



## **Rehabilitación en comunidad: Evaluación clínico ultrasonográfica del Ejercicio Físico en Adultos Mayores**

Montevideo 2023

Autores: Delgado Tomas<sup>1</sup>, Godoy Facundo<sup>1</sup>, Lima Jeronimo<sup>1</sup>, Mendez Agustina<sup>1</sup>, Silva Gabriel<sup>1</sup>, Solaro Paulina<sup>1</sup>.

Orientador: Amilivia Gerardo<sup>2</sup>.

Filiación: <sup>1</sup> Ciclo de Metodología Científica II 2023-Facultad de Medicina Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. <sup>2</sup> Profesor Agregado. Departamento de Medicina Física y Rehabilitación-Facultad de Medicina-Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

**Ciclo de Metodología Científica II, Grupo 16**

## **ÍNDICE:**

ÍNDICE DE FIGURAS	2
RESUMEN	4
1.INTRODUCCIÓN:	6
1a ) Problemática y Justificación de la propuesta monográfica	6
1b ) Marco Teórico. Rehabilitación Basada en la Comunidad. Ejercicio Físico. Necesidad de evaluación de resultados.	6
1c) Aportes previstos con la investigación	6
OBJETIVOS	11
General	11
Específicos	11
Materiales y Métodos:	12
RESULTADOS	14
DISCUSIÓN:	17
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19
AGRADECIMIENTOS	22
ANEXOS	23

## ÍNDICE DE FIGURAS

Tabla 1:características de la población.....	14
Figura 1:gráfico de barras para el sexo.....	14
Figura 2: gráfico de barras de comorbilidades.....	14
Tabla 2:comparación de medias de muestras pareadas.....	15
Figura 3: gráfico de líneas de datos pareados para el celular subcutáneo.....	15
Figura 4:gráfico de líneas de datos pareados para el músculo recto anterior.....	15
Figura 5:gráfico de líneas de datos pareados para el músculo vasto intermedio.....	15
Tabla 3:resultados del cuestionario PROMIS.....	16
Figura 6:gráfico de líneas de datos pareados para IMC.....	16
Figura 7:gráfico de líneas de datos pareados para frecuencia cardíaca.....	16
Figura 8:gráfico de líneas de datos pareados para presión arterial sistólica.....	16

## RESUMEN

**Introducción:** El ejercicio físico es un factor beneficioso en el mantenimiento de la funcionalidad y calidad de vida de los adultos mayores con enfermedades crónicas no transmisibles. La Rehabilitación basada o centrada en la comunidad es una estrategia sanitaria de enorme valor para los países, que requiere de un núcleo de componentes en su implementación.

**Material y métodos:** Estudio observacional, analítico, de cohorte única, longitudinal y prospectivo. Evaluación de una población de 15 adultos mayores en cuanto a comorbilidades y parámetros cardiometabólicos, ultrasonográficos (iniciales y finales) y de calidad de vida relacionada a la salud como expresión del beneficio del ejercicio físico.

**Resultados:** Se trata de una población con varias comorbilidades que en 9 semanas presentó una mejoría no significativa de parámetros cardiometabólicos (frecuencia cardíaca y presión arterial), así como ultrasonográficos del Cuadriceps, con puntajes elevados en Calidad de vida relacionada a la salud.

**Conclusiones:** A través de la generación de un binomio de trabajo entre la academia y comunidad, se desarrolló rehabilitación analizando el beneficio del ejercicio en el adulto mayor con una leve no significativa mejoría en parámetros cardiometabólicos, ultrasonográficos y de calidad de vida relacionada a la salud. Asimismo se logró intervenir con aspectos educativos a través de una devolución con recomendaciones sanitarias hacia la población objetivo.

Palabras clave: adulto mayor, ejercicio físico, ultrasonografía, cuádriceps, comunidad.

## Abstract

**Introduction:** Physical exercise is a beneficial factor in maintaining the functionality and quality of life of older adults with chronic non-communicable diseases. Community-based or community-centered Rehabilitation is a health strategy of enormous value for countries that requires a core of components in its implementation.

**Material and methods:** Observational, analytical, single cohort, longitudinal and prospective study. Evaluation of a population of 15 older adults in terms of comorbidities and cardiometabolic, ultrasonographic parameters (initial and final) and health-related quality of life as an expression of the benefit of physical exercise.

**Results:** This population with several comorbidities that in 9 weeks presented a non-significant improvement in cardiometabolic parameters (heart rate and blood pressure), as well as

ultrasonographic parameters of the Quadriceps, with high scores in Health-related Quality of Life.

**Conclusions:** Through the generation of a binomial work between the academy and the community, rehabilitation was developed analyzing the benefit of exercise in the elderly with a slight non-significant in cardiometabolic, ultrasonographic and health-related quality of life parameters. Likewise, it was possible to intervene with educational aspects through feedback with health recommendations to the target population.

Keywords: older adult, physical exercise, ultrasonography, quadriceps, community.

## **1.INTRODUCCIÓN:**

### **1a ) Problemática y Justificación de la propuesta monográfica**

**1b ) Marco Teórico. Rehabilitación Basada en la Comunidad. Ejercicio Físico. Necesidad de evaluación de resultados.**

### **1c) Aportes previstos con la investigación**

#### **1a ) Problemática y Justificación de la propuesta monográfica actual**

En el documento de la Organización Mundial de la Salud del año 2023 donde se sugieren un conjunto de herramientas para la “Promoción de la actividad física entre las personas mayores”, dentro del Plan de acción mundial sobre actividad física 2018-2030, se realiza un primer balance de la implementación mundial de las acciones políticas recomendadas que tienen un progreso general lento y desigual entre regiones y países, recomendándose mejorar los sistemas de datos y monitoreo para impulsar el ciclo de políticas que garantizarán la equidad contemplando las necesidades de las personas mayores.(1,2)

Asimismo, se propone la asociación de académicos e investigadores para desarrollar e implementar marcos de evaluación para todos los programas e iniciativas de actividad física para personas mayores.

Se define adulto mayor, como aquella persona que su edad es mayor o igual a 60 años.(3)

El envejecimiento de la población surge como un importante problema público, siendo un desafío sanitario a nivel mundial que ocurre con diferente aceleración en los diferentes países (4).

Según las Naciones Unidas, un país con una proporción de adultos mayores (de 60 años o más) que comprende más del 10% de la población total, es identificado como un país que envejece (5,6).

El envejecimiento se asocia con un riesgo aumentado de enfermedades crónicas, con afectación de la independencia, movilidad y calidad de vida, estimándose que un 60-75% de adultos mayores de 65 años será diagnosticado de una o más enfermedades crónicas (7).

Una enfermedad crónica es una enfermedad de larga duración y progresión lenta, cuyo número de personas afectadas aumenta sustancialmente en todo el mundo (6,8).

## **1b) Marco teórico**

### **Rehabilitación Basada en la Comunidad. Ejercicio Físico. Necesidad de evaluación de resultados**

#### **Rehabilitación Basada en la Comunidad**

El manejo del impacto de las enfermedades crónicas en la vida de las personas y los sistemas de salud puede orientarse hacia la prestación de apoyo a la rehabilitación y la autogestión en un entorno comunitario con beneficios en acceso generalizado y readecuación de recursos (9,10,11).

***La Rehabilitación Basada en la Comunidad (Community Based Rehabilitation) es promovida por la OMS como una estrategia clave que tiene como objetivo satisfacer las necesidades de rehabilitación e inclusión social de las personas con discapacidades que viven en la comunidad en general. Abarca una amplia gama de servicios de salud, incluida la rehabilitación y el entrenamiento físico en la comunidad, supervisados por profesionales de la salud pero utilizando principalmente recursos locales.***

Existen reportes de una efectividad de las intervenciones/programas de rehabilitación comunitarios para ayudar a las personas a recuperar y/o mantener la función física y la independencia, mientras que otros sostienen que no existe evidencia en el beneficio (12,13,14).

Dos características de los programas son tasas de derivación y asistencia muy bajas (15,16).

Antes de seguir adelante surge una pregunta, ¿existe un núcleo de componentes que es necesario tener en cuenta en los programas de rehabilitación en la comunidad?

Como conclusiones de una revisión del año 2019, los programas de rehabilitación en la comunidad de individuos con enfermedades crónicas en primer lugar deben tener una duración de 4 a 8 semanas, segundo, deben incluir educación sobre el manejo de los síntomas, y tercero, deben incluir espacios de desarrollo e incorporación de habilidades de autocuidado. Asimismo según la literatura en rehabilitación, serían mejor dirigidos por profesionales de la

salud junto con líderes no profesionales o pares, y deberían incluir ejercicio. La investigación debe contemplar medición de resultados con modificaciones clínicamente relevantes (17).

### **Ejercicio Físico**

La actividad física es cualquier movimiento corporal que se produce por los músculos, aumentando el gasto energético. Puede variar en intensidad y duración según el fin buscado. Dentro de la definición de actividad física se encuentra una subcategoría denominada ejercicio.

El ejercicio es una actividad física planificada, estructurada y repetitiva, donde se realizan movimientos corporales con o sin intención explícita de mejorar alguno de los componentes de la condición física (es decir, capacidad aeróbica, fuerza muscular, potencia, resistencia, equilibrio, coordinación y flexibilidad). (18)

Cualquier nivel de ejercicio resulta beneficioso ante el sedentarismo. Las pautas recomiendan al menos 150 minutos de actividad aeróbica de intensidad moderada o 75 minutos de actividad aeróbica de gran intensidad y al menos dos días de actividad de fortalecimiento muscular por semana. (19)

La OMS promueve programas de actividad física en la comunidad principalmente en adultos mayores. (20)

Mientras que los beneficios físicos y emocionales del ejercicio son cada vez más conocidos, solo el 40% de los adultos mayores tiene interés en la actividad física en su tiempo libre. En los últimos años se ha comenzado a desarrollar y probar una variedad de nuevos programas basados en evidencia en la actividad física, varios de los cuales han producido beneficios de salud medibles (21).

Dentro de los objetivos de estudios actuales el movimiento y la resistencia deben ser contemplados, dado que los ejercicios de resistencia mejoran la presión arterial, el flujo sanguíneo y la función pulmonar. (22)

Los aspectos fundamentales del deterioro funcional son, la desnutrición, falta de ejercicio físico, dolor, cansancio, caídas y por lo tanto la inactividad. (22)

La planificación de ejercicios contribuye positivamente en la masa muscular en cualquier etapa de la vida, reflejándose en la funcionalidad aún en sujetos con deterioro funcional que lograrían integrarse en actividades grupales. (22)

Implementar el ejercicio físico, como la caminata durante 12 semanas, afecta positivamente en la salud física (mejoría en la velocidad al caminar, flexibilidad y equilibrio) y mental (una reducción de los niveles de depresión y ansiedad) de los adultos mayores, recomendándose que los profesionales de salud y los cuidadores alienten a los adultos mayores a realizar actividad física regular. (23)

### **Necesidad de evaluación de resultados**

La evaluación del ejercicio físico en una población de adultos mayores de la comunidad es necesaria y requiere el seguimiento de diversos parámetros, por ejemplo : cardiometabólicos, ultrasonográficos y de calidad de vida relacionados a la salud (CVRS) (17).

Todo esto en un entorno de rehabilitación comunitaria con la posibilidad de su realización “in situ” con registros iniciales y finales.

El uso de imágenes de ultrasonido (US) en entornos clínicos y de investigación para evaluar la morfología y la morfometría de las estructuras neuromusculares en forma creciente, presenta varias ventajas a saber: proporcionar un método rápido, no invasivo, portátil trasladable, seguro, reproducible y clínicamente útil para obtener mediciones objetivas. (24)

La medición de las características musculares longitudinalmente sería potencialmente útil para controlar los cambios con el ejercicio. La atrofia del músculo cuádriceps es común en pacientes con osteoartritis de rodilla y otras afecciones dolorosas de la rodilla. La pérdida de masa muscular ocurre con el tiempo debido a la sarcopenia y también a la caquexia en condiciones crónicas. Aproximadamente el 24-27% de la masa muscular se pierde entre la segunda y la séptima década. Las consecuencias funcionales de la sarcopenia incluyen pérdida de movilidad y de la independencia física. (25)

### **1c) Aportes previstos con la investigación**

En nuestro medio no existen comunicaciones anteriores de intervenciones en rehabilitación en la comunidad, que evalúen el ejercicio físico en una población de adultos mayores a través de diferentes parámetros evolutivos cardiometabólicos, ultrasonográficos y de Calidad de Vida Relacionado a la Salud (CVRS).

La diferente naturaleza de los parámetros propuestos en el estudio busca una valoración más integral de los individuos.

## **OBJETIVOS**

### General

Evaluar los beneficios del ejercicio físico en adultos mayores de la comunidad.

### Específicos

- 1) Planificar y ejecutar una estrategia de intervención en Rehabilitación Basada o centrada en la Comunidad
- 2) Valoración de parámetros cardiometabólicos (IMC, Presión arterial y Frecuencia Cardiaca) iniciales y finales.
- 3) Valoración ultrasonográfica luego de incorporar la técnica y protocolo de estudio músculo cuádriceps (tejido celular subcutáneo, recto anterior y vasto intermedio) inicial y final
- 4) Evaluación de cuestionario PROMIS de calidad de vida relacionada a la salud al final del estudio
- 5) Caracterizar necesidades de la población estudiada con el fin de dar lugar a futuras intervenciones en salud, junto con las devoluciones personalizadas de los resultados al grupo de estudio

## **Materiales y Métodos:**

Se realizó un estudio observacional, analítico, de cohorte única, longitudinal y prospectivo. La población objetivo fueron 15 individuos adultos mayores que realizan actividad física con ejercicio en el Velódromo Municipal dependiente de la Secretaría de Educación Física, Deporte y Recreación de la Intendencia Municipal de Montevideo (IMM). Dicho estudio se enmarca en un acuerdo de partes entre la Cátedra de Rehabilitación y Medicina Física de la Facultad de Medicina y la IMM para realización de proyectos de investigación en el Área Rehabilitación Basada o Centrada en la Comunidad.

El Proyecto de investigación fue aprobado previamente por el comité de Ética de investigación en seres humanos del Hospital de Clínicas . Se solicitó asimismo el consentimiento informado de los individuos participantes del estudio.

Como criterio de inclusión se consideró el grupo de individuos mayores de 60 años, que realizaban ejercicio físico; siendo criterios de exclusión del estudio : a) no poder realizar ejercicios de Miembros Inferiores (\*) y b) quienes tuvieran una adherencia valorada por la asistencia a las actividades no menor al 80% de las sesiones durante el periodo del estudio. Dicho periodo totalizó 9 semanas con una frecuencia de 2 veces por semana.

De cada individuo se analizaron variables antropométricas (peso y talla que permitieron el cálculo del índice de Masa Corporal), cardiovasculares ( frecuencia cardiaca y presión arterial), ultrasonográficas (medida del espesor del tejido celular subcutáneo y de los músculos recto anterior y vasto intermedio ) y de Calidad de Vida Relacionada a la Salud (Cuestionario Promis).

(\*) dado que la evaluación ultrasonográfica se realizaría en un grupo muscular perteneciente al miembro inferior.

Material utilizado en el Estudio:

- Esfigmomanómetro
- Estetoscopio
- Cinta métrica
- Balanza digital
- Ecógrafo
- Planilla compliance Excel®
- Cuestionario de Capacidad de funcionamiento físico PROMIS®  
Item Bank v2.0 –Physical function –  
Short Form 10<sup>a</sup>

La evaluación ultrasonografía se llevó a cabo en el sitio donde se realiza la actividad física aplicando un protocolo de estudio comunicado previamente.(3) Se utilizó un ecógrafo (Mindray Mindray® M-7 Bio-Medical Co., Shenzhen, China) con un transductor lineal de 7,5 MHz (40 mm de longitud) para obtener imágenes de la parte anterior del muslo. Las ecografías, tanto iniciales como finales, se realizaron en el mismo entorno con el participante en posición supina, con la rodilla completamente extendida y bolsas de peso colocadas alrededor de los pies para mantener la cadera en una posición neutral y los tobillos relajados en una ligera flexión plantar. Se obtuvieron exploraciones transversales en modo B a dos tercios de la distancia medida desde la espina ilíaca anterosuperior hasta el polo superior de la rótula. El sitio de exploración se marcó con un rotulador para marcar la piel. Durante la adquisición de imágenes, el transductor se cubrió con una cantidad generosa de gel de transmisión de ultrasonido a base de agua y se colocó perpendicular a la piel aplicando la presión de contacto más ligera para garantizar que los tejidos subyacentes no se comprimieran (Ver anexo 4).

El cronograma de actividades consistió en un encuentro inicial de presentación del equipo de investigación al grupo de pacientes y a las dos Profesoras de Educación Física que llevan adelante las actividades. Posteriormente se concurrió a registrar las variables y realizar las ultrasonografías iniciales. A las 9 semanas se realizaron los registros finales de las variables consideradas y formularios de CVRS. Finalmente se realizó una devolución al grupo de pacientes en forma individualizada analizando la evolución de los registros con las recomendaciones en salud pertinentes a cada caso.

Las variables cuantitativas (grosor del músculo recto anterior y vasto intermedio, frecuencia cardíaca, presión arterial, índice de masa corporal y edad), se presentan numéricamente con medias y desviaciones estándar. Se calcularon los valores p con un nivel de confianza del 95%.

Los cuestionarios de CVRS (PROMIS) se aplicaron al finalizar el estudio. Se calculó la media de los puntajes obtenidos para cada pregunta.

Las variables cualitativas sexo (cualitativa nominal), comorbilidades (cualitativa nominal) se presentan mediante tablas de distribución. Gráficamente se representan mediante gráficos de barras. Se realizó un test Wilcoxon para datos pareados dada la distribución normal de los datos. Gráficamente se representan mediante gráfico de línea para datos pareados.

Los datos fueron analizados mediante el Software Jasp.

## RESULTADOS

### Caracterización de la población

Un total de 15 pacientes fueron analizados según las variables edad, sexo y comorbilidades, detallados en la tabla 1. La edad media de los individuos participantes fue 70,6 años. Con respecto al sexo, predominó el sexo femenino 11 (73,33%) frente al masculino 4 (26,67%). Dentro de las comorbilidades 7 (46,67%) individuos presentaron Hipertensión Arterial, 4 (26,67%) diabetes, 5 (33,33%) dislipemias y 1 (6,67%) artrosis. Solo un individuo (6,67%) no tenía las comorbilidades analizadas.

TABLA 1: Características de la población sometida a estudio: resultados expresados en media +/- desvío estándar	
Variables	Grupo de estudio (n=15)
Edad (años)	70.6 (+/- 4.8)
Sexo (M/F)	4/11; (26.67 /73.3 %)
Comorbilidades	14/1 (93.33/6.67)
Diabetes	4 (26.67%)
Hipertension	7(46.67%)
Dislipidemia	5 (33.33%)
Artrosis	1 (6.67%)
M: masculino; F: femenino	

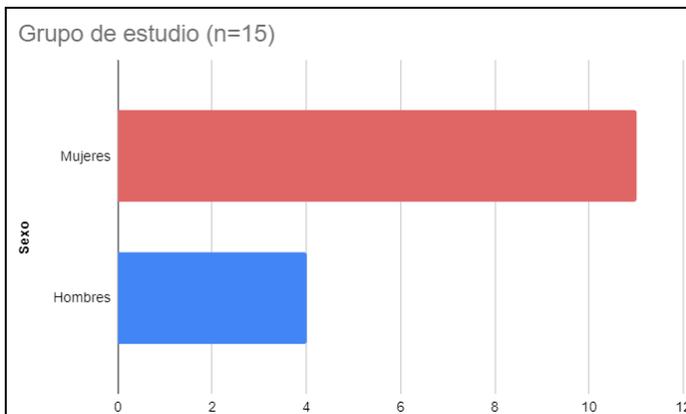


Figura 1

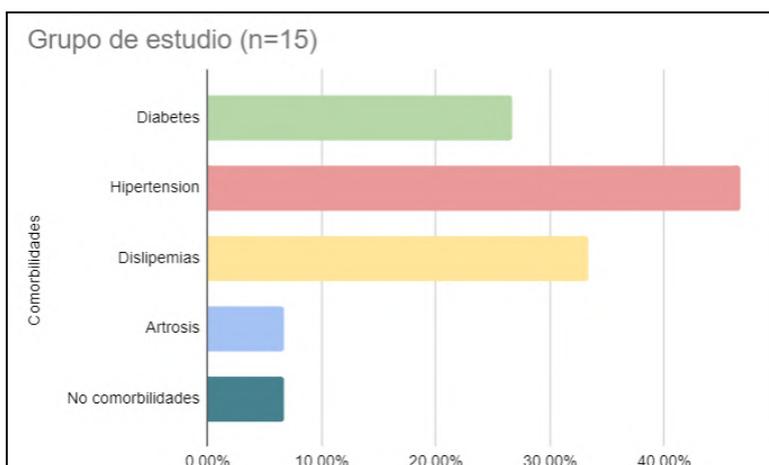


Figura 2

## Resultados de variables antes y después

### Variación de las variables cardiometabólicas ultrasonográficas y de CVRS iniciales y finales

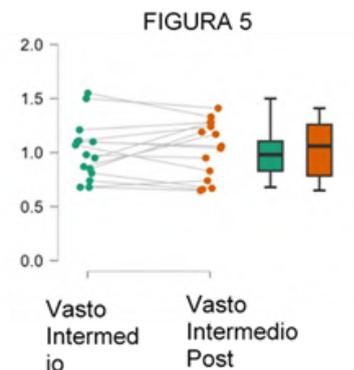
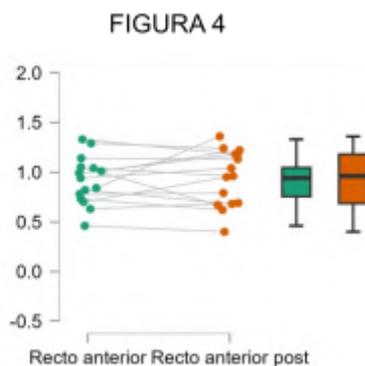
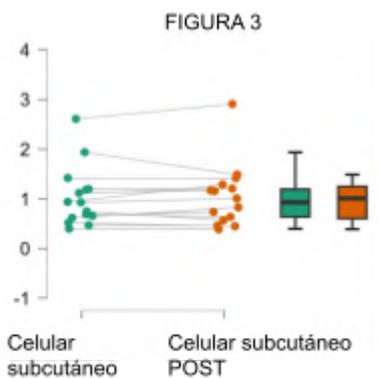
Se compararon los resultados de los registros iniciales y finales a la novena semana de las variables cardiometabólicas y ultrasonográficas.

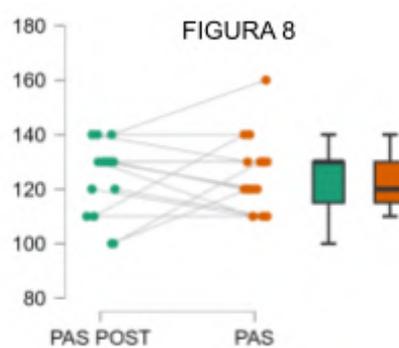
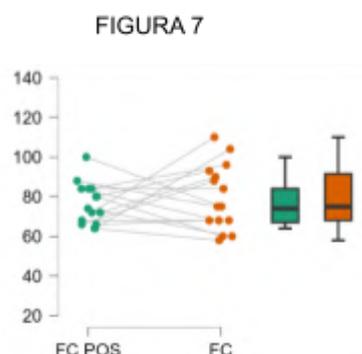
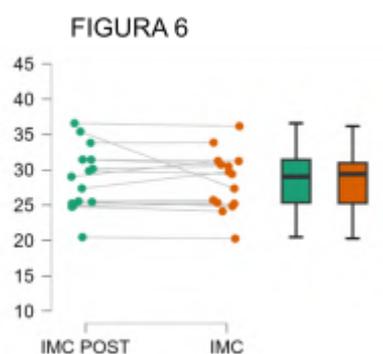
Se evaluaron las variables cardiometabólicas: frecuencia cardiaca (FC), índice de masa corporal (IMC), presión arterial sistólica (PAS), y los datos obtenidos del análisis ultrasonográfico (tejido celular subcutáneo, recto anterior y vasto intermedio), detallados en la tabla 2.

TABLA 2: Comparación de medias de las muestras pareadas				
	Valores iniciales	Valores finales	valor p	
PAS	125	124	0.751	
FC	79.8	76.4	0.701	
IMC (peso/talla <sup>2</sup> )	28.37	28.74	0.454	
Músculo vasto intermedio	1.01	1.03	0.977	
Tejido celular subcutáneo	1.03	1.04	0.615	
Músculo recto anterior	1.33	1.36	0.865	

IMC: peso/talla<sup>2</sup>; PAS: presión arterial sistólica.

No se evidenciaron diferencias significativas en las variables en cuestión. Para la FC se obtuvo una disminución no significativa un valor p de 0,701 figura 7, para la PAS una disminución no significativa el valor p fue de 0,751 y para IMC un valor p de 0.454 figura 6 aumento no significativo. Respecto a las variables de la ultrasonografía, se obtuvieron para el tejido celular subcutáneo aumento no significativo ( $p = 0,615$ ) figura 3, recto anterior aumento no significativo ( $p = 0,865$ ) figura 4 y vasto intermedio aumento no significativo ( $p = 0,977$ ) figura 5.





### Resultados del cuestionario PROMIS

Finalmente, se presentan los resultados del cuestionario PROMIS, que evalúa la capacidad de funcionamiento físico individual, realizado al finalizar el estudio donde se calculó la media de los puntajes obtenidos para cada pregunta estando todas por encima de 4 puntos sobre 5 evidenciando una capacidad de funcionamiento físico buena y muy buena.

TABLA 3: Resultados de preguntas cuestionario PROMIS expresadas en promedio total	Promedio de puntajes (5/5)
¿Limita su salud en este momento su capacidad para realizar capacidades como: correr, levantar objetos pesados o deportes energicos?	4.07
¿Limita su salud en este momento para caminar más de 1km y medio?	4.53
¿Limita su salud en este momento para subir un piso de escalera?	5
¿Limita su salud en este momento para llevar las bolsas del super?	5
¿Limita su salud en este momento para inclinarse, arrodillarse y agacharse?	4.61
¿Puede realizar tareas como pasar la aspiradora o pasar en el jardín?	4.53
¿Puede realizar tareas como vestirse sin ayuda, atarse los cordones y abotonarse la ropa?	4.9
¿Puede lavarse el pelo con shampoo?	5
¿Puede lavarse el cuerpo y secarse?	5
¿Puede sentarse y levantarse del inodoro?	5

## **DISCUSIÓN:**

Al igual que lo evidenciado en la bibliografía analizada, la población estudiada se caracteriza por poseer múltiples comorbilidades, destacando que la Hipertensión Arterial fue la principal comorbilidad observada.

La propuesta e implementación de una intervención de rehabilitación basada o centrada en la comunidad (integrando el ámbito académico con Pregrados de Medicina a un programa de la IMM con profesores de Educación Física y Adultos mayores) avanzó en los diferentes requisitos de Rehabilitación comunitaria: evaluación del ejercicio físico a través de parámetros cardiometabólicos, ultrasonográficos y de CVRS, devolución individualizada de resultados con aspectos educativos en las recomendaciones como se estableció en comunicaciones previas.

En el análisis de los resultados cardiometabólicos surge que la población se encuentra en sobrepeso IMC mayor de 28, con leve aumento no significativo (NS). La PA y FC con una leve disminución NS. En los parámetros musculares de Recto Anterior y Vasto Intermedio un leve aumento NS y en el Tejido Celular leve aumento NS.

Un resultado interesante y resaltable en la población fueron los altos valores de los cuestionarios PROMIS vinculados a la CVRS en cuanto a la capacidad de funcionamiento físico con una media más alta en actividades cotidianas con mayores dificultades en actividades de mayor esfuerzo

### ***Limitaciones en la investigación***

La ausencia de efectos significativos del ejercicio físico sobre los parámetros pueden tener una causalidad multifactorial: breve tiempo entre registro inicial y final, multicausalidad en la variación de los mismos y ausencia de protocolo de ejercicio entre otros.

No existieron en el estudio análisis de perfiles nutricionales, ni de actividad física fuera de las actividades en el centro.

Por último, el número de pacientes utilizado fue menor al planteado en un inicio (por las condicionantes de derivación y adherencia a los programas ya analizadas), lo cual condicionó la metodología en el análisis de datos, no utilizando el test t de Student, optando por aplicar el test de Wilcoxon el cual se adapta mejor a muestras reducidas. Debido al pequeño tamaño de

la muestra, no se realizó una regresión lineal múltiple para evidenciar el impacto de los factores de confusión. En el futuro con una muestra mayor, lo indicado sería realizar una regresión lineal múltiple.

A pesar de ello, se vio una tendencia a la disminución tanto de la presión sistólica como la frecuencia cardíaca así como un aumento del músculo vasto intermedio y recto anterior. Dichos cambios podrían ser significativos al igual que en las bibliografías analizadas, si se realizaran en plazos de tiempo mayores o periodos más reducidos pero con un número de individuos mayor.

Asimismo, sería interesante evaluar en las esferas psicológica y social, el impacto del ejercicio dentro de los programas de rehabilitación basada en la comunidad.

Los aspectos anteriormente analizados justifican continuar esta línea de investigación ampliándose en el tiempo e incluyendo nuevos parámetros de análisis.

## **CONCLUSIONES**

La investigación permitió generar un binomio de trabajo entre la academia y la comunidad, desarrollando una estrategia de rehabilitación, y analizando el beneficio del ejercicio en el adulto mayor con una mejoría (aunque no significativa) en parámetros cardiometabólicos, ultrasonográficos y de calidad de vida relacionada a la salud. Asimismo se logró intervenir con aspectos educativos a través de una devolución con recomendaciones hacia la población objetivo.

La inexistencia de estudios en la evaluación del beneficio del ejercicio en adultos mayores dentro de programas comunitarios, permite abrir un espacio para avanzar y profundizar en el futuro.

Para finalizar, se debe resaltar la importancia de realizar intervenciones en comunidad dado que promueven la actividad física, permiten generar un vínculo más estrecho entre el médico y el paciente, que mejore la adherencia a los planes terapéuticos y permita un seguimiento controlado

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. (2023). Promoting physical activity for older people: a toolkit for action. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/373332>. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
2. Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world. Geneva: World Health Organization; 2018 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/272722>, accessed 12 May 2023).
3. Cunningham C, O' Sullivan R, Caserotti P, Tully MA. Consequences of physical inactivity in older adults: A systematic review of reviews and meta-analyses. *Scand J Med Sci Sports*. mayo de 2020;30(5):816-27.
4. Partridge L, Deelen J, Slagboom PE. Facing up to the global challenges of ageing. *Nature* 2018;561:45–56.
5. Desa U. United nations, department of economic and social Affairs, population division. *World population prospects*, 2019.
6. Xin W, Xu D, Dou Z, et al. Effectiveness of community- based rehabilitation (CBR) centres for improving physical fitness for community- dwelling older adults: a systematic review protocol. *BMJ Open* 2022;12:e062992. doi:10.1136/ bmjopen-2022-062992
7. Fien S, Linton C, Mitchell JS, Wadsworth DP, Szabo H, Askew CD, et al. Characteristics of community-based exercise programs for community-dwelling older adults in rural/regional areas: a scoping review. *Aging Clin Exp Res*. 1 de julio de 2022;34(7):1511-28.
8. World Health Organisation, 2014. *Global Status Report on Noncommunicable Diseases*. . <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en/>.
9. Clark, A., King-Shier, K., Spaling, M., Duncan, A., Stone, J., Jaglal, S., Thompson, D., Angus, J., 2013. Factors influencing participation in cardiac rehabilitation programmes after referral and initial attendance: qualitative systematic review and meta-synthesis. *Clin. Rehabil.* 27 (10), 948–959. doi:[http://dx.doi.org/ 10.1177/0269215513481046](http://dx.doi.org/10.1177/0269215513481046).

10. Epping-Jordan, J., Pruitt, S., Bengoa, R., Wagner, E.H., 2004. Improving the quality of healthcare for chronic conditions. *Qual. Saf. Health Care* 13, 299–305 doi:0.1136/qshc.2004.010744.
11. Wagner, E.H., 1998. Chronic disease management: what will it take to improve care for chronic illness? *Eff. Clin. Pract.* 1, 2–4.
12. World Health Organisation, 2011a. Chapter 4: rehabilitation. *World Report on Disabilities*,.. pp. 41 [www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/chapter4.pdf](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/chapter4.pdf).
13. Cadore EL, Rodríguez- Mañas L, Sinclair A, et al. Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: a systematic review. *Rejuvenation Res* 2013;16:105–14.
14. Crocker T, Young J, Forster A, et al. The effect of physical rehabilitation on activities of daily living in older residents of long- term care facilities: systematic review with meta-analysis. *Age Ageing* 2013;42:682–8.
15. Levack, W.M., Weatherall, M., Reeve, J.C., Mans, C., Mauro, A., 2012. Uptake of pulmonary rehabilitation in New Zealand by people with chronic obstructive pulmonary disease in 2009. *N. Z. Med. J.* 125 (1348), 23–33.
16. Pack, Q., Squires, R.W., Lopez-Jiminez, F., Lichtman, S., Rodriguez-Escudero, J., Lindenauer, P., Thomas, R.J., 2015. Participation rates, process monitoring, and quality improvement among United States cardiac rehabilitation programs: a national survey. *J. Cardiopulm. Rehabil. Prev.* 35 (3), 173–180. doi:<http://dx.doi.org/10.1097/HCR.000000000000108>.
17. Mulligan H, Wilkinson A, Chen D, Nijhof C, Kwan N, Lindup A, Dalton S. Components of community rehabilitation programme for adults with chronic conditions: A systematic review. *Int J Nurs Stud.* 2019 Sep;97:114-129. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2019.05.013. Epub 2019 May 31. PMID: 31234105.
18. Izquierdo M, Merchant RA, Morley JE, Anker SD, Aprahamian I, Arai H, et al. International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines. *J Nutr Health Aging.* 2021;25(7):824-53.

19. Lee PG, Jackson EA, Richardson CR. Exercise Prescriptions in Older Adults. *Am Fam Physician*. 1 de abril de 2017;95(7):425-32.
20. Sanchez M, Vidal JS, Bichon A, Mairesse C, Flouquet C, Hanon O, et al. Impact of a public open-access community-based physical activity and fall prevention program on physical performance in older adults. *Eur J Public Health*. 3 de febrero de 2023;33(1):132-8.
21. Belza B. and the PRC-HAN Physical Activity Conference. Moving Ahead: Strategies and Tools to Plan, Conduct, and Maintain Effective Community-Based Physical Activity Programs for Older Adult. Centers for Disease Control and Prevention. 2007;1-24.
22. Pils K. Aspects of physical medicine and rehabilitation in geriatrics. *Wien Med Wochenschr* 1946. febrero de 2016;166(1-2):44-7.
23. Cheng SP, Tsai TI, Lii YK, Yu S, Chou CL, Chen IJ. The Effects of a 12-Week Walking Program on Community-Dwelling Older Adults. *Res Q Exerc Sport*. septiembre de 2009;80(3):524-32.
24. Mechelli F, Arendt-Nielsen L, Stokes M, Agyapong-Badu S. Ultrasound imaging for measuring muscle and subcutaneous fat tissue thickness of the anterior thigh: a 2 year longitudinal study in middle age. *JCSM Clin Rep*. enero de 2020;5(1):3-7.
25. Sipila S, Suominen H. Ultrasound imaging of the quadriceps muscle in elderly athletes and untrained men. *Muscle Nerve*. Junio de 1991;14(6):527-33.

## **AGRADECIMIENTOS**

Se agradece a los participantes del estudio, que se mostraron con una gran disposición y compromiso desde que se planteó el trabajo.

A los profesores encargados del grupo de trabajo, por su colaboración desde el inicio del proyecto.

A los docentes de las asesorías que colaboraron en la orientación del trabajo.

## ANEXOS

### Anexo 1: Consentimiento informado



Evaluación clínico-ultrasonográfica del impacto del Ejercicio Terapéutico en una población adulta en la comunidad

Orientador:

Dr. Gerardo Amilivia: teléfono de contacto: 099861312. Correo electrónico: [amilgerard@gmail.com](mailto:amilgerard@gmail.com)

Integrantes:

Br. Tomas Delgado: teléfono de contacto: 099298306

Br. Facundo Godoy: teléfono de contacto: 092290650

Br. Jerónimo Lima: teléfono de contacto: 094258486

Br. Agustina Mendez: teléfono de contacto: 092448656

Br. Gabriel Silva: teléfono de contacto: 092929611

Br. Paulina Solaro: teléfono de contacto: 099993555

## **INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE:**

El estudio al cual se le propone participar, se llevará a cabo desde la Cátedra de Rehabilitación y Medicina Física del Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela, teniendo como objetivo medir diferentes variables en un grupo de adultos mayores que realicen ejercicio físico, con el fin de demostrar diferentes beneficios sanitarios. Dichas variables serán medidas al inicio del estudio, y 12 semanas después, al finalizar el mismo.

La metodología que será utilizada consistirá en: medir variables como presión arterial, frecuencia cardíaca, peso y talla inicial y final. Se registrará a su vez sexo, edad y patologías previas que padezca al momento del estudio. Se realizarán dos mediciones del músculo cuádriceps por técnica ecográfica, al inicio y final del estudio (12 semanas). Dicha técnica no requiere de maniobras invasivas. Al finalizar el estudio se proporcionará un cuestionario acerca de la calidad de vida al final del estudio.

Los datos obtenidos serán resguardados y confidenciales, pudiendo o no, ser utilizados en investigaciones ulteriores, según lo desee el participante.

El beneficio para los participantes recae en que se les brindará control en salud de las variables mencionadas.

No se espera que la medición de variables genere riesgos ni perjuicios a la salud física y mental del individuo.

Cabe destacar que será de suma importancia la concurrencia al Hospital de Clínicas, en la semana 0 y en la semana 12, para la realización de la ecografía.

Los participantes podrán retirarse del estudio en cualquier momento que lo deseen, sin tener que especificar la causa de abandono, sin causar ningún tipo de perjuicio.

La participación en la investigación no será económicamente redituable para los participantes.

Una vez entregado el consentimiento, se brindará unos días para decidir la participación o no de la investigación, pudiendo consultarlo con quien considere necesario.

El responsable de la investigación es el Dr. Gerardo Amilivia, siendo éste el encargado de proporcionar la información necesaria para responder cualquier tipo de duda, antes, durante y después del estudio.

**CONSENTIMIENTO INFORMADO:**

Yo acepto a participar del proyecto “Evaluación clínico-ultrasonográfica del impacto del Ejercicio Terapéutico en una población adulta en la comunidad” en el periodo de Julio-Septiembre del 2023, a cargo del Dr. Gerardo Amilivia.

En esta investigación se recolectarán datos para conocer los beneficios de la actividad física en la salud de adultos mayores, que realicen ejercicios en comunidad. La evidencia aportada será utilizada para generar nuevo conocimiento y avances en el área.

No tendrá ningún tipo de remuneración económica.

Yo \_\_\_\_\_ confirmo que he sido debidamente informado/a acerca de de los riesgos y beneficios de la investigación. Autorizo la medición de presión, peso, talla, frecuencia cardiaca y grosor del músculo cuádriceps al inicio del estudio y 12 semanas posteriores. Me comprometo a concurrir al Hospital de Clínicas para la medición ecográfica del cuádriceps.

Fui informado acerca de que el trabajo no será remunerado, que puedo retirarme si así lo desee y que mis datos serán confidenciales.

Conozco y comprendo la información que me fue brindada, dando autorización a que mis datos se utilicen en esta investigación.

En caso de que acepte que los datos sean utilizados para investigaciones ulteriores relacionadas al área, marcar la casilla ACEPTO:

ACEPTO	
NO ACEPTO	

Montevideo, fecha \_\_\_\_\_ .

Documento de Identidad del participante: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Aclaración: \_\_\_\_\_

**Firma del investigador:** \_\_\_\_\_

**Aclaración:** \_\_\_\_\_

## Anexo 2: planilla de recolección de datos

Nombre	Sexo	Edad	Peso (kg)	Talla (cm)	IMC	Comorbilidades	PA	FC

## Anexo 3: cuestionario Promis

PROMIS® Item Bank v2.0 – Physical Function – Short Form 10a

### Capacidad de funcionamiento físico – Cuestionario abreviado 10a

Responda a cada pregunta marcando una casilla por línea.

		Nada	Poco	Algo	Mucho	No puedo hacerlo
PFA1	¿Limita su salud en este momento su capacidad para realizar actividades vigorosas, como correr, levantar objetos pesados o participar en deportes enérgicos?.....	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
PFC36r1	¿Limita su salud en este momento su capacidad para caminar más de una milla (1.6 km)? .....	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
PFC37	¿Limita su salud en este momento su capacidad para subir un piso de escaleras? .....	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
PFA5	¿Limita su salud en este momento su capacidad para levantar o llevar las bolsas del supermercado?.....	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
PFA3	¿Limita su salud en este momento su capacidad para inclinarse, arrodillarse o agacharse?.....	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
		Sin dificultad	Con poca dificultad	Con alguna dificultad	Con mucha dificultad	No puedo hacerlo
PFA11	¿Puede realizar tareas, como pasar la aspiradora o trabajar en el jardín?.....	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
PFA16r1	¿Puede vestirse sin ayuda, incluso amarrarse los zapatos y abotonarse la ropa?.....	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
PFB26	¿Puede lavarse el cabello con champú? .....	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
PFA55	¿Puede lavarse y secarse el cuerpo?.....	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
PFC45r1	¿Puede sentarse y levantarse del inodoro (excusado)? .....	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1

Spanish (Universal)  
11 April 2018

© 2008-2018 PROMIS Health Organization (PHO)

Page 1 of 1

#### Anexos 4: Evaluación ultrasonográfica del músculo cuádriceps

