

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.874>

La fuerza muscular en adultos con insuficiencia renal y su influencia en la masa muscular

Muscle force in adults with renal failure and its influence on muscle mass

Henry Rodolfo Gutierrez Cayo

hgutierrez@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9608-1372>
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba – Ecuador

Nataly Yadira Barzallo Pulupa

yadinatab99@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0000-8026-998X>
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba – Ecuador

Edison Hugo Paredes Freire

edisonparedes161@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0008-3290-7711>
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba – Ecuador

Lilian Viviana Guanga Rodríguez

liliguangalice@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0009-7380-7028>
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba – Ecuador

Rene Fabian Marín Inca

revimarin@hotmail.es
<https://orcid.org/0009-0009-2398-1527>
Ministerio de Educación del Ecuador
Riobamba – Ecuador

Artículo recibido: 07 de julio de 2023. Aceptado para publicación: 24 de julio de 2023.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

Esta investigación examinó los efectos de la actividad física en personas con insuficiencia renal en hemodiálisis, centrándose en el aumento de la fuerza y masa muscular en pacientes de la clínica Vida en la provincia de Chimborazo, Ecuador. El estudio se llevó a cabo durante un período de doce semanas, con un programa de ejercicios diseñado para fortalecer los miembros inferiores. Se trabajó con una muestra de diez pacientes, cinco hombres y cinco mujeres, y se utilizaron mediciones como el "test de sentarse y levantarse en 30 segundos" y una cinta métrica para medir los muslos y las pantorrillas. Se realizaron mediciones antes y después de la intervención, que consistió en dos sesiones de ejercicio de una hora por semana, programadas antes de las sesiones de diálisis. Al finalizar las doce semanas, se tomaron nuevamente las mediciones y se utilizó el "test de sentarse y levantarse en 30 segundos" para evaluar el aumento de la fuerza en los miembros inferiores y el tono muscular. Los resultados mostraron un incremento tanto en la fuerza muscular como en el tono muscular de los pacientes. En

conclusión, la implementación del programa de ejercicios resultó beneficioso para los pacientes con insuficiencia renal en hemodiálisis. No sólo experimentaron un aumento de la fuerza muscular, sino también un incremento en la masa muscular. En general, el estudio fue considerado un éxito en la clínica Vida, al menos en los diez pacientes involucrados en la investigación.

Palabras clave: actividad física, insuficiencia renal, masa muscular, hemodiálisis

Abstract

.This research shows the incidence of physical activity and its benefits in people with renal failure (RI) undergoing hemodialysis, as well as how by increasing muscle strength we can increase the muscle mass of patients at the Vida clinic located in the Chimborazo province, exactly in the city of Riobamba, we proceeded through a twelve-week planning that consisted of the intervention with a program of physical exercises aimed at strengthening the train or lower limbs in this case. We worked with the 30 second sit to stand test, in addition to the use of a tape measure to take measurements of the thigh and calf, a pre and post intervention was carried out properly, our sample consisted of five male patients and five female patients. Forming a sample of ten patients, once the necessary stockings were taken and the pre-test was carried out, the exercises were carried out with a duration of twelve weeks, working two days a week, one hour a day so as not to drastically change the routine. of the patient, it is worth mentioning that we perform the exercises before they enter the dialysis process. Once the twelve weeks of intervention with the exercises were finished, the measurements of both the thigh and calf were taken again, at the same time the post-intervention was carried out using the 30CST again to demonstrate if there was actually an increase in strength in the limbs. of the patients and if these exercises helped to increase muscle tone, as results we obtained that if an increase in muscle strength was achieved as well as if muscle tone increased a little in these patients. In conclusion, we obtained that the implementation of the program as such was beneficial for the patients since they not only gained muscle strength but also muscle mass, therefore we can say that at least in the ten patients the clinical life research was a success.

Keywords: physical activity, renal failure, muscle mass, hemodialysis

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons . 

Como citar: Gutierrez Cayo, H. R., Barzallo Pulupa, N. Y., Paredes Freire, E. H., Guanga Rodríguez, L. V., & Marín Inca, R. F. (2023). La fuerza muscular en adultos con insuficiencia renal y su influencia en la masa muscular. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 4(2), 3841–3858. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.874>

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se realizó con el fin de analizar la fuerza muscular y mejorar el nivel de masa muscular pre y post hemodiálisis, en pacientes con insuficiencia renal crónica. La IRC es la forma más grave de la enfermedad renal, en su mayoría las personas que están en etapas iniciales no tienen conocimiento de su existencia ya que no manifiesta signos y síntomas claves para su oportuna detección, razón por la cual está evolucionando a etapas avanzadas al no ser intervenida de manera alguna (Navarro & Ardiles, 2015)

La hemodiálisis como tratamiento de dicha patología, permite suplir la función del riñón, sin embargo, está relacionada con la disminución de la funcionalidad, como consecuencia hay pérdida de independencia funcional la cual se ve afectada de manera progresiva (Inserra, 2018).

La reducción de actividad física y el sedentarismo característico de la enfermedad conlleva a complicaciones funcionales y estructurales, reduciendo la autonomía del paciente y llevándolo a la progresión de la patología.

Es por esto por lo que el tema de esta investigación se adquiere total relevancia, ya que, al verse deteriorado el estado físico del paciente, se hace necesario llevar un indicador que aporte información acerca de las condiciones actuales que se desenvuelve cada paciente.

Este proyecto propone la aplicación del 30 Second Sit to Stand para evaluar la fuerza muscular y la evaluación de la masa muscular mediante la utilización de la cineantropometría, permitiendo una comparación entre pre-test y post-test de tal manera que se pueda realizar observaciones que aporten a la funcionalidad del paciente.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio, diseño y enfoque

El presente estudio es de tipo descriptivo, observacional y transversal ya que por medio de la aplicación de test se analizó las condiciones referentes a la fuerza y tono muscular en miembros inferiores de pacientes antes y después de un protocolo de intervención de 90 días.

Localización

La presente investigación se realizó en la Unidad Médica de Diálisis VIDA de la ciudad de Riobamba, Provincia de Chimborazo, ubicada en la Carr. Panamericana, Riobamba.

Técnicas de recolección

Se recolectó información a través de la aplicación del "30 Second Sit to Stand Test", que sirve para evaluar la fuerza y la resistencia de las piernas del paciente, además mediante el uso de una cinta métrica y el estudio de la cineantropometría mediremos el perímetro de muslo y pantorrilla, pre y post intervención en pacientes con IRC de la clínica VIDA.

Fuentes Primarias

En la presente investigación se utilizó la revisión de historias clínicas, observación y aplicación del test (30CST), previo se realizó el consentimiento informado, emitido por el grupo de investigación, y se proseguirá con la respectiva firma de autorización de cada paciente.

Fuentes Secundarias

Se utilizó las referencias de libros, artículos científicos, revistas y tesis de grado acorde al tema, que se encuentran debidamente citados.

Test 30 second sit to stand

El 30 CST es una medida que evaluó la fuerza funcional de las extremidades inferiores en adultos mayores. Es parte de la batería de prueba de condición física funcional de Fullerton. Esta prueba se desarrolló para superar el efecto suelo de la prueba de 5 o 10 repeticiones de sentarse a pararse en adultos mayores.

Tabla 1

Tabla de baremos test 30 CST

Años	Número de stands mujeres	Número de stands hombres
60-64	12-17	14-19
64-69	11-16	12-18
70-74	10-15	12-17
75-79	10-15	11-17
80-84	9-14	10-15
85-89	8-13	8-15
90-94	4-11	7-12

Elaborado por: Rikli & Jones, (1999).

Cineantropometría

La cineantropometría, la interfase cuantitativa entre estructura y función. Este término, diseñado por Hill Ross en 1972 y compuesto por tres palabras, cine (kinein= movimiento), antropo (anthropos= ser humano) y metría (metrein= medición), este campo de la ciencia utiliza medidas antropométricas y estudia su asociación a variables de función. Por ejemplo, qué nos dice un perímetro de cintura grande con respecto a los lípidos en sangre; si un atleta posee un antebrazo relativamente largo ¿le otorgará una ventaja competitiva en canotaje?; si un sujeto pierde cinco kgs. con un régimen alimentario determinado ¿perdió músculo o tejido adiposo? Estas son algunas de las preguntas que la cineantropometría intenta responder.

Se la llama también una “ciencia integradora”, ya que se utilizó en muchos campos, como la nutrición, educación física, medicina, antropología, biomecánica, fisiología, ergonomía, endocrinología, pediatría y genética, por nombrar algunos. De esta manera tiene un rol central en el amalgamamiento de disciplinas para resolver problemas o mejorar la salud y el rendimiento (Holway, 2016).

Población y Muestra

La presente investigación cuenta con pacientes que presentan IRC. Se trabajó con una población de 60 pacientes, en donde 45 son hombres y 15 mujeres, y la muestra a trabajar son 10 hombres y 10 mujeres con una edad comprendida entre 20 a 70 años, los cuales se encuentran en tratamiento de hemodiálisis en la clínica VIDA de la ciudad de Riobamba.

Hipótesis

Hipótesis nula

La fuerza muscular influye negativamente en el tono muscular de miembros inferiores en pacientes con insuficiencia renal de la clínica vida.

Hipótesis Positiva

La fuerza muscular influye positivamente en el tono muscular de miembros inferiores en pacientes con insuficiencia renal de la clínica vida.

Métodos de Análisis, y Procesamiento de Datos

Se realizó una escala de Likert, Prueba de normalidad, Prueba t de Student y una vez recolectado los datos de la pre y post intervención se procederá a la tabulación de datos en el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) el cual es un programa de análisis estadísticos.

Tabla 2

Escala de Likert para evaluación de los pacientes Femeninos

Número de sentadillas mujeres	Valoración
De 12 a 16 sentadillas.	"Bueno"
De 6 a 11 sentadillas	"Regular"
Menos de 6 sentadillas	"Malo"

Elaborado por: Paredes & Barzallo. (2022)

Tabla 3

Escala de Likert para evaluación de los pacientes Masculinos

Número de sentadillas hombres	Valoración
De 14 a 19 sentadillas.	"Bueno"
De 9 a 14 sentadillas	"Regular"
Menos de 9 sentadillas	"Malo"

Elaborado por: Paredes & Barzallo. (2022)

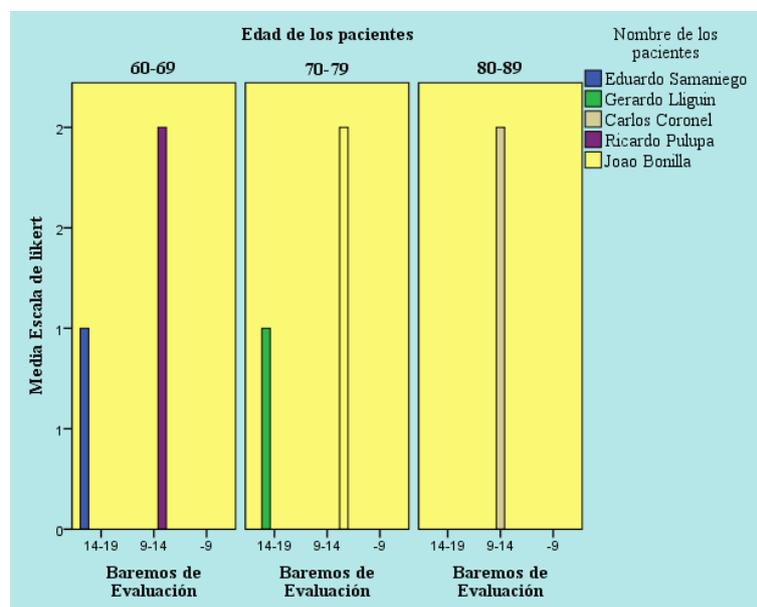
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados de la prueba (Pre test y Post test)

Resultados estadísticos pre test hombres

Gráfico 1

Pre-test hombres



Fuente: Programa SPSS.

Elaborado por: Paredes & Barzallo (2022).

En el pre test de hombres podemos observar que 2 pacientes dentro del rango de edad de 60 a 69 y 70 a 79 años están en una escala de valoración "BUENA" que comprende de 14-19 sentadillas, 3 pacientes dentro del rango de edad de 60 a 69, 70 a 79 y de 80 a 89 años están en una escala de valoración "REGULAR" que compre de 9 a 14 sentadillas, y en la escala de valoración "MALA" no encontramos ningún paciente, por lo que nuestra muestra de 5 pacientes hombres estaría completa, una vez analizado e interpretado se procedió a realizar una prueba de normalidad para ver el nivel de significancia de estos datos como lo mostramos a continuación:

Tabla 4

Prueba de normalidad pre-test hombres

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Baremos de Evaluación	,367	5	,026	,684	5	,006
Escala de Likert	,367	5	,026	,684	5	,006

Fuente: Programa SPSS.

Elaborado por: Paredes & Barzallo (2022).

Tras observar los datos y dado que la muestra es menor a 50 se tendrá en consideración la prueba de Shapiro-Wilk, así mismo se observa que las variables siguen una distribución normal ya que el valor de significancia es $> (0,05)$, a continuación, emplearemos la prueba T-student para determinar si hay una diferencia significativa en el PRE-TEST de hombres.

Tabla 5

Prueba T-student pre-test hombres

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Edad de los pacientes	Se han asumido varianzas iguales	,150	,724	-,600	3	,591	-,500	,833	-3,152	2,152
	No se han asumido varianzas iguales			-,655	2,882	,561	-,500	,764	-2,988	1,988

Fuente: Programa SPSS

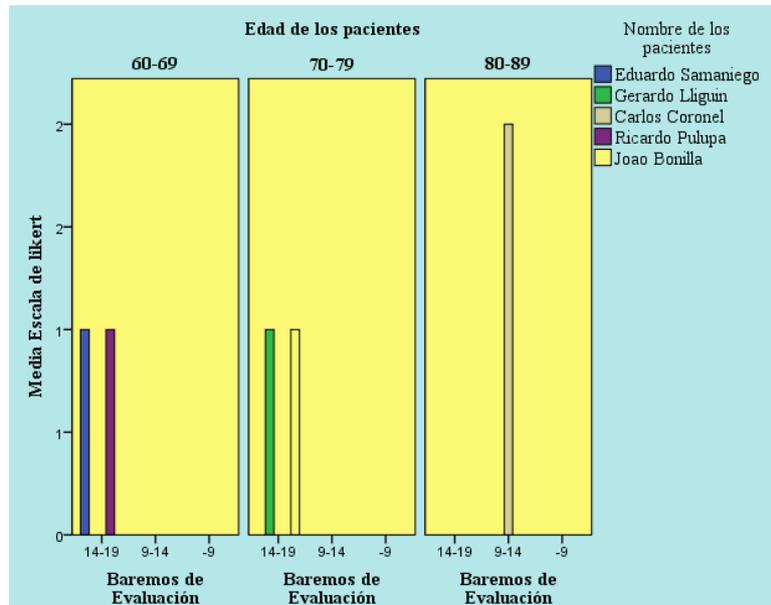
Elaborado por: Paredes & Barzallo (2022)

Una vez aplicado la prueba T student podemos decir que en el pre test hombres no hay una diferencia significativa puesto que el nivel de significancia es mayor o igual a 0,05.

Resultados estadísticos post test hombres

Gráfico 2

Post-test hombres



Fuente: Programa SPSS.

Elaborado por: Paredes & Barzallo (2022).

En el post test de hombres podemos observar que se mejoró puesto que 4 pacientes dentro del rango de edad de 60 a 69 y 70 a 79 años están en una escala de valoración “Buena” que comprende de 14-19 sentadillas, 1 paciente dentro del rango de edad de 80-89 años está en una escala de valoración “Regular” que comprende de 9 a 14 sentadillas, y en la escala de valoración “Mala” no encontramos ninguno, por lo que nuestra muestra de 5 pacientes hombres estaría completa, una vez analizado e interpretado se procedió a realizar una prueba de normalidad para ver el nivel de significancia de estos datos como lo mostramos a continuación:

Tabla 6

Prueba de normalidad post-test hombres

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Baremos de Evaluación	,473	5	,001	,552	5	,000
Escala de Likert	,473	5	,001	,552	5	,000

Fuente: Programa SPSS

Elaborado por: Paredes & Barzallo (2022)

Tras observar los datos y dado que la muestra es menor a 50 se tendrá en consideración la prueba de Shapiro-Wilk, así mismo se observa que las variables no siguen una distribución normal ya que el valor de significancia es < (0,05), a continuación, emplearemos la prueba T-student para determinar si hay una diferencia significativa en el POST-TEST de hombres.

Tabla 7

Prueba T-student post-test hombres

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Edad de los pacientes	Se han asumido varianzas iguales	.	.	-2,324	3	,103	-1,500	,645	-3,554	,554
	No se han asumido varianzas iguales			.	.	.	-1,500	.	.	.
Baremos de Evaluación	Se han asumido varianzas iguales	.	.	.	3	.	-1,000	,000	-1,000	-1,000
	No se han asumido varianzas iguales			.	.	.	-1,000	.	.	.

Fuente: Programa SPSS

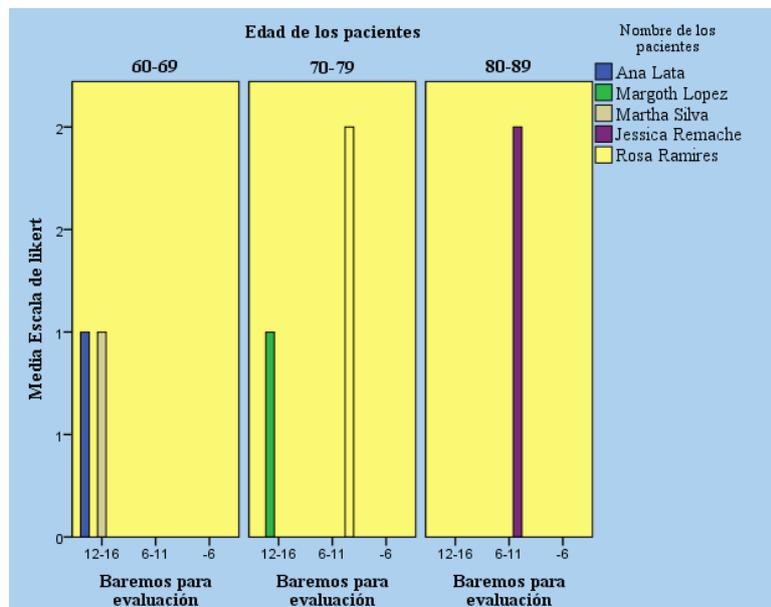
Elaborado por: Paredes & Barzallo (2022)

Una vez aplicado la prueba T student podemos decir que en el post test de hombres si hay una diferencia significativa puesto que el nivel de significancia es menor a 0,05 siendo de 0,01 y esto nos da a entender que, mediante la aplicación del programa de ejercicios, si hubo un aumento de la fuerza muscular en miembros inferiores en los pacientes de la clínica vida en el género masculino.

Resultados estadísticos pre test mujeres

Gráfico 3

Pre-test mujeres



Fuente: Programa SPSS.

Elaborado por: Paredes & Barzallo (2022).

En el pre test de mujeres podemos observar que 3 pacientes dentro del rango de edad de 60 a 69 y 70 a 79 años están en una escala de valoración “BUENA” que comprende de 12-16 sentadillas, 2 pacientes dentro del rango de edad de 70 a 79 y de 80 a 89 años están en una escala de valoración “REGULAR” que comprende de 6 a 11 sentadillas, y en la escala de valoración “MALA” no encontramos ningún paciente, por lo que nuestra muestra de 5 pacientes mujeres estaría completa, una vez analizado e interpretado se procedió a realizar una prueba de normalidad para ver el nivel de significancia de estos datos como lo mostramos a continuación:

Tabla 8

Prueba de normalidad pre-test mujeres

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Baremos para evaluación	,367	5	,026	,684	5	,006
Escala de Likert	,367	5	,026	,684	5	,006

Fuente: Programa SPSS.

Elaborado por: Paredes & Barzallo (2022).

Tras observar los datos y dado que la muestra es menor a 50 se tendrá en consideración la prueba de Shapiro-Wilk, así mismo se observa que las variables siguen una distribución normal ya que el valor de significancia es $> (0,05)$, a continuación, emplearemos la prueba T-student para determinar si hay una diferencia significativa en el PRE-TEST de mujeres.

Tabla 9

Prueba T-student pre-test mujeres

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Edad de los pacientes	Se han asumido varianzas iguales	,150	,724	-2,049	3	,133	-1,167	,569	-2,978	,645
	No se han asumido varianzas iguales			-1,941	1,899	,198	-1,167	,601	-3,889	1,555

Fuente: Programa SPSS.

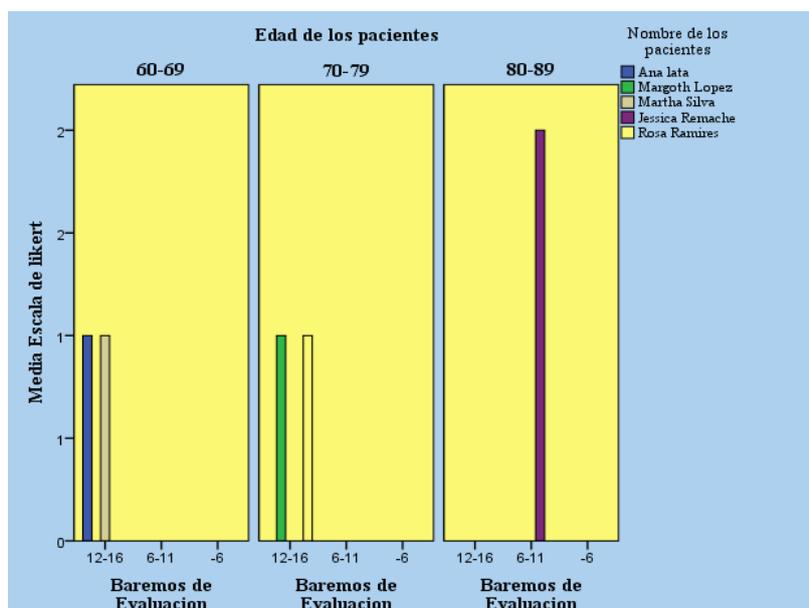
Elaborado por: Paredes & Barzallo (2022).

Una vez aplicado la prueba T student podemos decir que en el pre test mujeres no hay una diferencia significativa puesto que el nivel de significancia es mayor a 0,05.

Resultados estadísticos post test mujeres

Gráfico 4

Post-test mujeres



Fuente: Programa SPSS.

Elaborado por: Paredes & Barzallo (2022).

En el post test de mujeres podemos observar que se mejoró puesto que 4 pacientes dentro del rango de edad de 60 a 69 y 70 a 79 años están en una escala de valoración “Buena” que comprende de 12-16 sentadillas, 1 paciente dentro del rango de edad de 80-89 años está en una escala de valoración “Regular” que comprende de 6 a 11 sentadillas, y en la escala de valoración “Mala” no encontramos ninguno, por lo que nuestra muestra de 5 pacientes hombres estaría completa, una vez analizado e interpretado se procedió a realizar una prueba de normalidad para ver el nivel de significancia de estos datos como lo mostramos a continuación:

Tabla 10

Prueba de normalidad post-test mujeres

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Baremos de Evaluación	,473	5	,001	,552	5	,000
Escala de Likert	,473	5	,001	,552	5	,000

Fuente: Programa SPSS.

Elaborado por: Paredes & Barzallo (2022).

Tras observar los datos y dado que la muestra es menor a 50 se tendrá en consideración la prueba de Shapiro-Wilk, así mismo se observa que las variables no siguen una distribución normal ya que el valor de significancia es $< (0,05)$, a continuación, emplearemos la prueba T-student para determinar si hay una diferencia significativa en el POST-TEST de mujeres.

Tabla 11

Prueba T-student post-test hombres

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Edad de los pacientes	Se han asumido varianzas iguales	.	.	-2,324	3	,103	-1,500	,645	-3,554	,554
	No se han asumido varianzas iguales			.	.	.	-1,500	.	.	.
Baremos de Evaluación	Se han asumido varianzas iguales	.	.	.	3	.	-1,000	,000	-1,000	-1,000
	No se han asumido varianzas iguales			.	.	.	-1,000	.	.	.

Fuente: Programa SPSS.

Elaborado por: Paredes & Barzallo (2022).

Una vez aplicado la prueba T student podemos decir que en el post test de mujeres si hay una diferencia significativa puesto que el nivel de significancia es < a 0,05 siendo de 0,01 esto nos da a entender que, mediante la aplicación del programa de ejercicios, si hubo un aumento de la fuerza muscular en miembros inferiores en los pacientes de la clínica vida en el género femenino.

Además, una vez realizado la post intervención tanto en hombres como mujeres se procedió nuevamente a tomar las medidas antropométricas con la ayuda de una cinta métrica y el estudio de la cineantropometría calculamos el perímetro de pantorrilla y muslo para verificar si hubo o no un aumento con los ejercicios realizados en el periodo de las doce semanas a continuación la tabla con las medidas pre y post intervención:

Tabla 12

Medidas antropométricas de pantorrilla y muslo pre y post intervención hombres y mujeres

Nombres	Medidas de muslo		Medidas de pantorrilla	
	Pre-Test	Post- Test	Pre-Test	Post- Test
Eduardo Samaniego	40 cm	42cm	31 cm	35cn
Gerardo Lliguin	42cm	43cm	31cm	34cm
Carlos Coronel	40cm	42cm	34cm	38cm
Ricardo Pulupa	36cm	38cm	29cm	37cm
Joao Bonilla	40cm	42cm	30cm	32cm
Ana Lata	42cm	43cm	33cm	35cm
Margoth López	38cm	40cm	29cm	32cm
Martha Silva	42cm	43cm	38cm	40cm
Jessica Remache	36cm	40cm	28cm	30cm
Rosa Ramírez	40cm	43cm	35cm	40cm

Elaborado por: Paredes & Barzallo. (2022).

Análisis general del Pre-test hombres y mujeres

Dentro de los parámetros que evaluamos en el pre-test, tras aplicar el 30 second sit to stand, que comprende en cuantas sentadillas puede realizar en 30 segundos, tanto hombres como mujeres en el pre-test tuvieron un nivel de significancia $> \alpha (0,05)$ por lo que se observa que las variables siguen una distribución normal esto nos dice que en el pre-test no existe una diferencia significativa tanto en hombres como mujeres.

Análisis general del Post-test hombres y mujeres

Los resultados tras aplicar nuevamente el 30 second sit to stand una vez concluido el programa de ejercicios con una duración de 12 semanas como mínimo, en donde se realizaron ejercicios para fortalecer miembros inferiores en pacientes con insuficiencia renal fue satisfactorio ya que tanto en hombres y mujeres se logró un nivel de significancia $< \alpha (0,05)$ rechazando la hipótesis nula de la investigación y demostrando que la fuerza muscular influye positivamente en el tono muscular de miembros inferiores en pacientes con insuficiencia renal de la clínica vida.

DISCUSIÓN

En el estudio abordado, se obtuvo un conocimiento limitado sobre cómo ayuda la actividad física a personas con insuficiencia renal, al implementar un programa de ejercicios físicos de 3 meses se obtuvo como resultado diferencias significativas en personas con insuficiencia renal de la clínica vida ayudando a fortalecer sus miembros inferiores a su vez mejorando su calidad de vida y de paso aumentando el tono muscular en muslo y pantorrilla.

En relación con el estudio realizado por (Fernández Lara et al., 2018) y publicado en la revista Sociedad Española de Enfermería Nefrológica afirma que; El ejercicio físico posee efectos beneficiosos bien conocidos en el corazón, el músculo esquelético y pared vascular. Además de la tradicional modificación de los factores de riesgo, el ejercicio mejora la salud vascular a través del aumento de la biodisponibilidad de ON, efectos antioxidantes y antiinflamatorios generalizados. Como tal, la actividad física regular se recomienda insistentemente en Europa. En

pacientes en hemodiálisis, se sugirió que un programa de ejercicios aeróbicos de dos veces por semana durante 3 meses mejora significativamente el índice de aumento aórtico (AIx) y la velocidad de la onda de pulso aórtica (ambos marcadores de rigidez arterial) que volvieron a los niveles basales en el lapso de un mes después del desentrenamiento.

En otro estudio realizados según (Mihaescu et al., 2013), donde un grupo de pacientes realizó 40 minutos de ejercicios de fuerza y resistencia de intensidad algo extenuante durante 3 meses, se logró una significativa reducción de la rigidez arterial y un aumento significativo sobre la masa magra, sin variaciones importantes en el resto de los ítems de composición corporal.

CONCLUSIÓN

Mediante el estudio realizado se evidencia que la actividad física aporta gran cantidad de beneficios para pacientes con insuficiencia renal y que están en proceso de diálisis, por lo tanto, concluimos que el ejercicio físico es un buen método para aumentar la fuerza muscular en miembros inferiores en este tipo de pacientes a la vez que mejoramos su calidad de vida.

Una vez finalizado el trabajo de investigación se concluye que, con la aplicación de un programa de ejercicios no solo se logró aumentar la fuerza muscular en miembros inferiores, si no también se evidenció un pequeño aumento en el tono muscular de los pacientes con insuficiencia renal de la clínica vida.

Se concluye también que una vez finalizado el proceso de intervención con la realización de los distintos ejercicios se realizó una comparación de los resultados pre y post intervención, en donde pudimos notar una mejora significativa al momento de realizar el test antes y después de la intervención, por lo tanto, concluimos que el ejercicio físico ayuda notablemente a mejorar la fuerza muscular en miembros inferiores en pacientes de la clínica VIDA.

REFERENCIAS

Andrade, M. D. (2015, January). Definición de Masa Muscular. Definicion Abc. <https://www.definicionabc.com/ciencia/masa-muscular.php>

Angulo, M. T. (2010). Fuerza, trabajo y potencia muscular. *Reduca (Enfermería, Fisioterapia y Podología)*, 2(3), 74–89. <http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/view/275>

Badillo, J. G., & Serna, J. R. (2002). Bases de la programación del entrenamiento de fuerza - Juan José González Badillo, Juan Ribas Serna - Google Libros. https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=gewwCRUtT6gC&oi=fnd&pg=PA157&dq=González+badillo+2002&ots=Au_fv0vlf&sig=hozN8cvgysw7FKf3BOSX46YFddw&redir_esc=y#v=onepage&q=González badillo 2002&f=false

Benegas, S. L. J. (2019). ¿Qué es la fuerza para la Educación Física? SEDIC, 1–15. <http://congresoeducacionfisica.fahce.unlp.edu.ar/>

Bernier-Jean, A., Beruni, N. A., Bondonno, N. P., Williams, G., Teixeira-Pinto, A., Craig, J. C., & Wong, G. (2022). Exercise training for adults undergoing maintenance dialysis. In *Cochrane Database of Systematic Reviews* (Vol. 2022, Issue 1). John Wiley and Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD014653>

Cañizares, J. M., & Carbonero, C. (2017). Cómo mejorar las capacidades físicas de tu hijo. (WANCEULEN, Vol. 1). WM EDICIONES. <https://books.google.com.ec/books?id=eaaeDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Carrera, A. E. R., & Vivanco, A. H. B. (2018). Anatomía (Ediciones, Vol. 1). Grupo Compas. <http://142.93.18.15:8080/jspui/bitstream/123456789/473/3/Anatomia.pdf>

ConceptoDefinición. (2019). ¿Qué es Masa Muscular? » Su Definición y Significado [2022]. ConceptoDefinición. <https://conceptodefinicion.de/masa-muscular/>

Couser, W. G., Remuzzi, G., Mendis, S., & Tonelli, M. (2011). The contribution of chronic kidney disease to the global burden of major noncommunicable diseases. *Kidney International*, 80(12), 1258–1270. <https://doi.org/10.1038/ki.2011.368>

Cuesta-Vargas, A. I. y, & Vertedor, C. C. (2016). ACTIVIDAD FÍSICA, ANSIEDAD Y DEPRESIÓN. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y El Deporte*, 16(61), 99–110. https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/670507/RIMCAF_61_8.pdf?sequenc1

Cusumano, A. M. (2015). Sarcopenia en pacientes con y sin insuficiencia renal crónica: diagnóstico, evaluación y tratamiento. *Rev. Nefrol. Diál. Traspl*, 35(1), 32–43. <https://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/134/124>

Definista. (2019, May 7). Masa Muscular. <https://definicionyque.es/masa-muscular/>

Díaz, A. M. T., Gómez, L. B., Robalino, V. M. P., & Lucero, P. S. A. (2018). Comportamiento epidemiológico en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en Ecuador. *CCH, Correo Cient. Holguín*, 312–324. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812018000200011

Fernández, F. (2019). Grasa corporal: No todos los kilos son iguales. <https://www.freeletics.com/es/blog/posts/grasa-corporal/#gsc.tab=0>

Fernández Lara, M. J., Ibarra Cornejo, J. L., Aguas Alveal, E. V., González Tapia, C. E., Quidequeo Reffers, D. G., Fernández Lara, M. J., Ibarra Cornejo, J. L., Aguas Alveal, E. V., González Tapia, C. E., & Quidequeo Reffers, D. G. (2018). Beneficios del ejercicio físico en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. *Enfermería Nefrológica*, 21(2), 167–181. <https://doi.org/10.4321/S2254-28842018000200008>

Gollhofer, A. (2003). STRENGTH AND POWER IN SPORT VOLUME III OF THE ENCYCLOPAEDIA OF SPORTS MEDICINE. Komi PV K, Hrsg. *Strength and Power in Sport*. 2. Aufl. Oxford: Blackwell Publishing, 331–342.

Holway, F. Ms. (2016, October 10). Introducción a la Cineantropometría – Certificación International en Kinantropometría. *Certificacion Internacional En Kinantropometría*. <http://cursointernacionalenkinantropometria.com/introduccion-a-la-cineantropometria/>

Inserra, F. (2018). Vista de Ejercicio físico y enfermedad renal crónica en hemodiálisis | Revista de Nefrología, Diálisis y Trasplante. Congreso Argentino de Hipertensión Arterial. <https://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/44/587>

Jeyarajaguru, K. S., Srinivasan, G., Kunjiappan, S., & Sundar, K. (2023). Ginger Compress Therapy – A Painless Solution for Kidney Failure Patients. *Biointerface Research in Applied Chemistry*, 13(3). <https://doi.org/10.33263/BRIAC133.260>

López de Ocariz, A. (2019). ¿Qué es la insuficiencia renal? Síntomas y tratamiento | CinfaSalud. *Significaco de Insuficiencia Renal*, 19(12), 21. <https://cinfasalud.cinfa.com/p/insuficiencia-renal/>

Maquera, M. Y. A., & Bermejo, P. S. (2017). REPORTE DE CASO. *Journal of High Andean High Andean Research Research Journal of High Andean Research*, 19(1), 75–84. <https://doi.org/10.18271/ria.2016.257>

Mihaescu, A., Avram, C., Bob, F., Gaita, D., Schiller, O., & Schiller, A. (2013). Benefits of Exercise Training during Hemodialysis Sessions: A Prospective Cohort Study. *Nephron Clinical Practice*, 124(1–2), 72–78. <https://doi.org/10.1159/000355856>

Moreno, C. J. E., & Cruz, B. H. F. (2015). EJERCICIO FÍSICO Y ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN HEMODIÁLISIS. *Revista de Nefrología, Dialisis y Trasplante*, 35(4), 212–219. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2346-85482015000400007&lng=es&nrm=iso&tlng=es

MÜLLER-ORTIZ, H., PEDREROS-ROSALES, C., VERA-CALZARETTA, A., GONZÁLEZ-BURBOA, A., ZÚÑIGA-SAN MARTÍN, C., & OLIVEROS-ROMERO, M. S. (2019). Entrenamiento físico en personas con enfermedad renal crónica avanzada: beneficios de su implementación en la práctica clínica. *Revista Médica de Chile*, 147(11), 1443–1448. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872019001101443>

Muñoz, D. (2009). Capacidades físicas básicas. Evolución, factores y desarrollo. Sesiones prácticas. *Revista Digital Efdportes*, 14(131), 1–40. <https://www.efdeportes.com/efd131/capacidades-fisicas-basicas-evolucion-factores-y-desarrollo.htm>

Navarro, G., & Ardiles, L. (2015). Obesidad y enfermedad renal crónica: Una peligrosa asociación. *Revista Medica de Chile*, 143(1), 77–84. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872015000100010>

Pérez, P. J., & Merino, M. (2018, March 1). Definición de grasa corporal - Qué es, Significado y Concepto. <https://definicion.de/grasa-corporal/>

Quiroga, B., Rodríguez-Palomares, J. R., & De Arriba, G. (2015). Insuficiencia renal crónica. *Medicine (Spain)*, 11(81), 4860–4867. <https://doi.org/10.1016/J.MED.2015.06.004>

Riihimäki, H. (2015). Sistema musculoesquelético. *ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO*.

Rodríguez, J. H., Domínguez, Y. A., & Puig, M. E. L. (2019). Sarcopenia y algunas de sus características más importantes. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 35(3). <http://www.revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/898/267>

Sabatino, A., Cuppari, L., Stenvinkel, P., Lindholm, B., & Avesani, C. M. (2021). Sarcopenia in chronic kidney disease: what have we learned so far? In *Journal of Nephrology* (Vol. 34, Issue 4, pp. 1347–1372). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s40620-020-00840-y>

Sabatino, A., Regolisti, G., Delsante, M., Di Motta, T., Cantarelli, C., Pioli, S., Grassi, G., Batini, V., Gregorini, M., & Fiaccadori, E. (2019). Noninvasive evaluation of muscle mass by ultrasonography of quadriceps femoris muscle in End-Stage Renal Disease patients on hemodialysis. *Clinical Nutrition*, 38(3), 1232–1239. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.05.004>

Safont, N. (2020, January 30). Perder peso: Qué es la masa muscular y por qué ayuda a adelgazar. <https://www.hola.com/estar-bien/20200130159362/perder-peso-masa-muscular/>

Salazar, J. (2021). "LA ALIMENTACIÓN Y LA CONDICIÓN FÍSICA EN ESCOLARES" [UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO]. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/33407/1/EST.SALAZAR_PÉREZ_JHINSON_JAVIER_TESIS_FINAL.pdf

Santamaría Olmo, R., Pendón Ruiz de Mier, M. V., & Rodelo Haad, C. (2022). Chronic kidney disease and vascular risk - what's new? *Hipertensión y Riesgo Vascular*, 39(1), 3–7. <https://doi.org/10.1016/J.HIPERT.2022.01.001>

Serrano, C. M. (2022, October 31). Sistema musculoesquelético: Anatomía y funciones | Kenhub. <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/sistema-musculoesquelético>

Velázquez, L. D. (2008). Capacidades Físicas. *Deportivasfeszaragoza.Files.Wordpress.Com*. <https://deportivasfeszaragoza.files.wordpress.com/2008/09/capacidades-fisicas-corregido.pdf>

Villanego, F., Arroyo, D., Martínez-Majolero, V., Hernández-Sánchez, S., & Esteve-Simó, V. (2022). Importancia de la prescripción de ejercicio físico en pacientes con enfermedad renal crónica: resultados de la encuesta del Grupo Español Multidisciplinar de Ejercicio Físico en el Enfermo Renal (GEMEFER). *Nefrología*. <https://doi.org/10.1016/J.NEFRO.2022.03.001>

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 