ARTÍCULO ORIGINAL

Revista Mexicana de Neurociencia
Noviembre-Diciembre, 2008; 9(6): 466-470

Uso de la estera de marcha (Treadmill) y el soporte parcial de peso del cuerpo (BPWS) para tratar los trastornos de la marcha en la enfermedad de Parkinson

Díaz de la Fe Amado,* Álvarez González Lázaro,*
Rodríguez Martínez Anairis,† Sentmanat Belison Armando,‡ Martínez Hidalgo Coralina,§
Álvarez Mario,* Martínez Aching Gilda,‖ Díaz Márquez Roberto¶

RESUMEN

Introducción: La enfermedad de Parkinson (EP) es una patología neurológica que cursa con serios trastornos motores y del equilibrio, alterando los patrones normales de la macha. Se presentan complicaciones evolutivas que se modifican muy poco con la farmacoterapia o la cirugía, como es el caso de los bloqueos de la marcha (Freezeng), el acortamiento del paso, la hipocinesia, la reacción de enderezamiento y otros. **Material y métodos:** El uso de caminadora para tratar enfermedades neurológica se ha incrementado en los últimos tiempo; en la enfermedad de Parkinson hay reportes que justifican su utilidad, en este trabajo se evaluaron 12 pacientes portadores de enfermedad de Parkinson idiopática en estadio intermedio y avanzado, con puntuaciones de II.5 a IV en la escala de Hoehn y Yarh, ocho de ellos masculinos, y cuatro femeninos, se le aplicaron dos escalas estandarizadas internacionalmente para medir trastornos motores y del equilibrio (UPDRS, y TINNETI), al inicio del tratamiento, y al finalizar se le realizaron las pruebas estandarizadas del laboratorio de evaluación psicomotriz (LEIS). **Resultados:** Recibieron entrenamiento diariamente en la estera de marcha por espacio de tres a cuatro semanas de forma ascendente según la tolerancia y las individualides de cada paciente, los resultados preliminares permiten demostrar una mejoría en los patrones de marcha de estos pacientes, con una reducción significativa en los diferentes dominios evaluados por las escalas aplicada. **Conclusión:** Se evidencia que este método de tratamiento puede ser incorporado al programa neurorrestaurativo del CIREN para el tratamiento de los trastornos de la marcha y equilibrio en la enfermedad de Parkinson.

Palabras clave: enfermedad de Parkinson, trastornos de la marcha, Treadmill.

Use of the mat of march (Treadmill) and the partial support of weight of the body (BPWS) to treat the disorders of the march in Parkinson's disease

ABSTRACT

Introduction: *Parkinson's disease (EP) is a pathology, neurological that it deals with serious motive disorders and of the balance, altering the normal bosses of the macha. They present evolutionary complications that are modified very little by the farmacoterapia or the surgery, since it is the case of the blockades of the march (Freezeng), the shortening of the step, the hipocinesia, the reaction of straightening and others.* ***Material and methods:*** *The use of caminadora to treat diseases neurological has increased in last time; in Parkinson's disease there are reports that justify hiss, in this work there were evaluated 12 carrying patients of disease of Parkinson idiopática in intermediate and advanced stadium, with punctuations of II.5 the IVth in the scale of Hoehn and Yarh, eight of masculine them, and four feminine ones, two scales were applied to him standardized internationally to measure motive disorders and of the balance (UPDRS, and TINNETI), to the beginning of the treatment, and on having finished (LEIS) realized the tests standardized of the laboratory of evaluation psicomotriz.* ***Results:*** *They received training every day in the mat of march for three to four weeks of ascending form according to the tolerance and the individualides of every patient, the preliminary results allow to demonstrate an improvement in the bosses of march of these patients, with a significant reduction in the different controls evaluated by the scales applied.* ***Conclusion:*** *there is demonstrated that this method of treatment can be incorporated into the program neurorrestaurativo of the CIREN for the treatment of the disorders of the march and balance in Parkinson's disease.*

Key words: *Parkinson's disease, disorders of the march, Treadmill.*

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Parkinson (EP) es una enfermedad neurológica que se encuentra en el grupo de las llamadas neurodegenerativas del sistema nervioso central (SNC),[1] entre sus principales síntomas se encuentran la rigidez, el temblor, la hipocinesia, los trastornos de la marcha, la postura y el equilibrio, en la actualidad se cuenta con un arsenal amplio de medicamentos que mejoran los

Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN) Habana Cuba

* Médico esp. Neurología.
† Estudiante 4to. año Lic. en Fisiatría.
‡ Doctor en Ciencias.
§ Especialista en Fisiatría.
‖ Lic. En Educación.
¶ Lic. Cultura Física

síntomas, la enfermedad es progresiva, e incurable,[2] con el avance de ésta se producen limitaciones motoras que responden muy poco o parcialmente a los tratamientos convencionales, e incluso con la cirugía, podemos citar los bloqueos de la marcha , la hipocinesia y los trastornos del equilibrio.[3]

La pérdida total o parcial de las facultades motrices en el hombre tiene una influencia negativa sobre la calidad de vida.[4-5] La forma de restablecerla en lo posible, pertenece a la rehabilitación como también pertenece la forma de reeducar la marcha cuando ella no es funcional. La EP incide negativamente en los patrones funcionales de la marcha.

En los últimos años se han realizado y publicado diferentes trabajos que hablan del uso de la estera eléctrica (Treadmill-TM), para el entrenamiento de la marcha, en combinación con el equipo de soporte parcial de peso del cuerpo del inglés (Partial Body Weight Support). Platz, Hesse y Mauritz[6] reportaron los beneficios de su introducción y los prerrequisitos metodológicos que se deben cumplir para su aplicación en la rehabilitación.

En la EP, los parkinsonismos, las ataxias, y otras entidades neumológicas se habla de su utilidad para mejorar los patrones automáticos de la marcha, y su beneficio sobre el equilibrio.[7-10] En el presente trabajo pretendemos, como objetivo central, hacer una valoración de los resultados obtenidos en cuanto a la aplicación de este método para tratar los bloqueos de la marcha, y otras alteraciones de la deambulación de los enfermos de Parkinson, dando cotinuidad al protocolo de la introducción de esta nueva tecnología en nuestro sistema de neurorrehabilitación multifactorial intensiva.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se escogieron 12 pacientes ingresados en la Clínica de Atención a Trastornos del Movimientos y Neurodegeneraciones del CIREN, portadores de enfermedad de Parkinson en estadio intermedio o avanzado de la enfermedad que presentaban bloqueos de la marcha, hipocinesia, trastornos de la postura y el equilibrio, la evaluación neurológica se realizó por especialistas con basta experiencia en esta enfermedad, se realizó una historia clínica, uno de los autores les aplicó escalas evaluativas avaladas internacionalmente (UPDRS, TINETTI) que aportan una serie de dominios para medir función motora y equilibrio, estas evaluaciones fueron aplicadas por el mismo evaluador al inicio del tratamiento y al finalizar el mismo.

Se le realizaron las pruebas que norma el Laboratorio de Evaluación Psicomotriz (LEIS) del CIREN, para esta enfermedad.

Se tuvieron en cuenta una serie de variables sociodemográfica que incluyen edad, sexo, procedencia, etcétera.

Se procedió a la administración del programa de actividades correspondiente al Treadmill, el equipo de soporte parcial del peso corporal, y un espejo corrector al frente del equipo para que el paciente tuviera posibilidad de adoptar postura correcta durante el ejercicio, se trabajó una hora de entrenamiento de lunes a sábado, por un periodo entre tres y cuatro semanas.

Inicialmente fue a velocidad mínima, con periodos de descanso, bajo la supervisión del terapista quien orientó en todo momento al paciente, se incrementaron las complejidades del entrenamiento inicialmente hacia delante y luego reverso. Se realizó un análisis de los resultados obtenidos, por estadística descriptiva y se aplicó el test de Wilconson.

RESULTADOS

En la tabla 1 se muestran la características de los pacientes en cuanto al sexo, de ellos, 66.6% fueron varones. La tabla 2 muestra el tiempo de padecimiento de la enfermedad, 75% tenía seis o más años de evolución, lo que justifica la presencia de mayor grado de discapacidad.

En la tabla 3 se pueden apreciar las diferentes evaluaciones realizadas al inicio y al final del programa de rehabilitación, en el caso del LEIS se tuvieron en cuenta los dominios siguientes: cantidad de pasos en diez metro (cp), el tiempo empleado (te), y amplitud del paso (ap), también se obtuvieron los resultados globales de las escalas aplicadas(UPDRS-motor) y TINETTI para el equilibrio y la marcha.

En cuanto a la estrategia de trabajo aplicada se puede observar en la tabla 4 que sólo un paciente necesitó del

Tabla 1
Distribución de los pacientes según el sexo

Pacientes	*Cantidad*	*%*
Masculinos	*8*	*66.6*
Femeninos	*4*	*33.4*
Total	*12*	*100*

Tabla 2
Distribución según años de evolución

Tiempo	*No. pacientes*	*%*
0-5 años	*3*	*25*
6-10 años	*6*	*50*
≥ 10años	*3*	*25*

soporte parcial de peso del cuerpo por presentar una artropatía en ambas rodillas con limitaciones para el apoyo, todos los pacientes aumentaron su capacidad de trabajo en cuanto al tiempo y espacio recorrido, en los casos que fue necesario por presentar mayor trastornos del equilibrio se entrenó la marcha de forma reversa (N-1, 2,10).

El análisis estadístico y la correlación obtenida en cuanto a las escalas específicas aplicadas para EP (UPDRS, TINETTI) y el laboratorio motor del centro (LEIS) se muestran en las tablas 5, 6 y 7, y en las figuras 1 y 2 se observa que los dominios empleados mostraron diferencias significativas, además se correlacionaron

Tabla 3
Resultados de las evaluaciones, según las escalas aplicadas al comienzo y final del tratamiento

Pcts	Frecuencia de pasos en 10 m: Cantidad de Pasos / %				Frecuencia de pasos en 10 m: Tiempo (seg) /%				Amplitud de pasos promedios (cm)				UPDRS		Tinetti- M		Tinetti- E	
No.	1ra		2da		1ra		2da		1ra		2da		I	F	I	F	I	F
1	19	81,57	16	+100	11:02	70,23	10:72	+100	28,33	68,01	53	+100	25	20	4	7	5	8
2	24	93,75	14	99,57	14:71	98,30	8:34	79.01	35,16	98,25	59,83	+100	28	13	7	10	5	9
3	20	61,85	14	88,35	9:58	54,07	7:49	69,15	57	+100	52,66	95,60	22	10	9	12	6	10
4	19	81,57	13	+100	6:77	+100	6:73	+100	60,33	+100	54,33	+100	29	16	6	12	6	10
5	25	90,0	23	97,82	20:68	69,92	17:48	82,72	42,33	+100	49	+100	24	15	8	14	4	8
6	20	+100	18	+100	9:45	+100	8:81	+100	45	+100	42,33	+100	32	17	6	9	4	9
7	13	98,23	13	98,23	6:70	85,37	5:59	+100	48	90,05	58,5	+100	13	7	7	12	4	10
8	15	93,13	13	+100	7:42	88,81	6:59	+100	45,33	89,06	59	+100	31	18	8	12	4	9
9	27	57,40	24	64,58	11:63	66,55	10:85	71,33	41	98,41	52,66	+100	24	12	4	10	5	9
10	20	+100	16	+100	20:01	72,26	12:72	+100	27,33	76,37	53	+100	24	16	6	8	6	8
11	19	+100	18	+100	10:16	+100	9:50	+100	41,66	+100	48	+100	25	16	7	13	6	10
12	26	90,61	22	98,01	19,42	70,51	16:53	82,93	41	98,41	52,66	+100	23	16	4	11	4	10

I: *Inicio.* ***F:*** *final.*

Tabla 4
Programas aplicados. Estrategia de tratamiento aplicado

Pcte	Velocidad Km/h		T. de en. Trabajo		Km/ Recorrido en minuto		Inclinación		Dirección		Uso de soporte		No. Sesiones
	I	F	I	F	I	F	I	F	A	R	Sí	No	
1	1.2	1.8	10	26	0.23	0.66	0º	3º	X	x		X	7
2	1.2	2	10	30	0.23	0.94	0º	3º	X	x		x	20
3	1.0	2.4	5	30	0.06	1.20	0º	7º	X			x	20
4	1.2	1.6	5	30	0.09	0.80	0º	3º	X			x	8
5	1.0	2.2	5	30	0.08	1.10	0º	3º	X			x	15
6	1.0	1.4	8	22	0.9	0.59	0º	4º	X			x	15
7	0.6	2.4	5	30	0.05	1.20	0º	4º	X			x	20
8	1.0	1.6	5	30	0.06	0.80	0º	5º	X			x	16
9	0.4	1.2	5	30	0.08	0.76	0º	4º	x			x	15
10	0.6	1.0	5	26	0.05	0.38	0º	3º	X		x		10
11	1.4	2.4	10	30	0.23	1.20	0º	4º	X			x	20
12	1.4	2.2	8	30	0.19	0.94	0º	4º	X	x		x	20

I: *Inicial.* ***F:*** *Final.* ***A:*** *Anterior.* ***R:*** *Retroceso.*

Tabla 5
Estadística descriptiva

	CP_I	CP_F	T_I	T_F	APP_I	APP_F
N	12	12	12	12	12	12
Media	20,58	17,00	12,30	10,11	42,71	52,91
Mediana	20,00	16,00	10,59	9,16	42,00	52,83
Moda	19	13	7	6	41	53
Std. Desviación	4,252	4,045	5,171	3,809	9,827	4,952
Varianza	18,083	16,364	26,738	14,506	96,562	24,525
Mínimo	13	13	7	6	27	42
Máximo	27	24	21	17	60	60

Tabla 6
Variabilidad de (UPDRS motor, y TINNETI, equilibrio- marcha) antes y después del tratamiento

	UPDRS_I	*UPDRS_F*	*TE_I*	*TE_F*	*TM_I*	*TM_F*
N	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*
Media	*25,00*	*14,67*	*6,33*	*10,83*	*4,92*	*9,17*
Mediana	*24,50*	*16,00*	*6,50*	*11,50*	*5,00*	*9,00*
Moda	*24*	*16*	*4*	*12*	*4*	*10*
Std. Desviación	*4,954*	*3,601*	*1,670*	*2,082*	*0,900*	*0,835*
Varianza	*24,545*	*12,970*	*2,788*	*4,333*	*0,811*	*0,697*
Mínimo	*13*	*7*	*4*	*7*	*4*	*8*
Máximo	*32*	*20*	*9*	*14*	*6*	*10*

Tabla 7
Test Wilcoxon. Estadística Inferencial

	CP_F – CP_I	*T_F – T_I*	*APP_F – APP_I*	*UPDRS_F – UPDRS_I*	*TE_F – TE_I*	*TM_F – TM_I*
Z	*-2,944*	*-3,059*	*-2,591*	*-3,064*	*-3,083*	*-3,104*
Sig. Asint (Bilat)	*0,003*	*0,002*	*0,010*	*0,002*	*0,002*	*0,002*

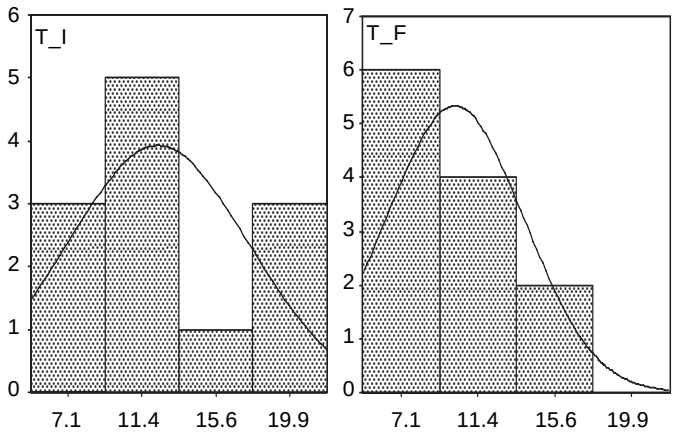

Figura 1. Distribución de frecuencia.

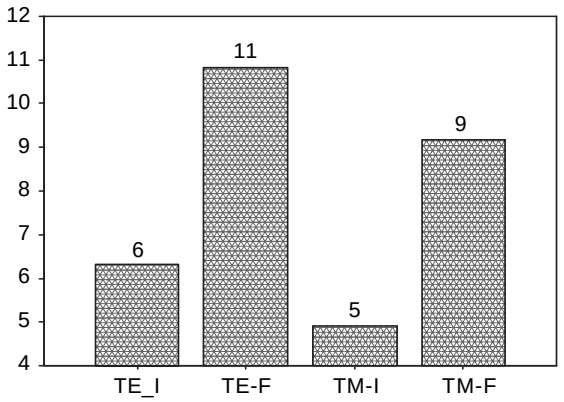

Figura 2. Resultados globales de las escalas al terminar el tratamiento.

significativamente los resultados globales de la escalas aplicadas al finalizar el tratamiento.

DISCUSIÓN

En 1998 Dietz y Colombo[10] estudiaron en pacientes con EP en edades avanzadas, el uso de combinación del TM-SPPC, con suspensión del 75, 50 y 25% del peso corporal y lo compararon con sujetos jóvenes, para analizar los patrones de la marcha y el nivel de los extensores de las piernas mediante electromiograma.

Zijlstra, Rutgers y Van[11] utilizaron el TM para analizar la adaptación voluntaria e involuntaria en pacientes parkinsoniano, mostrando en sus resultados que la adaptación voluntaria es posible en pacientes con EP, y que los mecanismos de la coordinación involuntaria básica están preservados.

En 1999 Van Enmerik y col.[12] estudiaron la rigidez axial durante la locomoción en 27 pacientes con enfermedad de parkinson utilizando el TM. Concluyeron que una sistemática manipulación de la marcha permiten identificar los déficit en la coordinación y la rigidez en los movimientos del tronco, lo que puede contribuir a obtener mediciones sensibles para un diagnóstico temprano.

En el 2000 Miyai y col.[13] utilizaron la combinación de TM y SPPC para buscar los efectos en la enfermedad de Parkinson, estos autores concluyeron que este tipo de terapia produce mejoría en la ejecución motora de la diambulación y en las actividades de la vida diaria.

En el 2002, Miyai y col.[14] emplearon la combinación TM- SPPC para demostrar sus efectos a largo plazo en pacientes con EP, y concluyeron que la terapia era efectiva.

Este trabajo tuvo como objetivo, por una parte, demostrar que este tipo de terapia se puede introducir en el programa de tratamiento de la enfermedad de Parkinson en nuestro centro y, por otra, tratar de buscar alternativas de tratamiento para los trastornos motores de esta enfermedad.

Los resultados preliminares obtenidos en el presente estudio difieren de otros autores, los que le dan valor al uso del SPPC. En nuestra serie sólo un paciente necesitó de uso de éste y fue por limitaciones ortopédicas. Cuando se intentó usar ocasionó mayor estrés al paciente con tendencia al bloqueo permanente. No se mencionó el uso del espejo corrector en este tipo de terapia.

CONCLUSIONES

El análisis de la variancia de las puntuaciones de cada escala aplicada y las evaluaciones demostró que 100% de los pacientes presentaron una reducción significativa de la discapacidad. Los pacientes que permanecieron más tiempo de tratamiento obtuvieron mayor beneficio.

Como consecuencia de estas observaciones, se hace preciso un estudio más amplio con muestra suficiente para establecer con garantía la utilidad en nuestro medio, en el futuro será necesario contar con métodos válidos para evaluar y conocer de este modo las modificaciones que este tipo de terapia produzca en los circuitos motores.

REFERENCIAS

1. *Adams RD, Maurice V. Principios de neurología. Ciudad de la Habana. Editorial Científico-Técnica; 1982, p. 11-41.*
2. *Obeso JA, Grandas F, Vaamonde J, et al. Motor complications associated with levodopa therapy in Parkinson's disease. Neurology 1989; 39(Suppl. 2): 11-18.*
3. *Meyers R. The modification of alternating tremor, rigidity and festination by surgery of the basal ganglia. Res Publ Assoc Res Nerv Ment Dis 1942; 21: 602-65.*
4. *Donskoi D, Zatsiorski V. Biomecánica de los ejercicios físicos. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1987.*
5. *Estrada RG. Neuroplasticidad. Ciudad de la Habana: 1988, p. 41-9.*
6. *Platz T, Hesse S, Mauritz KH. Motor rehabilitation after traumatic brain injury and stroke – Advances in assessmet and therapy. Restor Neurol Neurosci 1999; 14(2-3): 161-6.*
7. *Stolze H, Klebe S, Petersen G, Raethjen J, Wenzerlburger R, Witt K, Deuschl G. Typical features of cerebellar ataxic gait. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2002; 73(3): 310-2.*
8. *Lynch DR, Lech G, Farmer JM, Balcer LJ, Bank W, Chance B, Wilson RB. Near infrared muscle spectroscopy in patients with Friedreich's ataxia. Muscle Nerve 2002; 25(5): 629-31.*
9. *Mishina M, Senda M, Ishii K, Ohyama M, Kitamura S, Katayama Y. Cerebellar activacion during ataxic gait in olivopontocerebellar atrophy: a PET study. Acta Neurol Scand 1999; 100(6): 369-76.*
10. *Dietz V, Colombo G. Influence of body load on the gait pattern in parkinson's disease. Mov Disord 1998; 13(2): 255-61.*
11. *Zjilstra W, Rutgers AW, Van Weerden TW. Voluntary and involuntary adaptacion of gait in Parkions's disease. Gait Posture 1998; 7(1): 53-63.*
12. *Van Emmerik RE, Wagenaar RC, Winogrodzka A, Wolters EC. Identification of axial rigidity during locomotion in Parkinson's disease. Arch Phys Med Rehabil 1999; 80(2): 186-91.*
13. *Miyai I, Fujimoto Y, Yamamoto H, Nozaki S, Saito T, Kang J Treadmill training with body weight suppot: its effect on Psrkinson's disease. Arch Phys Med Rehabil 2000; 81(7): 849-52.*
14. *Miyai I, Fujimoto Y, Yamamoto H, Ueda Y, Nozaki S, Saito T, Kang J. Longterm effect of body weight- supported Treadmill training Psrkinson's disease: a randomised contolled trial. Arch Phys Med Rehabil 2002 Oct; 83(10): 1370-3.*

Correspondencia: Dr. Amado Díaz de la Fe.
Centro Internacional de
Restauración Neurológica (CIREN)
Av. 25. No. 15805 entre 158 y 160, Playa.
Ciudad de la Habana, Cuba.