SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 ATENÇÃO	15
1.2 DADOS SOBRE ATENÇÃO EM NOSSO LABORATÓRIO	16
1.3 TEMPO DE REAÇÃO.....	17
1.4 JULGAMENTO DE ORDEM TEMPORAL.....	16
1.5 ANATOMIA E FISIOLOGIA DOS GÂNGLIOS DA BASE.....	18
1.6 DOENÇA DE PARKINSON	21
1.7 FUNÇÕES COGNITIVAS EM PACIENTES PORTADORES DA DOENÇA DE PARKINSON	25
1.8 DÉFICIT ATENCIONAL NA DOENÇA DE PARKINSON	27
1.9 EXAMES DE NEUROIMAGEM NA DOENÇA DE PARKINSON	28
1.10 ALTERAÇÕES COGNITIVAS NO ENVELHECIMENTO SAUDÁVEL	29
1.11 JUSTIFICATIVA DESSE PROJETO	31
2 OBJETIVOS.....	32
2.1 OBJETIVOS GERAIS.....	32
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	32
3 MATERIAIS E MÉTODOS	33
3.1 PARTICIPANTES	33
3.2 MATERIAIS	34
3.3 METODOLOGIA GERAL	35
3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	36
4 EXPERIMENTOS.....	37
4.1 EXPERIMENTO I.....	37
4.1.1 OBJETIVO	37
4.1.2 Seqüência experimental	37
4.1.3 Análise estatística	38
4.1.4 Resultados.....	39
4.1.5 Análises Adicionais	42
4.1.6 Discussão	45
4.2 EXPERIMENTO II.....	48
4.2.1 OBJETIVO	48
4.2.2 Seqüência experimental	48
4.2.3 Análise estatística	49
4.2.4 Resultados.....	50
4.2.5 Análises Adicionais	53
4.2.6 Discussão	56

4.3 EXPERIMENTO III	58
4.3.1 OBJETIVO	58
4.3.2 Seqüência experimental	58
4.3.3 Análise estatística	60
4.3.4 Resultados.....	60
4.3.5 Análise Adicional.....	65
4.3.6 Discussão	69
4.4 EXPERIMENTO IV	71
4.4.1 OBJETIVO	78
4.4.2 Seqüência experimental	78
4.4.3 Resultados.....	80
4.4.4 Discussão	84
4.4 EXPERIMENTO V	71
4.5.1 OBJETIVO	78
4.5.2 Seqüência experimental	78
4.5.3 Resultados.....	80
4.4.4 Discussão	84
<u>5 DISCUSSÃO GERAL:.....</u>	<u>88</u>
6 CONCLUSÕES.....	88
<u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:</u>	<u>93</u>
<u>ANEXOS.....</u>	<u>104</u>
ANEXO A	104
ANEXO B	106
ANEXO C.....	108
ANEXO D.....	109
ANEXO E.....	110
ANEXO F.....	121
ANEXO G.....	124
ANEXO H.....	127

AMANDA MANZINI MOTA

**ORIENTAÇÃO DA ATENÇÃO VISUAL NA DOENÇA DE
PARKINSON E NO ENVELHECIMENTO**

Dissertação de Mestrado
apresentada ao Instituto de
Ciências Biomédicas da
Universidade de São Paulo para a
obtenção do título de Mestre em
Ciências (Fisiologia humana).

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

2006

AMANDA MANZINI MOTA

**ORIENTAÇÃO DA ATENÇÃO VISUAL NA DOENÇA DE
PARKINSON E NO ENVELHECIMENTO**

Dissertação de Mestrado apresentada
ao Instituto de Ciências Biomédicas da
Universidade de São Paulo para a
obtenção do título de Mestre em
Ciências.

Área de concentração: Fisiologia
humana

Orientador: Professor Dr. Marcus
Vinícius Chrysóstomo Baldo

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

2006

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS

Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira"
Av. Prof. Lineu Prestes, 2415 - cep. 05508-000 São Paulo, SP - Brasil
Telefone : (55) (11) 3091.7733 - telefax : (55) (11) 3091-7438
e-mail: cep@icb.usp.br

São Paulo, 17 de novembro de 2005.

PARECER 677/CEP

Prezada Senhora,

Atendendo sua solicitação a *Comissão de Ética em Pesquisas com Seres Humanos do ICB*, em sua 60ª reunião, realizada no dia 16 de novembro de 2005, analisou o projeto de sua responsabilidade intitulado: "*Estudo da orientação da atenção visual em pacientes portadores da doença de Parkinson*".

Informo a V.Sa. que, após análise as respostas das questões levantadas por esta comissão, o referido projeto foi **aprovado**.

Esclareço a V.Sa. que dentro de 12 meses, relatório do referido projeto deverá ser encaminhado à Secretaria deste CEP.

Atenciosamente,

Prof. Dr. LUIZ VICENTE RIZZO
Coordenador da Comissão de Ética em
Pesquisas com Seres Humanos - ICB /USP

Ilma. Sra.
AMANDA MANZINI MOTA
Departamento de Fisiologia e Biofísica
Instituto de Ciências Biomédicas -USP

APROVAÇÃO

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 13.07.05, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº **181/05**, intitulado: "Estudo da orientação da atenção visual de pacientes com doença de Parkinson e de idosos saudáveis" apresentado pela FISIOTERAPIA, FONOAUDIOLOGIA E TERAPIA OCUPACIONAL, inclusive o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar à CAPPesq, os relatórios parcial e final sobre a pesquisa (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196, de 10.10.1996, inciso IX.2, letra "c")

Pesquisador(a) Responsável: **Sr^a Maria Elisa Pimentel Piemonte**

CAPPesq, 13 de Julho de 2005.

PROF. DR. EUCLIDES AYRES DE CASTILHO
Presidente da Comissão de Ética para Análise
de Projetos de Pesquisa

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Marcus Vinícius, pela oportunidade e confiança. Seus ensinamentos foram fundamentais para o meu aprimoramento profissional e crescimento pessoal.

Aos colegas de laboratório, André, Carolina, Eduardo, Hamilton, Kelly, Milene e Peter. Agradeço especialmente à Kelly, pelo ótimo relacionamento que tivemos durante a realização deste trabalho em conjunto.

Às alunas do laboratório do Professor Ribeiro: Camila, Gisele, Giuliana e Vivian.

Aos membros da banca de qualificação, Professor Renato, Professor Ribeiro e Dr Peter, cujos comentários, sugestões e críticas foram extremamente importantes para o aprimoramento desta pesquisa.

A Professora Maria Elisa, que tornou viável a realização deste trabalho, pela indicação dos pacientes da Associação Brasil Parkinson e do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. A estes pacientes e aos demais voluntários, expresso a minha imensa gratidão.

Aos funcionários da Associação Brasil Parkinson e do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP.

Às minhas amigas de coração Amanda e Laura que sempre compreenderam minha ausência.

À minha família, Pai, Mãe, Pedro, Luana e Luisa pelo apoio, compreensão e incentivo constante.

À família do Rodrigo: Eliana, Jakov e Juliana pelo apoio.

Por fim, gostaria de agradecer ao meu namorado Rodrigo, que me deu apoio e incentivo em todos os momentos dessa jornada.

RESUMO

MOTA, A. M. **Orientação da atenção visual na Doença de Parkinson e no envelhecimento.** 2007. 129 f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia humana) – Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

Existem inúmeros estudos mostrando as alterações cognitivas ocasionadas pela Doença de Parkinson (DP). A proposta deste trabalho foi verificar possíveis déficits da orientação da atenção visual ocasionada pela DP e pelo envelhecimento saudável. Cinco Experimentos psicofísicos foram conduzidos em pacientes com DP, idosos e jovens saudáveis. O Experimento I, II e III foi de Tempo de Reação (TR) e o Experimento IV e V de Julgamento de Ordem Temporal (JOT). O Experimento I foi realizado para avaliar a atenção automática. Inicialmente era apresentada uma pista não preditiva representada por um contorno de um quadrado. Após um intervalo de 100 ou 800 ms era apresentado o alvo (quadrado preenchido), que aparecia na mesma posição (congruente) ou na posição oposta (incongruente). O TR aumentou da condição congruente para a incongruente no três grupos. Porém não obtivemos diferença entre os pacientes com DP e idosos, somente os DP e idosos em relação aos jovens. O Experimento II teve como objetivo avaliar a atenção voluntária. Ele era iniciado com uma pista preditiva representada por uma seta no centro da tela, que indicava com validade de 70% onde o sujeito deveria alocar a sua atenção. Após um intervalo de 300 ou 800 ms era apresentado o alvo (um quadrado preenchido). Os jovens apresentaram menores TR, seguido pelos idosos e DP. O Experimento III foi usado para avaliar a atenção voluntária, mas com o diferencial da pista ser fixa ou aleatória para cada bloco e do alvo aparecer após um intervalo de 800 ms. A condição fixa e aleatória foi diferente para os três grupos, obtendo maiores TR para a condição aleatória. No Experimento IV, dois estímulos visuais (quadrados preenchidos), com diferentes intervalos, eram apresentados e o voluntário deveria julgar qual estímulo aparecia primeiro. Observamos uma correlação positiva entre os valores do TR do Experimento II e a detectabilidade (d') e o JND (intervalo de tempo necessário para que o sujeito indique confiavelmente a ordem de apresentação dos estímulos) do Experimento IV. O Experimento V iniciava-se com uma seta indicando o local em que o voluntário deveria orientar sua atenção e posteriormente apareciam dois estímulos (quadrados preenchidos) com diferentes intervalos entre eles. Observamos uma correlação positiva entre os valores do TR do Experimento III e do ponto de simultaneidade subjetiva (PSS: intervalo temporal em que ocorre a maior incerteza sobre a ordem de apresentação dos estímulos) do Experimento V. Concluimos que no envelhecimento e de forma mais evidente na DP ocorre um déficit da atenção voluntária. Além disto, as correlações obtidas entre as tarefas TR e de JOT evidenciam que os déficits dos DP e idosos têm origem n mecanismo em comum: a atenção.

Palavras-chave: Doença de Parkinson; envelhecimento; atenção visual; percepção de tempo.

ABSTRACT

MOTA, A. M. **Orienting of visual attention in Parkinson disease patients and in aging**. 2007. 129 f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia humana) – Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

There are many studies showing the cognitive impairment in Parkinson disease patients (PD). The objective of this study was verify possible impairments on orientation of visual attention occurred by health aging and more specify by PD. Five psychophysical experiments were performed in patients with PD, health elderly and health young. The experiment I, II and III was Reaction time task (RT) and on experiment IV e V was Temporal Judgment Order (TOJ). The experiment I was performed to investigated the automatic attention. Inicially was presented to a non-informative cue represented by the contour of a square. After an interval of either 100 or 800 ms, the target (a fullfilled square) appeared at the same (congruent) or opposite (incogruent) location. RT increased from the congruent to the incongruent condition in all three groups. There was no significant difference between PD and elderly groups. However, the group of young was different from both. In a second experiment assessing the voluntary attention, the subject was instructed to pay attention to an informative cue (an arrow appearing at the center of the screen) indicating, with 70% of validity, the location of the target's presentation. After an interval of either 300 or 800 ms, the target was presented (a fullfilled square). The young subjects presented the better RT, after elderly and PD. In experiment III, was performed to assess the voluntary attention, but had the difference in the kind of cue (fixe and random). The fixe and random condition was different in the three groups, the RT increased for a random. In experiment IV, two stimuli (a fulfilled square), with different intervals was showed and the subject had to judge how stimuli appear first. We observed a positive correlation between the values of RT of experiment II with delectability (d') and JND (Just noticeable difference) of experiment IV. In experiment V the volunteers received the instruction to orient their attention to the cued hemi field and to judge wich stimulus was presented first. We observed a positive correlation between RT of experiement III and PSS of experiement V (the interval in which the volunteer presented the maximum uncertainty about the temporal order of stimuli). Our findings suggest that ageing and more evident in PD occur impairment on voluntary attention. Besides, the correlation between the values obtained in RT and TOJ experiments was significant, which points towards a common mechanism underlying deficits of PD patients and effects of aging: attention.

Key words: Parkinson's disease; aging; visual attention; time perception.

LISTA DE ABREVIATURAS

d': detectabilidade

DP: Doença de Parkinson

JND: do inglês Just noticeable difference

JOT: julgamento de ordem temporal

H&Y: Escala de Hoehn & Yahr

Mini- mental: Mini-exame do estado mental

PSS: ponto de simultaneidade subjetiva

TR: tempo de reação simples

UPDRS: Unified Parkinson's disease rating scale (Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Diagrama simplificado do circuito dos gânglios da base.	19
Figura 2 - Esquema da modulação dopaminérgica no córtex cerebral e nos gânglios da base.....	21
Figura 3 - Paciente com Doença de Parkinson.....	22
Figura 4 - Neuropatologia da Doença de Parkinson. Diminuição dos neurônios dopaminérgicos na substância negra e inclusões citoplasmáticas dos corpos de Lewy na substância negra.....	23
Figura 5 - Conexões dos gânglios da base com o córtex pré-frontal.	26
Figura 6 - Exame de neuroimagem de um idoso saudável e de pacientes com DP em todos os estágios da doença.....	29
Figura 7 - Comparação da redução volumétrica cerebral em três grupos de sujeitos.....	30
Figura 8 - Representação esquemática do Experimento I.....	38
Figura 9 - Condição congruente e incongruente no intervalo de 100 ms e 800 ms do Experimento I.....	41
Figura 10 - Efeito atencional do intervalo de 100 e 800 ms do Experimento I.....	43
Figura 11 - Representação esquemática do Experimento II.....	49
Figura 12 - Condição válida, neutra e inválida no intervalo de 300 e 800 ms do Experimento II.....	52
Figura 13 - Efeito atencional do intervalo de 300 e 800 ms do Experimento II.....	54
Figura 14 - Representação esquemática da apresentação dos estímulos do Experimento III.....	59
Figura 15 - Média do TR dos três grupos de voluntários do Experimento III.....	64
Figura 16 - Condição válida e inválida no intervalo de 800 ms para a condição fixa e aleatória.....	65

Figura 17 – Efeito atencional das condições fixa e aleatória do Experimento III.....	67
Figura 18 - Condição válida e inválida na situação fixa e aleatória para pacientes com DP leve e grave do Experimento III.....	67
Figura 19 - Representação esquemática do Experimento IV.....	72
Figura 20 - Médias dos JNDs dos três grupos de sujeitos.....	75
Figura 21 - Correlação entre os valores dos TRs obtidos no Experimento II no intervalo de 300 e 800 ms e os valores do JND do Experimento IV.....	76
Figura 22 - Representação esquemática do Experimento V	79
Figura 23 – Correlação entre os valores dos TRs obtidos no Experimento III e os valores do PSS do Experimento V	84
Figura 24 – Esquema de processos essencialmente envolvidos na tarefa de TR e JOT.....	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Dados clínicos dos pacientes com DP que participaram do Experimento I.....	40
Tabela 2- Resumo das médias e erro padrão (em ms) dos TRs de cada grupo em cada condição.....	41
Tabela 3- Resumo das médias e erro padrão do Efeito atencional para cada grupo no intervalo de 100 ms e 800 ms.....	43
Tabela 4- Correlação entre Idade, Mini-Mental, Tempo da doença, H&Y e UPDRS com o TR do Experimento I.....	44
Tabela 5- Correlação entre Idade, Mini-Mental, Tempo da doença, H&Y e UPDRS com o Efeito atencional do Experimento I.....	44
Tabela 6- Dados clínicos dos pacientes com DP que participaram do Experimento II.....	51
Tabela 7- Resumo das médias e erro padrão (em ms) dos TRs de cada grupo em cada condição.....	52
Tabela 8- Resumo das médias e erro padrão do Efeito atencional para cada grupo no intervalo de 300 ms e 800 ms.....	54
Tabela 9- Correlação entre Idade, Mini-Mental, Tempo da doença, H&Y e UPDRS com todas as condições do Experimento III.....	55
Tabela 10- Correlação entre Idade, Mini-Mental, Tempo da doença, H&Y e UPDRS com todas as condições do Experimento II. I.....	55
Tabela 11- Dados clínicos dos pacientes com DP que participaram do Experimento III.....	62
Tabela 12- Resumo das médias e erro padrão (em ms) dos TRs de cada grupo na cada condição fixa.....	63
Tabela 13- Resumo das médias e erro padrão (em ms) dos TRs de cada grupo na cada condição aleatória.....	63

Tabela 14- Resumo das médias e erro padrão (em ms) dos TRs de cada grupo na cada condição fixa e aleatória.....	65
Tabela 15- Resumo das médias e erro padrão do Efeito atencional para cada grupo na cada condição fixa e aleatória.....	66
Tabela 16- Correlação entre Idade, Mini-Mental, Tempo da doença, H&Y e UPDRS com todas as condições do Experimento III.....	68
Tabela 17- Correlação entre Idade, Mini-Mental, Tempo da doença, H&Y e UPDRS com o Efeito Atencional do Experimento III.....	68
Tabela 18- Dados clínicos dos pacientes com DP que participaram do Experimento IV.....	74
Tabela 19- Correlação entre os valores do TR e JND.....	76
Tabela 20- Dados clínicos dos pacientes com DP que participaram do Experimento V.....	81
Tabela 21- Resumo das médias e erros padrão (em ms) dos PSS de cada grupo em cada condição.....	82
Tabela 22- Correlação entre os valores do TR e do PSS.....	83

1 Introdução

As nossas principais percepções do mundo são baseadas na visão. Por meio dessa modalidade sensorial recebemos uma vasta quantidade de informações. É através da percepção que podemos então interagir com o ambiente (KANDEL, SCHWARTZ E JESSEL, 2000).

Esse processo é ativo e criativo, e envolve mais que o processamento da retina bidimensional, mas sim a criação de uma percepção tridimensional do mundo (KANDEL, SCHWARTZ E JESSEL, 2000).

A percepção depende de diversos fatores, sendo um deles a atenção. A atenção visual é um mecanismo que permite processar melhor os aspectos selecionados do que os não selecionados que atingem a retina (POSNER, 2001; KANDEL, SCHWARTZ E JESSEL, 2000).

Pesquisas atuais têm demonstrado alterações atencionais em pacientes com Doença de Parkinson (DP). Os gânglios da base, acometidos na DP, também estão envolvidos em processos cognitivos como a atenção (ARTIEDA et al, 1992; BROWN E MARSDEN, 1998; BRIAND et al, 2001 E PASTOR et al, 1992).

Existem diversos métodos para a investigação da atenção, como eletrofisiologia, neuro-imagem, neuropsicologia e psicofísica. Neste trabalho utilizaremos o método psicofísico.

1.1 Atenção

A atenção tem sido estudada desde o século XIX, sendo descrita pela primeira vez por William James em 1890. Diversas definições foram dadas ao conceito de atenção, mas esta é freqüentemente definida como a capacidade de seleção de informações pelo sistema nervoso (DESIMONE E DUNCAN, 1995). Esta seleção pode ocorrer

por motivações espaciais, temporais, conformacionais, cromáticas dentre outras (GAZZANIGA, 2002).

A alocação da atenção pode ser de origem exógena (automática) ou endógena (voluntária). A orientação automática é aquela desencadeada por um estímulo que atrai a atenção do sujeito inesperadamente, caracterizando um controle ascendente do processamento da informação. Na orientação da atenção voluntária, o sujeito aloca o seu foco para o objeto de seu interesse, o que caracteriza um controle descendente da informação (POSNER, 2001).

Geralmente, desvios de olhar coincidem com alterações do foco da atenção. Quando se orienta a atenção sem movimento ocular diz-se que houve uma orientação implícita (ou encoberta) da atenção. Quando o fenômeno de orientação vem acompanhado do direcionamento da fóvea para o estímulo diz-se que houve uma orientação explícita (ou aberta) da atenção (POSNER et al, 1984 E 2001).

1.2 Dados sobre atenção em nosso laboratório

O laboratório dirigido pelo Professor Marcus Vinícius Chrysóstomo Baldo estuda fenômenos de percepção visual. Entre os métodos rotineiramente empregados pelo laboratório estão o Tempo de Reação (TR) e o Julgamento de Ordem Temporal (JOT).

Os estudos realizados até o presente momento concluíram ou confirmaram que: (i) a orientação da atenção no espaço pode ser direcionada por pistas centrais e periféricas no campo visual; (ii) a previsibilidade espacial dos estímulos aloca previamente mecanismos atencionais reduzindo o TR ao estímulo; (iii) o processo da atenção pode ser isolado e quantificado (sendo quantitativamente similar em tarefas de TR manual e JOT); (iv) estímulos apresentados no centro do campo visual são percebidos antes que estímulos periféricos

(BALDO et al, 2002; CARREIRO, 2003; HADDAD, 2003; NAMBA E BALDO, 2004).

1.3 Tempo de Reação

O TR é um método utilizado em pesquisas neurofisiológicas em humanos por ser uma tarefa de realização simples, de fácil quantificação, não invasiva e reproduzível de maneira precisa.

A mensuração do TR manual a um estímulo sensorial torna possível a quantificação de parâmetros compreendidos nos mecanismos de processamento visual através do desempenho motor. Neste método, a latência entre a apresentação de um estímulo e uma resposta motora é dependente tanto de componentes sensoriais como motores, sendo a via de entrada depende de vias sensoriais e a via de saída de vias motoras. Atualmente, não existe um consenso sobre como distinguir a participação de cada componente (para revisão, veja GAUNTLETT-GILBERT E BROWN, 1998).

A complexidade da tarefa de TR pode ser aumentada pela introdução de variáveis tanto de estímulo como de resposta. Quando oferecemos uma pista que indica o local correto de aparecimento do alvo, o TR a este estímulo diminui. Já quando a pista indica erroneamente o aparecimento do alvo, temos como consequência um aumento do TR. Existem diversos fatores que interferem na resposta, tais como excentricidade, tamanho, luminância, dentre outros (GAUNTLETT-GILBERT E BROWN, 1998).

Com esse método torna-se possível compreender como o sistema nervoso seleciona algumas informações em detrimento de outras (POSNER, 1984 e 2001).

1.4 Julgamento de ordem temporal

O Julgamento de ordem temporal é um método psicofísico que proporciona o estudo da percepção visual (STEMBERG & KNOLL, 1973). Nessa tarefa, o voluntário tem que comparar a ordem de apresentação de dois estímulos apresentados no campo visual em diferentes intervalos.

Experimentos realizados em nosso laboratório demonstram a influência da localização e da previsibilidade espacial de estímulos visuais sobre a percepção de ordem temporal (HADDAD, 2003).

Apesar de envolver resposta motora, esta tarefa é essencialmente perceptiva, pois a velocidade da resposta não é relevante e sim a acurácia (HADDAD, 2003).

1.5 Anatomia e Fisiologia dos gânglios da base

Os gânglios da base são constituídos por quatro principais núcleos: estriado globo pálido, substância negra e o núcleo subtalâmico. O estriado é subdividido em três áreas: o núcleo caudado, o putâmen e o estriado ventral (onde se situa o núcleo acumbens). O núcleo caudado e o putâmen são separados pela cápsula interna. O globo pálido é dividido nos segmentos externo e interno. A substância negra é subdividida em parte reticulada e parte compacta. A parte compacta da substância negra se localiza dorsalmente à parte reticulada. Suas células são dopaminérgicas e contêm neuromelanina (KANDEL, SCHWARTZ E JESSEL, 2000).

Os núcleos de saída dos gânglios da base são o globo pálido interno e a parte reticulada da substância negra, que fazem uma inibição tônica no tálamo e no tronco encefálico. Essa eferência inibitória é modulada pelas vias direta e indireta. A via direta é ativada pela projeção cortico-estriatal, ocorrendo uma pausa no globo

pálido interno que, por sua vez, libera o tálamo que excita o córtex cerebral. Entretanto a ativação da via indireta inibe o globo pálido externo e excita o globo pálido interno, resultando em uma inibição talâmica e conseqüentemente da projeção talamo-cortical. As duas vias agem de forma antagônica facilitando o movimento no caso da via direta e suprimindo os movimentos no caso da via indireta (Figura 1) (WICHMAN E DELONG, 2003; ZIGMOND, 2003).

Figura 1 - Diagrama simplificado do circuito dos gânglios da base (Zigmond, 2003).

Na DP ocorre uma perda de aferência dopaminérgica da parte compacta da substância negra para o estriado, levando ao aumento da atividade na via indireta e uma diminuição da atividade na via direta, gerando um desequilíbrio dessas duas vias. Essas alterações aumentam a atividade excitatória do núcleo subtalâmico sobre a via de saída dos gânglios da base (pálido interno e parte reticulada da substância negra). Nesse mesmo processo ocorre também uma redução da atividade inibitória da via direta sobre o mesmo complexo pálido interno e parte reticulada da substância negra. Essas alterações promovem uma intensificação da atividade inibitória sobre o tálamo e conseqüente redução da estimulação dos neurônios tálamos-corticais e do tegmento mesencefálico, o que caracteriza o perfil hipocinético da DP (NITRINI et al, 2003; DAUER E PRZEDBORSKI, 2003).

Além da dopamina, existem outros neurotransmissores que são importantes, tais como o ácido-gama-aminobutírico (GABA), acetilcolina, substância P, encefalina e o glutamato, entre outros. A acetilcolina não é alterada na DP, mas como a dopamina tem efeito inibitório em neurônios do estriado, ricos em acetilcolina, sua falta resulta na hiperatividade das células colinérgicas.

Estudos recentes têm demonstrado a participação dos gânglios da base em áreas como o córtex pré-motor, córtex motor primário e principalmente o córtex pré-frontal.

Em 2000, Middleton e Strick realizaram um estudo para verificar a influência dos circuitos dos gânglios da base sobre as regiões pré-frontais, tanto das vias motoras como das vias cognitivas. As conclusões desse trabalho foram que múltiplas áreas do córtex pré-frontal são o alvo de saída de distintas regiões dos gânglios da base. Assim, os canais de saída dos gânglios da base influenciam regiões do córtex pré-frontal de forma independente da influência de áreas motoras corticais.

comprometimento da memória, depressão, alterações do sono e distúrbios do sistema nervoso autônomo (PIEMONTE, 2003; NIEOULLON, 2002; ZGALJARDIC, 2003).

Figura 3– Paciente com Doença de Parkinson.

Fonte: www.idiom.com/~drjohn/pdntr.JPG

A DP é uma doença degenerativa do Sistema Nervoso Central (SNC) de evolução crônica e progressiva. Seu mecanismo básico é a perda progressiva de neurônios da parte compacta da substância negra mesencefálica levando a disfunção dopaminérgica nigroestriatal (MENESES E TEIVE, 2003; ZIGMOND, 2003; MCAULEY, 2003). Pacientes portadores da DP, na maioria das vezes possuem inclusões citoplasmáticas na substância negra denominadas corpos de Lewy, que são compostas por filamentos protéicos como a α -sinucleína (Figura 4) (BRAAK, 2003). A função dos corpos de Lewy ainda permanece em discussão; existem grupos que acreditam que eles sejam um marcador

neuropatológico da DP e outros acreditam que tenham um papel neuroprotetor (FERRAZ, 2006).

Figura 4-Neuropatologia da DP. Diminuição dos neurônios dopaminérgicos na substância negra e inclusões citoplasmáticas dos corpos de Lewy na substância negra (DAUER et al, 2003).

Estudos recentes sobre a DP, como os de Braak et al., (2003), têm melhorado o entendimento da etiopatogenia. Para esse estudo eles utilizaram marcadores neuropatológicos da DP, como os corpos de Lewy e as placas neuríticas de Lewy imunopositivas para a α -

sinucleína. Eles definiram a presença de seis estágios evolutivos da DP esporádica. No estágio 1 ocorre o acometimento do núcleo motor dorsal IX/X e da zona reticular intermediária. No estágio 2 existe o comprometimento adicional dos núcleos da rafe, núcleo reticular gigantocelular e do complexo *locus ceruleus*. No estágio 3 há um comprometimento da substância negra no mesencéfalo. No estágio 4 há um comprometimento das regiões prosencefálicas, do mesocórtex temporal e allocórtex. No estágio 5 ocorrem lesões de áreas associativas do neocórtex e neocórtex pré-frontal. No estágio 6 ocorre o comprometimento de áreas pré-motoras e área motora primária.

O tratamento inicial da DP envolve duas classes principais de drogas: as neuroprotetoras e as de efeito sintomático. O tratamento sintomático da DP deve ser individualizado para cada paciente. As drogas mais comumente usadas são: anticolinérgicos, dopamina endógena, agonistas dopaminérgicos e precursores da dopamina. A escolha da medicação varia com a idade, o grau da doença, condições mentais e tipo de atividade do paciente (ANDRADE et al, 2006).

O uso precoce de precursor dopaminérgico vem sendo bastante discutido. O principal problema encontrado é que o precursor dopaminérgico pode induzir neurotoxicidade, levando a uma possível flutuação motora ou discinesia, o que não ocorre com os agonistas dopaminérgicos. A hipótese é baseada na teoria do estresse oxidativo. Entretanto, estudos que defendem que o precursor dopaminérgico não causa neurotoxicidade são mais consistentes. Estudos anátomo-patológicos mostraram que a administração crônica de precursor dopaminérgico não resultaria em qualquer dano à substância negra (ANDRADE et al, 2006).

O paciente com DP tem oscilações sintomáticas durante o dia devido à medicação. O período “on” é caracterizado pela atenuação dos sinais e sintomas e normalmente atinge o seu pico após duas horas de ingestão da medicação diária. Entretanto o período “off” é

definido como um estado de profunda imobilidade (MENESES E TEIVE, 2003).

1.7 Funções cognitivas em pacientes portadores da Doença de Parkinson

No ensaio de James Parkinson foi descrito que os sentidos e o intelecto estavam preservados (APUD PARKINSON, 2002). Entretanto, em 1861 Charcot descreveu que as faculdades psíquicas estavam prejudicadas (APUD GOETZ, 1992).

O termo bradifrenia começou a ser usado em 1922 quando Naville, um cientista francês, introduziu o termo para descrever a lentificação do processo cognitivo após realizar estudos em que observou pacientes com DP com lentificação em tarefas que envolviam o córtex pré-frontal (SHIPLEY et al, 2002).

A bradifrenia é descrita como diminuição da atenção voluntária, interesse espontâneo, iniciativa e capacidade de esforço e trabalho, com susceptibilidade a fadiga e uma pequena diminuição da capacidade de sua memória. A evolução dessa síndrome pode resultar na demência (CORREA, 2006).

Pacientes com DP sem demência possuem déficit de memória, funções executivas, habilidades visuo-espaciais, linguagem e humor. As principais evidências são as dificuldades de mudança de planejamento preestabelecido, especialmente quando a mudança requer estímulos gerados internamente. Funções executivas como a memória implícita, atenção visual voluntária, atenção visual sustentada, dificuldade em ignorar estímulos irrelevantes e no planejamento motor também estão comprometidas (NIEOULLON, 2002; MENESES E TEIVE, 2003; ZGALJARDIC, 2004; POLIAKOFF et al, 2003; MEIRAN et al, 2004). Esses pacientes têm tendência em subestimar intervalos de tempo e superestimar a presença do estímulo (PASTOR et al, 1992).

As alterações cognitivas são muitas, mas todas têm relação direta com o lobo pré-frontal (Figura 5) e isso se deve à perda dopaminérgica na parte compacta da substância negra (NIEOULLON, 2002). Os testes podem ser manipulados de diversas formas para estudar a importância da dopamina na cognição, tais como estudar pacientes no período “on” e “off” da medicação: pacientes no período “on” possuem um desempenho melhor quando comparados no período “off” (CORREA, 2006; DUJARDIN et al; 1999). Na literatura encontramos estudos que evidenciaram melhora no aspecto motor, mas em relação ao déficit cognitivo os resultados são divergentes e pouco conclusivos (GAUNTLETT-GILBERT E BROWN, 1998).

Figura 5– Conexões dos gânglios da base com o córtex pré-frontal
Fonte: www.sfn.org/briefings

Existem diversas doenças que estão associadas à alteração da diminuição da dopamina e que geram déficit cognitivo, tais como o Transtorno e Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH),

Esquizofrenia e Transtorno Obsessivo Compulsivo (TOC) (NIEOULLON, 2002).

Cools em 2006 sugeriu em uma revisão três hipóteses para a modulação dopaminérgica da função cognitiva. A primeira delas é que o precursor dopaminérgico na DP modularia a plasticidade cognitiva, responsável pela flexibilidade, papel exercido principalmente pelo estriado. A segunda é que o precursor dopaminérgico na DP não modularia a estabilidade cognitiva, mas sim processos relacionados principalmente ao córtex pré-frontal. A terceira e última hipótese envolve o modelo de superdosagem do precursor dopaminérgico na DP, que levaria a uma melhora das funções dopaminérgicas no estriado dorsal que é conectado ao córtex pré-frontal dorso-lateral (Áreas 9 e 46 de *Broadman*), melhorando a monitorização de informações e de estratégias para a facilitação dos movimentos. Entretanto, as funções dopaminérgicas no estriado ventral, que é responsável pelo controle de recompensa, estariam prejudicadas, mas este somente é acometido em fases avançadas da doença.

Em um estudo recente, Braak et al (2006), correlacionou os estágios da DP e o Mini Exame do Estado Mental (Mini-Mental) que é uma escala de avaliação cognitiva. Ele observou uma correlação negativa do estágio da doença e do Mini-Mental, ou seja, quanto menor a pontuação do Mini-Mental maior era o estágio de evolução da doença.

1.8 Déficit atencional na Doença de Parkinson

A maioria dos trabalhos que estudam atenção usa o TR como método para estudar os déficits atencionais que ocorrem na DP, caracterizados por um aumento maior do TR no grupo de parkinsonianos quando comparados com grupo de idosos pareados na mesma faixa etária (BROWN E MARSDEN, 1998; GUEYE, 1998; YAMAGUCHI E KOBAYASHI, 1998).

A atenção voluntária parece estar prejudicada na DP, uma vez que ela necessita de pistas internas dependentes de vias dopaminérgicas para o seu processamento (BROWN E MARSDEN, 1998). Entretanto, a atenção automática é dependente de mecanismos externos para o seu processamento e aparentemente se mostra normal ou aumentada em determinados estudos (YAMAGUCHI E KOBAYASHI, 1998; BRIAND et al, 2001).

Existem estudos que avaliaram a atenção sustentada, e estes verificaram que pacientes com DP têm dificuldade em manter a atenção em um determinado local e que mudanças no foco atencional também estão prejudicadas, provavelmente envolvidas com o córtex pré-frontal (YAMAGUCHI E KOBAYASHI, 1998; WOODWARD et al, 2002).

De acordo com esses estudos, a diferença de TR dos pacientes com DP e idosos saudáveis se deve à redução dopaminérgica na substância negra, que parece ter um papel importante no mecanismo atencional e das aferências destes com o córtex pré-frontal.

1.9 Exames de Neuroimagem na Doença de Parkinson

Estudos funcionais com SPECT mostraram uma diminuição da captação do radiofármaco DaTSCANTM (dopamina marcada com ioflupano ¹²³I) na parte posterior dos gânglios da base, sendo mais evidente em putâmen e mais intensa no hemisfério cerebral contralateral aos sinais e sintomas (Figura 6) (Costa et al, 2001).

Figura 6– Exame de Neuroimagem de um idoso saudável e de pacientes com DP em todos estágios da doença (Costa et al, 2001). a) Idoso sem acometimento da DP; b) paciente com DP no estágio I de H&Y (leve); c) paciente com DP nos estágio I II de H&Y (moderada); d) paciente com DP nos estágio IV de H&Y (grave).

1. 10 Alterações cognitivas no envelhecimento saudável

O envelhecimento cognitivo em idosos não depende somente de perda neuronal nos gânglios da base e córtex pré-frontal. Existem também alterações no córtex parietal e temporal com o envelhecimento (PARENTE, 2006).

Estudos sobre a redução volumétrica cerebral detectaram uma diminuição anual de 0,91% no córtex pré-frontal e de 0,75% no estriado (Figura 7). Além da redução volumétrica foi encontrada também diminuição dos receptores D2 e D3 e conseqüente redução na transmissão dopaminérgica no circuito dos gânglios da base para o córtex pré-frontal (HEDDEN & GABRIELI, 2005). A parte compacta da substância negra e o córtex pré-frontal parecem ser altamente vulneráveis ao envelhecimento quando comparadas com outras regiões cerebrais (BARBOSA et al 1997).

Um estudo realizado por Pakkenberg et al em 2003 verificou uma diminuição de fibras mielinizadas no envelhecimento em sujeitos com variação na idade entre 20 e 90 anos.

O déficit no córtex pré-frontal é a principal causa de declínio cognitivo no envelhecimento gerando assim um déficit de função executiva que compreende o aumento de erros e inabilidade nas mudanças de estratégias. O declínio cognitivo nos idosos foi de 58% e dos pacientes com DP foi de 85% quando comparados com indivíduos jovens saudáveis. Além disso, foi observada uma menor assimetria em testes neuropsicológicos que eram realizados com exames de neuroimagem, em idosos saudáveis (HEDDEN E GABRIELI, 2005).

Figura 7- Comparação da redução volumétrica cerebral em três grupos de voluntários (HEDDEN E GABRIELI, 2005).

1.11 Justificativa desse projeto

A DP pode se desenvolver em pessoas de qualquer sexo, raça e nível sócio-econômico. Entretanto há uma clara tendência para se desenvolver principalmente em indivíduos da raça branca, entre 55 e 65 anos de idade.

Não se conhece com exatidão a prevalência da DP no Brasil, sendo estimado 1 a 2 casos por 1.000 habitantes. Estima-se que na Europa e nos Estados Unidos haja uma prevalência de 1,5 a 2 pacientes em cada 1.000 habitantes. Quando se leva em consideração indivíduos entre 60 e 80 anos de idade, esta proporção é ainda maior (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004).

O custo mundial anual em medicamentos utilizados no tratamento da DP gira em torno de 11 bilhões de dólares, sendo que grande parte destes recursos monetários são empregados no tratamento dos pacientes na fase avançada da doença (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004).

Os estudos relacionados a mecanismos atencionais ainda são pouco conclusivos. A partir desse fato são necessárias novas pesquisas para um melhor entendimento da fisiopatologia da DP e do funcionamento dos gânglios da base.

Os modelos envolvendo um único mecanismo em comum entre duas tarefas perceptivas, como o TR e o JOT, necessitam de mais estudos, para um melhor entendimento dos mecanismos atencionais.

2 Objetivos

2.1 Objetivos Gerais

O objetivo desse trabalho é determinar, por meio de tarefas de TR simples e JOT, se na DP e no envelhecimento saudável ocorre déficit atencional, supostamente decorrente da redução dopaminérgica nigroestriatal.

2.2 Objetivos Específicos

- Estudar os possíveis mecanismos neurofisiológicos da DP e do envelhecimento saudável sobre os mecanismos atencionais;
- Verificar se a atenção automática e voluntária está alterada na DP e no envelhecimento saudável;
- Analisar se os pacientes com DP e idosos saudáveis possuem dificuldade em mudanças no foco atencional;
- Identificar mecanismos em comum entre a tarefa de TR e JOT.

3 Materiais e métodos

3.1 Participantes

A amostra deste trabalho foi constituída por pacientes com DP idiopática, com avaliações pela escala modificada de H&Y (Anexo 4) e pela UPDRS (Anexo 5). Estes pacientes realizavam tratamento na Associação Brasil Parkinson e no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP. No momento da realização dos Experimentos, todos os pacientes estavam sob efeito da medicação de reposição dopaminérgica.

Participaram também sujeitos saudáveis, com idades acima de 56 anos e com as mesmas características sócio-econômicas dos pacientes parkinsonianos. Utilizamos o termo “idosos saudáveis” com o sentido de que estes indivíduos estão na mesma faixa etária que os pacientes Parkinsonianos, mas não apresentam o diagnóstico de nenhum distúrbio neurológico ou psiquiátrico.

Os indivíduos idosos saudáveis constituem o grupo controle para a análise das consequências da DP na orientação da atenção e na percepção temporal. Para a análise do efeito do envelhecimento participaram indivíduos jovens saudáveis, com idades entre 18 a 30 anos.

Todos os sujeitos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 6 para pacientes com DP; Anexo 7 para idosos saudáveis e Anexo 8 para jovens). O projeto desta pesquisa foi aprovado pela Comissão de Avaliação de Projetos de Pesquisa do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo (CAPPESQ) e pela Comissão de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos do Instituto de Ciências Biomédicas da USP (CEPSH-USP).

Estabelecemos como critérios de exclusão:

- pontuação menor que 22 no Mini-mental state examination – “Mini mental” (FOLSTEIN, FOLSTEIN e MCHUGH, 1975), o que possivelmente sugere demência;
- alteração da visão sem a devida correção, determinada como um número de erros superior a 10% no teste de acuidade visual;
- história de outros distúrbios neurológicos e psiquiátricos;

3.2 Materiais

Os Experimentos I e II foram realizados em uma sala do Centro de Docência e Pesquisa do Departamento de Fonoaudiologia, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Os Experimentos III e IV foram realizados em uma sala na Associação Brasil Parkinson. Estas salas possuíam atenuação sonora e luz ambiente indireta e diminuída. Os três grupos de sujeitos participaram dos mesmos Experimentos, sendo que os sujeitos que participaram da primeira etapa não participaram da segunda etapa.

Em cada sessão de testes o participante sentava-se em uma cadeira com encosto para as costas e cabeça, de modo que a distância entre seus olhos e a tela permanecia fixa em 50 cm. Foi utilizado um microcomputador com processador Pentium (acoplado a um monitor de 15 polegadas) que gerou os estímulos e registrou as respostas. Os Experimentos I, II e III foram elaborados por meio de um programa específico chamado “Micro Experimental Laboratory-MEL” (Mel Professional v 2.01-Psychology Software Tools, Inc.) e para o IV Experimento foi utilizado o “*E-Prime*” (v1.0).

O método utilizado para os Experimentos I, II e III foi a medida do TR simples a um estímulo visual. A cada teste o sujeito foi orientado a fixar o olhar num ponto de fixação que aparecia no centro

da tela do computador, e a orientar ou não a atenção (dependendo do Experimento) para uma posição no monitor. O sujeito deveria responder o mais rapidamente possível ao aparecimento de um alvo visual pressionando o botão frontal de um joystick com o dedo indicador da mão dominante. Após o sujeito emitir a resposta, aparecia na tela do computador o seu TR em milissegundos (ms). Caso o sujeito emitisse uma resposta antes do aparecimento do alvo ou até 150 ms, aparecia na tela do computador um sinal com a inscrição “espere o alvo”. Caso o sujeito emitisse uma resposta que ultrapassasse 1500 ms do aparecimento do alvo, a inscrição “mais rápido” aparecia na tela.

O IV Experimento foi conduzido pela colega de laboratório Kelly C. S. Morgero e fez parte da sua dissertação de mestrado. A tarefa utilizada foi a de JOT de estímulos visuais, nas quais os participantes relatavam qual estímulo foi apresentado primeiro na tela do computador. Os participantes receberam orientação de que a velocidade da resposta não era importante e sim a acurácia.

3.3 Metodologia Geral

Inicialmente todos participantes foram submetidos a:

I. avaliação geral (Anexo 1), que consistia em questões referentes ao estado geral de saúde;

II. avaliação do estado mental, por meio do Mini-Mental State Examination –Mini mental (Anexo 2);

III. avaliação da acuidade visual (Anexo 3), em que os sujeitos identificaram quais são os números apresentados em uma folha situada a 0,50 metros de distância.

Em seguida foram realizados os Experimentos psicofísicos.

Antes de cada sessão, os sujeitos realizaram os Experimentos por alguns minutos, para familiarização com os equipamentos e

aprendizagem das tarefas. Os resultados obtidos durante este período não foram analisados.

3.4 Análise Estatística

Ao final de cada Experimento, era extraída uma mediana dos TRs para cada condição. Estes dados foram submetidos a análises de variância multifatoriais com medidas repetidas. Na análise post-hoc foi sempre utilizado o método de Newman-Keuls para comparações múltiplas. Na análise das correlações foi usado o método de Pearson.

4 Experimentos

4.1 Experimento I

4.1.1 Objetivo

Estudar a alocação da atenção guiada por uma pista periférica não informativa, verificando assim como essa pista influencia o TR a alvos subsequentes. Além disso, verificar se os TRs são maiores em pacientes com DP e verificar o efeito do envelhecimento.

4.1.2 Seqüência experimental

Inicialmente era apresentada na tela do computador uma cruz (ponto de fixação), onde cada participante deveria fixar o olhar durante todo o Experimento. Após um intervalo de 700 ms, era apresentado um primeiro estímulo (E1) representado por um contorno de um quadrado pontilhado e após um intervalo de 100 ou 800 ms (± 50), era apresentado o alvo (E2), que era um quadrado preenchido de $0,5^\circ$ de lado e luminância de $21,4 \text{ cd/m}^2$. Tanto E1 quanto E2 podiam ser apresentados em qualquer um dos quatro quadrantes do campo visual. Ao percebê-lo o participante deveria responder pressionando o botão frontal de um joystick com o dedo indicador da mão dominante.

Havia três situações diferentes que correlacionavam os diferentes níveis de previsibilidade espacial do alvo. O alvo poderia aparecer na mesma posição de E1 (situação I), no quadrante adjacente de E1 (situação II) ou no quadrante oposto de E1 (situação III). A excentricidade para todas as condições era de $5,5^\circ$.

O teste possuía 4 blocos contendo ao todo 160 apresentações sendo que as apresentações antecipadas ou lentas não eram repostas. A probabilidade de aparecimento do alvo era de 25% em cada quadrante (Figura 8).

A instrução dada era a de: **(1)** fixar o olhar no ponto de fixação (PF) durante todo o teste; **(2)** não fazer movimento ocular; **(3)** ignorar a presença de E1 e **(4)** responder o mais rápido possível ao aparecimento de E2. Este Experimento foi realizado em uma única sessão.

Figura 8– Representação esquemática do Experimento I.

4.1.3 Análise estatística

Realizamos uma ANOVA 3x2x2 compreendendo os seguintes fatores e respectivos níveis:

- 1) Grupos (DP, idosos e jovens)
- 2) Relação espacial E1 e E2 (congruente e incongruente)
- 3) Intervalo entre E1 e E2 (100 e 800 ms)

4.1.4 Resultados

Participaram deste Experimento:

13 pacientes com DP, sendo 8 mulheres e 5 homens, com idades variando entre 52 e 78 anos ($66,4 \pm 7,9$ anos) e com média de escolaridade de $8,6 \pm 0,9$ anos;

16 idosos saudáveis, sendo 8 mulheres e 8 homens, com idades variando entre 56 e 77 anos ($64,6 \pm 6,7$ anos) e com média de escolaridade de $8,1 \pm 3,5$ anos;

14 jovens saudáveis, sendo 9 mulheres e 5 homens entre 19 e 28 anos ($23,0 \pm 3,3$ anos) e com média de escolaridade de $12,8 \pm 0,53$ anos;

Essa amostra não excluiu nenhum sujeito.

Realizando uma análise de variância, verificamos diferença estatisticamente significativa entre as idades dos grupos ($F_{2,40} = 213,32$; $p < 0,001$). O grupo de pacientes com DP e o grupo de idosos não apresentaram diferença significativa ($p = 0,44$) em relação à idade. Entretanto o grupo de jovens foi significativamente diferente do grupo de pacientes com DP ($p < 0,001$) e dos idosos ($p < 0,001$).

No Mini-Mental, a pontuação de pacientes com DP variou de 23 a 30 pontos e dos idosos saudáveis variou de 22 a 30 pontos. Todos os sujeitos, dos três grupos, eram destros.

Os pacientes com DP estavam nos estágios iniciais da doença de acordo com a escala H&Y modificada, variando entre 1 e 2 (mínimo de 1 e máximo de 5). Na escala UPDRS a variação foi de 15 a 44 (mínimo de 1 e máximo de 176) e o tempo de diagnóstico da doença variou de 1 a 22 anos (média $\pm$ desvio padrão: $6,0 \pm 6,5$ anos). Os dados dos pacientes com DP podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1 – Dados clínicos dos pacientes com DP que participaram do Experimento I

Sujeito	Tempo de doença (anos)	Mini-mental	Hoehn e Yahr	UPDRS	Medicação
1	5	30	1	15	precursor dopaminérgico/Selegilina
2	2	29	1,5	25	precursor dopaminérgico/Selegilina
3	5	30	1	22	Bromocriptina
4	18	29	1	44	precursor dopaminérgico/Bromocriptina/Selegilina
5	4	29	1	24	precursor dopaminérgico/Dopamina endógena/Selegilina
6	1	30	1	25	precursor dopaminérgico/Selegilina
7	4	29	2	16	precursor dopaminérgico/Trihexifenidil
8	22	29	1	33	precursor dopaminérgico/Dopamina endógena
9	5	26	1	41	precursor dopaminérgico/Selegilina
10	2	23	1,5	2	precursor dopaminérgico/Bromocriptina
11	1	29	1,5	39	precursor dopaminérgico
12	7	24	2	22	Bromocriptina/Trihexifenidil
13	2	27	1,5	22	Dopamina endógena/Selegilina
	Média: $\pm$ desvio padrão: 6,0 $\pm$ 6,5	Mediana: 29	Moda: 1	Mediana: 24	

Para análise de compatibilidade E1-E2 do alvo juntamos a situação em que o alvo aparecia na condição oposta e adjacente ao aparecimento do alvo em incongruente. E a condição para o mesmo local foi denominada congruente ao aparecimento do alvo.

Para uma melhor visualização dos resultados fizemos uma Tabela e gráficos para cada condição experimental (Tabela 2) (Figura 9).

Tabela 2 – Resumo das médias e erro padrão (em ms) dos TRs de cada grupo em cada condição.

Grupos	Congruente (100 ms)	Congruente (800 ms)	Incongruente (100 ms)	Incongruente (800 ms)
DP	490 ($\pm$ 34)	446 ($\pm$ 31)	457 ($\pm$ 45)	385 ($\pm$ 38)
Idosos	459 ($\pm$ 23)	417 ($\pm$ 27)	399 ($\pm$ 20)	337 ($\pm$ 18)
jovens	297 ($\pm$ 12)	247 ($\pm$ 11)	270 ($\pm$ 10)	255 ($\pm$ 9)

Figura 9– Condição congruente e incongruente no intervalo de 100 ms e 800 ms. A barra azul é de pacientes com DP, a barra rosa é dos idosos e a barra amarela é dos jovens. A sigla DP é dos pacientes com DP, a sigla I é de idosos e a sigla J é a dos jovens.

Na análise feita entre os grupos observamos que o grupo de pacientes com DP não obteve diferença quando comparado com o grupo de idosos ($p = 0,22$). Entretanto houve diferença significativa entre o grupo de DP ($p < 0,001$) e idosos ($p < 0,003$) comparados com o grupo de jovens.

As condições congruente e incongruente foram significativamente diferentes ($F_{1,40} = 32,49$; $p < 0,001$).

Observamos uma diminuição do TR com o aumento do intervalo de 100 para 800 ms ($F_{1,40} = 68,53$; $p < 0,001$).

4.1.5 Análises Adicionais

Para analisar os erros antecipatórios e lentos dos três grupos realizamos uma análise não paramétrica (Kruskal-Wallis) e não observamos diferenças entre os grupos para ambos os tipos de erro ($p = 0,72$).

Realizamos uma análise comparando os TRs de homens e mulheres, mas não obtivemos significância estatística ($p = 0,34$).

Dividimos os pacientes de acordo com o lado de sua lesão (direita, esquerda e bilateral) e não encontramos diferenças intragrupo ($p = 0,43$).

Realizamos uma análise para verificar o efeito atencional (EA) desse Experimento que foi definido com a subtração do TR incongruente do TR congruente, esquematizado na Tabela 3 e na Figura 10.

Tabela 3 - Resumo das médias e erro padrão do Efeito atencional para cada grupo no intervalo de 100 ms e 800 ms.

Gupos	Efeito atencional (100 ms)	Efeito atencional (800 ms)
DP	-33 ($\pm$ 22)	-60 ($\pm$ 19)
Idosos	-59 ($\pm$ 16)	-79 ($\pm$ 15)
Jovens	-26 ($\pm$ 8)	7 ($\pm$ 7)

Figura 10- Efeito atencional do intervalo de 100 e 800 ms. A barra azul é de pacientes com DP, a barra rosa é dos idosos e a barra amarela é dos jovens. A sigla DP é dos pacientes com DP, a sigla I é de idosos e a sigla J é a dos jovens.

Observamos um aumento do efeito atencional no grupo de idosos quando comparados com os DP, porém essa diferença não foi significativa ($p = 0,21$). No grupo de jovens observamos diferença entre o grupo de DP ($p < 0,04$) e idosos ($p < 0,004$).

Foi realizada uma análise de correlação (Pearson) entre os dados clínicos e os resultados tanto de TR quanto de EA. Na Tabela 4 e 5 podem ser visualizadas estas correlações.

Tabela 4 - Correlação entre Idade, Mini-Mental, Tempo da doença, H&Y e UPDRS com o TR do Experimento I.

	Idade	Mini-Mental	Tempo de Doença	H&Y	UPDRS
C_100 ms	$r = 0,67$ $p < 0,01^*$	$r = -0,40$ $p = 0,17$	$r = 0,26$ $p = 0,38$	$r = 0,57$ $p < 0,03^*$	$r = 0,02$ $p = 0,94$
C_800 ms	$r = 0,43$ $p = 0,14$	$r = -0,57$ $p < 0,03^*$	$r = -0,02$ $p = 0,93$	$r = 0,55$ $p < 0,05^*$	$r = -0,20$ $p = 0,49$
I_100 ms	$r = 0,47$ $p = 0,10$	$r = -0,64$ $p < 0,01^*$	$r = 0,02$ $p = 0,92$	$r = 0,59$ $p < 0,03^*$	$r = -0,23$ $p = 0,43$
I_800 ms	$r = 0,46$ $p = 0,10$	$r = -0,55$ $p < 0,05^*$	$r = 0,05$ $p = 0,85$	$r = 0,60$ $p < 0,02^*$	$r = -0,23$ $p = 0,43$

Tabela 5 - Correlação entre Idade, Mini-Mental, Tempo da doença, H&Y e UPDRS com o Efeito atencional do Experimento I.

	Idade	Mini-Mental	Tempo de Doença	H&Y	UPDRS
EA_100 ms	$r = 0,06$ $p = 0,83$	$r = 0,71$ $p < ,006^*$	$r = 0,34$ $p = 0,25$	$r = -0,32$ $p = 0,27$	$r = 0,52$ $p = 0,06^*$
EA_800 ms	$r = -0,22$ $p = 0,45$	$r = 0,15$ $p = 0,60$	$r = -0,15$ $p = 0,60$	$r = -0,30$ $p = 0,31$	$r = 0,13$ $p = 0,65$

Os valores de TR correlacionaram positivamente com a escala de H&Y ($r = 0,57$; $p < 0,03$). Entretanto não encontramos correlação do TR com a escala UPDRS.

Encontramos também uma correlação negativa entre os valores do TR e a pontuação do Mini-Mental ($r = -0,57$; $p < 0,03$), exceto pela condição congruente a 100 ms.

4.1.6 Discussão

Este Experimento foi conduzido com o objetivo de comparar o TR na atenção automática dos pacientes com DP, idosos e jovens saudáveis.

A apresentação inesperada de uma pista periférica gera uma captura automática da atenção para o local desta pista em um dado intervalo de tempo (até 200 ms), fazendo com que alvos que sejam apresentados posteriormente nessa mesma posição sejam processados mais rapidamente e gerem TRs menores do que se os alvos tivessem sido apresentados em outro local. Entretanto, quando o intervalo entre pista e alvo aumenta, por exemplo, de 200 a 1500 ms, este processo facilitatório dá lugar a processos inibitórios, aumentando assim o TR (POSNER AND COHEN, 1984).

O intervalo de 100 ms entre a apresentação da pista e o aparecimento do alvo deveria, portanto, gerar TRs menores quando comparados com o intervalo de 800 ms (POSNER, 1984). Entretanto, em nosso Experimento foi observado um TR maior para o intervalo de 100 ms quando comparado com o de 800 ms.

O efeito inibitório no intervalo de 100 ms, observado nos três grupos de sujeitos possui as mesmas características do mascaramento anterógrado, denominado efeito de paracontraste, que ocorre devido ao aparecimento de um estímulo precedente ao redor do alvo na condição congruente, mascarando o aparecimento desse (OGMEN et al, 2003).

No caso do mascaramento anterógrado, o primeiro estímulo afeta diretamente o processamento do segundo estímulo. Portanto, ao invés de ocorrer uma facilitação do processamento do segundo estímulo, ocorre um processamento sensorial prejudicado deste, aumentando assim o TR como observado em nosso Experimento (OGMEN et al, 2003).

A principal teoria do paracontraste é focada nas interações inibitórias entre neurônios que representam a pista (estímulo transiente) e o alvo (estímulo sustentado), aumentando assim o TR (ISHIKAWA et al, 2005). Esta interação ocorre quando a pista que é o contorno da forma ocorre perto ou ao redor do alvo, mas eles não se sobrepõem. O paracontraste ocorre quando a ativação de sinais rápidos em resposta à pista inibe a atividade sustentada gerada pelo alvo tardio (ENNS E DI LOLLO, 2000).

A principal porção deste efeito se dá em intervalos menores de 200 ms (BACHMANN, 1994). O efeito de mascaramento diminui com o aumento do intervalo entre pista e alvo, como ocorreu no nosso Experimento para o intervalo de 800 ms (BRIETMEYER, 1984). Esse efeito pode estar relacionado ao fato de maiores intervalos temporais possibilitarem uma alocação espacial mais precisa para o provável local de aparecimento do alvo.

O efeito do aumento do TR observado para o intervalo de 800 ms pode estar relacionado à inibição de retorno. A inibição de retorno ocorre em intervalo entre 200 a 1500 ms. Esse efeito é dado pela dificuldade do sujeito em retornar a posição do campo visual previamente estimulada possibilitando a busca de novas posições, aumentando, portanto o TR quando o estímulo alvo é apresentado (POSNER AND COHEN, 1984).

Geralmente, os déficits atencionais na DP têm sido postulados como um problema interno, oposto ao controle externo da atenção.

Estudos anteriores usados para avaliar a atenção automática não constatarem diferença significativa entre o TR de DP e em indivíduos idosos (FILOTEO et al 1997 E YAMAGUCHI E KOBAYASHI, 1998). Porém, nesses dois estudos foram observadas diferenças no efeito atencional: ele era maior para o grupo de idosos, diminuindo com o aumento do intervalo temporal, enquanto que o efeito atencional dos pacientes com DP aumentava com o aumento do intervalo temporal.

Esses dois estudos sugeriram que os pacientes com DP possuíam um déficit na inibição de retorno, por apresentarem um efeito oposto àquele dado pelos idosos.

O estudo de Briand et al (2001), entretanto, não observou diferença entre o efeito atencional de DP e em idosos, sugerindo que a orientação da atenção automática dos pacientes com DP estava íntegra. Porém, quando o efeito atencional era correlacionado com a gravidade da doença através da escala de H&Y, eles se correlacionavam negativamente, ou seja, quanto mais grave a doença, menor era o efeito atencional dos pacientes com DP. No nosso estudo não observamos correlações significativas do efeito atencional e do estágio da doença pelo H&Y, visto que os pacientes eram menos graves ($H\&Y < 1,5$) quando comparado com os pacientes do estudo de Briand et al (2001) ($H\&Y < 3$). Supostamente a gravidade da doença afeta diretamente o desempenho dos sujeitos com DP.

A nomenclatura de efeito atencional para o nosso Experimento é um rótulo inapropriado, visto que foi encontrado um efeito inibitório e não facilitatório para os três grupos de voluntários, tendo, portanto, um efeito de mascaramento.

Os resultados deste Experimento, assim como os dos outros estudos citados, corroboram com a hipótese de que o mascaramento está normal na DP. Nenhum destes estudos, contudo, conseguiu avaliar de maneira consistente a atenção automática (FILOTEO et al 1997; YAMAGUCHI E KOBAYASHI, 1998; BRIAND et al, 2000).

4.2 Experimento II

4.2.1 Objetivo

Estudar a alocação da atenção guiada por uma pista central informativa, verificando assim como essa pista influencia o TR a alvos subseqüentes em diferentes probabilidades.

4.2.2 Seqüência experimental

Inicialmente era apresentada na tela do computador uma cruz (ponto de fixação), onde cada participante deveria fixar o olhar durante todo o Experimento. Após um intervalo de 700 ms, era apresentado um primeiro estímulo (E1) representado por uma seta que indicava com 70% de validade o aparecimento do alvo (E2); após um intervalo de 300 ou 800 ms (± 50), era apresentado E2, que era um quadrado preenchido de $0,5^\circ$ de lado com luminância de $21,4 \text{ cd/m}^2$. Tanto E1 quanto E2 podiam ser apresentados em qualquer um dos quatro quadrantes do campo visual. Ao percebê-lo o participante deveria responder pressionando o botão frontal de um joystick com o dedo indicador da mão dominante.

Havia três situações diferentes de aparecimento do alvo. Na situação I a seta indicava a posição exata de aparecimento do alvo, na situação II a pista era neutra e era representada por uma cruz no centro do ponto de fixação e na situação III a seta indicava erroneamente o aparecimento do alvo. A excentricidade para todas as condições era de 5° .

O teste possuía 4 blocos contendo ao todo 200 apresentações; as apresentações antecipadas ou lentas não eram repostas. A probabilidade de aparecimento do alvo no mesmo local da pista era de 70% e de 10% nos quadrantes restantes (Figura 11).

A instrução dada era a de: (1) fixar o olhar no ponto de fixação (P.F.) durante todo o teste; (2) não fazer movimento ocular; (3) dirigir a atenção para o local que E1 indicava e (4) responder o mais rápido possível ao aparecimento de E2. Este Experimento foi realizado em uma sessão.

Figura 11– Representação esquemática do Experimento II.

4.2.3 Análise estatística

Realizamos uma ANOVA 3x3x2 compreendendo os seguintes fatores e respectivos níveis:

- 1) Grupos (DP, idosos e jovens)
- 2) Previsibilidade do alvo (válida, neutra e inválida)
- 3) Intervalo entre E1 e E2 (300 e 800 ms)

4.2.4 Resultados

Participaram deste Experimento:

14 pacientes com DP, sendo 8 mulheres e 6 homens, com idades variando entre 52 e 78 anos ($64,7 \pm 2,1$ anos) e com média de escolaridade de $8,5 \pm 3,3$ anos;

21 idosos saudáveis, sendo 9 mulheres e 12 homens, com idades variando entre 56 e 77 anos ($65,6 \pm 1,4$ anos) e com média de escolaridade de $8,3 \pm 4,0$ anos;

16 jovens saudáveis, sendo 10 mulheres e 6 homens entre 19 e 28 anos ($23,0 \pm 3,3$ anos) e com média de escolaridade de $12,8 \pm 0,5$ anos;

Essa amostra excluiu um paciente com DP e dois idosos por não terem obtido valor suficiente para o Mini-Mental.

O grupo de pacientes com DP e o grupo de idosos não apresentaram diferença significativa ($p = 0,97$) em relação à idade. Entretanto o grupo de jovens foi significativamente diferente do grupo de pacientes com DP ($p < 0,001$) e dos idosos ($p < 0,001$).

No Mini-Mental, a pontuação de pacientes com DP variou de 23 a 30 pontos e dos idosos variou de 22 a 30 pontos.

Os pacientes com DP estavam nos estágios iniciais da doença de acordo com a escala H&Y modificada, variando entre 1 e 2. Na escala UPDRS a variação foi de 2 a 44 e o tempo de diagnóstico da doença variou de 1 a 22 anos (média $\pm$ desvio padrão: $5,3 \pm 6,4$ anos). Os dados dos pacientes com DP podem ser visualizados na Tabela 6.

Tabela 6 – Dados clínicos dos pacientes com DP que participaram do Experimento II

Sujeito	Tempo de doença	Mini-mental	Hoehn e Yahr	UPDRS	Medicação
1	5	30	1	15	precursor dopaminérgico/Selegilina
2	2	29	1,5	25	precursor dopaminérgico/Selegilina
3	5	30	1	22	Bromocriptina
4	18	29	1	44	precursor dopaminérgico/Bromocriptina/Selegilina
5	4	29	1	24	precursor dopaminérgico/Dopamina endógena/Selegilina
6	1	30	1	25	precursor dopaminérgico/Selegilina
7	4	29	2	16	precursor dopaminérgico/Trihexifenidil
8	22	29	1	33	precursor dopaminérgico/Dopamina endógena
9	5	26	1	41	precursor dopaminérgico/Selegilina
10	2	23	1,5	2	precursor dopaminérgico/Bromocriptina
11	1	29	1,5	39	precursor dopaminérgico
12	2	27	1,5	22	Dopamina endógena/Selegilina
13	2	29	1	3	precursor dopaminérgico
14	2	30	2	39	Bromocriptina/Selegilina
	Média ± desvio padrão: 5,3 ± 6,4	Mediana: 29	Moda: 1	Mediana: 24	

Para uma melhor visualização dos resultados de TR fizemos uma Tabela e gráficos em cada condição experimental (Tabela 7) (Figura 12).

Tabela 7 – Resumo das médias e erro padrão (em ms) dos TRs de cada grupo em cada condição.

Grupos	Válida (300ms)	Válida (800ms)	Neutra (300ms)	Neutra (800ms)	Inválida (300 ms)	Inválida (800 ms)
DP	413 (± 18)	392 (± 18)	453 (± 21)	410 (± 17)	467 (± 25)	431 (± 22)
Idosos	349 (± 18)	319 (± 18)	388 (± 19)	337 (± 21)	399 (± 19)	361 (± 19)
Jovens	269 (± 10)	237 (± 12)	275 (± 12)	254 (± 17)	314 (± 17)	264 (± 15)

Intervalo de 300 ms

Intervalo de 800 ms

Figura 12– Condição válida, neutra e inválida no intervalo de 300 e 800 ms. A barra azul é de pacientes com DP, a barra rosa é dos idosos e a barra amarela é dos jovens. A sigla DP é dos pacientes com DP, a sigla I é de idosos e a

Na análise feita entre os grupos observamos que os grupos de pacientes com DP tiveram diferença significativa quando comparados com o grupo de idosos ($p < 0,03$). Esse fato também ocorreu entre grupo de DP ($p < 0,001$) e idosos ($p < 0,002$) quando comparados com o grupo de jovens.

Observamos uma diferença significativa para o fator de validade da pista. Nas condições cuja pista indicava a posição exata de aparecimento do alvo, os TRs foram menores do que quando o alvo aparecia em outro local ($F_{2,96} = 26,07$; $p < 0,001$).

Tivemos um decréscimo do TR significativo em função do aumento do intervalo ($F_{1,48} = 68,65$; $p < 0,001$).

4.2.5 Análises Adicionais

Para analisar os erros antecipatórios e lentos dos três grupos realizamos uma análise não paramétrica (Kruskal-Wallis) e não observamos diferenças entre os grupos em ambos os erros ($p = 0,99$).

Realizamos uma análise comparando os TRs de homens e mulheres, mas não obtivemos significância estatística ($p = 0,30$).

Dividimos os pacientes de acordo com o lado de sua lesão (direita, esquerda e bilateral) e não encontramos diferenças intragrupo ($p = 0,32$).

Realizamos uma análise para verificar o efeito atencional (EA) desse Experimento que era calculado subtraindo-se o TR inválido do TR válido, esquematizado na Tabela 8 e na Figura 13.

Tabela 8 - Resumo das médias e erro padrão do Efeito atencional para cada grupo no intervalo de 300 ms e 800 ms.

Gupos	Efeito atencional (300 ms)	Efeito atencional (800 ms)
DP	53 (± 19)	38 (± 10)
Idosos	50 (± 7)	41 (± 9)
Jovens	44 (± 12)	26 (± 9)

Figura 13- Efeito atencional do intervalo de 300 e 800 ms. A barra azul é de pacientes com DP, a barra rosa é dos idosos e a barra amarela é dos jovens. A sigla DP é dos pacientes com DP, a sigla I é de idosos e a sigla J é a dos jovens.

Observamos um aumento do efeito atencional no grupo de DP quando comparados com os idosos, porém essa diferença não foi significativa ($p = 0,60$). No grupo de jovens não observamos diferença entre o grupo de DP ($p = 0,73$) e idosos ($p = 0,82$).

Foi realizada uma análise de correlação (Pearson) entre os dados clínicos e resultados tanto de TR quanto de EA. Na Tabela 9 e 10 podem ser visualizadas estas correlações.

Tabela 9: Correlação entre Idade, Mini-Mental, Tempo da doença, H&Y e UPDRS com todas as condições do Experimento II.

	Idade	Mini-Mental	Tempo de Doença	H&Y	UPDRS
Val_300	$r = 0,30$ $p = 0,29$	$r = -0,29$ $p = 0,31$	$r = -0,06$ $p = 0,82$	$r = 0,27$ $p = 0,34$	$r = -0,15$ $p = 0,59$
Val_800	$r = 0,30$ $p = 0,28$	$r = -0,19$ $p = 0,49$	$r = -0,23$ $p = 0,43$	$r = 0,40$ $p = 0,15$	$r = 0,10$ $p = 0,72$
Neu_300	$r = 0,51$ $p < 0,05^*$	$r = 0,07$ $p = 0,80$	$r = -0,15$ $p = 0,58$	$r = 0,36$ $p = 0,20$	$r = 0,19$ $p = 0,49$
Neu_800	$r = 0,12$ $p = 0,66$	$r = -0,39$ $p = 0,16$	$r = -0,33$ $p = 0,24$	$r = 0,28$ $p = 0,32$	$r = -0,17$ $p = 0,55$
Inv_300	$r = -0,22$ $p = 0,44$	$r = -0,25$ $p = 0,38$	$r = -0,61$ $p < 0,02^*$	$r = 0,27$ $p = 0,33$	$r = -0,04$ $p = 0,88$
Inv_800	$r = 0,05$ $p = 0,85$	$r = -0,29$ $p = 0,31$	$r = -0,49$ $p = 0,07$	$r = 0,47$ $p = 0,08$	$r = 0,12$ $p = 0,67$

Tabela 10 - Correlação entre Idade, Mini-Mental, Tempo da doença, H&Y e UPDRS com o Efeito Atencional do Experimento II.

	Idade	Mini-Mental	Tempo de Doença	H&Y	UPDRS
EA_300 ms	$r = -0,56$ $p < 0,03^*$	$r = -0,04$ $p = 0,88$	$r = -0,70$ $p < 0,05^*$	$r = 0,09$ $p = 0,75$	$r = 0,09$ $p = 0,75$
EA_800 ms	$r = -0,40$ $p = 0,14$	$r = -0,26$ $p = 0,36$	$r = -0,62$ $p < 0,01^*$	$r = 0,29$ $p = 0,30$	$r = 0,08$ $p = 0,77$

4.2.6 Discussão

Este Experimento foi conduzido com o objetivo de comparar o TR na atenção voluntária dos pacientes com DP, idosos e jovens saudáveis.

As diferenças observadas para o fator de validade do alvo estão relacionadas a uma alocação mais precisa dos recursos atencionais, obtendo assim TRs menores para a condição válida quando comparada com a inválida nos três grupos de sujeitos, confirmando dados prévios da literatura (POSNER E COHEN, 1984; POSNER, SNYDER E DAVIDSON, 1980).

Pudemos observar diferenças na diminuição do TR para o fator intervalo nos três grupos de sujeitos, podendo estar relacionadas ao fato de maiores intervalos temporais entre pista e alvo possibilitarem uma alocação espacial mais efetiva para o provável local de aparecimento do alvo, mesmo se a pista fosse inválida.

Apesar de observarmos diferença significativa no TR entre os três grupos, quando observamos somente o efeito atencional essa diferença não se torna mais significativa. Assim, a diferença observada nesse Experimento em pacientes com DP em estágios iniciais da doença sugere um déficit na preparação motora e não em mecanismos atencionais. O efeito atencional nos três grupos diminui com o aumento do intervalo. Portanto, os resultados demonstraram que a capacidade de alocar a atenção voluntária está íntegra em pacientes portadores da DP em estágios iniciais da doença.

No intervalo de 300 ms, os três grupos de voluntários e principalmente os pacientes com DP apresentaram maior dificuldade para a alocação da atenção quando comparado com o intervalo de 800 ms. Segundo o modelo de gradiente de distribuição da atenção, podemos interpretar esses resultados da seguinte maneira: no intervalo de 300 ms, o foco da atenção é mais restrito e conforme o

intervalo aumenta para 800 ms esse foco tende a se distribuir no espaço, fazendo com que o efeito atencional diminua nos três grupos.

O grupo de pacientes com DP possuiria, possivelmente, um gradiente atencional de menor amplitude e menor abrangência, quando comparado com o grupo de idosos. Além disso, o grupo de jovens possuiria uma maior área de distribuição da atenção, com maior amplitude, podendo então atingir um local maior no espaço em relação aos DP e idosos.

O estudo de Yamaguchi e Kobayashi (1998) relatou um déficit da atenção voluntária tanto no TR como no efeito atencional em pacientes com DP quando comparados com idosos saudáveis. No efeito atencional para maiores intervalos como o de 800 ms, esse efeito diminuía bruscamente, sugerindo o déficit em que os pacientes com DP têm em sustentar e manter a atenção para intervalos temporais maiores. Os pacientes estavam em fase avançada da doença, enquanto que em nosso Experimento os pacientes estavam em fase inicial da doença. No nosso Experimento, quanto maior era a gravidade da doença, menor era o efeito atencional nos pacientes com DP.

A maioria dos estudos envolvendo atenção voluntária constata que a atenção voluntária está prejudicada no envelhecimento e de forma mais acentuada na DP, especialmente nas tarefas em que a mudança é movida por estímulos gerados internamente (BROWN E MARSDEN, 1998).

Para um melhor entendimento dos dados da literatura, que sugerem uma inflexibilidade mental na DP realizamos o Experimento III (NIEOULLON, 2002; MENESES E TEIVE, 2003; ZGALJARDIC, 2004; POLIAKOFF et al, 2003; MEIRAN et al, 2004).

4.3 Experimento III

4.3.1 Objetivo

Estudar a alocação da atenção guiada por uma pista central informativa fixa e aleatória.

4.3.2 Seqüência experimental

Inicialmente era apresentada na tela do computador uma cruz (ponto de fixação), onde cada participante deveria fixar o olhar durante todo o Experimento. Após um intervalo de 700 ms, era apresentado um primeiro estímulo (E1) representado por uma seta que indicava com 70 % de validade o aparecimento do alvo (E2), após um intervalo de 800 ms (± 50), era apresentado E2, que era um quadrado preenchido de 0,5° de lado e luminância de 21,4 cd/m². Tanto E1 quanto E2 podiam ser apresentados do lado direito ou esquerdo do campo visual. Ao percebê-lo o participante deveria responder pressionando o botão frontal de um joystick com o dedo indicador da mão dominante.

Havia duas situações diferentes de aparecimento do alvo. Na situação I a seta indicava a posição exata de aparecimento do alvo com probabilidade de 70%. Na situação II a seta indicava erroneamente o aparecimento do alvo com probabilidade de 30%. A excentricidade para todas as condições era de 5°.

O teste possuía 3 blocos, que diferenciavam de acordo com o hemisfério em que a seta apontava, contendo ao todo 212 apresentações, as apresentações antecipadas ou lentas não eram repostas.

Bloco 1: A seta indicava sempre para o hemisfério direito.

Bloco 2: A seta indicava sempre para o hemisfério esquerdo.

Esses dois blocos foram denominados como “fixos”.

Bloco 3: A seta poderia apontar para o hemisfério direito ou para o hemisfério esquerdo aleatoriamente, com igual probabilidade.

Esse bloco foi denominado como aleatório (**Figura 14**).

Os três blocos eram realizados por todos sujeitos em ordem randômica. A instrução dada era a de: **(1)** fixar o olhar no ponto de fixação (P.F.) durante todo o teste; **(2)** não fazer movimento ocular; **(3)** dirigir a atenção para o local que E1 indicava e **(4)** responder o mais rápido possível ao aparecimento de E2. Este Experimento foi realizado em uma sessão.

Figura 14– Representação esquemática do Experimento III.

4.3.3 Análise estatística

Realizamos uma ANOVA 3x2x2x2 e ela compreendendo os seguintes fatores e respectivos níveis:

- 1) Grupos (DP, idosos e jovens)
- 2) Aleatoriedade (fixa e aleatória)
- 3) Previsibilidade do alvo (válida e inválida)
- 4) Hemicampo (direito e esquerdo)

4.4.4 Resultados

Participaram deste Experimento:

26 pacientes com DP, sendo 10 mulheres e 16 homens, com idades variando entre 56 e 95 anos ($71,8 \pm 10$ anos) e com média de escolaridade de $8,1 \pm 4,2$ anos;

14 idosos saudáveis, sendo 9 mulheres e 13 homens, com idades variando entre 63 e 81 anos ($67,9 \pm 7,8$ anos) e com média de escolaridade de $8,0 \pm 5,2$ anos;

15 jovens saudáveis, sendo 14 mulheres e 1 homem entre 18 e 30 anos ($24,0 \pm 3,2$ anos) e com média de escolaridade de $12 \pm 2,7$ anos;

Essa amostra excluiu dois idosos por não terem obtido valor suficiente para o Mini-Mental.

O grupo de pacientes com DP e o grupo de idosos não apresentaram diferença significativa ($p = 0,17$) em relação à idade. Entretanto o grupo de jovens foi significativamente diferente do grupo de pacientes com DP ($p < 0,001$) e dos idosos ($p < 0,001$).

No Mini-Mental, a pontuação de pacientes com DP variou de 22 a 30 pontos e dos idosos variou de 25 a 30 pontos.

Os pacientes com DP estavam nos estágios 1 a 4 da doença de acordo com a escala H&Y modificada, variando entre 1 a 4. Na escala

UPDRS a variação foi de 8 a 44 e o tempo de diagnóstico da doença variou de 1 a 22 anos (média $\pm$ desvio padrão: 8,1 $\pm$ 4,4 anos). Os dados dos pacientes com DP podem ser visualizados na tabela 11.

Tabela 11 – Dados clínicos dos pacientes com DP que participaram do Experimento III.

Sujeito	Tempo de doença	Mini-mental	Hoehn e Yahr	UPDRS	Medicação
1	0,8	27	3	39	precursor dopaminérgico
2	4	29	2,5	38	precursor dopaminérgico
3	5	29	2,5	30	precursor dopaminérgico
4	0,8	29	1,5	39	precursor dopaminérgico
5	3	24	3	26	Dopamina endógena
6	3	22	2,5	25	precursor dopaminérgico/Dopamina endógena/Selegilina/Trihexifenidil
7	0,6	22	4	22	precursor dopaminérgico
8	16	30	2,5	42	precursor dopaminérgico/Bromocriptina
9	4	30	1	11	precursor dopaminérgico
10	4	22	2,5	31	precursor dopaminérgico
11	6	22	3	27	precursor dopaminérgico/Trihexifenidil
12	2	23	2,5	14	precursor dopaminérgico
13	8	25	3	32	precursor dopaminérgico
14	1,6	24	2	40	precursor dopaminérgico
15	4	30	1	8	precursor dopaminérgico
16	2	24	2,5	20	precursor dopaminérgico
17	2	26	2,5	26	precursor dopaminérgico
18	3	27	2,5	21	precursor dopaminérgico/Dopamina endógena
19	8	26	2,5	20	precursor dopaminérgico/Trihexifenidil
20	7	26	2,5	24	precursor dopaminérgico/Bromocriptina/Trihexifenidil
21	11	22	4	44	precursor dopaminérgico/Bromocriptina
22	10	27	4	31	precursor dopaminérgico/Aantadina
23	2	27	3	40	Bromocriptina
24	3	22	2,5	38	precursor dopaminérgico
25	2	30	2,5	16	precursor dopaminérgico
26	3	30	2	25	precursor

dopaminérgico/Dopamina endógena			
Média: $\pm$ desvio padrão: $8,1 \pm 4,4$	Mediana: 26	Moda: 2,5	Mediana: 26

As médias dos TRs obtidas neste Experimento, dos grupos de pacientes com DP, idosos e de jovens saudáveis, nas condições em que a seta indicava sempre para o hemisfério direito (bloco1), para o hemisfério esquerdo (bloco2), ou aleatoriamente para qualquer um dos hemisférios (bloco 3), estão esquematizados na Tabela 12 e 13 e na Figura 15.

Tabela 12 – Resumo das médias e erro padrão (em ms) dos TRs de cada grupo na cada condição fixa

Grupos	Fixa à direita (válida)	Fixa à direita (inválida)	Fixa à esquerda (válida)	Fixa à esquerda (inválida)
DP	467 ($\pm$ 25)	499 ($\pm$ 26)	470 ($\pm$ 27)	474 ($\pm$ 24)
Idosos	372 ($\pm$ 25)	450 ($\pm$ 25)	360 ($\pm$ 2)	392 ($\pm$ 22)
Jovens	256 ($\pm$ 13)	283 ($\pm$ 18)	260 ($\pm$ 19)	268 ($\pm$ 24)

Tabela 13 – Resumo das médias e erro padrão (em ms) dos TRs de cada grupo na cada condição aleatória

Grupos	Aleatória à direita (válida)	Aleatória à direita (inválida)	Aleatória à esquerda (válida)	Aleatória à esquerda (inválida)
DP	486 ($\pm$ 28)	523 ($\pm$ 29)	485 ($\pm$ 32)	512 ($\pm$ 30)
Idosos	386 ($\pm$ 21)	432 ($\pm$ 24)	392 ($\pm$ 23)	441 ($\pm$ 25)
Jovens	263 ($\pm$ 19)	284 ($\pm$ 20)	269 ($\pm$ 21)	280 ($\pm$ 22)

Figura 15– Média do TR dos três grupos de voluntários. a) situação em que a pista era apresentada sempre à direita (bloco 1); b) situação em que a pista era apresentada sempre à esquerda (bloco 2). c) Bloco 3, condição em que a pista era apresentada à direita; d) Bloco 3, situação em que a pista era apresentada à esquerda. As barras indicam os erros padrão da média. A barra azul é de pacientes com DP, a barra rosa é dos idosos e a barra amarela é dos jovens. A sigla DP é dos pacientes com DP, a sigla I é de idosos e a sigla J é a dos jovens.

Verificamos que a média do TR dos pacientes com DP é significativamente maior que dos idosos ($p < 0,02$) e jovens saudáveis ($p < 0,001$). Os idosos também apresentaram TR maior que os jovens ($p < 0,009$).

Nós não observamos diferença significativa em relação aos TRs obtidos nas condições em que a seta indicava para o hemisfério direito e esquerdo ($F_{3,52} = 2,42$; $p = 0,12$) na condição fixa e aleatória.

Após não encontrar diferença entre direita e esquerda, fizemos uma média da condição direita e esquerda quando a condição era fixa e aleatória, esquematizados na Tabela 14 e na Figura 16.

Encontramos diferença dos TRs ($F_{1,52} = 9,95$; $p < 0,002$) relacionadas a aleatoriedade ou seja a condição aleatória gerou um TR maior quando comparada com a condição fixa.

Tabela 14 – Resumo das médias e erro padrão (em ms) dos TRs de cada grupo na cada condição fixa e aleatória.

Grupo	Fixa (válida)	Fixa (inválida)	Aleatória (válida)	Aleatória (inválida)
DP	469 (± 25)	487 (± 24)	485 (± 36)	518 (± 39)
Idosos	366 (± 22)	421 (± 21)	389 (± 22)	436 (± 22)
Jovens	258 (± 15)	276 (± 20)	266 (± 20)	282 (± 20)

Figura 16– Condição válida e inválida no intervalo de 800 ms para a condição fixa e aleatória. A barra azul é de pacientes com DP, a barra rosa é dos idosos e a barra amarela é dos jovens. A sigla DP é dos pacientes com DP, a sigla I é de idosos e a sigla J é a dos jovens.

Para analisar os erros antecipatórios e lentos dos três grupos realizamos uma análise não paramétrica (Kruskal-Wallis) e não observamos diferenças entre os grupos ($p = 0,09$).

Nós realizamos também uma análise entre homens e mulheres, porém não encontramos nenhuma diferença significativa entre os grupos ($p = 0,70$).

Dividimos os pacientes de acordo com o lado de sua lesão (direita, esquerda e bilateral) e não encontramos diferenças intragrupo ($p = 0,78$).

Realizamos uma análise para verificar o efeito atencional (EA) desse Experimento que era calculado através da subtração do TR inválido com o TR válido, esquematizados na Tabela 15 e na Figura 17.

Tabela 15 - Resumo das médias e erro padrão do Efeito atencional para cada grupo na cada condição fixa e aleatória.

Gupos	Efeito atencional (Fixa)	Efeito atencional (Aleatória)
DP	17 ($\pm 8,41$)	32 ($\pm 13,36$)
Idosos	54 ($\pm 13,43$)	47 ($\pm 8,84$)
Jovens	17 ($\pm 6,37$)	15 ($\pm 9,19$)

Figura 17- Efeito atencional das condições fixa e aleatória. A barra azul é de pacientes com DP, a barra rosa é dos idosos e a barra amarela é dos jovens. A sigla DP é dos pacientes com DP, a sigla I é de idosos e a sigla J é a dos jovens.

Observamos um aumento do efeito atencional no grupo de idosos quando comparados com os DP ($p < 0,04$) e com os jovens ($p < 0,02$). Porém no grupo de DP e jovens não observamos diferença ($p = 0,52$).

Foi realizada uma análise entre pacientes com DP no estadiamento segundo a escala Hoehn & Yahr leve ($=$ ou $\leq$ que 2,5) e grave ($\geq 2,5$). Os pacientes graves apresentaram TR maior quando comparado com os pacientes leves, essa diferença foi marginalmente significativa ($p = 0,06$) (Figura 18).

Figura 18- Condição válida e inválida na situação fixa e aleatória para pacientes com DP leve (verde) e grave (vermelho). A sigla L é dos pacientes com DP leve e a sigla G é dos pacientes com DP grave.

Foi realizada uma análise de correlação (Pearson) entre os dados clínicos e resultados tanto de TR quanto de EA. Na tabela 16 e 17 podem ser visualizadas estas correlações.

Tabela 16: Correlação entre Idade, Mini-Mental, Tempo da doença, H&Y e UPDRS com todas as condições do Experimento III.

	Idade	Mini-Mental	Tempo de Doença	H&Y	UPDRS
F_val	$r = -0,13$ $p = 0,51$	$r = -0,17$ $p = 0,38$	$r = -0,30$ $p = 0,13$	$r = 0,22$ $p = 0,27$	$r = -0,24$ $p = 0,23$
F_inv	$r = -0,10$ $p = 0,60$	$r = -0,18$ $p = 0,36$	$r = -0,33$ $p = 0,09$	$r = 0,12$ $p = 0,55$	$r = 0,16$ $p = 0,43$
A_val	$r = 0,03$ $p = 0,85$	$r = -0,31$ $p = 0,11$	$r = -0,29$ $p = 0,14$	$r = 0,23$ $p = 0,25$	$r = 0,30$ $p = 0,13$
A_inv	$r = 0,00$ $p = 0,96$	$r = -0,16$ $p = 0,41$	$r = -0,34$ $p = 0,08$	$r = 0,18$ $p = 0,37$	$r = -0,30$ $p = 0,13$

Tabela 17 - Correlação entre Idade, Mini-Mental, Tempo da doença, H&Y e UPDRS com o Efeito Atencional do Experimento III.

	Idade	Mini-Mental	Tempo de Doença	H&Y	UPDRS
EA_fixa	$r = 0,10$ $p = 0,62$	$r = 0,02$ $p = 0,92$	$r = -0,02$ $p = 0,90$	$r = -0,34$ $p = 0,08$	$r = -0,27$ $p = 0,16$
EA_aleatória	$r = -0,06$ $p = 0,76$	$r = 0,30$ $p = 0,13$	$r = -0,16$ $p = 0,42$	$r = -0,08$ $p = 0,67$	$r = 0,04$ $p = 0,84$

4.3.6 Discussão

Este Experimento foi conduzido com o objetivo de comparar o TR na atenção voluntária dos pacientes com DP, idosos e jovens saudáveis.

Nossos resultados condizem com os resultados anteriormente propostos em nosso laboratório (CARREIRO, 2003). Ao alocar previamente a atenção para o local indicado pela pista, temos uma diminuição do TR pela antecipação da percepção do estímulo alvo. O grupo de pacientes com DP apresentou um TR maior quando comparado com o grupo de idosos. Observamos também um aumento do TR maior dos DP e idosos em relação aos jovens.

Nossos resultados são consistentes com a literatura, onde se mostra que no envelhecimento, e mais acentuadamente na DP, ocorre um déficit na flexibilidade mental, ou seja, mudanças rápidas no foco atencional, prejudicariam o desempenho desses sujeitos (NIEOULLON, 2002; ZGALJARDIC, 2004).

A diferença observada na aleatoriedade pode ser explicada pelo modelo de gradiente de distribuição da atenção. Quando a pista era fixa o voluntário apresentava o seu gradiente de distribuição da atenção mais freqüentemente em um dado local no espaço. Porém quando a pista era aleatória, eles tinham que deslocar o seu gradiente a cada apresentação, fazendo com que o TR aumentasse.

Quando realizamos a análise através do efeito atencional, pudemos observar que na DP a atenção está muito prejudicada e a ocorrência da pista para auxiliar na resposta não faz diferença, tendo então um efeito atencional pequeno provavelmente por uma limitação dos recursos atencionais. Entretanto no grupo de jovens o efeito atencional também é pequeno, mas provavelmente porque a tarefa para esse grupo de sujeitos é fácil, tornando indiferente a validade da pista. O que podemos observar no grupo de idosos, que é um grupo

intermediário, é que a pista beneficia o alocamento prévio da atenção, quando comparado com os pacientes com DP e os jovens.

Esses resultados se assemelham ao estudo de Witt et al (2006) no qual grupos de pacientes com DP, idosos e jovens eram submetidos a um Experimento que iniciava com a mudança da cor da tela que indicava o cinza quando aparecesse uma letra e amarelo quando aparecesse o dígito. Nesse Experimento, as pistas poderiam ser válidas ou inválidas, o sujeito deveria responder o mais rápido possível ao aparecimento do alvo. Os pacientes com DP possuíam TR maior seguido dos idosos e jovens. Portanto, quando foi realizada a análise do efeito atencional, o resultado foi semelhante ao observado em nosso Experimento. Os pacientes com DP tinham um efeito atencional semelhante aos jovens. E os idosos apresentaram um efeito atencional diferente dos DP e dos jovens.

Pudemos verificar que com a progressão da doença ocorre um aumento do TR, que apesar de não ser significativo, ele pode ser um indicativo de declínio atencional na DP.

Esse fato pode ser devido à perda dopaminérgica que ocorre tanto de forma mais rápida na DP (em torno de 80%) como de forma mais lenta no envelhecimento (em torno de 60%) (HEDDEN & GABRIELI, 2005). Além disso, os gânglios da base possuem uma importante conexão com o córtex pré-frontal que está diretamente relacionada com a atenção voluntária e essa conexão se enfraquece a medida que ocorre a perda dopaminérgica.

Essas alterações parecem estar relacionadas a bradifrenia, já descritas anteriormente na literatura. Esta é o resultado do alentecimento do pensamento nos parkinsonianos sendo um déficit atencional uma dentre as anormalidades que ocorrem na DP (MENESES E TEIVE, 2003).

4.4 Experimento IV

4.3.1 Objetivo

O objetivo do Experimento IV é comparar os valores de Tempo de Reação com os valores do JND (do Inglês Just noticeable difference) da tarefa de Julgamento de Ordem Temporal (JOT) de cada sujeito. Investigamos uma possível existência de correlação positiva entre estes dados.

4.4.2 Seqüência experimental

Este Experimento foi conduzido pela colega de laboratório Kelly Cristina Silva Morgero e faz parte da sua dissertação de mestrado.

Neste Experimento, foi utilizada uma tarefa de JOT. O sujeito recebia a instrução de fixar o olhar no ponto de fixação e levantar a mão correspondente ao estímulo primeiramente percebido. Ou seja, caso percebesse que o estímulo à direita apareceu primeiro, deveria levantar a mão direita e caso percebesse que o estímulo à esquerda apareceu primeiro, deveria levantar a mão esquerda.

O início deste Experimento ocorria com o aparecimento do ponto de fixação, que permanecia na tela do monitor durante todo o Experimento. Após um intervalo de 800 a 1800 ms, era apresentado na tela um estímulo quadrado preenchido (luminância de $21,4 \text{ cm}^2$). Este quadrado localizava-se $5,0^\circ$ à direita ou à esquerda do ponto de fixação e media 10 pixels ($0,5^\circ$). Após um intervalo variável entre 0 a 167 ms do início do primeiro estímulo, em intervalos de 34 ms em 34 ms, o segundo estímulo era apresentado, sendo que com o intervalo de 0 ms, os estímulos eram apresentados simultaneamente. O segundo estímulo possuía as mesmas características do primeiro referente à forma e luminosidade, porém era apresentado em posição diametralmente oposta ao primeiro estímulo. Os dois estímulos

permaneciam na tela do computador até que o sujeito respondesse. Após a emissão da resposta do sujeito, havia um intervalo entre 800 a 1800 ms em que o ponto de fixação permanecia na tela do computador. Após este intervalo, iniciava-se outra tentativa, com a apresentação do primeiro estímulo (Figura 19).

Figura 19– Representação esquemática da apresentação dos estímulos do Experimento IV.

Neste Experimento empregamos o Método de Estímulos Constantes (GRAHAM, 1965). Por este método, os estímulos são repetidamente apresentados em diferentes condições escolhidas aleatoriamente dentre um conjunto previamente fixado.

Este Experimento era constituído por onze valores de intervalo entre estímulos (-167, -134, -100, -67, -33, 0, 33, 67, 100, 134 e 167 ms), os quais eram apresentados dez vezes, totalizando, portanto, 110

apresentações. A duração deste Experimento era de, aproximadamente, 10 minutos.

4.3.3 Resultados

Participaram deste Experimento 13 pacientes portadores da DP, 14 idosos saudáveis e 11 indivíduos jovens.

Entretanto dentre os pacientes com DP, um sujeito foi excluído por apresentar teste de acuidade visual insuficiente para realização deste Experimento e outro sujeito por apresentar inclinação da curva psicométrica menor que 0,7, indicando alto número de erros. Dentre o grupo de idosos saudáveis, foram excluídos 3 sujeitos, sendo uma pontuação insuficiente no teste de acuidade visual e outros dois por apresentarem inclinação da curva psicométrica menor que 0,7. Do grupo de jovens, não houve exclusão. Portanto, realizaram este Experimento:

11 pacientes portadores da DP, com idades entre 52 e 78 anos (média $\pm$ desvio padrão: 66 ± 8 anos) e com média de escolaridade de 8 anos ($\pm 3,4$ anos);

11 pessoas idosas sem distúrbios neurológicos, com idades entre 56 e 77 anos (67 ± 5 anos) e com escolaridade, em média, de 8 anos ($\pm 4,4$ anos);

11 jovens com idade entre 19 a 28 anos (23 ± 3 anos), com média de escolaridade de 13 anos ($\pm 0,9$ anos).

Os dados dos pacientes com DP podem ser visualizados na tabela 18.

Tabela 18 – Dados clínicos dos pacientes com DP que participaram do Experimento IV.

Sujeito	Tempo de doença (anos)	Mini-mental	Hoehn e Yahr	UPDRS	Medicação
1	5	30	1	15	precursor dopaminérgico/Selegilina
2	5	30	1	22	Selegilina
3	18	29	1	44	precursor dopaminérgico/Dopamina endógena/Niar
4	22	29	1	33	precursor dopaminérgico/Dopamina endógena
5	4	29	2	16	precursor dopaminérgico/Biperideno
6	5	26	1	24	precursor dopaminérgico/Selegilina
7	2	29	1,5	25	precursor dopaminérgico
8	4	29	1	41	precursor dopaminérgico/Amantidina
9	2	23	1,5	---	precursor dopaminérgico
10	7	24	2	---	precursor dopaminérgico
11	3	27	1,5	---	Selegilina
Média ± desvio padrão: 7,0 ± 6,6		Mediana 29	Moda 1	Mediana 24,5	

Observação : Os traçados pontilhados indicam os pacientes que não foram submetidos à avaliação UPDRS.

Para cada sujeito, nós calculamos o JND pela equação: $JND = \beta \ln 3$. O JND representa o “menor” intervalo temporal entre dois estímulos em que o indivíduo é capaz de detectar a ordem de apresentação dos estímulos.

As médias do JND deste Experimento, dos grupos de pacientes com DP, de idosos saudáveis e de jovens, estão esquematizadas na Figura 20.

Figura 20 – Médias dos JNDs dos três grupos de sujeitos. As barras representam os E.P.M.

O TR obtido no Experimento II foi correlacionados com o JND do Experimento IV por meio de uma análise de correlação Pearson. Na tabela 19 e Figura 21 pode ser observado os índices de correlações de Pearson e os níveis descritivos na, podem ser observadas as distribuições dos dados.

Tabela 19 - Correlação entre os valores do TR e JND.

JND	TRS	Índice de correlação de Pearson e níveis descritivos
Média do JND	Pista válida 300 ms	$r = 0,57; p < 0,001^*$
Média do JND	Pista válida 800 ms	$r = 0,64; p < 0,001^*$
Média do JND	Pista neutra 300 ms	$r = 0,52; p < 0,003^*$
Média do JND	Pista neutra 800 ms	$r = 0,49; p < 0,006^*$
Média do JND	Pista inválida 300 ms	$r = 0,39; p < 0,03^*$
Média do JND	Pista inválida 800 ms	$r = 0,56; p < 0,001^*$

Figura 21 - Correlação entre os valores dos TRs obtidos no Experimento II no intervalo de 300 e 800 ms e os valores do JND do Experimento IV. Os quadrados pretos representam os TRs obtidos na condição válida, os vermelhos são os da condição neutra e os verdes são da condição inválida.

4.3.4 Discussão

Apesar de observarmos diferenças entre as tarefas de JOT e de TR, ambas possuem um componente sensorial que pode ser modulado pela atenção. A análise conjunta dos resultados dessas tarefas permite estudar a influência da atenção sobre a percepção, comparando uma medida relativa, mas puramente perceptual (JOT) com uma medida não dissociada do componente motor, mas absoluta (TR).

Para realizar a comparação entre os dados, nós utilizamos as medidas do JND do JOT e a mediana do TR.

Pudemos verificar uma correlação positiva entre o JND e o TR, indicando que quanto maior é o tempo de reação aos estímulos, menor é a discriminabilidade temporal de dois estímulos assíncronos. Essa correlação positiva entre o JND e o TR sugere que estas duas tarefas possuem mecanismos fisiológicos comuns, ligados ao mesmo processo cognitivo.

Em estudos anteriores desenvolvidos em nosso laboratório foram comparadas as tarefas de JOT com TR. Eles observaram uma correlação positiva entre os dados (CARREIRO, 2003; HADDAD JR., 2003). Os autores sugeriram a existência de um mecanismo neural comum no processo de alocação atencional nas duas tarefas.

4.5 Experimento V

4.5.1 Objetivo

O objetivo do Experimento V é comparar os valores de Tempo de Reação com os valores do Ponto de Simultaneidade Subjetiva (PSS) da tarefa de julgamento de ordem temporal de cada sujeito. Investigamos uma possível existência de correlação positiva entre estes dados.

4.5.2 Seqüência experimental

Este Experimento foi conduzido pela colega de laboratório Kelly Cristina Silva Morgero e faz parte do seu projeto de mestrado. A elaboração desse Experimento foi baseada no procedimento de Posner, Snyder e Davidson (1980), com a utilização de uma pista central para manipular a atenção voluntária.

Neste Experimento, foi utilizada uma tarefa de JOT, mas com a mesma estrutura espacial dos estímulos do Experimento IV.

O sujeito recebia a instrução de fixar o olhar no ponto de fixação, orientar a atenção para o hemisfério indicado pela seta e levantar a mão correspondente ao estímulo primeiramente percebido. Ou seja, caso percebesse que o estímulo à direita apareceu primeiro, deveria levantar a mão direita e caso percebesse que o estímulo à esquerda apareceu primeiro, deveria levantar a mão esquerda.

O início deste Experimento ocorria com o aparecimento do ponto de fixação, que permanecia na tela do monitor durante todo o Experimento. Após um intervalo de 800 a 1800 ms, surgia uma seta ao lado do ponto de fixação e, após um intervalo de 800 ms (± 50 ms), eram apresentados os estímulos quadrados com $0,5^\circ$ de lado, $5,0$ de excentricidade e luminância de $21,4 \text{ cm}^2$. Os dois estímulos

permaneciam na tela do computador até que o sujeito respondesse qual apareceu primeiro (Figura 22).

Figura 22– Representação esquemática da apresentação dos estímulos do Experimento V.

Elaboramos um programa para este Experimento, no qual a ordem de apresentação dos estímulos era determinada pelo método adaptativo PEST (*Parameter estimation by sequential testing*), de Taylor e Creelman (1967).

No início da sessão, os estímulos eram apresentados com um intervalo temporal suficientemente distante do limiar, correspondendo a 167 ms. Nas demais apresentações o intervalo entre os estímulos e a ordem de apresentações variavam segundo a resposta emitida pelo

sujeito. De acordo com as regras do método adaptativo, caso o sujeito emitisse uma resposta correta, na próxima apresentação o intervalo temporal entre os estímulos era reduzido. Se o sujeito emitisse uma resposta incorreta, na apresentação seguinte o intervalo entre os estímulos era aumentado.

Este Experimento também é composto pelos blocos 1,2 e 3, onde no bloco 1 a seta apontava sempre para o hemisfério direito, no bloco 2 a seta apontava para o hemisfério esquerdo e no bloco 3 a seta apontava aleatoriamente para qualquer um dos dois hemisférios.

4.5.3 Resultados

Participaram deste Experimento 21 pacientes portadores da DP, 17 idosos saudáveis e 14 indivíduos jovens, sendo que nenhum destes sujeitos participou do Experimento I.

Entretanto, foram excluídos 2 pacientes com DP e 1 idoso saudável por apresentarem pontuação menor que 22 no *Mini mental* e 1 jovem por apresentar história de doença neurológica (traumatismo craniano). Portanto, realizaram este Experimento:

19 pacientes portadores da DP, com idades entre 55 e 89 anos (média $\pm$ desvio padrão: 73 ± 9 anos) e com média de escolaridade de $8 \pm 3,7$ anos;

16 pessoas idosas sem distúrbios neurológicos, com idades entre 52 e 82 anos (68 ± 9 anos) e com escolaridade, em média, de $7 \pm 4,8$ anos;

13 jovens (24 ± 4 anos), com média de escolaridade de $14 \pm 2,3$ anos.

Os dados dos pacientes com DP podem ser visualizados na tabela 20.

Tabela 20 - Dados clínicos dos pacientes com DP que participaram do Experimento V

Sujeito	Tempo de doença (anos)	Mini-mental	Hoehn e Yahr	UPDRS	Medicação
1	5	-----	1	-----	precursor dopaminérgico/Biperideno
2	0,6	27	3	39	precursor dopaminérgico
3	4	29	2,5	28	precursor dopaminérgico
4	5	29	1	30	precursor dopaminérgico
5	1	29	1,5	39	precursor dopaminérgico
6	3	24	3	26	Dopamina endógena
7	3	27	2,5	25	precursor dopaminérgico, Biperideno, Dopamina endógena
8	16	30	2,5	42	precursor dopaminérgico/ Pramipexol
9	4	30	1	11	precursor dopaminérgico
10	4	22	2,5	31	precursor dopaminérgico
11	6	22	3	27	precursor dopaminérgico/Biperideno
12	2	23	2,5	14	precursor dopaminérgico
13	8	25	3	32	precursor dopaminérgico
14	4	27	1	8	precursor dopaminérgico
15	2	26	2,5	26	precursor dopaminérgico
16	11	22	4	44	precursor dopaminérgico/ Pramipexol
17	10	27	4	31	precursor dopaminérgico/Dopamina endógena
18	2	27	3	40	Pramipexol
19	3	22	2,5	38	precursor dopaminérgico
	Média ± desvio padrão:	Mediana 27	Moda 2,5	Mediana 30,5	

5,1 $\pm$ 3,8

Observação : Os traçados pontilhados indicam um paciente que não foi submetido ao *Mini mental* e nem à UPDRS.

Para cada sujeito, nós calculamos o Ponto de Simultaneidade Subjetiva (PSS) que é a incerteza máxima da ordem de apresentação dos estímulos.

As médias dos PSS obtidas neste Experimento, dos grupos de pacientes com DP, de idosos saudáveis e de jovens, nas condições em que a seta indicava sempre para o hemisfério direito (Bloco 1), para o hemisfério esquerdo (Bloco 2) ou aleatoriamente para qualquer um dos hemisférios (Bloco 3), estão esquematizadas na Tabela 21. Os números positivos indicam que o estímulo à direita foi apresentado fisicamente primeiro, enquanto os números negativos indicam que o estímulo à esquerda foi apresentado primeiro.

Tabela 21 - Resumo das médias e erros padrão (em ms) dos PSS de cada grupo em cada condição.

Grupo	Fixa à direita (Bloco 1)	Aleatória à direita (Bloco 3)	Fixa à esquerda (Bloco 2)	Aleatória à esquerda (Bloco 3)	Médias das 4 condições *
DP	-268 ($\pm$ 42)	-336 ($\pm$ 68)	281 ($\pm$ 65)	247 ($\pm$ 42)	283 ($\pm$ 43)
Idosos	-107 ($\pm$ 15)	-121 ($\pm$ 21)	112 ($\pm$ 28)	145 ($\pm$ 25)	121 ($\pm$ 18)
Jovens	-28 ($\pm$ 6)	-27 ($\pm$ 6)	28 ($\pm$ 5)	32 ($\pm$ 6)	29 ($\pm$ 3)

* Para o cálculo da média das quatro condições, nós multiplicamos os valores do PSS na situação fixa à direita e aleatória à direita por menos um (-1).

Os resultados demonstraram correlação positiva em todas as condições do Experimento III e V. Na tabela 22 podem ser observados

os índices de correlação de Pearson e os níveis descritivos e na **Figura 23**, pode ser observada a distribuição dos dados.

Tabela 22 - Correlação entre os valores do TR e do PSS

PSS	TRS	Índice de correlação de Pearson e níveis descritivos
Fixa à direita (Bloco 1)	Pista válida	$r = 0,7; p < 0,001$
	Pista inválida	$r = 0,6; p < 0,001$
Fixa à esquerda (Bloco 2)	Pista válida	$r = 0,5; p = 0,004$
	Pista inválida	$r = 0,5; p = 0,001$
Aleatória à direita (Bloco 3)	Pista válida	$r = 0,5; p < 0,001$
	Pista inválida	$r = 0,6; p < 0,001$
Aleatória à esquerda (Bloco 3)	Pista válida	$r = 0,5; p = 0,001$
	Pista inválida	$r = 0,5; p = 0,003$

Figura 23– Correlação entre os valores dos TRS obtidos no Experimento III e os valores do PSS do Experimento V. A) Situação em que a seta era fixa à direita (Bloco 1); B) Situação em que a seta era fixa à esquerda (Bloco 2); C) Bloco 3, condição em que a seta apontava para a direita aleatoriamente; D) Bloco 3, condição em que a seta apontava para a esquerda aleatoriamente. Os quadrados pretos representam os TRS obtidos na condição inválida, enquanto que os vermelhos são os da condição válida.

4.5.4 Discussão

Na tarefa de TR encontramos uma diferença significativa na condição em que a pista era fixa para um determinado hemisfério quando comparada com a condição em que a pista era aleatória para um dos hemisférios. Entretanto, na tarefa de JOT não observamos essa diferença. Esse fato pode estar relacionado ao número de estímulos apresentados em cada tarefa.

Na tarefa de TR somente um alvo é apresentado. Nas condições em que a seta era fixa para direita, o sujeito na maioria das vezes

alocava a sua atenção para o hemisfério direito. Porém, quando a pista era aleatória, o sujeito mudava mais o seu foco atencional a cada apresentação. Portanto, o sujeito necessitava de mais tempo para desengajar a sua atenção de um hemisfério e engajar no outro hemisfério.

Entretanto, quando foi dada a tarefa de JOT, os sujeitos não apresentaram diferença no PSS. Esse fato pode ser explicado porque a tarefa de JOT envolve dois estímulos com diferentes sincronias. Portanto, o sujeito alocava a sua atenção para um hemisfério e depois para o outro em cada apresentação independente se a pista era fixa ou aleatória.

Os resultados encontrados no Experimento V podem ser interpretados como um viés. Porém, a significativa diferença entre os grupos de DP e idosos sugere um comprometimento atencional na DP acomodados pelo modelo de gradiente. Segundo este modelo a atenção no envelhecimento e, de forma mais acentuada, na DP, distribui-se em um foco atencional mais restrito em relação aos jovens.

Vários estudos envolvendo a do TR e JOT sugerem possíveis interações, particularmente por meio de mecanismos atencionais (JÁSKOWSKI, 1996; MILLER E SCHWARZ, 2000 E CARDOSO-LEITE et al, 2007).

Na tarefa de TR, dois mecanismos estão envolvidos, o sensorial e o motor, no qual a manipulação da atenção pode ser feita envolvendo a resposta ao estímulo alvo. Os dados dessa tarefa podem ser interpretados como uma interação entre os mecanismos atencionais e motores. Por outro lado, a tarefa de JOT envolve dois mecanismos, um sensorial e o outro de percepção temporal. Nesse caso a atenção também pode estar sendo manipulada. Os dados dessa tarefa, porém podem ser interpretados como uma percepção temporal.

A comparação dos resultados obtidos com as tarefas de TR e JOT nos permitem avaliar um mecanismo comum a estas duas tarefas: a atenção.

Como um dos objetivos desse trabalho era avaliar a orientação da atenção na DP e no envelhecimento saudável, foi usado o mesmo padrão de estimulação tanto para a tarefa de TR como para a de JOT com a finalidade de comparar as duas tarefas. A partir desta comparação, dois resultados importantes foram obtidos.

Primeiramente, observamos uma influência da alocação da atenção nos três grupos de voluntários no Experimento II. Os valores na condição válida foram maiores nos três grupos quando comparados com a condição inválida. Já na tarefa de JOT ocorreu um deslocamento do PSS nos três grupos de sujeitos para o lado no qual a seta indicava.

Pudemos também observar uma correlação positiva entre os dados das duas tarefas. Quanto maior era o TR a um estímulo, maior era a incerteza máxima em relação à ordem dos estímulos.

Esse estudo nos permitiu evidenciar que o declínio do desempenho atencional no envelhecimento e mais evidentemente na DP tem origem em um mecanismo em comum, a atenção (Figura 24).

Figura 24- Esquema de processos essencialmente envolvidos na tarefa de TR e JOT.

5 Discussão Geral

Com este estudo buscamos estudar a influência da orientação da atenção visual automática e voluntária através do TR em pacientes portadores da DP, idosos e jovens saudáveis.

Os Experimentos apresentados neste trabalho possuíam diferenças em relação ao modo de orientação da atenção. A diferença entre eles é que no Experimento I a pista não era informativa, no Experimento II, III e V o sujeito deveria prestar atenção aonde a seta indicava. Entretanto, no Experimento IV não tínhamos manipulação da atenção; a tarefa era de julgar a ordem dos estímulos.

Os resultados deste Experimento, assim como os dos outros estudos citados neste trabalho, corroboram com a hipótese de que o mascaramento está normal na DP. Nenhum destes estudos conseguiu avaliar de maneira consistente a atenção automática, somente os efeitos inibitórios encontrados em todos os estudos. O efeito inibitório mais comum nos acahados foi a inibição de retorno (FILOTEO et al 1997; YAMAGUCHI E KOBAYASHI, 1998; BRIAND et al, 2000).

O efeito de paracontraste observado nesse Experimento ocorreu devido a uma competição entre os estímulos, gerando assim um efeito inibitório quando o alvo aparecia no mesmo local de aparecimento da pista, fazendo com que o TR aumentasse.

No intervalo de 800 ms observamos uma diminuição do TR nos três grupos, ou seja, intervalos temporais maiores permitem uma alocação mais precisa da atenção, gerando assim a diminuição do TR.

No Experimento II nós observamos um aumento significativo do TR dos pacientes com DP quando comparados com os idosos e os jovens. Os idosos também apresentaram diferença significativa em relação aos jovens.

Quando as pistas indicavam a posição exata de aparecimento do alvo nós observamos uma diminuição do TR quando comparada com a condição em que a pista era inválida. Quando a pista indicava o local exato, fazia com que recursos antecipatórios fossem alocados para promover uma resposta mais efetiva nos três grupos de sujeitos (POSNER E COHEN, 1984; POSNER, SNYDER E DAVIDSON, 1980).

Segundo o modelo de gradiente de distribuição da atenção, no intervalo de 300 ms, os três grupos de voluntários e principalmente os pacientes com DP apresentaram maior dificuldade para a alocação da atenção quando comparado com o intervalo de 800 ms. No intervalo de 300 ms, a área da atenção é mais restrita e conforme o intervalo aumenta para 800 ms a sua atenção começa a se distribuir no espaço, fazendo com que o efeito atencional diminua nos três grupos.

Nesse Experimento pudemos verificar um déficit na atenção voluntária no envelhecimento e de forma mais acentuada na DP.

Os resultados encontrados no Experimento II e III, confirmaram que ao alocar previamente a atenção para o local indicado pela pista ocorre uma diminuição do TR.

O grupo de pacientes com DP apresentou um TR maior quando comparado com o grupo de idosos. Observamos também um aumento do TR maior dos DP e idosos em relação aos jovens no Experimento II e III.

No Experimento III houve uma diferença significativa entre a condição fixa e aleatória no envelhecimento, e de forma mais acentuada na DP. A dificuldade que estes dois grupos possuem em desengajar a atenção de um determinado local e engajar em outro, gera um comprometimento atencional. Estes mecanismos estão envolvidos com o córtex pré-frontal (NIEOULLON, 2002; ZGALJARDIC, 2004).

A partir desses dados, realizamos uma correlação entre os Experimentos de TR e JOT. Observamos uma correlação positiva entre

o TR e o JND do Experimento II e IV e uma correlação positiva entre o TR e o PSS do Experimento III e IV. Nos três grupos quanto maior era o TR, menor era a detectabilidade do julgamento de ordem temporal de estímulos visuais.

Os testes de TR têm sido muito utilizados na avaliação atencional e envolvem processos amplos, como processamento de informação, armazenamento transitório, seleção, sustentação e emissão da resposta. Este presente estudo verificou um déficit na atenção voluntária e uma inflexibilidade maior nas respostas do DP, fato que pode ser explicado pela redução dopaminérgica.

Vale ressaltar que todos os pacientes com DP estavam usando as suas doses diárias dos agonistas e precursores da dopa, o que possivelmente provocaria uma diminuição na variável individual das respostas, melhorando assim a qualidade na emissão de respostas (RAFAL et al., 1984; CORREA, 2006).

Existem trabalhos na literatura que evidenciaram uma melhora na emissão de respostas motoras com a administração da dopamina em curto prazo, mas esse fato não é observado para tarefas cognitivas tais como a atenção (RAFAL, 1984; CORREA, 2006).

Apesar da administração da medicação, ainda observamos diferenças relacionadas à atenção voluntária tanto no envelhecimento como na DP. Desta forma podemos verificar a importância do papel da dopamina em processos atencionais. Existem diversas especulações sobre o papel da modulação dopaminérgica na função cognitiva como já descritas anteriormente, mas a mais aceita é de que a dopamina estaria contribuindo para a flexibilidade mental, ou seja, na capacidade de elaborar novas estratégias (COLLS, 2006).

As alterações cognitivas mais acentuadas na DP estão relacionadas com o córtex pré-frontal devido à diminuição dopaminérgica e, por isso, deve interferir o déficit cognitivo

semelhante aos provocados por lesões corticais (MENESES E TEIVE, 2003).

A atuação do sistema dopaminérgico era considerada, no passado, como sendo exclusivo do controle motor. Atualmente, inúmeros trabalhos já verificaram a importância desse sistema para o controle cognitivo.

Podemos interpretar os resultados dos Experimentos II, III e V seguindo o modelo de gradiente de distribuição da atenção. Este modelo é baseado em recursos atencionais concentrados no centro da área atendida e que reduz gradualmente à medida que se distancia do centro (ALVAREZ E SCHOLL, 2005; DOWNING E PINKER, 1985). Portanto, eventos que ocorram no centro são processados com maior eficiência (SHULMAN, WILSON, SHEEHY, 1985).

De acordo com o modelo de gradiente de distribuição da atenção, os pacientes com DP possuiriam uma menor quantidade de recursos atencionais e uma menor distribuição espacial em relação ao grupo de idosos. Além disso, esses dois grupos apresentariam menores quantidades de recursos atencionais e menor distribuição espacial quando comparados com os jovens. Essas suposições podem ser embasadas pelo fato dos três grupos apresentarem diferença entre si no TR, fato ocorrido pela diminuição dos recursos atencionais nos grupos de DP e idosos.

Para concluir qual modelo de atenção seria o mais adequado para o nosso trabalho, outros Experimentos deveriam ser aplicados tais como a mudança na excentricidade do estímulo tanto na tarefa de JOT como na de TR. Assim conseguiríamos avaliar o tamanho do campo atencional de cada grupo e a partir daí escolher o modelo mais apropriado.

Podemos interpretar o aumento do TR e o deslocamento do PSS como uma mensuração da resolução da percepção visuo-espacial. A resolução aumenta quando o estímulo é apresentado perto do local

onde a atenção está orientada. Por outro lado, a resolução diminuiria quando o estímulo fosse apresentado longe de onde a atenção está alocada, o que explica os resultados tanto pela inflexibilidade mental ou pelo tamanho do campo atencional. O estímulo demora mais para ser detectado para o grupo de pacientes com DP, seguido pelos idosos e jovens saudáveis.

A correlação entre o TR que é uma que envolve mecanismo sensório-motor e do JOT que envolve mecanismo de processamento temporal, têm origem em um mecanismo em comum para as duas tarefas: a atenção, que esta prejudicada no envelhecimento e de forma mais acentuada na DP.

6 Conclusões:

Nossos resultados replicam, confirmam e esclarecem alguns aspectos da integração sensório-motora:

- O TR aumenta com a idade e a severidade da doença de Parkinson.
- A pista periférica no Experimento envolvendo a atenção automática; provocou uma inibição e não uma facilitação, possivelmente provocada por um efeito de mascaramento.
- Baseados nos resultados dos Experimentos II e III o efeito atencional produzido pelo efeito de validade diminui com o aumento do intervalo. Este resultado é compatível com o modelo de gradiente, pois, o aumento do intervalo provocou uma maior abrangência do foco atencional, diminuindo o TR.
- O efeito atencional diminui nos idosos e mais acentuadamente na DP, por estes provavelmente apresentarem diminuição dos recursos atencionais.
- O envelhecimento reduz a detectabilidade do julgamento de ordem temporal de estímulos visuais e, com a presença de DP, a detectabilidade é ainda mais reduzida.
- Os pacientes com DP e idosos possuem um comprometimento da resolução temporal.
- A correlação positiva entre TR e JND sugere que estas duas tarefas possuem mecanismos comuns no processo cognitivo, pois supostamente estão envolvidos em uma base fisiológica comum.
- Os resultados do Experimento V podiam ser interpretados como um viés, porém, a diferença entre DP e idoso sugere um comprometimento atencional na DP acomodados pelo modelo de gradiente.

- Quanto maior o PSS, maior era o TR a estes estímulos, evidenciando a influência da atenção no desempenho das tarefas de TR e JOT.

- Os resultados obtidos pelas tarefas de TR e JOT; podem ser acomodadas pelo modelo de gradiente de distribuição da atenção.

- A orientação da atenção visual e a capacidade em julgar a ordem temporal de apresentação de estímulos visuais são dois mecanismos que possivelmente dependem da integridade do sistema dopaminérgico.

Referências Bibliográficas

ALVAREZ, G.A.; SCHOLL, B.J. How does attention select and track spatially extended objects? New effects of attentional concentration and amplification. **Journal of Experimental Psychology: General**, v. 134, n. 4, p. 461-476, 2005.

ANDRADE, L.A.F.; BARBOSA, E.R.; CARDOSO, F.; TEIVE, H.A.G. **Doença de Parkinson, estratégias atuais de tratamento**. 2^a edição. São Paulo: Roche, 2006. 11p.

ARTIEDA, J.; PASTOR, M.A.; LACRUZ, F.; OBESO, J.A. Temporal discrimination is abnormal in Parkinson's disease. **Brain**, v. 115, p. 199-210, 1992.

BACHMANN, T. **Psychophysiology of visual masking**. New York: New Science publishers, 1994.

BALLARD, C.G.; AARSLAND, D.; MCKEITH, I.; O'BREIN, J.; GRAY, A.; CORMACK, F.; BURN, D.; CASSIDY, T.; STARFELDT, R.; LARSEN, J.T.; BROWN, P.; TOVEE, M. Fluctuations in attention: PD dementia vs DLB with parkinsonism. **Neurology**, v.59, p. 1714-1720, 2002.

BALDO, M.V.C.; KHIARA, A.H.; NAMBA, J.; KLEIN, S. Evidence for an attentional component of the perceptual misalignment between moving and flashing stimuli. **Perception**, v.31, p. 17-32, 2002.

BARBOSA, E.R., et al. Parkinson's Disease. **Psychiatric Clinics Of North America**, v.20, p 769-790, 1997.

BENNET, K.M.B.; CASTIELLO, U. Three-dimensional covert attentional functions in Parkinson's disease subjects. **Experimental Brain Research**, v.112, p. 277-288, 1996.

BRAAK, H.; RUB, U.; DEL TREDICI, K. Cognitive decline correlates with neuropathological stage in Parkinson's disease. **Journal of the Neurological Sciences**, IN PRESS, 2006.

BRAAK, H.; DEL TREDICI, K.; RUB, U.; VOS, R.A.I.; STEUR, E.N.H.; BRAAK, E. Staging of brain pathology related to sporadic Parkinson's disease. **Neurobiology of aging**, v.24, p. 1997-211, 2003.

BRAVER, T. S.; BARCH, D. M.; KEYS, B. A.; CARTER, C. S.; COHEN, J. D.; KAYE, J. A.; JANOWSKY, J. S.; TAYLOR, S. F.;

YESAVAGE, J. A.; MUMENTHALER, M. S. Context processing in older adults: evidence for a theory relating cognitive control to neurobiology in healthy aging. **Journal of Experimental Psychology: General**, v. 130, n. 4, p. 746-763, 2001.

BRIAND, K.A.; HENING, W.; POIZNER, H.; SERENO, A. B. Automatic orienting of visuospatial attention in Parkinson's disease. **Neuropsychologia**, v.39, p. 1240-1249, 2001.

BRIETMEYER, B.G. **Visual masking: an integrative approach**. New York: Oxford University press, 1984.

BROWN, R. G.; MARSDEN, C.D. Internal versus external cues and the control of attention in parkinson's disease. **Brain**, v. 111, p. 323-345, 1998.

BROWN, R. G.; MARSDEN, C.D. Cognitive function in Parkinson's disease: from description to theory. **Trends in Neuroscience**, v. 13, p. 20-29, 1990.

CAROSO-LEITE, P.; GOREA, A.; MAMASSIAM, P. Temporal order judgment and simple reaction times: Evidence for a common processing system. **Journal of vision**, v. 11, p. 1-14, 2007

CARREIRO, L.R.R., et al. The modulation of simple reaction time by the spatial probability of a visual stimulus. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 36, 907-911, 2003.

CARREIRO, L.R.R. **Estudo do efeito dos diferentes modos de orientação da atenção visual sobre o tempo de reação manual**. 119f. Tese (Doutorado em fisiologia humana) – Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

CORREA NETO, Y. **Flutuação da atenção na doença de Parkinson**. 105f. Tese (Doutorado em ciências) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

COOLS, R. Dopaminergic modulation of cognitive function-implications for L-DOPA treatment in Parkinson's disease. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 30, p. 1-23, 2006.

COULL, J. T. FMRI studies of temporal attention: allocating attention within, or towards, time. **Cognitive Brain Research**, v. 21, p. 216-226, 2004.

COULL, J. T.; FRITH, A. D.; BÜCHEL, C.; NOBRE, A. C. Orienting attention in time: Behavioral and neuroanatomical distinction between

exogenous and endogenous shifts. **Neuropsychologia**, v. 38, p. 808-819, 2000.

CHRISTAKOU, A.; ROBBINS, T. W.; EVERITT, B. Functional disconnection of a prefrontal cortical-dorsal striatal system disrupts choice reaction time performance: implication for attentional function. **Behavioral Neuroscience**, v. 115, n. 4, p. 812-825, 2001.

DAUER, W.; PRZEDBORSKI, S. Parkinson's disease: Mechanisms and models. **Neuron**, v.39, p. 899-909, 2003.

DESIMONE, R.; DUNCAN, J. Neural mechanisms of selective visual attention. **Annual Review Neuroscience**, v.18, p.193-222, 1995.

DUBOIS, B.; PILLON, B. Cognitive deficits in Parkinson's Disease. **Journal of Neurology**, v. 244, p. 2-8, 1997.

DUJARDIN, K.; DEGREEF, J. F.; ROGELET, P.; DEFEBVRE, L.; DESTEE, A. Impairment of the supervisory attentional system in early untreated patients with Parkinson's disease. **Journal of Neurology**, v. 246, p. 783-788, 1999.

DOWING, C.J.; PINKER, S. The spatial structure of visual attention. In: Posner, M.I.; MARTIN, O.S.M. (Ed.) **Attention and performance**. Hillsdale: Erlbaum, 1985. p. 171-187.

EMEDIX. **Doença de Parkinson**, 2004. Disponível em: <http://www.emedix.com.br/com/parkinson/neu005_1f_parkinson.php> acesso em: 02 nov. 2004.

ENNS, A.T.; DI LOLLO, V.D. What's new in visual masking?. **Trends in cognitive sciences**, v.4, p. 345-352, 2000.

FERRAZ, H.B. **Doença de Parkinson, prática clínica e terapêutica**. São Paulo: Ed. Atheneu, 2006.

FILOTEO, J.V.; DELIS, D.C.; SALMON, D.P.; DEMADURA, T.; ROMAN, M.J.; SHULTS, C.W. Na examination of the nature of attentional deficits in patients with Parkinson's disease: evidence from a spatial orienting task. **Journal of the International Neuropsychological Society**, vol. 3, p. 337-347, 1997.

FOLSTEIN, M.F.; FOLSTEIN, S.E.; MCHUGH, P.R. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of Psychiatric Research**, vol. 3, p.189-98, 1975.

GAD, I.B.; BERGMAN, H. Stepping out of the box: information processing in the neural networks of the basal ganglia. **Current Opinion in Neurobiology**, v.11, p. 689-695, 2001.

GAUNTLETT-GILBERT, J.; BROWN, V.J. Reaction time deficits and Parkinson's disease. **Neuroscience and biobehavioral reviews**, v. 22 n. 6, p. 865-881, 1998.

GAZZANIGA, M. S. **Cognitive Neuroscience**. New York: Editora IE-WW NORTON, 2002.

GOETZ, C.G. **Parkinson's disease neurobehavioural studies in Parkinson's disease neurobehavioral aspects**. New York: Oxford University Press, 1992.

GRAHAM, C.H. Some basic terms and methods. In: **Vision and visual perception**, New York: Wiley, 1966. 449 p.

GREEN, D.M.; SWEETS, J.A. **Signal detection theory and psychophysics**. New York: Wiley, 1966. 449 p.

GUEYE, L.; VIALLET, F.; LEGALLET, E.; TROUCHE, E. The use of advance information for motor preparation in Parkinson's Disease: effects of cueing and compatibility between warning and imperative stimuli. **Brain and Cognition**, v. 38, p. 66-86, 1998.

HADDAD, H. JR.; CARREIRO, L.R.R.; BALDO, M.V.C. The modulation of the perception of temporal order by attentional and pre-attentional factors. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.35, p. 979-983, 2002.

HADDAD, H.J.R.; CARREIRO, L.R.R.; BALDO, M.V.C. **A influência da atenção visual em tarefas discriminativas e motoras: semelhanças e diferenças**. Resumo apresentado na Fesbe.

HADDAD, H.J.R. **Estudo de mecanismos atencionais e pré-atencionais envolvidos na percepção visual de ordem temporal**. 116 f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia Humana) – Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

HAYES, A.E.; DAVIDSON, M.C.; KEELE, S.W.; RAFAL, R.D. Toward a functional analysis of the basal ganglia. **Journal of Cognitive Neuroscience**, v.10, p. 178-199, 1998.

HEDDEN, T.; GABRIELI, J.D. Healthy and pathological process in adult development: new evidence from neuroimaging of the aging brain. **Current Opinion in Neurology**, v.18, p. 740-747, 2005.

HOEHN, M. M.; YAHR, M. D. Parkinsonism: Onset, progression and mortality. **Neurology**, v. 17, p.427-442, 1967.

HSIEH, S.; LEE, C.Y.; HWANG, W.J.; TSAI, J.J. Object-based and location – based shifting of attention in parkinson's disease. **Perceptual and motor skills**, v.85, p. 1315-1325, 1997.

ISHIKAWA, A.; SHIMEGI, S.; SATO, H. Metacontrast masking suggests interaction between visual pathways with different spatial and temporal properties. **Vision Research**, In press, 2006.

IVRY, R.B.; SPENCER, R.M. The neural representation of time. **Current Opinion Neurobiology**, v.14, p. 225-232, 2004.

JÁSKOWSKI, P. Simple reaction time and perception of temporal order: dissociations and hypotheses. **Perceptual and Motor Skills**, v. 82, p. 707-730, 2002.

KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSEL, T. M. **Fundamentos da neurociência e do comportamento**. São Paulo: Ed. Guanabara Koogan, 2000.

LANGSTON, J.W.; WIDNER, H.; GOETZ, C.G. Core assessment program for intracerebral transplantation (CAPIT). **Movement Disorders**, 1992; 12:613.

LIMONGI, J.C.P. **Conhecendo melhor a doença de Parkinson**. São Paulo: Ed. Plexus, 2001.

MAYER, A. R.; DORFLINGER, J.M.; RAO, S. M.; SEIDENBERG, M. Neural networks underlying endogenous and exogenous visual-spatial orienting . **Neuroimage**, 2004. In press.

MARNER, L.; NYENGAARD, J.R.; TANG, Y.; PAKKENBERG, B. Marked loss of myelinated nerve fibers in the human brain with age. **The journal of comparative neurology**, v.462, p. 144-152, 2003.

MCAULEY, J.H. The physiological basis of clinical deficits in Parkinson's disease. **Progress in Neurobiology**, v. 69, p.27-48, 2003.

MEIRAN, N., et al. Parkinson's disease is associated with goal setting deficits during task switching. **Brain Cognition**, v.54, 260-262, 2004.

MENESES, M. S.; TEIVE, H. A. G. **Doença de Parkinson**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

MIDDLETON, F. A.; STRICK, P. L. Anatomical evidence for cerebellar and basal ganglia involvement in higher cognitive function. **Science**, v. 266, p. 458-461, 1994.

MIDDLETON, F. A.; STRICK, P. L. Basal ganglia and cerebellar loops: motor and cognitive circuits. **Brain Research Reviews**, v. 31, p. 236-250, 2000.

MILLER, J.; SCHWARZ, W. Dissociation between reaction time and temporal order judgment: a diffusion model approach. **Journal of Experimental Psychology**, v. 32, p. 394-412, 2006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Doença de Parkinson**, 2004. Disponível em: <http://portalweb01.saude.gov.br/saude/visualizar_texto.cfm?idtx=16684> acesso em 02 nov. 2004.

MITTENBERG, W.; SEIDENBERG, M.; O'LEARY, D. S.; DIGIULIO, D. V. Changes in cerebral functioning associated with normal aging. **Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology**, v. 11, n. 6, p. 918-932, 1998.

NAMBA, J.; BALDO, M.V.C. The modulation of the flash-lag effect by voluntary attention. **Perception**, v.33, p. 621-631, 2004.

NIEOULLON, A. Dopamine and the regulation of cognition and attention. **Progress in Neurobiology**, v.67, p.53-83, 2002.

NITRINI, R; BACHESCHI, L.A. **A Neurologia que todo médico deve saber**. São Paulo: Ed. Atheneu, 2003.

HALUK, O.; BREITMEYER, B.G.; MELVIN, R. The what and where in visual masking. **Vision Research**, v. 43, p. 1337-1350, 2003.

OSNESS, W.H. Functional Fitness Assessment for adults over 60 years. **RESTON**: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 24p., 1990.

PAKKENBERG, B., et al. Aging and the human neocortex. **Experimental Gerontology**, v.38, p. 35-39, 2003.

PARENTE, M..A..M.P. **Cognição e envelhecimento**. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2006.

PARKINSON, J. An essay on the shaking palsy. **Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience**, v.14, p. 223-236, 1817.

PASTOR, M. A.; ARTIEDA, J.; JAHANSHAH, M.; OBESO, J.A. A time estimation and reproduction is abnormal in Parkinson's Disease. **Brain**, v. 115, p. 211-225, 1992.

PASTOR, M.A.; DAY, B.L.; MACALUSO, E.; FRISTON, K.J.; FRACKOWIAK, R.S. The functional neuroanatomy of temporal discrimination. *The Journal of Neuroscience*, v.24 (10) , p. 2585-2591, 2004.

PIEMONTE, M.E.P. **Programa de exercícios para pacientes com doença de Parkinson**. São Paulo: Lemos editorial, 2003.

POLIAKOFF, E., et al. Orienting of attention and Parkinson's disease: tactile inhibition and response inhibition. **Brain**, v.126, p.2081-2092, 2003.

POSNER, M. I. Orienting of attention. **Quarterly Journal of Experimental Psychology**, v. 32, p. 3-25, 1980.

POSNER, M. I.; SNYDER, C. R. R.; DAVIDSON, B J. Attention and the detection of signals. **Journal Of Experimental Psychology**, v. 109, p. 160-174, 1980.

POSNER, M.I.; COHEN, Y. **Components of visual orienting. Attention and Performance** (eds. Bouma, h.; Bouwhuis, g.g.), New Jersey: Erlbaum, Hillsdale, p. 531-556, 1984.

POSNER, M.I.; RAICHLE, M. **Imagens da Mente**. Porto editora, 1ª edição, 2001.

RAFAL, R.D.; POSNER, M.I.; WALKER, J.A.; FRIEDRICH, F.J. Cognition and the basal ganglia. Separating mental and motor components of performance in Parkinson's disease. **Brain**, v. 107, p. 1083-1094, 1984.

RAVIZZA, S. M.; IVRY, R. B. Comparison of the basal ganglia and cerebellum in shifting attention. **Journal of cognitive neuroscience**, v. 13, n. 3, p. 285-297, 2001.

ROGERS, R. D.; BAUNEZ, C. EVERITT, B. J.; ROBBINS, T. W. Lesions of the medial and lateral striatum in the rat produce differential deficits in attentional performance. **Behavioral Neuroscience**, v. 115, n. 4, p. 799-811, 2001.

ROGERS, R.D.; SAHAKIAN, B.J.; HODGES, J.R.; POLKEY, C.E.; KENNARD, C.; ROBBINS, T.W. Dissociating executive mechanisms

of task control following frontal lobe damage and Parkinson's disease. **Brain**, v.121, p. 815-842, 1998.

SCHULMAN, G.L.; WILSON, J.; SHEEHY, J.B.S. Spatial determinants of distribution of attention. **Perception and Psychophysics**, v. 37, n.1, p.59-65, 1985.

SHIN, J.C.; IVRY, R.B. Spatial and temporal sequence learning in patients with Parkinson's disease or cerebellar lesions. **Journal of cognitive neuroscience**, v.15, n. 8, p. 1232-1243, 2003.

SHIPLEY, B.A., et al. Efficiency of temporal discrimination as an indicator of bradyphrenia in Parkinson's disease: the inspection time loop task. **Neuropsychologia**, v.40, p. 1488-1493, 2002.

STERNBERG, S.; KNOLL, R.L. **The perception of temporal order: Fundamental issues and a general model**. In: KORNBLUM, S. (Ed.) **Attention and performance IV**, New York: Academic Press, 1973, p. 629-685

SULLIVAN, S.B.O.; SCHMITZ, T.J. **Fisioterapia: avaliação e tratamento**. São Paulo: Editora Manole, 2ª edição, 1993.

UMPHRED, D. A. **Fisioterapia neurológica**. Editora Manole, 2ª edição, 1994.

TAYLOR, M.M.; CREELMAN, C.D. PEST: Efficient estimates on probability functions. **Journal of the Acoustical Society of America**, v. 41, p. 782-787, 1967.

WALKER, M.P.; AYRE, G.A.; PERRY, E.K.; WESNES, K.; MCKEITH, I.G.; TOVEE, M.; EDWARDSON, J.A.; BALLARD, C.G. Quantification and characterization of fluctuating cognition in dementia with Lewy bodies and Alzheimer's disease. **Dementia And Geriatric Cognitive Disorders**, v.177, p. 252-256, 2000.

WICHMAN, T.; DELONG, M.R. Pathophysiology of Parkinson's disease: the primate model of the human disorder. **Annual New York Academic Science**, v.991, p. 199-213, 2003.

WITT, K.; DANIELS, C.; SCHMITT-ELIANSSEN, J.; KERNBICHLER, J.; REHM, S.; VOLKMANN, J.; DEUSCHL, G. The impact of normal aging and Parkinson's disease on response preparation in task-switching behaviour. **Brain Research**, v. 1214, p.173-182, 2006.

WOODWARD, T.S.; BUB, D.N.; HUNTER, M.A. . Task switching deficits associated with Parkinson's disease reflect depleted attentional resources. **Neuropsychologia**, v.40, p. 1948-1955, 2002.

YAMAGUCHI, S.; KOBAYASHI. Contributions of dopaminergic system to voluntary and automatic orienting of visuospatial attention. **The Journal of Neuroscience**, v. 1, n. 18, n. 5, p. 1869-1878, 1998.

ZAGO, A.S.; GOBBI, S. Valores normativos da aptidão funcional de mulheres de 60 a 70 anos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 11, n. 2, p.77-86, 2003.

ZIGMOND, M. **Fundamental Neuroscience**. New York: Academic press, 2003.

ZGALJARDIC, D., et al. A review of the cognitive and behavioural sequelae of Parkinson's disease: relationship to frontostriatal circuitry. **Cognitive and Behaviour Neurology**, v.16, p. 193-210, 2003.

ZGALJARDIC, D. J.; FOLDI, N. S.; BOROD, J. C. Cognitive and behavioral dysfunction in Parkinson's Disease: neurochemical and clinicopathological contributions. **Journal of Neural Transmission**, v. 111, p. 1287-1301, 2004.

Anexos

Anexo A

AVALIAÇÃO GERAL

Nome: _____

Pesquisador: _____ Data: _____

Hora: _____

1- Dominância manual: () direita () esquerda

2- Prescrição de lentes corretivas:

() não necessita

() usa óculos () usa lentes de contato. Dioptrias :

OD _____ OE _____

motivo: () miopia () hipermetropia () astigmatismo

() presbiopia

() não usa lentes corretivas apesar da prescrição médica

() não usa lentes corretivas por desconhecer a eventual necessidade.

3- Data da última consulta ao oftalmologista: _____

4- Teste de acuidade visual: _____

5- Cirurgia oftálmica:

() não

() sim

motivo: _____

data: _____

6- Profissão: _____

Aposentado () Sim () Não

7- Escolaridade: _____

8- Estado civil: _____

9- Há quanto tempo possui a Doença de Parkinson? _____

10- Os distúrbios motores são:

() lado direito () lado esquerdo ()
) bilateral

11- Medicamentos atualmente em uso:

a - _____

Data__/__/__ última ingestão: _____ intervalo entre ingestão e
Experimento:_____

Data__/__/__ última ingestão: _____ intervalo entre ingestão e
Experimento:_____

b - _____

Data__/__/__ última ingestão: ____ intervalo entre ingestão e
Experimento:_____

Data__/__/__ última ingestão: ____ intervalo entre ingestão e
Experimento:_____

Anexo B

MINI-MENTAL STATE EXAMINATION

Nome: _____

Pesquisador: _____

Data: _____

ORIENTAÇÃO

- . Dia da semana (1 ponto).....()
- . Dia do mês (1 ponto)()
- . Mês (1 ponto)()
- . Ano (1 ponto)()
- . Hora aproximada (1 ponto)()
- . Local específico (andar ou setor) (1 ponto)()
- . Instituição (universidade, hospital, clínica) (1 ponto)()
- . Bairro ou rua próxima (1 ponto)()
- . Cidade (1 ponto)()
- . Estado(1 ponto)()

MEMÓRIA IMEDIATA

. Fale 3 palavras (casa, montanha, escola). Posteriormente pergunte ao paciente pelas 3 palavras. Dê um ponto para cada resposta correta.....()

Depois repita as palavras e certifique-se de que o paciente as aprendeu, pois mais adiante você irá perguntá-las novamente.

ATENÇÃO E CÁLCULO

100 - 7 = ____ (93) 93 - 7 = ____ (86) 86 - 7 = ____ (79) 79 - 7 = ____ (72) 72 - 7 = ____ (65)
 (1 ponto para cada cálculo
 correto).....()

EVOCAÇÃO

. Pergunte pelas 3 palavras ditas anteriormente (1 ponto por palavra).....()

LINGUAGEM

- . Nomear um relógio e uma caneta (2 pontos).....()
- . Repetir “nem aqui, nem ali, nem lá (1 ponto)()
- . Comando: “Pegue este papel com a mão direita, dobre ao meio e jogue no chão (3 pontos).....()
- . Ler e obedecer: “Feche os olhos” (1 ponto)()

- . Escrever uma frase (“O carro é vermelho”, por exemplo)(1 ponto)
.....()
. Copiar um desenho (1 ponto)()

Pontuação: (_____/30)

Anexo C

Avaliação da acuidade visual

3	2	8	4	9
9	5	8	3	2
7	8	3	4	7
6	9	7	5	2
8	5	4	9	
3	2	7	6	
6	7	2	6	
1	8	5	9	
8	4	6	2	
7	3	8	6	

Anexo D

Escala de Estadiamento de Hoehn & Yahr modificada

Estágio 0 = Nenhum sinal da Doença.

Estágio 1 = Doença unilateral.

Estágio 1,5 = Envolvimento unilateral e axial.

Estágio 2 = Doença bilateral, sem comprometimento do equilíbrio.

Estágio 2,5 = Doença bilateral leve, recuperando no teste de puxar o paciente pelas costas.

Estágio 3 = Doença bilateral de leve a moderada; alguma instabilidade postural; fisicamente independente.

Estágio 4 = Incapacidade grave; ainda capaz de andar e ficar ereto sem ajuda.

Estágio 5 = Preso à cadeira de rodas ou ao leito. Necessita de ajuda.

Anexo E

Escala Unificada De Avaliação da Doença de Parkinson (UPDRS)

I. ESTADO MENTAL, COMPORTAMENTO e HUMOR

1. Comprometimento intelectual

O = Nenhum.

1 = Leve; esquecimento consistente com lembrança parcial de eventos e sem outras dificuldades.

2 = Perda moderada da memória, com desorientação e dificuldade moderada em resolver problemas complexos; leve, mas definido, comprometimento das atividades em casa com necessidade de ajuda ocasional.

3 = Perda intensa da memória, com desorientação temporal e, freqüentemente, espacial. Grande dificuldade de resolver problemas.

4 = Perda intensa da memória, com orientação preservada apenas para sua pessoa. Incapaz de fazer julgamentos ou de resolver problemas. Necessita de muita ajuda para cuidados pessoais. Não pode ficar sozinho em nenhuma situação.

2. Transtorno do pensamento (devido à demência ou intoxicação por drogas)

O = Nenhum.

1 = Sonhos vívidos.

2 = Alucinações "benignas", com insight mantido.

3 = Alucinações ou ilusões de ocasionais a freqüentes e sem insight; que podem interferir com as atividades diárias.

4 = Alucinações persistentes, ilusões, ou psicose evidente. Incapaz de cuidar-se.

3. Depressão

O = Ausente.

1 = Períodos de tristeza ou culpa acima do normal, nunca por dias ou semanas.

2 = Depressão permanente (uma semana ou mais).

3 = Depressão mantida com sintomas vegetativos (insônia, anorexia, perda de peso, desinteresse).

4 = Depressão mantida com sintomas vegetativos e ideação ou tentativa de suicídio.

4. Motivação / Iniciativa

O = Normal.

1 = Menos interessado que o habitual, mais passivo.

2 = Perda da iniciativa ou desinteresse por atividades eletivas (não rotineiras).

3 = Perda da iniciativa ou desinteresse por atividades do dia-a-dia.

4 = Retraído, perda completa de motivação.

II. ATIVIDADES DA VIDA DIÁRIA (especifique On ou Off)

5. Fala

O = Normal.

1 = Comprometimento leve, sem dificuldade em ser entendido.

2 = Comprometimento moderado; às vezes solicitado a repetir frases.

3 = Comprometimento intenso; frequentemente solicitado a repetir frases.

4 = Incompreensível a maior parte do tempo.

6. Salivação

O = Normal.

1 = Excesso discreto, mas definido, de saliva na boca; pode apresentar sialorréia noturna.

2 = Excesso moderado de saliva pode apresentar alguma sialorréia.

3 = Excesso acentuado de saliva com sialorréia.

4 = Sialorréia contínua, necessitando constantemente de lenço.

7. Deglutição

O = Normal.

1 = Raros engasgos.

2 = Engasgos ocasionais.

3 = Necessita alimentos pastosos.

4 = Necessita alimentação por sonda nasogástrica ou gastrostomia.

8. Escrita Manual

O = Normal.

1 = Levemente lenta ou pequena.

2 = Moderadamente lenta e pequena; todas as palavras são legíveis.

3 = Intensamente comprometida; nem todas as palavras são legíveis.

4 = A maioria das palavras não são legíveis.

9. Corte de alimentos e manipulação de utensílios

O = Normal.

1 = Discretamente lento e desajeitado, mas não precisa de ajuda.

2 = Capaz de cortar a maioria dos alimentos, embora desajeitado e lento; necessita de alguma ajuda.

3 = Alimento cortado por outros, mas ainda pode alimentar-se lentamente.

4 = Precisa ser alimentado por outros.

10. Vestir

O = Normal.

1 = Algo lenta, mas não precisa de ajuda.

2 = Ajuda ocasional para abotoar-se e para colocar os braços nas mangas.

3 = Necessidade de considerável ajuda, mas consegue fazer algumas coisas sozinho.

4 = Incapaz.

11. Higiene

O = Normal.

1 = Algo lento, mas não precisa de ajuda.

2 = Precisa de ajuda no chuveiro ou banheira; ou muito lento nos cuidados de higiene.

3 = Necessita de assistência para se lavar, escovar os dentes, pentear-se, ir ao banheiro.

4 = Sonda vesical ou outra ajuda mecânica.

12. Girar no leito e ajustar roupas de cama

O = Normal.

1 = Algo lento e desajeitado, mas não precisa de ajuda.

2 = Pode girar sozinho na cama ou colocar lençóis, mas com grande dificuldade.

3 = Pode iniciar, mas não consegue rolar na cama ou colocar lençóis sozinho.

4 = Incapaz.

13. Quedas (não relacionadas com freezing)

O = Nenhuma.

1 = Raras quedas.

2 = Cai ocasionalmente, menos de uma vez por dia.

3 = Cai, em média, uma vez por dia.

4 = Cai mais de uma vez por dia.

14. Freezing quando anda

O = Nenhum.

1 = Raro freezing quando anda; pode ter hesitação do início da marcha.

2 = Freezing ocasional quando anda.

3 = Freezing frequente; com quedas ocasionais devido ao freezing.

4 = Quedas frequentes devido ao freezing.

15. Deambulação

O = Normal.

1 = Leve dificuldade, pode não balançar os braços ou tende a arrastar as pernas.

2 = Dificuldade moderada, mas necessita de pouca ou nenhuma ajuda.

3 = Dificuldade intensa de marcha, necessitando de ajuda.

4 = Não consegue andar, mesmo com ajuda.

16. Tremor

O = Ausente.

1 = Discreto e infrequente.

2 = Moderado; incomoda o paciente.

3 = Intenso; interfere com muitas atividades.

4 = Muito acentuado; interfere na maioria das atividades.

17. Queixas sensitivas relacionadas ao parkinsonismo

O = Nenhuma.

1 = Dormência, formigamento ou dor leve ocasional.

2 = Dormência, formigamento e dor frequente, mas suportável.

3 = Sensações dolorosas frequentes.

4 = Dor insuportável.

1. EXAME MOTOR

18. Voz

O = Normal.

1 = Perda leve da expressão, volume ou dicção.

2 = Monótona, arrastada, mas compreensível; comprometimento moderado.

3 = Comprometimento acentuado, difícil de ser entendida.

4 = Ininteligível.

19. Expressão facial

O = Normal.

1 = Mímica minimamente reduzida.

2 = Leve, mas definida, diminuição da expressão facial.

3 = Mímica moderadamente reduzida, lábios afastados parte do tempo.

4 = Fácies em máscara ou fixa, com perda intensa ou completa da expressão facial; lábios afastados 6 mm ou mais.

20. Tremor de repouso Face, lábios e queixo

O = Ausente.

1 = Leve e infrequente.

2 = Amplitude leve e persistente; ou amplitude moderada e intermitente.

3 = Amplitude moderada e presente na maior parte do tempo.

4 = Amplitude acentuada e presente na maior parte do tempo.

Mão Direita

O = Ausente.

1 = Leve e infreqüente.

2 = Amplitude leve e persistente; ou amplitude moderada e intermitente.

3 = Amplitude moderada e presente na maior parte do tempo.

4 = Amplitude acentuada e presente na maior parte do tempo.

Mão Esquerda

O = Ausente.

1 = Leve e infreqüente.

2 = Amplitude leve e persistente; ou amplitude moderada e intermitente.

3 = Amplitude moderada e presente na maior parte do tempo.

4 = Amplitude acentuada e presente na maior parte do tempo.

Pé Direito

O = Ausente.

1 = Leve e infreqüente.

2 = Amplitude leve e persistente; ou amplitude moderada e intermitente.

3 = Amplitude moderada e presente na maior parte do tempo.

4 = Amplitude acentuada e presente na maior parte do tempo.

Pé Esquerdo

O = Ausente.

1 = Leve e infreqüente.

2 = Amplitude leve e persistente; ou amplitude moderada e intermitente.

3 = Amplitude moderada e presente na maior parte do tempo.

4 = Amplitude acentuada e presente na maior parte do tempo.

21. Tremor de ação ou postural nas mãos Mão Direita

O = Ausente.

1 = Leve; presente na ação.

2 = Amplitude moderada, presente na ação.

3 = Amplitude moderada, tanto postural quanto na ação.

4 = Amplitude acentuada; interfere na alimentação.

Mão Esquerda

O = Ausente.

1 = Leve; presente na ação.

2 = Amplitude moderada, presente na ação.

3 = Amplitude moderada, tanto postural quanto na ação.

4 = Amplitude acentuada; interfere na alimentação.

22. Rigidez (movimento passivo das grandes articulações, com paciente sentado e relaxado; ignorar roda denteada) | Pescoço

O = Ausente.

1 = Discreta ou detectável somente quando ativado por movimentos em espelho ou outros.

2 = Leve a moderada.

3 = Acentuada, mas pode realizar movimento completo da articulação facilmente.

4 = Intensa, realiza movimento completo da articulação com dificuldade.

Membro Superior Direito

O = Ausente.

1 = Discreta ou detectável somente quando ativado por movimentos em espelho ou outros.

2 = Leve a moderada.

3 = Acentuada, mas pode realizar movimento completo na articulação facilmente.

4 = Intensa, realiza movimento completo da articulação com dificuldade.

Membro Superior Esquerdo

O = Ausente.

1 = Discreta ou detectável somente quando ativado por movimentos em espelho ou outros.

2 = Leve a moderada.

3 = Acentuada, mas pode realizar movimento completo da articulação facilmente.

4 = intensa realiza movimento completo da articulação com dificuldade.

Membro Inferior Direito

O = Ausente.

1 = Discreta ou detectável somente quando ativado por movimentos em espelho ou outros.

2 = Leve a moderada.

3 = Acentuada, mas pode realizar movimento completo da articulação facilmente.

4 = Intensa, realiza movimento completo da articulação com dificuldade.

Membro Inferior Esquerdo

O = Ausente.

1 = Discreta ou detectável somente quando ativado por movimentos em espelho ou outros.

2 = Leve a moderada.

3 = Acentuada, mas pode realizar movimento completo da articulação facilmente.

4 = Intensa, realiza movimento completo da articulação com dificuldade.

23. Bater de dedos (paciente toca de leve o polegar no indicador em seqüências rápidas com a maior amplitude possível, cada mão em separado). Mão Direita

O = Normal.

1 = Leve lentificação e/ou redução na amplitude.

2 = Comprometimento moderado; fadiga precoce e definida; interrupções ocasionais do movimento.

3 = Comprometimento intenso; hesitação ao iniciar o movimento ou interrupções do movimento freqüentes.

4 = Realiza o teste com grande dificuldade.

Mão Esquerda

O = Normal.

1 = Leve lentificação e/ou redução na amplitude.

2 = Comprometimento moderado; fadiga precoce e definida; interrupções ocasionais de movimento.

3 = Comprometimento intenso; hesitação ao iniciar o movimento ou interrupções de movimento freqüentes.

4 = Realiza o teste com grande dificuldade.

24. Movimentos das mãos (paciente abre e fecha as mãos em rápidos movimentos sucessivos e com a maior amplitude possível, cada mão em separado) Mão Direita

O = Normal.

1 = Leve lentificação e/ou redução na amplitude.

2 = Comprometimento moderado; fadiga precoce e definida; interrupções ocasionais de movimento.

3 = Comprometimento intenso; hesitação ao iniciar o movimento ou interrupções de movimento freqüentes.

4 = Realiza o teste com grande dificuldade.

Mão Esquerda

O = Normal.

1 = Leve lentificação e/ou redução na amplitude.

2 = Comprometimento moderado; fadiga precoce e definida; interrupções ocasionais de movimento.

3 = Comprometimento intenso; hesitação ao iniciar o movimento ou interrupções de movimento freqüentes.

4 = Realiza o teste com grande dificuldade.

25. Movimentos rápidos e alternados das mãos (movimentos de pronação e supinação das mãos, vertical ou horizontalmente, com a maior amplitude possível, as duas mão simultaneamente)

Mão Direita

O = Normal.

1 = Leve lentificação e/ou redução na amplitude.

2 = Comprometimento moderado; fadiga precoce e definida; interrupções ocasionais do movimento.

3 = Comprometimento intenso; hesitação ao iniciar o movimento ou interrupções do movimento freqüentes.

4 = Realiza o teste com grande dificuldade.

Mão Esquerda

O = Normal.

1 = Leve lentificação e/ou redução na amplitude.

2 = Comprometimento moderado; fadiga precoce e definida; interrupções ocasionais do movimento.

3 = Comprometimento intenso; hesitação ao iniciar o movimento ou interrupções do movimento freqüentes.

4 = Realiza o teste com grande dificuldade.

26. Agilidade da perna (paciente bate com o calcanhar no chão em sucessões rápidas, levantando toda a perna; amplitude deve ser de cerca de 7,5 mm)

Perna Direita

O = Normal.

1 = Leve lentificação e/ou redução na amplitude.

2 = Comprometimento moderado; fadiga precoce e definida; interrupções ocasionais do movimento.

3 = Comprometimento intenso; hesitação ao iniciar o movimento ou interrupções do movimento freqüentes.

4 = Realiza o teste com grande dificuldade.

Perna Esquerda

O = Normal.

1 = Leve lentificação e/ou redução na amplitude.

2 = Comprometimento moderado; fadiga precoce e definida; interrupções ocasionais do movimento

3 = Comprometimento intenso; hesitação ao iniciar o movimento ou interrupções do | movimento freqüentes.

4 = Realiza o teste com grande dificuldade.

27. Levantar de cadeira (paciente tenta levantar-se de uma cadeira de espaldar reto, de madeira ou ferro, com os braços cruzados em frente ao peito)

O = Normal.

1 = Lento; ou pode precisar de mais de uma tentativa.

- 2 = Apóia-se nos braços da cadeira.
- 3 = Tende a cair para trás; pode necessitar múltiplas tentativas, mas consegue levantar-se.
- 4 = Incapaz de levantar-se sem ajuda.

28. Postura

O = Normal ereto.

- 1 = Não bem ereto, levemente curvado; pode ser normal em idosos.
- 2 = Moderadamente curvado, definidamente anormal, pode inclinação leve para um lado.
- 3 = Intensamente curvado com cifose; pode inclinação moderada para um lado.
- 4 = Acentuadamente fletido com anormalidade extrema da postura.

29. Marcha

O = Normal.

- 1 = Anda lentamente; pode arrastar os pés com pequenas passadas, mas sem festinação ou propulsão.
- 2 = Anda com dificuldade, mas precisa de pouca ou nenhuma ajuda; pode apresentar alguma festinação, passos curtos, ou propulsão.
- 3 = Comprometimento intenso da marcha; necessitando de ajuda.
- 4 = Não anda sozinho, mesmo com ajuda.

30. Estabilidade postura/ (resposta a deslocamento súbito para trás, puxando os ombros, com o paciente ereto, de olhos abertos, pés um pouco separados; o paciente deve ser informado a respeito do teste)

O = Normal.

- 1 = Retropulsão, mas se recupera sem ajuda.
- 2 = Ausência de resposta postural; cairia se não fosse segurado pelo examinador.
- 3 = Muito instável; tende a perder o equilíbrio espontaneamente.
- 4 = Incapaz de ficar ereto sem ajuda.

31. Bradicinesia e hipocinôsia corporal (combinando hesitação, diminuição do balançar dos braços, pequena amplitude, e pobreza de movimentos em geral)

O = Nenhum.

- 1 = Lentificação mínima, deliberadamente caracterizando os movimentos; pode ser normal em algumas pessoas; possível redução na amplitude.
- 2 = Leve grau de lentificação e pobreza de movimento definitivamente anormal; alternativamente, alguma redução de amplitude.
- 3 = Lentificação moderada; pobreza ou pequena amplitude de movimentos.
- 4 = Lentificação acentuada; pobreza ou pequena amplitude de movimentos.

IV. COMPLICAÇÕES DA TERAPIA (NA ÚLTIMA SEMANA)

A. DISCINESIAS

32. Duração: Qual percentual do dia acordado apresenta discinesias? (informação da anamnese):

0 = Nenhum.

1 = 1-25% do dia.

2 = 26-50% do dia.

3 = 51-75% do dia.

4 = 76-100% do dia.

33. Incapacidade. Quão incapacitante é a discinesia? (informação da anamnese; pode ser modificada durante o exame):

0 = Não-incapacitante.

1 = Incapacidade leve.

2 = Incapacidade moderada.

3 = Incapacidade intensa.

4 = Completamente incapaz.

34. Discinesias dolorosas. Quão dolorosas são as discinesias?

0 = Discinesias não-dolorosa.

1 = Leve.

2 = Moderada.

3 = Intensa.

4 = Acentuada.

35. Presença de distonia matutina (informação da anamnese):

0 = Não.

1 = Sim.

B. FLUTUAÇÕES CLÍNICAS

36. Algum período off previsível em relação ao tempo após uma dose do medicamento?

0 = Não.

1 = Sim.

37. Algum período off imprevisível em relação ao tempo após uma dose do medicamento?

0 = Não.

1 = Sim.

38. Algum período off se instala subitamente, como por exemplo, em poucos segundos?

0 = Não.

1 = Sim.

39. Qual o percentual de tempo acordado, em um dia, em que o paciente está em off, em média?

O = Nenhum.

1 = 1-25% do dia.

2 = 26-50% do dia.

3 = 51-75% do dia.

4 = 76-100% do dia. 86

C. OUTRAS COMPLICAÇÕES

40. O paciente apresenta anorexia, náuseas ou vômitos?

O = Não.

1 = Sim.

41. O paciente apresenta algum transtorno do sono? Insónia ou hipersonolencia?

O = Não.

1 = Sim.

42. O paciente apresenta hipotensão ortostática sintomática?

O = Não.

1 = Sim.

ANEXO F

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON

I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME DO PACIENTE.....
DOCUMENTO DE IDENTIDADE N. :
SEXO : .M ☐ F ☐
DATA NASCIMENTO:/...../.....
ENDEREÇO N.
APTO:
BAIRRO:.....CIDADE.....
CEP:.....TELEFONE:DDD(.....)
2. RESPONSÁVEL LEGAL

.....
NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.).....
DOCUMENTO DE IDENTIDADE :
SEXO: M ☐ F ☐
DATA NASCIMENTO.:/...../.....
ENDEREÇO: N.....
APTO:
BAIRRO:.....CIDADE.....
CEP:.....TELEFONE::DDD(.....).....

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA
2. “Estudo da percepção de ordem temporal e da orientação da atenção visual de pacientes com Doença de Parkinson e de idosos saudáveis”

PESQUISADORA: Maria Elisa P. Piemonte
CARGO/FUNÇÃO: Docente
INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL : CREFITO 3 /12863-F
UNIDADE DO HCFMUSP: Faculdade de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:
SEM RISCO ☐ RISCO MÍNIMO X RISCO
MÉDIO ☐
RISCO BAIXO ☐ RISCO MAIOR ☐
(probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como consequência imediata ou tardia do estudo)

4.DURAÇÃO DA PESQUISA : 3 anos

III - REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PACIENTE OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA CONSIGNANDO:

Você está sendo convidado a participar de um estudo que está sendo realizado pela Professora do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da USP – *Maria Elisa P. Piemonte*, com a colaboração de *Marcus Vinícius C. Baldo*, *Letícia L. Mansur*, *Luiz E. Ribeiro do Valle*, *Luiz Renato R. Carreiro*, *Kelly Cristina Silva*, *Amanda M. Mota*, *Mariana C. Voos*, *Marina R. Pikel e Paula S. da Silva*.

Justificativa e objetivos

Com o aumento da expectativa de vida, cresce o número de pessoas com doenças crônicas, dentre elas, a Doença de Parkinson. Esta doença está entre as doenças neurológicas mais frequentes em idosos. Assim surge a necessidade de pesquisas que possibilitem a sua melhor compreensão. O objetivo deste estudo é analisar como os idosos e as pessoas com Doença de Parkinson orientam a atenção.

Métodos

Serão constituídos três grupos, sendo um formado por pacientes com Doença de Parkinson, denominado grupo experimental, outro por indivíduos idosos saudáveis e outro por indivíduos jovens saudáveis, denominados grupos controle. Caso concorde em participar desta pesquisa, você irá fazer parte do grupo experimental de pacientes com Doença de Parkinson.

Inicialmente será realizada uma avaliação da acuidade visual, composta por um questionário e por um teste visual, onde você terá que identificar as letras que serão apresentadas em uma folha de papel a 50 cm de distância. Em seguida serão realizados os Experimentos.

Os Experimentos serão realizados em uma sala do Centro de Docência e Pesquisa do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo, na presença de um dos pesquisadores responsáveis. Esta sala foi especialmente preparada, possui luz indireta e ventilação. Durante os Experimentos você irá sentar-se em uma cadeira e responderá ao aparecimento de um estímulo visual na tela de um microcomputador, pressionando uma tecla assim que perceber um estímulo ou dizendo qual deles apareceu primeiro.

Esta pesquisa não apresenta nenhum desconforto, porém poderá existir um risco mínimo à sua saúde. Assim, dois médicos, Marcus Vinícius C. Baldo e Luiz E. R. Do Valle, estarão disponíveis para prestar assistência, se for o caso. Além disso, se houver alguma necessidade, você será conduzido ao Hospital da Universidade de São

Paulo, que se localiza próximo onde os Experimentos serão realizados.

Não será utilizado nenhum medicamento ou droga e nenhum procedimento invasivo nesta pesquisa. Não será necessária a realização de nenhum procedimento alternativo. Além disso, não haverá nenhum prejuízo em relação ao tempo de tratamento.

As conclusões desta pesquisa poderão contribuir para melhor compreensão da atenção em pessoas com Doença de Parkinson e de indivíduos idosos, além de orientar métodos de tratamento.

IV - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA CONSIGNANDO:

Você receberá todas as informações sobre os procedimentos que serão realizados. Além disso, você tem o direito de esclarecer todas as dúvidas que surjam em qualquer etapa da pesquisa. Você é livre para interromper sua participação no momento que desejar, sem sofrer nenhuma penalização ou prejuízo.

Os resultados desta pesquisa poderão ser utilizados em futuras publicações científicas, porém os dados não serão divulgados de forma a identificar os sujeitos, garantindo o sigilo pessoal.

V. INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS.

Prof. Dra. Maria Elisa P. Piemonte

Departamento de Fisioterapia, Fonodialogia e Terapia Ocupacional

Rua Cipotânea, n.51, Cidade Universitária – São Paulo (SP)

Telephone: (11) 3091-7463

VI - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa

São Paulo, de de 20

-----assinatura do sujeito da pesquisa ou responsável legal-----assinatura do pesquisador-----

(carimbo ou nome Legível)

ANEXO G

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA IDOSOS SAUDÁVEIS

I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME DO PACIENTE.....
 DOCUMENTO DE IDENTIDADE N. :
 SEXO : .M ☐ F ☐
 DATA NASCIMENTO:/...../.....
 ENDEREÇO N.
 APTO:
 BAIRRO:.....CIDADE.....
 CEP:.....TELEFONE:DDD(.....)
 2.RESPONSÁVELLEGAL

.....
 NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.).....
 DOCUMENTO DE IDENTIDADE :
 SEXO: M ☐ F ☐
 DATA NASCIMENTO.:/...../.....
 ENDEREÇO: N.....
 APTO:
 BAIRRO:.....CIDADE.....
 CEP:.....TELEFONE::DDD(.....).....

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

3. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA

4. “Estudo da percepção de ordem temporal e da orientação da atenção visual de pacientes com Doença de Parkinson e de idosos saudáveis”

PESQUISADORA: Maria Elisa P. Piemonte
 CARGO/FUNÇÃO: Docente INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL :
 CREFITO 3 /12863-F
 UNIDADE DO HCFMUSP: Faculdade de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

SEM RISCO ☐ RISCO MÍNIMO X RISCO
 MÉDIO ☐

RISCO BAIXO ☐ RISCO MAIOR ☐
 (probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como consequência imediata ou tardia do estudo)

4.DURAÇÃO DA PESQUISA : 3 anos

III - REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PACIENTE OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA CONSIGNANDO:

Você está sendo convidado a participar de um estudo que está sendo realizado pela Professora do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da USP – *Maria Elisa P. Piemonte*, com a colaboração de *Marcus Vinícius C. Baldo*, *Letícia L. Mansur*, *Luiz E. Ribeiro do Valle*, *Luiz Renato R. Carreiro*, *Kelly Cristina Silva*, *Amanda M. Mota*, *Mariana C. Voos*, *Marina R. Pikel e Paula S. da Silva*.

Justificativa e objetivos

Com o aumento da expectativa de vida, cresce o número de pessoas com doenças crônicas, dentre elas, a Doença de Parkinson. Esta doença está entre as doenças neurológicas mais freqüentes em idosos. Assim surge a necessidade de pesquisas que possibilitem a sua melhor compreensão. O objetivo deste estudo é analisar como os idosos e as pessoas com Doença de Parkinson orientam a atenção.

Métodos

Serão constituídos três grupos, sendo um formado por pacientes com Doença de Parkinson, denominado grupo experimental, outro por indivíduos idosos saudáveis e outro por indivíduos jovens saudáveis, denominados grupos controle. Caso concorde em participar desta pesquisa, você irá fazer parte do grupo controle de indivíduos idosos saudáveis.

Inicialmente será realizada uma avaliação da acuidade visual, composta por um questionário e por um teste visual, onde você terá que identificar as letras que serão apresentadas em uma folha de papel a 50 cm de distância. Em seguida serão realizados os Experimentos.

Os Experimentos serão realizados em uma sala do Centro de Docência e Pesquisa do Departamento de Fisioterapia, Fonodialogia e Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo, na presença de um dos pesquisadores responsáveis. Esta sala foi especialmente preparada, possui luz indireta e ventilação. Durante os Experimentos você irá sentar-se em uma cadeira e responderá ao aparecimento de um estímulo visual na tela de um microcomputador, pressionando uma tecla assim que perceber um estímulo ou dizendo qual deles apareceu primeiro.

Esta pesquisa não apresenta nenhum desconforto, porém poderá existir um risco mínimo à sua saúde. Assim, dois médicos, Marcus Vinícius C. Baldo e Luiz E. R. Do Valle, estarão disponíveis para prestar assistência, se for o caso. Além disso, se houver alguma necessidade, você será conduzido ao Hospital da Universidade de São Paulo, que se localiza próximo onde os Experimentos serão realizados.

Não será utilizado nenhum medicamento ou droga e nenhum procedimento invasivo nesta pesquisa. Não será necessária a realização de nenhum procedimento alternativo. Além disso, não haverá nenhum prejuízo em relação ao tempo de tratamento.

A participação nesta pesquisa é gratuita e espontânea. Os resultados obtidos pelos Experimentos poderão ser utilizados para adequar o tratamento fisioterapêutico ao qual está sendo submetido.

As conclusões desta pesquisa poderão contribuir para melhor compreensão da atenção em pessoas com Doença de Parkinson e de indivíduos idosos, além de orientar métodos de tratamento.

IV - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA CONSIGNANDO:

Você receberá todas as informações sobre os procedimentos que serão realizados. Além disso, você tem o direito de esclarecer todas as dúvidas que surjam em qualquer etapa da pesquisa. Você é livre para interromper sua participação no momento que desejar, sem sofrer nenhuma penalização ou prejuízo.

Os resultados desta pesquisa poderão ser utilizados em futuras publicações científicas, porém os dados não serão divulgados de forma a identificar os sujeitos, garantindo o sigilo pessoal.

V. INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS.

Prof. Dra. Maria Elisa P. Piemonte
Departamento de Fisioterapia, Fonodialogia e Terapia Ocupacional
 Rua Cipotânea, n.51, Cidade Universitária – São Paulo (SP)
 Telefone: (11) 3091-7463

VI - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa

São Paulo, _____ de _____ de 20 ____.

 assinatura do sujeito da pesquisa ou responsável legal assinatura do pesquisador

(carimbo ou nome Legível)

ANEXO H

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA JOVENS SAUDÁVEIS

I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME DO PACIENTE.....
DOCUMENTO DE IDENTIDADE N. :
SEXO : .M ☐ F ☐
DATA NASCIMENTO:/...../.....
ENDEREÇO N.
APTO:
BAIRRO:.....CIDADE.....
CEP:.....TELEFONE:DDD(.....)

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

5. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA

6. “Estudo da percepção de ordem temporal e da orientação da atenção visual de pacientes com Doença de Parkinson e de idosos saudáveis”

PESQUISADORA: Maria Elisa P. Piemonte

CARGO/FUNÇÃO: Docente INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL : CREFITO 3 / 12863-F

UNIDADE DO HCFMUSP: Faculdade de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

SEM RISCO ☐ RISCO MÍNIMO X RISCO
MÉDIO ☐

RISCO BAIXO ☐ RISCO MAIOR ☐

(probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como consequência imediata ou tardia do estudo)

4.DURAÇÃO DA PESQUISA : 3 anos

III - REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PACIENTE OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA CONSIGNANDO:

Você está sendo convidado a participar de um estudo que está sendo realizado pela Professora do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da USP – *Maria Elisa P. Piemonte*, com a colaboração de *Marcus Vinícius C. Baldo*, *Letícia L. Mansur*, *Luiz E. Ribeiro do Valle*, *Luiz Renato R. Carreiro*, *Kelly Cristina Silva*, *Amanda M. Mota*, *Mariana C. Voos*, *Marina R. Pikel e Paula S. da Silva*.

Justificativa e objetivos

Com o aumento da expectativa de vida, cresce o número de pessoas com doenças crônicas, dentre elas, a Doença de Parkinson. Esta doença está entre as doenças neurológicas mais frequentes em idosos. Assim surge a necessidade de pesquisas que possibilitem a sua melhor compreensão. O objetivo deste estudo é analisar como os idosos e as pessoas com Doença de Parkinson orientam a atenção.

Métodos

Serão constituídos três grupos, sendo um formado por pacientes com Doença de Parkinson, denominado grupo experimental, outro por indivíduos idosos saudáveis e outro por indivíduos jovens saudáveis, denominados grupos controle. Caso concorde em participar desta pesquisa, você irá fazer parte do grupo controle de indivíduos jovens saudáveis.

Inicialmente será realizada uma avaliação da acuidade visual, composta por um questionário e por um teste visual, onde você terá que identificar as letras que serão apresentadas em uma folha de papel a 50 cm de distância. Em seguida serão realizados os Experimentos.

Os Experimentos serão realizados em uma sala do Centro de Docência e Pesquisa do Departamento de Fisioterapia, Fonodialogia e Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo, na presença de um dos pesquisadores responsáveis. Esta sala foi especialmente preparada, possui luz indireta e ventilação. Durante os Experimentos você irá sentar-se em uma cadeira e responderá ao aparecimento de um estímulo visual na tela de um microcomputador, pressionando uma tecla assim que perceber um estímulo ou dizendo qual deles apareceu primeiro.

Esta pesquisa não apresenta nenhum desconforto, porém poderá existir um risco mínimo à sua saúde. Assim, dois médicos, Marcus Vinícius C. Baldo e Luiz E. R. Do Valle, estarão disponíveis para prestar assistência, se for o caso. Além disso, se houver alguma necessidade, você será conduzido ao Hospital da Universidade de São Paulo, que se localiza próximo onde os Experimentos serão realizados.

Não será utilizado nenhum medicamento ou droga e nenhum procedimento invasivo nesta pesquisa. Não será necessária a realização de nenhum procedimento alternativo. Além disso, não haverá nenhum prejuízo em relação ao tempo de tratamento.

As conclusões desta pesquisa poderão contribuir para melhor compreensão da atenção em pessoas com Doença de Parkinson e de indivíduos idosos, além de orientar métodos de tratamento.