

Composición corporal y su relación con el tiempo de hemodiálisis, en pacientes con enfermedad renal

Karla Mercedes Quiroz Rodríguez

Asincrónico. Universidad Mexiquense de Toluca

karlamquirozr@gmail.com

Santiago Chihu Arce

Asincrónico. Universidad Mexiquense de Toluca/Universidad Mexiquense del Bicentenario Unidad Ixtlahuaca

dr_chihu_1990@hotmail.com

María Monserrat Espinosa Sánchez

Servicios Especializados en Nefrología Toluca Sucursal Metepec

monserrat.espinosa.sanchez@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: La enfermedad renal crónica principalmente es causada por factores como diabetes mellitus e hipertensión arterial sistémica. En México la Incidencia de la ERC se ha aproximado de forma descontrolada, se calcula una prevalencia de 1.142 casos por millón de habitantes en población urbana y una incidencia de 377 hasta 528 casos por millón de habitantes, por lo cual es considerada como una enfermedad catastrófica debido al número creciente de casos. **Material y Métodos:** El presente estudio fue de tipo observacional, analítico, transversal y prospectivo. La presente investigación se realizó en la clínica Servicios Especializados en Nefrología Toluca, SENETO clínica Metepec, contando con un total de 55 pacientes con enfermedad renal crónica que recibieron tratamiento de hemodiálisis. **Resultados:** La relación entre la masa muscular total y el tiempo de tratamiento con hemodiálisis se observa que si existe una relación estadísticamente significativa entre la masa magra total y el tiempo de tratamiento con hemodiálisis estadísticamente significativa ($p^* 0.01$) por lo tanto a mayor tiempo de tratamiento menor porcentaje de masa magra total. **Conclusiones:** Es común que los pacientes con enfermedad renal crónica presenten desgaste proteico energético, causando principalmente disminución en el porcentaje de masa muscular, valores que en el presente estudio no se encontró algún resultado estadísticamente significativo.

Palabras Clave: Centro médico, Enfermedad, Nutrición, Dietética, Patología.

Body composition and its relationship with hemodialysis time in patients with kidney disease

ABSTRACT

Introduction: Chronic kidney disease is mainly caused by factors such as diabetes mellitus and systemic arterial hypertension. In Mexico, the incidence of CKD has approached in an uncontrolled way, a prevalence of 1,142 cases per million inhabitants in the urban population and an incidence of 377 to 528 cases per million inhabitants are calculated, which is why it is considered a catastrophic disease. due to the increasing number of cases. **Material and Methods:** This study was observational, analytical, cross-sectional and prospective. The present investigation was carried out at the Servicios Especializados en Nefrología Toluca clinic, SENETO clinic Metepec, with a total of 55 patients with chronic kidney disease who received hemodialysis treatment. **Results:** The relationship between the total muscle mass and the time of treatment with hemodialysis is observed that if there is a statistically significant relationship between the total lean mass and the time of treatment with hemodialysis, statistically significant ($p^* 0.01$), therefore the longer the time treatment lower percentage of total lean mass. **Conclusions:** It is common for patients with chronic kidney disease to present protein-energy wasting, mainly causing a decrease in the percentage of muscle mass, values that in the present study did not find any statistically significant results.

Keywords: Medical center, Disease, Nutrition, Dietetics, Pathology.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica en México es causada, principalmente, por factores como diabetes mellitus e hipertensión arterial sistémica, aunque también dentro de su etiología se consideran como factores de riesgo ciertas patologías, por ejemplo, glomerulonefritis crónica, pielonefritis crónica, y el uso por tiempo prolongado de medicamentos antiinflamatorios (Carrascal, 2013).

La albuminuria y la reducción de la tasa de filtración glomerular, son criterios diagnósticos para la enfermedad renal crónica. Se asoció con el 4% de las muertes en todo el mundo, es decir, 2.2 millones de muertes, mientras que, en México se reportó una mortalidad de ERC del 12.2%, o sea

que, por cada 100 mil habitantes, 51.4 muertes son a causa de enfermedad renal crónica (Quijada, 2018).

Este padecimiento tiene un impacto indirecto en la morbilidad y mortalidad global, en muchos de estos casos la mortalidad se ve aumentada si los pacientes que reciben tratamiento sustitutivo, cómo hemodiálisis que desarrollan malnutrición y desnutrición. Por lo tanto, la desnutrición es un problema de salud muy frecuente en los pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento de hemodiálisis. Una forma de prevenir la malnutrición es identificar aquellos pacientes que se encuentran con riesgo nutricional, esto mediante tamizajes específicos (Cuevas, 2019).

La enfermedad renal crónica es un problema de salud pública, actualmente afecta alrededor de 850 millones de personas en todo el mundo y la cifra de incidencia anual en México es de 45 mil individuos, cifra que se traduce a 346 por millón de habitantes. La prevalencia en México es de mil 447 personas por millón de habitantes. La población mexicana adulta que padece ERC derivada de diabetes mellitus en etapas 1 a 3 ronda los 6.2 millones. Debe ser tratada por un equipo multidisciplinario que incluya, médicos generales, familiares, médicos internistas, nutriólogos, psicólogos y expertos en activación física y, de acuerdo con un protocolo de atención en clínicas de medicina familiar, centros de salud y consultorios (IMSS, 2013).

Las complicaciones de la enfermedad renal crónica van a depender del estadio en la que esta se encuentre, pero se debe tener en cuenta que es una enfermedad progresiva y que los tratamientos de reemplazo de la función renal son altamente invasivos, la hemodiálisis es el tratamiento de elección cuando la función renal está comprometida y se pretende conservar la calidad de vida del paciente. Al ser un tratamiento invasivo tiene un efecto negativo en la composición corporal del paciente, sumando un riesgo importante de malnutrición y en la mayoría de los casos desnutrición, la prevalencia de malnutrición en ERC está estimada entre el 50-70% (IMSS, 2013).

Por todo lo anterior es que se pretende analizar la relación que existe entre la composición corporal y el tiempo de tratamiento de hemodiálisis en pacientes con enfermedad renal crónica.

METODOLOGÍA

Diseño de la Investigación

La presente investigación se realizó en la clínica Servicios Especializados en Nefrología Toluca, SENETO clínica Metepec, contando con un total de 80 pacientes con enfermedad renal crónica que recibieron tratamiento de hemodiálisis.

Con un índice de confianza del 95% un margen de error del 5%, utilizando máxima variabilidad y dado que el tamaño de la población fue de 80 personas, la muestra resultante fue de 66 pacientes, posterior a la aplicación de los criterios de selección la muestra final fue de 55 pacientes seleccionados a través de un muestreo no probabilístico a conveniencia.

Se utilizó la báscula de bioimpedancia marca SECA mBCA 514 con una capacidad máxima de 300 kg, con dimensiones (AxAxP): 976x1251x828 mm que divide el peso en varios de los componentes como: Masa grasa, masa muscular esquelética, grasa visceral, agua corporal total, y ángulo de fase.

Una vez autorizada la investigación dentro de las instalaciones de la clínica de Servicios Especializados en Nefrología Toluca (SENETO), se procedió a identificar a aquellos pacientes que cumplieron con los criterios de selección.

Posterior a la firma de los consentimientos informados, se procedió a la toma de bioimpedancia de todos los participantes, colocando la información recolectada en una base de datos para su posterior análisis en el paquete estadístico SPSS v.25.

RESULTADOS

Tabla 1. Distribución del sexo

Distribución de sexo	Frecuencia	Porcentaje
Mujer	25	45.5
Hombre	30	54.5

En la tabla 1 Distribución del sexo se observa que el porcentaje de los pacientes estudiados es del 54.5% de hombres (n=30) y de mujer 45.5% (n=25).

Tabla 2. Distribución de la edad

Distribución de la edad	Mínimo	Máximo	Media	DE
Años	24	60	43	12.09

En la tabla 2 Distribución de la edad se observa que el promedio de edad de los pacientes estudiados fue de 43 años, mientras que la edad mínima de 24 y la máxima de 60 años.

Tabla 3. Duración del tratamiento de hemodiálisis

Tiempo de hemodiálisis	Frecuencia	Porcentaje
Reciente	24	43.6
Moderado	23	41.8
Mayor	8	14.5

En la tabla 3 Duración del tiempo de tratamiento de hemodiálisis se describe el porcentaje del tiempo de tratamiento de hemodiálisis en los pacientes estudiados, el tiempo reciente de tratamiento es del 43.6% (n=24) y el tiempo mayor de tratamiento 14.5% (n=8). Lo que se clasifico como tiempo reciente de 1 a 11 meses de tratamiento, tiempo moderado 12 a 22 meses y tiempo mayor de tratamiento de 23 a 36 meses.

Tabla 4. Distribución de tiempo de tratamiento de hemodiálisis

Distribución de tiempo	Mínimo	Máximo	Media	DE
Tiempo HD	1.00	36.00	15.94	8.52

En la tabla 4 Distribución del tiempo de tratamiento de hemodiálisis se observa que el tiempo de tratamiento de hemodiálisis en promedio es de 15.94 meses, el tiempo mínimo 1 mes y el tiempo máximo 36 meses.

Tabla 5. Descripción de la composición corporal de los pacientes estudiados

Componente	Mínimo	Máximo	Media	DE
AF	2.2°	7.3°	4.5°	1.2
MG	13.0	49.0	29.7%	9.5
MMT	15.40	42.6	29.3%	6.3
MM	51.0	87.0	70.2%	9.5

En la tabla 5 Descripción de la composición corporal de los pacientes estudiados se describen los datos recabados de la composición corporal de los pacientes estudiados, en promedio el AF es de 4.5, teniendo como valor mínimo 2.2 y valor máximo 7.3. En cuanto MG el promedio es de 29.7

teniendo como valor mínimo 13.0 y valor máximo 49.0. En MMT el promedio es de 29.3, mientras que el valor mínimo es de 15.4 y el valor máximo 42.6. En cuanto a MM el porcentaje es de 70.2, el valor mínimo 51 y el valor máximo 87.0.

Tabla 6. Diferencias del ángulo de fase con el tiempo de evolución del tratamiento

Tiempo	Media	DE	p*
Reciente	4.1	1.25	
Moderado	4.7	1.23	0.22
Mayor	4.9	1.27	

*Se considero un p valor < a 0.05 para la prueba estadística ANOVA de un factor

En la tabla 6 diferencias del ángulo de fase con el tiempo de evolución del tratamiento se observa que los pacientes que tuvieron un tiempo reciente de tratamiento presentaron un valor medio de 4.1° (±1.25), mientras que para los pacientes con tiempo de tratamiento moderado presentaron una media de 4.7° (±1.2), y para los pacientes con tiempo mayor de tratamiento se observó una media de 4.9° (±1.27).

Tabla 7. Diferencias de la masa grasa con el tiempo de evolución del tratamiento

Tiempo	Media	DE	p*
Reciente	29.36	10.37	
Moderado	30.41	9.68	0.89
Mayor	28.75	6.92	

*Se considero un p valor < a 0.05 para la prueba estadística ANOVA de un factor

En la tabla 7 Diferencias de la masa grasa con el tiempo de evolución del tratamiento se analiza que los pacientes con tiempo reciente de tratamiento presentaron una media de 29.36% (±10.37), los pacientes con tiempo moderado de tratamiento presentaron una media de 30.41 (±9.68), mientras que los pacientes con tiempo mayor de tratamiento un valor medio de 28.75% (±6.92).

Tabla 8. Diferencias de masa muscular total con el tiempo de evolución del tratamiento

Tiempo	Media	DE	p*
Reciente	27.71	6.64	
Moderado	30.08	6.20	0.21
Mayor	31.81	4.93	

*Se considero un p valor < a 0.05 para la prueba estadística ANOVA de un factor

En la tabla 8 Diferencias de masa muscular total con el tiempo de evolución del tratamiento se muestra que los pacientes con tiempo reciente de tratamiento presentaron una media de 27.71% (± 6.64), los pacientes con tiempo moderado de tratamiento un valor medio de 30.08% (± 6.20) y los pacientes con tiempo mayor de tratamiento 31.81% (± 4.93).

Tabla 9. Diferencias de masa magra con el tiempo de evolución del tratamiento

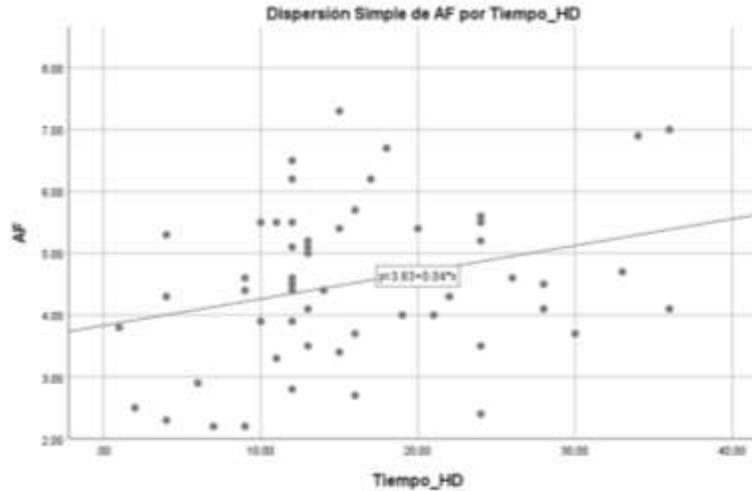
Tiempo	Media	DE	p*
Reciente	70.62	10.37	
Moderado	69.57	9.68	0.89
Mayor	71.23	6.93	

*Se considero un p valor < a 0.05 para la prueba estadística ANOVA de un factor

En la tabla 9 Diferencias de masa magra con el tiempo de evolución del tratamiento se observa que los pacientes con tiempo reciente de tratamiento presentaron una media de 70.62% (± 10.37), los pacientes con tiempo de tratamiento moderado un valor de 69.57% (± 9.68) y los pacientes con mayor tiempo de tratamiento una media de 71.23 (± 6.93).

Figura 1.

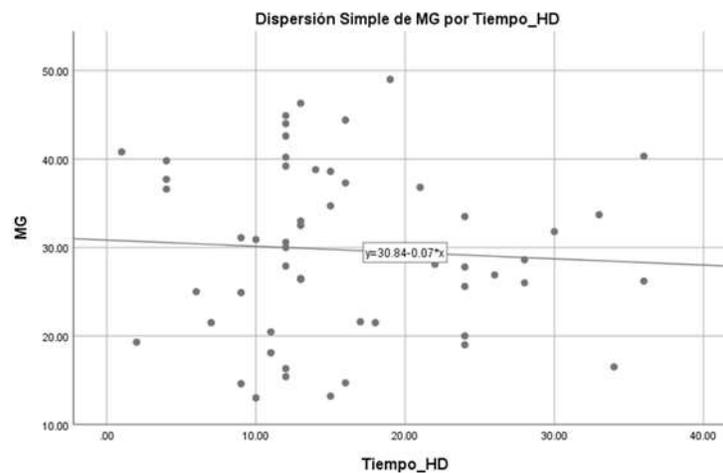
Relación entre el ángulo de fase y el tiempo de tratamiento con hemodiálisis.



La figura 1, Relación entre el ángulo de fase y el tiempo de tratamiento con hemodiálisis se observa que si existe una relación estadísticamente significativa entre los valores del ángulo de fase y el tiempo de tratamiento con hemodiálisis ($p^* 0.03$) a mayor sea el tiempo de tratamiento mayores serán los grados de ángulo de fase.

Figura 2.

Relación entre la masa grasa y el tiempo de tratamiento con hemodiálisis

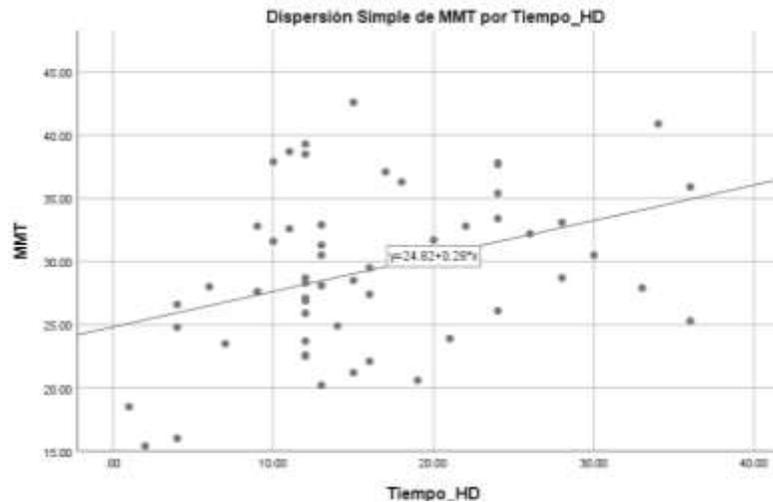


*Se considero un p valor < a 0.05 para la prueba estadística P de Pearson

En la figura 2, Relación entre la masa grasa y el tiempo de tratamiento con hemodiálisis se muestra que no hay una relación estadísticamente significativa entre el porcentaje de masa grasa y el tiempo de tratamiento con hemodiálisis ($p^* 0.64$).

Figura 3.

Relación entre la masa muscular total y el tiempo de tratamiento con hemodiálisis.

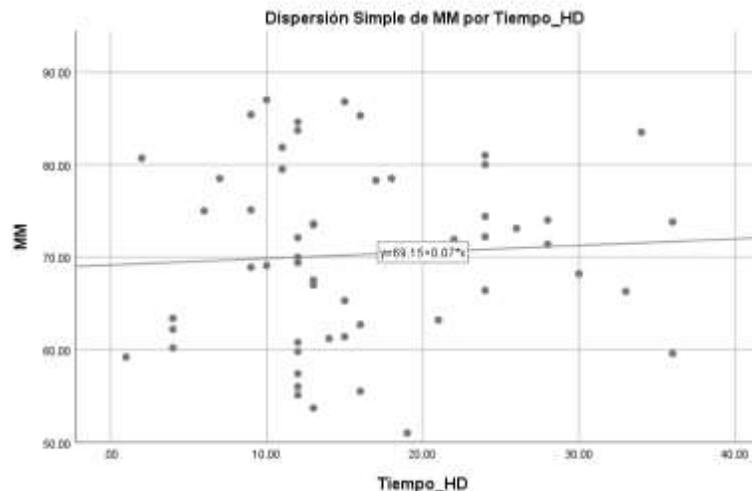


*Se considero un p valor < 0.05 para la prueba estadística P de Pearson

En la figura 3, Relación entre la masa muscular total y el tiempo de tratamiento con hemodiálisis se observa que si existe una relación estadísticamente significativa entre la masa magra total y el tiempo de tratamiento con hemodiálisis estadísticamente significativa ($p^* 0.01$) por lo tanto a mayor tiempo de tratamiento menor porcentaje de masa magra total.

Figura 4.

Relación entre la masa magra y el tiempo de tratamiento con hemodiálisis.



*Se considero un p valor < a 0.05 para la prueba estadística P de Pearson

En la figura 4, Relación entre la masa magra y el tiempo de tratamiento con hemodiálisis se observa que no existe una relación estadísticamente significativa entre la masa muscular y el tiempo de tratamiento con hemodiálisis estadísticamente significativa ($p^* 0.64$).

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El objetivo de la presente investigación fue determinar si la composición corporal tiene alguna relación con el tiempo de tratamiento de sustitución de la función renal (hemodiálisis) en pacientes con enfermedad renal crónica por medio de bioimpedancia porque es una herramienta que se ha utilizado para la valoración del estado nutricional de pacientes en hemodiálisis. Uno de sus componentes más importantes es el ángulo de fase, que es la resultante vectorial de la resistencia y la reactancia, está establecido para el pronóstico clínico y expresa cambios en la cantidad y la calidad de la masa de los tejidos blandos (Llames, 2013).

Topete (2019) realizó una investigación en 99 pacientes, el análisis mostró que el valor promedio del AF fue de $4.7^{\circ} \pm 1.2$. En comparación con esta investigación el promedio del AF fue de $4.7^{\circ} \pm 1.2$, lo cual refiere gran similitud entre los parámetros.

Leal (2019) en su investigación reportó que con una muestra de 69 pacientes conformado por 48% ($n=33$) hombres y 52% ($n=36$) mujeres el promedio de AF, $4.6^{\circ} \pm 0.81$, arrojando una semejanza con la presente investigación en los parámetros de ángulo de fase obtenidos $4.7^{\circ} \pm 1.2$.

Gallar (2012) Realizó un estudio en 62 pacientes con tratamiento de hemodiálisis obtuvo un valor promedio de $35,8 \pm 12,7$ de masa grasa, contrastándolo con la presente investigación cuyo resultado fue un valor medio de $29,7 \pm 9,5$, se muestra una gran diferencia entre los valores.

Chevaile (2010) Reportó en su investigación cuya muestra fue de 20 pacientes un promedio de $27,9 \pm 9,4$ para masa grasa, en contraste con la presente se reporta un promedio de $29,7 \pm 9,5$, lo cual arroja un resultado muy similar entre ambas investigaciones.

Bravo (2010) Realizó una investigación en 20 pacientes en la cual reportó un promedio de $42,9 \pm 3,1$ en masa magra que en comparación con la presente investigación que refleja un promedio de $70,2 \pm 9,5$, lo cual expresa que hay mucha diferencia de resultados entre ambos estudios.

Di-Gioia (2012) Realizó un estudio en 62 pacientes con tratamiento de hemodiálisis obtuvo un valor promedio en masa muscular total de $49,33 \pm 16,16$ en comparación con los resultados obtenidos de la presente investigación $29,3 \pm 6,3$ se muestra una diferencia significativa.

CONCLUSIÓN

El objetivo de este trabajo fue determinar si la composición corporal de los pacientes con enfermedad renal crónica que reciben tratamiento de hemodiálisis está relacionada con el tiempo del tratamiento, contando con una muestra final de 55 pacientes en su mayoría conformado por hombres con un 54.5% y con el 45.5% restante de participantes mujeres, se observó una relación entre el ángulo de fase y el tiempo de tratamiento.

- A mayor tiempo de tratamiento mayor valor de grados de AF.
- Los valores de MMT incrementaron en medida que aumentó el tiempo de tratamiento.
- El porcentaje de MG estuvieron más disminuidos en tiempo mayor de tratamiento.
- Los valores de MM reflejaron más incremento en tiempo mayor de tratamiento.

Es común que los pacientes con enfermedad renal crónica presenten desgaste proteico energético, causando principalmente disminución en el porcentaje de masa muscular, valores que en el presente estudio no se encontró algún resultado estadísticamente significativo en comparación con los autores

consultados, lo que probablemente sea a causa de que todos los pacientes estudiados cuentan con intervención nutricional por el departamento de nutrición de la clínica.

REFERENCIAS

- Alvero-Cruz, J. R., Gómez, L. C., Ronconi, M., Vázquez, R. F., & i Manzañido, J. P. (2011). La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. *Revista Andaluza de medicina del deporte*, 4(4), 167-174.
- Ammirati, A. L. (2020). Chronic kidney disease. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 66, 03-09.
- Arbolea, L. (2011). Trastorno mineral y óseo asociado a la enfermedad renal crónica. *Reumatología Clínica*, 7, 18-21.
- Arias, M. (2010). La bioimpedancia como valoración del peso seco y del estado de hidratación. *Diálisis y Trasplante*, 31(4), 137-139.
- Bravo Ramírez, A., Chevaile Ramos, A., & Hurtado Torres, G. F. (2010). Composición corporal en pacientes con insuficiencia renal crónica y hemodiálisis. *Nutrición hospitalaria*, 25(2), 245-249.
- Bravo Ramírez, A., Chevaile Ramos, A., & Hurtado Torres, G. F. (2010). Composición corporal en pacientes con insuficiencia renal crónica y hemodiálisis. *Nutrición hospitalaria*, 25(2), 245-249.
- Cabrera, S. S. (2004). Definición y clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica. Prevalencia. Claves para el diagnóstico precoz. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica. *Nefrología*, 24, 27-34.
- Caravaca, F., Martínez del Viejo, C., Villa, J., Martínez Gallardo, R., & Ferreira, F. (2011). Estimación del estado de hidratación mediante bioimpedancia espectroscópica multifrecuencia en la enfermedad renal crónica avanzada. *Nefrología (Madrid)*, 31(5), 537-544.
- Chen, H. Y., Chiu, Y. L., Chuang, Y. F., Hsu, S. P., Pai, M. F., Yang, J. Y., & Peng, Y. S. (2014). Visceral adiposity index and risks of cardiovascular events and mortality in prevalent hemodialysis patients. *Cardiovascular diabetology*, 13(1), 1-9.
- Cuevas Budhart, M. Á., Saucedo García, R. P., García Larumbe, J. A., Álvarez Bolaños, E., Pacheco del Cerro, E., Meneses Monroy, A., & González Jurado, M. A. (2019). Factores asociados al

- desarrollo de eventos adversos en pacientes con hemodiálisis en Guerrero, México. *Enfermería Nefrológica*, 22(1), 42-50.
- Di-Gioia, M., Gallar, P., Rodríguez, I., Laso, N., Callejas, R., Ortega, O., & Vigil, A. (2012). Cambios en los parámetros de composición corporal en pacientes en hemodiálisis y diálisis peritoneal. *Nefrología (Madrid)*, 32(1), 108-113.
- Di-Gioia, M., Gallar, P., Rodríguez, I., Laso, N., Callejas, R., Ortega, O., & Vigil, A. (2012). Cambios en los parámetros de composición corporal en pacientes en hemodiálisis y diálisis peritoneal. *Nefrología (Madrid)*, 32(1), 108-113.
- Elliott, D. A. (2000). Hemodialysis. *Clinical techniques in small animal practice*, 15(3), 136-148.
- Elvira Carrascal, S., Colomer Codinach, M., Pérez Oller, L., Chirveches Pérez, E., Puigoriol Juvanteny, E., Pajares Requena, D., & Serrano Vilalta, M. (2013). Descripción del estado nutricional de los pacientes de una unidad de diálisis mediante el uso de la escala "Malnutrition Inflammation Score". *Enfermería Nefrológica*, 16(1), 23-30.
- Esteve, V., Carneiro, J., Moreno, F., Fulquet, M., Garriga, S., Pou, M., & de Arellano, M. R. (2017). Efecto de la electroestimulación neuromuscular sobre la fuerza muscular, capacidad funcional y composición corporal en los pacientes en hemodiálisis. *nefrología*, 37(1), 68-77.
- Gorostidi, M., Santamaría, R., Alcázar, R., Fernández-Fresnedo, G., Galcerán, J. M., Goicoechea, M., & Ruilope, L. M. (2014). Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Nefrología (Madrid)*, 34(3), 302-316.
- Jiménez, E. G. (2013). Composición corporal: estudio y utilidad clínica. *Endocrinología y nutrición*, 60(2), 69-75.
- Leal-Escobar, G., Osuna-Padilla, I. A., Escobar, K. B. C., González, B. M., Grovas, H. P., & Ubaldo, S. R. (2019). Phase angle and mid arm circumference as predictors of protein energy wasting in renal replacement therapy patients. *Nutrición hospitalaria: Organo oficial de la Sociedad española de nutrición parenteral y enteral*, 36(3), 633-639.
- Llames, L., Baldomero, V., Iglesias, M. L., & Rodota, L. P. (2013). Values of the phase angle by bioelectrical impedance; nutritional status and prognostic value. *Nutricion Hospitalaria*, 28(2), 286-295.

- Llames, L., Baldomero, V., Iglesias, M. L., & Rodota, L. P. (2013). Values of the phase angle by bioelectrical impedance; nutritional status and prognostic value. *Nutricion Hospitalaria*, 28(2), 286-295.
- López-Cervantes, M., Rojas-Russell, M. E., Tirado-Gómez, L. L., Durán-Arenas, L., Pacheco-Domínguez, R. L., Venado-Estrada, A. A., & Rodríguez-Alvarado, M. (2009). Enfermedad renal crónica y su atención mediante tratamiento sustitutivo en México. México, DF: Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, 1-189.
- López-Gómez, J. M. (2011). Evolution and applications of bioimpedance in managing chronic kidney disease. *Nefrología (English Edition)*, 31(6), 630-634.
- Lozano, R., Gómez-Dantés, H., Garrido-Latorre, F., Jiménez-Corona, A., Campuzano-Rincón, J. C., Franco-Marina, F., ... & Murray, C. J. (2013). La carga de enfermedad, lesiones, factores de riesgo y desafíos para el sistema de salud en México. *Salud pública de México*, 55, 580-594.
- Méndez-Durán, A., Ignorosa-Luna, M. H., Pérez-Aguilar, G., Rivera-Rodríguez, F. J., de Jesús González-Izquierdo, J., & Dávila-Torres, J. (2016). Estado actual de las terapias sustitutivas de la función renal en el Instituto Mexicano del Seguro Social. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 54(5), 588-593.
- Onel, M. C., García, M. I., Andrade, L., Loredó, J. P., & Martínez, R. (2012). Evaluación del estado nutricional en pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento de hemodiálisis. *Revista de nefrología, diálisis y transplante*, 32(2), 86-95.
- Perez, V. O., Hernandez, E. B., Bustillo, G. G., Penie, J. B., Porben, S. S., Borrás, A. E., ... & Martínez, A. A. (2007). Nutritional status in chronic renal failure patients assisted at the hemodialysis program of the " Hermanos Ameijeiras" Hospital. *Nutricion hospitalaria*, 22(6), 677-694.
- Quesada Leyva, L., León Ramentol, C. C., Betancourt Bethencourt, J., & Nicolau Pestana, E. (2016). Elementos teóricos y prácticos sobre la bioimpedancia eléctrica en salud. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 20(5), 565-578.
- Quijada Box, M. T., & Gómez Sánchez, R. (2018). Prevalencia y conocimiento de los factores de riesgo cardiovascular en pacientes en tratamiento de diálisis. *Enfermería Nefrológica*, 21(2), 130-136.
- Rayner, H. C., Zepel, L., Fuller, D. S., Morgenstern, H., Karaboyas, A., Culleton, B. F., ... & Robinson, B. M. (2014). Recovery time, quality of life, and mortality in hemodialysis patients: the Dialysis

Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *American Journal of Kidney Diseases*, 64(1), 86-94.

Sánchez-García, A., del Carmen Zavala-Méndez, M., & Pérez-Pérez, A. (2012). Hemodiálisis: proceso no exento de complicaciones. *Revista de Enfermería del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 20(3), 131-137.

Sellares, L. (2008). Nutrition guidelines for advanced chronic kidney disease (ACKD). *Nefrología: Publicación Oficial De La Sociedad Española Nefrología*, 28, 79-86.

Soto, N., Pichón-Riviere, A., Augustovski, F., Martí, S. G., Alcaraz, A., Bardach, A., & Rey-Ares, L. (2014). Hemodiafiltración versus hemodiálisis en insuficiencia renal crónica.

Topete-Reyes, J. F., López-Lozano, C. A., López-Báez, S. L., Barbarín-Vázquez, A. V., Cervantes-Villalobos, M. L., Navarro-Rodríguez, J., & Juárez-Rojas, J. G. (2019). Determinación del estado nutricional mediante el ángulo de fase en pacientes en hemodiálisis. *Gaceta médica de México*, 155(3).