



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



**INGESTA DE MACRONUTRIENTES Y MICRONUTRIENTES SEGÚN EL  
ESTADO NUTRICIONAL DEL PACIENTE EN HEMODIÁLISIS**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

**Tutora**

Esp. Iraima Coromoto D'Jesus Ávila  
C.I.: 9.476.234.

**Autor**

Sandy Luisyana Márquez Ovalles  
C.I.: 23.797.110

Octubre, 2019



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



**INGESTA DE MACRONUTRIENTES Y MICRONUTRIENTES SEGÚN EL  
ESTADO NUTRICIONAL DEL PACIENTE EN HEMODIALISIS**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

**Trabajo Especial de Grado como requisito de merito para optar al título de  
Licenciada en Nutrición y Dietética**

**Tutora**

Esp. Iraima Coromoto D'Jesus Ávila  
C.I.: 9.476.234.

**Autor**

Sandy Luisyana Márquez Ovalles  
C.I.:23.797.110

Octubre, 2019

## INDICE

	<b>Pag.</b>
<b>INDICE</b>	ii
<b>RESUMEN</b>	vi
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPÍTULOS</b>	
<b>I EL PROBLEMA</b>	
Planteamiento del problema	3
Formulación del problema	5
Objetivos de la investigación	5
Justificación del problema	6
<b>II MARCO TEÓRICO</b>	
Antecedentes	7
Bases Teóricas	11
Definición de términos básicos	17
Hipótesis	17
<b>III MARCO METODOLÓGICO</b>	
Diseño de investigación	18
Población y muestra	19
Técnicas e instrumentos de recolección de los datos	20
Técnicas y procesamiento de los datos	21
<b>IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	22
<b>V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
Conclusiones	35
Recomendaciones	37
<b>REFERENCIAS CONSULTADAS</b>	38
<b>ANEXOS</b>	
<b>Anexo 1.</b> Ficha de recolección de la muestra	45
<b>Anexo 2.</b> Recordatorio de 72 horas	46
<b>Anexo 3.</b> Consentimiento informado	47

## INDICE DE TABLAS

	<b>Pag.</b>
<b>Tabla 1.</b> Ingesta de Macronutrientes consumida y requerida por los pacientes en hemodiálisis	24
<b>Tabla 2.</b> Ingesta de Micronutrientes consumido y requerido por los pacientes en hemodiálisis	26
<b>Tabla 3.</b> Ingesta de macronutrientes según el estado nutricional	30
<b>Tabla 4.</b> Ingesta de electrolitos según el estado nutricional	31
<b>Tabla 5.</b> Ingesta de minerales según el estado nutricional	32
<b>Tabla 6.</b> Ingesta de vitaminas según el estado nutricional	33

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## INDICE DE GRÁFICO

<b>Gráfico 1.</b> Estado nutricional de los pacientes en hemodiálisis según género.	<b>Pag.</b> 22
---	-------------------

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Manejo Nutricional del paciente hemodializado según la sociedad de nefrología de Chile, en el 2010	<b>Pag.</b> 14
---	-------------------

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



## INGESTA DE MACRONUTRIENTES Y MICRONUTRIENTES SEGÚN EL ESTADO NUTRICIONAL DEL PACIENTE EN HEMODIALISIS

**Autor:** Sandy Luisyana Marquez Ovalles

**Tutora:** Iraima Coromoto D'Jesús Ávila

**Fecha:** Octubre, 2019

### RESUMEN

El presente estudio se enmarca en una investigación de campo, tipo descriptivo y correlacional, cuyo objetivo fue relacionar la ingesta de macronutrientes y micronutrientes consumidos según el estado nutricional de los pacientes en hemodiálisis, que asisten a la Unidad de Nefrología. Diálisis y Trasplante Renal del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA) y Unidad de Diálisis Mérida (DIAMERCA), ubicados en el Municipio Libertador del estado Mérida. Se seleccionó una muestra de 56 pacientes, representada por un 53,6% del género masculino y un 46,5% del femenino. Para la recolección de los datos, se utilizó la ficha de recolección de la muestra y el recordatorio de 24 horas aplicado a los pacientes, durante los 3 días de diálisis semanal. Como resultado, se obtuvo que el 48,2% de la población presentó un estado nutricional normal con predominio del género masculino, sin embargo, el 37,5% se encuentra en bajo peso. En la ingesta promedio de calorías, proteínas, grasas y carbohidratos, se evidenció diferencias estadísticamente significativas entre lo consumo y lo requerido, independientemente del estado nutricional que presente el paciente. En cuanto a la ingesta promedio de minerales como el calcio, magnesio, zinc, cobre y potasio, también fue baja de acuerdo a lo requerido, para cualquier estado nutricional, demostrando así, un consumo alimentario deficiente e insuficiente, lo que causa un deterioro progresivo en el estado de salud y al mismo tiempo, aumenta la tasa de morbimortalidad en estos pacientes.

**Palabras claves:** Ingesta, micronutrientes, macronutrientes, estado nutricional, hemodiálisis.

## Introducción

Los riñones son órganos complejos que cumple con 3 funciones principales: depuración, regulación hidroelectrolítica y del equilibrio ácido base y secreción de hormonas reguladoras del metabolismo, además de esto, juega un papel preeminente en la regulación del medio interno con la excreción de productos de desecho a través de la orina, así mismo, gran parte de medicamentos que se metabolizan por la vía renal. (Ribes, 2004, p. 8). Estas funciones pueden verse disminuidas cuando la tasa de filtración glomerular cae entre un 50% y 75% de lo normal, incluso, puede llegar a ser terminal cuando la capacidad renal se reduce a un 10%. (Castaño y Rovetto, 2007, p. 56).

La Insuficiencia renal crónica (IRC) se describe como la disminución de la tasa de filtración glomerular, lo que clínicamente se traduce, como un acumulo de sustancia de productos de desechos provenientes del metabolismo, los cuales pueden ser tóxicos para el organismo. Esta enfermedad, está asociada a procesos infecciosos o fisiológicos tales como glomerulonefritis, enfermedades tubulares, infecciones renales, obstrucción por cálculos, anomalías congénitas, diabetes mellitus, hipertensión arterial y lupus eritematosos sistémico y puede a su vez, ocasionar enfermedades cardiovasculares, neuropatías, osteoporosis, anemia, entre otros (López, Blanes, Ríos y Vera, 2012, p. 3).

Para esto, los pacientes con IRC deben someterse a tratamientos no curativos altamente invasivos, que implican altos costos para el paciente y su familia, tanto a nivel físico, psicológico y económico, para que dicho tratamiento sea exitoso, debe ir acompañado por una dieta estricta, toma de medicamentos y restricción de líquidos (Arraiz, et al., 2014, p. 10).

Al no cumplir con dicho proceso, pueden aparecer complicaciones como la desnutrición, esta es frecuente en los pacientes con insuficiencia renal crónica, se acentúa en los estadios con mayor pérdida de la función renal, presentando una incidencia del 18 al 56% siendo una causa

significativa en la morbilidad incrementada en estos pacientes (Mendoza, 2012, p. 10)

Sin embargo, la desnutrición únicamente no se ve reflejada por la poca ingesta de macronutrientes; alteraciones en los elementos traza o micronutrientes pueden verse afectados por el mal funcionamiento de algún órgano, incluso, la deficiencia de los suelos para el cultivo de ciertos minerales. Es importante acotar, que los micronutrientes son esenciales para la estructuración y funcionamiento del cuerpo humano, especialmente, son componentes de varias enzimas que cumplen con la regulación del organismo. (García, 2003, p. 283). Por ejemplo: para que la eritropoyetina humana recombinante realice su función de manera correcta, requiere de un aporte adecuado de ácido fólico, hierro, y vitaminas del complejo b para así, poder conseguir niveles estables de hemoglobina en los pacientes con IRC, es por ello que la alimentación adecuada en estos pacientes es vital para mejorar el pronóstico y retrasar la progresión de la enfermedad y, a su vez, prevenir la aparición de otras enfermedades asociadas. (Muñoz, Campos, García, Ramírez, 2005, p. 9).

Por lo tanto, la siguiente investigación tiene como finalidad relacionar la ingesta de macronutrientes y micronutrientes según el estado nutricional de pacientes en hemodiálisis

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Planteamiento del Problema**

La insuficiencia renal crónica (IRC) se define como la pérdida progresiva, permanente e irreversible de la tasa de filtración glomerular a lo largo de un tiempo variable, a veces incluso de años, expresada por una reducción del aclaramiento de creatinina estimado  $<60 \text{ mL/min/1,73 m}^2$ , donde el paciente se ve obligado a sustituir dicha función con el trasplante de riñón o diálisis, bien sea, peritoneal o hemodiálisis (Gómez, Arias y Jiménez, 2012, p. 637). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en conjunto con la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión (SLANH), en el 2011, afirman que la prevalencia de la enfermedad renal en Latinoamérica es de 613 pacientes por cada millón de habitantes, y se estima un incremento anual del 10%.

Los pacientes con IRC experimentan dolores asociados, entre ellos, los de carácter físico como consecuencia directa de la enfermedad, anudados a esto, ciertas complicaciones derivadas de los tratamientos médicos como náuseas, vómito, somnolencia, aumento de peso, entre otros. (Contreras, Esguerra, Espinosa y Gómez, 2007, p. 170).

Pereira, et al. (2015, p. 109) afirma que la desnutrición proteico-energética representa uno de los problemas clínicos más frecuentes en pacientes con IRC sometidos a terapia renal sustitutiva mediante hemodiálisis (HD) siendo la alimentación insuficiente uno de los factores condicionantes más relevantes. También evidenció, que la alimentación de estos pacientes es pobre en energía y que va acompañada de una ingesta excesiva de grasas, colesterol, potasio, fósforo y azúcares simples, con una disminución en el consumo de hidratos de carbono complejos, calcio y fibra.

Además de esto, una alimentación decadente puede desencadenar complicaciones asociadas en los niveles de micronutrientes o elementos trazas como el zinc y el selenio; bajos niveles de zinc se asocia con el retraso en la cicatrización de heridas e inmunodeficiencia por proliferación de células alteradas, función anormal de las células T, fagocitosis defectuosa y expresión anormal de citoquinas, los cuales pueden contribuir en el riesgo de procesos infecciosos que se observa en los pacientes en HD, incluyendo otras complicaciones como anorexia, disgeusia y función cognitiva deteriorada. Por otra parte, concentraciones bajas en selenio se relacionan con miocardiopatías y aumento de la susceptibilidad en el estrés oxidativo, ya que este se encuentra aumentado para dicho estado fisiopatológico. (Tonelli, et al. 2009, p. 4).

La Sociedad Venezolana de Nefrología (2017) publicó un comunicado de prensa, expresando los cambios que se viven constantemente en el país a nivel socio-económico, provocando un detrimento progresivo de la calidad de vida en estos pacientes, ya sea por la escasez generalizada de medicamentos o en la accesibilidad oportuna de los alimentos, lo cual hace que disminuya la eficacia del tratamiento y la adopción irrelevante de patrones alimentarios indeseados para esta patología. Por lo tanto, es importante conocer las distintas etapas que afrontan los pacientes con IRC para comprender los requerimientos y las exigencias nutricionales.

Es por ello que la realización de este trabajo se enfoca en la evolución de la alimentación, más en específico en el consumo de macronutrientes y micronutrientes según el estado nutricional en pacientes que reciban tratamiento renal sustitutivo mediante la hemodiálisis.

## **Formulación del Problema**

¿Cuál es el estado nutricional del paciente en hemodiálisis?

¿Cuál es la situación actual de los pacientes en hemodiálisis al tener una ingesta de macronutrientes y micronutrientes inadecuada?

¿Existe relación entre la ingesta deficiente de macronutrientes y micronutrientes y el estado nutricional del paciente en hemodiálisis?

### **Objetivo General**

Relacionar entre la ingesta de macronutrientes y micronutrientes consumidos según el estado nutricional de los pacientes en hemodiálisis.

### **Objetivos Específicos**

Determinar el estado nutricional de pacientes en hemodiálisis a través de IMC (según SANCYD).

Establecer la diferencia entre la ingesta calórica consumida y requerida de los pacientes en hemodiálisis.

Estimar la ingesta de macronutrientes y micronutrientes a través del recordatorio de 24 horas aplicado durante los 3 días de diálisis a la semana.

Comparar la ingesta de macronutrientes y micronutrientes con el estado nutricional del paciente en hemodiálisis.

## Justificación

La desnutrición representa un problema muy común en los pacientes con IRC que reciben tratamiento renal sustitutivo a través de la hemodiálisis, su prevalencia es alta, con gran repercusión en la tasa de morbimortalidad que implica grandes costos hospitalarios. (Gómez, et al., 2017, p. 121). Esto no quiere decir que la desnutrición sea el único problema en estos pacientes, el hecho de hacer restricciones en la dieta, llevar una vida monótona por la asistencia regular a las sesiones dialíticas y dejar a un lado las relaciones sociales, crea en ellos, un estado de frustración y estrés que afecta la calidad de vida del paciente y que diariamente debe afrontar. (Malheiro y Arruda, 2012, p. 266).

Muchos estudios afirman que la ingesta de calorías y proteínas en pacientes en diálisis es menor a la recomendada, es por esto que se asocia con un descenso de los parámetros nutricionales. Sin embargo, un estudio observacional ha señalado que no tiene asociación significativa con el estado inflamatorio del paciente, y que no hay diferencias entre la ingesta de calorías, proteínas, carbohidratos, fibra y colesterol entre un grupo bien nutrido y otro desnutrido. Este mismo estudio indica que donde se encuentra la diferencia es en la ingesta de micronutrientes (Garrido, Sanz, y Caro, 2016, p. 313).

A pesar de las recomendaciones, se ha observado que los enfermos crónicos renales en hemodiálisis cometen muchas transgresiones nutricionales y tienen tendencia a una mala adherencia a las pautas prescritas tanto para la dieta como para restricción de líquidos. (Heras, y Martínez, 201, p. 1367). Por lo tanto, el siguiente trabajo pretende, evaluar los macronutrientes y micronutrientes provenientes de la alimentación de los pacientes, así como también observar la adaptación de los tipos de patrones alimentarios que pudiese estar alterando dicho estado nutricional y con base a esto y de acuerdo a los resultado obtenidos, tendrá como propósito brindar otros temas de investigación futura que podrían ir más allá de la instauración

nutricional e intervención directa y personalizada al paciente para revertir dicha situación encontrada.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **Antecedentes**

En el siguiente estudio, Bogacka A., et al. (2018), en Polonia, evaluaron el estado nutricional y el consumo alimentario de los pacientes en hemodiálisis, en donde participaron 141 pacientes, los cuales se dividieron en grupos, los diagnosticados con diabetes y pacientes no diabéticos según el género. La información de la alimentación se recolectó durante 7 días no consecutivos a través del recordatorio de 24 horas. Los resultados fueron los siguientes: el 70,6% de las mujeres presentaron un estado nutricional normal (medido con el IMC) y casi la mitad de los hombres presentaron sobrepeso y obesidad. En cuanto a las dietas, eran deficientes en energía y proteínas, mientras que el consumo de grasa fue apropiado en ambos grupos. En cuanto a la ingesta de vitaminas B1, D, C, folatos, calcio y magnesio fue menor a lo requerido.

Por otra parte, en Taiwán, realizaron un estudio, donde examinaron la asociación de la ingesta de energía con anomalías metabólicas (hipertensión, diabetes y enfermedades no cardiovasculares) y síndrome metabólico en pacientes que reciben hemodiálisis, este se llevó a cabo en 7 unidades de diálisis durante un periodo de 4 años; la muestra estuvo conformada por 228 pacientes, mayores de edad ( $\geq 20$  años) y que recibieran al menos 3 sesiones por semana. La ingesta de energía fue evaluada durante 3 días, con la utilización de registros dietéticos y recordatorios de 24 horas. Las composiciones corporales se midieron por impedancia bioeléctrica y los datos bioquímicos se analizaron mediante pruebas de laboratorio estándar. Como resultados, se obtuvo que la ingesta energética inadecuada se relacionó significativamente con el síndrome metabólico en diferentes grupos de pacientes en hemodiálisis. (Dung T., et al. 2018).

En este mismo orden de ideas, en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes, Mérida, Venezuela, se llevo a cabo una investigación, donde se evaluó la ingesta calórica, el patrón de actividad física y su relación con el espesor del Tejido Adiposo Epicardico (TAE) en escolares y adolescentes según el estado nutricional. La muestra estuvo conformada por 64 personas, a quienes se les determino el estado nutricional a través del IMC, la actividad físicas se evaluó según los patrones de la OMS para la población en edades de 4-18 años y la ingesta alimentaria con el uso del recordatorio de 24 horas. Los resultados de la investigación reflejaron un IMC promedio de  $25,44 \pm 5,01 \text{kg/m}^2$  encontrándose por encima de los valores de referencia para la población venezolana, en ambos géneros. En cuanto a la ingesta, no se observó diferencias estadísticamente significativas de las calorías, proteínas, grasas, carbohidratos y fibra entre los grupos de “no actividad física” y los de “si actividad física”, sin embargo, el espesor del TAE resulto estadísticamente significativo entre los grupos de sujetos de “si actividad física” ( $3,53 \pm 0,72 \text{mm}$ ) en comparación con el de “no actividad física” ( $2,99 \pm 0,71 \text{mm}$ ). (D'Jesus, I. 2016).

Otro estudio de relevancia, en Rio de Janeiro, Brasil, llevaron a cabo una investigación, donde relacionaron la ingesta alimentaria de un grupo de pacientes en edad avanzada que reciben hemodiálisis (grupo estudio) con un grupo de ancianos con función renal normal (grupo control), la muestra estuvo conformada por 54 pacientes en hemodiálisis (HD) y 47 pacientes sin enfermedad renal crónica (ERC)  $\geq 60$  años. Todos los que participaron en el estudio, evaluaron su ingesta mediante diarios dietético durante 3 días. Los resultados demostraron diferencias estadísticamente significativas en la ingesta calórica entre el grupo estudio y grupo control, donde la ingesta de proteínas y fosforo resulto ser menor a lo requerido. (Moutinho A., et al. 2015)

Siguiendo otra investigación de Pereira M., et al. (2015), en España, valoraron el estado nutricional y consumo alimentario de pacientes en terapia renal sustitutiva mediante hemodiálisis, en una muestra de 66 pacientes (44 hombres y 22 mujeres), a los cuales se les determinó el

estado nutricional con la utilización de la escala Ulibarri y evaluaron el consumo alimentario con el uso de un diario dietético de 3 días auto administrado. Los resultados de la investigación proyectaron que la prevalencia de desnutrición es leve en hombres 41,0% y mujeres 43,0% y desnutrición moderada en los hombres 34,0% y en las mujeres 21,0%, además de esto, presentaron una ingesta media energética elevada (1398,86 Kcal/paciente/día) con un alto consumo de colesterol (246,17±99,6mg/día), hidratos de carbono simple >20% y proteínas de origen animal en un 80,0%. El contenido mineral se encontró deficiente, con una concentración de calcio disminuida 631,98±255,51 mg/día, zinc 7,47±3,35mg y una concentración elevada de fósforo de 1052,28±356,23mg y potasio de 2214,92±1059,18mg, en cuanto a las vitaminas, también se encontraron afectadas, destacando un bajo consumo de vitamina D (1,45±2,55ng) y ácido fólico (0,00026mg/día).

Sin dejar de mencionar, en Italia, se realizó un estudio para estimar la ingesta dietética de vitaminas y minerales en pacientes en hemodiálisis crónica, el cual estuvo comprendido por una muestra de 128 pacientes, en ellos, se les hizo un registro alimentario durante un periodo de 3 días con el uso de encuestas y diarios dietéticos. Como resultado, se obtuvo una ingesta media de oligoelementos con niveles bajos como el zinc, 7,6± 5,4 mg; selenio, 28,3 ± 18,1 µg; y hierro, 7,2 ± 4,1 mg (7,8 ± 2,6 mg en mujeres, 6,9 ± 2,4 mg en hombres), con excepción del cobre, (14,3 ± 11,8 mg), cuyo valor, se encontró por encima de los niveles recomendados; igualmente, el promedio de la distribución de ingesta diaria de vitaminas, se encontró disminuida, destacándose entre ellas la vitamina A (486,1 ± 544,6 µg); vitamina B1 (0,86 ± 0,7 mg) y vitamina B2 (1,1 ± 0,7 mg), (Bossola, et al. 2014 p. 809).

Otro estudio que trata sobre la ingesta de micronutrientes y el estado nutricional de pacientes en hemodiálisis, tuvo como finalidad comprender la asociación entre la poca ingesta de micronutrientes y el estado de inflamación de 75 pacientes en varias unidades de diálisis en el sur de China. El estado nutricional fue evaluado por Malnutrition- Inflammation

Score (MIS) junto con la valoración bioquímica y mediciones antropométricas asociadas, por otra parte, la evaluación de ingesta de micronutrientes, se determinó por medio de registros de dieta de 3 días y recordatorios, tomando en cuenta el último día de diálisis y los 2 días siguientes sin hemodiálisis. Los investigadores concluyeron que la circunferencia media del brazo (CMB) resultó ser un indicador efectivo para determinar el estado nutricional e inflamatorio de los pacientes, además de esto, acordaron que la reducción de la ingesta de Selenio, Cobre, Yodo y Magnesio en la dieta puede estar relacionado con la desnutrición y el estado inflamatorio en estos pacientes. (Chen, et al. 2013 p. 1).

Por último, un grupo de investigadores, Szpanowska, Kolarzyk y Chowaniec, en el 2007, en Polonia, estimaron la ingesta de zinc, cobre y hierro en la dieta de pacientes con insuficiencia renal crónica tratada con hemodiálisis, en una muestra de 51 personas, incluidas 26 mujeres y 25 hombres, en edades comprendidas entre los 25 y 85 años, los cuales se separaron por un grupo control y un grupo estudio. La ingesta alimentaria se evaluó a través del recordatorio de 24 horas aplicado 2 veces en ambos grupos, en el grupo estudio se realizó el recordatorio en un día de diálisis y en un día sin diálisis, en cambio, en el grupo control se aplicó el recordatorio en 2 días no consecutivos. También se utilizó un modelado de porciones ajustados a la población polaca. En conclusión, la ingesta de energía, proteínas y grasas resultaron ser similares en ambos grupos, mientras que la ingesta de carbohidratos fue estadísticamente menor en el grupo de pacientes de estudio que en el grupo control, también se observó una diferencia estadísticamente significativa en la ingesta de micronutrientes, reflejándose una ingesta menor de Cobre, Zinc y hierro en el grupo estudio que en el grupo control. (p. 97)

## Bases Teóricas

Los riñones son órganos situados a ambos lados de la columna dorso-lumbar, aproximadamente en la 12<sup>a</sup> vértebra dorsal y la 3<sup>a</sup> vértebra lumbar. Son considerados como máquinas de procesamiento, ya que tienen la capacidad de filtrar 190 litros de sangre por día para eliminar de 1.5 a 2 litros de productos de desecho a través de la orina. Además de esto, cumple con una función endocrina, liberando hormonas como la eritropoyetina que estimula a la médula ósea para producir eritrocitos y la renina cuya función es regular la presión arterial y el volumen sanguíneo, al mismo tiempo, permite la transformación de la vitamina D a su forma activa (calcitriol) para mantener los niveles de calcio en el organismo (NKUDIC, 2009).

La nefrona es la unidad funcional del riñón, responsable de la formación de la orina, el cual consiste en un grupo especializado de células que filtran la sangre a través de los capilares glomerulares y que posteriormente, modifican de manera selectiva, la composición líquida de ese filtrado por medio de la reabsorción tubular y secreción de diferentes sustancias. (Tresguerres, et al. 2005, p. 376)

Para evaluar la función adecuada de los riñones, es necesario tomar en cuenta la valoración del Filtrado Glomerular (FG). Esta valoración consiste en el aclaramiento renal de sustancias endógenas y exógenas que corresponden al plasma y que son eliminadas por el riñón por unidad de tiempo. Dentro de las sustancias exógenas se encuentra la inulina, es poco utilizada debido a su laboriosidad, coste económico y su metodología es poco implementada en los laboratorios. En cuanto a las sustancias endógenas, la concentración sérica de creatinina es la prueba más utilizada para valorar el FG. Su medición es de gran utilidad para identificar la presencia de enfermedad crónica renal, y si esta prevalece, monitorear su progresión, prevenir complicaciones y realizar ajustes de dosis de fármacos de eliminación renal. El valor del FG varía para cada paciente, dependiendo de la edad, género y masa corporal, situándose 140mL/min/1.73m<sup>2</sup> el valor

normal para cada individuo. Un valor menor a  $60\text{mL}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ , se asocia a la prevalencia de enfermedades renales crónicas y riesgo cardiovascular asociado. (Gracia, et al., 2006, p. 659).

La National Kidney Fundation de Estados Unidos definió a la Insuficiencia Renal Crónica (IRC) como la presencia de daño o ausencia de la función renal en un tiempo menor o mayor a 3 meses, independientemente del tipo de enfermedad renal (diagnóstico) con o sin disminución de la Tasa de Filtración Glomerular (TFG) menor a  $60\text{mL}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ . (K/DOQI, 2002).

La IRC es un proceso fisiopatológico multifactorial de carácter progresivo e irreversible que frecuentemente lleva a un estado terminal, en el que el paciente requiere de terapia renal sustitutiva, es decir, diálisis o trasplante para poder vivir. (Venado, Moreno, Rodríguez y López, 2009, p.3).

Debido a su carácter progresivo, esta enfermedad puede evolucionar en diferentes estadios, acompañados por un incremento de las manifestaciones clínicas, cuyo establecimiento están basados en la función renal medida por el filtrado glomerular. Su progresión puede verse constante dependiendo de la etiología y de las condiciones del paciente, sin embargo, este proceso puede acelerarse por diversos factores patológicos o desacelerarse por medidas terapéuticas pautadas. (Gómez, Arias y Jiménez, 2012, p. 637).

Igualmente, en el año 2002, la National Kidney Fundation Estadounidense a través de las guías practicas clínicas K/DOQI (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative) precisó las distintas clasificaciones de los estadios y evaluó los métodos de estudio de esta enfermedad con el fin de retrasar, prevenir y mejorar el tratamiento terapéutico de esta patología, incluso, permite la detección de pacientes propensos a desarrollar dicha enfermedad. Dentro de su clasificación se encuentra:

- Estadio 1 y 2: daño renal con  $90\text{mL}/\text{min}/1.73\text{m}^2$  y  $60-89\text{mL}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ : En esta situación se presenta: micro albuminuria/proteinuria. El 75% de los pacientes mayores de 70 años se

encuentran en este estadio, cuya función renal puede verse asintomática debido a la capacidad adaptativa de la nefrona, esta progresión de la enfermedad, puede evitarse con una adecuada medida de actuación, prevención y un diagnóstico precoz en ambos estadios.

- Estadio 3: FG 30-59ml/min/1.73m<sup>2</sup>. Pueden presentarse las siguientes alteraciones: aumento de urea y creatinina en sangre, alteraciones clínicas (hipertensión, anemia), alteraciones de laboratorio (hiperlipidemia, hiperuricemia), alteraciones leves del metabolismo fosfo- cálcico y disminución en la capacidad de concentración de la orina (poliuria/nicturia). Una vez alcanzado este estadio, el paciente puede experimentar signos clínicos que reflejan la vulnerabilidad renal. La mayoría o casi en su totalidad, deben someterse a una valoración nefrológica global para recibir tratamiento en específico preventivo y detectar complicaciones.
- Estadio 4: FG 15-29ml/min/1.73m<sup>2</sup>: En este estadio, se produce una intensificación de las complicaciones detectadas: anemia intensa refractaria, hipertensión acentuada, trastornos digestivos, circulatorios y neurológicos. También puede haber acidosis metabólica, alteraciones moderadas del metabolismo fosfo-cálcico y prurito. En dicho estadio, además del tratamiento específico establecido, también se hace indispensable la preparación para el tratamiento renal sustitutivo
- Estadio 5: FG <15ml/min/1.73m<sup>2</sup>: Entre las complicaciones previas, el paciente cursa con osteodistrofia renal, trastornos endocrinos y dermatológicos. Este estadio corresponde al síndrome urémico, en el que además de las medidas preventivas previamente establecidas, se hace necesario el inicio del tratamiento renal sustitutivo mediante diálisis peritoneal, hemodiálisis o trasplante renal. (K/DOQI, 2002).

En Venezuela, se estima que 15000 de sus habitantes (0,05% del total nacional) padecen de enfermedades renales y que el 85,0% de ellos requieren de terapia renal sustitutiva por medio de la hemodiálisis. El rango de edad de los pacientes se encuentra entre 26 y 65 años, con predominio

en 48,0% del género masculino, de los cuales 40,0% mantiene una actividad normal y 60% tiene limitaciones físicas para realizarlas. (Arraiz, et al. 2014 p.11). De acuerdo a un estudio realizado en el estado Zulia, en el 2010, según las causas que ocasionaron la enfermedad renal en la población estudiada y que por lo tanto conllevaron a esos pacientes a terapia renal sustitutiva por medio de la HD fue la nefropatía diabética con 53,4%, seguido de la nefroesclerosis con un 17,7%, enfermedad tubulointersticial 15,5%, glomerulonefritis 8,8%, uropatía obstructiva 2,2% y nefritis lúpica 2,2%. (Morón, J., 2010, p. 22). Cabe destacar, que la nefropatía diabética fue la causa más frecuente de enfermedades renales crónicas terminales en nuestro país con un 24,6% de 10 países estudiados de Latinoamérica entre 1998 y 1999. (Marcano, Rengel, y Ramírez, 2008, p. 176).

Las manifestaciones clínicas de los pacientes con IRC, dependerá de la velocidad de progresión de la enfermedad y de la cantidad de masa renal funcionante. Entre ellas se encuentran, encefalopatías, disfunción del sistema autónomo y plaquetario, inmunodeficiencia humoral y celular, hipertensión y cardiopatías asociadas, enfermedades óseas, náuseas, vómitos, ascitis, alteraciones en el metabolismo endocrino como hiperinsulinemia y tasas alteradas del glucagón, TSH, T3, T4, cortisol, LH, FSH, prolactina, GH y leptina, pueden presentar alteraciones bioquímicas como retención nitrogenada (urea, creatinina), hiponatremia, hipernatremia, hiperpotasemia, hipopotasemia, acidosis metabólica, alcalosis metabólica, hipocalcemia, hiperfosfatemia y alteraciones en la piel. Además de esto, también presentan diversas alteraciones hidroelectrolíticas y del equilibrio ácido-base y anemias. (Ribes, 2004, p. 9)

En cuanto al manejo nutricional del paciente hemodializado, recomienda lo siguiente:

**Cuadro 1.** Manejo Nutricional del paciente hemodializado según la sociedad de nefrología de Chile, en el 2010

<b>Nutriente</b>	<b>Recomendación nutricional K-DOQI</b>	<b>Recomendación nutricional European best practice guidelines (EBPG)</b>
Energía	35 Kcal/kg /día para < 60 años 30 a 35 Kcal/kg /día para ≥ 60 años	30 – 40 Kcal/kg peso ideal /día, ajustado según edad, género, actividad física; utilizando ecuaciones: Schofield (OMS) Harris-Benedict
Proteínas (g)	1,2 g/Kg peso ideal/día. Al menos el 50% de las proteínas deben ser de alto valor biológico	1,1 g/Kg peso ideal/día.
Lípidos (g)	25 – 35% VCT	
CHO (g)	50 – 60 % por diferencia	
Líquidos (ml)	Depende de Diuresis Residual y PA 500 – 800 cc + Diuresis Residual	500 – 1000 ml + volumen de diuresis en un día ó para alcanzar ganancias de peso de 2 – 2.5 Kg. ó 4 – 4.5 % de peso seco.
Cloruro de Sodio, NaCl (g)	1.7 a 5.1 g/día < 2400 mg/día	< 80 – 100 mmol de sodio ó < 2000 – 23000 mg de sodio ó < 5 – 6g de cloruro de sodio (75 mg de cloruro de sodio /kg peso)
Bicarbonato de Sodio(g)	Mantener niveles ≥ 22 mEq/L	
Potasio (mg)	(1.950 a 3.900 mg.) 50 -100 mEq/día	1.950 – 2.750 mg ( 50- 70.5 mEq/L)
Fósforo (mg)	8-10 mg/Kg/día al comienzo de la terapia dialítica. En pacientes normofosfémicos se indica 10 mg/Kg/día hasta 17 mg/Kg/día, sin exceder 1.300 mg/día.	800 – 1.000 mg/día
Calcio (mg)	< 2000 mg/día	< 2000 mg, incluyendo el calcio obtenido a partir de los quelantes de fosfato.
Hierro (mg)	200 mg/día	
Zinc (mg)	15 mg/día(mejora la disgeusia)	8 – 12 mg de zinc elemental para mujeres 10 – 15 mg de zinc elemental para hombres
Selenio (µg)		Ingesta diaria de 55 µg No se recomienda suplementar en forma rutinaria.
Vit. B1 (Tiamina)		1,1 – 1,2 mg Suplementar diariamente como tiamina

Vit. B2 (Riboflavina)		1,1 – 1,3 mg Suplementar diariamente
Vit. B3 (Niacina)		14 – 16 mg Suplementar diariamente
Vit. B5 (Ác. Pantoténico)		5 mg Suplementar diariamente
Vit. B6 (Piridoxina)	10 mg/día	10 mg Suplementar diariamente como piridoxina
Vit. B8 (Biotina)		30 µg Suplementar diariamente
Vit. B9 (Ácido Fólico)	5-15 mg/día	1 mg Suplementar diariamente
Vit. B12 (Cobalamina)	3-5 ug/día	2,4 µg Suplementar diariamente
Vit. C (Ácido ascórbico)	100 mg/día	75 – 90 mg Suplementar diariamente
Vit. D activa	Con PTH >300 pg/ml y P<6mg/dl. Y relación Ca/P < 50	
Vit. A (Retinol)		Ingesta diaria de 700 – 900 µg NO se recomienda Suplementar
Vit. E (Alfa-tocoferol)		400 – 800 UI Suplementar diariamente. Como prevención secundaria de eventos cardiovasculares y para prevenir calambres musculares recurrentes.
Vit. K		Ingesta diaria de 90 120 µg Suplementar a pacientes con terapia de antibióticos prolongadas o aquellos con actividad de coagulación alteradas; se administrará temporalmente de 10 mg de vitamina K diarios.

## Definición de Términos Básicos:

Según la FAO/OMS (2017) define lo siguiente:

**Alimentación:** Ingestión de alimentos que se obtienen del medio que nos rodea para cubrir con las necesidades fisiológicas.

**Antropometría:** Serie de mediciones técnicas sistematizadas que expresan cuantitativamente, las dimensiones del cuerpo humano.

**Desnutrición:** Estado patológico resultante de una dieta deficiente en uno o varios nutrientes esenciales o de una mala asimilación de los alimentos.

**Estado Nutricional:** Es la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes.

**Hemodiálisis:** Consiste en dializar la sangre a través de una máquina que hace circular la sangre desde una arteria del paciente hacia el filtro de diálisis o dializador en el que las sustancias tóxicas de la sangre se difunden en el líquido de diálisis; la sangre libre de toxinas vuelve luego al organismo a través de una vena canulada.

**IMC:** El índice de masa corporal es un indicador simple que relaciona el peso entre la talla y frecuentemente se utiliza para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos.

**Malnutrición:** Estado patológico debido a la deficiencia, el exceso o la mala asimilación de los alimentos.

**Macronutrientes:** Son nutrientes que se consumen en cantidades relativamente grandes, como las proteínas, los hidratos de carbono simples y complejos, y las grasas y ácidos grasos.

**Micronutrientes:** Término referido a las vitaminas y minerales, que se requieren en cantidades relativamente pequeñas (microgramos o miligramos) para cumplir con las funciones del organismo.

**Peso seco:** Es el peso promedio del paciente medido post- diálisis, cuando no presenta hipotensión, calambres o mareos. Es un marcador de líquido extracelular. (Opazo, M., Razeto, M. y Huanca, P. 2010 p. 25).

### **Hipótesis**

La ingesta deficiente de macronutrientes y micronutrientes influye en el estado nutricional del paciente en hemodiálisis.

**Variable Dependiente:** Estado nutricional de pacientes en hemodiálisis

**Variable Independiente:** Ingesta de macronutrientes y micronutrientes.

**Variable Interviniente:** Hábitos Alimentarios, HTA, Diabetes Mellitus, nivel socioeconómico.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLOGICO**

#### **Diseño de Investigación**

Fidias, G. (2012) afirma que el diseño de investigación “Es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado” (p. 27). El diseño del presente trabajo se elabora sobre las bases de un estudio de campo, de tipo descriptivo y correlacional.

Fidias, G. (2012), garantiza que una investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de los datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna. (p.31).

Por otra parte, Sampieri (2014) asegura que los estudios de tipo descriptivos buscan especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice, así mismo, este afirma que los estudios correlacionales asocian variables mediante un patrón predecible para un grupo o población. (p. 92-93)

Por esta razón, en esta investigación, la población estudiada, es decir, los pacientes que requieren de terapia renal sustitutiva por medio de la hemodiálisis, fueron observados y abordados en su ambiente natural. Los datos de interés se tomaron de forma directa, preguntándoles a los pacientes sobre su experiencia y la realidad que viven actualmente, traducándose esto en una percepción genuina y autentica expresada por las mismas personas. A su vez, se analiza la relación que exista entre la ingesta insuficiente de macronutrientes y micronutrientes con el estado nutricional del paciente en hemodiálisis.

## **Población y Muestra**

Fidias, G. (2012) define a la población como un “Conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación” (pág. 81). Además afirma que “la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible”. (pág. 83).

Mientras que Palella y Martins (2012) aseguran que la muestra “es la escogencia de una parte representativa de una población, cuyas características reproduce de la manera más exacta posible” (pag.106).

En este sentido, la muestra estuvo comprendida por un total de 56 pacientes, de ambos géneros, en edades comprendidas entre los 18 y 83 años de edad, pertenecientes al programa de Unidad de Nefrología. Diálisis y trasplante renal del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA) y Unidad de Diálisis Mérida (DIAMERCA), ambos ubicados en el Municipio Libertador del Estado Mérida. Para la selección de la muestra, se aplico criterios de inclusión y exclusión, además de esto, se tomo en cuenta el consentimiento informado del paciente, ya que garantiza que la persona pueda expresar su intención voluntaria en la participación del estudio.

### **Criterios de Inclusión**

- Pacientes que reciban tratamiento renal sustitutivo mediante hemodiálisis y que hayan iniciado el programa a partir de 3 meses o más.
- Pacientes que reciban tratamiento 3 sesiones por semana.
- Pacientes que deseen participar en el estudio.

### **Criterios de exclusión**

- Pacientes menores a 18 años.
- Pacientes que tomen tratamientos oncológicos y esteroideos.
- Pacientes que presenten enfermedades terminales como el cáncer.

## **Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

Según Fidias (2012) asegura que las técnicas de recolección de los datos “son las distintas formas o maneras de obtener información. Son ejemplos de técnicas; la observación directa, la encuesta en sus dos modalidades: oral o escrita (cuestionario), la entrevista, el análisis documental, el análisis de contenido, etc.” (p. 111). Además afirma que los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información, Ejemplo: Fichas, formatos de cuestionarios, guía de entrevista, lista de cotejo, etc. En esta investigación se empleo la ficha de recolección de la muestra donde se registro la edad, genero, procedencia, antecedentes personales y datos antropométricos del paciente, con los cuales se determino el estado nutricional según el siguiente procedimiento:

Para determinar el peso seco, se realizo con una bascula mecánica marca health o Meter, para esto, los pacientes se pesaron, una vez culminado el tratamiento en hemodiálisis, con la menor cantidad de ropa posible, luego se situaron de pie, mirando hacia el frente de la balanza y situándose en el centro de la misma, con los brazos a ambos lados del cuerpo (posición anatómica estándar) la lectura del peso se registro en kilogramos. (De Girolami D. y Soria F. 2004 p.172).

Para medir la talla, se utilizó una cinta métrica de 150cm, y se efectuó la técnica de la plomada, la cual consiste en:

Identificar una pared lisa, un lugar muy iluminado y que el suelo no presente desniveles. A su vez, se efectuó con el sujeto descalzo, con los talones juntos, los hombros y brazos relajados a ambos lados del cuerpo, la cabeza en la posición de Frankfort, es decir, la órbita de los ojos y meato auditivo deben estar al mismo plano horizontal, y debe sumársele 50cm (medida restante del suelo a donde inicia la cinta métrica). (De Girolami D. y Soria F. 2004 p.172).

Una vez estimado el peso y la talla, se calculo el IMC según la clasificación (SANCYD) para adultos mayores de 60 años, y así, poder obtener el diagnóstico nutricional.

En cuanto al recordatorio de 24 horas, “se le pide al entrevistado que recuerde e informe todos los alimentos y bebidas consumidas durante las últimas 24 horas o el día anterior” (Salvador G; Serra L. y Ribas L. 2015, p.42). Este se aplicó durante los 3 días de hemodiálisis por semana que reciben los pacientes y a partir de allí, se estimó la ingesta de macronutrientes y micronutrientes y se comparo con los requerimientos para la población venezolana. (Ochea, F. 2003)

### **Técnicas de procesamiento de los datos**

#### **Análisis de los datos.**

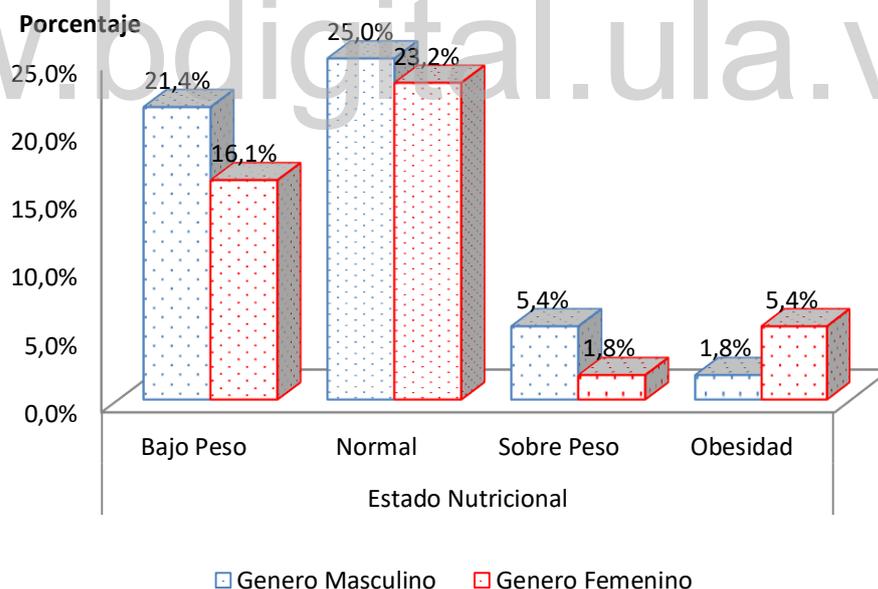
Una vez finalizada la fase de recolección de los datos, se procedió a la codificación de los ítems y a su tabulación. Se utilizó el paquete estadístico SPSS para Windows (Statistical Package for Social Sciences) en su versión 20.0 IBM. También se aplicó, estadísticas descriptivas, cuyos resultados se mostraron mediante tablas, tablas de contingencia, gráficos y medidas. En cuanto a la estadística inferencial se aplicó una prueba para diferencias de medias a través de t-student para muestras apareadas con un nivel de significación  $p < 0.05$ .

Para la estimación de los macronutrientes y micronutrientes provenientes de la dieta de los pacientes con IRC tratados en hemodiálisis, se utilizó la hoja de dieta cálculo a través del programa Microsoft Word 2010 y Excel 2010.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSION

Para la realización de este estudio se ha utilizado una muestra de 56 pacientes que reciben hemodiálisis en la Unidad de Nefrología. Diálisis y Trasplante Renal del Instituto Autónomo del Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA) y la Unidad de Diálisis Mérida (DIAMERCA), con el objeto de relacionar la ingesta de macronutrientes y micronutrientes consumidos según el estado nutricional de los pacientes en hemodiálisis. Una vez procesada la información se dio respuesta a los objetivos planteados, obteniéndose los siguientes resultados:



**Grafico 1.** Estado nutricional de los pacientes en hemodiálisis según género

**Fuente:** Recordatorio de 72hrs. Unidad de Diálisis y trasplante (IAHULA) y Unidad de Diálisis Mérida (DIAMERCA). Mérida, Edo Mérida

En el grafico 1, se observa que la mayor parte de la población se ubica dentro del estado de nutrición normal con predominio en el género masculino representado por un 25,0% y un 23,2% por el femenino. También

es importante señalar que el 21,4% de la población del género masculino y el 16,1% del femenino se encuentra bajo peso; mientras que hay un grupo de pacientes con obesidad en el que el 5,4% son del género femenino y 1,8% del masculino.

Los resultados de éste estudio, coinciden con la investigación realizada en Polonia por Bogacka, et.al. (2018), en donde el género masculino demostró mayor incidencia de desarrollo de IRC. Además de esto, la mayoría de la población se encontró en un estado nutricional normal, no obstante, los autores sugieren incluir otros parámetros al momento de realizar el diagnóstico nutricional y no solo enfocarse en la clasificación por Índice de Masa Corporal (IMC).

Por otro lado, la prevalencia de bajo peso en esta población es elevada, alcanzando un 37,5%, al comparar con un estudio realizado por Arbiol S., et.al. (2000) en Teruel, España; se puede evidenciar que existe semejanza en los resultados de esta investigación, ya que concluyeron que el 40.0% de la población presentó un grado de desnutrición moderado-severo, para concretar dicho diagnóstico, ellos tomaron en cuenta parámetros antropométricos y bioquímicos en los pacientes que reciben hemodiálisis periódica, sin embargo, para éste estudio, no se pudo obtener datos bioquímicos para la realización de un diagnóstico nutricional integral, debido a los altos costos, que los pacientes no pueden costear, por lo tanto, cuando se habla de un estado nutricional normal en estos pacientes se puede sospechar de algún grado de desnutrición, lo mismo puede ocurrir con los pacientes que presenten obesidad, ya que múltiples factores pueden influir, entre ellos, el tiempo de diálisis, el grado de edema, alguna enfermedad o complicación asociada, entre otras. Adicionando a esto, muchos de ellos aseguran no cumplir con el tratamiento hemodialítico, debido al alto costo de medicamentos y suplementos vitamínicos, por lo que al estar alterado ciertas condiciones del paciente, esto también puede repercutir en el estado nutricional.

**Tabla1.** Ingesta de Macronutrientes consumida y requerida por los pacientes en hemodiálisis

Ingesta	Media ± D.E.	Estadístico t	Sig. (2- tailed)
Calórica Consumida (Kcal) -	1407.8259 ± 428.6846	-16.978	0.000*
Calórica Requerida(Kcal)	2468.5714 ± 359.8000		
Proteínas Consumida (g) -	52.3096 ± 16.7917	-8.975	0.000*
Proteínas Requerida (g)	73.1607 ± 9.5074		
Grasas Consumida (g) -	35.6239 ± 13.8663	-21.529	0.000*
Grasas Requerida(g)	82.1036 ± 11.6386		
Carbohidratos Consumida (g) -	227.2011 ± 70.8582	-13.466	0.000*
Carbohidratos Requerida(g)	357.8893 ± 54.0293		

**Fuente:** Recordatorio de 72hrs. Unidad de Diálisis y trasplante (IAHULA) y Unidad de Diálisis Mérida (DIAMERCA). Mérida, Edo Mérida

\*Prueba t-Student para diferencia de Medias en muestras relacionadas con  $p < 0.050$

En la tabla 1, se muestra la ingesta de macronutrientes consumida y requerida por los pacientes en hemodiálisis, donde se obtuvo diferencias estadísticamente significativa entre lo consumido y lo requerido, es decir, que dicha población estudiada no cumple con los requerimientos de calorías, proteínas, grasas y carbohidratos para la población venezolana, con un consumo promedio de 1407,82±428,68Kcal, lo que cubre aproximadamente un 57.0% con respecto a lo requerido. Por otro lado, se detectó un bajo consumo promedio de proteínas (52,30±16,79 g), lo que se traduce un aporte bajo e insuficiente de proteínas de alto valor biológico, donde la de origen vegetal prevalece. En el caso de las grasas, la ingesta promedio es de 35,62±23,86 g, lo que manifiesta un bajo consumo de acuerdo a lo requerido, esto puede deberse al poco acceso de este grupo de alimentos. Por último, los carbohidratos también se encuentran bajos, con un aporte promedio de 227,20±70,85 g y su principal fuente es a partir de arroz, harina de maíz y trigo, cambur, plátanos y legumbres.

Estos resultados son similares a los obtenidos en una investigación realizada por Moutinho et.al. (2015), en Rio de Janeiro, Brazil, compararon el consumo de calorías, proteínas, grasas y carbohidratos en pacientes en

edad avanzada ( $\geq 60$  años) que reciben hemodiálisis (grupo estudio) con otros que no reciben (grupo control). El estudio demostró diferencias estadísticamente significativa entre la ingesta calórica de los pacientes en hemodiálisis y los que no reciben hemodiálisis, en donde la ingesta de proteínas en el grupo estudio fue mucho menor a lo requerido.

Cuando se habla de una desnutrición calórico-proteica, suele producir síntomas inespecíficos, como por ejemplo debilidad general, cansancio y falta de motivación, además de esto, las reservas se agotan con mayor rapidez, las infecciones se vuelven más persistentes, la cicatrización de heridas se prolonga y aumenta el riesgo de complicaciones de enfermedades existentes (Bielsalski H. y Grimm P. 2007. p.338).

En la insuficiencia renal crónica, no sólo la ingesta deficiente se ve implicada en la desnutrición calórico-proteico, otros mecanismos suelen agravar el estado nutricional del paciente, trastornos como la anorexia, aumento en el catabolismo proteico, acidosis metabólica por disminución de la excreción de ácido (ion hidrógeno), alteraciones endocrinas, inflamación, eritropoyesis reducida, insuficiencia cardíaca aguda, aspectos como la pérdida de sangre, la sobrecarga de volumen y otros factores psicosociales que alteran el balance energético (Gracia, C., et al 2014).

**Tabla 2.** Ingesta de Micronutrientes consumido y requerido por los pacientes en hemodiálisis

Micronutrientes	Media ±D.E.	t	Sig. (2-tailed)
Calcio (mg) Consumido	442.4370 ±196.5992	-22.4	0.000*
Calcio (mg) Requerido	1151.7857 ±137.4985		
Fósforo (mg) Consumido	800.2554 ±291.4479	2.5	0.013*
Fósforo (mg) Requerido	700.0000 ±0.0000		
Hierro (mg) Consumido	12.2513 ±5.2443	3.9	0.000*
Hierro (mg) Requerido	9.3571 ±3.0536		
Magnesio (mg) Consumido	55.7529 ±32.2722	-41.8	0.000*
Magnesio (mg) Requerido	372.6786 ±51.0077		
Zinc (mg) Consumido	2.2264 ±1.3499	-43.1	0.000*
Zinc (mg) Requerido	13.6071 ±1.5097		
Cobre (mg) Consumido	0.2163 ±0.2579	-57.5	0.000*
Cobre (mg) Requerido	2.2000 ±0.0000		
Cloruro de Sodio (mg) Consumido	440.7761 ±305.2373	-69.7	0.000*
Cloruro de Sodio (mg) Requerido	3512.5000 ±266.3302		
Potasio (mg) Consumido	557.8309 ±300.3870	-103.1	0.000*
Potasio (mg) Requerido	4700.0000 ±0.0000		
Ácido Ascórbico (mg) Consumido	58.0591 ±37.3642	-0.3	0.699
Ácido Ascórbico (mg) Requerido	60.0000 ±0.0000		
Tiamina (mg) Consumido	1.4014 ±0.9926	1.8	0.068
Tiamina (mg) Requerido	1.1536 ±0.0503		
Riboflavina (mg) Consumido	1.0239 ±0.4327	-2.9	0.005*
Riboflavina (mg) Requerido	1.2000 ±0.1111		
Niacina (mg) Consumido	14.8914 ±6.6142	-0.2	0.840
Niacina (mg) Requerido	15.0714 ±1.0064		
Vit. B6 (mg) Consumido	0.3032 ±0.1969	-36.3	0.000*
Vit. B6 (mg) Requerido	1.3179 ±0.0575		

**Fuente:** Recordatorio de 72hrs. Unidad de Diálisis y trasplante (IAHULA) y Unidad de Diálisis Mérida (DIAMERCA). Mérida, Edo Mérida

\*Prueba t-Student para diferencia de Medias en muestras relacionadas con  $p < 0.050$

En la tabla 2, se observa la ingesta de micronutrientes consumida y requerida por los pacientes en hemodiálisis, donde se evidenció diferencias estadísticamente significativas entre lo consumido y lo requerido en los minerales como el Calcio ( $442,43 \pm 196,59$ mg), Magnesio ( $55,75 \pm 32,27$ mg), Zinc ( $2,22 \pm 1,34$ mg), Cobre ( $0,21 \pm 0,25$ mg) y Potasio ( $557,83 \pm 300,38$ ) y vitamina B6 ( $0,30 \pm 0,19$ mg), mientras que no existieron diferencias

estadísticamente significativas entre lo consumido y lo requerido en el Ácido ascórbico ( $58,05 \pm 37,36 \text{mg}$ ), Tiamina ( $1,40 \pm 0,99 \text{mg}$ ) y Niacina ( $14,89 \pm 6,6 \text{mg}$ ). Por último, el aporte de fósforo y hierro resulto ser elevado de acuerdo a lo requerido ( $800.25 \pm 291.44 \text{mg}$ ), ( $12.25 \pm 5.24 \text{mg}$ ) respectivamente.

Al comparar estos datos con una investigación realizada por Pereira et.al. (2015), en España, cuyo objetivo fue valorar el estado nutricional y consumo alimentario en un grupo de pacientes en hemodiálisis, se evidenció similitud en cuanto a la ingesta de minerales como el calcio y zinc; su consumo fue mucho menor a lo requerido, igualmente, los niveles de fósforo se encontraron altos, en cambio, la ingesta de potasio fue mucho más elevado con respecto a lo requerido.

Prieto, S. (2005, p. 968) asegura que en una dieta equilibrada debe contener al menos 1000mg de Calcio al día, de esa cantidad, sólo se absorben unos 400mg; pero, con las secreciones digestivas, se vierten diariamente unos 200mg a la luz intestinal, por lo que la absorción neta de Calcio son unos 200mg al día, es decir, la absorción depende de la cantidad neta presente en la dieta.

Cuando los receptores superficiales sensibles al calcio registran cualquier descenso en la concentración sérica (sólo Ca ionizado libre), estimula la secreción de la hormona paratiroidea (PTH) a nivel de la corteza suprarrenal. La PTH activa a una hidrolaxilasa renal para que convierta la 25 (OH) vitamina D circulante en su forma activa a 1,25 (OH)<sub>2</sub> vitamina D. En presencia de PTH se forma osteoclastos que luego se activan, lo que estimula la secreción de Ca y fosfato en el esqueleto. Al mismo tiempo, la PTH y el 1,25-(OH)<sub>2</sub>-D estimulan la reabsorción de Ca en los túbulos renales. El 1,25-(OH)<sub>2</sub>-D induce el transporte intestinal de Ca, lo que aumenta todavía más las concentraciones séricas del catión, hasta que sus niveles sean suficientes en la luz intestinal. De forma resumida, la PTH aumenta la calcemia y disminuye la fosfatemia, mientras que la vitamina D aumenta la calcemia y la fosfatemia (Bielsalski H. y Grimm P. 2007. p.214).

Con todo lo anteriormente expuesto se resume la presencia de hipocalcemia en los pacientes renales donde su función fisiológica se deteriora a medida que avanza la enfermedad y aparece la ostiodistrofia renal complicación del paciente estudiado en esta investigación.

Por otra parte, el magnesio es un catión intracelular típico que cumple con diversas funciones bioquímicas en el cuerpo humano. Las actividades de las enzimas dependientes de magnesio están reguladas por este metal como consecuencia de la unión al sustrato o por unión directa a la enzima. Las enzimas de las vías glucolítica y del ácido cítrico, la exonucleasa, la topoisomerasa, las ARN y ADN polimerasas, y la adenilato-ciclasa son algunas de las numerosas enzimas reguladas por el magnesio, además de esto, está estrechamente relacionado con el metabolismo del calcio, por lo tanto, una deficiencia de este mineral se asocia a síntomas clínicos importantes mencionados en la investigación (Brenner y Rector. 2018 p.655).

En cuanto al Zinc y el Cobre, cumplen con una gran variedad de funciones importantes en el metabolismo intermediario, en la proliferación celular y en los procesos de óxido-reducción. El Zinc desempeña un papel fundamental en la estabilización de macromoléculas, regula la transcripción, se une a proteínas nucleares y forma complejos, además de esto, estabiliza los sitios activos e interviene en el mantenimiento de la integridad del sistema inmune. Por otro lado, el cobre, se encuentra presente en enzimas que poseen actividad óxido reductasa: Lisil-6 oxidasa, Catecol oxidasa, Superóxidodismutasa I y Ceruloplasmina; forma parte, además, de factores de transcripción que regulan la expresión génica e intervienen en el mantenimiento de la integridad del sistema inmune (Taboada N. 2017). Contrario a esto, pueden verse cambios que repercuten en el estado nutricional y de salud de un individuo, como se observó en este estudio niveles bajos que favorecen la presencia de enfermedades recurrente relacionada con el sistema inmunológico.

Según Ortiz S; Alcazar R y Albalate M. (2012), aclara que el 98,0% del potasio se localiza en el espacio intracelular y el 2,0% restante a nivel extracelular, esta diferencia de concentración es determinante para el potencial de membrana en reposo, el cual es fundamental para la transmisión neuromuscular y el mantenimiento de las funciones celulares, por ello, pequeños cambios en la homeostasis del potasio y en la concentración extracelular, pueden tener grandes repercusiones en la excitabilidad neuromuscular.

Por otro lado, cuando se habla de una ingesta excesiva de fósforo (Hiperfosfatemia) se ven implicado un conjunto de procesos que permiten un balance entre la ingesta y la excreción de este mineral, el cual intervienen la vitamina D, el calcio, la PTH y las fosfatoninas. Dentro de los factores que se deben destacar en la enfermedad renal, el factor de crecimiento fibroblástico 23 (FGF23) y la PTH cumple una función relevante, que se inicia a partir de la instauración del deterioro de la función renal cuando el fósforo incrementa sus niveles en el organismo. De este modo, mediante estas dos vías, se logra un efectivo mecanismo reductor de los niveles séricos de fosfatos. La ingesta dietaría se contrabalancea con un aumento en la excreción por unidad nefronal, lográndose un balance neutral de fosfatos. Sin embargo, los mecanismos de compensación descritos son temporales y la prolongada exposición a una sobrecarga oral de fosfatos, está asociada a una reducción en la masa nefronal que lleva a un exceso de trabajo tubular y a la generación de lesiones tubulointersticiales(García C; Holguín M; Cáceres D. y Restrepo C. 2017).

**Tabla 3.** Ingesta de macronutrientes según el estado nutricional

Macronutrientes	Estado Nutricional							
	Bajo Peso		Normal		Sobre Peso		Obesidad	
	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.
Ingesta Calórica Consumida (Kcal)	1232.84	± 387.79	1541.96	± 433.81	1565.60	± 472.25	1263.37	± 274.40
Ingesta Calórica Requerida (Kcal)	2372.14	± 297.07	2523.70	± 377.59	2636.25	± 507.88	2435.00	± 400.00
Proteínas Consumida (g)	44.88	± 14.10	57.17	± 17.44	62.59	± 17.84	48.27	± 11.29
Proteínas Requerida (g)	74.19	± 7.82	72.30	± 10.52	80.00	± 5.23	66.75	± 11.50
Grasas Consumida (g)	31.85	± 12.48	38.07	± 14.34	44.19	± 15.68	30.37	± 13.07
Grasas Requerida (g)	79.06	± 9.91	83.76	± 11.90	87.88	± 16.96	81.18	± 13.35
Carbohidratos Consumida (g)	199.11	± 69.94	249.38	± 67.90	240.34	± 83.63	211.83	± 44.66
Carbohidratos Requerida (g)	340.93	± 46.94	367.39	± 53.55	381.30	± 83.63	359.35	± 58.50

**Fuente:** Recordatorio de 72hrs. Unidad de Diálisis y trasplante (IAHULA) y Unidad de Diálisis Mérida (DIAMERCA). Mérida, Edo Mérida

La tabla 3, refleja la ingesta de macronutrientes según el estado nutricional del paciente en hemodiálisis, donde se observa una ingesta promedio de calorías, proteínas, grasas y carbohidratos menor a los requerimientos para la población venezolana, independientemente del estado nutricional que presente el paciente. Puede deberse a que la mayoría ha tenido dificultades para alimentarse en los últimos 3 meses, esto no corresponde únicamente a complicaciones asociadas a la hemodiálisis, sino por problemas económicos que impiden la adquisición de los alimentos, además de esto, al momento de realizar el recordatorio de 72 horas, muchos aseguraron omitir por lo menos un tiempo de comida al día, presentado así, disminución en el peso corporal.

**Tabla 4.** Ingesta de electrolitos según el estado nutricional.

Electrolitos	Estado Nutricional							
	Bajo Peso		Normal		Sobre Peso		Obesidad	
	Media	D. E.	Media	D. E.	Media	D. E.	Media	D. E.
Cloruro de Sodio (mg) Consumido	346.4	± 256.3	558.1	± 335.7	257.9	± 147.6	326.8	± 150.8
Cloruro de Sodio (mg) Requerido	3414.2	± 265.1	3577.7	± 253.1	3550.0	± 288.6	3550.0	± 288.6
Potasio (mg) Consumido	479.4	± 332.2	645.7	± 243.2	542.6	± 480.5	391.5	± 158.5
Potasio (mg) Requerido	4700.0	± 0.00	4700.0	± 0.00	4700.0	± 0.00	4700.0	± 0.00

**Fuente:** Recordatorio de 72hrs. Unidad de Diálisis y trasplante (IAHULA) y Unidad de Diálisis Mérida (DIAMERCA). Mérida, Edo Mérida

En la tabla 4, se observa la ingesta de electrolitos según el estado nutricional de los pacientes en hemodiálisis, donde se evidencia una ingesta promedio de cloruro de sodio y potasio menor a lo requerido, independientemente del estado nutricional que presente el paciente. Sin embargo, los requerimientos de cloruro de sodio pudiesen estar dentro de los rangos normales, aunque muchos de estos pacientes aseguraron no tener un control sobre su ingesta.

En cuanto al consumo de potasio, según Ortiz S; Alcazar R y Albalade M. (2012), afirman que la falta de ingesta produzca hipopotasemia, porque la mayoría de los alimentos contienen cantidades suficientes de este ion y, en situaciones de limitación de ingesta, el riñón es capaz de adaptarse y disminuir la eliminación urinaria a menos de 15 mmol/día. Las causas más frecuentes son la anorexia nerviosa y la perfusión de líquidos sin potasio a pacientes en ayunas. No obstante, las manifestaciones clínicas de la hipopotasemia se correlacionan con los niveles de potasio sérico y con la velocidad de su instauración, entre ellas, se encuentran las cardíacas: arritmias tanto auriculares como ventriculares; musculares: debilidad, astenia, calambres, parestesias; digestivas: como estreñimiento; renales: alcalosis metabólica, aumento en la producción de amoníaco (NH<sub>3</sub>), aumento en la producción renal de prostaglandinas, pérdida de cloro; endocrinas y metabólicas: disminución de aldosterona, aumento de renina y descenso de la insulina.

**Tabla 5.** Ingesta de minerales según el estado nutricional

Minerales	Estado Nutricional			
	Bajo Peso	Normal	Sobre Peso	Obesidad
	Media ± D.E.	Media ± D.E.	Media ± D.E.	Media ± D.E.
Cobre (mg) Consumido	0.27 ± 0.33	0.20 ± 0.20	0.20 ± 0.26	0.09 ± 0.07
Cobre (mg) Requerido	2.20 ± 0.00	2.20 ± 0.00	2.20 ± 0.00	2.20 ± 0.00
Zinc (mg) Consumido	1.95 ± 1.23	2.65 ± 1.46	1.62 ± 1.14	1.40 ± 0.25
Zinc (mg) Requerido	13.71 ± 1.52	13.56 ± 1.53	14.25 ± 1.50	12.75 ± 1.50
Magnesio (mg) Consumido	45.95 ± 34.10	67.09 ± 24.97	50.87 ± 56.73	35.57 ± 17.69
Magnesio (mg) Requerido	375.71 ± 52.49	371.11 ± 51.02	395.00 ± 50.00	345.00 ± 50.00
Calcio (mg) Consumido	420.57 ± 196.59	476.49 ± 185.71	562.40 ± 193.40	207.41 ± 89.66
Calcio (mg) Requerido	1209.52 ± 137.49	1114.81 ± 126.20	1150.00 ± 173.21	1100.00 ± 115.47
Hierro (mg) Consumido	11.00 ± 5.21	13.14 ± 4±.63	14.27 ± 9.36	10.81 ± 4.87
Hierro (mg) Requerido	8.67 ± 2.78	10.00 ± 3.19	7.50 ± 1.00	10.50 ± 4.12
Fósforo (mg) Consumido	711.70 ± 234.30	878.57 ± 328.21	895.69 ± 289.13	641.16 ± 134.72
Fósforo (mg) Requerido	700.00 ± 0.000	700.00 ± 0.000	700.00 ± 0.000	700.00 ± 00.000

**Fuente:** Recordatorio de 72hrs. Unidad de Diálisis y trasplante (IAHULA) y Unidad de Diálisis Mérida (DIAMERCA). Mérida, Edo Mérida

La tabla 5, muestra la ingesta de minerales según el estado nutricional, donde se evidencia un consumo promedio de cobre, zinc, magnesio y calcio menor a lo requerido, independientemente del estado nutricional del paciente, en cambio, la ingesta de hierro y fosforo, su consumo promedio resultó ser más elevado a lo requerido en todos los estados nutricionales. En el caso del hierro, su consumo es alto, esto puede deberse a la ingesta de preparados anti-anémicos (jugo de tomate de árbol, jugo de remolacha con zanahoria y naranja, jugo de guayaba con hojas de espinaca, entre otros), que aseguraron los pacientes al momento de tomar el recordatorio de 24 hrs.

A pesar del alto consumo del hierro (no hemínico), este no es aprovechado en su totalidad por el organismo, para su absorción, depende del balance de una serie de factores potenciadores como el ácido ascórbico y otras sustancias reductoras, proteínas animales y alimentos fermentados (Muñoz M; Campos A; García J y Ramírez G. 2005).

En cuanto al fósforo, su mayor aporte fue por parte de los alimentos como el queso blanco duro y legumbres. Es importante resaltar, que a diferencia del fósforo de la proteína animal, que se encuentra en el compartimiento intracelular, el fósforo de la proteína vegetal se almacena como ácido fítico o fitato. El hombre no expresa la enzima fitasa, por lo que la biodisponibilidad del fósforo es relativamente baja, usualmente menos del 50,0%. En el individuo sin ERC, si se le administra la misma cantidad de fósforo de alimentos animales y de vegetales, la excreción urinaria es mayor en una dieta de origen animal, por lo que, en un paciente con ERC, una elevada cantidad de proteína de origen vegetal no cubrirá el requerimiento proteico pero ayudará a un mejor manejo del fósforo (Barril G; Puchulu M. y Sánchez J.2013)

**Tabla 6.** Ingesta de vitaminas según el estado nutricional

Vitaminas	Estado Nutricional							
	Bajo Peso		Normal		Sobre Peso		Obesidad	
	Media	± D.E.	Media	± D. E.	Media	± D. E.	Media	± D. E.
Tiamina (mg) Consumida	1.35	± 1.00	1.43	± 1.04	1.89	± 0.98	0.97	± 0.55
Tiamina (mg) Requerida	1.16	± 0.05	1.15	± 0.05	1.17	± 0.05	1.13	± 0.05
Riboflavina (mg) Consumida	0.96	± 0.44	1.09	± 0.40	1.11	± 0.61	0.85	± 0.52
Riboflavina (mg) Requerida	1.20	± 0.12	1.20	± 0.11	1.25	± 0.10	1.15	± 0.10
Niacina (mg) Consumida	13.28	± 6.60	15.71	± 5.94	19.04	± 8.50	13.68	± 9.20
Niacina (mg) Requerida	15.14	± 1.01	15.04	± 1.02	15.50	± 1.00	14.50	± 1.00
Vit. B6 (mg) Consumida	0.29	± 0.20	0.33	± 0.21	0.25	± 0.19	0.25	± 0.15
Vit.B6 (mg) Requerida	1.34	± 0.08	1.30	± 0.00	1.35	± 0.10	1.30	± 0.00
Ácido Ascórb.(mg) Consumido	62.20	± 44.24	59.69	± 32.54	42.60	± 31.70	40.81	± 38.86
Ácido Ascórb. (mg) Requerido	60.00	± 0.000	60.00	± 0.000	60.00	± 0.000	60.00	± 0.000

**Fuente:** Recordatorio de 72hrs. Unidad de Diálisis y trasplante (IAHULA) y Unidad de Diálisis Mérida (DIAMERCA). Mérida, Edo Mérida

En la tabla 6, se observa la ingesta de vitaminas según el estado nutricional, en donde la ingesta promedio de vitaminas del complejo B cumplen con los requerimientos en los distintos estados nutricionales, con excepción de la tiamina en los pacientes con obesidad ( $0,97 \pm 0,55$ mg), igualmente, la riboflavina ( $0,85 \pm 0,55$ mg) y en los de bajo peso ( $0,96 \pm 0,44$ mg). También, se observó un bajo consumo en la vitamina B6 en todos los estados nutricionales. En cuanto al ácido ascórbico, reportó una ingesta

promedio menor a lo requerido en los pacientes con sobrepeso y obesidad. A pesar de las deficiencias, la mayoría de los pacientes reciben dosis de vitaminas del complejo B, hierro y ácido fólico y dosis subdérmica de eritropoyetina al menos una vez por semana.

La anemia constituye una alteración importante en los pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) y, habitualmente, su gravedad se correlaciona estrechamente con el grado de insuficiencia renal. Esta anemia se caracteriza por ser crónica, normo o hipocrómica e hiposiderémica, con aumento de la capacidad de fijación del hierro, y arregenerativa, con una disminución del recuento de reticulocitos. Además del déficit en la producción de eritropoyetina por el riñón, existen otros mecanismos o alteraciones implicados en su patogenia: sustancias tóxicas presentes en el suero de los pacientes urémicos; hiperparatiroidismo; acortamiento de la vida media de los eritrocitos debido a sus alteraciones metabólicas; grados variables de deficiencia de hierro (Fe), folatos, piridoxina y vitamina C (Muñoz M; Campos A; García J y Ramírez G. 2005).

www.bdigital.ula.ve

## CONCLUSIONES

- ✓ El 48,2% de la población presentó un estado nutricional Normal y el 37,5% se encuentran en bajo peso.
- ✓ La ingesta promedio de calorías es de  $1407,85 \pm 428,68$  Kcal, siendo esta menor a los requerimientos para la población venezolana.
- ✓ El consumo de proteínas promedio es de  $52,30 \pm 16,79$ g, lo cual es menor a lo requerido y su mayor aporte se debe a alimentos de origen vegetal.
- ✓ La ingesta de grasas en promedio es de  $35,62 \pm 13,86$ g, lo que indica un bajo consumo de este grupo de alimentos.
- ✓ El promedio de carbohidratos consumidos es de  $227,20 \pm 70,85$ g y su aporte se debe al consumo de alimentos como el arroz, harina de maíz y trigo, plátanos, cambur y legumbres.
- ✓ La ingesta promedio de micronutrientes en minerales como el calcio, magnesio, zinc, cobre y potasio son bajos de acuerdo a lo requerido, igualmente para la vitamina B6.
- ✓ En las vitaminas como la niacina, tiamina y ácido ascórbico no se evidenció diferencias estadísticamente significativas entre lo consumido y lo requerido.
- ✓ La ingesta promedio de calorías, proteínas, grasas y carbohidratos es mucho menor a lo requerido, independientemente del estado nutricional que presente el paciente.
- ✓ Los electrolitos consumidos en promedio, resultaron ser bajos con respecto a lo requerido para todos los estados nutricionales.
- ✓ El consumo promedio de minerales como el calcio, magnesio, zinc y cobre se encontraron bajos de acuerdo a lo requerido, independientemente del estado nutricional.
- ✓ En cuanto al hierro y fósforo, su consumo promedio resultó ser mucho más elevado a lo requerido en todos los estados nutricionales.
- ✓ Con respecto a la tiamina, su consumo promedio fue mucho menor a lo requerido en los pacientes obesos, del mismo modo, la riboflavina se encontró bajo al igual que en los pacientes de Bajo Peso.

- ✓ La ingesta promedio de ácido ascórbico, fue mucho menor a lo requerido en pacientes con Sobrepeso y Obesidad.
- ✓ En base a los resultados obtenidos, se concluye que una dieta deficiente en los pacientes con ERC se ve asociada a distintos grados de desnutrición. En el caso de los pacientes de la Unidad de Nefrología. Diálisis y Trasplante Renal del IAHULA y Unidad de Diálisis Mérida (DIAMERCA) presentan una alimentación pobre e insuficiente, en donde las complicaciones asociadas a la hemodiálisis no son las únicas alteraciones que afectan el estado de salud. En los últimos años, Venezuela, ha experimentado una serie de cambios de orden económico, social y cultural, los cuales han influido en los hábitos alimentarios y en el patrón de consumo, en donde la sustitución de un alimento por otro, se ha convertido en una obligación y no en una opción, lo que ha provocado cambios en el estado nutricional y de salud de la población en general, por esta razón, el paciente con insuficiencia renal crónica no queda exento ante dicha situación.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## RECOMENDACIONES

- ✓ En los pacientes con insuficiencia renal crónica, es importante valorar con frecuencia su estado nutricional; la desnutrición es una complicación que se acentúa en los estadios con mayor pérdida de la función renal, además, es una causa significativa en la morbimortalidad de estos pacientes
- ✓ Al momento de realizar la evaluación nutricional, es necesario tomar en cuenta otros parámetros antropométricos (Pliegues cutáneos, circunferencia media del brazo) y bioquímicos (niveles séricos de sodio, potasio, fósforo, albumina, urea, creatinina, entre otros) para así, poder obtener un diagnóstico nutricional integral fidedigno.
- ✓ El consumo alimentario en estos pacientes es deficiente y depende del poder adquisitivo, por lo tanto, se debe educar en base a sus capacidades económicas.
- ✓ Hacer seguimiento en el consumo alimentario, ya que este se ha convertido en un factor importante que depende de las situaciones socioeconómicas del país.
- ✓ Realizar sesiones educativas sobre la alimentación y su importancia, así como también, abarcando temas como las consecuencias de un consumo excesivo de sal, la ingesta de líquidos y el cómo sobre llevar el estilo de vida del paciente con ERC, tanto al personal de salud como los familiares encargados en su cuidado.
- ✓ Considerar muestras más amplias para la realización de este tipo de investigación, en donde se estudien varias unidades de diálisis al mismo tiempo y así, poder correlacionar distintas variables.
- ✓ El nutricionista juega un papel muy importante en los pacientes con insuficiencia renal crónica, debido a la crisis alimentaria y económica que atraviesa el país, es necesario que éste actué como agente de cambio a través de la educación nutricional.

## REFERENCIAS CONSULTADAS

- Arias, F. (2012). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. (6ª ed.). Caracas, Venezuela: Espiteme.
- Arraiz, A., Blasco, L., García L., Gutiérrez, M., Sierra, A., et al. (2016). *Requerimiento de unidad de hemodiálisis en el eje este territorial del Estado Aragua, Venezuela, 2014*. Comunidad y Salud, 14(1), 10-18. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/3757/375746275003/>
- Barril, G., Puchulu, M. y Sánchez, J.(2013). *Tablas de ratio fósforo/proteína de alimentos para población española. Utilidad en la enfermedad renal crónica*. Nefrología, 33(3), 362-371. DOI: 10.3265/Nefrología.pre2013.Feb.11918
- Biesalski, H. y Grimm, P. (2007). Nutrición Texto y Atlas. Medica Panamericana. Madrid, España.
- Bogacka, A., Sobczak-Czynsz, A., Kucharska, E., Madaj, M., Stucka, K., (2018). *Analysis of nutrition and nutritional status of hemodialysis patients*. Rocz Panstw Zakl Hig, 69(2), 165-174. Recuperado de: [http://wydawnictwa.pzh.gov.pl/roczniki\\_pzh/](http://wydawnictwa.pzh.gov.pl/roczniki_pzh/)
- Bossola, M., Di Stasio, E., Viola, A., Leo, A., Carlomagno, G., et al. (2014). *Dietary intake of trace elements, minerals, and vitamins of patients on chronic hemodialysis*. Nephrology-Original Paper, 46, 809-815. DOI:10.1007/s11255-014-0689-y
- Brenner y Rector (2006). El riñón. Tratado de nefrología. Transporte renal, calcio, magnesio y fosfato. (7ma Edición). Madrid, España.
- Castaño, I. y Rovetto, C. (2007). *Nutrición y enfermedad renal*. Colombia Médica, 38(1): 56-65. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/cm/v38n1s1/v38n1s1a08.pdf>
- Chen, J., Peng, H., Zhang, K., Xiao, L., Yuan, Z., et al. (2013). *The Insufficiency Intake of Dietary Micronutrients Associated with Malnutrition-Inflammation Score in Hemodialysis Population*. PLoS ONE 8(6): e66841. doi:10.1371/journal.pone.0066841
- Contreras, F., Esguerra, G., Espinosa, J. y Gómez, V. (2007). *Estilos de afrontamiento y calidad de vida en pacientes con insuficiencia*

*renal crónica (IRC) en tratamiento de hemodiálisis*. Acta Colombiana de Psicología, 10(2), 169-179. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=79810216>

- De Girolami, D. y Soria F. (2004) Fundamentos de valoración nutricional y composición corporal. El ateneo. Buenos Aires, Argentina.
- D'Jesus, I. (2016). *Ingesta Calórica, el Patrón de Actividad Física y su Relación con el Espesor Tejido Adiposo Epicárdico en Escolares y Adolescentes Según Estado Nutricional*. (Tesis de Especialización en Nutrición Clínica). Recuperado de: Biblioteca Central "Tulio Febres Cordero".
- Duong, T., Wong, T., Chen, H., Chen, T., Chen, T., et al. (2018). *Inadequate dietary energy intake associates with higher prevalence of metabolic syndrome in different groups of hemodialysis patients: a clinical observational study in multiple dialysis centers*. BMC Nephrology, 19, 236. DOI:10.1186/s12882-018-1041-z
- FAO. (2017). *Portal terminológico de la FAO*. Recuperado de: <http://www.fao.org/faoterm/es/>
- García, C., Holguín, M., Cáceres, D. y Restrepo, C. (2017). *Importancia de la hiperfosfatemia en la enfermedad renal crónica, cómo evitarla y tratarla por medidas nutricionales*. Revista Colombiana de Nefrología, 4(1), 38-56. DOI:10.22265/acnef.4.1.270
- García, J. (2003). *La importancia de los oligoelementos en el paciente con insuficiencia renal crónica*. Nutrición Clínica, 6(3): 283-290. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/profile/Jose\\_Luis\\_Vigil/publication/260480777\\_La\\_importancia\\_de\\_los\\_oligoelementos\\_en\\_el\\_paciente\\_con\\_insuficiencia\\_renal/links/0c9605316842ac0511000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jose_Luis_Vigil/publication/260480777_La_importancia_de_los_oligoelementos_en_el_paciente_con_insuficiencia_renal/links/0c9605316842ac0511000000.pdf)
- Garrido, L., Sanz, M. y Caro, C. (2016). *Variables de la desnutrición en pacientes en diálisis*. Enfermería Nefrológica, 19(4), 307-316. Recuperado de: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2254-28842016000400002&lng=es&tlng=e](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842016000400002&lng=es&tlng=e)

- Gómez, A., Arias, E. y Jiménez, C. (2012). *Insuficiencia renal crónica*. Química. Es, 637-646. Recuperado de: [https://www.segg.es/tratadogeriatría/PDF/S35-05%2062\\_III.pdf](https://www.segg.es/tratadogeriatría/PDF/S35-05%2062_III.pdf)
- Gómez, L., Manresa, M., Morales, J., García, E., Robles, M., et al. (2017). *Estado nutricional del paciente en hemodiálisis y factores asociados*. Enfermería Nefrológica, 20(2): 120-125. DOI:10.4321/s2254-288420170000200004.
- Gracia, S., Montañés, R., Bover, J., Cases, A., Deulofeu, R., et al. (2006). *Documento de consenso: Recomendaciones sobre la utilización de ecuaciones para la estimación del filtrado glomerular en adultos*. Nefrología, 26(6): 658-665. Recuperado de: [http://www.file:///D:/Downloads/X0211699506020441\\_S300\\_es%20\(1\).pdf](http://www.file:///D:/Downloads/X0211699506020441_S300_es%20(1).pdf)
- Heras, M. y Martínez, C. (2015). *Conocimiento y percepción nutricional en diálisis: su influencia en la trasgresión y adherencia; estudio inicial*. Nutrición Hospitalaria, 31(3), 1366-1375. DOI:10.3305/nh.2015.31.3.7942.
- KDOQI. (2002). *Clinical Practice Guidelines Chronic Kidney Diseases: Evaluation, Classification and Stratification*. Recuperado de: [http://kidneyfoundation.cachefly.net/professionals/KDOQI/guidelines\\_c kd/p4\\_class\\_g1.htm](http://kidneyfoundation.cachefly.net/professionals/KDOQI/guidelines_c kd/p4_class_g1.htm).
- López, F., Blanes, M., Ríos, M. y Vera, L. (2012). *Valoración de Urea, Creatinina y Electrolitos pre y post hemodiálisis en pacientes renales del Hospital Nacional de Itauguá*. Recuperado de: <http://scielo.iics.una.py/pdf/hn/v4n1/v4n1a06.pdf>
- Malheiro, P., y Arruda, D. (2012). *Percepciones de las personas con insuficiencia renal crónica sobre la calidad de vida*. Enfermería Global, 11(28), 257-275. Recuperado de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1695-61412012000400014&lng=es&tlng=en](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412012000400014&lng=es&tlng=en).
- Marcano, G., Rengel, S. y Ramírez, N. (2008). *Estudio epidemiológico de los pacientes diabéticos con enfermedad renal crónica, sometidos a terapia dialítica*. Medicina Interna, 24(3): 169-177. Recuperado de: <http://www.svmi.web.ve/ojs/index.php/medint/article/view/232>

- Mendoza, Z. (2012). *Evaluación de Parámetros Antropométricos en Hemodiálisis*. (Tesis de Pregrado). Recuperado de: [http://tesis.luz.edu.ve/tde\\_arquivos/23/TDE-2012-07-13T07:07:54Z-3277/Publico/mendoza\\_garcia\\_zahynee\\_josefina.pdf](http://tesis.luz.edu.ve/tde_arquivos/23/TDE-2012-07-13T07:07:54Z-3277/Publico/mendoza_garcia_zahynee_josefina.pdf)
- Morón, J. (2011). *Homocisteína en pacientes en hemodiálisis y diálisis peritoneal*. (Tesis de Pregrado). Recuperado de: [http://tesis.luz.edu.ve/tde\\_arquivos/23/TDE-2012-07-13T07:19:00Z-3278/Publico/moron\\_perez\\_javier\\_hernan.pdf](http://tesis.luz.edu.ve/tde_arquivos/23/TDE-2012-07-13T07:19:00Z-3278/Publico/moron_perez_javier_hernan.pdf)
- Moutinho, A., Dias, J., Oliveira, F., Barbosa, F., Bello, A., et al. (2015). *Food Intake Assessment of Elderly Patients on Hemodialysis*. *Journal of Renal Nutrition*, 25(3), 321-326. DOI: 10.1053/j.jrn.2014.10.007
- Muñoz, M., Campos, A., García, J. y Ramírez, G. (2005). *Fisiopatología del metabolismo del hierro: implicaciones diagnósticas y terapéuticas*. *Nefrología*, 25(1), 9-19. Recuperado de: [http://www.D:/Downloads/X021169950501778X%20\(1\).pdf](http://www.D:/Downloads/X021169950501778X%20(1).pdf)
- Muñoz, M., Campos, A., Garcia, J., Ramirez, G. (2005). *Fisiopatología del metabolismo del hierro: implicaciones diagnósticas y terapéuticas*. *Nefrología*, 25(1), 9-19. Recuperado de: <https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X021169950501778X>
- NKUDIC. (2009). *Los riñones y cómo funcionan*. Recuperado de: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/rinones-como-funcionan>
- Ochea, F. 2003. Formato Electrónico de la Tabla de Referencia de la Población Venezolana.
- Opazo, M., Razeto, M. y Huanca, P. 2010. *Guía nutricional para hemodiálisis*. Sociedad de Nefrología Chilena. Recuperado de: <https://www.nefro.cl/v2/biblio/guias/36.pdf>
- Organización Panamericana de Salud (10 de Marzo, 2015). *La OPS/OMS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento*. Recuperado de: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&)

id=10542%3A2015-opsoms-sociedad-latinoamericana-nefrologia-enfermedad-renal-mejorar-tratamiento&Itemid=1926&lang=es

- Ortiz S; Alcazar R y Albalate M. (2012). *Trastornos del potasio*. Nefrología al día. 38(3), 181-199. Recuperado de: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-trastornos-del-potasio-201>
- Palella, S., Martins, F. (2010). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. (3ª ed.). Caracas, Venezuela. FEDUPEL.
- Pereira, M., Queija, L., Blanco, A., Rivera, I., Martínez, V. y Prada, C. (2015). *Valoración del estado nutricional y consumo alimentario de los pacientes en terapia renal sustitutiva mediante hemodiálisis*. Enfermería Nefrológica, 18(2), 103- 111. DOI: 10.4321/S2254-28842015000200005
- Ribes, A. (2004). *Fisiopatología de la insuficiencia renal crónica*. Anales de Cirugía Cardíaca y Vascul, 10(1): 8-76. Recuperado de: <http://clinicalevidence.pbworks.com/w/file/fetch/28241671/FISIOPATO%252520RENAL%252520CRONICA.pdf>
- Salvador G., Serra, L. y Ribas, L. (2015). *¿Qué y cuánto comemos? El método Recuerdo de 24 horas*. Revista Española de nutrición comunitaria, 21(1), 42-44. DOI: 10.14642/RENC.2015.21.sup1.5049
- Sociedad Venezolana de Nefrología (29 de Mayo, 2017). Comunicado oficial a la opinión pública. [Comunicado de prensa]. Recuperado de: <http://www.slanh.net/wp-content/uploads/2017/06/COMUNICADO-SOCIEDAD-VENEZOLANA-DE-NEFROLOGIA-29052017.pdf>
- Szpanowska, A., Kolarzyk, E y Chowaniec, E. (2008). *Estimation of Intake of Zinc, Copper and Iron in the Diet of Patients with Chronic Renal Failure Treated by Haemodialysis*. Biol Trace Elem Res, 124, 97-102. DOI: 10.1007/s12011-008-8131-x.
- Taboada N. (2017). *El zinc y cobre: micronutrientes esenciales para la salud humana*. Acta medica del centro, 11 (2), 79-89. Recuperado de: <http://www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/821/1028>
- Tonelli, M., Wiebe, N., Hemmelgarn, B., Klarenbach, S., Field C., et al. (2009). *Trace elements in hemodialysis patients: a systematic review*

*and meta-analysis*. BMC Medicine, 25(7), 1-12. DOI:10.1186/1741-7015-7-25.

- Tresguerres, J., Cachoferio, V., Lahera, V., Ariznavarreta, C., Cardinali, D., et al. (2005). *Aspectos anatómicos funcionales del riñón*. Fisiología Humana. Edit. McGraw-Hill Interamericana 3ª Edición. Recuperado de: [www.https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/43959742/Tresguerres\\_Fisiologia\\_humana.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWY YGZ2Y53UL3A&Expires=1512082312&Signature=PTAg104TbA%2FSJ1gREmvMlnQUD2E%3D&responsecontentdisposition=inline%3B%20filename%3Dtresguerres\\_fisiologia\\_Espanol.pdf#page=403](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/43959742/Tresguerres_Fisiologia_humana.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWY YGZ2Y53UL3A&Expires=1512082312&Signature=PTAg104TbA%2FSJ1gREmvMlnQUD2E%3D&responsecontentdisposition=inline%3B%20filename%3Dtresguerres_fisiologia_Espanol.pdf#page=403)
- Venado, A., Moreno, J., Rodríguez, M. y López, M. (2009). *Insuficiencia Renal Crónica*. Unidad de proyectos especiales. Recuperado de: [http://www.facmed.unam.mx/sms/temas/2009/02\\_feb\\_2k9](http://www.facmed.unam.mx/sms/temas/2009/02_feb_2k9).

www.bdigital.ula.ve

# Anexos

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE NUTRICION Y  
DIETETICA**



**Ficha de recolección de datos**

**Datos del paciente**

Nombre \_\_\_\_\_ Apellido \_\_\_\_\_

Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Genero: M  F

Procedencia: \_\_\_\_\_

**Antecedentes Personales:**

DM 2  HTA  ICC

**Examen Físico:**

Edema: Maleolar  Rotuliano  Ascitis

**Examen Funcional:**

Diuresis Presentes  Ausente  Cantidad: cc/día

Evacuaciones diarreicas  Heces duras y pocas  Normal  Ausentes

**En los últimos 3 meses ¿Ha presentado dificultades para alimentarse?**

Si  No

**¿Cuál de los siguientes problemas presenta?**

Falta de apetito  Nauseas  Vómitos  Sabores desagradables

Sensación de llenura  Estreñimiento  Dificultad para tragar

Problemas Dentales  Problemas Económicos

Dolor ¿Dónde?: \_\_\_\_\_

**¿Ha presentado pérdida de peso en los últimos 3 meses?**

Si  No  ¿Cuánto ha disminuido?

**Exámenes de Laboratorio:**

Urea Creatinina Acido Urico Hemoglobina Albumina

Proteina C reactiva Transaminasas Fosforo

Sodio Potasio

**Antropometría**

Peso Actual Seco: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_

IMC: \_\_\_\_\_ CMB: \_\_\_\_\_

**Dx Nutricional:** \_\_\_\_\_



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE NUTRICION Y  
DIETETICA



Recordatorio de 72 horas

<b>Desayuno Hora</b>	<b>Alimento</b>	<b>Cantidad (gr o ml)</b>	<b>Medida Equivalente</b>
<b>Merienda Hora</b>			
<b>Almuerzo Hora</b>			
<b>Merienda Hora</b>			
<b>Cena Hora</b>			
<b>Merienda Hora</b>			

### **Consentimiento Informado**

Por medio de la presente se hace conocimiento de la realización de un proyecto de investigación para optar al título de licenciada en Nutrición y Dietética de la facultad de Medicina de la Universidad de los Andes, el cual es titulado como “Ingesta de macronutrientes y micronutrientes según el estado nutricional del paciente en hemodialisis” en la Unidad de Dialisis y Trasplante Renal del Instituto Autonomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA) y Unidad de Dialisis Merida (DIAMERCA) con el fin de comparar la ingesta alimentaria y el estado nutricional del paciente; con mi firma doy conocimiento y fe de mi aceptación como población participe en dicho estudio.

**Nombre y Apellido**

**Firma**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)