



Programa para la rehabilitación funcional del adulto mayor

Mejorar la marcha, el equilibrio y la independencia

Gisela Espinosa-Cuervo,^a Verónica Miriam López-Roldán,^b
David Álvaro Escobar-Rodríguez,^c Margarita Conde-Embarcadero,^d
Gerardo Trejo-León,^d Beatriz González-Carmona^e

Gait, balance and independence rehabilitation program in elderly adults in a primary care unit

Objective: to evaluate the effect of a supervised rehabilitation program to improve gait, balance and independence in elderly patients attending a family medicine unit.

Methods: we conducted a quasi-experimental study over a period of four weeks in a group of 72 patients older than 65 years. Intervention: a supervised program under the guidance of factors falling, balance, gait, coordination and oculovestibular system, the modalities of two or three times a week in the primary care unit or home. An analysis of both tests was performed by "up and go", Tinetti scale and the Katz index. Analysis: "try to treat" and "by protocol".

Results: mean age was 72 ± 5 years, 67.8% were female and 81.9% of the patients completed the program. A significant clinical improvement at clinical with statistical level were evident for gait and balance ($p = 0.001$), independence showed only clinical improvement ($p = 0.083$). The efficacy for periodicity (two or three times/week) and performance place showed same clinical improvement and statistical level for gait and balance ($p = 0.001$ to 0.003) and independence showed only clinical improvement ($p = 0.317$ to 0.991).

Conclusions: integral rehabilitation program improved significantly gait, balance and clinical independence. The supervised program is applicable and can be reproduced at primary care unit or home for geriatric care and preventive actions.

Key words

aged
accidental falls
rehabilitation
gait
postural balance

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas, en 2006 la población mundial era de 6550 millones, de los cuales 705 millones eran adultos mayores. En México, según el Censo de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en 2005 la población nacional era de 103.9 millones y la población de 65 años y más, de 5.4 millones. Se estima que con una tasa de crecimiento anual de 3.5, para 2030 y 2050 llegará a 17 y 32.5 millones, respectivamente, por lo cual se requerirá una política de atención a la salud que involucre aspectos asistenciales y de rehabilitación preventiva desde las unidades de primer contacto.

El envejecimiento abarca modificaciones en la calidad estructural y funcional de la piel, la masa muscular, la reserva cardiorrespiratoria, los sistemas oculovestibular, nervioso central y nervioso periférico, la velocidad de reacción y respuesta y el nivel cognitivo y conductual,¹⁻⁴ que paulatinamente llevan a la dependencia a partir de los 65 años (después de esta edad, solo se vive nueve años de forma independiente).⁵ Los factores que favorecen esta dependencia son múltiples y se pueden dividir en intrínsecos (enfermedades, cambios fisiológicos y fisiopatológicos e ingestión de fármacos) y extrínsecos (uso inadecuado de auxiliares de marcha y barreras arquitectónicas dentro y fuera de la casa),^{6,7} además, facilitan las caídas, el síndrome de inmovilidad y las fracturas de la columna y el fémur,^{8,9} incrementan el riesgo de infección, ansiedad y depresión,⁶ limitan las actividades de la vida diaria y coadyuvan al abandono o a la sobreprotección, con lo que comprometen la independencia y funcionalidad del sujeto, aumentan la morbilidad y el riesgo de mortalidad.^{2,10}

Por estas razones, diversos estudios de investigación dirigen sus acciones a disminuir los riesgos derivados de esos factores y fortalecer las capacidades funcionales del adulto mayor mediante intervenciones generales y específicas como las siguientes:

- Práctica regular de ejercicio físico, de tres a cinco veces por semana, con sesiones de 20 y 60 minutos y trabajo de los grupos musculares largos (ocho a 10 repeticiones de cada ejercicio y una serie de cada uno).¹¹
- Aplicación periódica de la prueba minimental de Folstein y de una escala para determinar depresión geriátrica, como parte de la evaluación o seguimiento del aspecto cognitivo y conductual.¹²
- Atención hospitalaria o domiciliaria con enfoque a poblaciones específicas e intervenciones multidisciplinarias y multifactoriales.¹³⁻¹⁵
- Programas impartidos por profesionales calificados en el área de la rehabilitación (médico especialista en medicina física, terapista físico u ocupacional, enfermera o trabajadora social,^{16,17} según sea el caso)

Objetivo: evaluar un programa de rehabilitación de la marcha, equilibrio e independencia supervisado para adultos mayores en el primer nivel de atención.

Métodos: estudio cuasiexperimental de 72 adultos mayores de 65 años de edad que recibieron orientación de factores de riesgo de caída, entrenamiento de marcha, equilibrio e independencia, dos o tres veces por semana en la unidad médica o en el domicilio por cuatro semanas. Se aplicó prueba levántate y anda, escala de Tinetti e índice de Katz. Análisis estadístico: intención a tratar y por protocolo.

Resultados: 81.9 % completó el programa, la edad promedio fue de 72 ± 5 años; 67.8 % fue del sexo femenino. Se demostró mejoría estadísticamente significativa en la marcha y el equilibrio ($p = 0.001$) y

sin significación estadística para independencia ($p = 0.083$). En los subgrupos que acudieron a la unidad médica *adversus* domicilio se observó mejoría con significación estadística solo en la marcha y el equilibrio ($p = 0.001-0.003$) y solo mejoría con relevancia clínica en la independencia ($p = 0.317$ a 1.000).

Conclusiones: el programa es aplicable con resultados significativos en el primer nivel de atención.

Resumen

Palabras clave

adulto mayor
accidentes por caídas
rehabilitación
marcha
balance postural

que prescriban auxiliares de la marcha, cambios en la medicación o en el medio ambiente, ejercicio o entrenamiento de transferencias, marcha, equilibrio, fortalecimiento o flexibilidad.^{16,17}

Derivado de lo anterior se propuso el desarrollo de un programa rehabilitatorio que incluyera acondicionamiento físico general y uso adecuado de auxiliares para la marcha, orientado a la modificación de factores de riesgo y fundamentado en las recomendaciones descritas en la *Guía de práctica clínica para la prevención de caídas en el adulto mayor*,^{7,18} con la finalidad de favorecer la prevención de complicaciones, optimizar los recursos para la salud y aminorar los gastos derivados de la consultas, la hospitalización o las intervenciones quirúrgicas a los ancianos.^{5,19-22} El objetivo del presente estudio fue evaluar la marcha, el equilibrio y la independencia en una muestra de adultos mayores en el primer nivel de atención, a partir de la aplicación de ese programa integral de acondicionamiento físico general, uso de auxiliares de la marcha y orientación en la modificación de factores de riesgo.

Métodos

Se llevó a cabo un estudio clínico, cuasiexperimental, longitudinal, prospectivo y prolectivo, mediante muestreo no probabilístico de casos consecutivos en una unidad de primer nivel de atención del Instituto Mexicano del Seguro Social en el Distrito Federal.

La muestra incluyó a pacientes derechohabientes del Instituto, de uno u otro sexo, entre los 65 y 84 años de edad, con capacidad para realizar la marcha, comprender y llevar a cabo instrucciones, que proporcionaron por escrito su consentimiento para participar en la investigación, de cualquier nivel económico, estado civil y ocupación y cuyos resultados en la escala de depresión geriátrica de Brink y Yesavage²³

se encontraran entre los 0 a 22 puntos (sin depresión o con depresión moderada). Se excluyeron los sujetos con una puntuación < 24 en el examen mini-mental de Folstein,²⁴ con descompensación que no remitiese debido a enfermedades sistémicas o metabólicas (glucosa > 140 mg/dL o hipertensión arterial > 150/90 mm Hg^{25,26}), que hubieran sufrido fracturas de la columna o los miembros pélvicos o hubieran sido intervenidos quirúrgicamente (cirugías toracoabdominales o amputaciones de extremidades inferiores) tres meses antes del inicio del estudio.

Para fines de inclusión en el análisis por protocolo, se descartaron los pacientes que durante el periodo de intervención no llevaran a cabo por lo menos 80 % de sus evaluaciones o sesiones de terapia.

Las evaluaciones fueron realizadas por el equipo multidisciplinario de salud del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación de la unidad de medicina familiar donde se llevó a cabo el estudio. La pesquisa inicial fue realizada por personal de enfermería y trabajo social mediante una cédula para valoración y envío a rehabilitación —adaptada a partir de la *Guía de práctica clínica para la prevención de caídas en el adulto mayor*^{7,18}— aplicada a todos los derechohabientes con edad de 65 años o más que acudieron a la consulta externa general de la unidad de medicina familiar (anexo 1). A partir de las respuestas obtenidas se identificó si continuarían con vigilancia por parte del médico familiar o serían derivados para selección y realización de la intervención.

Los candidatos enviados a rehabilitación fueron evaluados por un médico especialista en medicina física y rehabilitación, quien determinó el grado de independencia mediante el índice de Katz²⁷ y evaluaba la funcionalidad para la marcha con dos pruebas:

- *Levántate y anda*,²⁸ en la cual se solicita al sujeto que se siente en una silla sin descansabrazos y con respaldo, que se levante de ella, camine a

paso rápido una distancia de 3 m, dé la vuelta, regrese y se siente nuevamente, mientras se mide el tiempo con un cronómetro.

- *Escala de Tinetti*,²⁹ que identifica las características de la marcha con una puntuación de 0 a 12.

Con la escala de Tinetti,²⁹ el médico evaluaba también el equilibrio mediante una puntuación de 0 a 16. Para terminar, formulaba dos preguntas al adulto mayor: “¿se siente un estorbo para los demás?” y “¿tiene miedo de caerse?”, que se contestaban con las opciones *sí* o *no*. Si en esta evaluación identificaba que el adulto mayor requería un auxiliar para la marcha, le prescribía el más adecuado o lo adiestraba en el uso del mismo, si el anciano ya lo empleaba.

Después de esta evaluación basal, el personal de enfermería y de trabajo social proporcionó dos sesiones informativas con material audiovisual (la primera antes de la realización del programa de acondicionamiento físico general y la segunda al término de este) que orientaba para la identificación y modificación de los factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos.

Acondicionamiento físico general

Esta parte del programa fue supervisada por terapistas físicos (dos del turno matutino y dos del vespertino), previa estandarización de las rutinas y de la forma de impartir las sesiones.

Se programaron seis sesiones de 30 minutos de duración cada una, con una serie de ocho repeticiones de los ejercicios, que incluían:

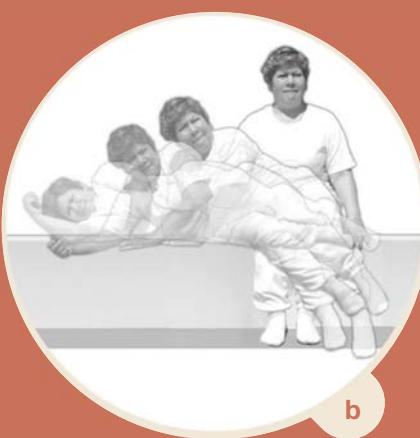
- Cambios de posición.
- Principios básicos de la higiene postural de la columna.
- Protección articular.
- Seguridad.

En los ejercicios relativos a la postura se incluyó trabajo en decúbito supino y decúbito lateral, trabajo en sedestación, paso a bipedestación y marcha. También se incluyó entrenamiento funcional del sistema oculovestibular, equilibrio, coordinación transferencias, trasladados y marcha en terreno regular e irregular.

Programa de acondicionamiento físico

M

Monitoreo de frecuencia cardiaca y tensión arterial, al inicio, mitad y final de cada sesión



1B Posición 1 base. Acostado sobre la espalda, respirando lentamente y con las extremidades superiores e inferiores extendidas, separadas y relajadas

2B Posición 2 base. Sentado con la cara hacia el frente

3B Posición 3 base. Parado

Ejercicio 1 En posición 1B. Girar el cuerpo hacia el lado derecho hasta quedar de costado, inhalar-exhalar y regresar lentamente a la posición 1B. Se repite el ejercicio hacia el lado izquierdo (figura a).

Ejercicio 2 En posición 1B. Flexionar lentamente la rodilla derecha y apoyar en todo momento la planta del pie, de tal manera que con la superficie se forme un ángulo de 90°. Inhalar-exhalar y regresar a la posición 1B. Se repite el ejercicio con la pierna izquierda (figura a).

Ejercicio 3 En posición 1B. Flexionar la rodilla derecha, colocar el pie a un lado de la rodilla contraria y deslizarlo suavemente hacia abajo hasta llegar al pie contrario. Ambas piernas quedan nuevamente estiradas. Se repite el ejercicio con la extremidad izquierda.

Ejercicio 4 En posición 1B. Flexionar las rodillas de forma alterna hasta 90° sin separar el pie de la superficie, iniciar con la derecha y alternar con la izquierda.

Ejercicio 5 En posición 1B. Girar el cuerpo para quedar de costado, luego flexionar las rodillas, flexionar el brazo que queda sobre la superficie y colocar el dorso de la mano sobre ésta como apoyo; flexionar codo contrario y usar la palma de esa mano como apoyo. Con esos dos apoyos, incorporarse de lado extendiendo cada vez más los miembros torácicos y simultáneamente bajar los pies con un movimiento de palanca cuyo punto medio es la cadera, sin forzar la columna, hasta llegar a la posición de sentado (posición 2B) (figura b).

Ejercicio 6 En posición 2B. Inclinar un poco el tronco hacia el lado derecho, con apoyo en ambas manos y los codos ligeramente flexionados. Regresar a posición 2B y repetir con el lado izquierdo.

Ejercicio 7 En posición 2B. Rotar lentamente la cabeza hacia la derecha y regresar a la posición 2B. Repetir con el lado izquierdo y regresar a la posición 2B. Con la mirada al frente, mover lentamente la cabeza hacia el lado derecho para que la oreja toque el hombro. Regresar a la posición 2B. Repetir con el lado izquierdo (figura c). Realizar los dos ejercicios (rotar la cabeza y llevarla a hacia los lados) con los ojos cerrados.

Ejercicio 8 En posición 2B. Colocar la planta del pie sobre la palma de la mano de una persona que esté sentada enfrente. Alternar pie derecho e izquierdo y a distintas distancias.

Ejercicio 9 En posición 2B. En una silla con respaldo y sin descansabrazos, colocar las manos en el asiento, una a cada lado de las piernas, con los pies apoyados en el piso. Recorrerse hasta la orilla del asiento sin arquear la espalda. Ya en la orilla, apoyarse firmemente en las

manos y pies para levantarse de la silla sin arquear la espalda (figura d). Ahora ya se encuentra parado, en posición 3B.

Ejercicio 10 En posición 3B. Relajar las extremidades superiores a los lados del cuerpo, separar las extremidades inferiores a la altura de los hombros, colocar las puntas de los pies hacia al frente; corregir la forma de utilizar el auxiliar de marcha, si se emplea.

Ejercicio 11 En posición 3B. Colocar una cantidad mayor de peso hacia el lado derecho, inclinando ligeramente el cuerpo hacia esa dirección, sin despegar el pie contrario del piso y regresar progresivamente a la posición base. Repetir con el lado izquierdo.

Ejercicio 12 En posición 3B. Dar un paso al frente con la pierna derecha y apoyar la mayor cantidad de peso en dicha dirección, sin despegar la punta del pie contrario que queda atrás y regresar progresivamente a la posición inicial. Repetir con el lado izquierdo.

Ejercicio 13 En posición 3B. Marchar sin moverse del lugar, primero lentamente e incrementar la velocidad. Una vez alcanzado el máximo tolerado, disminuir paulatinamente hasta detenerse (de 1 a 3 minutos).

Ejercicio 14 En posición 3B. Levantar la pierna derecha al frente, flexionar la rodilla y luego apoyar el talón sobre el piso al frente (como si se diera un paso). Despues, apoyar por completo el pie y colocar el peso en él sin despegar la punta del pie contrario. A continuación, pasar el peso a la extremidad que quedó atrás, al tiempo que se separa el pie del frente del piso, flexionar rodilla y regresar a posición inicial (figura e). Repetir con el lado izquierdo.

Ejercicio 15 En posición 3B. Frente a una pared, colocar los brazos en ella como apoyo, levantar la pierna derecha al frente, flexionar la rodilla y tocar la pared o el escalón con la punta del pie (simular que se sube un escalón). Bajar la pierna y regresar a la posición base. Alternar con el lado izquierdo.

Ejercicio 16 En posición 3B. Realizar marcha lateral y comenzar con el lado derecho. Repetir con el lado izquierdo.

Ejercicio 17 En posición 3B. Realizar marcha hacia el frente. Una vez terminada, marcha en zigzag.

Ejercicio 18 En posición 3B. Mover las extremidades superiores lentamente una al frente y otra hacia atrás, aumentando progresivamente la velocidad con balanceo del tronco. Disminuir lentamente hasta regresar a la posición inicial. Repetir el ejercicio con movimiento de extremidades superiores hacia los lados.

- **Realizar respiraciones lentas y relajación.**

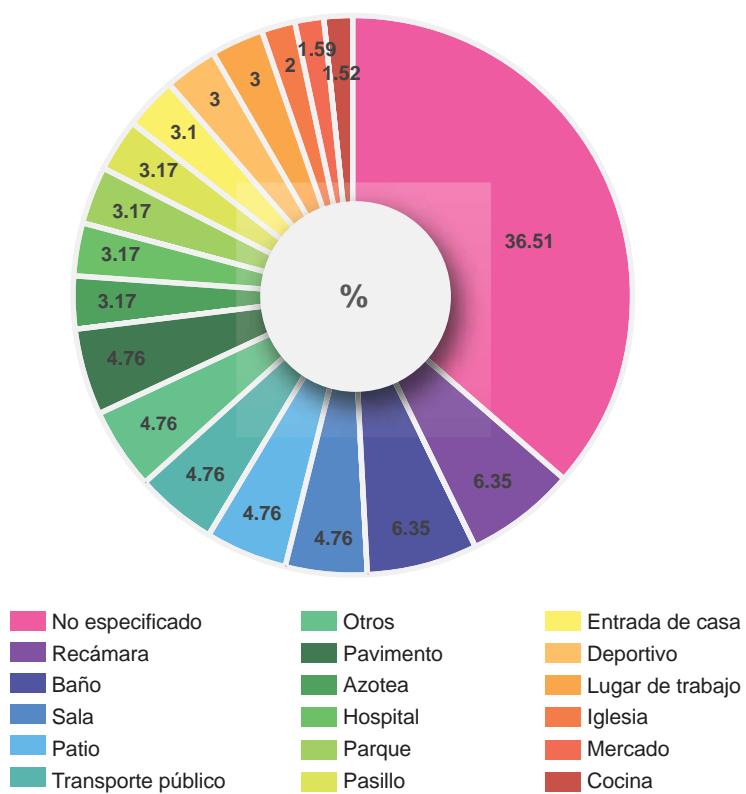


Figura 1 Frecuencia por lugar específico de ocurrencia de las caídas en 64 adultos mayores estudiados

El tiempo de la intervención se estableció en cuatro semanas. Los pacientes debían cubrir como mínimo una sesión supervisada y continuar el programa en una de las siguientes modalidades:

- Con asistencia a la unidad de medicina familiar, dos veces por semana.
- Con asistencia a la unidad de medicina familiar, tres veces por semana.
- En el domicilio, siguiendo con un manual el programa de acondicionamiento físico general diseñado por el equipo investigador, tres veces por semana.

El apego se verificó en la sesión inicial supervisada y mediante el contacto con el paciente, telefónica y personalmente cuando acudía cada semana a la unidad de medicina familiar para la medición de la tensión arterial, la frecuencia cardiaca y la glucosa capilar.

El estudio fue registrado ante el Comité Local de Salud con el número 3702 y se siguieron las normas éticas para la investigación en los seres humanos establecidas en la Declaración de Helsinki,³⁰ el Informe Belmont³⁰ y la Ley General de Salud (título segundo, capítulo 1, artículos 13, 14, 16, 17 [apartado segundo de la investigación con riesgo mínimo], 18, 19, 20, 22 y 23).

Análisis estadístico

- Análisis de intención a tratar: se incluyeron todos los pacientes.
- Análisis por protocolo: se incluyó solamente a quienes cumplieron al menos 80 % de las sesiones y todas las evaluaciones.

La estadística descriptiva incluyó medidas de tendencia central y dispersión, frecuencias y porcentajes. La estadística inferencial para probar la hipótesis y estimar las diferencias entre las evaluaciones basal y final se realizó mediante las pruebas de Wilcoxon y McNemar. Para las diferencias entre los subgrupos se utilizó la *U* de Mann-Whitney y la χ^2 ; la concordancia de la variabilidad de los resultados se realizó con kappa. El nivel de confiabilidad fue de 95 % y el poder de 80; un valor de $p < 0.05$ fue considerado significativo. Se empleó el programa estadístico SPSS versión 15.0.

Resultados

De 72 adultos mayores que iniciaron el programa, solo terminaron 59. La tasa de apego al programa fue de 81.94 %. Las causas de la deserción fueron la falta de interés en siete (53.8 %), los problemas familiares (defunción, rol de cuidadores, etcétera) en tres (23.07 %), la ginalgia agudizada por la gonartrosis en uno (7.6 %), el descontrol de la hipertensión arterial en uno (7.6 %) y la caída con fractura de fémur en uno (7.6 %).

En los 72 adultos mayores, el promedio de edad fue de 72 ± 5 años (mínimo de 65 y máximo de 86) y 50 fueron del sexo femenino (69.4 %). Las cinco patologías o combinaciones patológicas más frecuentes fueron la hipertensión arterial en ocho pacientes (11.1 %), la diabetes mellitus coexistente con hipertensión arterial en ocho (11.1 %), la diabetes mellitus coexistente con hipertensión arterial y lumbalgia crónica en seis (6.9 %), la hipertensión arterial coexiste con osteoartrosis en cuatro (5.6 %) y la diabetes mellitus coexistente con osteoartrosis en cuatro (5.6 %).

Por su parte, los tres esquemas farmacológicos más utilizados fueron antihipertensivos + hipoglucemiantes en 15 pacientes (20.8 %), antihipertensivos en 12 (16.7 %), hipoglucemiantes en 10 (13.9 %), diclofenaco en 19 (26.4 %) y naproxeno en seis (8.3 %).

Conforme a los resultados obtenidos al aplicar la cédula para la valoración y el envío a rehabilitación (anexo 1), se identificó que 71 adultos mayores habían tenido por lo menos una caída y que en 64 (98.5 %) había ocurrido en el año anterior a la fecha

Cuadro I Cambios en la funcionalidad de la marcha, nivel de independencia y en las preguntas sobre miedo de caer y sentirse un estorbo en 59 adultos mayores

Variable	Evaluación basal			Evaluación final				p	
Marcha según prueba cronometrada "levántate y anda" (media)	18.24			15.27			0.001		
Marcha según escala de Tinetti (mediana)	9			11			0.001		
Equilibrio según escala de Tinetti (mediana)	10			14			0.001		
Independencia según índice de Katz (mediana)	1			1			0.083		
	Sí	No		Sí	No				
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Miedo de caer	51	86.4	8	13.6	26	44.1	33	55.9	0.006
Sentirse un estorbo	30	50.8	29	49.2	12	20.3	47	79.7	0.000

de la primera evaluación. El lugar específico del evento se muestra en la figura 1. El criterio más frecuente de envío a rehabilitación fue tener antecedente de caída, sumado a dos alteraciones en el patrón de movimiento (84.7 %). Dieciocho adultos mayores (25 %) utilizaban un auxiliar de la marcha: 16 empleaban bastón y dos, muletas; cinco iniciaron su uso por prescripción del médico, en siete por indicación de algún familiar y en seis, por iniciativa propia. La concordancia global en relación con la variabilidad de los resultados entre los terapistas físicos fue de 0.75 ($p > 0.05$).

En los 59 pacientes que terminaron el estudio se obtuvo mejoría con significación estadística para la marcha y el equilibrio, así como en la percepción de miedo de caer y sentirse un estorbo para los demás ($p < 0.05$); en cuanto a la independencia, la mejoría solo fue clínica ($p > 0.05$) (cuadro I).

Respecto la modalidad del programa, 25 sujetos (42.4 %) lo realizó en la unidad médica dos veces por semana, 23 (39 %) en su domicilio tres veces por semana y 11 (18.6 %) en la unidad médica tres veces por semana (cuadro II). Con las modalidades de dos y tres veces a la semana en la unidad se obtuvo mejoría con significación estadística para la marcha y el equilibrio ($p < 0.05$) y sin significación estadística en la independencia y en la percepción de miedo de caer y sentirse un estorbo para los demás ($p > 0.05$). Con la modalidad de tres veces a la semana en el domicilio se obtuvo mejoría con significación estadística en la marcha, el equilibrio y en la percepción de sentirse un estorbo ($p < 0.05$) y sin significación estadística en la independencia y en la percepción de miedo de caer ($p > 0.05$) (cuadro III).

Al comparar los resultados de la evaluación basal de los adultos mayores que acudieron dos o tres veces a la semana a la unidad médica y aquellos que realizaban el programa tres veces a la semana en su domicilio, no se

encontraron diferencias significativas ($p > 0.05$), lo que indica que los subgrupos eran homogéneos y comparables entre sí. En la comparación de la evaluación final tampoco se identificaron diferencias significativas, lo que tradujo que ambas opciones de lugar de realización (unidad médica y domicilio) y ambas periodicidades (dos y tres veces a la semana) producen iguales resultados, incluso la realización del programa en el domicilio mejoró la percepción de sentirse un estorbo para los demás ($p > 0.05$).

Por último, al comparar los resultados basales de los 59 sujetos incluidos en el análisis por protocolo y de los 72 adultos mayores incluidos en el análisis de intención a tratar, se observó que no existieron diferencias significativas para las variables principales (marcha, equilibrio e independencia), lo que tradujo la homogeneidad de la muestra (cuadro IV).

Discusión

El programa de rehabilitación propuesto incluyó orientación acerca de los factores de riesgo de caída y un programa de acondicionamiento enfocado a la marcha, el equilibrio, la coordinación y las habilidades oculovesibulares, funciones que se modifican durante el envejecimiento.^{1-4,6} El estudio concordó demográficamente con los hallazgos de otras investigaciones en cuanto al sexo,^{21,22} la pluripatología^{1,21,22,31} la plurifarmacia,^{1,3,6,8} las barreras arquitectónicas,^{1,21,22,31} la incidencia^{5,6,32} y las características de las caídas,^{3,16,33} así como con los factores precipitantes de la alteración de la marcha o el equilibrio.^{5,6,32}

La cédula para la valoración y envío a rehabilitación se usó como instrumento de pesquisa y puede extrapolarse a otras intervenciones para la identificación

de riesgo de caída en la población abierta. Aunque su aplicación es sencilla para distintos profesionales del equipo de salud (requiere aproximadamente 10 minutos), se considera necesaria la validación ex profeso de sus componentes.^{7,18}

Se sistematizó la aplicación del programa de acondicionamiento desarrollado^{7,17,18} y se complementó

con un manual, para brindarle al paciente una herramienta sencilla e ilustrada que pudiera consultar en su domicilio.

El apego al programa fue de 81.94 %; la pérdida de sujetos no comprometió los resultados de las variables ni el análisis por protocolo o el análisis por intención a tratar, ya que no hubo diferencias significativas al

Cuadro II Características generales de 59 adultos mayores conforme a la modalidad del programa de acondicionamiento físico

Característica	Unidad médica/2 veces semana n = 25		Domicilio/3 veces semana n = 23		Unidad médica/3 veces semana n = 11	
Edad en años (mediana [rango])	72 (65-82)		74 (66-84)		70 (65-78)	
	n	%	n	%	n	%
Sexo femenino	16	64	17	73.9	7	63.6
Enfermedades						
HAS	2					1
Lumbalgia	2					
HAS + gonartrosis	2					
HAS + osteoartrosis no especificada	2					
Diabetes mellitus + HAS			3			
Diabetes mellitus + HAS + lumbalgia			2			2
Lumbalgia + gonartrosis			2			
HAS + IVP			2			
Diabetes mellitus						2
Diabetes mellitus + IVP						1
Medicación habitual						
Ninguna	3	12			1	9.1
Captopril	5	20				
Glibenclamida			3	13	2	18.2
Glibenclamida + captopril			3	13	1	9.1
Medicación eventual						
Ninguna	12	48	8	34.8	6	54.5
Diclofenaco	6	24	9	39.1	3	27.3
Piroxicam	2	8				
Naproxeno			2	8.7		
Antecedente de caída	21	84	21	91.3	10	90.9
Lugar de la caída						
Vía pública	10	40	10	43.5	6	54.5
Domicilio	8	32	6	26.1	3	27.3
Motivo de envío a rehabilitación						
Respuesta positiva para caída y dos en el patrón de movimiento	20	80	21	91.3	9	81.8
Auxiliar de la marcha						
Sí utiliza	6	24	2	8.7	3	27.3
Tipo						
Bastón	4	16	2	8.7	3	27.3
Muleta	2	8				

HAS = hipertensión arterial sistémica, IVP = insuficiencia venosa periférica

inicio ni al final del estudio. De tal forma, el tamaño de la muestra final ($n = 59$) fue suficiente para probar las diferencias significativas.

Una fortaleza de la investigación fue lograr mejoría con significación estadística en la marcha y el equilibrio ($p < 0.05$). Los reportes de la Sociedad Americana de Geriatría, la Sociedad Británica de Geriatría y la Academia Americana de Cirujanos Ortopedistas de Inglaterra y de Tinetti,³³ Means *et al.*,³⁴ Dyer *et al.*,³⁵ Campbell *et al.*³⁶ y Cumming³⁷ señalan que los programas no específicos que abordan solo una línea de acción como la orientación, el automanejo o la modificación de las barreras arqui-

tectónicas no inciden con la misma magnitud que los programas integrales.

En la literatura especializada se indica que el equilibrio y la marcha tienen relación con la funcionalidad del sistema nervioso, los receptores proprioceptivos, vestibulares o visuales y el sistema musculoesquelético, y que el deterioro de estos reduce la distancia entre los pasos y la fase de oscilación y aumenta la fase de doble apoyo, la flexión del tronco o de las extremidades, el plano de sustentación, la sedestación insegura y la incapacidad para levantarse. La escala de Tinetti y la prueba “levántate y anda” evalúan las principales modificaciones en la funcionalidad de la marcha.^{1-4,6}

Cuadro III Cambios en 59 adultos mayores conforme a la modalidad del acondicionamiento físico antes y después de la estrategia

Variable	Evaluación basal Mediana	Evaluación final Mediana		<i>p</i>	
Unidad médica/2 veces semana ($n = 25$)					
Marcha (prueba cronometrada “levántate y anda”)	17	15		0.001	
Marcha (escala de Tinetti)	9	11		0.001	
Equilibrio (escala de Tinetti)	10	14		0.001	
Independencia (índice de Katz)	1	1		0.317	
	Sí	No	Sí	No	
Miedo de caer	23 (92 %)	2 (8 %)	12 (48 %)	13 (52 %)	0.260
Sentirse un estorbo	14 (6 %)	11 (44 %)	4 (16 %)	21 (84 %)	0.079
Domicilio/3 veces semana ($n = 23$)					
Marcha (prueba cronometrada “levántate y anda”)	16	14		0.001	
Marcha (escala de Tinetti)	9	11		0.001	
Equilibrio (escala de Tinetti)	10	13		0.001	
Independencia (índice de Katz)	1	1		0.102	
	Sí	No	Sí	No	
Miedo de caer	20 (87 %)	3 (13 %)	11 (47.8 %)	12 (52.2 %)	0.124
Sentirse un estorbo	14 (60.9 %)	9 (39.1 %)	8 (34.8 %)	15 (65.2 %)	0.006
Unidad médica/3 veces semana ($n = 11$)					
Marcha (prueba cronometrada “levántate y anda”)	16	13		0.003	
Marcha (escala de Tinetti)	9	11		0.002	
Equilibrio (escala de Tinetti)	11	14		0.003	
Independencia (índice de Katz)	1	1		1.000	
	Sí	No	Sí	No	
Miedo de caer	8 (72.7 %)	3 (27.3 %)	3 (27.3 %)	8 (72.7 %)	0.339
Sentirse un estorbo	2 (18.2 %)	9 (81.8 %)	0	11 (100.0 %)	

Cuadro IV Cambios en los adultos mayores según el análisis de intención a tratar ($n = 72$) y por protocolo ($n = 59$), antes y después del programa de rehabilitación

	Evaluación basal				Evaluación final					
	Por protocolo		Intención a tratar		<i>p</i>	Por protocolo		Intención a tratar		
	Media	Media	Media	Media		Media	Media	Media	<i>p</i>	
Marcha (prueba cronometrada de "levántate y anda")	18.24		18.88		0.546	15.27		16.44	0.182	
	Mediana		Mediana			Mediana		Mediana		
Marcha (escala de Tinetti)	9		9		0.548	11		10	0.083	
Equilibrio (escala de Tinetti)	10		10		0.744	14		13	0.122	
Independencia (índice de Katz)	1		1		0.991	1		1	0.264	
	Sí	No	Sí	No		Sí	No	Sí	No	
Miedo de caer	51 (86.4 %)	8 (13.6 %)	60 (83.3 %)	12 (16.7 %)	0.001	26 (44.1 %)	33 (55.9 %)	35 (48.6 %)	37 (51.4 %)	0.432
Sentirse un estorbo	30 (50.8 %)	29 (49.2 %)	39 (54.2 %)	33 (45.8 %)	0.541	12 (20.3 %)	47 (79.7 %)	21 (29.2 %)	51 (70.8 %)	0.001

Están documentados los cambios bioquímicos y de los neurotransmisores cerebrales que suceden con el envejecimiento, que sumados a los factores de sobreprotección o abandono, caídas, restricción del movimiento y dependencia predisponen a la depresión, la ansiedad, el miedo de caer y sentirse una carga para los demás. El estudio mostró que el programa de rehabilitación supervisado mejoró la percepción subjetiva de tener miedo de caer y sentirse un estorbo, aspecto poco estudiado y subestimado por autores anteriores.^{1-4,6,21,22,31,33} Sin embargo, al realizar el análisis por subgrupos no se encontraron diferencias debido al tamaño de las submuestras.

La principal debilidad de nuestro estudio fue la falta de un grupo control para documentar los cambios sin intervención. El porcentaje de pérdida fue de 18.05 % (13 adultos mayores), que aunque no comprometió los resultados principales es significativo que su principal causa fuera la falta de interés (siete pacientes).

En relación con el índice de Katz para independencia, la falta de significación estadística se explica por el tamaño de la muestra, debido a que la escala tiene poca sensibilidad a cambios muy específicos. Si la maniobra se aplica por más de cuatro semanas o se utiliza un instrumento de salida cuantitativa como el índice de Barthel para independencia, puede verificarse el cambio estadístico, aunque puede suceder que las diferencias estadísticas no sean significativas clínicamente.^{6,22,31}

En futuros proyectos se sugiere utilizar un indicador específico para medir el cambio independiente con el uso de videos de cómo modificar los factores de riesgo de caída, ya sea mediante inspección directa o instrumentos de comprensión.

Si la intención es analizar adultos mayores frágiles, se recomienda realizar las modificaciones correspondientes puesto que el presente estudio se planeó para adultos mayores sin esa condición.

Otras propuestas son incluir el programa de rehabilitación en un ensayo clínico aleatorizado o pareado, explorar distintas técnicas de apego para lograr 100 % de cumplimiento, elaborar instrumentos para evaluar la independencia que sean sensibles a los cambios específicos o que se aumente el periodo de intervención.

Con la evidencia obtenida se emiten las siguientes conclusiones:

- El programa de acondicionamiento físico reunió los criterios referidos en la literatura para la prescripción de ejercicio en los adultos mayores. Con niveles estadísticos significativos mejoraron la marcha y el equilibrio y disminuyó la percepción de miedo de caer y sentirse un estorbo; la independencia mejoró, si bien solo con significación clínica.
- La cédula para la valoración y el envío a rehabilitación puede utilizarse como un instrumento de pesquisa.
- El programa de acondicionamiento físico propuesto para el adulto mayor no frágil cubrió los rubros de marcha, equilibrio, entrenamiento oculovestibular y las habilidades de coordinación.
- El programa de acondicionamiento físico general puede emplearse en estrategias preventivas para cualquier nivel de atención; es reproducible y multidisciplinario y puede utilizarse dentro de la unidad de medicina familiar o en el domicilio del paciente.

Agradecimientos

El presente estudio obtuvo financiamiento del FOFOI, con registro R-2006-3704-1 en el Comité Local de Investigación en Salud. Agradecemos al personal de la Coordinación de Educación en Salud de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Sur Siglo XXI. Al personal de la unidad de medicina familiar

donde se llevó a cabo el estudio y, especialmente, al personal de la unidad de rehabilitación.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno en relación con este artículo.

^aUnidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Centro

^bÁrea de Reincorporación Laboral, Coordinación de Salud en el Trabajo, Centro Médico Nacional Siglo XXI

^cDivisión de Rehabilitación, Coordinación de Áreas Médicas

^dDepartamento de Rehabilitación, Unidad de Medicina Familiar 120

^eUnidad de Medicina Física y Rehabilitación Sur Siglo XXI

Instituto Mexicano del Seguro Social, Distrito Federal, México

Comunicación con: Gisela Espinosa-Cuervo

Teléfono: (55) 5654 2711

Correo electrónico: anuk_moon@yahoo.com.mx

Referencias

- González RM. *Rehabilitación médica de ancianos*. España: Masson; 1995.
- Díaz D, Barrera AC, Pacheco A. Incidencia de las caídas en el adulto mayor institucionalizado. *Rev Cubana Enfermer*. 1999;15(1):34-8.
- Carro-García T, Alfaro-Hacha A. Caídas en el anciano. *Medicina General [internet]*. 2005;77:582-9.
- Kemoun G, Rabourdin JP. Reeducación en geriatría. En: Simmonet J, editor. *Encyclopedie médico-chirurgicale. Kinesiterapia medicina física*. Francia: Elsevier; 2004. p. 26-29-A.
- González-Martínez M, Gómez-Conesa A. Características generales de los programas de fisioterapia con personas mayores. *Fisioterapia*. 2000; 22(2):71-82.
- Grupo de Trabajo de Caídas de la Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. Evaluación del anciano con caídas de repetición. Segunda edición. España: Fundación Mapfre Medicina; 2001.
- González-Carmona B, López-Roldán VM, Trujillo-de los Santos Z, Escobar-Rodríguez AD, Valeriano-Ocampo J, Sosa-H JM, et al. Guía de práctica clínica para la prevención de caídas en el adulto mayor. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2005;43(5): 425-41.
- González R, Rodríguez M, Ferro M, García J. Caídas en el anciano. Consideraciones generales y prevención. *Rev Cubana Med Gen Integr*. 1999; 15(1):98-102.
- Gómez M, Conill J, Pulido JC, Pérez A, Cantún I. Factores de riesgo de accidentes en la edad geriátrica. *Rev Cubana Med Gen Integr*. 2004;20(5-6):1-7. Texto libre en http://bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol20_5-6_04/mgi075_604.htm
- Ozcan A, Donat H, Gelecek N, Ozdirenc M, Karabidak D. The relationship between risk factors for falling and the quality of life in older adults. *BMC Public Health [internet]* 2005;5:90. [Consultado 2010 dic 3].
- Finnish Medical Society Duodecim. *Physical activity in the prevention, treatment and rehabilitation of diseases*. Finland: Duodecim Medical Publications Ltd; 2002. p.1 -8.
- Ruchinskas R. Clinical prediction of falls in the elderly. *Am J Phys Med Rehabil*. 2003;82(4):273-8.
- Campbell J, Robertson C, Gardner MM, Norton RN, Buchner DM. Falls prevention over 2 years: a randomized controlled trial in women 80 years and older. *Age Ageing*. 1999;28(6):513-8.
- Haines TP, Bennell KL, Osborne RH, Hill KD. Effectiveness of targeted falls prevention programme in subacute hospital setting: randomized controlled trial. *BMJ*. 2004;328(7441):676.
- Davison J, Bond J, Dawson P, Steen N, Kenny RA. Patients with recurrent falls attending accident & emergency benefit from multifactorial intervention-a randomized controlled trial. *Age Ageing*. 2005;34(2):162-8.
- Gillespie LD, Gillespie WJ, Robertson MC, Lamb SE, Cumming R, Rowe BH. Intervenciones para reducir la incidencia de caídas en las personas ancianas. *The Cochrane Collaboration [internet]*. 2007;4:114-8. [Consultado 2010 dic 3].
- Feder G, Cryer C, Donovan S, Carter Y. Guidelines for the prevention of falls in people over 65. The Guidelines' Development Group. *BMJ*. 2000;321(7267):1007-11.
- Cerón-Hernández A, Viniegra-Osorio A, Torres-Arreola LP, Valenzuela-Flores A. Manual para la adopción y adecuación de guías de práctica clínica (GPC). México: IMSS; 2007. [Consultado 2010 dic 3].
- Radillo JLA. Utilidad de escalas funcionales en la evaluación del adulto mayor y su relación con la presencia de caídas [tesis]. México: Impresos Frida; 2005.
- Comisión Nacional de los Derechos Humanos. Prevención de la violencia, atención a grupos vulnerables y los derechos humanos. Los derechos de las personas de la tercera edad. México: Comisión Nacional de los Derechos Humanos; 2003. Fascículo 3.

21. Partida-Bush V. La transición demográfica y el proceso de envejecimiento en México. México: Consejo Nacional de Población; 2004: p. 23-9. [Consultado 2010 dic 3].
22. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Los adultos mayores en México. Perfil sociodemográfico al inicio del siglo XXI. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática; 2005. p. 3-8, 27-56. [Consultado 2010 dic 3].
23. Yesavage J, Brink T, Rose T, Lum O, Huang V, Adey M, et al. Development and validation of geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J Psychiatry Res.* 1982-1983;17(1):37-49.
24. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatry Res.* 1975;12(3):189-98.
25. Secretaría de Salud. Norma oficial mexicana NOM-015-SSA2-1994, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes en la atención primaria. México: Diario Oficial de la Federación 18 de diciembre 1994.
26. Secretaría de Salud. Norma oficial mexicana PROY-NOM-030-SSA2-2007, para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica. México: Diario Oficial de la Federación 18 de septiembre 2007.
27. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA.* 1963;185:914-9.
28. Mathias S, Navak US, Issacs B. Balance in elderly patients: the "get up and go" test. *Arch Phys Med Rehabil.* 1986;67(6):387-9.
29. Tinetti ME. Performance-oriented assessment of morbidity problems in elderly patients. *J Am Geriatric Soc.* 1986;34(2):119-26.
30. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Adoptada de la 18a. Asamblea Médica Mundial. Helsinki, Finlandia 1964, clarificación del párrafo 30, Tokio, 2004, y 59 Asamblea, Seúl, oct 2008. Asociación Médica Mundial. [Consultado 2010 dic 3].
31. Gutiérrez-Robledo LM. La salud del anciano en México y la nueva epidemiología del envejecimiento [internet]. México: Consejo Nacional de Población; 2004. [Consultado 2010 dic 3].
32. Fuller GF. Falls in the elderly. *Am Fam Physician.* 2000;61(7):2159-74.
33. Tinetti M. Preventing fall elderly persons. *N Engl J Med.* 2003;348(1):42-9.
34. Means KM, Rodell DE, O'Sullivan PS. Balance, mobility, and falls among community-dwelling elderly persons. Effects of a rehabilitation exercise program. *Am J Med Rehabil.* 2005;84(4):238-50.
35. Dyer C, Taylor G, Reed M, Dyer C, Robertson D, Harrington R. Falls prevention in residential care homes: a randomized controlled trial. *Age Ageing.* 2004; 33(6):596-602.
36. Campbell AJ, Robertson MC, Garden MM, Norton RN, Tilleyard MW, Buchner DM. Randomized controlled trial of a general practice programmed of home based exercise to prevent falls in elderly women. *BMJ.* 1997;315(7115):1065-9.
37. Cumming RG. Intervention strategies and risk-factor modification prevention: a review of recent intervention studies. *Clin Geriatr Med.* 2002;18(2):175-89.

Anexo I Cédula para la valoración y envío a rehabilitación

Unidad	Servicio	Fecha				
Datos generales del adulto mayor						
Nombre	Edad	Sexo				
Afilación	Motivo de la consulta					
En caso de emergencia avisar a	Parentesco					
Antecedentes de salud		Problema actual de salud				
Enfermedades padecidas		Diabetes mellitus tipo 2	Hipertensión	Cardiopatía	Obesidad	Otras
Intervenciones						
Tratamiento						
Medicamento	Dosis	Frecuencia	Ultima dosis	Sabe para qué sirve		
Caídas						
¿Es la primera caída?	Sí	No	No lo sabe			
¿Se ha caído usted en los últimos seis meses?	Sí	No	No lo sabe			
Si se ha caído, ¿cuántas veces?						
Si lo ha hecho, ¿por qué?						
¿Tiene miedo de volver a caerse?	Sí	No	No lo sabe			
Lugar de la caída						
Calle	Colonia					
En lugar público	Especifique lugar					
Visión			Audición			
Dificultad para enfocar, ver televisión, otra actividad	Sí	No	¿Escucha los susurros al oído?	Sí	No	Oído derecho Oído izquierdo
Se adapta a la oscuridad	Sí	No				
Utiliza anteojos	Sí	No				
Visión corregida	Fecha de la última revisión					
Prueba de Snellen	< 20/40	> 20/40				
Eliminación urinaria			Movilidad (con medición de tiempo)			
Frecuencia al día:			Levántese de la silla, camine 3 metros rápidamente, regrese y vuelva a sentarse			
Disuria (dolor al orinar)	Sí	No	() Incapaz de completar la tarea en 20 segundos o menos			
Nicturia	Sí	No	() Capaz de completar la tarea en 20 segundos o menos			
Urgencia	Sí	No				
Incontinencia						
¿Sin querer, en el último año se ha mojado al expulsar orina?	Sí	No				
¿Ha expulsado involuntariamente orina al menos seis días diferentes?	Sí	No				
Capacidad física						
Anda en bicicleta o camina rápidamente			Sí	No		
Realiza tareas en el hogar como lavar ventanas, pisos o paredes			Sí	No		
Sale de compras			Sí	No		
Va a lugares donde tenga que tomar algún medio de transporte			Sí	No		
Puede bañarse sin ayuda en tina, ducha o regadera			Sí	No		
Puede vestirse sin ayuda			Sí	No		
Para el aplicador						
Verifique las respuestas y si coinciden con alguna de las tres condiciones siguientes, envíe al adulto mayor a rehabilitación para potencial inclusión al estudio						
<input type="checkbox"/> Una respuesta positiva en el apartado de caídas y dos respuestas en el patrón de movimiento.						
<input type="checkbox"/> Una respuesta positiva de alteración sensorial y eliminación urinaria y dos en el patrón de movimiento.						
<input type="checkbox"/> Caída en los últimos 6 meses con un factor de riesgo de caída, ya sea alteración sensorial, eliminación urinaria o patrón de movimiento.						
En caso de no cumplir con alguna de las tres condiciones, no se envía a rehabilitación y el adulto mayor continúa a cargo del médico familiar tratante						

Cargo, nombre, firma y matrícula de quien aplica