

Protocolo de actuación de los equipos Thera Trainer en trastornos de equilibrio, postura y marcha del adulto mayor

Performance protocol of the Thera Trainer equipment in disorders of balance, posture and march of aged man

Lic. Dianelys Hernández Chisholm, Dra. Beatriz Carmona Ferrer, Dra. Noraida Margarita Cecilia Domínguez, Lic. Yunaiza Pérez Fuentes, Dra. Vianka Cisneros Perdomo, Dra. Yamilé Sánchez Castillo

Hospital de Rehabilitación Julio Díaz. Centro de Referencia Nacional. Boyeros. La Habana. Cuba

RESUMEN

Para un envejecimiento satisfactorio es requisito imprescindible la preservación de la marcha; las alteraciones en este sentido limitan la actividad por la pérdida de una deambulación independiente, aumenta la morbilidad y la dependencia, factores que contribuyen a la institucionalización e ingreso en hogares de ancianos. Los equipos Thera-Trainer son dispositivos que permiten reeducar el equilibrio, la movilidad y el entrenamiento en las actividades de la vida diaria. Cuentan con software para el desarrollo de los procedimientos evaluativos y terapéuticos. La elevada frecuencia de los trastornos de las funciones motoras en el adulto mayor traen como consecuencia el aumento de las caídas en este grupo etario. La inexistencia de suficientes estudios publicados sobre el uso de las tecnologías de avanzada aplicadas en pacientes geriátricos despertaron el interés de las autoras en la profundización de la presente investigación. Se confeccionó un protocolo de actuación con el objetivo de acreditar, documentar y estandarizar los procedimientos en el uso de este proceder tecnológico. Se empleó como método el estudio experimental, prospectivo y longitudinal en adultos mayores afectados de trastornos de equilibrio, postura y marcha durante el período comprendido entre enero de 2016 y enero de 2017 que acuden al Hospital de Rehabilitación Julio Díaz, Centro de Referencia Nacional. Conclusiones: el protocolo de actuación contribuye a la mejoría de la capacidad funcional y por ende, la autonomía del paciente geriátrico, lo cual le permite una mejor reincorporación familiar y social.

Palabras clave: adulto mayor, Thera Trainer, movilidad, marcha y equilibrio.

ABSTRACT

The preservation of the march is an essential requirement for a satisfactory ageing because the alterations in this sense limit the activity for a loss of an independent ambulation, increasing the morbidity and dependence, factor that contributes to the institutionalization and admission in old age home. The Thera Trainer equipment's are devices that allow reeducating the balance, mobility and the training in the daily activities. They count with software for the development of evaluative and therapeutic procedures. The elevated frequency of the disorders of the motor functions in the aged man, that bring as consequence the increase of falls in this age-group, and the inexistence of enough publicized studies about the advanced technologies applied in the geriatric patient aroused the interest of the authors in the realization of the present investigation, because it, a protocol of acting with the objective of prove, document and standardize the procedures in the use of this technologic procedure was made. The experimental, prospective and longitudinal study was used as method in aged men, affected with disorders of balance, posture and marches during the period between January 2016 to January 2017 and go to the Julio Díaz Hospital of Rehabilitation, Center of National Reference. Conclusions: the acting's protocol contributes to improve the functional capacity and the autonomy of the geriatric patient, which allow a better familiar and social return.

Key words: older adult, Thera Trainer, mobility, march and balance.

INTRODUCCIÓN

El movimiento en la vida del adulto mayor es vital dado que todos sus sistemas corporales funcionan con mayor eficacia cuando está activo. La pérdida de movilidad y equilibrio indica alto riesgo para la salud del individuo. La salud en el adulto mayor se mide en término de capacidad funcional (funcionalmente activo) y dicha funcionalidad se evalúa por medio de escalas.¹

Uno de los requisitos más importantes para un envejecimiento satisfactorio es la preservación de la marcha, pues los trastornos, en este, sentido limitan la actividad por la pérdida de una deambulación independiente, aumentando la morbilidad y dependencia, factor que contribuye a la institucionalización e ingreso en hogares de ancianos.^{1,2}

La elevada prevalencia de la inestabilidad postural y las caídas en el adulto mayor representan un riesgo importante para fracturas y están asociadas al aumento de la mortalidad. Las caídas son más frecuentes en mujeres, aunque conforme avanzan los años tienden a igualarse con los hombres, como principal complicación se destaca la limitación funcional y psicológica resultante del miedo de caer. Constituyen un factor desencadenante de abandono de actividades sociales e inmovilidad y son un indicador de fragilidad. Los costos en salud que generan son motivo de preocupación, ya que el aumento de la expectativa de vida trae por

consecuencia que más personas pueden sufrir trastornos del equilibrio, caídas con secuelas discapacitantes lo que elevaría la significación en una sociedad.³⁻⁸

Según reportes estadísticos, Cuba se encuentra en una fase avanzada de la transición demográfica, con baja tasa de fecundidad y descenso de la mortalidad; las caídas accidentales ocupan el primer lugar con 2 080; 557 en edades de 60-79 años y 1 503 de 80 y más años, con un ligero aumento con respecto al 2013 que se registraron 2 027 para una tasa de 18,0 por cada 100 000 habitantes; con igual predominio en el sexo femenino.⁹

Se prevé que para el año 2020 alrededor de 400 000 cubanos habrán cumplido los 80 años y se estima que para el 2025 el porcentaje de los muy ancianos alcance el 25 %, momento en el que Cuba será el país más envejecido de América Latina y para el año 2050, uno de los más envejecidos del mundo.^{10,12-15}

Los equipos Thera-Trainer son dispositivos tecnológicos ampliamente adoptados por las personas mayores, permiten prevenir las caídas así como reeducar el equilibrio, la propiocepción, fortalecer y lograr el control del tronco, trabajar la fuerza muscular en los miembros superiores, prevenir las contracturas musculares en los inferiores y entrenar en las actividades de la vida diaria. El principio de entrenamiento de patrones motores repetitivos, asociado al incremento en la calidad del movimiento, facilita el reaprendizaje motor. Las posibilidades de movimiento proporcionan estímulos sensoriales, motores y cognitivos. Estos equipos cuentan con un software atractivo para el desarrollo de las actividades evaluativas y terapéuticas, y se indican para los ancianos que puedan caminar con algún tipo de ayuda pero que disponen de poca fuerza y resistencia. Permiten ejercitar las piernas y el tronco.¹⁶⁻¹⁸

En la actualidad son insuficientes los estudios realizados en Cuba que evidencien la aplicación de los equipos Thera en el tratamiento de los trastornos del equilibrio, postura, fuerza y marcha del adulto mayor. El Hospital de Rehabilitación Julio Díaz, Centro de Referencia Nacional cuenta con los equipos Thera Trainer lo cual obliga a evaluar la efectividad de los mismos.

En las revisiones bibliográficas realizadas por las autoras se constató que los trastornos de las funciones motoras en el adulto mayor provocan el aumento de las caídas en este grupo etario, y la no existencia de estudios suficientes publicados sobre las novedosas tecnologías de avanzada aplicadas en trastornos de la movilidad del paciente geriátrico, despertó el interés de las investigadoras en profundizar sobre el tema, por lo que se impone la necesidad de confeccionar un protocolo de actuación terapéutica con equipos Thera Trainer en la población adulta mayor con alteraciones del equilibrio, la postura y marcha.

Objetivos

General:

Acreditar, documentar y estandarizar los procedimientos en el aprovechamiento de la moderna tecnología de avanzada para el adulto mayor con trastornos de la movilidad, inestabilidad postural y predisposición a las caídas, de modo que contribuya a la mejoría de la capacidad funcional y por ende la autonomía, lo que permite una mejor reincorporación familiar y social.

Específicos:

- Incidir en la modificación de los factores de riesgo para mejorar la calidad de vida relacionada con la salud en la mayoría de los casos tratados.
- Estimular el desarrollo de investigaciones que permitan modificar positivamente aspectos de la rehabilitación en adultos mayores y sirvan de punto de partida para otras afecciones que alteren la postura, el equilibrio y la marcha.

Desarrollo

Usuarios del protocolo:

Los usuarios del protocolo son todos los profesionales y personas interesadas en conocer los procedimientos a realizar con equipos Thera Trainer en pacientes adultos mayores afectados de trastornos de equilibrio, postura y marcha (especialistas, residentes, tecnólogos).

Universo:

Todos los pacientes adultos mayores afectados de trastornos de equilibrio, postura y marcha que se encuentran ingresados o son atendidos por consulta externa en el Hospital de Rehabilitación Julio Díaz, Centro de Referencia Nacional.

Procedencia de los pacientes

Pacientes de cualquier área de salud del país y pacientes que asisten al Servicio de Geriatría.

Criterios de inclusión:

- Edad \geq 60 años.
- Compensado clínicamente de su enfermedad crónica.
- Diagnóstico de trastorno de equilibrio, coordinación, postura, fuerza y marcha según método clínico.
- Paciente con enfermedad de Parkinson, enfermedades músculo esqueléticas, esclerosis múltiple.
- Paraplejía y tetraplejía, accidente cerebro vascular/hemiplejía.
- Traumatismo craneoencefálico, miopatía, trastornos sensoriales, pacientes con enfermedades reumáticas.
- Personas cuya movilidad haya quedado restringida a causa de un accidente u operación.
- Paciente con buen estado cognitivo para seguir las demandas del estudio.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con enfermedades mentales, demencia, ciegos, amputados.

- Peso corporal del paciente es superior a 120 kg y la estatura inferior a 160 cm o superior a 200 cm.
- Paciente padece contracturas musculares fuertes, presenta heridas abiertas que están en contacto con el aparato
- Osteoporosis extrema, circulación inestable, amplitud de movimiento limitada donde ya el entrenamiento de movimiento pasivo más suave representa riesgo de lesión.
- Pacientes con una capacidad de carga limitada de las extremidades inferiores.

Recursos a utilizar

Recursos humanos:

- Médicos especialistas en Geriatria y Gerontología.
- Médicos especialistas en Medicina Física y Rehabilitación.
- Médicos residentes en Medicina Física y Rehabilitación.
- Licenciados en Enfermería.
- Licenciados en Rehabilitación en Salud.
- Asistente de los servicios de enfermería.

Recursos materiales:

- Equipo Thera Balo 454 de la firma THERA, de *Medica*, comercializado por Physiomed.
- Equipo de Rehabilitación Activa/Pasiva Thera Tigo 510 de la firma THERA, de *Medica* comercializado por Physiomed.
- Plataforma Cobs *Biofeedback* (PCB).
- Computadora.
- Impresora.
- Pelotas.
- Mancuernas.
- Palillos y otros aditamentos para las actividades terapéuticas.
- Espejo corrector.

Consultas a realizar

Consulta inicial:

- Recepción y evaluación del paciente teniendo en cuenta la impresión diagnóstica, el examen físico, y pronóstico rehabilitador.
- Consentimiento informado a pacientes y familiares.
- Se aplican interrogatorio, examen físico completo que incluye las técnicas clínicas: prueba de Tinetti, prueba de levántate y camina, la evaluación cronometrada de la estación unipodal, prueba corta de desempeño físico, el examen muscular de Kendall, escala de Ashworth, escala de valoración de riesgo de caídas y goniometría.
- Se miden en equipos como Plataforma Cobs *Biofeedback*, las habilidades motrices, equilibrio en bipedestación, capacidad de carga, simetría coordinación, rapidez y fuerza; Thera Tigo 510 actividad total, actividad a la derecha, actividad a la izquierda, distancia recorrida, números de espasmos, gasto calórico, tiempo de duración tolerado, y Thera Balo 454, según software de las dimensiones espaciales según plano frontal y sagital (anterior, posterior, derecha e izquierda) que se expresan en grados, el límite máximo a alcanzar es 12º de acuerdo a la capacidad de cada individuo; todos los datos que se obtengan serán guardados en base de datos electrónica y se anotarán en la planilla de recolección de los datos de cada paciente estudiado.
- Indicación de esquema de tratamiento especificando número de sesiones: 40 sesiones, frecuencia diaria.

Consulta intermedia: se realiza una evaluación parcial de todos indicadores, se valora si el paciente requiere complejizar grado de dificultad en el entrenamiento.

Consulta final: una vez terminadas las sesiones, se convoca a los pacientes y se vuelven a evaluar los trastornos de equilibrio, postura y marcha al final del tratamiento con las técnicas clínicas. Se repiten todas las evaluaciones a partir de las escalas, los parámetros de mediciones empleados en los equipos tecnológicos biomecánicos, se comparan con estudios iniciales e intermedios. De acuerdo a los resultados obtenidos se determina si la evolución fue buena, si alcanza el límite máximo de tolerancia al ejercicio de 30 min; regular si alcanza límite máximo de tolerancia al ejercicio de 15 min o mala si alcanza límite máximo de tolerancia al ejercicio de menos de 10 min.

Se hacen recomendaciones para la terapia de mantenimiento fuera del departamento, impreso y previo entrenamiento en la institución.

Programa de Rehabilitación

Objetivos terapéuticos:

1. Lograr que el paciente pueda mantenerse de pie, de forma dinámica y estática dentro y fuera del aparato, conservando una postura derecha y dinámica, con toda seguridad sin temor a las caídas.
2. Proveer control y estabilidad en las caderas y el tronco. Proveer además balance al tronco a través de la información táctil y visual.

3. Proporcionar estímulos sensoriales, motores y cognitivos a los adultos mayores.
4. Mejorar el equilibrio, la propiocepción y la coordinación en un ambiente seguro.
5. Realizar descargas parciales del peso a través del entrenamiento al pararse en una sola pierna.
6. Mantener la simetría activa del cuerpo.
7. Regular el tono muscular.
8. Estabilizar la presión sanguínea.
9. Prevenir la osteoporosis y rigidez muscular.
10. Influir de manera positiva sobre el vaciado de las vías urinarias excretoras y la digestión.
11. Mejorar las funciones cardiovascular y respiratoria y la capacidad aeróbica.
12. Entrenar en las actividades de la vida diaria desde la posición de bipedestación con mejoría de la coordinación media y fina.
13. Lograr la integración social.

Modalidades terapéuticas de Thera Trainer Tigo 510.

1. Terapia modo de entrenamiento Orto.
2. Terapia modo entrenamiento de resistencia.

Breve descripción de las técnicas de tratamiento:

1. Terapia de Thera Trainer Tigo 510 modo de entrenamiento Orto.
 - Modalidad *biofeedback* para el entrenamiento del tren superior, con estímulo de la función coordinación: con la ayuda del *biofeedback*, la motivación incrementa y por tanto el tiempo de ejercicio. Se aplica en la semana 1 durante 10 min, luego se incrementa a 20 min en la semana 2 del tratamiento según tolerancia del paciente (Anexo).
 - Modalidad de entrenamiento simétrico de los miembros inferiores: la actividad muscular aparece en la pantalla dividida en dos partes, una para la pierna izquierda y otra para la pierna derecha, con el entrenamiento simétrico. Iniciar con 10 min en la semana 1, luego aumentar a 20 min la semana 2 del tratamiento según tolerancia del paciente (Anexo).
 - Modalidad de biorregulador pasivo en los miembros superiores e inferiores. La presentación de este regulador servirá de gran ayuda si se desea continuar estimulando el desarrollo del tono muscular durante la práctica de ejercicios. En la pantalla aparecen las diferencias entre el tono muscular actual y el tono muscular al iniciar el entrenamiento. Por lo general, el movimiento giratorio continuado permitirá eliminar con relativa rapidez las tensiones. Sentirá que los músculos están más relajados y en buena forma. Esta reducción del tono perdurará al menos varias horas. Se aplicará en las semanas 3-6 del tratamiento con un tiempo de 25 min según tolerancia del paciente (Anexo).
 - Modalidad de ejercicios activos resistidos del tren superior e inferior, combinado con ejercicios activos libres del tronco de flexión, extensión y lateralización con ayuda de palillos y pelotas. Se aplicará durante 30 min en las semanas 7 y 8 del tratamiento según tolerancia del paciente (Anexo).

Modalidades terapéuticas de Thera Trainer Balo 454.

1. Terapia de calentamiento.
2. Terapia con software del Thera Trainer Balo 454.

Breve descripción de las técnicas de tratamiento.

1. Terapia de calentamiento.

- Movimientos funcionales del cuerpo con y sin agarre del tablero en sentido anterior, posterior, derecha e izquierda con ojos abiertos y luego con ojos cerrados. Al inicio se indican cinco repeticiones hasta progresar a 10 repeticiones según tolerancia del paciente (Anexo).
- Movimientos funcionales de flexiones laterales torsiones y flexiones y extensiones del tronco con empleo de palillo y/o pelota Bobath con ojos abiertos y luego con ojos cerrados. Iniciar con cinco repeticiones luego ir progresando hasta alcanzar 10 repeticiones según tolerancia del paciente (Anexo).
- Descargas de peso con ojos abiertos y luego con ojos cerrados. Iniciar con cinco repeticiones luego ir progresando hasta alcanzar 10 repeticiones según tolerancia del paciente (Anexo).
- Tiros con pelotas Bobath. Iniciar con cinco repeticiones luego ir progresando hasta alcanzar 10 repeticiones según tolerancia del paciente (Anexo).
- Ejercicios activos resistidos de los miembros superiores con el empleo de mancuernas. Iniciar con cinco repeticiones luego ir progresando hasta alcanzar 10 repeticiones según tolerancia del paciente (Anexo).

2. Terapia con software.

- *Protocolo colección de manzanas.* Consiste en hacer que el paciente, personificado a través de un conejo, tome las manzanas situadas en los alrededores de la pantalla de la computadora y las coloque en la cesta ubicada en el centro, donde la manzana a recoger se tornará de color rojo y azul cuando se haya llegado a la misma. Para ello se programan para cada paciente los parámetros de distancia entre la manzana y el conejo con valores de 1-3, amplitud de la manzana con valores de 1-3, nivel de aprovechamiento con valores de 0 a 5 s, tiempo pico de 1-5 s, número de manzanas para un total de 1-8, posición de las manzanas de -180° a +180° y duración del ejercicio de 5-10 min. Al terminar el ejercicio se guardará la información del formato de la imagen mediante un gráfico y los resultados que detalla el trabajo ejecutado por el paciente atáxico respondiendo a los indicadores del tiempo consumido, el número de manzanas coleccionadas efectivas/posibles y la distancia recorrida. Se aplicará en las semanas 1 y 2 del tratamiento (Anexo).

- *Protocolo trazo de movimientos.* Consiste en realizar un recorrido hasta alcanzar la forma contenida mediante cuadrado, círculo, línea y lazo dentro de una banda de línea de color negro, el paciente comprobará que el entrenamiento habrá terminado cuando haya alcanzado la línea de inicio/fin de color rojo. Para ello se programan para cada paciente los parámetros de ancho de línea con valores de 1-4, diámetro de -4, números de repeticiones de 0-9, ángulo de línea con valores de +90° a -90° y color de línea de banda. Al final se reportan los resultados del ejercicio el número

de vueltas realizadas, el tiempo de ejercicio realizado, el tiempo adentro y afuera y el record de distancia que el paciente necesitó para completar la tarea. Se aplicará en las semanas 3-6 del tratamiento (Anexo).

- *Protocolo juego de entrenamiento.* Consiste en mover la paleta representada para hacer rebotar la pelota de tenis en los obstáculos de color azul. Para ello se programan para cada paciente los parámetros de números de líneas de 1-5, velocidad de pelota de tenis de 1-5, ancho de paleta de 1-5, número de obstáculos por línea de 5-10, direcciones del movimiento de la paleta ya sea arriba/abajo e izquierda/derecha. Al final se reporta en la evaluación del ejercicio el hit de números de obstáculos vencidos, el total de pelotas perdidas y el tiempo de ejercicio realizado. Se aplicará en las semanas 7 y 8 del tratamiento (Anexo).

Precauciones:

- Ambiente de trabajo climatizado, iluminado, fresco, silencioso, espacioso y seguro. Aplicar todas las variantes de ajuste individuales del Thera Trainer para brindar seguridad al paciente.

- Evitar que el paciente se fatigue.

- Administrar las cargas físicas de forma progresiva e individual al paciente.

Evaluación del fisioterapeuta

El fisioterapeuta realizará los procedimientos tecnológicos siguientes:

1. Interrogatorio al paciente.
2. Entrevista terapéutica.
3. Examen físico. Valoración articular y muscular. Al inicio y final del tratamiento.
4. Medir las habilidades motrices del paciente de. Al inicio, intermedio y final del tratamiento.
5. Aplicación de escalas evaluativas. Al inicio, intermedio y final del tratamiento.
6. Indicación de recomendaciones al paciente y familiares.
7. Recolección de la información en la base de datos electrónica.
8. Anotar los hallazgos más significativos en la historia clínica del paciente a través del comentario fisioterapéutico (al inicio, intermedio y final del tratamiento).

Información a pacientes y familiares

- Consentimiento informado (por escrito a pacientes y familiares)
- Procederes a los que debe ser sometido el paciente, qué son los dispositivos Thera Trainer Tigo 510 y Thera Trainer Balo 454 y cuáles son sus ventajas.

Los pacientes y cuidadores deben saber que este es un tratamiento más dentro de su esquema de rehabilitación y que al estar sujeto a un proyecto de investigación, el número de sesiones de tratamiento estará determinado y no guardará relación con el tiempo de duración de su ingreso.

Promoción de salud

Proporcionar la información y las herramientas necesarias para mejorar los conocimientos y habilidades en el manejo de la enfermedad por los pacientes y sus familiares insistir en las ventajas que tiene el equipamiento geriátrico en el tratamiento de los trastornos del equilibrio, postura, fuerza y marcha del adulto mayor, dar a conocer la importancia de la inestabilidad postural y las caídas como problema físico, psíquico, laboral, social y económico, y lo que se puede hacer para aminorar sus consecuencias, no discriminar a los enfermos ni en lo laboral ni en lo social, promover el desarrollo de su independencia en lo individual.

Evaluación y control del protocolo

Para evaluar los resultados del tratamiento, se realiza una evaluación final mediante los indicadores de resultados y se controla mensualmente la adhesión al protocolo mediante los indicadores previstos al efecto. La evaluación y corrección del protocolo se realizará cada 2,5 años.

Indicadores de estructura		Plan(%)	Bueno	Regular	Malo
Recursos humanos	Médico especialista en geriatría y gerontología Médico especialista en MFR	95	95	--	<80
	Residente de MFR Lic. Rehabilitación en Salud Lic. en Enfermería Asistente de los servicios de enfermería				
Recursos materiales		95	95	--	< 80
	Disponer de los recursos para la aplicación de investigaciones	95	95	--	< 80
Organizativos	Disponibilidad diseño organizativo para aplicar el protocolo	95	95	--	< 80
	Planilla recogida datos del protocolo	100	100	-	< 100
	Base de datos electrónica	100	100	-	< 100

Indicadores de proceso	Plan%	Bueno	Regular	Malo
Porciento de consultas efectuadas/número de consultas especializadas	95	95	90-94	< 90
Porciento de pacientes tratados/número de pacientes	95	95	90-94	< 90
Porciento de pacientes en que se concluye adecuadamente su estudio/pacientes incluidos en protocolo	95	95	90-94	< 90

Indicadores de resultados	Plan%	Bueno	Regular	Malo
Porciento de pacientes en que se logró /pacientes adultos mayores diagnosticados con trastornos de postura, equilibrio y marcha	95	95	94-90	< 90
Porciento de pacientes que mejoraron su capacidad funcional luego del tratamiento	95	95	94-90	< 90
Porciento de pacientes curados o mejorados con la evaluación y tratamiento/pacientes tratados	90-100	90-100	80-89	< 80

Algoritmo de actuación

1. Clasificación en consulta inicial.
2. Aplicación de escalas de Tinetti, prueba de levántate y camina, la evaluación cronometrada de la estación unipodal, prueba corta de desempeño físico, el examen muscular de Kendall, escala de Ashworth, escala de valoración de riesgo de caídas y goniometría.
3. Evaluación en PBC y equipamiento geriátrico Thera Trainer.
4. Cumplimentar tratamiento según protocolo establecido.
5. Consulta de reevaluación.
6. Consulta final y recomendaciones.

CONCLUSIONES

El protocolo de actuación de los equipos Thera Trainer en trastornos de equilibrio, postura y marcha del adulto mayor contribuye a la mejoría de la capacidad funcional y por ende la autonomía del paciente geriátrico lo cual le permitiría una mejor reincorporación familiar y social.

RECOMENDACIONES

Generalizar los resultados científicos alcanzados con este protocolo de actuación a otros centros de las redes hospitalarias y servicios de rehabilitación de base comunitaria e integrarlo al trabajo de los equipos multidisciplinares de atención gerontológica y/o equipos básicos de salud en la atención primaria de salud.

Conflicto de intereses

Los autores de este trabajo no hemos recibido ayuda económica para su realización; no hemos firmado acuerdo por el recibamos beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Tampoco alguna entidad comercial ha pagado ni pagará a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estamos afiliados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Alonso Galván P, Sansó Soberats FJ, Díaz-Canel Navarro AM, Carrasco García M, Oliva T. Envejecimiento poblacional y fragilidad en el adulto mayor. *Rev Cubana Salud Pública*. 2012, 33 (1).
- 2- González Marrero C, Guevara González R, Fernández Desdín B, Lora Martínez RY Sainz González A. Algunas variables de interés médico, social y epidemiológico en el Adulto mayor. *Revista Zoilo Marinello Vidarrueta*. 2010; 35 (3).
- 3- Costello E, Edelstein JE. Update on falls prevention for communitydwelling older adults: Review of single and multifactorial intervention programs. *J Rehabil Res Dev*. 2008; 45 (8): 1135-52.
- 4- American Geriatrics Society Expert Panel on the Care of Older Adults with Multimorbidity. Patient-centered care for older adults with multiple chronic conditions: a stepwise approach from the American Geriatrics Society: American Geriatrics Society Expert Panel on the Care of Older Adults with Multimorbidity. *J Am Geriatr Soc*. 2012 Oct; 60 (10): 1957-68.
- 5- Boulton C, Wieland GD. Comprehensive primary care for older patients with multiple chronic conditions: Nobody rushes you through. *JAMA*. 2010 Nov 3; 304 (17): 1936-43.
- 6- Kane RL, Shamliyan T, Talley K, Pacala J. The association between geriatric syndromes and survival. *J Am Geriatr Soc*. 2012 May; 60 (5): 896-904.
- 7- Agudelo I. Ituso I. Alteración del centro de gravedad y riesgo de caída en pacientes con trastornos neurológicos. Bogotá. Monografía para optar al título de especialista en epidemiología. Universidad del Rosario- Universidad CES. Facultad de Medicina. Bogotá, 2014.
- 8- Salgado Alba A, Guillén Llera F, Ruipérez I. *Manual de geriatría*. 3ª ed. Barcelona: Masson; 2003.

- 9- Cruz E, González M, López M, Godoy I, Pérez M. Caídas: revisión de nuevos conceptos. *Revista HUPE*. 2014; 13(2):86-95.
- 10- MINSAP. ONE. *Anuario Estadístico de Salud*, 2014.
- 11- Alfonso García A. Caracterización de los contenidos sobre el adulto mayor en la formación del médico y especialista en medicina general integral. *Educación Médica Superior*. 2010; 24(3): 379-386.
- 12- Cuba. Oficina Nacional de Estadísticas e Información. Esperanza de vida. Cuba y provincias. 2005 - 2007. Cálculo por sexo y edades. La Habana, 2009.
- 13- Cuba. Oficina Nacional de Estadísticas e Información. *Anuario Estadístico de Cuba 2009*. Edición 2010. La Habana 2010.
- 14- Centro de Estudios sobre Población y Desarrollo (CEPDE). *El envejecimiento de la población. Cuba y sus territorios, 2008*. La Habana: CEPDE; 2009.
- 15- Ham R., et al. *Gait and mobility in primary care geriatrics. A case-based approach*. Philadelphia: Mosby, 2009; 253-62.
- 16- Physiomed. Sitio web. Consultado diciembre 2015.
- 17- PHYSIOMED. Instrucciones de uso balance TRAINER info@physiomed.de
- 18- Kopf P. Conceptos terapéuticos profesionales para la rehabilitación neurológica y geriátrica 2013-2014 info@thera-trainer.de

Recibido:19 de diciembre de 2016

Aceptado: 17 de mayo del 2017

Lic. Dianelys Hernández Chisholm. Hospital Clínico Quirúrgico Docente 10 de Octubre. La Habana, Cuba. E-mail:dianechis@infomed.sld.cu

Anexo

Protocolo de actuación de equipos Thera Trainer en adulto mayor con trastornos de postura, equilibrio y marcha

