



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

PROJECTO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

A influência imediata de Estímulos Auditivos na Marcha de idosos com e sem a Doença de Parkinson

Bruna Raquel Pereira Aurora
Estudante de Fisioterapia
Escola Superior de Saúde – UFP
25910@ufp.edu.pt

Mariana Cervaens
Professora Auxiliar
Escola Superior de Saúde - UFP
cervaens@ufp.edu.pt

Porto, Fevereiro de 2015

RESUMO

Objetivo: Avaliar a influência imediata dos estímulos auditivos na marcha em idosos com e sem a Doença de Parkinson (DP). **Metodologia:** Amostra composta por 6 idosos com DP ($77,67 \pm 6,65$ anos; $25,58 \pm 2,07$ kg/m²) e 6 idosos sem DP ($80 \pm 7,46$ anos; $25,66 \pm 1,18$ kg/m²). Aos 12 participantes foram aplicados a Escala Unificada de Avaliação da DP, *Berg Balance Scale*, avaliação da cadência, e aplicação do *Timed Up and Go Test* (TUG), este último com e sem estímulo auditivo, de forma aleatória, verificando o tempo, o comprimento do passo e da passada. **Resultados:** Os idosos com DP apresentaram uma cadência superior à dos idosos sem DP, de forma significativa. Verificou-se melhoria significativa do tempo na realização do TUG, aumento do passo e da passada, quando se associa o estímulo auditivo à marcha, em idosos com ou sem a DP ($0,027 < p < 0,028$). **Conclusão:** A aplicação imediata de estímulos auditivos na marcha em idosos com e sem a DP tem um impacto positivo, melhorando o tempo e o comprimento do passo e da passada na marcha.

Palavras-chave: Estímulos Auditivos, Marcha, Metrônomo, Idosos, Doença de Parkinson.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the immediate auditory cues on gait training in elderly people with and without Parkinson's Disease (PD). **Methodology:** The study was composed by a sample of 6 elderly people with PD ($77,67 \pm 6,65$ years; $25,58 \pm 2,07$ kg/m²) and 6 without PD ($80 \pm 7,46$ years; $25,66 \pm 1,18$ kg/m²). The study consisted of applying the following tests in the 12 participants: United PD Rating Scale, Berg Balance Scale, cadence evaluation, and Timed Up and Go Test (TUG), this last test with or without auditory cues, analyzing the time, step length and stride during the gait. **Results:** Elderly people with PD have a higher cadence to the elderly without PD significantly. We can verify a significant increase of time in TUG and an increase of length in step and stride, when combining auditory cues to march in the elderly participants with or without PD ($0,027 < p < 0,028$). **Conclusion:** The immediate application of auditory cues in gait in elderly with or without PD has a positive effect, by increasing the cadence, the length of step and of stride.

Key-Words: Auditory cues; Gait; Metronome; Elderly; Parkinson's Disease.

INTRODUÇÃO

A estimulação sensorial auditiva é uma estratégia não farmacológica utilizada para a facilitação da marcha, recorrendo nomeadamente ao uso de batidas musicais ou metrónomos (Cubo, Leurgans e Goetz, 2004 e McIntosh, Brown, Rice e Thaut, 1997).

Segundo Chen, Penhune e Zatorre (2009), o giro temporal superior e o córtex pré-motor posterior são estruturas fundamentais nas respostas motoras com sinais auditivos. Além disso, também existem outras regiões do cérebro envolvidas na sincronização do ritmo que incluem áreas motoras suplementares e pré-complementares, o cerebelo e os gânglios da base.

Dutton (2006) afirma que a marcha humana abrange o sincronismo de dois sistemas, nomeadamente, o sistema neuromuscular e cardiovascular, para que o indivíduo se consiga locomover na posição bípede.

Nos idosos, a sua independência provém, na sua maioria, da integridade da flexibilidade, força e resistência muscular, que são consideradas componentes da aptidão muscular (Kell, Bell e Quinney, 2001). Esta dependência verifica-se na alteração do padrão normal da marcha, dado que juntamente com o envelhecimento ocorrem modificações desfavoráveis, na locomoção, no aumento do tempo necessário para se percorrer uma certa distância e na necessidade de se utilizar apoio para a realização da mesma (Hausdorff et al., 2001).

Na população idosa, a Doença de Parkinson (DP) é muito comum, sendo uma doença neurológica crónica e progressiva. É um processo neurodegenerativo que afeta cerca de 1% a 2% dos indivíduos com idade superior a 65 anos (Paula et al., 2006). A DP foi descrita pela primeira vez por James Parkinson, em 1803, na sua Monografia intitulada *An Essay on the Shaking Palsy* que, mais tarde, foi reconhecida pelo Pai da Neurologia – Jean Martin Charcot – e, graças à sua fiabilidade foi proposto que a doença passasse a ter o seu nome como forma de homenagem deixando desta forma a designação de *Shaking Palsy* (Lees, Hardy e Revesz, 2009).

Nesta patologia ocorre uma perda progressiva de neurónios dopaminérgicos na substância negra (Niethammer et al., 2013). Os indivíduos com DP apresentam uma combinação de sinais, destacando-se: o tremor em repouso, a bradicinesia, a rigidez e a instabilidade postural (Campenhausen et al., 2005). A sintomatologia a nível motor e não motor tem consequências graves no que diz respeito à funcionalidade do indivíduo,

afetando a sua qualidade de vida no decorrer das atividades da vida diária (Paula et al., 2006).

Os défices de equilíbrio na DP, assim como, os défices de marcha e o *freezing* são bastante resistentes ao tratamento farmacológico e cirúrgico. No que toca à farmacologia, a Levodopa e os agonistas de dopamina são eficazes nos períodos iniciais da doença, mas perdem a sua eficácia com a progressão da mesma (Badarny et al., 2014). Como tal, um programa de reabilitação é muito importante para ensinar estratégias e mudanças de padrões de exercícios, para ajudar a lidar e/ou contornar os défices motores, utilizando sempre as tarefas e a prática orientada para o contexto do indivíduo (Kwakkel, Goede e Wegen, 2007).

Ao longo da progressão da doença a marcha é afetada, resultando numa diminuição do comprimento da passada e da velocidade (Badarny et al., 2014). O seu padrão de marcha é tipicamente caracterizado por: passos curtos e rápidos, arrastando os pés no chão, tronco fletido (estando por isso o seu centro de gravidade alterado) e, também, dificuldade em iniciar e/ou alterar os seus padrões de marcha (Suteerawattananon et al., 2004).

A motivação para este estudo prende-se com o constante contacto com a DP, que levou a questionar se o estímulo auditivo tem influência na marcha parkinsoniana. Além disso, como já referido anteriormente, a marcha num idoso encontra-se comprometida pelas alterações do envelhecimento, pelo que, tornou-se pertinente também verificar se a adição de um estímulo auditivo tem influência na execução da sua marcha. Já foram realizados estudos em que foram examinados os efeitos de estímulos auditivos no desempenho da marcha em pacientes com DP, como por exemplo o estudo de McIntosh, Brown, Rice e Thaut (1997) em que os resultados foram bastante satisfatórios no que diz respeito à velocidade da marcha, cadência e comprimento do passo. Por outro lado, o estudo de Richards, Malouin, Bédard e Cioni (1992 *cit. in* Suteerawattananon et al., 2004) não encontrou nenhuma diferença no comprimento da passada durante o estímulo auditivo. Já Wittwer, Webster e Hill (2013) realizaram um estudo em idosos com idade superior a 65 anos, e concluíram que com a música rítmica havia um aumento significativo da velocidade e consequente aumento do comprimento do passo. Mas, tanto na música rítmica como no metrónomo, denotou-se um aumento na cadência da marcha. Desta forma, o objetivo principal do presente estudo foi verificar se a introdução de um estímulo auditivo tem influência imediata, de forma igual ou diferente, nos parâmetros da marcha de um idoso com e sem DP.

METODOLOGIA

Descrição do estudo

Trata-se de um estudo experimental em que as variáveis dependentes são os parâmetros da marcha dos idosos com e sem a DP, sendo por outro lado a variável independente o estímulo auditivo.

Caracterização da amostra

A técnica de amostragem foi escolhida por conveniência, sendo composta por 12 idosos, dos quais 6 possuem DP e 6 não sofrem de DP. Os participantes são pacientes da Clínica Pedagógica de Fisioterapia da Universidade Fernando Pessoa (CPF-UFP) e/ou habitantes de lares que esta instituição está associada, nomeadamente Lar Arca D'Água. A média e o desvio padrão total das idades da amostra é respetivamente $78,83 \pm 6,85$ anos, sendo que no Grupo de Idosos com DP é de $77,67 \pm 6,65$ anos e no Grupo de Idosos sem DP é de $80 \pm 7,46$ anos. Além disso, nesta amostra de 12 idosos 7 são do sexo feminino e 5 do sexo masculino, contudo importa referir que com DP, 4 são do sexo masculino e 2 do sexo feminino, e sem DP 3 do sexo feminino e 3 do sexo masculino.

Crítérios de Seleção

Os critérios de inclusão deste estudo foram: pacientes da CPF-UFP e/ou habitantes de lares que esta instituição está associada, idosos com e sem a DP, com idade superior a 65 anos (Wittwer, Webster e Hill, 2013), que conseguem realizar a marcha de forma independente sem recorrer a auxiliares de marcha (Mirelman et al., 2011).

Os critérios de exclusão foram: idosos que não realizam a marcha de forma independente e que se revelaram incapazes de compreender as instruções referentes aos instrumentos utilizados (Zhang et al., 2014).

Considerações éticas

Numa fase inicial, o projeto foi submetido a uma aprovação da Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa. Como dita a Declaração de Helsínquia, todos os indivíduos que participaram neste projeto foram devidamente informados sobre os objetivos e procedimentos realizados. Cada indivíduo teve a oportunidade de manifestar formalmente o seu interesse de participar no estudo através do Consentimento Informado, tendo sempre o direito de desistir quando assim o entender. Além disso, foi respeitada toda a confidencialidade e anonimato de cada participante neste projeto.

Instrumentos

Neste estudo foi utilizado: a Escala Unificada de Avaliação da DP (EUADP), para avaliar qual a progressão da DP em que os indivíduos participantes se encontravam; *Timed Up and Go Test* (TUG) para avaliar o equilíbrio dinâmico; *Berg Balance Scale* para avaliar o equilíbrio; o metrônomo que foi utilizado como estímulo auditivo; papel de cenário; digitinta preta, para marcação das pegadas no papel de cenário; cronómetro para contabilizar o tempo na contagem dos passos por minuto e na execução do teste TUG e, fita métrica para medir o tamanho do passo e da passada no papel de cenário.

Assim sendo, a EUADP foi criada em 1987 e é amplamente utilizada para monitorar a progressão da doença e a eficácia do tratamento farmacológico. Surgiu da necessidade de se obter um método uniforme para avaliar os sinais da DP. Avalia os sinais, sintomas e determinadas atividades dos pacientes por meio do auto-relato e da observação clínica. É composta por 42 itens, divididos em quatro partes: atividade mental, comportamento e humor; atividades da vida diária (AVD's); exploração motora e complicações da terapia farmacológica (Hely et al., 1993). A pontuação total é de 147, sendo que quanto maior for a mesma, maior é a progressão da DP. Esta Escala encontra-se traduzida mas não validada para a população portuguesa (Levy, 2003 *cit. in* Vieira, 2009, p.13).

O TUG é um teste de equilíbrio dinâmico que foi utilizado para examinar a mobilidade funcional que exige ao indivíduo ficar na posição ortostática, andar 3 metros para a frente, contornar um obstáculo e regressar ao ponto de partida terminando na posição de sentado. O tempo necessário para completar o teste está fortemente correlacionado com o nível de mobilidade funcional (Podsiadlo, 1991). Para este teste, os valores de referência são: um tempo inferior a 20 segundos, indica um baixo risco de queda, de 20 a 29 segundos, trata-se de um risco moderado de queda e se o tempo for superior a 30 segundos, o risco é considerado alto (Podsiadlo e Richardson, 1991). Em Parkinsónicos, o tempo de execução é igual ou inferior 11,5 segundos, porém se for superior, já há um risco de quedas associado (Nocera et al., 2013).

A *Berg Balance Scale* foi usada para avaliar as capacidades do indivíduo no que diz respeito ao equilíbrio. A escala de equilíbrio de Berg é uma escala validada e traduzida para a população portuguesa por Mósca (2001, *cit. in* Santos et al., 2005). É composta por 14 itens que avaliam o equilíbrio durante atividades que requerem estar na posição de sentado, em pé e nas mudanças de direção. A pontuação final firma-se na capacidade do indivíduo para realizar as atividades que lhe foram pedidas, autonomamente, tendo em conta o tempo ou distância, em algumas delas. A escala é composta por 14

atividades de vida diária, em que atestam a capacidade do indivíduo em manter posições ou movimentos. A dificuldade das atividades acontece de forma crescente, diminuindo a base de apoio (Scalzo et al., 2009). A pontuação total é de 56 pontos, e segundo Berg, Wood-Dauphinee e Williams (1992), esta corresponde a um equilíbrio funcional. Se os idosos obtiverem uma pontuação inferior a 45 pontos, apresentam um maior risco de queda (Berg, Wood-Dauphinee e Williams, 1992).

O Metrônomo foi utilizado como estímulo auditivo no treino de marcha dos idosos participantes no estudo (Wittwer, Webster e Hill, 2013).

Procedimentos

A recolha de dados teve início no mês de Janeiro de 2015, prolongando-se até ao final desse mesmo mês. Inicialmente, foi recolhida a história de cada indivíduo, no respetivo processo onde foram retirados os dados da idade, peso e altura para cálculo do índice de massa corporal (IMC) e, se tinham diagnóstico médico de DP. Posteriormente, os 12 participantes, inicialmente foram avaliados com a EUADP. De seguida, foi aplicado a *Berg Balance Scale* (BERG), a contagem dos passos por minutos que o idoso executava (cadência) e o TUG. Este último foi efetuado com ou sem a introdução do estímulo auditivo, de forma aleatória, através de um metrônomo. O teste TUG foi realizado 3 vezes (sendo a primeira um ensaio e as outras duas gravadas), para uma maior precisão dos resultados (Steffen, Hacker e Mollinger, 2002). Os batimentos por minutos no metrônomo correspondiam a um aumento de 10% da média da cadência de cada indivíduo, especificamente (McIntosh, Brown, Rice e Thaut, 1997). Realizou-se análise da cinemática da marcha, avaliando: comprimento do passo e comprimento da passada, através da medição das pegadas no papel de cenário. Entre cada teste houve um período de repouso de 5 minutos para evitar o erro de aprendizagem (Dibble e Lange, 2006).

Estatística

Para análise estatística foi utilizado o *software* de análise estatística *IBM Statistical Package for the Social Sciences 22*[®], para *Windows*. Neste estudo, foi aplicada a estatística descritiva, como a média e desvio padrão, para caracterizar a amostra e as variáveis em estudo. Posteriormente, efetuou-se o teste *Shapiro-Wilk*, onde se verificou que a amostra não seguia uma distribuição normal, recorrendo desta forma aos testes não paramétricos, *Wilcoxon*, para amostras emparelhadas, para comparar o mesmo grupo nos diferentes momentos de avaliação o teste de *Mann-Whitney*, para comparação

de dois grupos independentes. Por fim, para estabelecer correlações de algumas variáveis foi utilizado o coeficiente rho de *Spearman*.

Foi considerado o nível de significância de 0,05.

RESULTADOS

Seguidamente, na tabela 1, descreve-se a amostra dos idosos participantes no presente estudo, quanto à idade e IMC:

Tabela 1: Caracterização da amostra.

	Com DP	Sem DP	p
Idade (anos)	77,67 ± 6,65	80,00 ± 7,46	0,818
IMC (kg/m²)	25,58 ± 2,07	25,66 ± 1,18	1,000

Após a utilização do teste de *Mann-Whitney*, verificou-se que não há diferenças significativas entre os grupos, no que diz respeito à idade e ao IMC (tabela 1).

Na tabela 2 caracteriza-se a amostra dos idosos com e sem DP, quanto à Escala Unificada de Avaliação da DP (EUADP), Escala de Berg (BERG) e cadência de marcha.

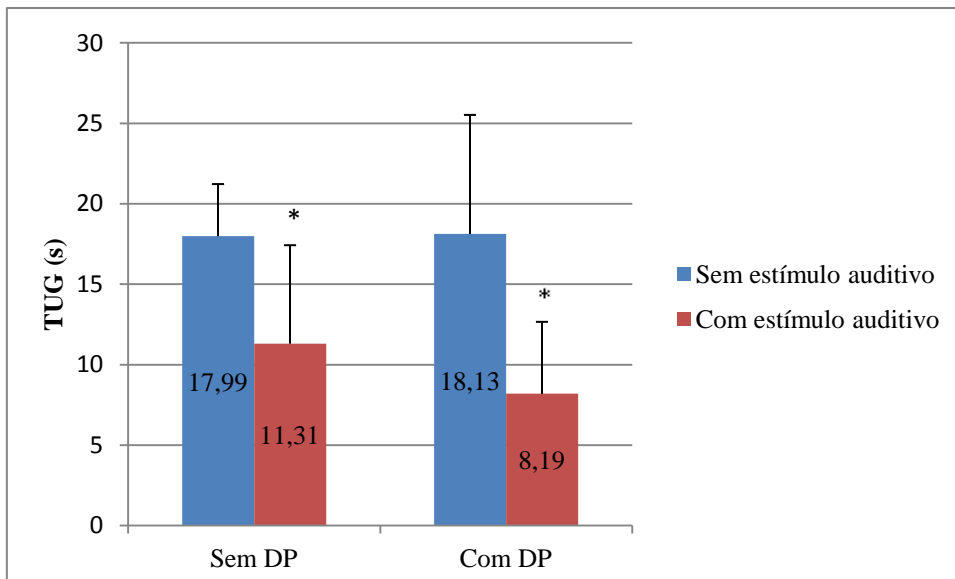
Tabela 2: Comparação entre os valores de EUADP, na Escala de Berg e da cadência da marcha, nos grupos com e sem DP.

	Com DP	Sem DP	p
EUADP (pontos)	34,33 ± 16,32	2,00 ± 1,27	0,002**
BERG (pontos)	44,33 ± 8,41	48,17 ± 1,33	0,589
Cadência (nº passos)	109,17 ± 6,34	101,17 ± 1,94	0,009**

**p<0,01, Teste *Mann-Whitney*

Segundo o teste de *Mann-Whitney*, verificou-se que não há diferença entre grupos no que diz respeito à Escala de Berg. Segundo esta última, ambos os grupos se encontram com baixo risco de queda (dado se encontram entre 41 e 56 pontos). Por outro lado, existe uma diferença significativa na EUADP e na cadência da marcha dos idosos, apresentando valores superiores no grupo com DP.

No Gráfico seguinte, encontra-se a comparação dos resultados dos idosos com e sem DP no Teste TUG, com e sem associação de estímulo auditivo, através do teste de *Wilcoxon*.

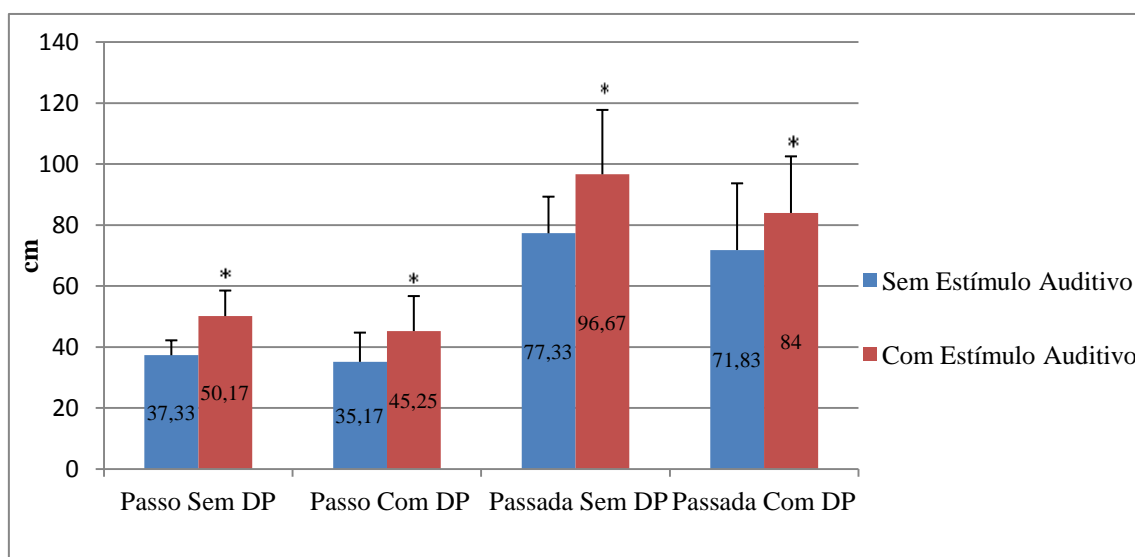


*p<0,05, Teste de Wilcoxon

Gráfico 1: Comparação dos resultados do teste TUG nos grupos sem e com DP, com e sem estímulo auditivo.

No teste TUG verificou-se uma diminuição do tempo de realização do mesmo ($p = 0,028$), quer em idosos com ou sem a DP, aquando da aplicação do estímulo. No entanto, através do teste de *Mann-Whitney* verificou-se que, não houve diferenças significativas entre grupos ($p=0,180$), com e sem ($p=0,818$) estímulo auditivo.

Seguidamente, no Gráfico 2 apresenta-se os resultados do comprimento do passo e passada nos idosos de ambos os grupos, quando executaram o Teste TUG com e sem estímulo auditivo e respetiva comparação, analisada pelo teste de *Wilcoxon*.



*p<0,05, Teste de Wilcoxon

Gráfico 2: Comparação dos valores do passo e da passada nos grupos sem e com DP, com e sem estímulo auditivo.

Após analisar o Gráfico 2, verificou-se que, todos os idosos ao serem submetidos a um estímulo auditivo, aumentaram significativamente o comprimento do passo e da passada ($0,027 < p < 0,028$). No entanto, através do teste de *Mann-Whitney* verificou-se que, não houve diferenças significativas entre grupos no comprimento do passo sem ($p=0,589$) e com ($p=0,394$) estímulo auditivo, assim como na passada sem ($p=0,589$) e com ($p=0,310$) estímulo auditivo.

Na tabela 3, observa-se a correlação sem intervenção do estímulo auditivo, quanto à EUADP, à Escala de Berg, ao TUG, ao passo e passada.

Tabela 3: Correlações de *Spearman* (ρ) - Sem intervenção do estímulo Auditivo.

		EUADP	Berg	Cadência	TUG CE	Passo CE	Passada CE
IDOSOS COM DP							
EUADP	ρ		-0,771	0,203	0,371	0,086	-0,029
	P		0,072	0,700	0,468	0,872	0,957
Berg	ρ	0,000		-0,116	-0,657	0,029	0,257
	P	1,000		0,827	0,156	0,957	0,623
Cadência	ρ	0,261	0,104		0,116	0,551	0,348
	P	0,617	0,844		0,827	0,257	0,499
TUG SE	ρ	0,169	-0,541	-0,794		-0,543	-0,714
	P	0,749	0,268	0,059		0,266	0,111
Passo SE	ρ	-0,772	-0,223	0,224	-0,377		0,943**
	P	0,072	0,671	0,670	0,461		0,005
Passada SE	ρ	-0,600	0,223	0,537	-0,754	0,794	
	P	0,208	0,671	0,272	0,084	0,059	
IDOSOS SEM DP							

** $p < 0,01$, (SE - Sem Estímulo; EUADP - Escala Unificada de Avaliação da DP; BERG - Escala de Berg; TUG - *Time up and Go Test*)

Após análise da tabela 3, constata-se que ao ser maior o comprimento do passo, há um aumento bastante significativo da passada, sem utilização do estímulo auditivo, em indivíduos com a DP ($p = 0,005$).

Na tabela 4, observa-se a correlação com intervenção do estímulo auditivo, quanto à EUADP, à Escala de Berg, ao TUG, ao passo e passada.

Tabela 4: Correlações de *Spearman* (ρ) - Com intervenção do estímulo Auditivo.

		EUADP	Berg	Cadência	TUG CE	Passo CE	Passada CE
IDOSOS COM DP							
EUADP	ρ		-0,771	0,203	-0,030	-0,029	-0,371
	p		0,072	0,700	0,954	0,957	0,468
Berg	ρ	0,000		-0,116	0,213	0,086	0,600
	p	1,000		0,827	0,686	0,872	0,208
Cadência	ρ	0,261	0,104		0,647	0,754	0,551
	p	0,617	0,844		0,165	0,084	0,257
TUG CE	ρ	0,343	-0,257	0,806		-0,880*	-0,880*
	p	0,506	0,623	0,053		0,021	0,021
Passo CE	ρ	-0,507	-0,338	0,441	0,406		0,829*
	p	0,305	0,512	0,381	0,425		0,042
Passada CE	ρ	-0,507	-0,338	0,441	0,406	1,000**	
	p	0,305	0,512	0,381	0,425	0,000	
IDOSOS SEM DP							

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$ (CE - Com Estímulo; EUADP - Escala Unificada de Avaliação da DP; BERG - Escala de Berg, TUG - *Time up and Go Test*)

Posteriormente à análise da tabela 4, verificou-se que quanto mais tempo o idoso com DP demorar na execução do teste TUG com estímulo auditivo, menor será o passo ($p=0,021$) e consequentemente menor será a passada ($p=0,021$). Por outro lado, quanto maior for o comprimento do passo com estímulo auditivo, maior será o comprimento da passada em idosos com DP ($p=0,042$), sendo esse aumento ainda mais significativo em idosos sem DP ($p = 0,000$).

DISCUSSÃO

No seguimento da análise dos resultados torna-se pertinente relembrar o objetivo principal do presente estudo onde se pretendeu verificar a influência imediata da integração de estímulos auditivos na marcha em idosos com e sem a DP.

A DP embora atinja ambos os sexos, parece ter uma maior prevalência no sexo masculino, segundo Sá (2014), vindo de encontro com a amostra deste estudo, que no grupo dos idosos com DP apresentou 4 idosos do sexo masculino e 2 do sexo feminino. Um outro dado relevante diz respeito à idade dos participantes ($77,67 \pm 6,65$ anos), que também vem corroborar o descrito por Sá (2014) que refere existir um aumento progressivo da DP com o avançar da idade, sendo mais incidente a partir dos 60 anos.

Na aplicação da EUADP, verificou-se que os Idosos com DP apresentaram maior pontuação ($34,33 \pm 16,32$) do que os idosos sem DP ($2,00 \pm 1,27$), o que seria de

esperar, visto que há maior pontuação consoante o aumento da progressão da DP (Hely et al., 1993).

A Escala de Berg é utilizada com fiabilidade na avaliação do equilíbrio em Idosos com DP segundo Dibble e Lange (2006) e sem DP segundo Berg, Wood-Dauphinee e Williams (1992) constatando défices em ambos os grupos, como se verificou no presente estudo. Após análise da Escala, verificou-se que os participantes com DP apresentaram maior risco de queda ($44,33 \pm 8,41$) do que os sem DP ($48,17 \pm 1,33$), uma vez que Berg, Wood-Dauphinee e Williams (1992) consideram que a pontuação inferior a 45 refere a existência de risco de queda. Assim sendo, no presente estudo, nenhum dos grupos obteve pontuação máxima, revelando portanto alguns défices de equilíbrio, embora não sejam muito acentuados, vindo de encontro ao estudo de Scalzo et al. (2009), que obteve uma pontuação similar ($47,2 \pm 8,2$) em idosos com DP.

No presente estudo, os batimentos por minutos (bpm) no metrónomo, que foi utilizado no teste TUG, sofreu um aumento de 10% da cadência normal de cada indivíduo (McIntosh, Brown, Rice e Thaut, 1997). O estudo de Picelli et al. (2010) avaliaram, no mesmo dia, diferentes bpm - 90%, 100% e 110% da cadência normal de cada indivíduo - e, quando utilizaram 110% observaram-se melhorias na cinemática da marcha, nomeadamente no comprimento do passo e na velocidade. Freedland et al. (2002) também realizou um estudo em que aumentou 10% nos bpm, e concluiu que o comprimento da passada aumentou. Por outro lado, no estudo de Cubo, Leurgans e Goetz (2004) não se verificaram melhorias na marcha, tendo ocorrido uma diminuição da velocidade, mas neste estudo mantiveram os bpm no metrónomo que correspondiam aos passos por minutos de cada participante, individualmente. Neste estudo realizaram-se duas avaliações, num espaço de uma semana.

O Teste TUG é frequentemente usado quando estamos perante um estudo na população idosa. No presente estudo os idosos com DP realizaram o teste em 18,13 segundos sem estímulo auditivo e 8,19 segundos com estímulo auditivo. Por outro lado, os idosos sem DP obtiveram uma média de 17,99 segundos quando não foi utilizado o estímulo auditivo e 11,31 segundos quando se utilizou o estímulo auditivo. Deste modo, pode-se concluir que todos os idosos se encontraram com baixo risco de queda. Além disso, é notória a melhoria do tempo e consequentemente aumento da velocidade, no teste TUG quando executado com estímulo auditivo. Nos Parkinsónicos, quando realizaram o teste sem estímulo auditivo, verificou-se um risco de queda associado, indo de encontro ao referido por Nocera et al. (2013), que afirma que se o tempo de execução for superior a

11,5 segundos há esse risco. O estudo realizado por McIntosh, Brown, Rice e Thaut (1997) confirmou o relatado anteriormente, uma vez que com o estímulo auditivo os idosos melhoraram na velocidade da marcha.

Nos idosos com DP verificou-se que a cadência foi superior, uma vez que executaram mais passos por minuto ($109,17 \pm 6,34$ vs. $101,17 \pm 1,94$). Isto deve-se à marcha Parkinsónica, em que dão passos mais curtos e rápidos (Suteerawattananon et al., 2004). Segundo Morris et al. (2004), a cadência não está aumentada em pacientes com DP. Porém, o estudo de Kimmeskamp e Henning (2001) afirma que, o aumento da cadência acontece como forma de compensação para o passo reduzido.

Os parâmetros alterados nos idosos com DP, quando comparados com idosos sãos, são nomeadamente a velocidade da marcha e a diminuição da passada (Morris et al., 2004; Olmo e Cudeiro, 2004).

No seguimento da análise dos resultados do comprimento do passo e da passada, verificou-se que em ambos os grupos houve uma melhoria dos parâmetros quando o teste TUG foi realizado com estímulo auditivo indo de encontro ao estudo de McIntosh, Brown, Rice e Thaut (1997) que refere existir aumento do comprimento do passo. Em contrapartida, Wittwer, Webster e Hill (2013) não verificou aumento do comprimento do passo com estímulo auditivo associado. O estudo de Almeida et al. (2007) teve como objetivo verificar em pacientes com DP e em idosos se conseguiam modular a marcha, no próprio dia, consoante os bpm do metrónomo. Aplicou 60, 80 e 100% bpm e os resultados concluíram que todos os participantes conseguiram modular a marcha, porém quando há um aumento dos bpm os idosos foram capazes de aumentar o comprimento do passo, contrariamente ao que aconteceu com os indivíduos com DP.

No entanto, para Rochester et al. (2010), os resultados satisfatórios que o estímulo auditivo tem nos Parkinsónicos deve-se ao fato de readquirirem a automaticidade dos movimentos, bem como a aprendizagem dos mesmos.

As principais limitações deste estudo foram o número reduzido da dimensão da amostra e a dificuldade em recolher participantes com DP que preenchessem os critérios de inclusão. Além disso, verificou-se uma variabilidade de protocolos relativamente ao tipo de estímulo auditivo utilizado, e escassez de artigos que relacionassem a aplicação deste estímulo em idosos sem e com DP.

CONCLUSÃO

Com o presente estudo, pode-se concluir que a aplicação imediata do estímulo auditivo influencia positivamente na marcha em idosos com ou sem a DP, uma vez que na sua generalidade melhoraram o tempo na execução do teste TUG, bem como aumentaram o comprimento do passo e da passada durante o mesmo.

Desta forma, a introdução de um estímulo aparenta influenciar no imediato os parâmetros da marcha, quanto ao passo e à passada, apresentando-se como um bom complemento na reabilitação da marcha. Porém, torna-se necessário a realização de novos estudos nesta área, com amostras superiores, para corroborar a influência do estímulo auditivo na marcha dos idosos.

BIBLIOGRAFIA

Almeida, J., Frank, J., Roy, E., Patla, A., Jog, M. (2007). Dopaminergic modulation of timing control and variability in the gait of Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 22, 1735-1742.

Badarny, S., Aharon-Peretz, J., Susel, Z., Habib, G., Baram, Y. (2014). Virtual Reality Feedback Cues for Improvement of Gait in Patients with Parkinson's Disease. *Tremor Other Hyperkinet Movements*.

Berg, K., Wood-Dauphinee, S., Williams, J., Maki, B. (1992). Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Canadian Journal of Public Health*, 83.

Campenhauen, S., Bornschein, B., Wick, R., et al. (2005). Prevalence and incidence of Parkinson's disease in Europe. *European Neuropsychopharmacology*, 15, 473-490.

Chen, J., Penhune, V., Zatorre, R. (2009). The role of auditory and premotor cortex in sensorimotor transformations. *Annals of the New York Academy of Sciences*.

Cubo, E., Leurgans, S., Goetz, C. (2004). Short-term and practice effects of metronome pacing in Parkinson's disease patients with gait freezing while in the 'on' state: randomized single blind evaluation. *Parkinsonism and Related Disorders*, 10, 507-510.

Dibble, L., Lange, M. (2006). Predicting Falls In Individuals with Parkinson Disease: A Reconsideration of Clinical Balance Measures. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 30, 60-67.

Dutton, M. (2006). *Fisioterapia Ortopédica – Exame, Avaliação e Intervenção*. Porto Alegre: Artmed.

Freedland, R., Festa, C., Seal, M. McBean, A., Elghazaly, P., et al. (2002). The effects of pulsed auditory stimulation on various gait measurements in persons with Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation*, 17, 81-87.

Hausdorff, J., Kaliton, D., Layne, J., Bernstein, M. et al. (2001). Etiology and modification of gait instability in older adults: a randomized controlled trial of exercise. *Journal of Applied Physiology*, 90, 2117-2129.

Hely, M., Chey, T., Wilson, A., Williamson, P., et al. (1993). Reliability of the Columbia scale for assessing signs of Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 8, 466-472.

Kell, R., Bell, G., Quinney, A. (2001). Musculoskeletal fitness, health outcomes and quality of life. *Sports Medicine*, 31, 863-873.

Kwakkel, G., Goede, C., Wegen, E. (2007). Impact of physical therapy for Parkinson's disease: a critical review of the literature. *Parkinsonism Related Disorders*, 13, 478-487.

Lees, A. Hardy, J. Revesz, T. (2009). Parkinson's Disease. *The Lancet*, 373, 2055-2066.

McIntosh, G., Rice, R., Miller, R., Rathbun, J., Brault, J., Thaut, M. (1997). Rhythmic auditory-motor facilitation of gait patterns in patients with Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 62, 22-26.

Mirelman, A., Herman, T., Nicolai, S. et al. (2011). Audio-Biofeedback training for posture and balance in Patients with Parkinson's disease. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*.

Morris, M., Ianssek, R., McGinley, J., Matyas, T., Huxham, F. Three Dimensional Gait Biomechanics in Parkinson's disease: Evidence for a Centrally Mediated Amplitude Regulation Disorder. *Movement Disorders*, 20, 40-50.

Nocera, J., Stegemoller, E., Malaty, I., Okun, M., Marsiske, M. et al. (2013). Using the Timed Up & Go Test in a Clinical Setting to Predict Falling in Parkinson's Disease. *American Congress of Rehabilitation Medicine*, 94, 1300-1305.

Niethammer, M., Tang, C., Ma, Y., Mattis, P., Ko, J., Dhawan, V., Eidelberg, D. (2013). Parkinson's disease cognitive network correlates with caudate dopamine. *NeuroImage*, 78, 204-209.

Paula, F., Teixeira- Salmela, L., Faria, C., Cardoso, F., Brito, P. (2006) Impact of an Exercise Program on Physical, Emotional, and Social Aspects of Quality of Life of Individuals With Parkinson's Disease. *Movement Disorders*, 21, 1073-1077.

Picelli, A., Camin, M., Tinazzi, M., Vangelista, A., Cosentino, A., et al. (2010). Three-dimensional motion analysis of the effects of auditory cueing on gait pattern in patients with Parkinson's disease: a preliminary investigation. *Neurological sciences*, 31, 423-430.

Podsiadlo, D., Richardson, S. (1991) The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*. 39, 142-148.

Rochester, L. Baker, K., Hetherington, V., Jones, D., Willems, A., et al. (2010). Evidence for motor learning in Parkinson's disease: Acquisition, automaticity and retention of cued gait performance after training with external rhythmical cues. *Brain Research*, 1319, 103-111.

Sá, M. J. (2014). Neurologia Clínica – Compreender as doenças neurológicas. 2ª Edição. Porto, Edições Universidade Fernando Pessoa.

Scalzo, P., Nova, I. et al. (2009). Validation of the Brazilian version of the Berg Balance Scale for Patients with Parkinson's Disease. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 67, 831-835.

Santos, A., Ramos, N., Estêvão, P., Lopes, A., Pascoalinho, J. (2005). Instrumentos de Medidas úteis no Contexto da Avaliação em Fisioterapia. *Re(habilitar) – Revista Da ESSA*, 1, 131-156.

Steffen, T., Hacker, T., Mollinger, L. (2002). Age-and Gender-related Test Performance in Community-Dwelling Elderly People: Six-minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and Gaits Speeds. *Physical Therapy*, 82, 128-137.

Suteerawattananon, M. Morris, G., Etnyre, B. et al. (2004). Effects of visual and auditory cues on gait in individuals with Parkinson's disease. *Journal of the Neurological Sciences*, 219, 63-69.

Vieira, B. (2009). Estudo Retrospectivo sobre os doentes submetidos a Estimulação Cerebral Profunda do Núcleo Subtalâmico para o Tratamento da Doença de Parkinson no Serviço de Neurocirurgia do Hospital de Santo António – Centro Hospitalar do Porto, no período de 2005 a 2008. Licenciatura, Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar – Universidade do Porto. Disponível em: <http://repositorio.aberto.up.pt/bitstream/10216/20971/2/ECP%20%20%20NST.pdf> [Acedido a 1 de Dezembro de 2014].

Wittwer, J., Webster, K., Hill, K. (2013). Music and metronome cues produce different effects on gait spatiotemporal measures but not gait variability in healthy older adults. *Gait and Posture*, 37, 219-222.

Zhang, W. , Regterschot, G., Schaabova, H., Baldus, H., Zijlstra, W. (2014). Test-Retest Reliability of a Pendant-Worn Sensor Device in Measuring Chair Rise Performance in Older Persons. *Sensors*, 14, 8705-8717.

ANEXOS

Anexo I - CONSENTIMENTO INFORMADO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO NUM PROJECTO DE INVESTIGAÇÃO E DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

Consentimento Informado, Livre e Esclarecido para Participação num Projecto de Investigação

Leia por favor atentamente a seguinte informação e se concordar com o que lhe é apresentado, queira assinar este documento.

Eu, Bruna Raquel Pereira Aurora, aluna regularmente matriculado na Licenciatura de Fisioterapia da Universidade Fernando Pessoa, sob orientação da Professora Doutora Mariana Cervaens encontro-me a efetuar um Projeto de Investigação para obtenção de grau de Licenciada em Fisioterapia.

O meu projeto intitula-se “A influência imediata dos Estímulos Auditivos na Marcha em idosos com e sem a Doença de Parkinson”. Neste contexto venho solicitar a vossa Exma. a sua participação no estudo. A informação recolhida será anónima e confidencial e apenas utilizada exclusivamente para o presente estudo.

Nome do inquirido: _____

Nome do Orientador do Projeto: _____

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

Considerando a “Declaração de Helsínquia” da Associação Médica Mundial (Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996 e Edimburgo 2000)

Designação do Estudo

“A influência imediata dos Estímulos Auditivos em idosos com e sem a Doença de Parkinson”

Eu, _____ abaixo-assinado, (nome completo do participante)

_____, compreendi a explicação que me foi fornecida acerca da minha participação na investigação que se tenciona realizar, bem como no estudo em que serei incluído. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias e de todas obtive respostas satisfatórias. Tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, a informação ou explicação que me foi prestada versou os objetivos e os métodos. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de recusar a todo o tempo a minha participação no estudo, sem que isso possa ter como efeito qualquer prejuízo pessoal. Por isso consinto que me seja realizado o estudo em questão.

Data: ____ / ____ / _____

Assinatura do inquirido: _____

O Investigador Responsável: _____

O Orientador do Projeto: _____



Porto, 06 de Janeiro de 2015

Exmo. (a) Sr. (a) Ana Graveiro,

Eu, Bruna Raquel Pereira Aurora, aluna regularmente matriculada na Licenciatura de Fisioterapia da Universidade Fernando Pessoa, sob orientação da Professora Doutora Mariana Cervaens encontro-me a efectuar um Projecto de Graduação de final de curso intitulado: "A influência imediata de Estímulos Auditivos na Marcha em idosos com e sem a Doença de Parkinson". É com o devido respeito, que neste contexto venho solicitar a sua autorização para realizar os procedimentos deste projecto na instituição da2 Area D'Água.

Sem mais e respeitosamente,

Bruna Raquel Pereira Aurora, nº25910

Eu, Ana Isabel P. Castro Graveiro autorizo a aluna Bruna Raquel Pereira Aurora a realizar os procedimentos do seu projecto nesta instituição.

Assinatura: Ana Isabel P. Castro Graveiro

Data: 06 / 01 / 2015