


Estado nutricional de diabéticos tipo 2 con terapia nutricional en hemodiálisis

Nutritional status of type 2 diabetics on hemodialysis nutritional therapy

Patricio Alejandro Salazar Luna ^{a, b,}  patsalazar487@gmail.com.

Hazel Ester Anderson Vásquez ^{b, c,}  hazelanderson2001@gmail.com.

- a. Departamento de Nutrición Clínica, Hospital General Santo Domingo, Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador.
- b. Doctorado en Ciencias de la Salud División de Estudios para Graduados de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia, Zulia, Venezuela.
- c. Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina, Universidad del Zulia, Zulia, Venezuela.

Citation: Salazar, P.; Anderson, H. **Estado nutricional de diabéticos tipo 2 con terapia nutricional en hemodiálisis.** *Revista Ciencia Ecuador* 2024, 6, 26. DOI: 10.69825/cienec.v6i26.237

* Autor por correspondencia: Patricio Salazar Luna; Email: patsalazar487@gmail.com.

Received: 4/5/2024

Accepted: 3/5/2024

Published: 6/6/2024

Publisher's Note: Ciencia Ecuador stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license

(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Resumen: La enfermedad renal terminal es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en los pacientes diabéticos. La desnutrición es un problema común entre los pacientes en hemodiálisis que impacta negativamente en su pronóstico así como en una disminución de su calidad de vida. **Objetivo:** evaluar el estado nutricional de pacientes con diabetes tipo II sometido a hemodiálisis de mantenimiento mediante mediciones antropométricas. **Métodos:** Se estudiaron 87 sujetos de ambos sexos con diabetes tipo II en la clínica de diálisis anexa al Hospital General IESS Riobamba durante un periodo de 6 meses. Se incluyeron en el estudio pacientes entre 40 y 70 años de edad, con nefropatía diabética. Se realizaron mediciones antropométricas que incluyeron: IMC, circunferencia del brazo, circunferencia de la pantorrilla y circunferencia de cintura, al inicio, 1 mes, 3 meses y 6 meses de evolución. **Resultados:** La circunferencia de cintura, circunferencia del brazo y de la pantorrilla, fueron

menores en el género femenino ($P < 0,000$); el 70.40 % de los sujetos evaluados presentaron un IMC dentro de los parámetros normales y cerca de un 11 % presentó bajo peso. Con respecto al sobre peso y la obesidad se encontró en las mujeres principalmente en el grupo de edad de 50-59 años, los hombres no presentaron obesidad ($P < 0,002$). Conclusión: las mediciones antropométricas son métodos fáciles y económicos para evaluar el estado nutricional de los pacientes con diabetes tipo 2 sometidos a hemodiálisis.

Palabras claves: Índice de masa corporal. Estado nutricional. Hemodiálisis. Diabetes tipo 2.

Abstract: End-stage renal disease is one of the main causes of morbidity and mortality in diabetic patients. Malnutrition is a common problem among hemodialysis patients that has a negative impact on their prognosis as well as a decrease in their quality of life. Objective: To evaluate the nutritional status of patients with type II diabetes undergoing maintenance hemodialysis by means of anthropometric measurements. Methods: We studied 87 subjects of both sexes with type II diabetes in the dialysis clinic annexed to the General Hospital IESS Riobamba during a period of 6 months. Patients between 40 and 70 years of age with diabetic nephropathy were included in the study. Anthropometric measurements were taken including: BMI, arm circumference, calf circumference and waist circumference, at the beginning, 1 month, 3 months and 6 months of evolution. Results: Waist circumference, arm circumference and calf circumference were lower in the female gender ($P < 0.000$); 70.40 % of the subjects evaluated presented a BMI within normal parameters and about 11% presented underweight. Regarding overweight and obesity was found in women mainly in the age group of 50-59 years, men did not present obesity ($P < 0.002$). Conclusion: anthropometric measurements are easy and inexpensive methods to evaluate the nutritional status of patients with type 2 diabetes undergoing hemodialysis.

Keywords: Body mass index, Nutritional status, Hemodialysis, Type 2 diabetes.

1. Introducción

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad metabólica caracterizada por defectos en la secreción de la insulina, en la acción de esta hormona sobre su receptor o ambas. Trayendo como consecuencia hiperglucemia crónica la cual se asocia con daño, disfunción e insuficiencia a largo plazo en diferentes órganos. La forma de diabetes más frecuente es la tipo II (DM2) y representa entre el 90 y el 95 % de las personas diagnosticadas con esta enfermedad (1).

La última edición del Atlas de la Federación Internacional de Diabetes muestra que 463 millones de adultos viven actualmente con DM y se estima que habrá 578 millones de adultos con esta enfermedad para el año 2030 y 700 millones para el año 2045. La prevalencia de DM (en adultos de 20-79 años) en América Central y América del Sur fue de 8,5 % en 2019 y se prevé que para 2030 será de 9,5 y de 9,9 % para el año 2045 (2).

La creciente prevalencia de diabetes también ha provocado un aumento del número de complicaciones como la enfermedad renal diabética (ERD). La cual ocurre entre el 20 % y el 40 % de todos los diabéticos (3) y es el predictor más fuerte de mortalidad en pacientes con diabetes y sigue siendo la razón más común para progresar a una enfermedad renal terminal que requiere hemodiálisis de mantenimiento (HM) (4). La ERD predispone a los pacientes a la pérdida de energía proteica con una prevalencia del 40-70 % entre los pacientes en HM (5). La cual se asocia con el deterioro de la enfermedad, la mala cicatrización de las heridas, la predisposición a la hipoglucemia, la depresión, el aumento de la morbilidad, la mortalidad, la tasa de hospitalización y la susceptibilidad a las infecciones, lo que resulta en una mala calidad de vida (6).

La detección sistemática de pérdida de energía proteica en pacientes en diálisis rara vez se realiza debido a la dificultad de determinar con precisión el estado

nutricional, lo que requiere procedimientos como mediciones antropométricas, de composición corporal y bioquímicas; y evaluaciones funcionales y dietéticas que requieren mucho tiempo y son inconvenientes para la mayoría de los centros de diálisis (7).

Existen estudios locales muy limitados sobre el estado nutricional de los pacientes en diálisis y el uso de tales herramientas para detectar la desnutrición de manera confiable y conveniente. La evaluación del estado nutricional en los centros de diálisis; puede anticipar el agotamiento nutricional temprano, ayudar al médico a prevenir cualquier deterioro de la salud, morbilidad y mortalidad mediante la implementación de medidas preventivas como asesoramiento nutricional e intervenciones psicosociales que pueden reducir el riesgo de complicaciones y pueden ser valiosas para mejorar la calidad de vida y los resultados de los pacientes en HM (8).

Es por ello que el objetivo de esta investigación fue determinar el estado nutricional antropométrico de los pacientes que asisten a la unidad de diálisis del Hospital General Riobamba IESS en la ciudad de Riobamba -Ecuador con la finalidad de evaluar la dimensión corporal y el riesgo nutricional.

2. Materiales and Métodos

Tipo y diseño de investigación

Se realizó una investigación de tipo descriptiva, prospectiva no experimental de corte longitudinal en la clínica de diálisis anexa al Hospital General IESS Riobamba durante un periodo de 6 meses.

Población y muestra

Se estudiaron 87 sujetos de ambos sexos con diabetes tipo II con nefropatía diabética, con edades comprendidas entre 40 y 70 años, que estuviesen recibiendo tratamiento de diálisis por al menos 2 meses y que contaran con facultades mentales y con el apoyo familiar. Se excluyeron aquellos pacientes con patologías como VIH, cáncer y los que no contaran con ayuda familiar para su cuidado.

Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes y se siguieron las pautas éticas dadas en la Declaración de Helsinki. Todo el procedimiento fue aprobado por el Comité de Bioética y la Dirección de Investigación del Hospital General IESS de Riobamba.

Estudio antropométrico

Los datos se recolectaron en la historia clínica de cada paciente, donde se incluyeron variables sociodemográficas. El examen físico fue realizado por un Especialista en Nutrición Clínica, la evaluación antropométrica comprendió: peso, talla, circunferencia de cintura, circunferencia media del brazo y circunferencia de la pantorrilla.

La medición antropométrica se realizó con la siguiente metodología: la talla de los pacientes se obtuvo con un tallímetro de pared marca INBODY, colocando a los pacientes en posición vertical con las palmas de manos junto a las piernas. El peso se midió antes y después del tratamiento de diálisis con una balanza OMRON de 150 kg, los participantes vestían ropa ligera y sin zapatos (se restaron 0,6 kg de peso por su ropa). La circunferencia de la cintura se tomó entre la última costilla y la cresta ilíaca, con los participantes de pie, utilizando una cinta métrica. El IMC se calculó como peso en kg/altura en m², utilizando la ecuación de Quetelet el cual se interpretó según el rango de valores propuestos por la OMS (9).

La circunferencia de la pantorrilla se midió con el individuo en decúbito supino, flexionando la cadera y la rodilla del miembro inferior izquierdo hasta colocar el muslo en ángulo de 90° con la pierna. La medición se realizó con la ayuda de una cinta de antropometría tipo Holtain®. La cinta se colocó rodeando la pierna en su perímetro máximo. También se obtuvieron mediciones de la circunferencia del brazo en su punto medio y circunferencia de la cintura (10)

Análisis estadístico de los datos

Los valores obtenidos se recolectaron en una hoja de datos de Microsoft Excel. Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 22.0. Los resultados se describieron como frecuencias y porcentajes para variables categóricas y como medias y desviación estándar (DE) para variables continuas. Se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para comprobar la normalidad de los datos. Se utilizó la prueba de Wilcoxon y la prueba de Chi cuadrado para evaluar si existían diferencias en las características antropométricas en los diferentes periodos de tiempo estudiados. Se consideró un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

3. Resultados

En la presente investigación estuvo conformada por 87 pacientes con diagnóstico de diabetes tipo II sometidos a hemodiálisis, de los cuales 46 pacientes eran de género masculino y 41 de género femenino, todos cumplieron los criterios de inclusión. En la tabla 1 se describen los diferentes parámetros antropométricos estudiados de acuerdo al sexo y en los diferentes periodos de tiempo de la presente investigación.

Con respecto al grupo masculino: al inicio del estudio, presentaron un $IMC = 21,85 \pm 2,7$ Kg/m²; Circunferencia/cintura = $77,8 \pm 9,0$ cm; Circunferencia de la pantorrilla = $33,1 \pm 2,9$ cm y la Circunferencia del brazo = $33 \pm 2,5$ cm (tabla 1).

En cuanto al grupo femenino: al inicio del estudio, presentaron $IMC=22,13\pm 3,62$ Kg/m²; Circunferencia/cintura= $71,3\pm 8,28$ cm; circunferencia de la pantorrilla= $31,3\pm 3,44$ cm y la circunferencia del brazo= $28,5\pm 1,9$ cm. Se mantuvo la misma tendencia al mes, tres meses de estudio. En la misma tabla 1, al análisis inferencial, se encontraron diferencias estadísticamente significativas para circunferencia de cintura, circunferencia del brazo y de la pantorrilla, las cuales fueron menores en el género femenino ($P < 0,000$).

La tabla 2, indica el estado nutricional antropométrico según el género en los periodos de estudio. En el género masculino, se observa que al inicio del estudio, el 74 % presentó un estado nutricional normal, 18 % Sobrepeso, 8,5 % bajo peso y no se reportó obesidad. A los seis meses en este grupo se observó la misma frecuencia en el estado nutricional normal. En el género femenino, se observa que al inicio del estudio, el 65 % presentó un estado nutricional normal, 17,5 % Sobrepeso, 12,5 % bajo peso y 5 % obesidad. A los seis meses en este grupo se observó un aumento de la frecuencia en el estado nutricional normal y en el sobrepeso, con una disminución del déficit leve (de 12,5 % al 5 % y disminución de la obesidad del 5 % a 2 %) (NS).

La tabla 3, representa la evolución del estado nutricional antropométrico al inicio y final del estudio, de acuerdo al género y los grupos de edad. En el género masculino se observa que el grupo de estado nutricional normal fue el de mayor predominio. Al inicio del estudio en el grupo de edad de 50-59 años representando el 80 %; sin embargo a los 6 meses, la frecuencia del estado nutricional fue homogénea en los tres grupos etarios (75,77 y 78 % respectivamente). La frecuencia de sobrepeso se observó en el grupo de 30 – 49 años, No se encontró obesidad.

En el género femenino durante el periodo inicial, la frecuencia del estado nutricional normal se encontró en el grupo de 40 – 49 años, representando un 73 %. No se observó sobrepeso, ni obesidad en el grupo de 60-70 años. A los seis meses del estudio se observó la misma tendencia del estado nutricional normal en el grupo de 40 – 49 años. Con respecto al sobre peso y la obesidad en la misma tabla 3, se registró en las mujeres principalmente en el grupo de edad de 50-59 años ($P < 0,002$).

Tabla 1. Parámetros antropométricos según el género en los periodos de estudio

Parámetros antropométricos	Género								$P < 0,05$
	Masculino (n=47)				Femenino (n=40)				
	Periodo de estudio								
	inicio	Mes 1	Mes 3	Mes 6	inicio	Mes 1	Mes 3	Mes 6	
Talla(cm)	1,62±0,08	1,62±0,08	1,62±0,08	1,62±0,08	1,59±0,07	1,59±0,07	1,59±0,07	1,59±0,07	1,000
Peso Pre Diálisis (Kg)	62±10	61,6±9,9	61,4±10	61±10,3	59±10,6	60,1±11,6	61,1±11	61,6±10,2	0,678
Peso Seco(kg)	58,19±9,7	58,04±10,1	58,7±10,1	58±10,2	56,37±10,6	57,1±11,6	58±11,3	57,1±10,2	0,202
IMC (Kg/m ²)	21,85±2,7	21,79±2,8	22,1±2,8	21,8±2,9	22,13±3,62	22,4±4,15	22,8±4,0	22,5±3,6	0,292
Circunferencia/cintura (cm)	77,8±9,0	77,61±9,0	77,1±8,5	73,3±8,4	71,3±8,28	71,3±8,14	70,9±8,0	70,1±8,3	0,000
Circunferencia pantorrilla	33,1±2,9	32,9±2,9	32,4±3,0	31,9±2,9	31,3±3,44	31±3,48	30,6±3,5	30,1±3,4	0,000
Circunferencia del brazo (cm)	33±2,5	32,7±2,5	32±0,1	31,3±2,9	28,5±1,9	28,7±1,9	27,9±1,8	27,5±1,8	0,000

Los datos se expresan como Media ± desviación estándar. $P < 0,05$. Prueba de Wilcoxon

Tabla 2. Estado nutricional antropométrico según el género en los periodos de estudio

Periodos de estudio	Género									
	Masculino (n=47)					Femenino (n=40)				
	Estado nutricional antropométrico									
	Total	Bajo peso	Normal	Sobrepeso	obeso	Bajo peso	Normal	Sobrepeso	obeso	$P < 0,05$
Al inicio	87 (100)	4(8,5)	35(74)	8(18)	0(0)	5(12,5)	26 (65)	7 (17,5)	2(5)	0,398
Mes 1	87 (100)	5(10)	35(74)	7(16)	0(0)	5(12,5)	25 (63)	8 (19)	2(5)	0,322
Mes 3	87 (100)	5(10)	35(74)	7(16)	0(0)	5(12,5)	26 (64)	7 (17,5)	2(5)	0,363
Mes 6	87 (100)	6(14)	36(76)	5(10)	0(0)	2(5)	27 (68)	10 (25)	1(2)	0,292

Los datos se expresan como n (%). $P < 0,05$. Prueba de Chi cuadrado de Pearson

Tabla 3. Parámetros antropométricos distribuidos según el género en los periodos de Estudio

Periodos de estudio Y estado nutricional antropométrico	Género									
	Masculino (n=47)					Femenino (n=40)				
	Grupo de edad (años)									
	Total	40-49	50-59	60-69	$P < 0,05$	Total	40-49	50-59	60-69	$P < 0,05$
Al inicio										
Bajo peso	4(8,5)	1(13)	1(3)	2(22)		5(12,5)	1 (9)	3 (11)	1(50)	
Normal	35(74,5)	5(62)	24(80)	6(67)		26(65)	8 (73)	17 (63)	1(50)	
Sobrepeso	8(17)	2(25)	5(17)	1(11)	0,417	7(17,5)	2 (18)	5 (19)	0 (0)	0,698
Obeso	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)		2(5)	0 (0)	2 (7)	0 (0)	
Total	47(100)	8(100)	30(100)	9(100)		40(100)	11(100)	11(100)	18(100)	
A los 6 meses										
Bajo peso	6(13)	1(12 ,5)	4(13)	1(11)		2(6)	0 (0)	2 (7)	0(0)	
Normal	36(77)	6(75)	23(77)	7(78)	0,999	27(67)	9 (82)	17 (63)	1(50)	0,002
Sobrepeso	5(8,5)	1(12,5)	3(10)	1(11)		10(25)	2 (18)	8 (30)	0(0)	
Obeso	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)		1(2)	0 (0)	0 (0)	1(50)	
Total	47(100)	8(100)	30(100)	9(100)		40(100)	11(100)	27(100)	2(100)	

Los datos se expresan como n (%). $P < 0,05$. Prueba de Chi cuadrado de Pearson

4. Discusión

La desnutrición y por tanto la pérdida proteico-energética es una preocupación importante para los pacientes sometidos a hemodiálisis y es una de las principales causas de mortalidad en estos pacientes, con una incidencia del 18,0 % al 75,0 % (8). A pesar de esto, es un área de tratamiento desatendida que puede evaluarse mediante mediciones antropométricas simples, junto a la cama y abordarse fácilmente.

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar el estado nutricional antropométrico de pacientes con diabetes tipo II sometidos a hemodiálisis durante un periodo de 6 meses, con la finalidad de medir los cambios en la dimensión corporal. En este sentido, las diferentes herramientas de evaluación nutricional antropométrica tienen como finalidad prevenir, identificar y monitorizar los riesgos del bajo peso corporal. No se encontraron diferencias significativas con respecto a la evolución antropométrica de los sujetos, con excepción a la diferencia de la circunferencia de cintura, circunferencia del brazo y de la pantorrilla, la cual fue mayor en los hombres y la tendencia de una mayor ganancia de peso corporal en la mujeres, valores éstos que coinciden con los resultados reportados por Fernández Castillo (11).

La edad media de la población estudiada fue de 53,5 años, lo que es comparable a investigaciones similares realizadas para evaluar el estado nutricional en otros países (12,13).

Por otra parte, con respecto a los valores del estado nutricional antropométrico, siguen la misma tendencia a los realizados por Fernández Castillo (11) quienes compararon los valores de IMC durante cuatro años de seguimiento, aunque estos autores no encontraron diferencias estadísticamente relevantes ($p < 0,805$), concluyeron que al observar los valores medios de IMC clasificados según la OMS y compararlos por año de estudio observaron la tendencia hacia la disminución cada año de la proporción de pacientes con sobrepeso, aumentado la proporción de paciente con IMC normal.

Los resultados obtenidos en la presente investigación difieren al reportado por Branimania y colaboradores, quienes llevaron a cabo un estudio descriptivo transversal

con una muestra de 160 pacientes adultos en tratamiento de hemodiálisis de mantenimiento, reportaron que la desnutrición se encontró en el 61,2 %, de los cuales el 16,9 % tenía bajo peso (14).

Por otra parte, en un trabajo multicéntrico realizado en Corea, el valor medio del IMC fue de $23,5 \pm 3,9$. Sin embargo, a pesar de que un IMC más alto se asocia con una mejor evolución, este por sí solo puede ser un indicador inexacto del estado nutricional entre los pacientes con diabetes sometidos a hemodiálisis porque no diferencia entre masa muscular y grasa, ni proporciona información sobre la distribución de la grasa corporal. Estos autores concluyeron que el grupo de hemodiálisis con bajo peso y un IMC bajo ($<18,5$) tenía un mayor índice de riesgo de mortalidad en comparación con el grupo con sobrepeso ($>25,0$) (15).

En el presente estudio, los participantes femeninos presentaron diferencias significativas en los valores, ya que presentaron valores más bajo de todos los parámetros antropométricos e indicadores del estado nutricional en comparación con los hombres. Así, el estado nutricional de los pacientes en hemodiálisis se vio afectado por el sexo, y por el tiempo que llevaban en diálisis, resultados que difieren de los resultados obtenidos por Kaya y colaboradores (16).

Las mediciones antropométricas son económicas y no requieren muestreo de sangre, por lo que pueden usarse como primera línea de evaluación nutricional para pacientes sometidos a diálisis en un entorno clínico de rutina. Sin embargo, existe un problema importante con su uso: el de la “masa seca” y la acumulación excesiva de líquido en el cuerpo, lo que afecta los parámetros antropométricos en pacientes en hemodiálisis. Por tanto, una combinación de biomarcadores de laboratorio como hematología, urea, creatinina, albúmina, fosforo y potasio, pueden ser más útiles para la evaluación integral del estado nutricional o como índice de cribado clínico

del estado nutricional de pacientes diabéticos en hemodiálisis, y podría facilitar la detección más temprana de la desnutrición y la institución de terapias apropiadas (17,18).

En conclusión, en la población estudiada la mayoría presentó un IMC dentro de los parámetros normales. Este estudio tuvo la limitación de que se realizó en un solo centro, lo que potencialmente hace que sus hallazgos no sean generalizables para todos los pacientes diabéticos tipo II sometidos a hemodiálisis en el Ecuador.

Conflictos de interés: Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Agradecimientos: Los autores agradecen especialmente a los pacientes que participaron en esta investigación.

Financiamiento: los autores no recibieron fondos específicos para este trabajo.

Identificación de la responsabilidad y contribución de los autores: Los autores declaran haber contribuido en idea original (PS y HA), parte metodológica (PS y HA), redacción del borrador (PS y HA) y redacción del artículo (PS y HA)

Referencias

1. American Diabetes Association. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes -2021. *Diabetes Care*. 2021 Jan;44(Suppl 1):S15-S33. Doi: 10.2337/dc21-S002. Erratum in: *Diabetes Care*. 2021 Sep;44(9):2182.
2. Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, Colagiuri S, Guariguata L, Motala AA, Ogurtsova K, Shaw JE, Bright D, Williams R; IDF Diabetes Atlas Committee. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Res Clin Pract*. 2019 Nov;157:107843. doi: 10.1016/j.diabres.2019.107843.
3. Gheith O, Farouk N, Nampoory N, Halim MA, Al-Otaibi T. Diabetic kidney disease: world wide difference of prevalence and risk factors. *J Nephroarmacol*. 2015 Oct 9;5(1):49-56.
4. Ghaderian SB, Hayati F, Shayanpour S, Beladi Mousavi SS. Diabetes and end-stage renal disease; a review article on new concepts. *J Renal Inj Prev*. 2015 Jun 1;4(2):28-33. doi: 10.12861/jrip.2015.07.
- 5 Cao M, Zheng S, Zhang W, Hu G. Progress in the study of nutritional status and selenium in dialysis patients. *Ann Med*. 2023 Dec;55(1):2197296. doi: 10.1080/07853890.2023.2197296.

6. Sohrabi Z, Eftekhari MH, Eskandari MH, Rezaeianzadeh A, Sagheb MM. Malnutrition-inflammation score and quality of life in hemodialysis patients: is there any correlation? *Nephrourol Mon.* 2015 May 23;7(3):e27445. doi: 10.5812/numonthly.7(3)2015.27445.
7. Valente A, Caetano C, Oliveira T, Garagarza C. Evaluating haemodialysis patient's nutritional status: Body mass index or body cell mass index? *Nephrology (Carlton).* 2019 Sep;24(9):967-974. doi: 10.1111/nep.13527.
8. Peng H, Aoieong C, Tou T, Tsai T, Wu J. Clinical assessment of nutritional status using the modified quantified subjective global assessment and anthropometric and biochemical parameters in patients undergoing hemodialysis in Macao. *J. Int Med Res.* 2021 Sep;49(9):3000605211045517. doi: 10.1177/03000605211045517.
9. Kurisu S, Nitta K, Sumimoto Y, Ikenaga H, Ishibashi K, Fukuda Y, Kihara Y. Frontal QRS-T angle and World Health Organization classification for body mass index. *Int J Cardiol.* 2018 Dec 1;272:185-188. doi: 10.1016/j.ijcard.2018.08.060.
10. ISAK. International Standards For Anthropometric Assessment. International Society for the Advancement of Kinanthropometry. National Library of Australia. 2001: 1-123.
11. Fernández Castillo R y Fernández Gallegos R. Evolución del estado nutricional en pacientes en hemodiálisis durante 4 años de seguimiento. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición.* 2011 vol 64, N° 4. Disponible en: <https://www.alanrevista.org/ediciones/2011/4/art-6/>.
12. Landi F, Liperoti R, Onder G. The usefulness of anthropometric measures. *Eur J Nutr.* 2013 Sep; 52(6):1683. Doi: 10.1007/s00394-013-0550-6.
13. Agboton, B. L., Agueh, V. D., Vigan, J., Sourou, B. A., Ahoui, S., Agboton, C. G., & Djrolo, F. (2017). Assessing the nutritional status of hemodialysis patients in a sub-saharan country. *J Kidney, 3(2),* 1000145.
14. Bramania P, Ruggajo P, Bramania R, Mahmoud M, Furia F. Nutritional Status of Patients on Maintenance Hemodialysis at Muhimbili National Hospital in Dar es Salaam, Tanzania: A Cross-Sectional Study. *J Nutr Metab.* 2021 May 22;2021:6672185. Doi: 10.1155/2021/6672185.
15. Kim S, Jeong JC, Ahn SY, Doh K, Jin DC, Na KY. Time-varying effects of body mass index on mortality among hemodialysis patients: Results from a nationwide Korean registry. *Kidney Res Clin Pract.* 2019 Mar 31; 38(1):90-99. Doi: 10.23876/j.krcp.18.0094.
16. Kaya T, Sipahi S, Karacaer C, Nalbant A, Varim C, Cinemre H, Tamer A. Evaluation of nutritional status with different methods in geriatric hemodialysis patients: impact of gender. *Int Urol Nephrol.* 2014 Dec;46(12):2385-91. doi: 10.1007/s11255-014-0776-0.
17. Boaz M, Azoulay O, Kaufman-Shriqui V, Weinstein T. Status of Nutrition In Hemodialysis Patients Survey (SNIPS): Malnutrition risk by diabetes status. *Diabet Med.* 2021 Jun; 38(6):e14543. Doi: 10.1111/dme.14543.
18. Ikizler TA, Cano NJ, Franch H, Fouque D, Himmelfarb J, Kalantar-Zadeh K, Kuhlmann MK, Stenvinkel P, TerWee P, Teta D, Wang AY, Wanner C; International Society of Renal Nutrition and Metabolism. Prevention and treatment of protein energy wasting in chronic kidney disease patients: a consensus statement by the International Society of Renal Nutrition and Metabolism. *Kidney Int.* 2013 Dec; 84(6):1096-107. Doi: 10.1038/ki.2013.147.