



Universidad de la República
Facultad de Medicina
Ciclo de Metodología Científica II – Grupo
Nº117
Departamento de Biofísica

LA DANZA COMO ESTRATEGIA DE REHABILITACIÓN EN PACIENTES CON PARKINSON.

Camila García ¹, Victoria Gómez ¹, Johana Pastorini ¹, Lourdes Uhart ¹, Belén Vega ¹, Deborah Vega ¹, Gabriel Fábrica ², Carol Torres².

1 Ciclo de Metodología Científica II 2021-Facultad de Medicina- Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

2 Departamento de Biofísica- Facultad de Medicina- Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

Paysandú, 2022

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	PÁGINA
RESUMEN	3
ABSTRACT	4
INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
METODOLOGÍA	12
Diseño del estudio	12
Fuentes de información y búsqueda	12
Selección y extracción de datos	13
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	14
Resultados de la búsqueda y características generales de los estudios	14
Tipos de danza utilizados, características de las intervenciones y efectos de estas	14
Características de los pacientes que participaron en los estudios	17
DISCUSIÓN	18
Resultados de la búsqueda y características generales de los estudios	19
Tipos de danza utilizados, características de las intervenciones y efectos de estas	20
Características de los pacientes considerados en los estudios	22
CONCLUSIONES y PERSPECTIVAS.	24
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
ÍNDICE DE FIGURAS y TABLAS	
FIGURA 1	13

RESUMEN.

Los diferentes estilos de danza requieren variaciones de dirección, velocidad y secuencia de los movimientos y en los últimos años han sido sugeridas como estrategias de rehabilitación en los pacientes con Parkinson. Este trabajo consiste en una revisión narrativa enfocada a analizar la viabilidad, características y potenciales efectos de los programas de rehabilitación basados en la danza en pacientes con Parkinson. Para la búsqueda las bases de datos consultadas fueron PubMed y SCOPUS (a través de TIMBÓ). Un total de 31 estudios cumplieron los criterios de inclusión y fueron considerados para la revisión. Se analizaron los tipos de danza utilizados, el enfoque de estos, sus metodologías, las características de los pacientes y las variables consideradas para determinar el resultado de las terapias, poniendo especial énfasis en analizar las variables y efectos relacionados con la locomoción y el equilibrio. En términos generales, la bibliografía sugiere a la danza como una alternativa beneficiosa para la locomoción, el equilibrio y calidad de vida de pacientes con Parkinson. No obstante, en la mayoría de los estudios el número de sujetos estudiados es muy bajo, constituyendo los estudios piloto un 45% del total, mientras que solo un 26 % correspondieron a ensayos clínicos aleatorizados. En todos los trabajos los estudios se realizaron en pacientes con Parkinson leve a moderado. El tipo de danza que cuenta con más antecedentes en estos pacientes es el tango (28%). La duración de los programas es muy variable y no existe aún un consenso al respecto, así como tampoco con relación a las medidas que permiten realizar una evaluación cuantitativa del equilibrio y la locomoción. Para consolidar la danza como estrategia de rehabilitación, se requieren estudios con mejor discriminación de la gravedad de la enfermedad y la edad, así como considerar variables biomecánicas para analizar equilibrio y locomoción.

Palabras Clave: *rehabilitación, terapia, danza, locomoción, equilibrio.*

ABSTRACT.

Different dance styles require variations in direction, speed and sequence of movements. In recent years dance have been suggested as rehabilitation strategies in Parkinson's patients. This work consists of a narrative review focused on analysing the feasibility, characteristics and potential effects of rehabilitation programs based on dance in patients with Parkinson's. The databases consulted were PubMed and SCOPUS (through TIMBÓ). A total of 31 studies met the inclusion criteria and were considered for the review. The types of dances used in the studies, their approach, methodologies, patient characteristics and variables considered to determine the result of the therapies were analysed, placing special emphasis on analysing the variables and effects related to locomotion and balance. The bibliography suggests dance as a beneficial alternative for locomotion, balance and quality of life for Parkinson's patients. However, in most of the studies the number of subjects studied is very low, with pilot studies constituting 45% of the total, while only 26% corresponded to randomized clinical trials. In all but one study the studies were conducted in patients with mild to moderate Parkinson's. The type of dance with the most antecedents in these patients is Argentine Tango (28%). The duration of the programs is very variable and there is still no consensus in this regard, as well as in relation to the measures that allow a quantitative evaluation of locomotion and balance. To consolidate dance as a rehabilitation strategy, studies with better discrimination of the severity of the disease and age are required, as well as considering biomechanical variables to analyse balance and locomotion.

Keywords: rehabilitation, therapy, dance, locomotion, balance.

INTRODUCCIÓN.

Diversas afecciones del sistema nervioso (afecciones neurológicas) se incluyen dentro de lo que se conoce como "trastornos del movimiento", este término agrupa un conjunto de patologías que provocan cambios en la capacidad de movimiento, produciendo mayor cantidad de estos, reduciéndolos o volviéndolos más lentos.

Dentro de este grupo de afecciones, posiblemente la que ha sido más estudiada en relación a la propuesta de esta revisión es el Parkinson (1) El Parkinson es una enfermedad neurodegenerativa progresiva cuya prevalencia incrementa con la edad. Los síntomas motores de esta enfermedad incluyen temblor en reposo, bradicinesia, rigidez y la disfunción de la marcha (1,2).

Según una comunicación personal mantenida con la Asociación de Parkinson del Uruguay (AUP), se presume que más de 8000 personas cursan esta enfermedad en nuestro país, siendo la prevalencia a nivel nacional de 1,36/ 1000 habitantes y la edad promedio de los pacientes de 72 años. La prevalencia a nivel internacional, según la información con que cuenta la AUP, sería de 200 casos cada 100000 habitantes, aumentando la incidencia con la edad y existiendo cierta tendencia a mayor cantidad de casos en la población femenina. La dificultad para girar y realizar dobles tareas, la inestabilidad postural y el deterioro de la marcha hacen que la calidad de vida de las personas con Parkinson este seriamente disminuida (3). Estos pacientes también experimentan comúnmente deterioro de la cognición espacial (4,5) y función ejecutiva (6), que además afecta la movilidad aumentando el riesgo de caídas (7). Los costos que implica el tratamiento de esta enfermedad resultan sorprendentes, en 2006 se estimaron en 34 mil millones al año y la tendencia es que continúe aumentando (8). Las intervenciones farmacológicas y quirúrgicas son parcialmente efectivas en la reducción de los síntomas motores del Parkinson, mientras que los problemas cognitivos y emocionales son difíciles de abordar con los tratamientos actuales (9). Así, esta patología constituye un claro ejemplo de la necesidad de probar intervenciones alternativas que puedan abordar simultáneamente los síntomas motores, cognitivos y emocionales para contribuir a mejorar la funcionalidad en las actividades de la vida diaria y la calidad de vida de los pacientes. Actualmente, los enfoques de entrenamiento físico como el entrenamiento aeróbico, la fisioterapia convencional, la gimnasia acuática, el entrenamiento en cinta rodante o los ejercicios de fuerza de estiramiento se analizan como terapias adecuadas para las personas con Parkinson (1). A pesar de las distintas opciones terapéuticas estipuladas para la rehabilitación de esta patología, hasta el momento no se han logrado resultados significativos en el control de la misma.

En Uruguay hasta el año 2006 el tratamiento brindado incluía el farmacológico y el quirúrgico con la incorporación de modernas técnicas. Siguiendo una tendencia a nivel mundial, en nuestro país el tratamiento no farmacológico es considerado como una intervención complementaria de otras, pero que resulta fundamental para esta enfermedad. Así, en los últimos años ha surgido y se viene consolidando el Programa de Educación y Rehabilitación en la Enfermedad de Parkinson (PRENPAR), para pacientes, familiares y cuidadores, Instituto de Neurología "Prof Dr. Américo Ricaldoni "Hospital de Clínicas "Dr. M. Quintela". El programa PRENPAR, orientado a mejorar la calidad de vida de los pacientes y su grupo familiar es independiente de la cobertura asistencial que tengan los pacientes e incluye entre otras cosas; educación del paciente/familiar/cuidador, abordaje psicológico, terapia del habla y la deglución, rehabilitación física, terapia ocupacional, dieta y nutrición. Claramente a través de este programa se apuesta a una atención integral, integradora, interdisciplinaria, precoz y sostenida en el tiempo, con el objetivo de que la rehabilitación promueva la máxima autonomía optimizando la funcionalidad. Aunque entre las estrategias de rehabilitación que se llevan adelante en el marco de este programa se encuentran algunas que pueden implicar el desarrollo de actividad física, por ejemplo, la rehabilitación acuática o la rehabilitación física. Lo concreto es que la actividad física aun no es un foco central dentro del programa.

Numerosos antecedentes sugieren la eficacia y los efectos positivos que tiene la participación regular en actividades físicas sobre la funcionalidad y calidad de vida en personas con Parkinson (10–12). El volumen de ejercicio recomendado para mejorar la función ejecutiva en estos pacientes se ha estimado en 180 min a la semana (en un régimen predominantemente aeróbico) (13). Este es un valor muy cercano al recomendado para adultos mayores (150 min de ejercicio semanal) (14). Sin embargo, cuando existen problemas de movilidad como los que implica la enfermedad de Parkinson, el nivel de actividad física se ve reducido debido entre otros factores al miedo a caerse o a las bajas expectativas de resultados (15). Además, una revisión muy reciente indica que, en el caso particular de enfermedades neurodegenerativas, no se sabe mucho aún sobre el diseño y prescripción del ejercicio (16).

Un desafío general para el diseño de programas de ejercicios que resulten beneficiosos para las personas con Parkinson, es proporcionar un entorno propicio para resolver problemas motores que conduzcan a la adquisición, retención, y transferencia de capacidades funcionales similares a las demandas funcionales de la vida cotidiana (11,17). Existen estudios basados en evidencias experimentales cuyos resultados pretenden probar este enfoque y sugieren que los programas de ejercicios deben constituir parte central de la rehabilitación. Por ejemplo, se han analizado los efectos de ejercicios habituales y masivamente practicados como el ejercicio aeróbico en

cinta rodante (18) o actividades con origen en la cultura oriental que implican por un lado muy baja carga sobre las estructuras musculo esqueléticas y a su vez un alto grado de control del movimiento, como el Tai Chi (19). Los resultados de enfoques como los citados, junto a otros supuestos han conducido a la hipótesis de que la exposición repetitiva a entornos que implican en alguno o varios sentidos un desafío, como puede ser la práctica de algún estilo de danza, puede favorecer la funcionalidad en pacientes con Parkinson (20). En ese sentido, los enfoques conocidos como terapia de movimiento, tienen como objetivo contrarrestar los efectos que determinan la disminución de la funcionalidad, la cual está íntimamente asociada con la locomoción y el equilibrio (21).

A pesar de lo expuesto, una primera mirada a la bibliografía parece reflejar que hasta el momento algunos aspectos centrales con respecto a esta temática no están resueltos. Entre estos aspectos se pueden destacar las comparaciones entre viabilidad de programas basados en diferentes estrategias de terapia del movimiento, la definición sobre cual variable o conjunto de variables brindan la mejor información respecto a la capacidad de locomoción y equilibrio y, en caso de poder cuantificar cambios, en qué medida estos son transferibles a las actividades de la vida diaria y cuánto tiempo se mantienen los efectos. De esos aspectos tal vez el más discutido sea el análisis de la viabilidad, ya que constituye un primer paso en el estudio de los potenciales beneficios de un programa de rehabilitación de cualquier tipo. Esto requiere de la cuantificación del grado de cumplimiento (asistencia), la tasa de deserción, requisitos de administración y costos, registro de incidencia de eventos adversos y respuestas a la participación (22). En este contexto, la terapia de movimiento basada en música combina estrategias que conjugar desafíos cognitivos con ejercicios de equilibrio y actividad física, mientras se enfoca en el disfrute en la música en lugar de en las limitaciones de movilidad (23). Esto puede alentar la participación a largo plazo más que el entrenamiento físico convencional contribuyendo a la viabilidad de los programas, por lo que en los últimos años se ha dado una creciente discusión entre investigadores y docentes de danza sobre los beneficios que la práctica de ésta podría tener en diferentes poblaciones de pacientes. En realidad, la discusión del potencial efecto de realizar movimientos con música sobre la capacidad de movimiento en pacientes con Parkinson no es nada nueva, se comenzó a discutir a mediados del siglo pasado. Esos primeros trabajos indican entre otras cosas que los estímulos musicales pueden conducir a movimientos más fluidos (24), lo que fue corroborado en estudios más recientes (10). El interés en este tipo de estudios ha aumentado significativamente en las últimas dos décadas surgiendo trabajos desde diferentes disciplinas, donde parece destacar el área social y humana. No obstante, desde otras aproximaciones experimentales como las neurociencias, se han intentado obtener registros que

confirman los posibles efectos de la práctica de la danza. Por ejemplo, usando tomografía por emisión de positrones se ha demostrado que el flujo de sangre a las áreas motoras y al cerebelo aumenta cuando se realizan pasos de baile (25), otros estudios también discuten la activación de un sistema de planificación motora (26,27).

La danza es una actividad humana compuesta de secuencias deliberadas, intencionalmente rítmicas y culturalmente influenciadas de movimientos corporales en el tiempo y espacio (28). Constituye una de las expresiones sociales y culturales más antiguas del ser humano y puede definirse como una actividad artística que únicamente requiere del movimiento de nuestro cuerpo. Aunque existen diferentes criterios, se puede hacer una división general de los diferentes tipos de danza en; clásica, moderna, contemporánea y popular. Sin entrar en demasiado detalle indicaremos algunas características de cada una que resultan importantes en el contexto de los aspectos a abordar en esta revisión, los mismos fueron resumidos de una comunicación personal con Carol Torres quien es bailarina profesional y ha colaborado como cotutora de este trabajo.

La danza clásica se basa en el control total y absoluto del cuerpo, donde es muy importante interiorizar los pasos que están codificados. La danza moderna tiene las mismas características básicas que la clásica, pero se caracteriza por un mayor uso del movimiento y una ampliación del mismo buscando mayores posibilidades expresivas. La danza contemporánea enfatiza el proceso de la composición sobre la técnica y da un lugar predominante a la improvisación, en este tipo de danza los movimientos no están reglados. Además, no se limita a una sola técnica ni forma de baile e incluso introduce elementos de otras disciplinas. En cuanto a la danza popular, esta incluye los bailes específicos de un lugar concreto, por tanto, es parte de la cultura de ese lugar convirtiéndose en una expresión con la cual se identifican las personas de una determinada región. No obstante, algunos tipos de danza popular han alcanzado difusión mundial, ejemplo de ello son la salsa y el tango. De esta división se desprende que los desafíos y motivaciones para la práctica de un tipo u otro de danza pueden ser muy diferentes y tal vez también los efectos sobre aspectos cognitivos, emocionales y físicos. Así, las características de cada tipo de danza pueden conducir a diferencias en la viabilidad y los efectos de programas basados en uno u otro estilo.

Más allá de lo dicho en el final del párrafo anterior, al iniciar la práctica de cualquiera de los tipos de danza, resulta necesario prestar atención al cuerpo mientras se mueve por el espacio. Esto implica desafiar la percepción de las relaciones espaciales y explorar el rango de movimiento, lo que supuestamente fortalece conexiones neuronales en regiones del cerebro que representan el esquema corporal (29). Se ha indicado que este acto mejora el aprendizaje

motor en adultos con afecciones neurodegenerativas (25,30). Aunque otras actividades como la práctica de deportes, también implican la integración de patrones espaciales, sincronización rítmica y coordinación de todo el cuerpo (31). A diferencia de la danza (al menos algunos estilos), la práctica de un deporte puede representar un desafío mayor o directamente ser inviable en pacientes con Parkinson, o edades avanzadas donde la sarcopenia, dinapenia y calidad muscular conllevan importantes limitaciones (32,33). Además de ello, como se expresó anteriormente, algunos estilos de danza se diferencian de otras terapias complementarias en el uso de la improvisación, acompañamiento musical y la progresión de la complejidad de las estructuras coordinativas (34,35).

Dado que los datos indican que la edad media de pacientes con Parkinson en nuestro país es de 72 años, resulta interesante destacar que existen estudios que refieren al valor terapéutico de la danza tanto sobre aspectos físicos como psicológicos en adultos mayores (36). En cuanto a los beneficios físicos, parece claro que la práctica de la danza en los adultos mayores sin patologías neuromotoras induce mejoras en el equilibrio, la movilidad funcional y los motiva a elegir comportamientos más saludables y activos (37,38). En poblaciones de pacientes con Parkinson, existen estudios que han encontrado efectos positivos en el equilibrio, locomoción, marcha y aspectos de la calidad de vida de varios tipos de clases de baile como el Ballet (39), o el Tango y otros bailes de salón (34).

Todos estos trabajos constituyen argumentos para considerar que la danza puede contribuir en la función motora de pacientes con Parkinson al hacer que los pacientes activen sus músculos, y realicen pasos en secuencias coordinadas mientras mantienen el equilibrio; y en la función cognitiva al requerir que los pacientes planifiquen y ejecuten movimientos imaginarios, sigan la música y señales, recuerden acciones repetidas y sean conscientes de su propio cuerpo. Además, como actividad social, su práctica también puede tener efectos positivos sobre las emociones como se ha comprobado en adultos mayores (40), aumentando la motivación como se ha observado en otras poblaciones de pacientes (41) y proporcionando placer a través de una mayor facilidad de movimiento (42). De ser efectivamente así, la danza puede utilizarse en pacientes con Parkinson para trabajar la función motora y cognitiva simultáneamente y en ese sentido cuenta con gran potencialidad frente a otras estrategias de rehabilitación. Asumiendo esto, en 2001 una colaboración entre *Brooklyn Parkinson Group* y *Mark Morris Dance Group* (una compañía internacional con sede en Brooklyn) desarrolló el programa *Dancefor Parkinson's Disease (DfPD®)*. Ahora bien, a pesar de que existe un largo camino transitado y parecen existir justificativos suficientes para incluir la danza como estrategia de rehabilitación en pacientes con Parkinson, resulta necesario conocer si en el conjunto de los trabajos realizados hasta el momento existe una suficiente cantidad que tenga el enfoque para discutir una

intervención, es decir si existen suficientes ensayos clínicos aleatorizados. Además, resulta importante discriminar con que subpoblaciones de pacientes se han llevado adelante los estudios. También sería importante determinar en qué tipos de medidas o variables se basan las afirmaciones que indican los beneficios de la danza en estos pacientes.

Por otra parte, en cuanto a las diferentes posibilidades de la danza como terapia, entre los aspectos importantes a analizar se encuentra el hecho de si resulta más beneficioso realizar abordajes coreografiados, es decir realizar una planificación basada en el aprendizaje de secuencias de pasos como en el caso de la danza clásica, o priorizar la improvisación al ritmo de la música como en la danza moderna y contemporánea. En ese sentido, tal vez algunos estilos de danza popular puedan conjugar ambos y además resultar más atractivos. Otro punto de interés relacionado a cuál abordaje utilizar es si resulta más beneficioso el bailar solo o interactuando con un compañero. Respecto a esto, McNamara ha destacado que a pesar de la importancia de que tienen las relaciones con su entorno para las personas con alteraciones como el Parkinson, la mayor parte de los programas de rehabilitación existentes dan poca o ninguna importancia a este tema (43). Nuevamente aquí algunos estilos de danza popular se presentan como opciones atractivas, por ejemplo, el Tango. Algunos trabajos donde se han analizado los potenciales beneficios de la danza en pacientes con Parkinson, han reportado la existencia de emociones positivas cuando los pacientes experimentan una sensación de logro al dominar ciertos movimientos de baile y cuando su pareja de baile sigue estos movimientos (1). Los participantes pueden tener un mejor estado de ánimo debido a un aumento de la autoeficacia, la autoestima y el placer, pero no es tan claro que existan mejoras en capacidades concretas que puedan ser cuantificables y sería necesario revisar que variables se han utilizado hasta el momento para ello.

En base a lo expuesto en esta introducción, el propósito de esta revisión fue seleccionar todos los estudios que utilizaron una intervención de danza que incluyen al menos un grupo de pacientes con Parkinson. En base a la lectura de los mismos discutiremos sobre los tipos de danza utilizados, las características de los pacientes analizados, las características de las intervenciones realizadas y las variables consideradas para estimar aspectos relacionados con la funcionalidad como la locomoción y el equilibrio.

OBJETIVOS.

Objetivo general:

Realizar una revisión narrativa que permita responder a la pregunta general: ¿Existen resultados que justifiquen la utilización de diferentes tipos de danza para mejorar la locomoción y equilibrio de pacientes con Parkinson?

Objetivos específicos:

-Describir y discutir cantidad y tipos de estudios publicados en los que la danza es utilizada o evaluada como estrategia de rehabilitación en pacientes con Parkinson donde se analice el equilibrio y la capacidad de locomoción.

-Identificar dentro de esos trabajos, los diferentes tipos de danza que se han utilizado con fines terapéuticos y discutir los aspectos más importantes de las características de intervención.

-Identificar y analizar las características de los pacientes con Parkinson en los que la danza se ha utilizado como estrategia de rehabilitación a fin de mejorar el equilibrio y la locomoción.

-Identificar las variables que han sido consideradas en los estudios para evaluar cambios en aspectos relacionados con la locomoción y el equilibrio.

-Analizar en base a lo publicado hasta el momento relaciones entre tipo de danza y beneficios obtenidos respecto a cambios en la locomoción y equilibrio en los pacientes con Parkinson.

METODOLOGÍA.

Diseño del estudio.

Para llevar adelante esta revisión se consideró la declaración *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA)(44). Allí se indican 14 tipos de revisión definidos previamente en Grant & Booth, (2009) (45). En base a lo discutido en esos trabajos y los objetivos de nuestra propuesta, consideramos que una revisión narrativa es la opción que se ajusta más a nuestros objetivos. Durante la búsqueda consideramos el marco analítico, evaluación, síntesis y análisis (SALSA) (45), aplicamos criterios sistematizadores como en una búsqueda sistemática, restringida al contexto de la medicina y salud. La evaluación no incluyó un análisis de calidad metodológica de los trabajos seleccionados. Se seleccionaron diferentes tipos de trabajo dentro de la categoría artículos originales, los cuales se identificaron para considerar esto en el análisis. La síntesis fue típicamente narrativa y se enfatizó en el análisis de los resultados sobre variables que permitan discutir cambios en la locomoción y el equilibrio.

Fuentes de información y estrategia de búsqueda.

Se consultaron los buscadores y bases de datos de PubMed y SCOPUS (a través de TIMBÓ). Cada integrante del grupo llevo adelante esta etapa en forma independiente, para identificar artículos publicados hasta el 1° de junio de 2022. La búsqueda bibliográfica se realizó en idioma inglés. La estrategia incluyó el uso de términos divididos en dos familias de palabras clave, que fueron determinadas en base a la lectura previa de tres revisiones facilitadas por el orientador de este trabajo. Se realizó una búsqueda independiente para cada término, luego se unieron los términos dentro de cada grupo con el operador booleano OR y finalmente se unieron los grupos con el operador booleano AND. Así, la estrategia de búsqueda completa fue la siguiente:

((("Dance Intervention") OR ("Dance Therapy") OR ("Dance Rehabilitation") OR ("Dance Program") OR ("Therapeutic Dance")) AND (("Parkinson disease") OR ("Motor disease")OR ("Falls") OR ("Neuromotor disease") OR ("Patients") OR ("Disease") OR ("Disorders") OR ("Pathology")))

Selección y extracción de datos.

Para la gestión de las referencias se utilizó la página rayyan.ai. Se detectaron los trabajos duplicados y se llevaron adelante la selección, evaluación y extracción de datos. Para la selección los trabajos fueron repartidos entre los seis integrantes del grupo y se consideraron los siguientes criterios de inclusión: 1) Artículos originales en inglés en texto completo, 2) Cualquier tipo de diseño. 3) Estudios centrados en el uso de la danza como intervención. 4) Estudios que incluyeran al menos un grupo de sujetos con Parkinson. 5) Estudios donde se realizaron determinaciones con el fin de evaluar la locomoción y el equilibrio. Para la selección se siguieron tres pasos secuenciados: (i) títulos de los trabajos; (ii) información presentada en el resumen; e (iii) información presente en el texto completo. La síntesis de datos se resumió en una primera tabla general que incluyó: primer autor y año, título del trabajo, revista, tipo de estudio, características de los pacientes, características de la intervención, variables cuantificadas y test realizados. Posteriormente se discutieron objetivos, principales resultados y conclusiones. La extracción de datos se realizó de forma independiente por cada uno de los evaluadores con posteriores presentaciones individuales y análisis grupal de la información.

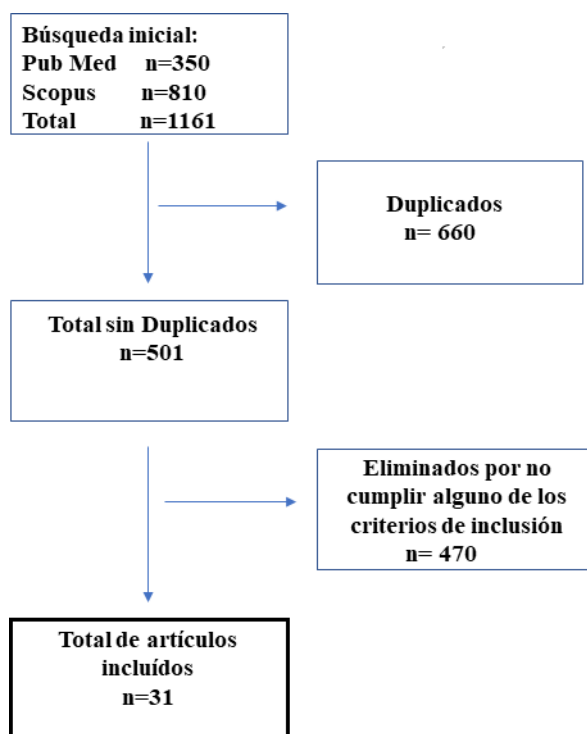


Figura 1. Flujo de información a través de las diferentes fases de la revisión.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

Resultados de la búsqueda y características generales de los estudios.

La búsqueda permitió identificar un total de mil ciento sesenta y uno artículos (trescientos cincuenta de PubMed y ochocientos diez de Scopus), de los cuales luego de la eliminación de duplicados permanecieron quinientos uno. En base a la lectura de títulos y resúmenes se seleccionaron treinta y uno que cumplieron con todos los criterios de inclusión, cuyo texto completo fue considerado para el armado de este documento (3,20,22,34,46–69). El número de revistas en los que se publicaron los trabajos fue muy amplio (veintiséis revistas). Solo en tres de ellas se publicó más de un artículo en la temática; *Complementary Therapies in Medicine* con tres trabajos, *Journal of Alternative and Complementary Medicine* (dos trabajos) y *Neurorehabilitation and Neural Repair* (dos trabajos). Todas ellas categorizadas como Q1 según Scimago Journal & Country Rank.

Un detalle importante es que dieciocho de estos trabajos fueron publicados en los últimos cinco años (46–62,70). Por otra parte, tan solo ocho trabajos corresponden a ensayos clínicos aleatorizados (47,55,58,60–62,65,68). La mayoría (catorce trabajos), fueron clasificados por los autores o bien pueden considerarse por su bajo número de muestra, como estudios piloto (20,22,46,48,49,51,53,63,64,66,68–71). En esos estudios un primer objetivo fue en general evaluar la viabilidad de un programa o abordaje, aunque en muchos casos también se estimaron los efectos de la intervención. Los otros nueve trabajos (34,50,52,54,56,57,59,72), se pueden clasificar como estudios cuasi experimentales ya que en ellos se cuantifican variables antes y después de una intervención, pero no hubo aleatorización de los sujetos a los grupos, o bien no existió grupo control. Un último detalle que consideramos importante informar respecto a las características de los estudios es que tan solo en cinco trabajos se realizaron medidas simple-ciego por parte del investigador o evaluación ciega por terceros (58,60,62,65,72).

Tipos de danza utilizados, características de las intervenciones y efectos de estas.

Tipos de danza.

En cuanto a los tipos de danza utilizados, la mayoría de los estudios (veintidós trabajos) se consideró solo un tipo de abordaje (3,22,46,48-51,53-58,61,62,64-71), siete trabajos consideraron más de un tipo o compararon los efectos de dos tipos de danza con otro abordaje (20,34,47,52,59,60,66) y dos trabajos consideraron además efectos de una intervención con

danza junto a otro abordaje durante el mismo período de intervención, programa de ejercicios en la casa (20) y fisioterapia (52).

El tipo de danza más utilizado según los resultados de nuestra revisión es el Tango de salón, el cual fue considerado en diez estudios (3,34,48,57,59,64,66-68,73). Aunque es importante aclarar que, dentro de estos diez trabajos, las características de las intervenciones, así como las medidas realizadas variaron. En algunos casos por ejemplo los participantes solo realizaron técnica de Tango, en otros el abordaje consistió en baile en un contexto comunitario y en otros asistieron a clases de baile que incluían técnica y luego baile. En un segundo lugar la búsqueda presentó ocho estudios donde se utilizaron técnicas de baile mixtas, es decir que incluyeron varios estilos (34,53,54,59-61,65,66,71) y seis estudios con programas de baile especialmente desarrollados (46,50,51,63,66,71). El resto de los trabajos incluyeron alguna de los siguientes abordajes y estilos (programa basado en coreografías clásicas, danza contemporánea, danza folclórica Sarda, Baile Irlandés). Este conjunto de estilos, a los efectos de la discusión, podrían dividirse considerando todos los criterios que marcan las diferencias entre los diferentes tipos de danza indicados en la introducción. Pero además de ello, de las discusiones de los trabajos encontrados surgen dos aspectos puntuales que sería interesante contemplar; los potenciales efectos de la presencia o ausencia de compañero de baile y el hecho de seguir movimientos predeterminados (coreografía) o improvisar. Ambos aspectos parecen tener influencia emocional y sobre el compromiso de los participantes con el programa, pero también como se tratará más adelante, hay algunos elementos que sugieren que los resultados respecto al desempeño motor y el equilibrio pueden variar en función de esos factores.

Características de las intervenciones.

Un aspecto importante abordado en la discusión de varios trabajos fue la duración y frecuencia de las intervenciones. En cuanto a la duración, en la mayoría de los estudios (veintiún artículos) la duración total estuvo en el entorno de seis a doce semanas (22,46,48-51,53-58,61,62,64,65,67-72), en tres trabajos la intervención se puede definir como de corta duración (menos de dos meses) (22,49,64,69), mientras que dos trabajos la intervención duró entre uno y dos años (67,68). Estos últimos trabajos además analizan el mantenimiento del efecto causado luego de culminado el tiempo de actividad. Respecto a la frecuencia de las clases, exceptuando los dos estudios de más corta duración dos y tres semanas, donde la frecuencia fue de tres a cinco sesiones semanales (22,51,64,69), en el resto de los estudios la frecuencia de las clases fue de dos veces a la semana en diecisiete trabajos (3,20,34,47,49,50,52,54,55,58,60,61,66-68,71,73), y de una vez a la semana en seis trabajos (53,56,59,62,63,70), en los restantes

trabajos no se hace referencia a la frecuencia semanal.

Finalmente, la duración de las intervenciones (clases), fue de una hora en dieciséis trabajos (3,34,46,49,50,54,58-61,65-68,71,73), de una hora y media en diez trabajos (20,22,48,55-57,62-64,69), 45 minutos en un trabajo (47), la duración no se especifica en los restantes cuatro estudios (70,51,52,53).

Viabilidad de los programas, y efectos sobre variables consideradas para estimar equilibrio y función motora asociada a locomoción.

La viabilidad o factibilidad es el primer aspecto a analizar cuando se pretende utilizar un programa como estrategia de rehabilitación. En dieciséis de los trabajos obtenidos con esta búsqueda, el análisis de la viabilidad o factibilidad de la implementación de sus programas constituyó una parte central del estudio (20,22,46,49,50,51,59,60-63,65,67,69,73). Estos estudios indican que la factibilidad es un concepto que se evalúa a través de un conjunto de resultados que comprenden: El número de personas que aceptan participar (tasa de reclutamiento dentro de la población seleccionada). El número que completa las pruebas de inicio y pruebas de seguimiento. La asistencia y cumplimiento del programa. El número de eventos adversos. Los criterios comunes utilizados para que un programa sea considerado una intervención exitosa fueron; una tasa de reclutamiento mayor al 50% y la proporción de participantes que completan todas las pruebas iniciales y de seguimiento mayor al 85 %. El criterio de cumplimiento varió según el programa, pero en promedio se puede asumir una tasa de asistencia mayor al 70% para clases presenciales. Finalmente, los eventos adversos incluyeron cualquier lesión causada por una actividad, ejercicio o rutina de baile realizada en clase o que resulte en dolor, molestias, hematomas, lesiones de tejidos blandos, fractura, traumatismo craneoencefálico, hospitalización o la necesidad ser dado de baja del programa. Ninguno de los trabajos reportó eventos adversos.

En cuanto a los resultados obtenidos, el primer aspecto a considerar en base al foco de esta revisión, es la descripción de las variables que se utilizaron para estimar el equilibrio y las características de la locomoción.

Con respecto al equilibrio la mayoría de los estudios realizaron estimaciones basadas en test observacionales. La *Berg Balance Scale* (BBS) (74), fue la más utilizada para estimar el equilibrio (20,34,47,52,57-59,61,65,69,71,73). En seis trabajos (51,53,62,66-68) se consideró el *Mini BEST test*, que también permite estimar marcha incluyendo por ejemplo el *Time Up and Go* (TUG) (75). Mientras que la *Fullerton Advanced Balance scale* FAB (76), fue considerada en dos estudios (3,22). Otros abordajes utilizados fueron; prueba de equilibrio en una pierna (49,51,73), medidas

durante giros de 180° (60,61), medidas de desplazamiento del centro de masa del cuerpo y registros electromiográficos (64). Además, un estudio consideró la variabilidad de la marcha como una medida indicativa de estabilidad dinámica utilizando un sensor inercial (56). La mayoría de los análisis indican que los programas de danza conducen a cambios en el equilibrio (3,22,34,47,52,53,57,59,61,63-65,67-69,71,73). Cinco estudios reportan que no hubo diferencias en las medidas consideradas para evaluar el equilibrio (20,55,58,60,66), en uno de ellos además se indica que no hubo cambios en la locomoción (20). Otro trabajo indica que los cambios en el equilibrio fueron mínimos, aunque con implicancia clínica al compararlos con un grupo control (62).

En cuanto a las medidas que reflejan la funcionalidad motora en la locomoción, la estrategia más utilizada fue el TUG (3,22,46,50-52,54,59,61,63-65,67,69,73), seguida del test de marcha de seis minutos, que fue considerado en ocho estudios (20,34,50,62,66-69). Fueron pocos los estudios que consideraron variables durante la marcha (49,53,54,56,59,63,65-67,69,70,73), de ellos ocho trabajos realizaron cuantificaciones que se pueden definir como variables biomecánicas (49,53,54,65-67,69,73), aunque en todos los casos las variables consideradas fueron de carácter descriptivo, tiempos y longitudes básicamente. Doce trabajos indican que los programas de danza conducen a cambios en la locomoción (34,46,52,53,57,59,61,63-65,70,73), cuatro indican que no cambia ninguna de las variables asociadas con la misma (3,20,22,56,) y seis muestran que algunas variables cambian y otras no (54,62,66-69).

Sobre los efectos observados en las variables que se han utilizado para evaluar equilibrio y locomoción, hay algunos resultados que cabe resaltar. El primero es respecto al mantenimiento de los cambios observados en el tiempo una vez culminado el programa. En ese sentido, se ha reportado que los cambios en el equilibrio se mantienen más allá de una semana (73).

Características de los pacientes que participaron en los estudios.

Todos los estudios de esta búsqueda consideraron pacientes de ambos géneros y utilizaron la escala de Hoehn y Yahr (85) para caracterizar el estadio de la enfermedad en los pacientes. Esta escala permite cuantificar la enfermedad de Parkinson en 5 grados desde compromiso unilateral a la imposibilidad para caminar, permitiendo describir el grado de incapacidad del paciente. La gran mayoría de los trabajos realizaron sus intervenciones en pacientes con estadios 1 a 3 de la escala de Hoehn y Yahr. Solo en dos estudios se analizaron pacientes en las etapas 1 a 4 (67,71) y hay dos estudios en los que no se especifica la gravedad de la enfermedad (52,66).

En cuanto a las edades de los pacientes participantes, todos fueron adultos y se pudo observar

una gran variabilidad dentro de varios de los estudios. Aunque, dado que la incidencia aumenta con la edad, existe cierta tendencia a trabajar con pacientes de mediana edad (entorno a los cincuenta años) hacia arriba (20,22,50,53,54,56-59,61-64,67,69), en un caso el estudio se enfocó únicamente adultos mayores con Parkinson (65).

Otro aspecto que podría tener relevancia, en particular en relación a la factibilidad de los programas, pero también en los valores de las variables utilizadas para evaluar el equilibrio y la locomoción antes y después de la intervención, es si los pacientes estudiados realizaban previamente actividades de danza o no. En diecisiete de los trabajos se indica que los pacientes no tenían experiencia previa en la práctica de danza al momento del inicio del programa (46, 47,50,51,53,54,58-67,71). Dos estudios formaron grupos heterogéneos en este aspecto indicando que algunos tenían experiencia previa y otros no (22,69), en un trabajo se consideró un grupo de pacientes con experiencia y otro grupo de pacientes como control que no la tenía (56), otro estudio trabajó con pacientes con experiencia previa (48) y el resto no especifica al respecto en su metodología.

Un último aspecto que consideramos interesante contemplar en cuanto a las características de los pacientes que participaron de los estudios, es el posible efecto que la medicación puede haber tenido sobre los resultados de las medidas realizadas. En ese sentido, aunque en una gran cantidad de estudios (catorce trabajos) no se hace referencia a este punto (22,34,46,48,49,53,55,57,59,61,64,65,68,70), lo más común fue que los pacientes no suspendieran su medicación habitual en el periodo de intervención y por tanto los efectos de la medicación estaban presentes durante las evaluaciones en dieciséis trabajos (3,20,47,50-52,54,56,58,60,62,63,66,67,69,71,73). En un solo trabajo se utilizó la estrategia de suspender la medicación antes de la realización de las medidas de equilibrio y locomoción (66).

DISCUSIÓN.

Esta revisión tuvo como objetivo general resumir la investigación actual sobre la utilización de diferentes tipos de danza en la terapia de pacientes con Parkinson, con especial énfasis en el análisis de los efectos que esta puede tener sobre la locomoción y equilibrio de pacientes con Parkinson. En los siguientes párrafos intentaremos discutir los aspectos más relevantes que se desprenden de los resultados siguiendo el mismo orden establecido para aquella sección. Trataremos de identificar en cada caso los puntos que debieran ser considerados en futuras investigaciones.

Resultados de la búsqueda y características generales de los estudios.

Encontramos treinta y una publicaciones que se ajustaron a nuestros criterios de inclusión, esto refleja un número importante de investigaciones dedicadas a el análisis de la danza en pacientes con Parkinson, en particular si consideramos que nuestro quinto criterio de inclusión acotó mucho el número final de artículos. Entre los aspectos más importantes a discutir sobre las características de los artículos que resultaron de la búsqueda, destacamos que la publicación más antigua es del año 2009 (34), y que un número importante de trabajos (dieciocho trabajos) fueron publicados en los últimos cinco años (46-62,70). Esto refleja que el análisis de la locomoción y equilibrio en pacientes con Parkinson luego de una intervención basada en la danza constituyen un interés reciente de investigación.

Por su parte, el escaso número de ensayos clínicos aleatorizados (47,55,58,60-62,68), es un factor que en principio resulta desfavorable a los efectos de recomendar o consolidar la incorporación de la danza como estrategia de rehabilitación. En ese tipo de investigaciones los participantes se asignan al azar a grupos separados para comparar diferentes tratamientos o intervenciones. Esto previene el sesgo de selección, favorece que los grupos sean comparables y elimina la fuente de sesgo en las asignaciones de tratamiento. Además, permite el uso de la teoría de la probabilidad para expresar la probabilidad del azar como fuente de la diferencia del resultado final (77).

Otro aspecto a destacar del conjunto de los estudios incluidos en esta revisión es que en muy pocos se realizaron medidas simple-ciego o evaluación ciega por terceros (58,60,62,65,72). En este tipo de estudios el investigador que realiza las medidas del efecto de la intervención desconoce la asignación de tratamientos, este debería ser el caso de los estudios de los efectos de la danza sobre los pacientes con el fin de evitar que las expectativas del médico/investigador o evaluador, influyan sobre el resultado observado.

En base a los últimos dos puntos, debemos decir que los aspectos discutidos en los siguientes apartados deben de ser considerados con cautela, ya que muchos de los datos obtenidos surgen de diseños experimentales que no son los óptimos.

Finalmente, es escasa aun la información respecto a la comparación de efectos de la danza frente a los de las estrategias habitualmente utilizadas en rehabilitación de estos pacientes, por ejemplo, sesiones de fisioterapia (52), así como también la información que permita analizar el efecto de la danza independiente de la medicación (66). Este tipo de abordajes es necesario a los efectos de poder discernir con claridad los efectos de las intervenciones

Tipos de danza y características de las intervenciones.

Los enfoques de terapia de movimiento para individuos con Parkinson tienen como objetivo contrarrestar las deficiencias físicas específicas de la enfermedad, pero a menudo hay poca consideración acerca de qué ejercicio es interesante para el grupo objetivo específico y cómo aumentar aún más la participación a largo plazo en estas actividades/ejercicios. En este trabajo analizamos la danza como potencial estrategia centrándonos principalmente en los efectos sobre la locomoción y el equilibrio. Nuestra búsqueda considero cinco criterios y permitió identificar treinta y uno trabajos. En ese conjunto de estudios cinco tipos de danza fueron analizados, la mayoría quedan clasificadas dentro del tipo o categoría de danza popular. Se observó que el tipo más utilizado de danza y sobre la que se reportan más potenciales beneficios es el Tango de salón (3,34,48,57,59,64,66-68,73). Esos diez trabajos indican varios factores en favor de la práctica del tango frente a otros tipos de danza como posible terapia cuando se presentan alteraciones motoras severas, en algunos casos se realizaron comparaciones directas de los resultados obtenidos con otro estilo (59). Confirmando lo expresado en una revisión más específica realizada hace algunos años respecto a los efectos del Tango en pacientes con Parkinson (1). Entre esos factores, aunque no estuvo en el foco específico de nuestra revisión, queremos destacar las mejoras en la cognición espacial (3). Otro dato importante es que el Tango favorece la adaptabilidad del paso, esto según uno de los trabajos incluidos en esta revisión se debe al tipo de variación rítmica que su práctica implica (34). Además, este tipo de danza, a diferencia de otros estilos, cuenta con varios de los aspectos que han sido considerados como fundamento para proponer a la danza como alternativa de actividad física (23). Porque al bailar el Tango, los individuos además de coordinar todo el cuerpo y seguir una estrategia de pasos en procura de cualidades estéticas, requieren de improvisación y deben de hacer esto coordinando sus movimientos junto a los de su pareja (73). El hecho que el Tango implique bailar en pareja muy cerca del compañero, parece ser una razón de peso para los efectos positivos observados por algunos autores en el equilibrio dinámico (34).

Es particularmente interesante que los efectos significativos sobre el equilibrio se encontraron incluso después de periodos de intervención cortos (22,51,64,69), o con programas que incluyen tan solo una sesión a la semana (53,56,59,62,63,70). En los estudios de mayor duración esto también parece claro, aunque los resultados de la búsqueda indican que existe la necesidad de contar con mayor cantidad de estudios a largo plazo (68) y más cuantificaciones del mantenimiento de los efectos en el tiempo. Del conjunto de los trabajos surge que las intervenciones de entre ocho y doce semanas de duración, con una frecuencia semanal de una o dos veces, brindan buenos resultados. Estos son concordantes con lo expresado en estudios

previos donde se discuten frecuencia y duración de programas de entrenamiento en pacientes con Parkinson (78,79).

El porcentaje de pacientes que completaron las pruebas iniciales y de seguimiento fue alto en todos los estudios, así como la asistencia y no se reportaron eventos adversos. En términos generales los estudios que analizaron la factibilidad de los programas sugieren, que el Tango de salón, el Baile Irlandés, los programas con géneros mixtos y el baile de improvisación constituyen abordajes factibles, seguros y agradables para pacientes en etapas tempranas o intermedias de la enfermedad de Parkinson. Algunos trabajos indican que el acompañamiento o complemento con actividades en la casa puede conducir a mejores resultados (59).

En cuanto a las variables que se han considerado hasta el momento para estimar el equilibrio y la locomoción antes y después de las intervenciones, son escasos aun los abordajes donde se utilizan variables cuantitativas. Esto es particularmente notorio en cuanto al equilibrio, donde solo encontramos cuatro análisis donde se evalúa el equilibrio de forma instrumentalizada, giros de 180° (60,61), medidas de desplazamiento del centro de masa del cuerpo y registros electromiográficos (64). Además, un estudio consideró la variabilidad de la marcha como una medida indicativa de estabilidad dinámica utilizando un sensor inercial (56). Es importante destacar que dos de estos artículos son ensayos clínicos aleatorizados (60,61). Creemos que enfoques como estos, que consideran varios tipos de giro en torno al eje longitudinal, son de gran relevancia en la evaluación de cambios en el equilibrio de pacientes con Parkinson, dado que estos pacientes pierden la capacidad de rotar y dicha capacidad se relaciona con la incidencia de caídas (60). Aunque estos estudios no mostraron cambios significativos en los movimientos del centro de masa, si se pudieron observar cambios en los movimientos relativos de algunos segmentos. Indicando que los pacientes que practican danza consiguen ser más coordinados.

En cuanto a las estimaciones a través de escalas, si bien la más utilizada fue la BBS, hay que decir que por sus características la FAB, aunque ha sido poco utilizada, parece brindar una información más precisa en cuanto a posibles limitaciones funcionales, ya que combina elementos de varias pruebas de equilibrio. No queda claro por qué los investigadores no han optado prioritariamente por la escala BBS para estimaciones del equilibrio en los trabajos previos.

Para las medidas sobre la locomoción, encontramos una situación semejante a la de las medidas de equilibrio. Las estimaciones en base a test realizadas en los estudios incluidos en esta revisión como el TUG o el tiempo de marcha de seis minutos, solo permiten una estimación global de la funcionalidad y se requieren más evaluaciones cuantitativas. Aunque ciertamente para la locomoción hay mayor cantidad de trabajos en los que se han utilizado instrumentos para determinar medidas cuantitativas que en el caso del equilibrio (34,49,50,53,54,64-67,69,73). No

obstante, en todos estos trabajos el tipo de medida considerada es de tipo espacio-temporal básico (21) Estas variables son; velocidad media de marcha, largo de paso, cadencia y tiempos relativos de apoyo y balanceo. Este tipo de variable, permite realizar una descripción muy general de los posibles cambios debidos a una intervención, un análisis más detallado requeriría de determinaciones de ángulos articulares, y estimaciones de trabajo mecánico y energía entre otras cosas (80,81), profundizaremos más al respecto sobre el final del siguiente apartado.

En otro orden, respecto a los cambios observados en equilibrio y locomoción, dos trabajos donde no se observaron cambios (20,62), discuten que la razón puede haber sido la duración de programa o la frecuencia de la intervención. Ellos consideran para su discusión dos artículos que estuvieron dentro de los resultantes de esta búsqueda (68,73), indicando que ambos usaron programas de mayor duración y frecuencia, diez semanas dos veces por semana (73) y un año dos veces por semana (68). No obstante, otros trabajos con menor duración (dos semanas) indican que observaron cambios tanto en equilibrio como en la marcha (29) Aunque en este último trabajo la frecuencia fue muy alta y a diferencia de (20,62,68) no se trata de un ensayo clínico aleatorizado, cabe la posibilidad que la razón para no observar cambios este en el tipo de danza, Baile Irlandés utilizado en los estudios (20,62) dado que los otros trabajos utilizaron Tango (68,73) o danza contemporánea (69).

Características de los pacientes considerados en los estudios.

Prácticamente todos los datos obtenidos hasta el momento corresponden a pacientes con Parkinson leve a moderado, con tiempos de curso de la enfermedad variables. Aquí quisiéramos considerar dos aspectos, el primero la utilización de la escala de Hoehn y Yahr en todos los estudios de esta revisión. Dado que algunos antecedentes han indicado que los estadios de esta escala poseen diversas limitaciones dentro de las cuales destacan la falta de linealidad y mayor peso otorgado a la inestabilidad postural sobre las demás manifestaciones motoras (82). En segundo término, todos los estudios consideren dentro de un mismo grupo a pacientes con diferentes estadios en la escala de Hohen y Yhar (en general estadios uno a tres). Esto resulta curioso dado que el estadio uno refiere a síntomas leves que afectan solo a una mitad del cuerpo, en el dos hay síntomas bilaterales, sin trastorno del equilibrio y los pacientes en el estadio tres, aunque son físicamente independientes, presentan inestabilidad postural y síntomas muy perceptibles. Estas diferencias hacen suponer que las adaptaciones de los programas de danza dentro de un mismo grupo pueden haber variado y además haría esperar valores diferentes en las variables cuantitativas de evaluación de marcha y equilibrio. Debido a que en los casos que se cuantifican algunas de estas variables, se reportan valores medios y a

que las comparaciones están enfocadas en discutir si existen o no cambios más que en los valores en sí, resulta difícil analizar con más profundidad este aspecto. La necesidad de una mayor estratificación de los pacientes que participan de los programas ya ha sido discutida al menos en un trabajo previo (22). No obstante, los resultados de los trabajos incluidos en esta revisión, no parecen sostener esa afirmación. Incluso aquellos que tienen la virtud de haber realizado determinaciones espacio-temporales con instrumentación específica como por ejemplo pasarela instrumentada con sensores de presión (GaitRITE®)(67).

Por otra parte, debido a que la mayoría de los estudios se llevó adelante con pacientes mayores de 50 años y que muchos de ellos tuvieron poblaciones pequeñas con gran variabilidad de edad. La edad de los pacientes con los que se llevan adelante los programas podría ser un factor a considerar y controlar en futuros análisis. En particular si se abordan estudios más profundos de la locomoción de los que se han realizado hasta el momento. Dado que, por ejemplo, las variables espacio-temporales que permiten describir la marcha dependen de la velocidad media de desplazamiento (24) y ésta tiende a disminuir con la edad, afectando no solo los valores de variables mecánicas, sino también el costo de transporte y la eficiencia (83). Como se indicó en el apartado anterior, existen enfoques que permiten analizar la marcha de forma más detallada que brindan importante información para la clínica (21,81). Abordajes que buscan evaluar con bastante detalle la mecánica de la marcha se han realizado en poblaciones con alteraciones del movimiento por ejemplo pacientes con ACV (80), con insuficiencia cardíaca o trasplante cardíaco (84). Este tipo de análisis más detallado de la marcha enfocado en variables que permitan discutir sus objetivos (eficiencia y estabilidad) (21), en pacientes con Parkinson antes y después de un periodo de intervención con danza aún no ha sido abordado. Este enfoque constituye información de relevancia para la evaluación de la funcionalidad y calidad de vida (80,81) y podría constituir un salto cualitativo en el análisis de la danza como estrategia de rehabilitación para estos pacientes.

CONCLUSIONES y PERSPECTIVAS.

-Como forma de ejercicio físico, la danza, en particular algunos estilos de danza popular como el Tango, se presenta como una estrategia factible y disfrutable a utilizar en pacientes con Parkinson leve a moderado.

-Aunque faltan ensayos clínicos aleatorizados con muestras más grandes, para poder confirmar varios de los resultados discutidos en la bibliografía. Hasta el momento los trabajos sugieren que por incorporar movimientos en un contexto especial la danza favorece el equilibrio y la función motora asociada con la locomoción en personas con enfermedad de Parkinson, permitiendo ralentizar los efectos de la progresión de la enfermedad en cuanto a esos dos aspectos.

-Respecto a las características de los pacientes, sería importante en futuros trabajos realizar una clasificación más precisa de los mismos con respecto a la gravedad de su enfermedad, considerando además la edad como posible factor determinante de los resultados. Ninguno de estos aspectos ha sido destacado en las discusiones de los estudios de la revisión. Pero, es factible que la razón para ello esté en las medidas que hasta el momento vienen siendo consideradas para evaluar equilibrio y locomoción, ya que análisis realizados en otras poblaciones reflejan que la edad y gravedad de la enfermedad son factores que hay que considerar cuidadosamente.

-Respecto a las medidas que se utilizan para estimar el equilibrio y la funcionalidad de la locomoción, los estudios incluidos en esta revisión indican que en pacientes con Parkinson aún no se han realizado, o bien son escasos, los análisis donde se consideren variables fisiológicas y biomecánicas que han mostrado ser muy útiles para discutir la eficiencia y el equilibrio en personas saludables y otras poblaciones de pacientes.

En base a lo expuesto, a manera de perspectiva, consideramos que las futuras investigaciones respecto a la aplicación de la danza en pacientes con Parkinson deberían apuntar a realizar ensayos clínicos aleatorizados. Los programas deberían estar basados en estilos que han mostrado mayor factibilidad y potencialidad en cuanto a sus resultados, como el Tango. Los trabajos deberían ser llevados adelante con un número mayor de sujetos, con duraciones de más de ocho semanas y una frecuencia semanal de dos veces o más. Para plantear análisis con variables fisiológicas y biomecánicas sería recomendable considerar como factores el nivel de gravedad de la enfermedad. Este tipo de estudios permitiría discutir los efectos de la danza sobre la mecánica y energética de la locomoción, ya que este es un enfoque que brinda información con mucha utilidad clínica que aún no ha sido abordado en estos pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. Lötze D, Ostermann T, Büsing A. Argentine tango in Parkinson disease - a systematic review and meta-analysis. *BMC Neurol.* 2015;15(1).
2. Jankovic J. Parkinson's disease: Clinical features and diagnosis. Vol. 79, *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry.* 2008.
3. McKee KE, Hackney ME. The effects of adapted tango on spatial cognition and disease severity in parkinson's disease. *J Mot Behav.* 2013;45(6).
4. Possin KL, Filoteo JV, Song DD, Salmon DP. Spatial and Object Working Memory Deficits in Parkinson's Disease Are due to Impairment in Different Underlying Processes. *Neuropsychology.* 2008;22(5).
5. Park A, Stacy M. Non-motor symptoms in Parkinson's disease. In: *Journal of Neurology.* 2009.
6. Hausdorff JM, Doniger GM, Springer S, Yogev G, Giladi N, Simon ES. A common cognitive profile in elderly fallers and in patients with Parkinson's disease: The prominence of impaired executive function and attention. *Exp Aging Res.* 2006;32(4).
7. Camicioli R, Majumdar SR. Relationship between mild cognitive impairment and falls in older people with and without Parkinson's disease: 1-Year Prospective Cohort Study. *Gait Posture.* 2010;32(1).
8. Noyes K, Liu H, Li Y, Holloway R, Dick AW. Economic burden associated with Parkinson's disease on elderly Medicare beneficiaries. *Movement Disorders.* 2006;21(3).
9. Seppi K, Weintraub D, Coelho M, Perez-Lloret S, Fox SH, Katzenschlager R, et al. The movement disorder society evidence-based medicine review update: Treatments for the non-motor symptoms of Parkinson's disease. *Movement Disorders.* 2011;26(SUPPL. 3).
10. Küther G. Neue physiotherapeutische Behandlungsmethoden beim Morbus Parkinson - was ist gesichert? Vol. 25, *Physikalische Medizin Rehabilitationsmedizin Kurortmedizin.* 2015.
11. Goodwin VA, Richards SH, Taylor RS, Taylor AH, Campbell JL. The effectiveness of exercise interventions for people with Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. Vol. 23, *Movement Disorders.* 2008.
12. Corcos D, Robichaud J, David F, Vaillancourt D, Poon C, Rafferty M, et al. 24 Months of Exercise Improves the Motor Symptoms in Parkinson's Disease (S02.003). *Neurology.* 2012;78(Meeting Abstracts 1).
13. Hindle J v., Petrelli A, Clare L, Kalbe E. Nonpharmacological enhancement of cognitive function in Parkinson's disease: A systematic review. Vol. 28, *Movement Disorders.* 2013.
14. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, et al. Exercise and physical activity for older adults. Vol. 41, *Medicine and Science in Sports and Exercise.* 2009.
15. Ellis T, Boudreau JK, DeAngelis TR, Brown LE, Cavanaugh JT, Earhart GM, et al. Barriers to exercise in people with parkinson disease. *Phys Ther.* 2013;93(5).
16. Peyré-Tartaruga LA, Martinez FG, Zanardi APJ, Casal MZ, Donida RG, Delabary MS, et al. Samba, deep water, and poles: a framework for exercise prescription in Parkinson's disease. *Sport Sciences for Health.* 2022.
17. Hirsch MA, Farley BG. Exercise and neuroplasticity in persons living with Parkinson's disease. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2009;45(2).
18. Skidmore FM, Patterson SL, Shulman LM, Sorkin JD, Macko RF. Pilot safety and feasibility study of treadmill aerobic exercise in Parkinson disease with gait impairment. *J Rehabil Res Dev.* 2008;45(1).
19. Li F, Harmer P, Fisher KJ, Xu J, Fitzgerald K, Vongjaturapat N. Tai Chi-based exercise for older adults with Parkinson's disease: A pilot-program evaluation. *J Aging Phys Act.* 2007;15(2).
20. Shanahan J, Morris ME, Bhriain ON, Volpe D, Richardson M, Clifford AM. Is Irish set dancing feasible for people with Parkinson's disease in Ireland? *Complement Ther Clin*

- Pract. 2015 Feb 1;21(1):47–51.
21. Linden M van der. *Gait Analysis, Normal and Pathological Function*, 2nd ed. J. Perry, J.M. Burnfield, Slack Inc., 576 pages, ISBN 978-1-55642-r766-4. *Physiotherapy*. 2010;304(8).
 22. Batson G. Feasibility of an intensive trial of modern dance for adults with parkinson disease. *Complement Health Pract Rev*. 2010;15(2).
 23. de Dreu MJ, van der Wilk ASD, Poppe E, Kwakkel G, van Wegen EEH. Rehabilitation, exercise therapy and music in patients with Parkinson's disease: A meta-analysis of the effects of music-based movement therapy on walking ability, balance and quality of life. *Parkinsonism Relat Disord*. 2012;18(SUPPL. 1).
 24. Willems PA, Schepens B, Detrembleur C. Marcha normal. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*. 2012;33(2).
 25. Brown S, Parsons LM. The neuroscience of dance. Vol. 299, *Scientific American*. 2008.
 26. Calvo-Merino B, Glaser DE, Grèzes J, Passingham RE, Haggard P. Action observation and acquired motor skills: An fMRI study with expert dancers. *Cerebral Cortex*. 2005;15(8).
 27. Cross ES, Hamilton AF de C, Grafton ST. Building a motor simulation de novo: Observation of dance by dancers. *Neuroimage*. 2006;31(3).
 28. Hanna JL. A Nonverbal Language for Imagining and Learning: Dance Education in K–12 Curriculum. *Educational Researcher*. 2008;37(8).
 29. Haggard P, Wolpert DM. *Disorders of Body Scheme*. Oxford University Press. 2005;
 30. Baker K, Rochester L, Nieuwboer A. The Immediate Effect of Attentional, Auditory, and a Combined Cue Strategy on Gait During Single and Dual Tasks in Parkinson's Disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007;88(12).
 31. Brown S, Martinez MJ, Parsons LM. The neural basis of human dance. *Cerebral Cortex*. 2006;16(8).
 32. Clark BC, Manini TM. Sarcopenia ≠ dynapenia. Vol. 63, *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. 2008.
 33. Dwolatzky T. Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology. *JAMA*. 2009;302(16).
 34. Hackney ME, Earhart GM. Effects of dance on movement control in Parkinson's disease: A comparison of Argentine tango and American ballroom. *J Rehabil Med*. 2009;41(6).
 35. Stevens C, McKechnie S. Thinking in action: Thought made visible in contemporary dance. In: *Cognitive Processing*. 2005.
 36. Hui E, Chui BT keung, Woo J. Effects of dance on physical and psychological well-being in older persons. *Arch Gerontol Geriatr*. 2009;49(1).
 37. Song R, Kyung JJ, Chun GK, Mi YJ. Comparisons of motivation, health behaviors, and functional status among elders in residential homes in Korea. *Public Health Nurs*. 2004;21(4).
 38. McKinley P, Jacobson A, Leroux A, Bednarczyk V, Rossignol M, Fung J. Effect of a community-based argentine tango dance program on functional balance and confidence in older adults. *J Aging Phys Act*. 2008;16(4).
 39. Houston S, McGill A. A mixed-methods study into ballet for people living with Parkinson's. *Arts Health*. 2013;5(2).
 40. Nadasen K. Life without line dancing and the other activities would be too dreadful to imagine: An increase in social activity for older women. *J Women Aging*. 2008;20(3–4).
 41. Palo-Bengtsson L, Ekman SL. Social dancing in the care of persons with dementia in a nursing home setting: a phenomenological study. *Sch Inq Nurs Pract*. 1997;11(2).
 42. Kim E, Ito A, Nakatsuka K, Sakairi Y. Effects of Exercise with Music and Physical Contact on Psychological States and Interpersonal Relationships. *Japanese Journal of Sport Psychology*. 2014;41(1).
 43. McNamara P, Durso R, Harris E. Life goals of patients with Parkinson's disease: A pilot study on correlations with mood and cognitive functions. *Clin Rehabil*. 2006;20(9).
 44. McGrath TA, Moher D, McInnes MDF. Steps toward more complete reporting of systematic reviews of diagnostic test accuracy: Preferred Reporting Items for Systematic

- Reviews and Meta-Analyses of Diagnostic Test Accuracy (PRISMA-DTA). Vol. 8, Systematic Reviews. 2019.
45. Grant MJ, Booth A. A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. Vol. 26, Health Information and Libraries Journal. 2009.
 46. Carapellotti AM, Rodger M, Doumas M. Evaluating the effects of dance on motor outcomes, non-motor outcomes, and quality of life in people living with Parkinson's: a feasibility study. *Pilot Feasibility Stud.* 2022;8(1).
 47. Moratelli J, Alexandre KH, Boing L, Swarowsky A, Corrêa CL, Guimarães AC de A. Binary dance rhythm or Quaternary dance rhythm which has the greatest effect on non-motor symptoms of individuals with Parkinson's disease? *Complement Ther Clin Pract.* 2021 May 1;43.
 48. Rabinovich DB, Garretto NS, Arakaki T, DeSouza JF. A high dose tango intervention for people with Parkinson's disease (PwPD). *Adv Integr Med.* 2021;8(4).
 49. Harrison EC, Earhart GM, Leventhal D, Quinn L, Mazzoni P. A walking dance to improve gait speed for people with Parkinson disease: A pilot study. *Neurodegener Dis Manag.* 2020;10(5).
 50. KALYANI HH, SULLIVAN KA, MOYLE GM, BRAUER SG, JEFFREY ER, KERR GK. Dance improves symptoms, functional mobility and fine manual dexterity in people with Parkinson disease: A quasi-experimental controlled efficacy study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2020;56(5).
 51. Tunur T, DeBlois A, Yates-Horton E, Rickford K, Columna LA. Augmented reality-based dance intervention for individuals with Parkinson's disease: A pilot study. *Disabil Health J.* 2020 Apr 1;13(2).
 52. Valverde-Guijarro E, Alguacil-Diego IM, Vela-Desojo L, Cano-de-la-Cuerda R. Effects of contemporary dance and physiotherapy intervention on balance and postural control in Parkinson's disease. *Disabil Rehabil.* 2022;44(12).
 53. Fisher M, Kuhlmann N, Moulin H, Sack J, Lazuk T, Gold I. Effects of Improvisational Dance Movement Therapy on Balance and Cognition in Parkinson's Disease. *Phys Occup Ther Geriatr.* 2020;38(4).
 54. dos Santos Delabary M, Monteiro EP, Donida RG, Wolffenbuttel M, Peyré-Tartaruga LA, Haas AN. Can Samba and Forró Brazilian rhythmic dance be more effective than walking in improving functional mobility and spatiotemporal gait parameters in patients with Parkinson's disease? *BMC Neurol.* 2020;20(1).
 55. Solla P, Cugusi L, Bertoli M, Cereatti A, della Croce U, Pani D, et al. Sardinian Folk Dance for Individuals with Parkinson's Disease: A Randomized Controlled Pilot Trial. *Journal of Alternative and Complementary Medicine.* 2019;25(3).
 56. McGill A, Houston S, Lee RYW. Effects of a ballet-based dance intervention on gait variability and balance confidence of people with Parkinson's. *Arts Health.* 2019;11(2).
 57. Bennett CG, Angel N, Hackney ME. Mismatch between subjective and objective motor improvements with adapted tango intervention in older adults. *Physiotherapy Research International.* 2020;25(3).
 58. Lee HJ, Kim SY, Chae Y, Kim MY, Yin C, Jung WS, et al. Turo (Qi Dance) Program for Parkinson's Disease Patients: Randomized, Assessor Blind, Waiting-List Control, Partial Crossover Study. *Explore.* 2018;14(3).
 59. Rocha P, Aguiar L, McClelland JA, Morris ME. Dance therapy for Parkinson's disease: A randomised feasibility trial. *Int J Ther Rehabil.* 2018;25(2).
 60. Hulbert S, Ashburn A, Roberts L, Verheyden G. Dance for Parkinson's—The effects on whole body co-ordination during turning around. *Complement Ther Med.* 2017;32.
 61. Kunkel D, Fitton C, Roberts L, Pickering RM, Roberts HC, Wiles R, et al. A randomized controlled feasibility trial exploring partnered ballroom dancing for people with Parkinson's disease. *Clin Rehabil.* 2017;31(10).
 62. Shanahan J, Morris ME, Bhriain ON, Volpe D, Lynch T, Clifford AM. Dancing for Parkinson Disease: A Randomized Trial of Irish Set Dancing Compared With Usual Care. *Arch Phys Med Rehabil.* 2017;98(9).
 63. Ventura MI, Barnes DE, Ross JM, Lanni KE, Sigvardt KA, Disbrow EA. A pilot study

- to evaluate multi-dimensional effects of dance for people with Parkinson's disease. *Contemp Clin Trials*. 2016;51.
64. McKay JL, Ting LH, Hackney ME. Balance, body motion, and muscle activity after high-volume short-term dance-based rehabilitation in persons with Parkinson disease: A pilot study. *Journal of Neurologic Physical Therapy*. 2016;40(4).
 65. Hashimoto H, Takabatake S, Miyaguchi H, Nakanishi H, Naitou Y. Effects of dance on motor functions, cognitive functions, and mental symptoms of Parkinson's disease: A quasi-randomized pilot trial. *Complement Ther Med*. 2015;23(2).
 66. McNeely ME, Mai MM, Duncan RP, Earhart GM. Differential effects of tango versus dance for PD in Parkinson disease. *Front Aging Neurosci*. 2015;7(DEC).
 67. Duncan RP, Earhart GM. Are the effects of community-based dance on Parkinson disease severity, balance, and functional mobility reduced with time? A 2-year prospective pilot study. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2014;20(10).
 68. Duncan RP, Earhart GM. Randomized controlled trial of community-based dancing to modify disease progression in Parkinson disease. *Neurorehabil Neural Repair*. 2012;26(2).
 69. Marchant D, Sylvester JL, Earhart GM. Effects of a short duration, high dose contact improvisation dance workshop on Parkinson disease: A pilot study. *Complement Ther Med*. 2010 Oct;18(5):184–90.
 70. Bouquiaux O, Thibaut A, Beaudart C, Dorban G, Bertrand S, Yildiz E, et al. Dance training and performance in patients with Parkinson disease: Effects on motor functions and patients' well-being. *Sci Sports*. 2022;37(1).
 71. Westheimer O, McRae C, Henchcliffe C, Fesharaki A, Glazman S, Ene H, et al. Dance for PD: a preliminary investigation of effects on motor function and quality of life among persons with Parkinson's disease (PD). *J Neural Transm*. 2015;122(9).
 72. Hackney M, McKee K. Community-based adapted tango dancing for individuals with Parkinson's disease and older adults. *Journal of Visualized Experiments*. 2014;(94).
 73. Hackney ME, Earhart GM. Effects of dance on balance and gait in severe Parkinson disease: A case study. *Disabil Rehabil*. 2010;32(8):679–84.
 74. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI. The balance scale: Reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scand J Rehabil Med*. 1995;27(1).
 75. Mathias S, Nayak USL, Isaacs B. Balance in elderly patients: The "get-up and go" test. *Arch Phys Med Rehabil*. 1986;67(6).
 76. Rose DJ, Lucchese N, Wiersma LD. Development of a Multidimensional Balance Scale for Use With Functionally Independent Older Adults. *Arch Phys Med Rehabil*. 2006;87(11).
 77. Suresh K. An overview of randomization techniques: An unbiased assessment of outcome in clinical research. Vol. 4, *Journal of Human Reproductive Sciences*. 2011.
 78. Alves Da Rocha P, McClelland J, Morris ME. Complementary physical therapies for movement disorders in Parkinson's disease: A systematic review. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2015;51(6).
 79. Shulman LM, Katzel LI, Ivey FM, Sorkin JD, Favors K, Anderson KE, et al. Randomized clinical trial of 3 types of physical exercise for patients with parkinson disease. *JAMA Neurol*. 2013;70(2).
 80. Fábrika G, Jerez-Mayorga D, Silva-Pereyra V. Pendular energy transduction in the different phases of gait cycle in post-stroke subjects. *Hum Mov Sci*. 2019;66.
 81. Peyré-Tartaruga LA, Dewolf AH, di Prampero PE, Fábrika G, Malatesta D, Minetti AE, et al. Mechanical work as a (key) determinant of energy cost in human locomotion: recent findings and future directions. Vol. 106, *Experimental Physiology*. 2021.
 82. Goetz CG, Poewe W, Rascol O, Sampaio C, Stebbins GT, Counsell C, et al. Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: Status and recommendations. *Movement Disorders*. 2004;19(9).
 83. Mian OS, Thom JM, Ardigò LP, Narici M v., Minetti AE. Metabolic cost, mechanical work, and efficiency during walking in young and older men. *Acta Physiologica*.

- 2006;186(2).
84. Bona RL, Bonezi A, Silva PF da, Biancardi CM, Castro FADS, Clausel NO. Electromyography and economy of walking in chronic heart failure and heart transplant patients. *Eur J Prev Cardiol.* 2017;24(5).
 85. M M Hoehn, M D Yahr Parkinsonism: onset, progression and mortality *Neurology.* 1967 May;17(5):427-42.