

Disminución de los factores de riesgo de fragilidad en adultos mayores que ingresan a programa de rehabilitación cardiaca

José Tolentino M.

Servicio Medicina Física y Rehabilitación, HCUCh.

SUMMARY

Introduction: Frailty is a term commonly used to describe a condition in older adults with factors that have a high risk of disability and dependency. The most important risk factors of fragility syndrome include decreased physical capacity and muscle strength, so the objective of this research is to determine whether a mixed exercise program can reduce these risk factors. Materials and methods: Fifteen older adults with risk factors for fragility participated in cardiac rehabilitation program for 8 weeks. The training program consisted of supervised aerobic exercise and strength training 3 times per week. Patients were evaluated with a physical ability test (test 6-minute walk) and measurement of muscle strength (quadriceps dynamometry) before and after the training program. Results: There was a significant increase in physical capacity and muscle strength of the participants, an increase in the average yield in the test of 6-minute walk (17.34%, $p < 0.001$) and an increase in quadriceps muscle strength ($p < 0.001$) at the end of the exercise program. Discussion: A mixed training program significantly decreased in two of the most important risk factors in the syndrome of frailty (decreased physical capacity and muscle strength), which arises physical exercise as a powerful defensive weapon in the struggle against disability and dependence of older adults (prehabilitation).

INTRODUCCIÓN

El proceso normal de envejecimiento produce una disminución de hasta un 30% de las células que componen los diferentes tejidos y órganos del ser humano, traduciéndose en una disminución de la función cumplida por ese órgano^(1,2). Además existe una disminución progresiva en la función de múltiples enzimas anabólicas a expensas de un aumento de las enzimas catabólicas, determinando una disminución progresiva de la masa muscular y

capacidad física. Esta condición en una situación de exigencia normal o habitual no tendrá repercusión; sí podrá afectar al individuo frente a una exigencia no habitual o estrés, dado que el envejecimiento fisiológico afecta las “capacidades de reserva” del organismo, llevando a que el adulto mayor viva en un constante riesgo de traspasar la línea de la independencia funcional, cayendo en un estado de discapacidad y dependencia; condición denominada fragilidad⁽³⁾.

La fragilidad no tiene aún una definición precisa y no constituye un diagnóstico específico^(4,5). La definición más aceptada se basa en la formulación de criterios que definen este síndrome, basados en la presencia de tres o más de las siguientes características⁽³⁾: pérdida de peso inexplicable, debilidad muscular, fatigabilidad (auto referida), capacidad aeróbica disminuida y una capacidad de actividad cotidiana disminuida.

La presencia de 3 o más de estas condiciones está asociado con resultados adversos, incluyendo⁽⁶⁾: caídas, discapacidad, mayor incidencia de hospitalizaciones y por último, muerte.

Parte trascendental del problema se explica por el estilo de vida sedentario que caracteriza a la mayor parte de la población de adultos mayores, especialmente en países de gran desarrollo económico. La falta de actividad física es un factor de riesgo independiente en el desarrollo de muchas enfermedades crónicas que limitan la capacidad funcional de las personas de la tercera edad. Así también la sarcopenia, que es la pérdida progresiva e involuntaria del músculo esquelético, es responsable de la disminución de la función motriz que repercute en la funcionalidad y calidad de vida del adulto mayor^(2,10-13). La sarcopenia y la disminución de la capacidad física tienen aspectos claramente modificables y se han investigado múltiples estrategias para preservar e incluso aumentar la masa muscular y la fuerza, mejorando consecuentemente la funcionalidad e independencia, siendo el ejercicio la única medida que ha comprobado ser eficaz y segura^(7,9-13).

Siguiendo esta línea, varias investigaciones han propuesto que un programa de ejercicios en población adulto mayor en riesgo, puede minimizar o revertir el síndrome de fragilidad a través de la modificación en los principales factores de riesgo, fuerza y capacidad física^(8,9), por lo que el objetivo

de la investigación fue determinar si un programa de ejercicios aeróbicos y de fortalecimiento muscular⁽¹⁴⁾, en pacientes mayores de 60 años derivados a rehabilitación cardiaca, determina una disminución en los factores de riesgo de fragilidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño

Estudio analítico, prospectivo, antes-después.

Muestra

Se obtiene muestra a partir de pacientes derivados a programa de rehabilitación cardiaca efectuado en gimnasio de Hospital Clínico de la Universidad de Chile entre marzo y noviembre del 2008.

Para ser considerado en la muestra a estudiar, los sujetos debían cumplir con las siguientes características: pacientes mayores de 60 años que ingresan a programa de rehabilitación cardiaca en Hospital Clínico Universidad de Chile, y el único criterio de exclusión era haber realizado un programa de ejercicios en los últimos seis meses.

Programa de ejercicios

Todo paciente realiza plan de ejercicios aeróbico y de sobrecarga con una duración por sesión aproximada de una hora y 15 minutos, tres veces por semana en días no consecutivos, de la siguiente manera: etapa calentamiento: trote de baja intensidad durante 15 minutos. Etapa aeróbica: bicicleta ergonómica o treadmill, durante 30 minutos, a una intensidad moderada a alta, 65-80% de FC reserva. Etapa de sobrecarga: ejercicio de fortalecimiento muscular durante 20 minutos, en 6 grupos musculares, a una intensidad moderada a alta (60 a 100% de 1RM), en 3 series de 10 a 15 repeticiones hasta la fatiga, con 2 minutos de descanso entre las series. Etapa de elongación durante 10 minutos.

Medidas de resultado

Evaluación de la capacidad física: para valorar la capacidad física de los pacientes se realizó test de seis minutos de marcha (6 MWT), previo al inicio del programa de ejercicio (nivel basal) y posterior al término de éste. La medición fue realizada por la enfermera a cargo del programa.

Evaluación de la fuerza muscular: se evaluó a través de la medición de la fuerza del músculo cuádriceps en forma bilateral mediante un dinamómetro digital (marca Lafayette, Modelo 01163). La medición se realizó previo al inicio del programa de ejercicios y posterior al término de éste. Medición efectuada por mismo evaluador.

Valoración de la funcionalidad: se utilizó como evaluación funcional la escala de BARTHEL pre y postprograma de ejercicio.

Valoración de la seguridad del programa de ejercicios de sobrecarga: se evaluó mediante la revisión de la hoja de registro que cada paciente tiene durante la permanencia en el programa de entrenamiento, en la cual se registran los eventos de descompensación cardiovascular y aparición e lesiones músculo-esqueléticas.

Análisis estadístico

El análisis estadístico de los datos se realizó con el Programa STATA 10.0. La diferencia de los resultados con su basal fue calculada usando el test signos ranqueados de Wilcoxon 2 colas para muestras pareadas. Se tomó como valor significativo $p < 0,05$.

Tabla 1: Características de la población.

Variables		Sujetos (n= 15)
Edad		70 +/- 6 años (DS)
Sexo	Fem	7 (46.6%)
	Masc	8 (54,4%)
Numero de sesiones de ejercicio		20
Comorbilidades (Nº de enfermedades)		3 +/- 1,2

RESULTADOS

Las características de la población estudiada se muestran en la Tabla 1. En total ingresaron 15 pacientes al estudio, el promedio de edad fue de 70 +/- 6 años y estuvo compuesto por un 54,4% % de hombres y un 46,6 % de mujeres. El promedio de comorbilidad asociada, es de 3 +/- 1,2 de las cuales la más frecuente cardiopatía coronaria e insuficiencia cardiaca, asociada a otras patologías. Todos los pacientes realizaron un programa de ejercicios de 20 sesiones de duración.

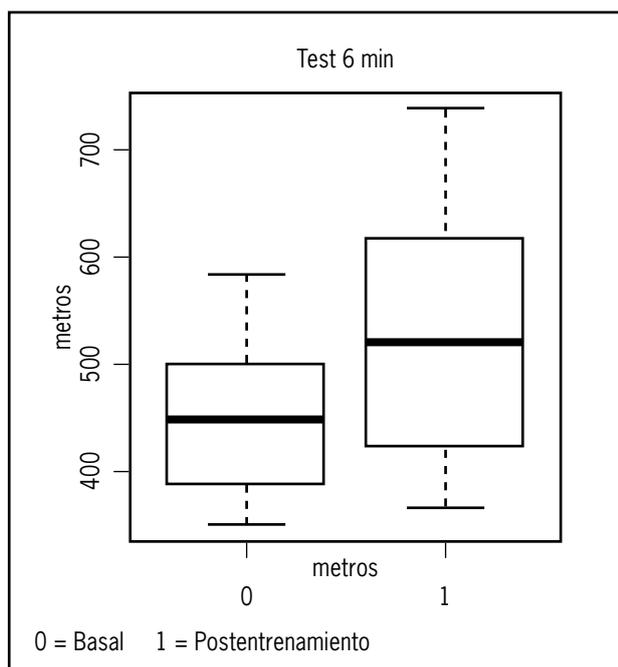
En lo referente a capacidad física, en forma basal (previo al inicio del programa de ejercicios) el rendimiento promedio en el test de 6 minutos de marcha de la población en estudio fue de 453,6 +/- 71,36 metros, la que aumentó posterior al término del programa de ejercicios a un promedio de 532,2 +/- 114, resultando en una ganancia neta de 78,67 metros (17,34% de aumento), diferencia que fue estadísticamente significativa ($p < 0.001$). (Tabla 2, Figura 1)

En relación a la población mayor o igual a 70 años, el rendimiento en el test de 6 minutos de marcha

Tabla 2: Rendimiento en la prueba de 6 minutos de marcha (6 MWT) mt= metros.

6 MWT (mt)	Basal	Posterior a prog ejercicios	Diferencia	p value
Muestra total	453,60 +/-71,36	532,27 +/- 114,14	78,67 +/- 50,78	$p < 0,001$
60-69 años	513,33 +/- 53,54	622,5 +/- 77,85	109,17 +/- 47,57	$p < 0,001$
> o = a 70 a	413,78 +/- 51,58	472,11 +/- 93,98	58,33 +/- 44	$p < 0,001$

Figura 1. Rendimiento prueba 6 minutos de marcha.



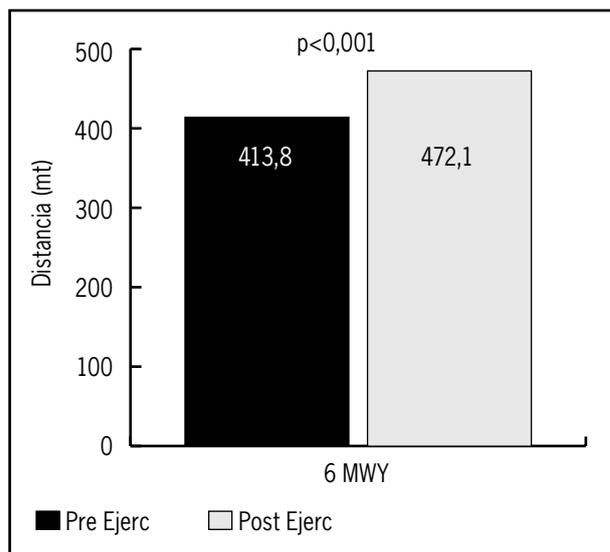
también mejoró en forma significativa, desde un basal promedio de 413,8 metros hasta un promedio de 472,1 metros posterior a las 20 sesiones de entrenamiento, lográndose una diferencia bruta de 58,33 metros (14,9% de ganancia). (Figura 2)

Los pacientes entre 60 y 69 años obtuvieron la mayor ganancia en esta evaluación, obteniendo una diferencia neta entre el basal y posterior al programa de ejercicio de 109,17 metros (21,26% de mejoría). (Figura 3)

La fuerza muscular al igual que la capacidad física mostró una mejoría estadísticamente significativa ($p < 0,001$) posterior al programa de ejercicios, pasando de un promedio de 19,95 \pm 5,71 y 20,69 \pm 6,71 en cuádriceps derecho e izquierdo respectivamente a un promedio de 21,95 \pm 6,06 y 23,03 \pm 6,91. (Figuras 4 y 5)

En pacientes con edad igual o mayor de 70 años se mantuvo esta tendencia con un aumento significativo en la fuerza muscular, pasando de un promedio de 17,6 \pm 5,71 y 16,88 \pm 6,71 en

Figura 2. Rendimiento prueba 6 minutos de marcha en pacientes \geq a 70 años.



cuádriceps derecho e izquierdo respectivamente, a un promedio de 19,29 \pm 6,06 ($p < 0,002$) y 19,06 \pm 6,91 ($p < 0,004$). (Figura 6)

En el grupo entre 60 y 69 años no hubo mejoría significativa en la fuerza muscular, pasando de un promedio de 23,47 \pm 5,71 y 26,4 \pm 6,71 en cuádriceps derecho e izquierdo respectivamente

Figura 3. Rendimiento prueba 6 minutos de marcha pacientes $<$ a 70 años.

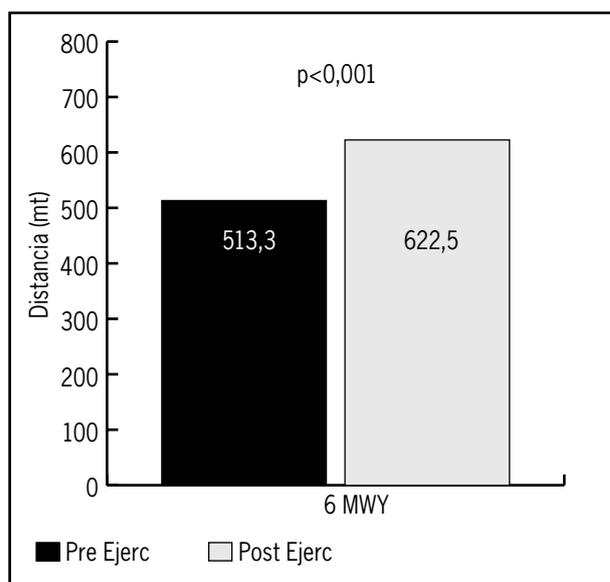


Figura 4. Rendimiento fuerza cuádriceps derecho.

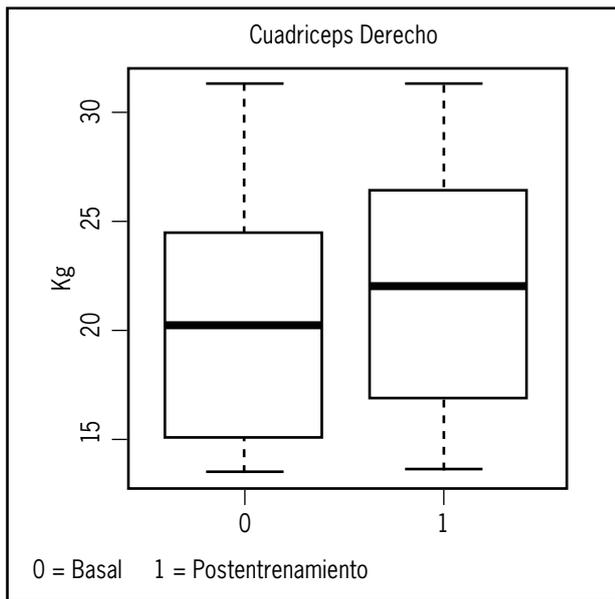


Figura 6. Rendimiento fuerza cuádriceps en pacientes > o = a 70 años.

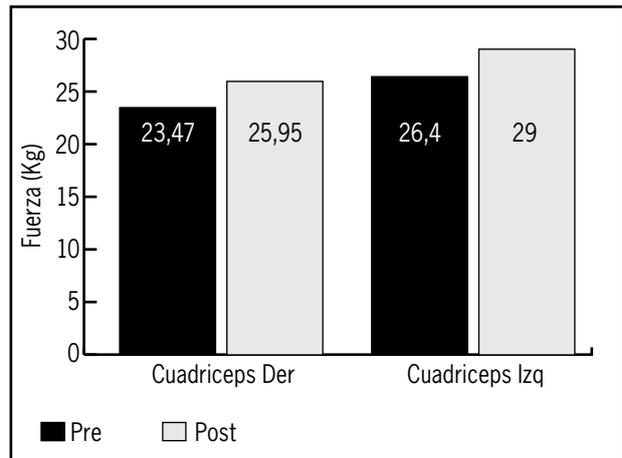


Figura 5. Rendimiento fuerza cuádriceps izquierdo.

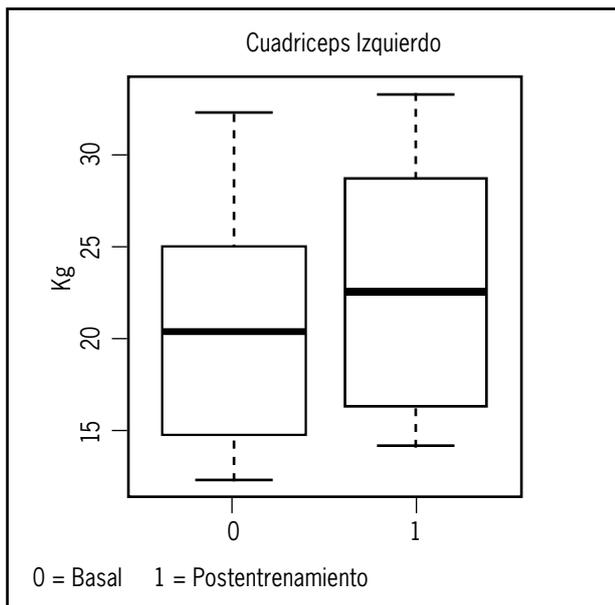
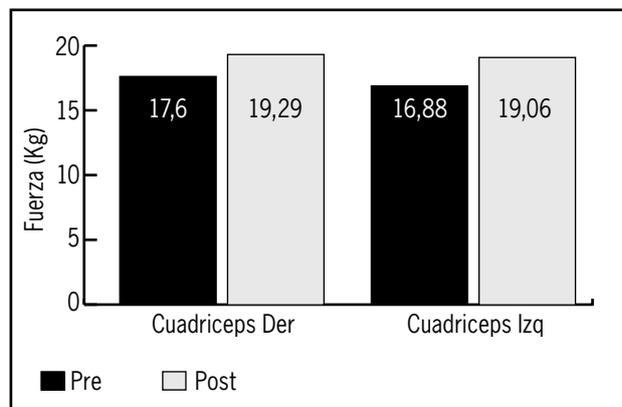
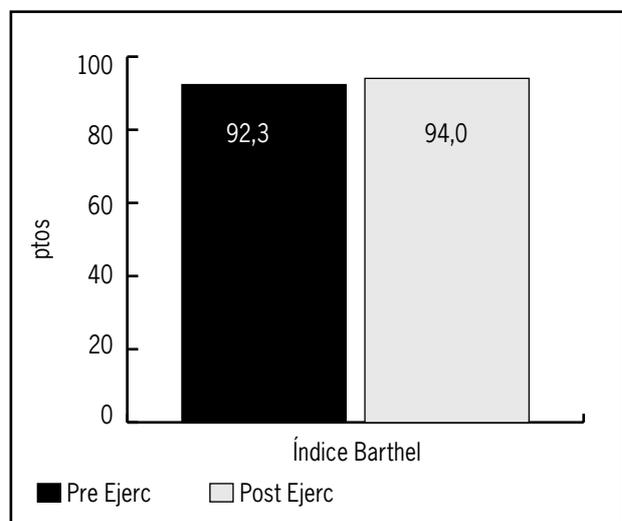


Figura 7. Rendimiento fuerza cuádriceps en pacientes < a 70 años.



a un promedio de 25,95 +/- 6,06 y 29 +/- 6,91. (Figura 7)

Figura 8. Rendimiento índice de Barthel (IB).



El promedio inicial del índice de Barthel en la muestra estudiada fue 92,33 +/- 7,53. Posterior al programa de ejercicio el promedio fue 94 +/- 6,6, sin obtenerse una diferencia estadísticamente significativa. (Figura 8)

Tampoco se obtuvo una diferencia significativa en el grupo mayor o igual a 70 años.

No se encontró ningún registro con respecto a la incidencia de lesiones musculoesqueléticas, descompensaciones cardiovasculares o algún otro síntoma o signo de alarma en los pacientes en estudios durante la duración del entrenamiento

DISCUSIÓN

La comparación entre el rendimiento basal que se obtuvo en el test de 6 minutos de marcha con la literatura actual, objetiva que los adultos mayores participantes en este estudio presentaban una capacidad física bastante deteriorada⁽¹⁵⁾, hecho que sumado a sus múltiples comorbilidades preexistentes determinaba una condición de fragilidad con alto riesgo de llegar a la discapacidad. Con respecto a la evaluación funcional (a través del índice de Barthel), la muestra en estudio desde un comienzo mostraba niveles altos de independencia funcional en tareas cotidianas, (IB promedio de 92,33), niveles que se mantuvieron altos durante el entrenamiento.

Es decir, la población blanco de este estudio aunque independiente, estaba en un constante riesgo de caer ante un eventual factor estresante, en un estado de dependencia y discapacidad. Bajo esta perspectiva surge el ejercicio como una potente y segura arma preventiva, al provocar una mejoría significativa en dos de los principales factores de riesgo de fragilidad: la capacidad física y fuerza muscular, efecto que se objetivó tanto en los adultos mayores con menos y con más de 70 años. Esto determina que el adulto mayor que realiza un entrenamiento (antes de caer en discapacidad) estará mejor preparado para enfrentar situaciones que pongan en riesgo su independencia funcional (por ej. caídas, hospitalizaciones, etc.), con lo cual la intervención de rehabilitación no la realizamos en el momento que la persona

traspasa el umbral de discapacidad, sino que en un estado anterior a éste (estado de fragilidad) generando el concepto de prehabilitación. Este concepto, acuñado en pacientes de unidades de cuidados críticos⁽¹⁶⁾ no significa más que enfocar las intervenciones terapéuticas en rehabilitación de manera preventiva, permitiendo a la población intervenida estar en mejores condiciones físicas, mentales y funcionales para afrontar descompensaciones de sus comorbilidades, caídas, accidentes u hospitalizaciones, con lo cual evitamos el traspaso de la línea de la discapacidad o permitimos que tras el paso de dicho umbral, la recuperación de la funcionalidad sea rápida, evitando que se perpetúe la discapacidad.

El manejo preventivo con un programa de ejercicio en este grupo garantizaría además un cambio en el fenotipo de la fibra muscular, mejorando su capacidad de respuesta, no solo a nivel de capacidad aeróbica y fuerza muscular, sino también en lo referente a su capacidad de metabolizar los sustratos energéticos y mantener una mejor homeostasis de grasas e hidratos de carbono.

Otro hecho a destacar es la seguridad que ofrece el realizar un programa de ejercicios de fortalecimiento muscular en pacientes adultos mayores de riesgo. No se evidenció ninguna lesión ni complicación de las patologías de base en el estudio, lo que sumado a la buena tolerancia y adherencias a este tipo de entrenamiento, lo transforman en un arma indispensable en la prescripción adecuada de un entrenamiento en personas con una capacidad física deteriorada. Resultado que concuerda con la literatura científica actual, donde el ejercicio de sobrecarga ha demostrado incluso una menor incidencia de complicaciones que el ya clásico entrenamiento aeróbico.

Asociado a la seguridad del programa de ejercicios en población adulto mayor frágil, es importante destacar dos puntos trascendentes. Primero, la

necesidad de realizar este tipo de entrenamiento, con la infraestructura y el recurso humano capacitado (médicos y kinesiólogos), ya que sólo esto garantiza una adecuada evaluación preejercicio y asegura la correcta realización del entrenamiento, con la técnica adecuada. Lo segundo es la monitorización constante de los signos vitales y la

evaluación ante la aparición de síntomas de alarma que realiza la enfermera a cargo de esta labor. Con estas medidas se previene en forma eficiente la incidencia de lesiones músculo-esqueléticas y/o descompensaciones cardiovasculares durante la realización del programa.

REFERENCIAS

1. Ngairé Kerse, C. Raina Elley, Elizabeth Robinson, Bruce Arroll. Is physical activity counseling effective for older people? A cluster randomized, controlled trial in Primary Care. *J Am Geriatr Soc* 2005;53:1951.
2. Guido Emilio Luís Ramos y Juan de Jesús Llibre Rodríguez. Fragilidad en el adulto mayor. Un primer acercamiento. *Rev Cubana Med Gen Integr* 2004;20.
3. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch CH, Gottdiener J *et al.* Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56:M146-56.
4. Nicola Fairhall, Christina Aggar, Susan E Kurrle, Catherine Sherrington, Stephen Lord, Keri Lockwood *et al.* Frailty Intervention Trial (FIT). www.biomedcentral.com/1471-2318/8/27.
5. Faber MJ, Bosscher RJ, Chin A Paw MJ, van Wieringen PC. Effects of exercise programs on falls and mobility in frail and pre-frail older adults: A multicenter randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87:885-96.
6. Boockvar KS, Meier DE. Palliative care for frail older adults: "there are things I can't do anymore that I wish I could..." *JAMA* 2006;296:2245-53.
7. Jensen J, Nyberg L, Rosendahl E, Gustafson Y, Lundin-Olsson L. Effects of a fall prevention program including exercise on mobility and falls in frail older people living in residential care facilities. *Aging Clin Exp Res* 2004;16:283-92.
8. Evans WJ. Effects of exercise on body composition and functional capacity of the elderly. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1995;50:147-50.
9. Binder EF, Schechtman KB, Ehsani AA, Steger-May K, Brown M, Sinacore DR *et al.* Effects of exercise training on frailty in community-dwelling older adults: results of a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:1921-8.
10. José Alberto Avila-Funes, Emilio José García-Mayo. Beneficios de la práctica del ejercicio en los ancianos. *Gac Méd Méx* 2004;140:431-6.
11. Robert S. Mazzeo, Peter Cavanagh, William J. Evans, Maria Fiatarone, James Hagberg, Edward McAuley *et al.* El ejercicio y la actividad física en los adultos mayores. Pronunciamento. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30:992-1008.
12. Latham N, Anderson C, Bennett D, Stretton C. Entrenamiento de fuerza con resistencia progresiva para la discapacidad física en ancianos. *Biblioteca Cochrane Plus* 2005: 4.

13. Sreekumaran Nair. Aging muscle. *Am J Clin Nutr* 2005;81:953– 63.
14. Miriam E. Nelson, PhD, FACSM; W. Jack Rejeski. Physical Activity and Public Health in Older Adults Recommendation From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 2007; August 28.
15. Redelmeier DA, Bayoumi AM, Goldstein RS, Guyatt GH. Interpreting small differences in functional status: the six minute walk test in chronic lung disease patients. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;155:1278-82.
16. Topp R, Ditmyer M, King K, Doherty K, Hornyak J 3rd. The effect of bed and potential of prehabilitation on patients in the intensive care unit. *AACN Clin Issues* 2002;13:263-76.

CORRESPONDENCIA



Dr. José Tolentino Morales
Servicio Medicina Física y Rehabilitación
Hospital Clínico Universidad de Chile
Santos Dumont 999, Independencia, Santiago
Fono: 8 149 3949
E-mail: josetolentinom@gmail.com