

Efecto de la actividad física acuática y en seco sobre el equilibrio. Medio de prevención de caídas en individuos de 60-85 años

SÒNIA MONTERDE PÉREZ;
RODRIGO C. MIRALLES MARRERO

Estudio becado por la regiduría del deporte del Ayuntamiento de Reus en el año 2001. Convocatoria y Beca de Investigación en el ámbito del Deporte y la Actividad física. Premio Reus 2001



AJUNTAMENT DE REUS
Regiduría de l'esport

CORRESPONDENCIA:
Sonia Monterde Pérez
Facultat de Medicina i Ciències de la Salut.
Universitat Rovira i Virgili
C/Sant Llorenç 21,
43201 Reus (Tarragona)
somp@fmcs.urv.es
Fax: 977759322

RESUMEN: FUNDAMENTOS. Las patologías del equilibrio y la marcha conducen a las caídas en las personas mayores. Las estrategias de prevención son las más efectivas si la población de riesgo se puede identificar y localizar antes de que sufran una lesión. El objetivo del presente estudio es comprobar que la estabilidad y el equilibrio estático y dinámico es más importante en individuos que realizan un ejercicio físico en los tres planos del espacio respecto a individuos que realizan ejercicios en dos planos del espacio o en uno. **METODO.** En el estudio participaron cuarenta individuos independientes. Se organizaron tres grupos: el grupo A que realizó natación y gimnasia en seco; el grupo B que sólo practicó gimnasia en seco; el grupo C, no activo. Los individuos completaron una entrevista sobre su estado funcional y fueron sometidos a una exploración clínica de los reflejos periféricos, del estado de las vías sensitivas e información de la propiocepción. Por último, accedieron a realizar las pruebas para cuantificar el equilibrio estático y dinámico. Las pruebas se realizaron en un pasillo de marcha de 3 metros de largo. Para cuantificar la estabilidad y el equilibrio estático se utilizó: One legged ojos abiertos, One legged ojos cerrados. Para cuantificar la estabilidad del equilibrio dinámico se utilizó: Test Get Up and Go (TUG), TUG manual, TUG cognitivo. **RESULTADOS.** En la prueba de One legged, el grupo de gimnasia en seco es capaz de permanecer más tiempo con la base de sustentación reducida que ningún otro grupo, y los componentes del grupo de sedentarios son los que menor equilibrio estático tienen. En cuanto a los resultados del TUG, el grupo que practica ejercicios acuáticos es el que obtiene mejores resultados; le sigue el grupo de gimnasia en seco y, posteriormente, los sedentarios. **CONCLUSIONES.** Destacamos los resultados obtenidos en el TUG normal y el manual, pues es la prueba validada como sensible para detectar riesgo de caídas.

PALABRAS CLAVE: Equilibrio, prevención de caídas, ejercicio físico, mayores de 60 años, test get up and go.

SUMMARY. FUNDAMENTALS: Equilibrium and march pathologies provoke falls among the elders. The most effective strategies are those of prevention, providing that the risk population is identified and localised before they suffer a fall. The target of this study is to check that stability and static and dynamic equilibrium is more important in individuals who do physical exercise in planes of space in relation to individuals who exercise in two planes in space or in one plane in space. **METHODOLOGY:** Forty individuals took part in this study. Three groups were organised; group A did swimming and physical training; group B only did physical training; group C was non-active. The individuals were interviewed about their functional state. Their peripheral reflexes, sensitive tracts and information proprioception tracts were also examined. Finally, the tests to quantify the static and dynamic equilibrium were effected. The tests were carried out in a 3-meter march corridor. Open eyed-one legged and closed eyed-one legged tests were used to quantify the static and dynamic equilibrium. Manual and cognitive Get Up and Go tests (UGT) were used to quantify the dynamic equilibrium's stability. **RESULTS:** Regarding the one-legged tests, the group that only did physical training could stay longer in a reduced support base; the sedentary group is the group that has less static equilibrium. Regarding UGT tests, the group that did aquatic exercises obtained better results, followed by the group that did physical training. **CONCLUSIONS:** We would like to emphasize the results obtained by the UGT tests, since it proved to be the validated test to detect fall risks.

KEY WORDS: equilibrium, fall prevention, physical training, older than 60 years, get up and go test.

INTRODUCCION

Las fracturas del tercio superior del fémur, del cuello del húmero y la fractura de Colles son las más frecuentes a edades avanzadas,¹ dado que coinciden una serie de condiciones como la alteración de la visión, el equilibrio, la coordinación y la disminución de la fuerza muscular que resaltan los problemas de la estática y la marcha, favoreciendo con ello las caídas.²

Cuando se ha producido la caída, los sanitarios tienen dos objetivos: paliar los efectos de la caída y prevenir segundas caídas. Las estrategias de prevención son las más efectivas si la población con riesgo se puede identificar y localizar antes de que sufran la lesión.³

La prevención primaria tiene el objetivo de prevenir las caídas por medio de medidas como: modificar los hábitos de vida (la capacidad funcional, programas de ejercicio físico orientados a mejorar el equilibrio,⁴ supresión de hábitos tóxicos), e introducir medidas de seguridad ambiental y detección precoz y corrección de los factores de predisposición intrínsecos y extrínsecos.⁵

La valoración del riesgo de caídas debe realizarse en Evaluación Geriátrica, centrándonos en la valoración de la marcha y el equilibrio.⁶

El objetivo del estudio es evaluar el equilibrio en tres grupos homogéneos, un grupo sin preparación física respecto a los otros dos que realizan actividad física (ejercicio físico: acuático y en seco). La hipótesis planteada es la siguiente: la estabilidad durante el equilibrio estático y dinámico es más importante en individuos que realizan ejercicio físico en los tres planos del espacio, actividad física acuática, respecto a individuos que realizan ejercicio en uno o dos planos del espacio, actividad física en seco.

2. MATERIAL Y METODOS

En el estudio participaron 40 individuos independientes del área interurbana de Reus que formaron tres grupos: el grupo activo A que practica actividad física acuática y actividad física en seco que realizan ejercicios en todos los planos (Aiguamaster); el grupo activo B que sólo realiza actividad física en seco en la plano frontal y sagital (Mastergim); el grupo no activo C que sólo ejecutan actividades del miembro superior en sedestación (Tabla 1).

El criterio de inclusión fue la independencia de los individuos de ambos sexos con más de 60 años: escala de Barthel igual a 95-100. Los grupos activos tenían que realizar estas actividades dos veces por semana como mínimo. Marcha independiente sin ayudas técnicas, capaces de responder a instrucciones sencillas.

Tabla 1

Demografía (X = mediana; SD = desviación estándar; cm = centímetros; kg = kilogramos)

	A. Aiguamaster	B. Mastergim	C. Sedentarios
n	12	25	7
Edad (años)			
X	64.2	70.3	70.6
SD	1.7	6.3	6.5
Rango	61-67	62-84	63-78
Sexo			
Mujeres	11	24	3
Hombres	1	1	4
Altura (cm)			
X	165.3	160.9	162.7
SD	9.35	9.06	6.81
Rango	145-165	130-171	152-162
Peso (Kg)			
X	70.9	70.4	67
SD	8.31	11.86	7.58
Rango	63-90	55-100	60-75
Años jubilado			
X	10.4	16	15
SD	13.8	17.3	5.6
Rango	0-39	0-45	9-24
Horas dedicadas al ejercicio			
X	4.6	2.15	0.4
SD	3.10	0.55	0.55
Rango	2-12	2-4	0-1

Fueron excluidos los individuos que presentaron patología vestibular (exploración del VII par craneal, Rinne, Weber)⁷, deficiencia visual (según escala de Becker) de menos del 90% en ambos ojos, alteración grave de la sensibilidad vibratoria (la evaluamos colocando el diapason activo sobre la falange proximal del primer dedo del pie, la prueba es normal si lo nota igual en los dos pies) y propioceptiva, pues el equilibrio se vería gravemente alterado. Por otro lado, tampoco se aceptaron individuos que presentaran patología neurológica conocida, AVC, Parkinson o con problemas cardíacos y portadores de prótesis total de articulaciones de extremidad inferior. Estos problemas alterarían los parámetros normales de marcha.⁸ Por último, individuos que utilizaran como ayuda técnica para andar un andador u otro tipo de ayuda que requiera el uso ambas manos para su control.

Por último, se realizaron pruebas para cuantificar el equilibrio estático y dinámico.

El individuo debe llevar calzado deportivo o zapatos cómodos, con ropa que no pueda interferir, a ser posible pan-

Tabla II

Medianas (OL = one legged test; TUG = test get up and go; TUG m = test get up and go manual; TUG c = test up and go cognitivo; X = mediana; SD = desviación estándar; s = segundos; m = metros)

	A. Aiguamaster	B. Mastergim	C Sedentarios
OL ABIERTOS (s)			
X	20,4383	27,1936	3,2371
SD	32,2196	36,871	2,4698
Rango	1,14-120	2,35-180	1,66-8,72
OL CERRADOS (s)			
X	5,51	4,3452	1,5871
SD	4,3717	3,5473	0,723
Rango	1-14,8	1,6-16	0,96-2,90
TUG (s)			
X	7,3675	7,9092	9,1886
SD	2,1594	1,7301	2,0154
Rango	1-9,1	5,7-13,4	7-10,6
TUG m (s)			
X	9,4833	10,5344	12,5757
SD	1,1088	2,085	3,7482
Rango	8,6-11,2	5,8-15,0	9-14,2
TUG c (s)			
X	8,845	9,1836	9,3414
SD	1,0622	2,3681	2,7185
Rango	7,1-10,5	5,6-15,2	6-12,6

talones. Los individuos deben ser activos, no deben sentir frío ni estar demasiado cansados. Previamente, los participantes tienen la posibilidad de realizar cada prueba una vez para asegurar la comprensión y la familiarización.⁹

Las pruebas aplicadas para testar el equilibrio dinámico fueron:

- TUG (Timed "Up & Go" test)¹⁰

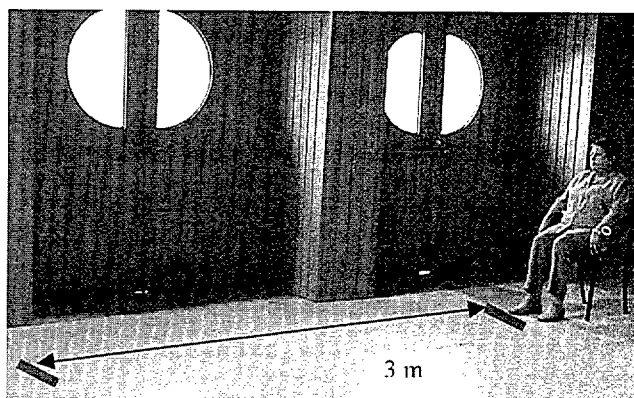
Función: Predice el equilibrio de movilidad funcional, válido para identificar a los individuos con riesgo de caída en una población de gente mayor de 60 años independiente.

Procedimiento: El individuo empieza la prueba sentado en una silla con apoyabrazos. Se le explica lo que debe hacer y cómo: *tan rápidamente como pueda con la máxima seguridad posible*. Se emite una orden verbal *—puede empezar: ¡ya!* para que se levante, ande 3 metros, cruce la línea marcada en el suelo (3 m), gire (180°) y vuelva por

el mismo recorrido a sentarse (Fotografía 1). Colocar la silla a 0,5 metros de la marca inicial para permitir la aceleración y deceleración del individuo.

Foto I

Test Get up and Go. Posición inicial



A los individuos que utilicen ayudas técnicas al andar, se les pedirá que también la usen durante la prueba.

En el desarrollo de la prueba no se debe dar ninguna orden de ánimo, excepto *—continúa—* si vemos que el individuo empieza a pararse. Al final se premiarán los esfuerzos con la orden *—bien hecho/correcto...—*.

La puntuación para los tests es el tiempo que se tarda (en segundos) en realizar la prueba.

Se deben dejar unos 40 cm entre la silla y la línea de inicio de los 3 m de pasillo de marcha, ya que los individuos necesitan un pequeño espacio para acelerar y decelerar.

- TUG MANUAL, realizar la prueba TUG llevando un vaso lleno de agua

La puntuación para el test es el tiempo que se tarda (en segundos) en realizar la prueba. (Fotografía 2)

Foto II

Test Get up and Go manual



- TUG COGNITIVO, realizar la prueba TUG al mismo tiempo que se desarrolla una tarea cognitiva, contar de 20 a 100 de tres en tres.
La puntuación para el test es el tiempo que se tarda (en segundos) en realizar la prueba.
Las pruebas para testar el equilibrio estático fueron:5
- ONE LEGGED, tiempo que se mantiene el individuo en bipedestación monopodal, de forma que la base de sustentación queda reducida a la mitad (Fotografía 3).

Foto III Test One legged.



- ONE LEGGED OJOS CERRADOS, tiempo que se mantiene el individuo en bipedestación monopodal con los ojos cerrados, de forma que la base de sustentación queda reducida a la mitad y las entradas visuales quedan anuladas.
Toda esta información se anota en la hoja de recogida de datos incluida en el Anexo 2.

Se recopilaban datos durante tres meses consecutivos en el Pabellón Olímpico Municipal de Reus. Los cálculos estadísticos se realizaron con el paquete SPSS v 10.0. Se extrajeron datos estadísticos descriptivos de la población. Se observaron las tablas de contingencia, medias y comparación de medias.

3. RESULTADOS

Observamos que los individuos que realizan ejercicio acuático y en seco tienen menos antecedentes de caídas, toman menos medicinas y son los que tienen las vías sensitivas más sanas respecto a los individuos sedentarios. Justo porque este estudio tiene la característica de ser observacional tangencial, lo que podemos afirmar a partir de él es que las personas que realizan actividad acuática son las que tienen mejor capacidad de adaptación al equilibrio dinámico y así lo demuestra su historial de caídas.

En cuanto al análisis del equilibrio estático (One legged), todos los individuos son capaces de permanecer mucho más tiempo con los ojos abiertos que cerrados, con la diferencia de rangos máximos y mínimos. Así, vemos que el grupo de gimnasia en seco es capaz de permanecer más tiempo en la base de sustentación reducida que ningún otro grupo de sedentarios, y que el grupo de sedentarios son los que menor equilibrio estático tienen, pero no sucede lo mismo con los ojos cerrados (Figura 1).

En cuanto al análisis del equilibrio dinámico (Test Get up and Go), el grupo que practica ejercicios acuáticos es el que obtiene mejores resultados; después, el grupo de gimnasia en seco y, por último, el de sedentarios (Figura 2). Resumiendo, la prueba que más equilibrio requiere es la manual, llevando el vaso en la mano, aunque ningún grupo excede el tiempo considerado como de riesgo de caída.

Según las hipótesis teóricas, los individuos con antecedentes de caída y vías sensitivas alteradas, e individuos que toman más de cuatro clases de medicinas diferentes, corren el riesgo de sufrir nuevas caídas. Así pues, podemos ver que estos individuos son los que han obtenido medias más bajas en cuanto al tiempo capaces de mantenerse en bipedestación monopodal y tardan más en realizar las pruebas de equilibrio dinámico (figura 3-5).

4. DISCUSION

Nos gustaría remarcar el resultado obtenido en el equilibrio dinámico -Test Get up and Go normal y manual-, puesto que es la prueba validada como sensible para detectar riesgos de caídas.¹¹ De esta forma, la hipótesis del estudio queda afirmada. La variabilidad de los demás resultados obtenidos hace que se plantee la posible continuación de este estudio con una población más amplia.

Según los resultados, vemos que la prevención de caídas debe dirigirse al mantenimiento en las mejores condiciones posibles del estado de las vías sensitivas que nos proporcionan la información interna, de posición corporal y externa,

Figura I Medias de One legged por clase de ejercicio (segundos)

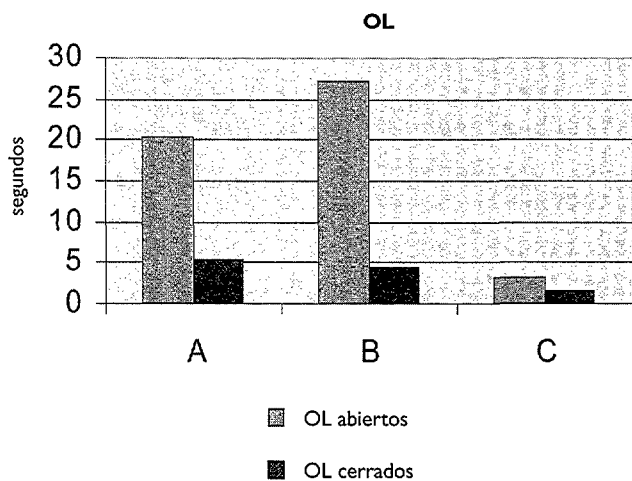


Figura II Medias de TUG por clase de ejercicio (segundos)

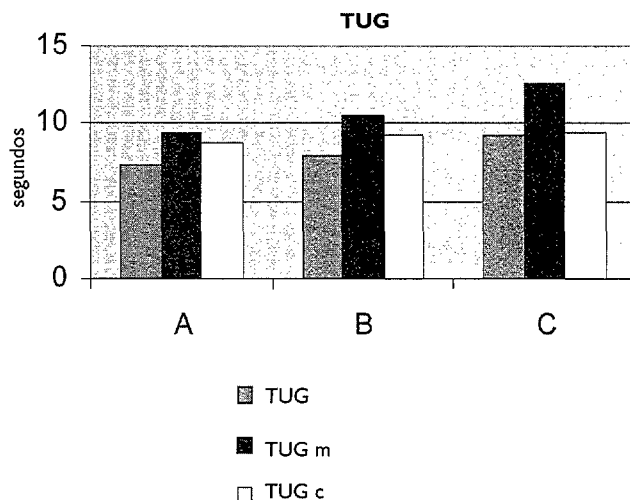


Figura III Medias de pruebas de equilibrio estático y dinámico según antecedentes de caída (segundos)

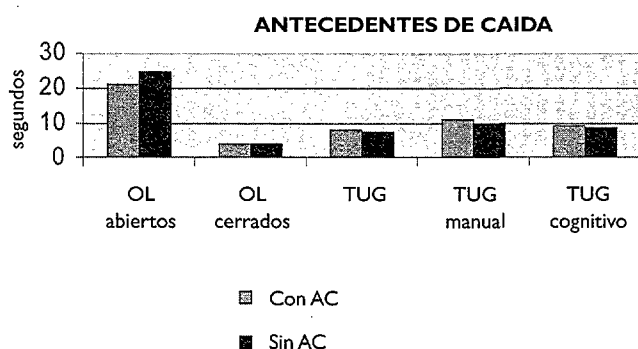


Figura IV Medias de pruebas de equilibrio estático y dinámico según el estado de las vías sensitivas (segundos)

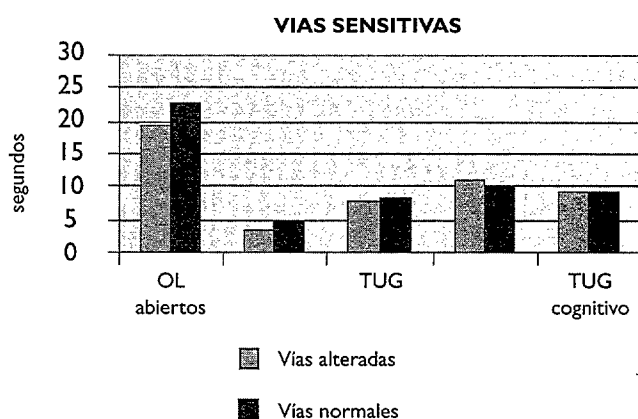
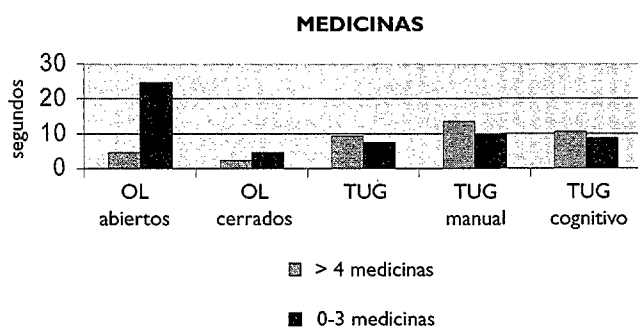


Figura V Medias de pruebas de equilibrio estático y dinámico según la cantidad de medicinas que toman (segundos)



de las características del entorno respecto a la posición del individuo y disminuir la ingesta de medicinas. El ejercicio físico es lo que contribuye positivamente en ambos aspectos, estimulando las vías nerviosas y reduciendo los procesos dolorosos derivados de algias y problemas posturales. Los individuos que realizan ejercicio físico tienen menos antecedentes de caída y toman menos medicinas diarias que las personas sedentarias.

Constatamos, pues, que el ejercicio físico tiene una aplicabilidad en el área de la salud que, además de disminuir los costos en tratamientos de atención terciaria a consecuencia de las caídas, aumenta la calidad de vida de los individuos mayores de 50 años.

Quisiéramos agradecer la colaboración de todas aquellas personas que han hecho posible este trabajo, en especial a Reus Esport i Lleure y a la Regiduría de Deportes de Reus, a los grupos de Mastergim y Aiguamaster dentro del programa

de Actividades deportivas para adultos 2001-2002 organizado por las mismas instituciones, al Casal municipal d'Avis de la Carretera de Salou a Reus (Tarragona) y al Dr. Miralles Marrero como tutor.

Bibliografía

1. Serra M.R, Díaz J, Sande M.L. Fisioterapia en traumatología, ortopedia y reumatología. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica, 1997.
2. Masdeu J. Sudarsky L. Wolfson L. Gait disorders of aging. Falls and therapeutic strategies. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997.
3. González R. Rehabilitación médica de ancianos. Barcelona: Masson, 1995.
4. Haarer-Becker R. Schoer D. Manual de técnicas de fisioterapia. Barcelona: Paidotribo, 2001.
5. Gagey P. M.; Weber B. Posturología. Regulación y alteraciones de la bipedestación. Barcelona: Masson, 2001.
6. Salgado A. González J.I. Alarcón M.T. Fundamentos prácticos de la asistencia al anciano. Barcelona: Masson, 1996.
7. Keyser B. Équilibre, vertiges et rééducation; conception; realisation. París: Reims Cedex Kiné Video, 1991.
8. Viladot A. Voegeli. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor. Barcelona: Springer, 2001.
9. Viel E. Diagnóstico fisioterápico. Barcelona: Masson, 1996.
10. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for Falls in Community-Dwelling Older Adults using the timed up & go test. *Physical Therapy* 2000; 80 (9):896-903.