

EFICIÊNCIA DO TREINAMENTO DE PISTAS VISUAIS PARA A QUALIDADE DA MARCHA EM PACIENTES COM DOENÇA DE PARKISON: UMA REVISÃO DE LITERATURA.

EFFICIENCY OF TRAINING VISUAL CUES FOR GAIT QUALITY IN PATIENTS WITH PARKISON'S DISEASE, LITERATURE REVIEW.

CARLOS ALEXANDRE DE FREITAS JUNIOR

Graduado em Fisioterapia no Centro Universitário São José.

DANIELLI FLEIXEIRA GOMES

Graduada em Fisioterapia no Centro Universitário São José.

GABRIELA BARBIERI DA SILVA TORRES

Mestre em Ciências das Atividades Físicas, Pós-Graduada em Neurociências Aplicada a Reabilitação, Pós-Graduada em Órtese e Prótese, Graduada em Fisioterapia.

ANDRETTE DA COSTA RODRIGUES

Mestre em Ciências das Atividades Físicas, Pós-Graduado em Anatomia Humana e Biomecânica, Pós-Graduado em Acupuntura, Graduated em Fisioterapia.

RESUMO

A doença de Parkinson é uma patologia crônica progressiva que acomete o sistema nervoso central, é caracterizada pela perda neuronal de células dopaminérgicas da substância negra, e tem como sinais, a bradicinesia, hipocinesia, acinesia, rigidez e tremor, além de déficits de equilíbrio e na marcha. Atualmente existem diversas variedades e abordagens para a reabilitação, que visam melhorar a qualidade de vida desses pacientes, dentre elas o treinamento de marcha com pistas visuais, que visa aprimorar a capacidade funcional e minimizar a progressão da doença. O objetivo desta pesquisa consiste em levantar dados fundamentados na literatura que evidencie benefícios do treinamento de marcha com pistas visuais para a qualidade da marcha em pacientes com doença de Parkinson. Foi realizada uma revisão de literatura nos artigos e estudos publicados entre os anos de 2006 a 2019, nas seguintes bases de dados Scielo, PubMed, Medline, relatando os efeitos de pistas visuais em pacientes portadores da doença de Parkinson. Os estudos analisados apontaram que ao empregar o tratamento com pistas visuais no protocolo de reabilitação, os pacientes tiveram melhora significativa na qualidade da marcha, evidenciando esta como uma boa opção para o fisioterapeuta ao traçar a proposta de tratamento. De acordo com o exposto no estudo, o treinamento de marcha utilizando sugestões visuais trouxe benefícios para os aspectos relacionados a marcha do paciente, como velocidade da marcha, tempo de passada e cadência da marcha, houve também evidências que a abordagem proposta no estudo diminuiu os episódios de congelamento e quedas, mostrando reflexos positivos na qualidade de vida desses indivíduos.

Palavras-chave: Doença Parkinson, Treinamento de Marcha, Pistas Visuais, Bradicinesia.

ABSTRACT

Parkinson's disease is a chronic progressive pathology that affects the central nervous system, is characterized by neuronal loss of dopaminergic cells in the substantia nigra, and its signs are bradykinesia, hypokinesia, akinesia, rigidity and tremor, in addition to balance deficits and on the march. There are currently several varieties of approaches to rehabilitation, which aim to improve the quality of life of these patients, including gait training with visual cues, which aims to improve functional capacity and minimize disease progression. The objective of this research is to raise data based on the literature that show the benefits of gait training with visual cues for gait quality in patients with Parkinson's disease. A literature review was performed on articles and studies published between 2006 and 2019, in the following databases Scielo, PubMed, Medline, reporting the effects, of visual cues in patients with Parkinson's disease. The analyzed studies showed that when using the treatment with visual cues in the rehabilitation protocol, the patients had a significant improvement in the quality of their gait, showing this a good option for the physiotherapist when outlining the treatment proposal. According to what was exposed in the study, gait training using visual suggestions brought benefits to aspects related to the patient's gait, such as gait speed, stride time and gait cadence, there was also evidence that the approach proposed in the study reduced the freezing episodes and falls, showing positive effects on the quality of life of these individuals.

Keywords: Parkinson's Disease, Gait Training, Visual Cues, Bradykinesia.

INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson (DP) é uma patologia neurodegenerativa crônica progressiva do sistema nervoso central (SNC), que é definida pela redução da neurotransmissão dopaminérgica nos gânglios da base, atingindo núcleos do tronco cerebral, córtex cerebral e mesmo neurônios periféricos (MACHADO, ANGELO, 2014).

Afeta pessoas com idade entre 60 e 69 anos em uma relação de 700/100.000 habitantes, e entre 70 e 79 anos a relação é de 1500/100.000 habitantes. No entanto, 10% têm menos de 50 anos e 5% têm menos de 40 anos. Chegando a surgir 36 mil novos casos por ano no país (SOUZA et al., 2011). É caracterizada por bradicinesia, rigidez, tremor de repouso e instabilidade postural e têm um impacto negativo sobre a qualidade do movimento, desempenho de marcha, equilíbrio e risco de queda. Além disso, características não motoras, como declínio cognitivo, fadiga, apatia e depressão, são comuns e afetam substancialmente o funcionamento do paciente e a qualidade de vida (DOCKX et al., 2016).

“Descrita primeiramente por James Parkinson em seu ensaio intitulado “AnEssayontheShaking Pulse” (1807), a doença de Parkinson é um dos distúrbios de movimento” (Haase, Machado, Oliveira, 2008).

Na caminhada parkinsoniana, os padrões de desempenho muscular da marcha são alterados, sendo mais acentuado nos pacientes com *freezing* (congelamento), que apresentam uma perda de adaptação da atividade muscular com a variação da velocidade de locomoção, tais alterações, quando comparados aos aspectos normais da marcha são: instabilidade, variabilidade de marcha, festinação, diminuição na dissociação do tronco e quadril, gasto energético mais elevado, limitação da amplitude angular, redução do comprimento, frequência de velocidade da passada e baixa ativação muscular (MONTEIRO et al., 2017).

Apesar de vários tratamentos médicos e cirúrgicos para o DP; os pacientes desenvolvem gradualmente problema físicos significativos. A fisioterapia visa permitir que o portador dessa patologia mantenha sua mobilidade e independência mediante ao tratamento apropriado. Uma variedade de abordagens para a reabilitação é utilizada, que visam melhorar a qualidade de vida, dentre elas o treinamento com pistas visuais, aprimorando a capacidade funcional e minimizando a progressão da doença (TOMLINSON et al., 2014).

O treino em pistas visuais de caminhada por meio de marcadores sobre o solo ou estímulo auditivo rítmico, parece ter um efeito benéfico, uma vez que se torna muito eficaz na regulação do comprimento do passo e melhoria da velocidade de marcha (DIAS et al., 2017). A Dupla Tarefa (DT) é definida pela habilidade de realizar algumas tarefas de forma concomitante. A realização simultânea das tarefas motoras e cognitivas é comum, em geral as atividades motoras são desempenhadas automaticamente. Para a marcha compreende-se a seriedade das funções cognitivas, tanto na execução quanto na atenção, e os pacientes com DP mostram um déficit na parte motora. As pistas visuais são usadas para desviar a função dos núcleos da base, área motora suplementar, para a área visual-motora, cerebelo e córtex pré-motor, a fim de regular a função motora prejudicada (MARINHO, CHAVES e TARABAL, 2014).

A fisioterapia é empregada como terapia auxiliando o tratamento farmacológico ou cirúrgico. As modalidades usadas contêm exercícios motores e respiratórios, treino de marcha, atividades de vida diária (AVD's) e terapia de relaxamento. Inicialmente devem ser avaliados os sintomas neurológicos, a marcha, a atividade de vida diária, a qualidade de vida, capacidade cognitiva e a integração psíquica e social. Os exercícios têm como finalidade aprimorar a função motora, bradicinesia e redução das quedas (PINTO, 2013).

Existe a teoria de que pacientes com DP ainda são capazes de adequar e gerar um padrão de marcha natural, porém apresentam dificuldades em acionar o sistema de controle locomotor. Nesta conjuntura, pistas visuais podem prover as informações em falta no comprimento do passo adequado e assim, ajudar a equilibrar a eficiência no déficit motor, centralizando a atenção no comprimento. Essa descoberta indica que a estratégia sugestão, tem um efeito importante sobre a melhoria dos parâmetros de marcha. Pistas visuais até agora foram providos como sinalizadores de chão estáticos, porém, podem ser adaptados também pistas visuais dinâmicas, usadas sobre esteiras em ambulatórios e

assim desta forma, é uma sugestão de configurações que pode ser adaptado individualmente para o padrão de marcha inicial de um paciente, e a dificuldade pode ser aumentada durante o treinamento (SCHLICK et al., 2012).

Devido à dificuldade na marcha que o paciente com DP apresenta, ocasionada pelos déficits desenvolvidos com a progressão da patologia, tais como perda de equilíbrio, rigidez muscular e movimentos em bloco, que afetam sua qualidade de vida, deixando o indivíduo incapacitado de realizar suas AVD's e cada vez mais dependente (CÂNDIDO, D.P et al, 2012).

Pistas visuais podem ter acesso a mecanismos de controle motor levando a um desvio da preparação do movimento do circuito núcleo da base, podendo ser usada como ferramenta, tornando a progressividade da doença mais lenta, fazendo desse paciente mais ativo possível, melhorando a cadência e velocidade da marcha do paciente com DP, conseqüentemente haverá reforma no equilíbrio e postura, promovendo maior estabilidade (FRAZZITTA, G. et al, 2009).

Mediante ao exposto, o presente estudo visa, levantar dados na literatura que abordem sobre o uso de sugestões visuais como forma de tratamento para pacientes portadores da doença de Parkinson, nos déficits motores decorrentes da progressão dessa patologia e analisar sobre a influência das pistas visuais para melhora da qualidade da marcha para esses pacientes.

METODOLOGIA

A pesquisa trata-se de uma revisão de literatura, no qual, foram selecionados 36 artigos utilizando os seguintes descritores "Doença de Parkinson", "Pistas Visuais", "Treinamento de Marcha", "Bradicinesia" nas seguintes bases de dados Scielo, PubMed, Medline, nos idiomas português e inglês, entre o período compreendido entre 2006 a 2019.

Foram adotados como critérios de inclusão, estudos clínicos realizados que continham relação/referência textual com treinamento de marcha em pacientes com DP, que abordassem sobre pistas visuais em pacientes com DP e dupla tarefa em pacientes com DP, estudos que abordassem somente o Parkinson e que estivessem enquadrados no intervalo de 15 anos que foi estabelecido.

Os critérios de exclusão foram, não apresentarem desfecho clínico que estabelecesse relação com a temática da pesquisa, não estar enquadrado no período temporal estabelecido, estudos que contém pacientes portadores de patologias além do Parkinson ou patologias neurológicas progressivas.

DESENVOLVIMENTO

DOENÇA DE PARKINSON

O Parkinson é uma patologia crônica progressiva que acomete o SNC, é caracterizada pela perda neuronal de células dopaminérgicas da substância negra, e tem como sinais, a bradicinesia (movimentos lentificados), hipocinesia (diminuição da amplitude de movimento), acinesia (ausência ou dificuldade de realizar o movimento), rigidez e tremor, além de déficits de equilíbrio e na marcha. Atinge núcleos do tronco cerebral, córtex cerebral e mesmo neurônios periféricos, como os do plexo mio entérico. Os pacientes também podem ter uma lentidão nas respostas psicológicas, além de desordens cognitivas, déficits de memória, disfunção viso espacial, dificuldades em realizar movimentos sequenciais ou movimentos repetitivos (BARBOSA, 2009).

Em geral é uma doença que se inicia na velhice, que tem etiologia idiopática, contudo apresentam alguns fatores de ordem ambientais e genéticos. Geralmente acomete o sexo masculino com mais frequência que o feminino, na faixa etária entre 50 a 65 anos (SOUZA, 2011).

BIOMECÂNICA DA MARCHA

A marcha é a ação em que o corpo se desloca pelo espaço, através de movimentos coordenados. Este processo que envolve o cérebro, a coluna vertebral, os nervos, músculos, ossos e articulações. Em uma interpretação biomecânica, a marcha é um movimento que exige sincronia e integra músculos e articulações no corpo, engloba a cinemática linear e angular durante sua execução. Todos os humanos saudáveis seguem o mesmo padrão de marcha, entretanto, a marcha individualmente é influenciada por toda a sua estrutura musculoesquelética, o comprimento dos membros, massa e forma corporal, comprimento do passo e da passada, entre outros fatores podem influenciar na deambulação de cada um (BARBOSA, 2011).

A análise biomecânica da marcha consiste em duas áreas básicas: cinemática e cinética. Cinemática, representa as propriedades básicas do movimento como o deslocamento, velocidade e aceleração (VITAL, 2015). A Cinética é evidenciada na ciência do movimento no que diz respeito às suas angulações. Fatores envolvidos na marcha. São eles: (BARBOSA, 2011)

Frequência – medida temporal que avalia a ocorrência de eventos repetidos num segundo. A unidade de medida é o hertz (Hz).

Massa – refere-se à quantidade de matéria presente num objeto. A unidade de medida utilizada é o quilograma (kg).

Força – vetor de quantidade possui magnitude e direção, ao contrário de medidas escalares anteriores. O sistema acordado para definição de unidades de medida científica é o Sistema Internacional (SI). A unidade de força neste sistema é o Newton ($N=kg \cdot m/s^2$) (BARBOSA, 2011).

Um ciclo de marcha é determinado como o intervalo de tempo entre o primeiro contato inicial de um pé no solo até o próximo contato inicial do mesmo pé. Existem duas fases no ciclo de marcha, figura 1:

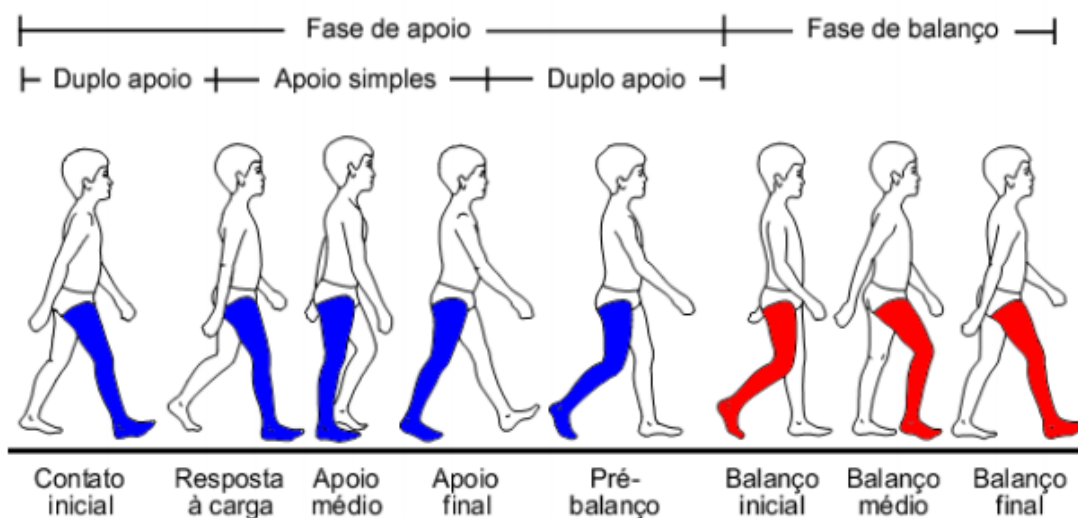


Figura 1 – Fases da Marcha. BRUXEL, Y (2010).

Em cada ciclo de marcha existem dois períodos de suporte, um duplo, quando ambos os pés estão em contato com o solo e dois de suporte simples, quando apenas um dos pés está em contato com o solo enquanto o outro está em balanço. As durações das fases de um ciclo de marcha foram identificadas e confirmadas por diversos autores. A fase de apoio representa cerca de 60% a 65% do ciclo, enquanto a fase de balanço entre 35% a 40% (BRUXEL, 2010). O ciclo

de marcha pode também ser caracterizado em termos temporais. Torna-se deste modo necessária a definição de certos termos (BARBOSA, 2011):

- **Comprimento de passada (CP)**, é avaliado medindo a distância do toque do pé quando toca o chão, até onde o mesmo pé, toca o chão novamente.
- **Frequência de passada (FP)**, é o número de passos dados em um determinado período de tempo, sendo as unidades de medida usuais, passos/minuto.
- **Velocidade de marcha**, é a distância percorrida pelo corpo num dado intervalo de tempo. Deverá ser medida em metros por segundo.
- **Velocidade instantânea**, varia de um instante para outro durante o ciclo de marcha, mas a velocidade média é um produto da cadência e do comprimento de passada, proporcionando unidades de medida adequadas e de acordo com o SI (BARBOSA, 2011).

MARCHA PARKINSONIANA

As deficiências na marcha parkinsoniana são observadas com frequência, sendo elas: dificuldade da regulação espaço-temporal, redução do CP, maior FP, maior tempo do duplo apoio dos pés no chão e maior variabilidade dos parâmetros espaço-temporais em relação aos sujeitos saudáveis (MONTEIRO, 2014). Conforme estudado por Morris et al (2012), o CP médio nos indivíduos com Parkinson foi de 1,06 m na velocidade auto selecionada (VAS) de 0,99 m.s⁻¹, enquanto, em indivíduos sadios controle o CP foi de 1,25 m na VAS de 1,30 m.s⁻¹. Nesses mesmos indivíduos e condições, a FP foi de 125 passos por minuto nos parkinsonianos e 112 passos por minuto nos sadios (MONTEIRO et al., 2017).

Na DP o parâmetro que se mostra mais prejudicial a caminhada e promove maiores riscos de quedas é a redução do CP, a incapacidade de controlar a festinação e a alteração nos padrões posturais, como flexão de tronco, que pode alterar o centro gravitacional e influenciar no equilíbrio. Os fatores neurofuncionais que alteram a dinâmica da locomoção são: a diminuição e a lentidão de movimentos e a dificuldade de iniciar esses movimentos por causa do *freezing*. Há ainda questões que evidenciam uma marcha em blocos como a alteração no padrão postural e a delimitação na coordenação das cinturas escapular e pélvica, decorrente da rigidez muscular (MONTEIRO et al., 2017).

O controle dinâmico da marcha (CD) abrange aspectos biomecânicos, de equilíbrio e de controle postural e está subdividida em global e local. Sendo o controle global relativo à variabilidade dos parâmetros espaços-temporais, tais como CP, FP, tempo de contrato (TC), tempo de balanço (TB) e velocidade. Essa variável pode ser compreendida com o equilíbrio e o risco de quedas. O CD local se refere à determinação da cinemática angular e da variação das amplitudes das articulações, quanto maior a variabilidade dos parâmetros espaço-temporais, menor será o CD da marcha e maior probabilidade de quedas (MONTEIRO, 2014).

A cerca de indivíduos com DP o deslocamento do centro de massa é alterado, uma vez que se apresente uma instabilidade postural, principalmente nas situações de mudança de direção e velocidade, o que favorecendo para o aumento da alteração da marcha e para um maior dispêndio energético da caminhada. Essa elevação do gasto energético pode ser explicada pela ativação excessiva dos músculos posturais e estabilizadores, o indivíduo com DP é mais instável, tendo em vista que os parâmetros espaço-temporais e os movimentos articulares são reduzidos. Um dos malefícios mais recorrentes pela redução da flexibilidade é a minoração da mobilidade do quadril, dos joelhos, dos tornozelos e da coluna vertebral, juntamente com a diminuição da força muscular dos membros inferiores e posturais, o que acarreta assimetrias no padrão e na velocidade da marcha (MONTEIRO et al., 2017).

PISTAS VISUAIS

Buscando aperfeiçoar as condutas fisioterapêuticas, foram criadas as pistas visuais, que tem como objetivo, dar um estímulo que chame a atenção do paciente e que o estimule a melhorar a passada, com intuito de dar maior qualidade a sua marcha. Os indivíduos com DP apresentam uma dificuldade ao deambular, devido a excitação visual, seguidos de episódios de *freezing*, que se manifestam quando o paciente encontra uma barreira real ou visual (elevação no solo ou faixa pintada) (FRAZZITTA, G. et al, 2009).

Pacientes com DP portam maior dificuldade na efetivação dos afazeres simultâneos comparado com tarefas simples e por isso necessitam completar um movimento antes de dar início ao próximo e que o treinamento em condição de tarefa única é gerenciado por áreas opostas de uma DT, o que leva a um maior estímulo decorrente da obtenção de uma nova habilidade de repartir a atenção, o que não acontece quando se treina uma única tarefa. Por ser constante a circunstância de DT nas atividades de vida diárias, devem ser incluídas nos procedimentos de reabilitação, visando otimizar a qualidade de vida dos pacientes. (DIAS et al., 2017)

Nas tarefas diárias exige uma coordenação simultânea dos componentes visual e motor. Essa aquisição acontece durante a vida e pode ser afetada pela idade, escolaridade, experiência prévia e principalmente pelas patologias. Uma vez que os processos de integração da marcha se apresentam com passos simultaneamente mais curtos e sucedendo à diminuição da velocidade, pode-se analisar também um número menor de bloqueios motores durante a marcha. Um estudo feito com treinamento de marcha em piso estável com pistas visuais associadas a uma tarefa motora, evidenciou uma melhora no equilíbrio de acordo com a Escala de Berg, esses efeitos já são satisfatórios com o emprego da DT cognitivo/motora (CANDIDO et al., 2012).

RESULTADOS

Onze estudos atenderam aos critérios aos critérios pré-estabelecidos para o levantamento de dados. Os estudos analisaram o efeito de pistas visuais para o aumento da cadência do passo, velocidade da marcha, melhoria de FOG, estabilidade postural e equilíbrio dinâmico, em pacientes com DP.

Todos os estudos selecionados foram artigos experimentais, abordando se há ou não benefícios ao agregar o treinamento de marcha com pistas visuais ao protocolo de tratamento fisioterapêutico em parkinsonianos.

Após a análise e leitura dos artigos selecionados, foi realizada a tabulação dos mesmos, visando uma melhor identificação de cada artigo, contendo as variáveis: ano, autor (es), objetivo e conclusões. Por fim, deste quantitativo 12 foram analisados e compuseram a revisão bibliográfica conforme é exibido no quadro 1.

Quadro 1: Publicações selecionadas em bases de dados para compor a revisão de literatura.

AUTOR (ANO)	ARTIGO	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADO
DIAS et al. (2017)	Treino de marcha com pistas visuais no paciente com doença de Parkinson.	Avaliar a eficácia do treino de marcha com pistas visuais no paciente com DP.	Foram selecionados 16 pacientes com DP, de ambos os sexos, avaliados até o estágio 3 na escala de <i>Hoehn & Yahr</i> e aptos a receber tratamento 2 a 3x na semana randomizados	Observou no grupo de estudo aumento da velocidade da marcha, comprimento e cadência da passada, melhora no equilíbrio

			em dois grupos para tratamento. Oito no grupo de estudo e oito no grupo de controle. Avaliados no início do tratamento, ao seu término e após 30 dias.	e maior independência funcional.
FRAZZITA et al. (2009)	<i>Rehabilitation treatment of gait patients with freezing; comparison between two physical therapy protocols using visual and auditory cues with or without treadmill training.</i>	Investigar a eficácia de uma nova estratégia de reabilitação baseada no treinamento em esteira associado a pistas auditivas e visuais.	40 pacientes com DP com histórico de congelamento foram divididos em 2 grupos: Grupo 1 foi submetido a reabilitação com treinamento em esteira associado a pistas auditivas e visuais, e o Grupo 2 reabilitação usando pistas sem esteira. A avaliação foi baseada na UPDRS III, FOGQ, TC6, velocidade da marcha e ciclo da passada.	O treinamento em esteira associado a pistas auditivas e visuais pode dar melhores resultados do que os tratamentos convencionais. O treinamento em esteira provavelmente atua como uma dica externa complementar.
HWANG et al. (2012).	<i>Augmented feedback using visual cues for movement smoothness during gait performance of individuals with parkinson's disease.</i>	Investigar o efeito das pistas visuais na suavidade do movimento durante o desempenho da marcha por indivíduos com doença de Parkinson idiopática.	18 pacientes com sintomas de DP idiopática foram recrutados, onde o desempenho da marcha foi analisado em 2 condições, caminhada livre e caminhada com dica visual. Para determinar o efeito das dicas visuais no desempenho da marcha.	Os parâmetros espaços temporais melhoraram significativamente durante a marcha com pistas visuais em comparação com a marcha livre. A treinamento também resultou em deslocamento melhorado do tornozelo, quadril e pelve, bem como suavidade de movimento.
JIANG, & NORMA, (2006)	<i>Effects of visual and auditory cues on gait initiation in people with parkinson's disease clinical rehabilitation.</i>	Avaliar os efeitos das pistas auditivas e visuais no início da marcha em pessoas com doença de Parkinson.	14 indivíduos com DP foram selecionados para o estudo, onde 7 relataram ter sofrido congelamento ao caminhar. As gravações permitiram o cálculo do tempo e da duração do passo e velocidade	A medidas dos comprimentos do primeiro e segundo passo, da força de impulsão e da velocidade geral da marcha foram significativamente maiores ao utilizar de

			<p>geral. O tempo da distribuição de peso e força de impulso foram obtidos a partir de uma plataforma de força. As pistas auditivas eram ritmadas com um intervalo do tempo médio de passo e as dicas visuais, eram linhas transversais de contraste no chão, ajustadas para o comprimento do passo.</p>	<p>pista visual do que na condição basal, e não houve efeito significativo da pista auditiva nessas medidas. Nenhuma das dicas teve qualquer efeito significativo no tempo de eventos importantes no início da marcha.</p>
<p>LEE et al. (2012)</p>	<p><i>The effects of visual and auditory cues on freezing of gait in patients with Parkinson disease.</i></p>	<p>Investigar os efeitos das pistas visuais e auditivas no congelamento da marcha em pacientes com DP em comparação com pacientes sem congelamento da marcha.</p>	<p>15 pacientes com congelamento, 10 sem congelamento e 10 indivíduos saudáveis foram recrutados e postos em uma passarela em três condições: sem pistas, com pistas visuais e com pistas auditivas. O diagnóstico de FOG foi baseado na história do paciente, respostas ao questionário FOG e na Escala UPDRS II. Os déficits motores foram avaliados em UPDRS III, e o estadiamento <i>Hoehn & Yahr</i>.</p>	<p>No grupo com congelamento, as pistas visuais e auditivas afetaram os parâmetros visuoespaciais e cinemáticos da marcha, porém, se beneficiou mais de pistas visuais do que auditivas. Os demais grupos, as pistas visuais diminuíram significativamente a velocidade do paciente. Comparados entre os três grupos, as pistas visuais afetaram positivamente o grupo com congelamento, e as pistas auditivas afetaram mais o grupo sem congelamento.</p>
<p>LUESSI et al. (2012)</p>	<p><i>Influence of visual cues on gait in parkinson's disease during treadmill walking.</i></p>	<p>Avaliar a interação da marcha na esteira e pistas visuais sobre o desempenho da marcha.</p>	<p>Foram utilizados 19 pacientes e 17 controles. Utilizando sensores de pressão para analisar a marcha. A média de idade dos pacientes era de 60, 6 anos com variação de 45 a 78 anos. A</p>	<p>A orientação visual reduziu a cadência e aumentou o comprimento e o tempo da passada, mantendo a velocidade da marcha em pacientes com DP. Foi observada</p>

			<p>mediana da escala de classificação <i>Hoehn & Yahr</i> era 2,0 (intervalo 1,0 a 3,0), na Escala de UPDRS foi de 21,0 (variação de 11 a 34). O tempo médio da doença foi de 3,8 anos. Os testes foram realizados enquanto os pacientes estavam no estado ON da medicação.</p>	<p>uma interação significativa entre o efeito de orientação visual e velocidade da marcha. A orientação visual demonstrou dependência da velocidade com menos influência na cadência, comprimento e no tempo da passada.</p>
<p>SCHLICK et al. (2012)</p>	<p><i>Dynamic visual cueing in combination with treadmill training for gait rehabilitation in Parkinson disease.</i></p>	<p>O treinamento de marcha na esteira quando associado ao uso de pistas visuais mostra-se positivo quando utilizando em pacientes com DP.</p>	<p>Paciente avaliada em grau V na escala de <i>Hoehn & Yahr</i>, dependente de terceiros por não deambular. O desempenho da marcha foi avaliado em duas formas: comprimento do passo e largura, bem como a simetria da marcha, foram registrados a três pontos no tempo, no início, meio e fim do período de treinamento. Foram comparadas com uso e sem uso de pistas visuais.</p>	<p>Durante o período de treinamento, a paciente estava muito motivada. Depois de algumas sessões de treinamento, ela relatou que ela precisava de menos assistência em suas AVD's especialmente em sair da cadeira de rodas. Para encontrar efeitos duradouros do treinamento, foi realizada uma entrevista com a paciente 3 meses após o treinamento. Ela relatou ser capaz de andar em casa usando andador.</p>
<p>SCHLICK et al. (2016)</p>	<p><i>Visual cues combined with treadmill training to improve gait performance in parkinson's disease: a pilot randomized controlled trial.</i></p>	<p>Avaliar os efeitos das dicas visuais combinadas com esteira no desempenho da marcha em pacientes com doença de Parkinson e comparar a com o treinamento em esteira pura.</p>	<p>Foram realizadas 12 sessões de treinamento dentro de 5 semanas de pistas visuais combinadas com treinamento em esteira ou treinamento puro em esteira utilizando o teste Timed Up and Go para avaliar a evolução dos pacientes.</p>	<p>Após 2 meses acompanhando, os pacientes que realizaram o treinamento combinado tiveram melhores resultados na velocidade da marcha e comprimento da passada e sustentou a melhora no teste Timed Up and Go.</p>

<p>VELIK et al. (2012)</p>	<p><i>The effect of visual cues on the number and duration of freezing.</i></p>	<p>Analisar o efeito das pistas visuais sobre o número e a duração dos episódios de congelamento quando realizado em pistas “sob demanda” ou continuamente.</p>	<p>Foram selecionados 7 pacientes com Parkinson que sofrem regularmente de congelamento da marcha. Os pacientes percorreram repetidamente um curso pré-definido e sua reação a linhas de laser paralelas projetadas à sua frente no chão foi analisada.</p>	<p>Em comparação com a condição de linha de base, a duração média do congelamento foi reduzida em 51% na pista contínua (P1) e em 69% nas dicas “sob demanda” (P2). Em relação ao número de episódios de congelamento, 43% menos episódios foram observados para P1 e 9% menos episódios para P2.</p>
<p>VITORIO et al. (2013)</p>	<p><i>Influence of visual feedback sampling on obstacle crossing behavior in people with parkinson’s disease.</i></p>	<p>Investigar o papel da informação visual no controle da marcha em pessoas com doença de Parkinson ao cruzarem obstáculos.</p>	<p>12 indivíduos saudáveis e 12 pacientes com DP leve e moderada caminharam ao longo de uma passarela com obstáculos de alturas variadas (altura do tornozelo ou joelho), sob três condições de amostragem visual: dinâmica, estático (amostras visuais estáticas, semelhantes à iluminação estroboscópica) e amostragem visual voluntária.</p>	<p>Apenas na condição de amostragem visual estática, os pacientes com doença de Parkinson fizeram contato com o obstáculo com mais frequência do que os indivíduos de controle. Os pacientes aumentaram a largura do passo na condição de amostragem visual estática em comparação com as condições de amostragem visual dinâmica e voluntária.</p>
<p>VITORIO et al. (2014)</p>	<p><i>Visual cues and gait improvement in parkinson’s disease: which piece of information is really importante?</i></p>	<p>Investigar o papel da propriocepção visual no efeito positivo das pistas visuais na marcha em pacientes com DP.</p>	<p>19 indivíduos com DP e 15 saudáveis participaram do estudo. Quatro condições de marcha em ritmo próprio foram testadas: caminhada formal, sem propriocepção visual, dicas visuais de comprimento do passo, mas sem</p>	<p>Os indivíduos com DP melhoraram o comprimento do passo em ambas as condições. Além disso, os grupos aumentaram o erro e a variabilidade do erro do posicionamento do pé em torno das pistas visuais quando</p>

			propriocepção. O comportamento do olhar, os parâmetros da marcha e a exatidão e precisão do posicionamento do pé nas pistas visuais foram registrados.	sem visão dos pés. Esses resultados sugerem que a informação proprioceptiva não é precisa para alcançar o comprimento do passo e os benefícios gerais da marcha com pistas visuais no DP, mas é precisa para a exatidão da posição do pé nos alvos.
--	--	--	--	---

Legenda: DP – Doença de Parkinson, **UPDRS** – Unified Parkinson’s Disease Rating Scale, **FOGQ** – Freezing of Gait Questionnaire, **FOG** – Freezing of Gait, **H&Y** – Hoehn & Yahr, **AVD’s** – Atividades de Vida Diárias, **P1** – Pista Contínua, **P2** – Dicas sob demanda, **TC6** – Teste de Caminhada de 6 minutos.

DISCUSSÃO

Após o levantamento de dados realizado para efetuar o presente estudo, ao questionar sobre se as atividades com pistas visuais melhoram a qualidade da marcha dos pacientes Parkinsonianos, pode-se observar que ao agregar as pistas visuais do treinamento de marcha, obteve-se respostas positivas em diversos parâmetros relacionados a marcha, como comprimento do passo, velocidade e cadência da marcha ao serem comparados com indivíduos saudáveis.

Os déficits apresentados durante a marcha estão diretamente relacionados aos quadros de bradicinesia e hipocinesia, sinais comuns durante a progressividade da patologia. Essas condições influenciam tanto na marcha quanto no equilíbrio desses indivíduos, levando as alterações na marcha, tornando-a num padrão mais arrastado, festinação, prejudicando até mesmo o início da deambulação, fazendo desse um processo mais demorado e trazendo insegurança ao andar (CÂNDIDO, D.P et al, 2012).

Ao observar esse déficit, Jyang & Norman (2006), em seu estudo relataram o efeito benéfico das dicas visuais no momento inicial da marcha. Com uma melhora significativa durante o início da marcha, sobre uma plataforma de força, utilizada para mensurar o impulso dado, os pacientes deram um primeiro passo mais longo, impulsionando o corpo com mais força. Os autores explicaram que o mais provável é que as dicas visuais agem para focar a atenção no aumento do comprimento do passo e as outras variáveis como força de impulso e velocidade geral aumentam em paralelo. No estudo, Hwang et al. (2012), constataram que as pistas visuais também trouxeram melhora significativa dos déficits motores relacionados a patologia, resultando, numa maior suavidade do movimento angular das articulações do tornozelo, joelho e quadril e pelve em comparação com ao treinamento sem pista visual. O estudo foi realizado usando câmeras infravermelhas posicionadas ao longo de uma passarela registrando o padrão do grupo estudado antes e após o treinamento.

De acordo com Dias, et al. (2017) o treinamento de marcha utilizando pistas visuais associadas com a fisioterapia convencional concedem ao paciente um aumento do comprimento da passada e melhora na velocidade, conseqüentemente uma melhora também na cadência da marcha, também se observou redução importante no de giro 360°, gerando melhora da agilidade para mudanças de direção e redução do freezing. Obtendo resultados semelhantes Vitorio et al. (2014) justificaram que a redução de dopamina que ocorre na DP afeta os condutores internos que regulam a automaticidade da marcha. Conseqüentemente, os pacientes tornam-se dependente de condutores externos operando em um nível cortical. Afirmou-se que tanto pacientes com DP quanto indivíduos saudáveis usaram a mesma estratégia para efetuar o percurso, utilizando as pistas visuais e seus marcadores para planejar o movimento. Assim,

sugestão visual concentra a atenção e permite a execução mais planejada do movimento. Contudo, indivíduos com Parkinson tiveram aumento do tempo de passada durante o estudo.

Com relação ao uso de pistas visuais associados treinos de marcha na esteira, Frazzitta et al. (2009), Luessi et al. (2012) e Schlik et al. (2012) salientaram que, ao empregar esse programa de treinamento marcha em esteira associado as pistas visuais mostraram melhores resultados nos testes de FOGQ, TC6, UPDRS em relação a velocidade de marcha, comprimento e ciclo da passada, conseqüentemente também favorecendo melhora na cadência da marcha do indivíduo, quando comparado ao protocolo de reabilitação tradicional, uma vez que a esteira atua com uma sugestão suplementar ditando o ritmo da passada e induzindo maior atenção por parte do paciente.

No entanto Frazzitta et al. (2009) questiona se a melhora em pacientes tratados com esteira pode ser decorrente da habituação à caminhada em esteira, durante um estudo conduzido por Schlick et al. (2016), adotando os testes Unified Parkinson' Disease Rating Scale (UPDRS III) e Timed Up and Go (TUG) afirmou que a estratégia de treinamento combinado ajudou a aumentar o desempenho funcional da caminhada, avaliado pelo teste TUG, a velocidade da marcha e o comprimento da passada aumentaram, os pacientes receberam as dicas adicionais tiveram melhores resultados ao longo de dois meses. Destacando que a esteira complementa a efetividade da pista visual, na ativação de mecanismos do controle motor levando a um desvio da preparação do movimento do circuito dos núcleos da base.

As quedas são alguns dos relatos dados pelo paciente, advindas de distúrbios da marcha e quadros de congelamento, presente em alguns indivíduos, as pistas visuais mostraram-se igualmente efetivas. Para Velik, et al. (2012), destacaram que as sugestões visuais levaram a diminuição do tempo de duração dos episódios de congelamento, sendo a sugestão "sob demanda" (aciona no momento do congelamento) mais efetiva ao ser comparada a sugestão contínua. A justificativa levantada para esse fato é que ao ser acionada no momento do congelamento a sugestão direciona a atenção do paciente de volta à atividade de caminhar. Entretanto foi observado que a sugestão contínua reduziu o número de episódios em comparação a dica visual "sob demanda". Resultado semelhante ao estudo de Lee et al. (2012), que destacaram ao diminuir os episódios de congelamento, conseqüentemente, houve a redução no número de quedas, através da melhora significativa dos recursos essenciais da marcha, as pistas visuais mostraram efeitos mais positivos ao padronizar a marcha com relação a cadência e o grau de inclinação pélvica e flexão do quadril.

Os ganhos na qualidade do movimento articulares obtidos nos estudos de Hwang et al. (2012), ao destacarem que as pistas visuais trouxeram suavidade para o movimento e Lee et al. (2012), ao evidenciarem melhora do grau de inclinação pélvica e extensão de quadril, foram também destacados por Vitorio et al. (2012), que abordou a eficiência da informação visual no controle da marcha em pessoas com DP perante obstáculos de diferentes alturas. Os autores alegaram que, para os pacientes, o controle visual durante o percurso de obstáculos foi diferente do observado nos indivíduos saudáveis, da mesma idade, diferenças na largura do passo e no número de contatos com os obstáculos foram observadas na condição visual estática, nessa condição os pacientes estudados tiveram mais pontos de contato com o obstáculo, entretanto o estudo mostrou que ao utilizar informação visual dinâmica os pacientes demonstraram o mesmo resultado que o grupo controle. A informação visual dinâmica é necessária para que um obstáculo se transforme em uma dica visual externa, garantindo assim o sucesso da tarefa e maior estabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o levantamento de dados feitos durante a presente revisão, foi observado que, ao incorporar o treinamento de pistas visuais ao paciente parkinsoniano, pode-se constatar melhora no comprimento da passada, no aumento da velocidade, na cadência da marcha como também redução no *freezing* e diminuição do número de quedas, dando maior estabilidade, quando comparados a indivíduos tratados apenas com fisioterapia convencional.

Apesar do paciente com DP não ter prognóstico favorável para alta da fisioterapia, as evidências sustentam a eficácia das sugestões visuais como um meio eficiente para combater os déficits motores causados pela depleção de dopamina e sugerem melhora da qualidade da marcha e melhora da qualidade de vida do indivíduo. Portanto, essa prática deve ser sempre debatida no processo de escolha de estratégia de reabilitação desses pacientes.

Porém, novos estudos são sempre necessários para otimizar e atualizar as estratégias desenvolvidas até o presente momento, sempre em busca de uma melhor oferta terapêutica para o paciente portador da DP.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, E. R.; SALLEM, F. A. S. Doença de Parkinson. **Revista Neurociências**, v. 13, n. 3, p. 158-165, 30 set. 2009.
- BARBOSA, C.P.F.M. **Modelação biomecânica do corpo humano: aplicação na análise da marcha**. Universidade do Minho. 2011. PhD Thesis.
- BRUXEL, Y. **Sistema para análise de impacto na marcha humana**. 2010. Porto Alegre.
- CÂNDIDO, D.P. et al. Análise dos Efeitos da Dupla Tarefa na Marcha de Pacientes com Doença de Parkinson. **Revista Neurociências**, 20(2), 240-245. 2012.
- DIAS, N.P. et al. Treino de marcha com pistas visuais no paciente com doença de Parkinson. **Fisioterapia em Movimento**. 18(4). 2017.
- DOCKX, K. et al. Virtual reality for rehabilitation in Parkinson's disease. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 12, 2016.
- FRAZZITTA, G. et al. Rehabilitation treatment of gait in patients with Parkinson's disease with freezing: a comparison between two physical therapy protocols using visual and auditory cues with or without treadmill training. **Movement Disorders**, v. 24, n. 8, p. 1139-1143, 2009.
- HAASE, C.; B.; MACHADO, C.D & OLIVEIRA, D. G.; J. Atuação da fisioterapia no paciente com doença de Parkinson. **Fisioter Mov. V.21, n. 1, p:79-85**, jan/mar. 2008.
- HWANG, S. et al. Augmented feedback using visual cues for movement smoothness during gait performance of individuals with Parkinson's disease. **Journal of Physical Therapy Science**, v.24, n.6, p. 553-556, 2012.
- JIANG, Y.; NORMAN, K.E. Effects of visual and auditory cues on gait initiation in people with Parkinson's disease. **Clinical rehabilitation**, v. 20, n. 1, p. 36-45, 2006.
- LEE, S.J. et al. The effects of visual and auditory cues on freezing of gait in patients with Parkinson disease. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 91, n. 1, p. 2-11, 2012.
- LUESSI, F. et al. Influence of visual cues on gait in Parkinson's disease during treadmill walking at multiple velocities. **Journal of the neurological sciences**, v. 314, n. 1-2, p. 78-82, 2012.
- MACHADO, ANGELO B.M. **Neuroanatomia Funcional**. 3ª edição. São Paulo – editora Atheneu, 2014.
- MARINHO, M.S.; CHAVES, P.M. & TARABAL, T.O. Dupla-tarefa na doença de Parkinson: uma revisão sistemática de ensaios clínicos aleatorizados. **Rev. bras. geriatr. gerontol**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, Mar. 2014.
- MONTEIRO, E.P. et al. Aspectos biomecânicos da locomoção de pessoas com doença de Parkinson: revisão narrativa. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, 39(4), 450-457. 2017.
- MONTEIRO, E.P. **Efeitos do treinamento da caminhada nórdica e da caminhada livre sobre parâmetros clínico-funcionais e biomecânicos de pessoas com doença de Parkinson: ensaio clínico randomizado**. 2014.
- MORRIS, M. E. et al. Protocol for a home-based integrated physical therapy program to reduce fall sand improve mobility in people with Parkinson's disease. **BMC neurology**, 12(1), 54. 2012.
- PINTO, B.M.S.N. **Fisioterapia na doença de Parkinson: casuística do Centro Hospital Cova da Beira**. 2013. Tese de Doutorado. Universidade da Beira Interior.

SCHLICK, C. et al. Dynamic visual cueing in combination with treadmill training for gait rehabilitation in Parkinson disease. **American journal of physical medicine & rehabilitation**, 91(1), 75-79. 2012.

SCHLICK, C. et al. Visual cues combined with treadmill training to improve gait performance in Parkinson's disease: a pilot randomized controlled trial. **Clinical rehabilitation**, v. 30, n. 5, p. 463-471, 2016.

SOUZA, C.F.M. et al. A doença de Parkinson e o processo de envelhecimento motor. **Revista Neurociências**, v. 19, n. 4, p. 718-723, 2011.

TOMLINSON, C.L. et al. Physiotherapy for Parkinson's disease: a comparison of techniques. **CochraneDatabase of Systematic Reviews**. 2014.

VELIK, R. et al. The effect of visual cues on the number and duration of freezing episodes in Parkinson's patients. In: **2012 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society**. IEEE, 2012. p. 4656-4659.

VITAL, J.P.M. **Análise do movimento humano: classificação temporal de ações humanas**. Coimbra. 2015. PhD Thesis.

VITORIO, R. et al. Influence of visual feedback sampling on obstacle crossing behavior in people with Parkinson's disease. **Gait & posture**, v. 38, n. 2, p. 330-334, 2013.

VITORIO, R. et al. Visual cues and gait improvement in Parkinson's disease: which piece of information is really important? **Neuroscience**, v. 277, p. 273-280, 2014.