



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/FSS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

PROJETO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

O efeito das pistas sensoriais no *Freezing* da marcha em Pessoas com a Doença de Parkinson: Revisão Bibliográfica

Diana Filipa Silva Dias

Estudante de Fisioterapia

FCS/ESS-UFP

29500@ufp.edu.pt

Fátima Santos

Professora Auxiliar

FCS/ESS-UFP

fatimas@ufp.edu.pt

Resumo

Introdução: Pacientes com a Doença de Parkinson (DP), que possuem *Freezing* da marcha, apresentam maiores défices no controlo postural, na marcha e ajustes posturais antecipatórios. As pistas sensoriais vão fornecer estímulos externos temporais ou espaciais e consequentemente facilitar a iniciação e progressão da marcha. **Objetivo:** Verificar os efeitos do uso de pistas sensoriais na melhoria do *Freezing* da marcha em pacientes com DP. **Metodologia:** Pesquisa nas bases de dados e motor de busca Pubmed/Medline, B-on e PEDro, entre 01/01/2009 e 18/4/2019, estudos randomizados controlados, classificados ≥ 5 na escala de PEDro, publicados em Inglês e Português que investigassem a utilização de pistas sensoriais no *Freezing* da marcha em pacientes com DP. **Resultados:** Dos 5 artigos analisados, com uma média de 6 na escala PEDro 3 utilizaram pistas combinadas (visuais e auditivas), 1 utilizou pistas visuais e 1 pistas auditivas. **Conclusão:** Apenas em 2 estudos verificou-se melhoria no *freezing* da marcha em pessoas com DP, pelo que são necessários mais estudos sobre o tema. **Palavras-Chave:** Doença de Parkinson, Congelamento da marcha e pistas sensoriais.

Abstract

Introduction: Patients with Parkinson Disease (PD), who have *Freezing* of gait, have greater deficits in postural control, gait and Anticipatory postural adjustments. The sensory cues will give temporal or spatial external stimuli and consequently facilitate the initiation and progression of gait. **Objective:** To verify the effects of sensorial cues in the improving *Freezing* of gait in patients with Parkinson's Disease. **Methodology:** Research on pubmed/Medline, B-on and PEDro, between 01/01/2009 and 18/04/2019, studies randomized controlled trial, with a score ≥ 5 in PEDro scale, published in English and Portuguese that investigated the use of sensory cues on *Freezing* of gait in patients with PD. **Results:** Throught 5 analyzed articles, with a mean of 6 score on PEDro, the 3 of them use combined cues (visual and auditory), one used visual cues and one more auditory cues. **Conclusion:** Only in two studies showed improvement in *Freezing* of gait in person's with PD, so are needed more studies.

Keywords: Parkinson disease, *Freezing* of gait and sensory cues.

Introdução

A doença de Parkinson (DP) é uma doença degenerativa crónica, progressiva, que afeta diversos sistemas do corpo humano (Sá, 2014; Hirsch et al., 2016). Manifesta-se pela perda de neurónios dopaminérgicos e presença de corpos de lewy na substância negra situada no mesencéfalo (Dawson e Dawson, 2003; Falvo, Schilling e Earhart, 2008; Sá, 2014).

Afeta entre 7 a 10 milhões de indivíduos em todo o mundo (Ferreira et al., 2018) sendo que prevalece mais no sexo masculino (Sá, 2014) e na faixa etária entre os 70- 79 anos, não havendo evidência de discrepâncias segundo diferentes etnias (Hirsch et al., 2016). Possui uma prevalência de 360 por 100.000 habitantes e a incidência de 18 por 100.000 por ano (Sá, 2014). A DP caracteriza-se, então, por défices motores incapacitantes como a bradicinésia, tremor de repouso, rigidez articular (Christofolletti et al., 2009; Sá, 2014; Ferreira et al., 2018), diminuição de expressão facial, problemas na deglutição (disfagia), sialorreia, disartria, instabilidade postural, distúrbios da marcha (Kolk e King, 2013), diminuição na velocidade e cadência da mesma afetando, também, o comprimento do ciclo de marcha (Berra et al., 2019), alterações do equilíbrio e *Freezing* o que leva a uma dificuldade na realização de atividades da vida diária (Christofolletti et al., 2009). A DP pode apresentar também alguns sintomas não-motores, como obstipação, queixas urinárias, disfunção erétil, hipotensão ortostática (Sá, 2014). Assim sendo, todas estas alterações motoras podem conduzir a quedas, incapacidade, instabilidade generalizada, mobilidade reduzida e, conseqüentemente, perda da independência (Harrison, Horin e Earhart, 2018). A perda da independência leva a uma diminuição na qualidade de vida, diminuindo a capacidade de realizar os autocuidados de forma autónoma: adquirir diferentes posições no leito, realizar a sua higiene, alimentar-se e escovar os dentes são alguns dos exemplos de tarefas que irão implicar dependência (Ferreira, Coriolano e Lins, 2017). De todas estas alterações que decorrem da progressão da doença, uma das mais visíveis e importantes focar é o bloqueio motor comumente conhecido como *Freezing* ou congelamento da marcha (Sá, 2014). Pacientes que possuem congelamento da marcha apresentam maiores défices de controlo postural e uma ligeira diminuição de ajustes posturais antecipatórios (Schlenstedt et al., 2018). Segundo Morris et al., 2015, a interrupção pode-se dar no início da marcha, durante a marcha ou em ambos os casos. Torna-se essencial o recurso à fisioterapia por parte de pessoas com DP, uma vez que a fisioterapia tem um papel preponderante na melhoria significativa do estado funcional destes doentes, sendo o fisioterapeuta responsável por manter a mobilidade, atividade e a independência do indivíduo (Tomlinson et al., 2003). É neste sentido que a intervenção do fisioterapeuta se torna

imperativa pois, através, do recurso a pistas sensoriais externas fornecem estímulos externos temporais ou espaciais de modo a facilitar a iniciação e progressão fluída na marcha. Estas pistas são seleccionadas de acordo com a modalidade (auditivos, visuais ou outros) e o parâmetro (espacial, temporal, amplitude ou frequência) (Stokes e Stack, 2012), ou seja, após um estímulo auditivo ou visual a estabilidade postural dos doentes aumenta significativamente facilitando aos pacientes com *Freezing* a iniciação da marcha (Cioni et al., 2015).

Assim, dado a sua pertinência, o objetivo é verificar os efeitos das pistas sensoriais no *Freezing* da marcha de doentes parkinsónicos.

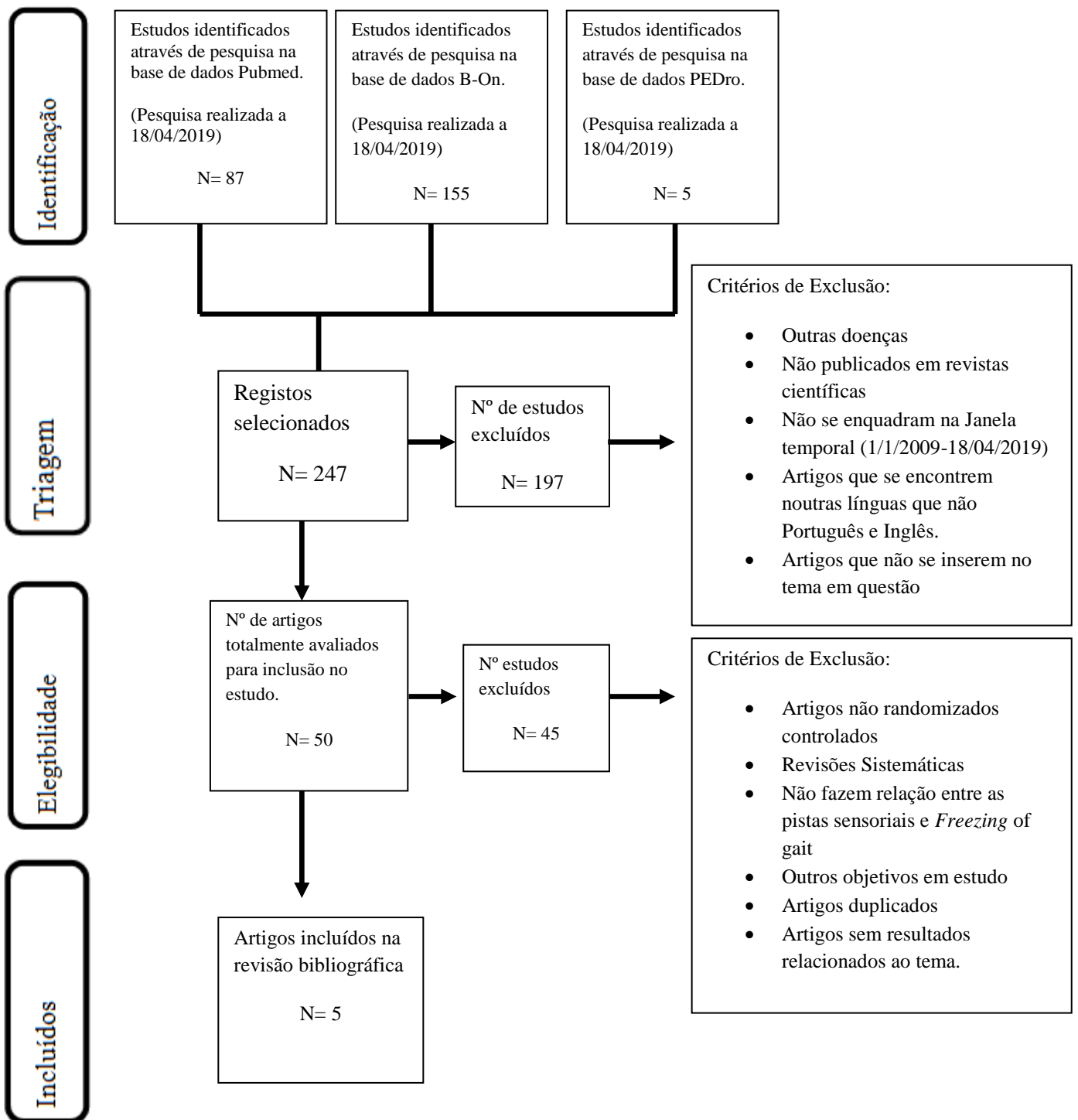
Metodologia

Realizou-se uma pesquisa na base de dados *pubmed/medline, B-On, PEDro* com o objetivo de encontrar estudos randomizados controlados que investigassem a utilização de pistas sensoriais no *Freezing* da marcha em doentes parkinsónicos. As palavras-chave utilizadas foram: *Parkinson's disease, Freezing of gait, cues*, relacionando-se assim as palavras através dos operadores de lógica “AND“. Os artigos incluídos neste estudo foram: Artigos publicados entre 01/01/2009 a 18/04/2019, artigos randomizados controlados, com um score igual ou superior a 5 na escala de PEDro, realizados em humanos diagnosticados com DP, doentes que estejam a ser medicados, artigos publicados em Português e Inglês. Artigos excluídos: artigos que não tinham como objetivo estudar as pistas visuais no *Freezing* da marcha, artigos em que os pacientes possuam outras doenças que não a doença de Parkinson (Ex: Síndrome Parkinsónico) e artigos sem resultados avaliação/reavaliação.

Tabela 1 : Qualidade metodológica dos estudos incluídos na revisão

Estudos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Frazzita, G. et al.(2009)	√	√	-	√	-	-	-	√	-	√	√	5/10
Fietzek, U. et al. (2014)	√	√	√	√	-	-	√	√	-	√	√	7/10
Martin, T., Weatherall, M., Anderson, T., MacAskill, M., (2015)	√	√	-	√	-	-	-	√	-	√	√	5/10
Schlick et al. (2015)	√	√	√	√	-	-	-	√	-	√	√	6/10
Murgia et al. (2018)	√	√	-	√	-	-	√	√	√	√	√	7/10

Fluxograma de prisma



Quadro 2 – Artigos incluídos na revisão Bibliográfica

Autor/A no	Amostra	Objetivo	Protocolo	Pistas utilizadas	Instrumentos/ Parâmetros utilizados	Resultados/ Conclusões
Frazzitta et al. (2009)	N= 40 GE1: N=20 (8H; 12 M) GE2: N=20 (9H; 11M)	Investigar a eficácia de estratégias de reabilitação baseada na marcha associada com pistas auditivas e visuais em pacientes parkinsónicos com FOG.	GE1 e GE2 : Treino 20min/dia; 4 semanas (Total : 28 sessões) GE1: Treino passeadeira com perturbação + Pistas A velocidade da passeadeira aumentou 0,05 ciclos da passada/seg a cada 3 dias. Neste grupo foi utilizada o Locomotor Training Biodex, IL. <i>Pista visual</i> – alvo exibido pelo ecrã que o paciente tinha que alcançar com o passo e formas do pé direito/ esquerdo alternados com «muito bem» quando bem colocados nas formas e corrigidos no ecrã quando mal colocados nas formas. <i>Pista auditiva</i> – batidas de musicas sincronizadas com as pistas visuais de frequência 0,5 ciclos/seg. GE2: Treino de marcha tradicional + pistas Pistas visuais - tendo em conta o comprimento da passada foi introduzida linhas espaçadas, que foram sendo separadas 0,05 m por passada a cada 3-4 dias Pistas auditivas – batida musical com a mesma frequência de GE1 .	<i>Auditiva</i> -Sinais de música sincronizadas <i>Visual</i> – linhas colocadas no chão, alvo fornecido por um ecrã para se alcançar com o passo, formas dos pés projetados para serem bem pisados.	FOGQ UPDRS III 6MWT Velocidade da marcha Ciclo da passada	O desempenho dos grupos melhorou significativamente no final do estudo, no entanto GE1>GE2 em : FOGQ (P=0,007) 6MWT (P=0,0004) Velocidade marcha (P=0,0126) Ciclo da passada (P=0,0263) Exceto: UPDRS III GE1=GE2 (P=0,1466)
Fietzek et al. (2014)	N=23 GE1: N=14 (9H;5M) GE2: N=9 (7H;1M) Desistiram/ foram removidos: N=1 (GE2)	Investigar a eficácia de um programa de exercícios repetidos de duas semanas, com pistas sensoriais e estratégias de movimento após FOG em pessoas com DP.	GE1: 1º e 2º semana -3 sessões/semana, 3h cada + 3º e 4º semana – Não realizou protocolo GE2: 1º e 2º semana- Não realizou protocolo + 3º e 4º semana- 3 sessões/semana, 3h cada. Diferentes pistas foram utilizadas em diferentes participantes: N= 13 sinalização acústica permanente no metrónomo, N=4 Metrónomo+ bengala comprida que batia ritmicamente no chão; N=1 Uma longa bengala com feixe de laser; N=1 uma feixe de laser ; N=2 pistas mentais; As tarefas a realizar foram as que desencadeavam FOG : voltas de 180º de 3-6passos; voltas 360º 4-8 passos; caminhar e passar por uma porta; começar a caminhar; Início e interrupção da marcha com mudança de direção Como estratégias para evitar FOG: desacelerar ou acelerar velocidade da marcha, realizar curvas largas, fazer pausa antes de iniciar o passo seguinte, iniciar movimento depois de expirar e transferência de peso. <i>Follow up:</i> 8º semana contactados por carta para preencher PDQ-39.	<i>Auditivas:</i> Metrónomo, Bengala com sinais rítmicos, Bengala <i>Visuais:</i> Feixe de laser <i>Mentais:</i> Contar ou música imaginada	MDS-UPDRS (Pergunta 11) PDQ-39 <i>Freezing Scores</i> <i>Freezing</i> <i>Questionarie</i>	Freezing Score GE1 = GE2 (P= 0,97) PDQ-39 GE1=GE2 (P=0,96) MDS-UPDRS GE1=GE2 (P=0,79) Freezing Questionarie : GE1=GE2 (P=0,17) <i>Follow-up:</i> PDQ-39 (P=50)

DP= doença Parkinson; **FOG**= *Freezing of gait*; **FOGQ**= *Freezing of Gait Questionnaire*; **GE**= Grupo Experimental; **MDS- UPDRS**= Movement disorder society Unified Parkinson’s disease rating scale ;**N**= N° total de participantes; **UPDRS III** = Unified Parkinson’s Disease Rating Scale Motor section;**PDQ-39**= Parkinson’s disease Quality of life questionnaire ; **6MWT**= Six Minute walk test.

Quadro 2 – Artigos incluídos na revisão Bibliográfica (Continuação)

Autor/ Ano	Amostra	Objetivo	Protocolo	Pistas utilizadas	Instrumentos/ Parâmetros utilizados	Resultados/Conclusões
Martin, Weatherall, Anderson e Macaskill (2015)	N=21 GE1: N= 12 Início imediato (7H;5M) GE2: N=9 Início retardado (6H;3M)	Avaliar um programa de exercícios para o FOG e quedas em pacientes com DP.	GE1: 2 semanas em espera + 6 meses de intervenção com duração 30-60 segundo tolerância. GE2: 6 meses de espera + 6 meses de intervenção com duração 30-60 segundo tolerância. GE1 e GE2: sessão de treinos no domicílio, utilizando um metrônomo enquanto o paciente realiza a tarefa (rodar o corpo para ambos os lados, fazer caminhada lateral, caminhar pela casa, com realização de <i>stepping</i> de alta frequência e curtos comprimentos do passo). 6 visitas domiciliares nas primeiras 4 semanas de intervenção de 6 meses e telefonemas semanais nos restantes 5 meses.	<i>Auditivas:</i> Metrônomo. <i>Visuais:</i> Estratégias de sinalização <i>Verbais:</i> Fornecidas por outros quando necessário	NFOGQ Taxa de risco de quedas	NFOGQ GE1=GE2, (P=0,78) Taxa de risco de quedas GE1=GE2 (P=0,70)
Schlick et al. (2015)	N= 23 GE1: N=12 (4H;8M) GE2: N= 11 (5H;6M) Desistiram ou foram removidos: N=6 (GE1) e N=4 (GE2)	Avaliar os efeitos das pistas visuais combinadas com o treino na passadeira relativamente à marcha em pacientes com DP com treino apenas na passadeira.	Antes protocolo: 1º sessão = treino 20 Min, usando a sua própria marcha. Sessões seguintes a duração e velocidade adaptadas aos progressos individuais. Todos atingiram no mínimo 35 Min e no máximo 45Min na sessão final. Protocolo: GE1 + GE2 : duração: 12 sessões de treino durante 5 semanas com 2-3 sessões por semana GE1: o treino consistiu numa caminhada na passadeira + dicas visuais projetadas pelo cinto, sendo que foram instruídos a pisar com a maior precisão possível, utilizando Custom-tailored RehaWalk software. GE2 : o treino consistiu apenas em caminhada na passadeira sem instruções para a marcha. <i>Follow up:</i> 2 meses após a realização do protocolo.	<i>Visuais :</i> Através de um projetor situado na frente da passadeira e sincronizada com a velocidade da passadeira. (Custom-tailored RehaWalk software)	TUG FOGQ UPDRS III Cadência da marcha Comprimento do passo Velocidade da marcha	Velocidade da marcha GE2=GE1 (P=0,579) Comprimento do passo GE2=GE1 (P=0,912) FOGQ GE2=GE1 (P=0,218) UPDRSIII GE1> GE2 (P= 0,218) TUG GE1> GE2 (P=0,006) Cadência da Marcha GE1=GE2 (P=0,684) <i>Follow up :</i> Velocidade da marcha, Comprimento da passada GE2>GE1 TUG, UPDRS III , FOGQ GE1=GE2

DP = Doença de Parkinson; **FOG** = *Freezing of gait*; **FOGQ** = *Freezing of gait* questionnaire; **GE**= Grupo experimental; **N**= n° total de participantes; **NFOGQ**= New *Freezing of gait* questionnaire; **TUG** = Time up and go; **UPDRS III** = Unified Parkinson's Disease Rating Scale;

Quadro 2 – Artigos incluídos na revisão Bibliográfica (Continuação)

Autor/ Ano	Amostra	Objetivo	Protocolo	Pistas utilizadas	Instrumentos/ Parâmetros utilizados	Resultados/ Conclusões
Murgia et al. (2018)	N= 32 GE1: N= 16, Grupo de RAS Ecológico GE2: N=16, Grupo de RAS Artificial.	O objetivo deste estudo era comparar os efeitos de um programa de reabilitação tanto com RAS ecológicas como RAS artificiais.	GE1 e GE2: duração de 5 semanas, 2 sessões por semana com uma duração de 45 Min. Os pacientes realizaram 6 passos de 70cm a um ritmo de 100bpm, com um conjunto de tiras colocadas no chão para indicarem a distância correta. O ritmo era fornecido por fones através de um MP3. GE1: RAS eram representados por sons de passos; GE2 : RAS com som de Metrônomo ou sons baseados em músicas. T0= antes de iniciar o tratamento, T5= 5º semanas após o primeiro tratamento, T17= 17º semanas após o primeiro tratamento.	<i>Pistas auditivas:</i> As pistas em ambos os grupos foram fornecidas através de fones de MP3.	UPDRS III FES PDQ-8 FIM ABC FOGQ GDS SPPB SPPB 4 Min teste SPPB STS Tinetti test	<u>T0</u> : GE1>GE2 FIM / Tinetti/ SPPB/PDQ-8/ABC/FOGQ GE2>GE1 UPDRS/SPPB 4 min Test/SPPB-STS/FES/GDS <u>T5</u> : GE1>GE2 FIM/ Tinetti /SPPB /SPPB –STS/ GDS /PDQ-8 /ABC GE2>GE1 UPDRS /SPPB 4 Min test /FES /FOGQ <u>T17</u> : GE1>GE2 FIM /ABC /SPPB/ SPPB- 4Min test /GDS /PDQ -8 GE2>GE1 UPDRS /Tinetti / SPPB –STS/ FES / FOGQ

ABC = Activities specific balance confidence; **FES**= Falls efficacy scale; **FIM**= medida de independência funcional; **FOGQ**= *Freezing* of gait questionnaire; **GDS**= Geriatric depression scale ; **GE** = Grupo experimental; **N**= N° total participantes; **PDQ-8** = Parkinson’s disease quality of life questionnaire; **RAS**= Rhythmic auditory stimulation; **SPPB**=short physical performance batterie; **SPPB-STS**=SPPB- sit to stand; **UPDRS III**= Unified Parkinson’s Disease Rating Scale.

Discussão

O objetivo do presente estudo foi verificar quais os efeitos do uso de pistas sensoriais na melhoria do *freezing* na marcha em pacientes com Parkinson.

Dos 5 artigos selecionados, o número total de participantes foram 229, sendo que a duração dos protocolos variou de 3 semanas a 6 meses. Três estudos apresentam como objetivo investigar a eficácia de pistas auditivas e visuais no FOG (*Freezing of gait*) em pacientes com a doença de Parkinson (Frazzita et al, 2009; Fietzek et al., 2014; Martin, Weatherall, Anderson e Macaskill, 2015), um artigo investigou as pistas auditivas na preparação e execução e na iniciação da marcha em doente com FOG (Murgia et al., 2018) e um estudo, o efeito das pistas visuais na melhoria da cadência, comprimento de passo e velocidade da marcha em doentes parkinsoníacos (Schlick et al., 2015).

Frazzita et al. (2009) executaram um estudo com o objetivo principal de investigar a eficácia de novas estratégias de reabilitação no tratamento de pacientes com a doença de Parkinson que apresentavam *Freezing* utilizando um protocolo de treino de marcha na passareira com pistas visuais e auditivas. Neste estudo os participantes foram divididos em dois grupos, **GE1** (Grupo experimental 1) que realizou um treino de marcha na passareira com algumas perturbações, combinado com pistas visuais e auditivas. O **GE2** (Grupo experimental 2) realizou um treino de marcha tradicional associado também a pistas visuais e auditivas. As pistas visuais, utilizadas por **GE1**, consistiram num alvo projetado na passareira (formas dos pés para pisar e linhas para alcançar) enquanto as pistas auditivas eram ritmos de músicas que estavam sincronizadas com as pistas visuais que eram projetadas. Em **GE2** foram usadas as mesmas pistas auditivas que em **GE1** contudo, no treino de marcha tradicional, as pistas visuais eram linhas colocadas no chão que, com o decorrer do estudo, foram espaçadas de acordo com a evolução dos participantes. Assim sendo, o grupo que obteve melhores resultados no **FOGQ** (*Freezing of gait questionnaire*) foi **GE1**. A escala **FOGQ** apresenta seis itens que variam de 0 a 24, quatro desses itens avaliam a severidade do **FOG**, enquanto dois itens avaliam dificuldades na marcha. Nesta escala quando maior o número total de pontos obtidos maior será a severidade. Assim como o **FOGQ**, noutros resultados o **GE1** obteve melhores resultados, nomeadamente, o **6MWT** (*six minute walk test*), **Velocidade da marcha** e **ciclo da passada**, parâmetros que tem relação com o FOG, pois são influenciados diretamente pela severidade do *Freezing*. O uso das perturbações mais o uso das pistas sensoriais melhorou outros parâmetros como a perceção de uma marcha mais fluída e uma diminuição dos episódios de *Freezing*. Noutro estudo, Fietzek et al. (2014) tiveram o objetivo

de investigar a eficácia de exercício com pistas sensoriais para reduzir a severidade do *Freezing* em pacientes com DP. Neste estudo os participantes foram divididos em 2 grupos (**GE1**, **GE2**), sendo que existiram dois momentos de estudo. No primeiro momento do estudo apenas o **GE1** recebeu tratamento durante as duas primeiras semanas que consistiu em realizarem tarefas do dia-a-dia com o acréscimo de pistas sensoriais, enquanto na terceira e quarta semana do estudo não realizaram o protocolo. O **GE2** realizou o mesmo procedimento apesar de não realizar intervenção nas duas primeiras semanas e somente ter realizado o protocolo na terceira e quarta semana. Diferentes pistas foram atribuídas a diferentes participantes, como pistas visuais representadas por um feixe de laser, auditivas através de um metrônomo, mistas (visuais e auditivas) através de batidas rítmicas em simultâneo com o uso de uma bengala com laser e pistas mentais, que seria cantarem ou imaginar uma música. Como resultado deste estudo, salientou-se que existiram melhorias no *Freezing* em **GE1** e **GE2** individualmente, apenas nas semanas que se encontravam a realizar o protocolo. Apesar disso, não existiram diferenças entre ambos os grupos que pudesse significar relevância nos parâmetros avaliados, parâmetros de *Freezing* e questionário de *Freezing*, **PDQ-39** (*Parkinson's disease quality of life questionnaire*) e **MDS-UPDRS** (*Movement disorder society Unified Parkinson's disease*). No estudo de Martin, Weatherall, Anderson e Macaskill (2015), com o objetivo de avaliar programas de exercícios para *Freezing* e quedas em doentes com DP, os participantes dos dois grupos existentes (**GE1**, **GE2**), efetuaram o mesmo protocolo (sessões no domicílio com a utilização de pistas auditivas, visuais e verbais, na realização de tarefas como caminhar pela casa, caminhar lateralmente, caminhar com passos pequenos, *stepping* e rodar o corpo para ambos os lados). As pistas aplicadas neste protocolo foram as auditivas (metrônomo), visuais (estratégias de sinalização) e verbais (fornecidas por investigadores que realizavam sons vocais a representar batidas). No grupo **GE1** os participantes iniciaram após duas semanas em espera enquanto **GE2** iniciou após 6 meses. No final do estudo os resultados do **NFOGQ** (*New Freezing of gait questionnaire*) e **taxa de risco de queda** não foram significativos quando comparados os grupos, no entanto foi referido pelo autor que se a amostra tivesse sido maior que existiriam resultados significativos para o estudo. Murgia et al. (2018) tiveram como objetivo principal estudar as diferenças entre a estimulação rítmica auditiva (**RAS**) ecológica e artificial. Na RAS ecológica eram usadas pistas sensoriais representadas por sons de passos, enquanto na RAS artificial os sons eram de músicas ou metrônomo. Este estudo possuía dois grupos (**GE1** e **GE2**), o protocolo foi realizado nas mesmas condições em ambos os grupos. Na comparação dos grupos no início do estudo os resultados do **FOGQ** eram superiores em **GE1**, enquanto numa

reavaliação na 5ª semana e na 17ª semana eram maiores em **GE2**. Outros instrumentos utilizados como **ABC** (*Activities specific balance confidence*), **FES** (*Falls efficacy scale*) e **Tinetti** (avalia equilíbrio estático e dinâmico), são importantes de salientar tendo em conta que o equilíbrio e as quedas, são parâmetros importantes e relacionados com o **FOG**. No início do estudo os resultados de Tinetti e ABC eram superiores em **GE1**, o FES era superior em **GE2**, enquanto no final do estudo ABC manteve-se superior em **GE1** no entanto o Tinetti e FES foram superiores em **GE2**. Concluindo, para todos os parâmetros em estudo ambas as estimulações rítmicas auditivas (ecológica e artificial) apresentaram a mesma eficácia, não tendo existido diferenças entre ambas as modalidades. Os autores concluíram que o importante era o paciente ter o estímulo externo, não fazendo diferenças o tipo de pistas. Schlick et al. (2015) tiveram como finalidade estudar os efeitos das pistas visuais combinadas com treino na passadeira na marcha em pacientes com DP. O estudo era composto por dois grupos: o **GE1** em que se realizou treino na passadeira com recurso às pistas visuais e o **GE2** em que foi efetuado apenas treino de passadeira sem instruções para marcha. Nos resultados do **FOGQ** os pacientes que apresentavam maiores valores inicialmente (participantes com maior severidade) apresentaram maiores benefícios no treino de passadeira com recurso as pistas visuais, sendo que os participantes de **GE1**, foram os que apresentaram mais melhorias. Os resultados de **TUG** (*Time up and go*) foram melhores no **GE1**, contudo na **velocidade e cadência da marcha e comprimento do passo**, não existiram diferenças entre **GE1** e **GE2**. Neste estudo, verifica-se que o protocolo englobando as pistas visuais no treino da passadeira teve melhores resultados do que apenas a realização de treino na passadeira.

Conclusão

Apenas em dois estudos constatou-se a melhoria do *freezing* da marcha nos pacientes com DP, pelo que são necessários mais estudos, randomizados controlados e com uma dimensão amostral maior, para estudar os efeitos das pistas sensoriais neste parâmetro.

Bibliografia

- Berra, E., Icco, R., Avenali, M., Dagna, C., Cristina, S., Pacchetti, C., Fresia, M., Sandrini, G., Tassorelli, C. (2019) Body Weight Support Combined With Treadmill in the Rehabilitation of Parkinsonian Gait: A Review of Literature and New Data From a Controlled Study. *Frontiers in Neurology*,9,1066.
- Christofoletti, G., Formiga, C., Borges, G., Stella, F., Damasceno, B. (2009) Aspectos físicos e mentais na qualidade de vida de pacientes com doença de Parkinson idiopática. *Fisioterapia e pesquisa ; são paulo* 16 (1), 65-69.
- Cioni, M., Amata, O., Seminara, M., Marano, P., Palermo, F., Corallo, V., Brugliera, L. (2015) Responsiveness to sensory cues using the timed up and go teste in patients with parkinson's disease: a prospective cohort study. *Journal of Rehabilitation Medicine*,47, 824 – 829.
- Dawson, T., Dawson, V. (2003) Molecular Pathways of Neurodegeneration in Parkinson's Disease. *Science*,302 (5646),819-822.
- Delamarre, A., Meissner, W. (2017) Epidemiology, environmental risk factors and genetics of Parkinson's disease. *La Presse Médicale*, 46 (2), 175-181.
- Falvo, M., Schilling, B., Earhart, G. (2008) Parkinson's Disease and Resistive Exercise: Rationale, Review, and Recommendations. *Movement Disorders*, 23 (1), 1-11.
- Ferreira, D., Coriolano, M., Lins, C. (2017) A perspectiva do cuidador da pessoa com Parkinson: revisão integrativa. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 20 (1), 103-114.
- Ferreira, R., Alves, W., Lima, T., Alves, T., Filho, P., Pimentel, C., Sousa, E., Cortinhas-Alves, E. (2018) The effect of resistance training on the anxiety symptoms and quality of life in elderly people with Parkinson's disease: a randomized controlled trial.
- Fietzek, U., Shroeteler, F., Ziegler, K., Zwosta, J., Ceballos-Baumann, A. (2014) Randomized cross-over trial to investigate the efficacy of a two-week physiotherapy programme with repetitive exercises of cueing to reduce the severity of *Freezing* of gait in patients with parkinson's disease. *Clinical Rehabilitation*, 28 (9), 902-911
- Frazzita, G., Maestri, R., Uccellini, D., Bertotti, G., Abelli, P. (2009) 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*, 24 (8), 1139-1143.
- Harrison, E., Horin, A., Earhart, G. (2018) Internal cueing improves gait more than external cueing in healthy adults and people with Parkinson disease. *Scientific reports*, 8 (1), 15525.

- Hirsch, L., Jette, N., Frolkis, A., Steeves, T., Pringsheim, T. (2016) The Incidence of Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Neuroepidemiology* 46, 292 – 300
- Kolk, N., King, L. (2013) Effects of Exercise on Mobility in People With Parkinson's Disease. *Movement Disorders*, 28(11), 1587-1596.
- Martin, T., Weatherall, M., Anderson, T., MacAskill, M. (2015) A randomized controlled Feasibility trial of a specific cueing program for falls management in persons with Parkinson disease and *Freezing of gait*. *Journal of physical therapy*, 39 (3).
- Morris, M., Menz, H., McGinley, J., MComm, J., Huxham, F., Murphy, A., Danoudis, M., Ianse, R. (2015) A Randomized Controlled Trial to Reduce Falls in People With Parkinson's Disease. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 29 (8), 777-785.
- Murgia, M., Pili, R., Corona, F., Sors, F., Agostini, T., Bernardis, P., Casula, C., Cossu, G., Guicciardi, M., Pau, M. (2018) The use of Footstep Sounds as Rhythmic Auditory Stimulation for Gait Rehabilitation in Parkinson's Disease: A Randomized Controlled Trial. *Frontiers in Neurology*, 9, 348.
- Rosas, MJ., Sousa, G. (2014) Doenças do movimento. In: Sá, MJ. *Neurologia Clínica: Compreender as doenças neurológicas*. Universidade Fernando Pessoa, 439-444.
- Schlenstedt, C., Paschen, S., Seuthe, J., Raethien, J., Berg, D., Maetzler, W., Deuschl, G. (2018) Moderate Frequency Resistance and Balance Training Do Not Improve *Freezing of Gait* in Parkinson's Disease: A Pilot Study. *Frontiers in Neurology*, 9, 1084.
- Schlick, C., Ernst, A., Botzel, K., Plate, A., Pelykh, O., Iimberger, J. (2015) Visual cues combined with treadmill training to improve gait performance in parkinson's disease: a pilot randomized controlled trial, *Clinical Rehabilitation*, 30 (5), 463-471.
- Stokes, M. e Stack, E. (2012). *Physical management for neurological conditions*, Churchill Livingstone Elsevier.
- Tomlinson, C., Patel, S., Meek, C., Clarke, C., Stowe, R., Shah, L., Sackley, C., Deane, K., Wheatley, K., Ives, N. (2003) Physiotherapy versus placebo or no intervention in Parkinson's disease (Review). *The Cochrane Collaboration*, 9, 002817