

Invest. Medicoquir 2020 (septiembre-diciembre); 12 (3)

ISSN: 1995-9427, RNPS: 2162

ARTÍCULO ORIGINAL

Inclusión del sistema interactivo de realidad virtual en el tratamiento defectológico convencional a pacientes con Enfermedad de Parkinson.

Inclusion of the Interactive virtual reality system in the conventional defective treatment of patients with Parkinson's disease.

Estela Quesada Rodríguez,¹ Ada María Díaz Franco,¹ Maydané Torres Aguilar.¹

¹ Centro Internacional de Restauración Neurológica, La Habana.Cuba

RESUMEN

Introducción. La terapia defectológica para pacientes con enfermedad de Parkinson, exige de tratamientos a la altura de los avances científicos. El sistema interactivo de realidad virtual. Modelo. BTS NIRVANA, combina el reaprendizaje motor y el cognitivo.. **Métodos.** Se realizó un estudio descriptivo en 10 pacientes con enfermedad de Parkinson, que presentaron como criterios de inclusión: disminución de los rangos de amplitud y movilidad articular, dificultades en la coordinación con las extremidades superiores y afección en los procesos psíquicos superiores y un tiempo de evolución de la enfermedad hasta 10 años. A todos los pacientes se les aplicó el Programa de defectología convencional, durante 8 semanas, una hora diaria; incluyéndose el sistema interactivo de realidad virtual. Modelo BTS NIRVANA por 30 minutos, tres veces por semana. Se aplicaron las pruebas goniométricas; se compararon los resultados al inicio y al final del tratamiento con ayuda del paquete estadístico Excel determinando el promedio de cada variable. **Resultados.** La edad promedio fue de 44,6 años, se evidenció mejoría importante en los parámetros

estudiados **Conclusiones.** Se obtuvo mejoría importante en los parámetros estudiados, Se comprobó que el sistema interactivo de realidad virtual. Modelo BTS NIRVANA, proporciona a los fisioterapeutas un juego pre-definido de ejercicios para los miembros superiores e inferiores y para el mando del tronco en pacientes con enfermedad de Parkinson

Palabras clave: sistema interactivo de realidad virtual SIRV. Modelo. BTS NIRVANA, enfermedad de Parkinson, defectología.

ABSTRACT

Introduction. Defectological therapy for patients with Parkinson's disease requires treatments that match scientific advances. The interactive virtual reality system. Model. BTS NIRVANA, combines motor and cognitive relearning. **Methods.** A descriptive study was carried out in 10 patients with Parkinson's disease, who presented as inclusion criteria: decrease in the ranges of joint amplitude and mobility, difficulties in coordination with the upper extremities and affection in the upper psychic processes and a time of evolution disease up to 10 years. All patients underwent the Conventional Defectology Program, for 8 weeks, one hour daily; including the interactive virtual reality system. BTS NIRVANA model for 30 minutes, three times a week. Goniometric tests were applied; The results at the beginning and at the end of the treatment were compared with the help of the Excel statistical package, determining the average of each variable. **Results.** The average age was 44.6 years, significant improvement was evident in the parameters studied. **Conclusions.** Significant improvement was obtained in the studied parameters. The interactive virtual reality system was verified. BTS NIRVANA model provides physiotherapists with a pre-defined set of exercises for upper and lower limbs and for trunk control in patients with Parkinson's disease

Key words: interactive virtual reality system. SIRV Model. BTS NIRVANA, Parkinson's disease, defectology.

INTRODUCCIÓN

La Enfermedad de Parkinson (EP), representa el segundo trastorno neurodegenerativo por su frecuencia, situándose únicamente por detrás de la enfermedad de Alzheimer.¹ Está extendida por todo el mundo y afecta tanto al sexo masculino como al femenino, es frecuente que aparezca a partir del sexto decenio de vida. ² Sin embargo, además de esta variedad tardía, existe otra versión precoz, que se manifiesta en edades inferiores a los cuarenta años.

Etimológicamente rehabilitar significa reparar o restablecer un previo privilegio, rango, carácter, reputación o condición. La palabra raíz es “habilitar”, término derivado del latín que puede traducirse como “capacitar”, “preparar para”, o “dotar de habilidad”.³

La defectología es la ciencia que estudia las particularidades psicológicas y fisiológicas del desarrollo de los niños que presentan insuficiencias físicas o mentales; también se ocupa de las leyes generales que rigen el proceso docente educativo en las escuelas especiales para dichos niños.⁴

El tratamiento de la EP, consiste en mejorar, o al menos mantener o prolongar la funcionalidad del enfermo durante el mayor tiempo posible. En la actualidad, el tratamiento puede ser de tres tipos: farmacológico, quirúrgico y rehabilitador,⁵ aunque son viables combinaciones

Es muy frecuente que los pacientes con EP presenten disminución de los rangos de amplitud y movilidad articular, dificultades en la coordinación dinámica general y manual en las extremidades superiores, así como afección en los procesos psíquicos superiores, evidenciándose en las características clínicas de la enfermedad: cuatro signos cardinales, manifestaciones motoras y no motoras.⁶

En el Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN) existe un programa convencional, confeccionado por los especialistas, para la neurorehabilitación defectológica en pacientes con EP, su ejecución se efectúa de forma individual o

colectiva, intensiva y sistemática, en dependencia de las características individuales de cada paciente, está distribuido en tres etapas de tratamiento con sus objetivos generales y específicos. El especialista parte de una exploración inicial, la revisión de las historias clínicas, las evaluaciones del Laboratorio de Evaluación Integral Psicomotriz (LEIS) inicial, de donde se deriva la planificación del tratamiento junto con las actividades, la evaluación sistemática y el informe final.

Como resultado de ello es posible constatar la afección en mayor o menor grado, en cuanto a la disminución de los rangos de amplitud y movilidad articular, dificultades en la coordinación dinámica general y manual en las extremidades superiores y afección en los procesos psíquicos superiores (atención, memoria de trabajo, pensamiento y función ejecutiva).⁷

No ha habido en nuestro centro ningún programa terapéutico donde se incluya la realidad virtual, para la intervención rehabilitatoria de la EP; los existentes se limitan al control motor general y coordinación general del movimiento.

Algunos autores refieren que no es necesario o que resultaría en vano intervenir terapéuticamente por el curso progresivo y degenerativo de la enfermedad;⁸⁻¹⁰. sin embargo, el autor considera que la estimulación intensiva de la ejecución de actos motores y de la percepción propioceptiva aumentaría la expresión de la capacidad neuroplástica del sistema nervioso y si a esto se le incluye una de las nuevas técnicas novedosas como el Sistema Interactivo de Realidad Virtual. Modelo BTS Nirvana en el tratamiento defectológico convencional a pacientes con EP, existiría una mayor posibilidad de potenciar el desarrollo, tanto motor como cognitivo en los pacientes.

El Sistema Interactivo de Realidad Virtual SIRV. Modelo BTS Nirvana es un sistema médico que usa técnicas de realidad virtual en apoyo de la rehabilitación en pacientes con trastornos neuromotores, acelera el proceso de rehabilitación, apoyando al terapeuta para realizar los ejercicios dedicados a la recuperación de las funciones comprometidas, es totalmente no invasivo, funciona en un entorno de trabajo realista y utiliza la estimulación neurosensorial mediante el ajuste de la

dificultad de los ejercicios en tiempo real, con respecto a las habilidades adquiridas por el paciente.¹¹⁻¹².

Permite:

- Estimular la proactividad del paciente.
- Modificar los ejercicios en tiempo real para adaptarlos al comportamiento del paciente.
- Mejorar la comunicación con el paciente.
- Es una experiencia inmersiva y de total libertad de movimiento.
- Permite la Interacción directa con el entorno virtual.
- Es de gran ayuda en la rehabilitación motora y cognitiva.

Para poner en práctica el Sistema Interactivo de Realidad Virtual. Modelo BTS es importante conocer los siguientes aspectos:

- Brinda la posibilidad de archivar los datos correspondientes para adaptar el equipo a las características motoras de cada paciente adoptándose las medidas de seguridad del mismo hasta que el paciente esté listo y cómodo para trabajar.
- Antes de comenzar a trabajar con el equipo es importante comunicar al paciente de manera breve, clara y sintética los objetivos y actividades que queremos lograr con esta terapia brindándole confianza.
- Se debe realizar un análisis previo de las actividades seleccionadas, ya que las mismas están distribuidas en diferentes niveles de complejidad (D1 hasta D4), que están determinados por el tema que se trata, la distribución, el tamaño y los colores.
- La posición en que se debe colocar al paciente (niño o adulto) dependerá de los objetivos a cumplimentar en la terapia, teniendo en cuenta que existe una proyección a la pared y otra al piso de manera individual.
- Tanto en la posición de sedestación como en bipedestación según sus posibilidades, el paciente realizará los movimientos a la orden del terapeuta, a medida en que se proyectarán las imágenes que propiciarán la ejecución de

los movimientos con ambos miembros superiores, incluyendo la estimulación de los procesos cognitivos.

- Da la posibilidad de archivar videos y notas aclaratorias correspondientes a la terapia dada y de esta manera evaluar el progreso o no de los objetivos a cumplimentar.
- Una vez culminado el tratamiento se hará un análisis breve entre el paciente (niño o adulto) y el especialista del tratamiento recibido, donde se puede visualizar la grabación de la terapia y se le proponen tareas y acciones a cumplir en horarios extras si fueran necesarios.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo en 10 pacientes con EP (6 del sexo masculino y 4 del sexo femenino) y edad promedio de 44,6 años. La selección de la muestra se realizó de manera intencional en pacientes que en la exploración defectológica del estado actual de las extremidades superiores y procesos psíquicos superiores presentaron los siguientes criterios de inclusión: disminución de los rangos de amplitud y movilidad articular, dificultades en la coordinación dinámica general y manual en las extremidades superiores, afección en los procesos psíquicos superiores (atención, memoria de trabajo, pensamiento y función ejecutiva) y, un tiempo de evolución de la enfermedad hasta 10 años.. A todos los pacientes; se les aplicó el programa de defectología convencional, durante 8 semanas, una hora diaria; incluyéndose el SIRV. Modelo BTS NIRVANA por 30 minutos, tres veces por semana. La evaluación de los resultados de este estudio se realizó con el evaluador externo, Laboratorio de Evaluación Integral Psicomotriz LEIS cuantitativamente tanto inicial como final; aplicando las pruebas goniométricas.

La inclusión del sistema interactivo de realidad virtual en el tratamiento defectológico convencional a pacientes con EP, es de gran ayuda para la rehabilitación motora y cognitiva, lo que lo ubica como una novedad para la labor que se realiza con los pacientes con EP en el CIREN. Es el único sistema que permite con un solo

producto la rehabilitación de todo el cuerpo (cabeza, cuello, extremidades superiores, tronco y extremidades inferiores), además de la rehabilitación cognitiva. (Figuras 1, 2 y 3)



Figura 1: SIRV: BTS NIRVANA

Figura 2: Procesador de datos

Figura 3: Actividades

El sistema, ofrece un alto grado de versatilidad, proporciona a fisioterapeutas un juego pre-definido de ejercicios para los miembros superiores e inferiores y para el mando del tronco, así como la estimulación cognitiva. (Figuras 4, 5 y 6)

Figura: 4

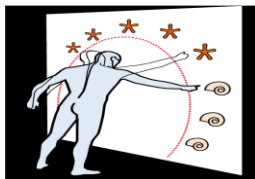


Figura 4

Figura: 5

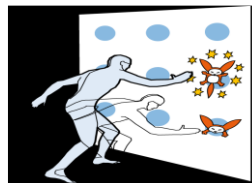


Figura 5

Figura: 6

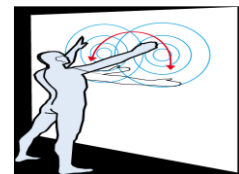


Figura 6

Análisis estadístico

Se compararon los resultados con ayuda del paquete estadístico Excel determinando el promedio de cada variable al inicio y al final el tratamiento y se compararon los resultados mediante la prueba t pareada.,

RESULTADOS

Con relación a los rangos de amplitud y movilidad articular en las extremidades superiores: hombros y codo, hubo un aumento considerable en los rangos, lo que les

posibilitó la correcta realización de los diferentes movimientos de flexo-extensión. (Figura 7)

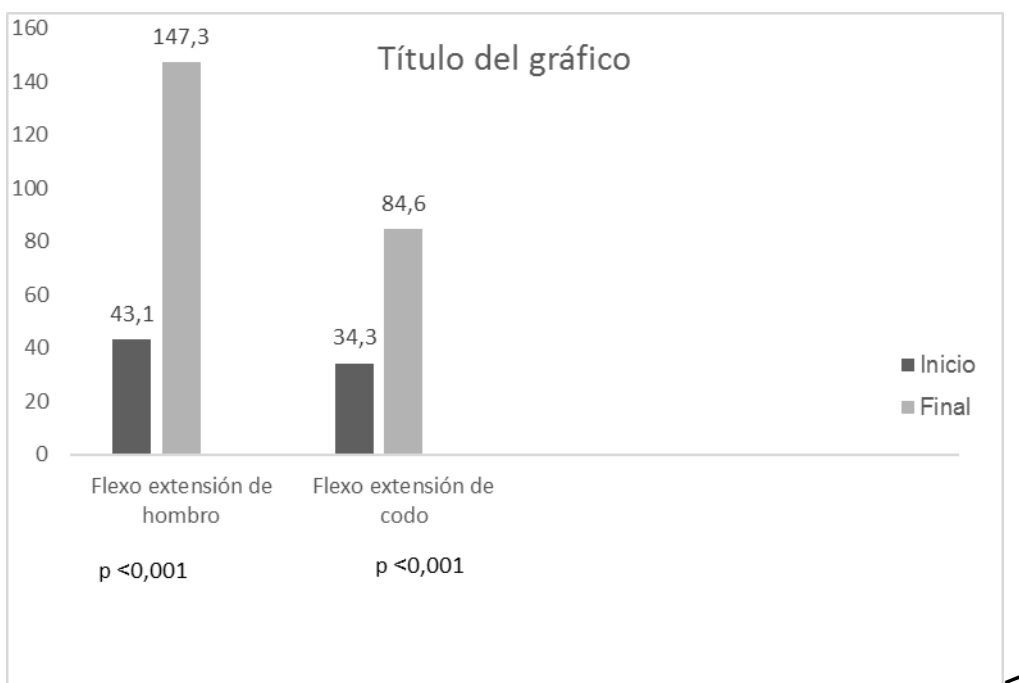


Figura 7. Medias de rangos de amplitud y movilidad articular en extremidades superiores al inicio y final del tratamiento

En cuanto a la coordinación dinámica general y manual de los movimientos secuenciales, alternativos y repetitivos, teniendo en cuenta el ritmo y la precisión, los resultados se relacionaron en la Tabla de Normalización del Sistema Integral de análisis de la actividad motora creado en el laboratorio LEIS. A medida que iba avanzando el tratamiento se pudo apreciar una mejoría casi paralela de la

coordinación, el ritmo y la precisión de los movimientos, las mejoras fueron de forma paulatina manifestándose de manera diversa dentro de la muestra. (Tabla 1)

Tabla 1. Resultados de la aplicación del test de coordinación manual, precisión y ritmo

Coordinación			Precisión		Ritmo			
Muestra 10	Coef. E I	Coef. E F	Gruesa	Fina	2 puntos		4 puntos	
			Coef. E I	Coef. E F	% de Def. I	% de Def. F	% de Def. I	% de Def. F
3	6,89	3,7	3,46	2,19	9,46	7	13,55	7,24
2	9,44	5,02	3,63	2,36	6,5	2,96	8,82	3,53
1	8,73	4,42	3,53	2,27	7,49	2,06	8,7	1,42
2	7,4	3,56	3,26	2,49	5,54	2,46	7,96	1,34
1	7,43	2,81	4,01	2,36	9,24	6,02	10,95	6,25
1	5,81	5	17,06	2,23	12,08	7,01	12,94	6,33
Media	7,61	4,08	5,82	2,31	8,38	4,58	10,48	4,35

Coef. E: coeficiente de eficiencia
 % de Def: porciento de deficiencia
 I: inicio
 F: finAL

DISCUSIÓN

Con respecto a la estimulación de los procesos psíquicos (atención, memoria de trabajo, pensamiento y función ejecutiva), se evidencia un incremento en el rendimiento de las funciones: en la atención, se constató mayor concentración y memorización en la realización de las actividades, tales como: en la reproducción exacta de los movimientos activos que propicia la realidad virtual, además hubo

mejoría importante en el trabajo en mesa en cuanto al tachado de figuras, sopa de letras, semejanzas y diferencias, repetición de dígitos inversos, entre otras, en la función ejecutiva, lograron con mayor calidad la imitación de gestos, ordenar secuencias lógicas, así como trabajar con los tableros de psicomotricidad, laberintos, matrices progresivas, entre otras actividades, el pensamiento fue favorecido en mayor rapidez en las respuestas de las actividades para el pensamiento lógico, como armar rompecabezas sencillos y complejos, cuarto excluido, cumplimiento de órdenes de diferentes niveles de complejidad, entre otras actividades.

En cuanto a los movimientos finos y gruesos de las manos, los cuales no fueron objetivo de la investigación, al ser analizados, se observó correlación entre ellos, pues a medida que mejoraba la motilidad gruesa se observaba mejor movilidad fina, aunque esta última fue la de menores resultados.

A pesar de no ser objeto de estudio el trabajo de la escritura, en la misma adquirieron aumento en los trazos de preescritura y en la escritura propiamente dicha.

CONCLUSIONES

Se evidenció que el Sistema Interactivo de Realidad Virtual. Modelo BTS NIRVANA, ofrece un grado alto de versatilidad y proporciona a los fisioterapeutas un juego predefinido de ejercicios para los miembros superiores e inferiores y para el mando del tronco

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. .Rojo A. Diagnóstico de la enfermedad de Parkinson. En: Rey Pérez A. Enfermedad de Parkinson y otros Parkinsonismos. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010.p.1-18.
2. Avances en la Enfermedad de Parkinson. Simposio Internacional, Amsterdam, 1989. Revista Clínica española 186 (supl.2), 1990

3. De la Osa J. Artesanos de la vida. La Habana: CIREN; 2001.
4. Trujillo L. Ministerio de Educación. Dirección de Formación y Perfeccionamiento de Personal Pedagógico. Fundamentos de defectología. La Habana: Pueblo y Educación; 1996. pp. 7-16
5. Martínez Castrillo JC, Fernández Jornada V, García Ruiz P. Diagnóstico diferencial y algoritmo diagnóstico de los síndromes Rígido-Acinético. En: Mateos V, Luquin MR. Fronteras actuales en enfermedad de Parkinson. Madrid: Editorial Luzans; 2010.p.77-95.
6. Schapira AHV, Kulisevsky J. Características clínicas: motoras y no motoras. En: La enfermedad de Parkinson. New York: Editorial Oxford University Press; 2011.p.17-25.
7. Oliden Torres Carro Oscar. Programa Neurorehabilitación Defectológica en Pacientes con Enfermedad de Parkinson; 2016.
8. Álvarez Sánchez M. Bases metodológicas. En: Guías de prácticas clínicas basadas en la evidencia Enfermedad de Parkinson. La Habana: Editorial ECIMED; 2011.p.1
9. Jankovic J. Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2008; 79: 368-76.
10. Álvarez Sánchez M. Bases metodológicas. En: Guías de prácticas clínicas basadas en la evidencia Enfermedad de Parkinson. La Habana: Editorial ECIMED; 2011.p.1
11. Maldonado, J. G. Aplicaciones de la realidad virtual en psicología clínica.
12. Russo M, De Luca R, Naro A, Sciarrone F, Aragona B, Silvestri G, Manuli A, Bramanti A, Casella C, Bramanti P, Calabrò RS. Does body shadow improve the efficacy of virtual reality-based training with BTS NIRVANA?: A pilot study. Medicine (Baltimore). 2017 Sep;96(38):e8096. doi: 10.1097/MD.0000000000008096.

Recibido: 20 de marzo de 2020

Aceptado: 26 de abril de 2020

Estela Quesada Rodríguez. Centro Internacional de Restauración Neurológica.

Ave 25 No 15805 Cubanacán. Playa. La Habana. Cuba.

Correo electrónico: estela@neuro.ciren.cu