical-impedance measurements as a method to estimate body-water compartments. *Am J Clin Nutr* 60: 159-166, 1994.

● Zimmermann J, Herrlinger S, Pruy A., et al: Inflammation enhances cardiovascular risk and mortality in hemodialysis patients. *Kidney Int* 1999.

Sitios de interés:

● <http://www.drngen.com.ar>

● <http://es.wikipedia.org>

● <http://zelian.com.ar>

ANEXO

ANEXO



Datos I

Prueba de independencia entre las filas y columnas (Adecuación Proteínas / EN):

Chi-cuadrado ajustado (Valor observado)	1,136
Chi-cuadrado ajustado (Valor crítico)	5,991
GDL	2
p-valor	0,567
alfa	0,05

Interpretación de la prueba:

H0: Las filas y las columnas de la tabla son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre las filas y las columnas de la tabla.

Como el p-valor calculado es mayor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, se puede aceptar la hipótesis nula H0.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 56,68%.

Datos II

Prueba de independencia entre las filas y columnas (Dieta organizada / EN):

Chi-cuadrado ajustado (Valor observado)	2,316
Chi-cuadrado ajustado (Valor crítico)	9,488
GDL	4
p-valor	0,678
alfa	0,05

Interpretación de la prueba:

H0: Las filas y las columnas de la tabla son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre las filas y las columnas de la tabla.

Como el p-valor calculado es mayor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, se puede aceptar la hipótesis nula H0.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 67,78%.