

Efectos de un programa de ejercicios multicomponente sobre fuerza de extremidad superior, capacidad aeróbica y postura en personas mayores institucionalizadas en Santiago de Chile 2025

Effects of a multicomponent exercise program on upper-extremity strength, aerobic capacity, and posture in institutionalized older adults in Santiago, Chile 2025

Diego Solis Lagos 

Kinesiólogo, Centro de Adulto Mayor de Santiago. Correspondencia: solis.lagos@gmail.com

RESUMEN

Objetivo: Evaluar los efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente sobre la fuerza de extremidad superior, la capacidad aeróbica y la postura en personas mayores institucionalizadas de Santiago de Chile. Metodología: Estudio experimental, longitudinal y aleatorizado con enmascaramiento simple ciego. Participaron 10 personas mayores residentes en un ELEAM, distribuidas en grupo experimental (n=5) y grupo control (n=5). El grupo experimental recibió un programa de ejercicio multicomponente de ocho semanas, con tres sesiones semanales de 45 minutos que incluyeron ejercicios de fuerza, capacidad aeróbica, equilibrio y control postural. El grupo control mantuvo su rutina convencional. Se evaluaron



fuerza (Arm Curl Test), capacidad aeróbica (Two-Minute Step Test) y postura (Test de Flechas Sagitales) al inicio y al final del programa. El análisis estadístico incluyó pruebas de normalidad (Shapiro–Wilk), pruebas paramétricas y no paramétricas, y coeficientes de correlación emparejados, con un nivel de significancia de $p < 0,05$. Resultados: La fuerza y capacidad aeróbica en el grupo experimental, no alcanzo mejoría significativa estadísticamente. La postura se mantuvo estable en ambos grupos. Las correlaciones pre-post fueron altas en todas las variables, lo que sugiere consistencia individual en la respuesta a la intervención. El grupo experimental mostró una progresión clínica que podría relacionarse con el carácter multicomponente del programa. Conclusión: No existen diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control en cuanto a la fuerza de extremidad superior, la capacidad aeróbica ni la postura, luego de la implementación del programa de ejercicio físico multicomponente.

Palabras claves: Personas mayores, ejercicio físico, fuerza muscular, entrenamiento aeróbico, postura.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effects of a multicomponent physical exercise program on upper-extremity strength, aerobic capacity, and posture in institutionalized older adults from the Santiago of Chile. Methodology: An experimental, longitudinal, and randomized study with single-blind masking was conducted. Ten older adults residing in a long-term care facility (ELEAM) participated and were assigned to an experimental group ($n=5$) and a control group ($n=5$). The experimental group completed an eight-week multicomponent program with three weekly sessions of 45 minutes, including strength, aerobic capacity, balance, and postural control exercises. The control group maintained its conventional routine. Upper-extremity strength (Arm Curl Test), aerobic capacity (Two-Minute Step Test), and posture (Sagittal Arrow Test) were assessed at baseline and post-intervention. Statistical analysis included Shapiro–Wilk normality testing, parametric and non-parametric procedures, and paired correlation coefficients, with a significance level of $p < 0.05$. Results: Strength and aerobic capacity in the experimental group did not reach statistically significant improvement, and posture remained stable in both groups. High pre-post correlations were observed in all variables, suggesting consistent individual responses to the intervention. Although no significant differences were found between groups, the experimental group showed clinical progression that may be related to the multicomponent characteristics of the program. Conclusion: No significant differences were observed between the experimental and control groups in upper-extremity strength, aerobic capacity, or posture following the implementation of the multicomponent physical exercise program.

Keywords: Aged, physical exercise, muscle strength, aerobic training, posture.

Introducción

El envejecimiento de la población chilena se ha hecho cada vez más evidente en las últimas décadas, y constituye hoy uno de los principales desafíos para el sistema sanitario y las políticas públicas orientadas al curso de vida. Este fenómeno se manifiesta con especial intensidad en los Establecimientos de Larga Estadía para Adultos Mayores (ELEAM), donde residen personas con múltiples condiciones crónicas, altos niveles de dependencia, y una reducción progresiva tanto de la capacidad funcional como de la participación en actividades significativas (1). En estos espacios, muchas veces marcados por recursos limitados y por una oferta insuficiente de intervenciones preventivas, el deterioro funcional tiende a acelerarse. Factores como la inmovilidad prolongada, el sedentarismo, las restricciones ambientales y la escasa estimulación física y cognitiva han sido señalados como elementos que favorecen la pérdida de autonomía, el desarrollo de fragilidad y un aumento en el riesgo de hospitalizaciones y eventos adversos (2,3). En este sentido, comprender los cambios fisiológicos propios del envejecimiento permite dimensionar la magnitud del problema. Este proceso, tal como indica la literatura, implica una reducción progresiva en las reservas homeostáticas, afectando la capacidad del organismo para responder de forma eficiente frente a demandas internas y externas (4). La Organización Mundial de la Salud ha enfatizado repetidamente que, frente a la declinación funcional asociada a la edad, es necesario promover intervenciones integrales y sostenidas que permitan mantener la independencia y calidad de vida de las personas mayores (5). En el contexto institucional, estos desafíos se intensifican, ya que el entorno puede amplificar los efectos del desentrenamiento y acelerar la pérdida de capacidades clave como la fuerza, la movilidad, el equilibrio y la tolerancia al esfuerzo (6,7). La función física ha sido reconocida como un pilar del envejecimiento saludable. La capacidad de realizar actividades básicas e instrumentales de la vida diaria no solo determina el nivel de autonomía, sino que predice la calidad de vida, el riesgo de caídas y la evolución clínica de quienes viven en entornos residenciales. Por ello, el ejercicio físico estructurado se ha consolidado como una de las intervenciones más efectivas para mantener la funcionalidad y reducir el deterioro asociado a la edad. Su aplicación regular se asocia con beneficios en la fuerza muscular, el rendimiento aeróbico, la movilidad y parámetros de salud psicosocial, elementos altamente relevantes en población institucionalizada (8). Entre las modalidades disponibles, el ejercicio multicomponente ha adquirido un papel protagónico al integrar en una misma sesión trabajo de fuerza, resistencia, equilibrio y flexibilidad. Esta combinación permite abordar varias dimensiones del estado físico de manera simultánea, lo que resulta particularmente adecuado en personas mayores con distintos niveles de funcionalidad.

La literatura señala que este enfoque no solo favorece la conservación de la capacidad física, sino que también puede enlentecer la progresión del deterioro y potenciar aspectos vinculados a la estabilidad postural y la eficiencia biomecánica del movimiento (3,9). En la vida diaria, capacidades como la fuerza de extremidades superiores son determinantes para acciones cotidianas como vestirse o levantar objetos; del mismo modo, la capacidad aeróbica influye en la tolerancia al esfuerzo y en la movilidad autónoma. La postura, por su parte, condiciona la estabilidad, el riesgo de caídas y la calidad del desplazamiento, y su deterioro se relaciona con alteraciones en la alineación, la rigidez musculoesquelética y la pérdida de control neuromuscular (9,4). La institucionalización prolongada se asocia con un deterioro funcional más acelerado que el observado en personas mayores que viven en la comunidad. Estudios realizados en población chilena e internacional han mostrado que los residentes de ELEAM presentan altos niveles de fragilidad, mayor inactividad física y una pérdida notable de fuerza muscular, capacidad aeróbica y estabilidad postural, elementos que condicionan la autonomía y aumentan la carga asistencial (1,6,10). La falta de programas estandarizados de ejercicio dentro de estas instituciones ha sido identificada como un factor relevante en la progresión de dicho deterioro, perpetuando un modelo asistencial centrado en el cuidado básico y no en la preservación funcional (2,3). A pesar de que el ejercicio multicomponente ha demostrado beneficios en movilidad, fuerza, postura, capacidad aeróbica y reducción de la fragilidad en personas mayores (3,4,10), su implementación sistemática en ELEAM chilenos continúa siendo limitada. Esta brecha entre la evidencia disponible y la práctica habitual genera un vacío importante en la mantención de la capacidad funcional, especialmente considerando que la OMS y diversas guías clínicas recomiendan el ejercicio estructurado como estrategia fundamental para promover la autonomía y reducir el riesgo de dependencia en personas mayores (5). En consecuencia, se vuelve necesario generar evidencia local que permita evaluar intervenciones factibles, seguras y adaptadas al contexto real de los ELEAM, considerando las características de los residentes, sus niveles de funcionalidad y las limitaciones existentes en estas instituciones. Abordar esta problemática resulta fundamental para orientar futuras prácticas terapéuticas y contribuir a mejorar la calidad de vida de esta población altamente vulnerable. En consecuencia el objetivos del estudio fue evaluar los efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente sobre la fuerza de extremidad superior, la capacidad aeróbica y la postura en personas mayores institucionalizadas.

Metodología

Tipo de estudio

Se realizó un estudio pre-experimental, longitudinal comparativo

Población y muestra

La población correspondió a residentes mayores del ELEAM “Génesis I”, en la comuna de La Cisterna (Santiago de Chile). Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, la muestra quedó conformada por 10 personas mayores (hombres y mujeres), con edades entre 67 y 89 años, todas con un nivel funcional compatible con la realización segura de ejercicio físico. Los participantes fueron seleccionados mediante el registro clínico y funcional del establecimiento y posteriormente asignados aleatoriamente a los grupos experimental ($n = 5$) y control ($n = 5$). La participación fue voluntaria y se obtuvo consentimiento informado por escrito de cada residente o, en los casos que correspondía, de su tutor legal. Todos los procedimientos se realizaron de acuerdo con la Declaración de Helsinki y la dirección técnica del ELEAM autorizó la ejecución del estudio, resguardando la confidencialidad y bienestar de los residentes durante todo el proceso. Los criterios de inclusión fueron: Personas mayores de 60 años residentes permanentes del ELEAM, capacidad para comprender instrucciones simples, estado funcional que permita la deambulación con o sin asistencia, estabilidad clínica (sin descompensaciones en los últimos 30 días), firma de consentimiento informado por el participante o su tutor legal e IMC en estado “normal” o “sobrepeso”. Los criterios de exclusión fueron: Diagnóstico médico de enfermedad terminal o descompensación aguda reciente, compromiso osteoarticular o neurológico severo que impida realizar ejercicio físico, hipertensión arterial descontrolada ($PAS > 180$ mmHg / $PAD > 110$ mmHg), diagnóstico de deterioro cognitivo moderado a severo y participación en otro programa de entrenamiento físico paralelo.

Instrumentos

En la presente investigación, se utilizaron instrumentos funcionales validados y frecuentemente usados para la evaluación correspondiente, considerando el contexto institucional y académico, se eligieron instrumentos simples, confiables y de bajo costo, adecuados para personas mayores institucionalizadas. Algunos parte de la batería del

Senior Fitness Test (SFT), las cuales se encuentran resumidas a continuación: Arm Curl Test: evalúa fuerza de miembros superiores; presenta confiabilidad alta ($r \geq 0,80$) (11), Two-Minute Step Test: prueba segura y accesible para estimar capacidad cardiorrespiratoria; confiabilidad test-retest $\geq 0,90$ (11) y Test de Flechas Sagitales, Índice Lumbar (IL): permite analizar el alineamiento sagital; posee alta fiabilidad intraevaluador (12). Cada variable mantiene la definición operacional y el instrumento especificado en la tabla 1.

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable dependiente	Definición operacional	Instrumento de medición
Fuerza de extremidades superiores	Capacidad de realizar repeticiones de flexo-extensión de codo en un tiempo determinado (11).	Arm Curl Test (30 segundos)
Capacidad aeróbica	Número de repeticiones de elevación de rodilla al nivel medio muslo durante dos minutos (11).	Two-Minute Step Test
Postura (alineación sagital)	Índice Lumbar (IL), obtenido a partir de la distancia horizontal entre la plomada y el punto de mayor convexidad lumbar en L3, en posición de bipedestación habitual. El valor del IL corresponde a la fórmula propuesta por Astorga et al., adaptada del Test de Flechas Sagitales, y refleja de forma integrada el alineamiento lumbar (12).	Test de flechas sagitales (IL)

Procedimientos

El estudio tuvo una duración de 8 semanas, con tres sesiones semanales supervisadas por un kinesiólogo. Las sesiones se realizaron en dependencias del ELEAM, siguiendo un protocolo adaptado a las capacidades funcionales de los residentes. Las evaluaciones se realizaron una semana antes del inicio del programa y durante la semana posterior al término. Todas las pruebas fueron aplicadas en un espacio tranquilo del ELEAM, bajo condiciones estandarizadas y siguiendo los protocolos descritos en la tabla 2.

Tabla 2. Descripción procedimientos

Variable	Instrumento	Procedimiento
Fuerza de EE.SS.	Arm Curl Test	El participante se sienta con la espalda recta y realiza el mayor número de flexo-extensiones de codo en 30 segundos. Hombres con mancuerna de 3,6 kg y mujeres con 2,3 kg. Solo se cuentan repeticiones correctas (11).
Capacidad aeróbica	Two-Minute Step Test	En posición de pie, eleva alternadamente las rodillas hasta una altura predefinida (mitad entre cresta ilíaca y rótula) durante 2 minutos. Se cuenta el número de veces que la rodilla derecha alcanza o supera esa altura (11).
Postura: Alineación sagital lumbar	Test de flechas sagitales	En bipedestación habitual, se mide la distancia horizontal entre la plomada suspendida desde el centro del maléolo lateral y la mayor convexidad lumbar (FL), así como la distancia entre la plomada y convexidad sacra (FS). Se aplica la fórmula $IL = FL - \frac{1}{2} FS$ (12).

Grupo experimental: programa multicomponente: Incluyó calentamiento, ejercicios de fuerza del tren inferior, equilibrio, marcha funcional y vuelta a la calma (respiración diafragmática y estiramientos). La duración aproximada fue de 45 minutos(10). Grupo control: programa convencional: Consistió en movilidad articular general, caminata supervisada, activación básica y estiramientos activos, con una duración de 30–35 minutos (10).

Resultados

Participaron 10 personas mayores institucionalizadas, distribuidas equitativamente entre un grupo experimental (n=5) y un grupo control (n=5). En la Tabla 1 se presentan las características generales de ambos grupos; la media de edad fue de $78,0 \pm 7,4$ años, el peso promedio $71,7 \pm 7,9$ kg, la estatura $1,65 \pm 0,07$ mts, y el índice de masa corporal (IMC) $26,4 \pm 1,9$ kg/m². Por otra, el 50% corresponde al sexo femenino y el otro 50% masculino, confirmando la homogeneidad inicial de la muestra (tabla 3). El análisis de normalidad mediante la prueba de Shapiro–Wilk mostró una distribución normal de las variables ($p > 0,05$). Dada la pequeña cantidad de participantes, se complementó la evaluación con los estadísticos de asimetría y curtosis, además de la observación gráfica mediante Q–Qplots. Las comparaciones iniciales entre los valores preintervención (Pre) de ambos grupos, realizadas con ANOVA, no mostraron diferencias significativas ($p > 0,05$), indicando homogeneidad

basal en las variables fuerza, capacidad aeróbica y postura. En el Arm Curl Test, se observó un aumento promedio en el grupo experimental, pasando de $12,8 \pm 2,2$ repeticiones en la evaluación inicial a $18,4 \pm 2,6$ al finalizar el programa. En tanto, el grupo control también mostró una leve mejora, subiendo de $11,4 \pm 1,3$ a $13,6 \pm 1,5$ repeticiones (Tabla 2). A pesar de la tendencia favorable para el grupo experimental, los resultados no alcanzaron el nivel convencional de significancia estadística ($p < 0,05$). Sin embargo, al considerar una significancia ampliada al 10% ($p < 0,1$) (nivel exploratorio, no confirmatorio), emergió una tendencia que sugiere un posible efecto positivo del tratamiento. En la comparación entre ambos grupos (Tabla 5), el cambio promedio (Δ post – pre) fue de +5,6 repeticiones para el grupo experimental, frente a +2,2 en el grupo control. A pesar de estas diferencias, el análisis de variables no evidenció resultados estadísticamente significativos ($p > 0,05$) atribuibles al tratamiento, si al tiempo.

Tabla 3. Fuerza de extremidad superior: comparación pre y post

Grupo	Pre (Media $\pm$ DE)	Post (Media $\pm$ DE)
Experimental	$12,8 \pm 2,2$	$18,4 \pm 2,6$
Control	$11,4 \pm 1,3$	$13,6 \pm 1,5$

Nota. Valores expresados como media $\pm$ desviación estándar (DE).

En el Two-Minute Step Test, el grupo experimental evidenció un aumento relevante en el número de pasos, pasando de un promedio de $69,0 \pm 11,2$ a $88,4 \pm 12,8$ tras la intervención. En el grupo control, el incremento fue más discreto, subiendo de $71,2 \pm 6,4$ a $75,6 \pm 5,7$ pasos (Tabla 3). Desde el análisis intragrupo, si bien las diferencias observadas en el grupo experimental no alcanzaron el umbral convencional de significancia estadística ($p > 0,05$), se evidenció una tendencia favorable al cambio ($p = 0,07$), lo cual podría ser clínicamente relevante, una vez más, si se hubiera considerado al 10%.

Al comparar ambos grupos (Tabla 5), el cambio promedio fue de +19,4 pasos en el grupo experimental, frente a +4,4 en el grupo control. A pesar de estas diferencias, el análisis de varianza no arrojó diferencias estadísticamente significativas entre grupos ($p > 0,05$).

Tabla 3. Capacidad aeróbica: comparación pre y post

Grupo	Pre (X $\pm$ DE)	Post (X $\pm$ DE)	p
Experimental	$69,0 \pm 11,2$	$88,4 \pm 12,8$	0.02
Control	$71,2 \pm 6,4$	$75,6 \pm 5,7$	0.01

Nota. X= media, DE= desviación estándar, $p < 0,05$

El índice lumbar (IL) aumentó en el grupo experimental de $1,5 \pm 0,5$ a $1,8 \pm 0,1$, mientras que el grupo control presentó una leve disminución de $1,9 \pm 0,6$ a $1,8 \pm 0,2$ (Tabla 4). No se observaron diferencias significativas ni tendencias de cambio. El análisis intergrupo (Tabla 5) mostró un Δ de +0,3 unidades en el grupo experimental y -0,1 en el control, sin efectos estadísticos atribuibles al tratamiento.

Tabla 4. Resultados índice lumbar

Grupo	Pre (X $\pm$ DE)	Post (X $\pm$ DE)	p
Experimental	$1,5 \pm 0,5$	$1,8 \pm 0,1$	0.02
Control	$1,9 \pm 0,6$	$1,8 \pm 0,2$	0.01

Nota. X= media, DE= desviación estándar, $p < 0.05$

La Tabla 5 presenta los cambios promedio registrados en las tres variables principales, comparando al grupo experimental con el grupo control. Al aplicar el análisis de variables para medidas repetidas, no se identificaron efectos estadísticamente significativos ni del tratamiento, si al paso del tiempo ($p > 0,05$). Sin embargo, al considerar un umbral de significancia ampliado ($p < 0,1$), se evidenció una tendencia positiva en favor del grupo experimental, particularmente en los indicadores de capacidad aeróbica y fuerza de extremidades superiores. Estos resultados sugieren posibles efectos clínicamente relevantes que podrían ser más notorios con una muestra mayor o un periodo de intervención más extenso.

Tabla 5. Comparación intergrupo del cambio (Δ = Post - Pre)

Variable	Var Experimental	Var Control	P
Fuerza (EESS)	5,6	2,2	0.01
Capacidad aeróbica	19,4	4,4	0.03
Postura (IL)	0,3	-0,1	0.02

Nota. Var0 variación, , EESS= extremidad superior, $p < 0.05$

Discusión

Después de ocho semanas de intervención, el grupo experimental mostró una tendencia de mejora en fuerza de brazos y capacidad aeróbica, aun cuando los resultados no alcanzaron significancia estadística. Aun así, los cambios permitieron mantener e incluso mejorar el nivel funcional de varios participantes, en línea con lo reportado por otros estudios en población institucionalizada, donde pequeñas mejoras pueden traducirse en efectos clínicamente

relevantes. (13,14). Se observaron mejoras en los resultados post-intervención del Arm Curl Test y del Two-Minute Step Test dentro del grupo experimental, en comparación con el grupo control. Si bien estas diferencias no fueron concluyentes, entregan indicios del posible impacto positivo (aunque parcial) del programa multicomponente. Esta progresión funcional fue acompañada de un alto grado de consistencia individual en las correlaciones pre-post, lo que sugiere una evolución proporcional al nivel basal. En lo referente a la postura, medida mediante el IL del test de flechas sagitales, no se observaron grandes cambios, lo que podría interpretarse como un resultado protector frente a posibles retrocesos funcionales (15,16). Visto desde una mirada neuromotora, esta estabilidad podría traducirse en un mejor control postural, al mejorar el equilibrio por segmentos, la alineación durante el movimiento y la fluidez en las actividades diarias, factores que a veces no se captan del todo en evaluaciones estáticas. Tal como se ha mencionado en algunos textos, el control postural en personas mayores va más allá de lo meramente estructural. Se entiende como un proceso integrador que involucra la activación coordinada de músculos estabilizadores, junto con la propiocepción y el manejo del centro de masa (17). La literatura científica coincide en que los programas de ejercicio multicomponente, incluso en periodos breves, tienden a generar mejoras funcionales en personas mayores institucionalizadas. Un estudio realizado en Chile mostró que, al incorporar ejercicios de fuerza, resistencia y equilibrio en personas mayores institucionalizadas, se lograron mejoras concretas en aspectos funcionales evaluados mediante el SFT (18). También, se ha observado en adultos mayores que viven en la comunidad una mejora en la capacidad aeróbica luego de programas de ocho semanas, lo que va en la misma línea de los resultados obtenidos en este estudio (13). En relación con la postura, hay estudios que muestran que trabajar la fuerza o aplicar técnicas de liberación miofascial puede mejorar tanto el control muscular como el segmentario. Sin embargo, los cambios más globales en la postura suelen necesitar un tiempo mayor para hacerse evidentes (19). Si bien este estudio no evidenció cambios estadísticamente significativos en el índice lumbar, los valores se mantuvieron estables, lo cual resulta relevante en un entorno institucionalizado donde la tendencia natural es el deterioro progresivo. De forma similar, investigaciones sobre programas de fuerza y flexibilidad han mostrado que mantener la estabilidad articular ya constituye un efecto funcional positivo en poblaciones con riesgo de declive musculoesquelético (20). Además, se ha documentado que el entrenamiento progresivo del CORE y la movilidad vertebral puede mejorar la percepción corporal y el control segmentario, generando beneficios funcionales incluso sin modificaciones visibles en la morfología estática (12). Aunque los resultados no fueron estadísticamente significativos, desde una perspectiva clínica las mejoras funcionales observadas tienen relevancia y valor práctico. En esta línea, se ha señalado que “la progresión en pruebas funcionales, aunque no estadísticamente significativa, puede reflejar una adaptación fisiológica relevante en contextos de alta vulnerabilidad” (21). Este razonamiento es congruente con

las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (2020), que promueven la actividad física regular de intensidad moderada a vigorosa, pero también reconocen que, en adultos mayores con limitaciones funcionales, incluso los programas de menor intensidad pueden contribuir a mantener la capacidad funcional y prevenir la dependencia (5). Una posible explicación a la falta de significancia podría radicar en el tamaño muestral reducido ($n = 10$), lo cual limita la potencia estadística. Además, una duración de ocho semanas podría ser insuficiente para inducir cambios posturales mensurables. Algunos estudios señalan que las adaptaciones musculoesqueléticas requieren al menos 12 semanas para evidenciar modificaciones estructurales o posturales (12,22). También es probable que el efecto cuadrático del tiempo haya influido, es decir, que la respuesta al ejercicio no sea lineal, sino que presente fases de adaptación, meseta y consolidación. La alta consistencia intraindividual detectada respalda esta hipótesis. Por otro lado, el carácter multicomponente del programa, que incluyó; fuerza, capacidad aeróbica, equilibrio, movilidad y postura. Podría haber generado sinergias entre componentes, como se ha sugerido en estudios que integran el componente lúdico y social como parte del proceso adaptativo (17,22). En este sentido, la estabilidad postural observada podría no solo representar una contención del deterioro, sino también una manifestación de mejora en el control neuromuscular funcional, alineado con lo que Mittelbrunn et al. describen como adaptación homeostática a través del movimiento activo (4). Este estudio aporta evidencia práctica sobre la viabilidad de implementar programas de ejercicio multicomponente en contextos institucionales chilenos. En línea con los “Estándares de Calidad para ELEAM” del SENAMA, que promueven la actividad física como eje central del bienestar funcional, este tipo de intervenciones permite operacionalizar dichos lineamientos, integrando protocolos de bajo costo, alta replicabilidad y buena aceptación entre los residentes (23).

Una de las principales limitaciones del estudio fue el tamaño reducido de la muestra ($n=10$), lo cual pudo limitar la detección de diferencias significativas entre grupos y disminuye la potencia estadística, haciendo más difícil extender los resultados a otros contextos similares. Esta situación se relaciona con criterios logísticos y de accesibilidad propios del contexto institucional, como la disponibilidad de residentes con criterios de inclusión, el consentimiento informado y la coordinación con el equipo técnico del ELEAM. Esta limitación también ha sido descrita en investigaciones similares, donde aplicar protocolos en terreno exige encontrar un equilibrio entre el rigor metodológico y las condiciones prácticas del entorno de intervención (16,20). Además, el tiempo de intervención de ocho semanas, podría no ser suficiente para generar cambios visibles en variables como la postura, ya que este tipo de adaptaciones estructurales suelen requerir un periodo más prolongado de trabajo para consolidarse de manera efectiva. Algunos estudios señalan que los efectos del ejercicio sobre la postura o el equilibrio postural dinámico se

hacen más evidentes después de 12 semanas o más de intervención sostenida (22). Otra limitación que vale la pena considerar, tiene que ver con las diferencias funcionales que presentaban los participantes al inicio. Esta variabilidad pudo haber influido en que la respuesta al programa no fuera igual para todos, dificultando así una comparación más homogénea entre los resultados. Aun así, se observó que, dentro de cada persona, hubo una relación bastante consistente entre el nivel inicial y los avances logrados. Esto sugiere que la intervención se adaptó bien a las capacidades de cada participante, lo que respalda el valor del enfoque multicomponente como una estrategia flexible y ajustable a diferentes niveles funcionales. Se recomienda tener en consideración en el futuro para otras investigaciones Ampliar el tamaño de la muestra con participación de diversos ELEAM, aumentar la duración de un programa de 12 a 16 semanas, incorporar seguimiento a mediano plazo post intervención, evaluar el impacto sobre variables cognitivas, sociales y de calidad de vida, además de las físicas.

Conclusión

Un programa de ejercicio multicomponente no presentó cambios significativos sobre la fuerza de extremidad superior, la capacidad aeróbica y la postura en personas mayores institucionalizadas en Santiago de Chile- Sin embargo, se observaron efectos clínicos relevantes que podrían respaldar su implementación como estrategia para la mantención funcional en contextos institucionales.

Financiamiento

El presente estudio solo conto con el financiamiento del autor.

Conflicto de interés

El autor declara no presentar conflicto de interés.

Referencias

- [1] Troncoso-Pantoja Claudia, Díaz-Toro Felipe, Petermman-Rocha Fanny, Celis-Morales Carlos, Concha-Cisternas Yeny, Nazar Gabriela et al . Prevalence of frailty in the different regions of Chile: A cross-sectional analysis of the National Health Survey 2016-2017. *Rev. méd. Chile* [Internet]. 2023 Nov [cited 2025 Dec 14] ; 151(11): 1506-1512. <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872023001101506>.
- [2] División de Prevención y Control de Enfermedades, Departamento de Enfermedades No Transmisibles. Orientación Técnica: Actividad física y ejercicio según curso de vida y comorbilidad. Parte II: Prescripción de ejercicio [Internet]. 2021 [citado 13 jul 2025]. Disponible en: <https://www.sochob.cl/web1/wp-content/uploads/2021/08/Orientaci%C3%B3n-t%C3%A9cnica-Actividad-f%C3%ADsica-de-ejercicio-seg%C3%BAAn-curso-de-vida-y-comorbilidad-Parte-II.pdf>
- [3] Courel-Ibáñez J, Buendía-Romero Á, Pallarés JG, García-Conesa S, Martínez-Cava A, Izquierdo M. Impact of tailored multicomponent exercise for preventing weakness and falls on nursing home residents' functional capacity. *J Am Med Dir Assoc*. 2022;23(1):98–104.e3. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2021.05.037>.
- [4] Mittelbrunn M, Kroemer G. Hallmarks of T cell aging. *Nat Immunol*. 2021;22:687–98. <https://doi.org/10.1038/s41590-021-00927-z>.
- [5] Organización Mundial de la Salud. Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios [Internet]. 2020 [citado 26 oct 2025]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336657/9789240015111-eng.pdf>.
- [6] Merellano-Navarro E, Collado-Mateo D, García-Rubio J, Gusi N, Olivares PR. Criterion-referenced fitness standards associated with maintaining functional capacity in Chilean older adults. *Rejuvenation Res*. 2017;20(6):484–91. <https://doi.org/10.1089/rej.2016.1913>.
- [7] Medina González P. Evaluación de parámetros cinemáticos de marcha confortable y máxima en adultos mayores válidos chilenos. *Fisioterapia*. 2016;38(6):286–94. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2015.11.002>.
- [8] Guo J, Huang X, Dou L, Yan M, Shen T, Tang W, et al. Aging and aging-related diseases: from molecular mechanisms to interventions and treatments. *Signal Transduct Target Ther*. 2022;7. <https://doi.org/10.1038/s41392-022-01251-0>.
- [9] Izquierdo M, Duque G, Morley JE. Physical activity guidelines for older people: knowledge gaps and future directions. *Lancet Healthy Longev*. 2021;2:e380–3. [https://10.1016/S2666-7568\(21\)00079-9](https://10.1016/S2666-7568(21)00079-9).

- [10] López-López S, Abuín-Porras V, Berlanga LA, Martos-Duarte M, Perea-Unceta L, Romero-Morales C, et al. Functional mobility and physical fitness are improved through a multicomponent training program in institutionalized older adults. *Geroscience*. 2024;46(1). <https://doi.org/10.1007/s11357-023-00877-4>.
- [11] Jones CJ, Rikli RE. To design an effective exercise program, you must know your clients' physical state: choosing the right assessment tools can prove a challenge. *J Active Aging*.
- [12] Astorga Verdugo S, González Silva S, Campos Saavedra G, Martínez Araya A, Zamorano Sánchez C, Guzmán-Muñoz E, et al. Efectos de un entrenamiento muscular de core sobre la postura, funcionalidad y dolor en estudiantes universitarias con dolor lumbar. *Retos*. 2024;58:338–43. <https://doi.org/10.47197/retos.v58.103964>.
- [13] Martínez Araya A, Sáez Selaive R, Astorga Verdugo S, Troncoso Galleguillos P. Effects of the functional exercise in the physical condition of the institutionalized major adult. *Rev Horizonte*. 2019;10:1–10. <https://doi.org/10.32735/S0718-8188201918149>.
- [14] Martínez Araya A, Sáez Selaive R, Troncoso Galleguillos P, Astorga Verdugo S, Campos Saavedra G. Efectos de un programa de ejercicio neuromuscular en la condición física del adulto mayor de la comunidad: ensayo clínico aleatorizado en grupos paralelos y ciego doble. *Rev Cienc Activ Fis*. 2021;22(1):1–12. <https://doi.org/10.29035/rcaf.22.1.10>.
- [15] Astorga Verdugo S, Borges Silva F, González Silva S, Martínez Araya A, Rojas Cabezas G, Romero Bello E. Effectiveness of cervicodorsal mobility testing with socialising and playful features on falls risk in older adults with forward head posture. *Fisioterapia*. 2022;44(1):15–21. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2021.04.003>.
- [16] Astorga Verdugo S, Borges Silva F, González Silva S, Martínez Araya A, Rojas Cabezas G. Efectividad de un entrenamiento de fuerza con característica socializadora y lúdica sobre la calidad de vida en adultos mayores con anteposición de cabeza y cuello. *Fisioterapia*. 2021;39:713–7. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.80316>.
- [17] Martínez Raya A, Astorga Verdugo S. *Kinesiología gerontológica: temas relevantes para un envejecimiento activo*. Talca: Universidad Autónoma de Chile; 2022. <https://doi.org/10.32457/UA.95>.
- [18] Martínez Araya A, Astorga Verdugo S, Sáez Selaive R, Troncoso Galleguillos P, Campos Saavedra G, Zamorano Sánchez C, et al. Efectos de un programa de ejercicios basado en el reaprendizaje motor sobre el riesgo de caída en personas mayores institucionalizadas. *Rev Peru Cienc Activ Fis Deporte*. 2022. <https://doi.org/10.53820/rpcafd.v9i2.191>.

- [19] Astorga Verdugo S, González Silva S, Rojas Cabezas G, Martínez Araya A. Effectiveness of thoracolumbar myofascial release on increasing sternocleidomastoid resistance and reducing forward head posture angle. *Rehabilitacion (Madr)*. 2019;53(3):162–8. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2019.04.003>.
- [20] Astorga Verdugo S, González Silva S, Martínez Araya A, Concha-Cisternas Y, Luna-Villouta P, Alarcón-Rivera M, et al. Efectos de un entrenamiento de fuerza y flexibilidad sobre el valgo de rodilla y dolor en mujeres jóvenes físicamente activas. *Retos*. 2024;61:260–6. <https://doi.org/10.47197/retos.v61.107475>.
- [21] Astorga Verdugo S, Borges Silva F, González Silva S, Martínez Araya A, Rojas Cabezas G, Concha-Cisternas Y, et al. Ludic social interaction during forward head posture therapy causes more attendance to physical therapy sessions in older adults. *MHSalud*. 2021;18(2):1–10. <https://doi.org/10.15359/mhs.18-2.4>.
- [22] Martínez A, Selaive R, Astorga S, Olivares P. Neuromuscular training in institutionalized older adults: a functional approach to preventing falls. *Nutr Clin Diet Hosp*. 2018;38(3):40–5. <https://doi.org/10.12873/383martinez>.
- [23] Azócar Valenzuela MJ, Mohor Valentino C, Rioja Ponce R, Vargas Leyton M. Estándares de calidad para establecimientos de larga estadía para adultos mayores [Internet]. 2019 [citado 26 oct 2025]. Disponible en: https://www.senama.gob.cl/storage/docs/Libro_Estandares_de_Calidad_ELEAM_2019_FINAL.pdf.