

**EFEITOS DO TREINAMENTO FÍSICO SOBRE O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA,
CAPACIDADE FUNCIONAL E COMPROMETIMENTO MOTOR NA DOENÇA DE
PARKINSON**

ANDREI GUILHERME LOPES

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Motricidade (Área de Biodinâmica da Motricidade Humana).

**Rio Claro
Estado de São Paulo – Brasil
Maio – 2006**

**EFEITOS DO TREINAMENTO FÍSICO SOBRE O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA,
CAPACIDADE FUNCIONAL E COMPROMETIMENTO MOTOR NA DOENÇA DE
PARKINSON**

ANDREI GUILHERME LOPES

Orientador: Prof. Doutor Sebastião Gobbi

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Motricidade (Área de Biodinâmica da Motricidade Humana).

**Rio Claro
Estado de São Paulo – Brasil
Maio – 2006**

796.19 Lopes, Andrei Guilherme
L864e Efeitos do treinamento físico sobre o nível de atividade física, capacidade funcional e comprometimento motor na doença de Parkinson / Andrei Guilherme Lopes. – Rio Claro : [s.n.], 2006
123 f. : il., gráfs., tabs., quadros

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro
Orientador: Sebastião Gobbi

1. Educação física adaptada. 2. Envelhecimento. 3. Exercício. I. Título.

Dedico este trabalho a Deus, aos meus pais João Irany e Neuza, ao meu irmão Flaviano; que juntos ajudaram a formar o alicerce de minha estrutura pessoal, profissional e espiritual.

AGRADECIMENTOS

Aos Mestres;

Em especial ao Prof. Dr. Sebastião Gobbi, que me orientou nesta fase importante da minha vida, colaborando diretamente na realização deste trabalho e pelos ensinamentos, responsabilidades e principalmente pela grande amizade construída neste período.

Profs. Drs. Florindo Stella, José Luiz Riani Costa, Maria Elisa Pimentel Piemonte e Sueli dos Santos, por sacrificarem seus escassos tempos ao aceitarem participar como membros da banca examinadora tanto da qualificação, como da defesa desta dissertação e, pelas colaborações imprescindíveis para a conclusão deste estudo.

Profa. Dra. Lilian Teresa Bucken Gobbi, coordenadora do Grupo de Pesquisa em Atividade Física e Doença de Parkinson, pela amizade e incentivo.

Aos voluntários e agora amigos:

Parkinsonianos que participaram do estudo, familiares e acompanhantes, os quais tornaram possível a realização deste estudo, graças à disposição e boa vontade, contribuindo para aumentar o conhecimento e construindo grandes amizades.

Aos amigos:

Do LAFE, LEPLO, de moradia (Paulo Renato, Luiz Massaro e André Suman), que me acompanharam como irmãos nesse período; Samia Passarella (minha força) e, em especial, ao mestrando André Gurjão, ao mestre Leandro Ferreira, com quem muito aprendi profissionalmente e, à Ágata Hamanaka, que nos ensina, dia-a-dia, que com vontade e fé, pode-se atingir qualquer objetivo.

A todos os funcionários do IB, que sempre estiveram prontos a ajudar quando necessário e ao pessoal da cantina (Rosana, Wanessa, Rogério e Luciana) que me mostraram como se constrói uma amizade em 2 anos.

A todos os que, de alguma maneira, colaboraram em momentos importantes para a conclusão deste trabalho.

A CAPES, FINEP, FNS-MS, FUNDUNESP, PROEX-UNESP que, direta ou indiretamente, auxiliaram financeiramente, permitindo que eu me dedicasse integralmente ao programa de mestrado, num ambiente que oferecia as condições para a realização do mesmo.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi analisar os efeitos de um programa de atividades físicas generalizadas e sistematizadas, especificamente delineado para parkinsonianos, sobre o nível de atividade física, comprometimento motor e capacidade funcional (flexibilidade, coordenação, força, agilidade, equilíbrio dinâmico, resistência aeróbia e habilidade de andar), em pessoas com Doença de Parkinson (DP). Participaram do estudo 22 idosos com DP, idade média de 66 anos e moradores do município de Rio Claro e região, que foram divididos em Grupo Treinamento (GT; n=11) e Grupo Controle (GC; n=11). Os participantes foram avaliados quanto ao estágio da doença pela escala de Hohen e Yahr; grau de comprometimento motor pela sub-escala III (sessão motora) da *Unified Parkinson's Disease Scale* (UPDRS); nível de atividade física pelo Questionário Baecke Modificado para Idosos (QBMI) e; capacidade funcional pela bateria de testes motores da *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* (AAHPERD). Os resultados foram analisados pelo teste de *Shapiro-Wilk* e, sendo a distribuição considerada normal, foram utilizadas a estatística descritiva e *anova two way* para medidas repetidas, para $p < 0,05$. Foram encontradas interações significativas ($p,0,05$) nas variáveis nível de atividade física, comprometimento motor e componentes de capacidade funcional, exceto coordenação motora manual, e resistência aeróbia/ habilidade de andar. Conclui-se que: a) o protocolo de treinamento utilizado é eficiente para aumentar nível de atividade física, melhorar a capacidade funcional e diminuir o comprometimento motor. Tais benefícios contrapõem-se aos efeitos deletérios do envelhecimento e da DP e, contrariamente a não participação agrava tais efeitos. Para amplificar os benefícios sugere-se: a) aumentar a frequência das sessões com atividades de flexibilidade; b) incorporar mais atividades que demandem coordenação motora manual e; c) incorporar atividades de andar, seja num programa supervisionado ou como parte das ou relacionadas com AVD dos parkinsonianos .

Palavras-chave: atividade física; exercício; doença de Parkinson; capacidade funcional, comprometimento motor.

SUMÁRIO

LISTA DE APÊNDICES.....	x
LISTA DE ANEXOS.....	xi
LISTA DE TABELAS.....	xii
LISTA DE FIGURAS.....	xii
LISTA DE QUADROS.....	...xiii
1.INTRODUÇÃO.....	...1
2.OBJETIVOS.....	5
3.REVISÃO DE LITERATURA.....	6
3.1 DOENÇA DE PARKINSON.....	6
3.2.DOENÇA DE PARKINSON E EXERCÍCIOS.....	22
3.3. VALIDADE E CONFIABILIDADE DA BATERIA DE TESTES	
 MOTORES DA AAHPERD	27
3.4. VALIDADE DE CONFIABILIDADE DO	
QUESTIONÁRIO BAECKE MODIFICADO PARA IDOSOS.....	28
4.MATERIAL E MÉTODO.....	31
4.1 PARTICIPANTES.....	31
4.2. PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO.....	32
4.3. PROTOCOLO DE TREINAMENTO.....	34
4.4. DEFINIÇÃO DE TERMOS.....	38
4.5. ANÁLISE DOS DADOS.....	38
5. RESULTADOS.....	39
6. DISCUSSÃO.....	48
7. CONCLUSÕES.....	73
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	75
ABSTRACT.....	88

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE 1: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	96
APÊNDICE 2: Testes Motores da Bateria da AAHPERD.....	100
APÊNDICE 3: Questionário Baecke Modificado para Idosos (QBMI).....	107
APÊNDICE 4: UPDRS (sub-escala III – sessão motora).....	116
APÊNDICE 5: Ficha de Treinamento de Força.....	121
APÊNDICE 6: Descrição dos exercícios de Ginástica Geral.....	122
APÊNDICE 7: Estudo Piloto.....	124
APÊNDICE 8: Dados individuais pré e pós do GC e GT no QBMI, e bateria da AAHPERD	128

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: Ofício do Comitê de Ética e Pesquisa, com aprovação do projeto de pesquisa	124
--	-----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Características da amostra.....	40
TABELA 2: Média e Desvios-padrão do Nível de Atividade Física.....	40
TABELA 3: Média e Desvios-padrão de Flexibilidade.....	41
TABELA 4: Média e Desvios-padrão de Coordenação Motora Manual.....	42
TABELA 5: Média e Desvios-padrão de Agilidade e Equilíbrio Dinâmico.....	43
TABELA 6: Média e Desvios-padrão de Resistência de Força.....	45
TABELA 7: Média e Desvios-padrão de Resistência Aeróbia/ Habilidade de Andar	46
TABELA 8: Média e Desvios-padrão de Comprometimento Motor.....	47

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. Vias dopaminérgicas - localização, inervação, respostas e patologia associada.....	09
---	----

1-INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é uma das patologias neurodegenerativas mais encontradas na prática clínica. Caracteriza-se pela presença de tremor de repouso, bradicinesia, rigidez muscular e instabilidade postural. Esta doença manifesta-se principalmente em adultos acima dos 50 anos, sem prevalência de etnia, de modo relativamente homogêneo em todo o mundo. A DP afeta aproximadamente 7 milhões de pessoas no mundo inteiro. O Ministério da Saúde brasileiro estima que a cada ano surjam 20 casos por grupo de 100 mil habitantes em nosso país. Sua prevalência varia de 150 a 200 casos por 100.000 habitantes, aumentando com a idade para até 1% da população acima dos 65 anos, tendo

discreta predominância no sexo masculino e afetando igualmente todas as raças (SOUZA FILHO, 2005).

A DP inflige ao paciente uma grande variedade de sintomas e sinais motores (SAITO et al.,2000; STARKSTEIN et al.,1989) que, aliados a fatores psicológicos e sociais, comprometem a autonomia e a independência, com repercussões bastante negativas na qualidade de vida (FITZSIMMONS & BUNTING, 1993; PAHWA & KOLLER,1998; ROJO et al., 2003).

Os efeitos da DP podem, também, traduzir-se em maior propensão a quedas que provocam lesões e fraturas (JOHONELL, 1992), tendência de afastamento da prática de atividades físicas (FERTL et al., 1993), com conseqüente redução da capacidade aeróbia (CANNING, 1997), lentificação no planejamento e execução de movimentos (INKSTER et al.,2003) e dificuldade na manutenção do equilíbrio e postura (SCHIEPPATI et al.,1991; HORAK et al., 1992; SCHIEPPATI et al., 1994).

O tratamento da DP inclui fármacos, como a Levodopa (HERLOFSON & LARSEN, 2003), cirurgias, como a palidotomia ou talamotomia e, segundo McFarland (1993) e AAN (1993), programas de atividade física (PALMER et al., 1986; COMELLA et al., 1994; REUTER et al., 1999; TOOLE, 2000; REUTER & ENGELHARDT, 2002) e adequado suporte psicológico (McFARLAND,1993).

Estudos têm sido feitos ora utilizando diversos tipos de atividade física, ora um único tipo de atividade; ora analisando o efeito sobre um componente de capacidade funcional ora sobre outro e, na maioria deles, efeitos isolados sobre

um ou poucos distúrbios motores do paciente com DP (REUTER et al., 1999; REUTER & ENGELHARDT, 2002; HIRSCH et. al, 2003; INKSTER et al., 2003; PAASUKE et al., 2004) ou mesmo sobre a taxa de mortalidade (KURODA et al., 1992).

Conforme mencionado anteriormente, há diminuição do nível de atividade física durante a DP, com suas conseqüências negativas. Contudo: a) qual é o nível de atividade física apresentado pelos portadores de DP?; b) O atendimento a um programa de atividade física supervisionada, especificamente delineado para parkinsonianos, resultaria em níveis aumentados de atividade física, além daqueles resultantes do atendimento do próprio programa? Não foram encontrados estudos que buscassem responder tais questões.

Por outro lado, segundo MACKAY et al. (1995), as estratégias de intervenção, por meio de práticas regulares de atividades físicas, devem ser direcionadas para o aumento da habilidade do paciente no auto-cuidado e na auto-manutenção. Em outras palavras, a prática regular de atividade física deve, também, manter ou reduzir a taxa de declínio da capacidade funcional.

A capacidade funcional refere-se à realização das atividades de vida diária (VD) ou mesmo inesperadas, com segurança e eficiência e sem cansaço excessivo (OSSNES et al., 1990). Por seu lado, as AVD requerem diversos tipos de movimento e determinado nível de seus componentes (força, flexibilidade, coordenação, agilidade e equilíbrio, resistência aeróbia/habilidade de andar).

Conseqüentemente, um programa com atividades generalizadas visando ao desenvolvimento de tais componentes de forma integrada parece ser o melhor

formato de intervenção em portadores de DP. Também neste aspecto não foram encontrados estudos de intervenção com tais características, simultaneamente com a avaliação dos referidos componentes de capacidade funcional.

Devido ao reduzido número de trabalhos envolvendo o treinamento e capacidade funcional dessa população, faz-se necessária a execução de um trabalho investigando os resultados de um treinamento que envolva os componentes da citada capacidade física necessários para a realização das AVD.

Leve-se ainda em consideração que a DP compromete motoramente a pessoa e é de extrema importância ampliar o conhecimento sobre a relação entre a prática regular de atividade física e sintomas e sinais motores. Os trabalhos que vêm sendo desenvolvidos sobre essa temática, ainda que bons, são bastante escassos.

Assim, julgou-se que um estudo que buscasse preencher as lacunas mencionadas, tornava-se necessário e de relevante importância:

- a) para a área acadêmica, à medida que contribuirá para aumentar o conhecimento científico sobre a relação DP e atividade física;
- b) para a intervenção profissional, fornecendo dados acerca do diagnóstico, prognóstico, programação, implementação e controle de programas de atividades físicas direcionados a portadores de DP;
- c) para portadores de DP, que poderão ser oportunizados com programas de atividades físicas mais adequados às suas necessidades específicas.

2-OBJETIVOS

- Analisar os efeitos de um programa de atividades físicas generalizadas e sistematizadas sobre o nível de atividade física, comprometimento motor e os componentes da capacidade funcional (flexibilidade, coordenação, força, agilidade, equilíbrio dinâmico, resistência aeróbia e habilidade de andar) na Doença de Parkinson.

3-REVISÃO DE LITERATURA

3.1- Doença de Parkinson (DP)

A DP foi descrita em 1817, pelo médico inglês James Parkinson, sendo caracterizada como um distúrbio neurológico causado pela degeneração das células nervosas da chamada Substância Negra localizada no cérebro. A substância química produzida por essas células – dopamina – é uma das aminas neurotransmissoras da classe II, como a adrenalina e a noradrenalina, e essa substância tem como função transportar informações entre neurônios através de sinapses (COSTIL, 2000).

A patogenia desta doença é a perda de neurônios dopaminérgicos na substância negra do cérebro, tendo como consequência a deficiência na neurotransmissão dopamínica (REUTER & ENGELHARDT, 2002).

Especificamente, esta doença está associada com degeneração dos neurônios dopaminérgicos da *pars compacta* da substância negra (SAITO et al., 2000). Os núcleos da base controlam a atividade motora por meio da regulação de impulsos neuromotores que facilitam a atividade tônica (contração muscular). Estas estruturas mantêm a interconexão subcortical e cortical que, na DP, encontram-se desreguladas devido à redução da atividade dopaminérgica.

A dopamina exerce, entre outras funções, efeito regulador da atividade motora, e como na DP, a atividade dopaminérgica está diminuída, então, a interconexão reguladora subcortical e cortical é prejudicada (SAITO et al., 2000). Tal atividade dopaminérgica diminuída encontra-se ilustrada na Figura 1.

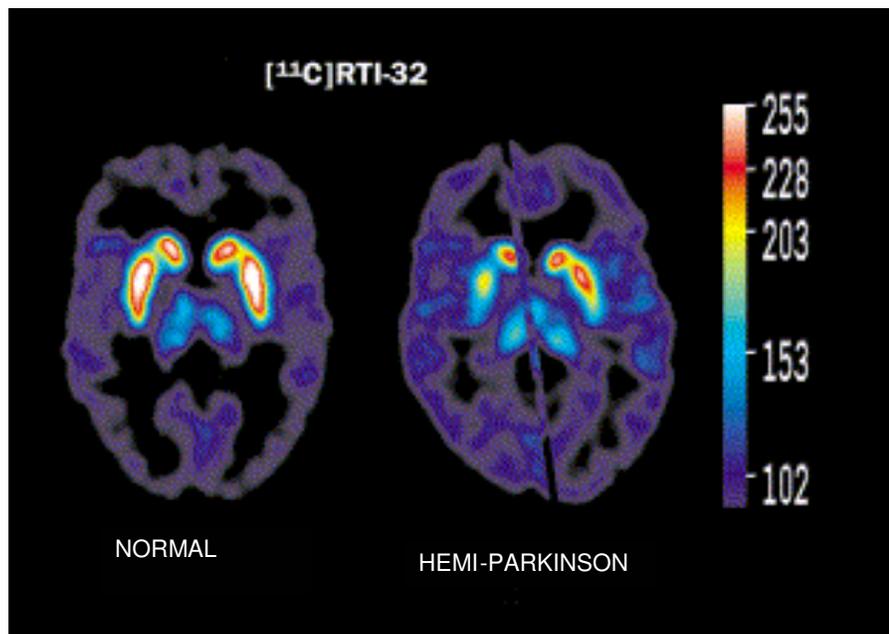


Figura 1. Imagem obtida por *Positron Emission Tomography* (PET) mostrando atividade dopaminérgica em um cérebro saudável (esquerda) e de portador de doença de Parkinson (DP; direita). Fonte: Clarke & Guttman (2002) , p.1168.

A figura 2, a seguir, ilustra a localização das vias dopaminérgicas no cérebro e o papel que as mesmas exercem nas funções e comportamentos.

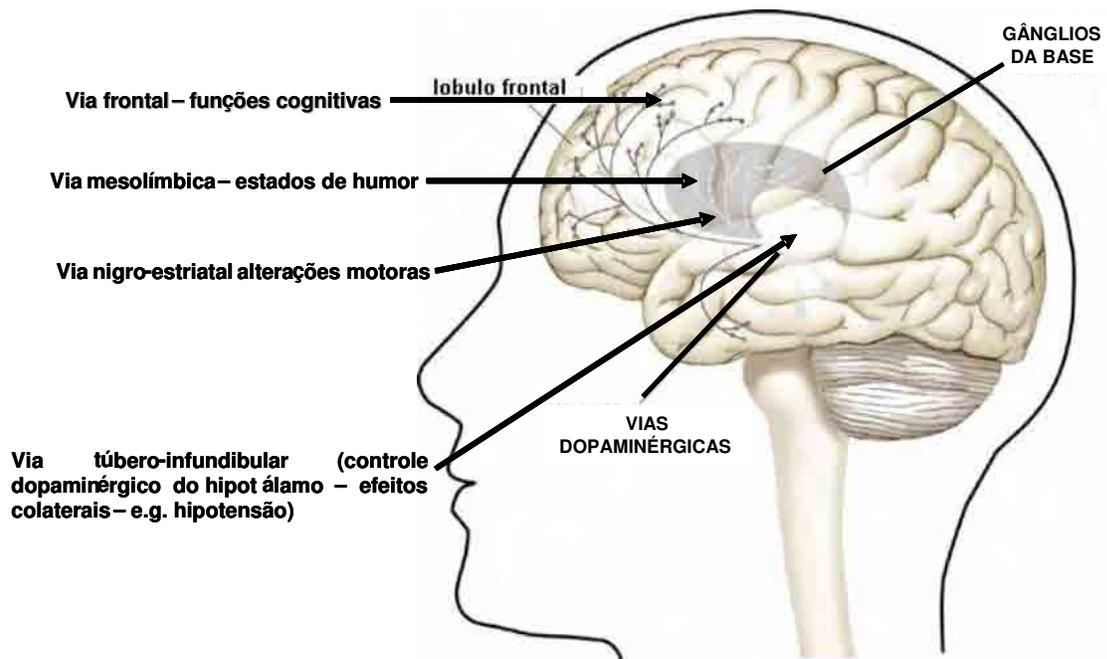


Figura 2 – Vias dopaminérgicas do cérebro e descrição de atuação das mesmas.

Como mostrado anteriormente, a manifestação clínica da DP, nos estágios iniciais, reflete a degeneração seletiva dos neurônios dopaminérgicos na substância negra, projetando-se pela da via *nigro-estriatal* ao *putamen* caudal com mudanças compensatórias neste e em outros sistemas relacionados.

O sistema nigro-estriatal é um componente de um grande sistema mesoencefálico origem na porção medial ventral do cérebro e projeções para os

globos pálido e estriado, base frontal, estruturas límbicas e córtex cerebral, como ilustrado na figura a seguir.

SISTEMAS DOPAMÍNICOS MESOENCEFÁLICOS

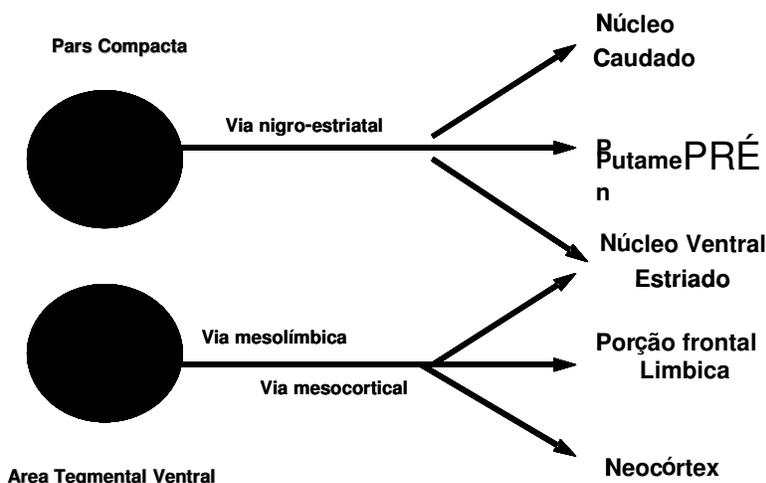


Figura 3 -Organização dos sistemas dopamínicos mesoencefálicos.

O quadro 1, a seguir, ilustra a localização, inervação, respostas e exemplos de patologias associadas com cada uma das vias dopaminérgicas.

<u>Via</u>	<u>Corpo Celular</u>	<u>Inervação</u>	<u>Respostas</u>	<u>Patologia Associada</u>
<u>Mesolímbica</u>	Mesencéfalo (Área Ventral)	Sistema Límbico	Emocionais (Via do prazer)	Dependência Funcional e Esquizofrenia
<u>Mesocortical</u>	Mesencéfalo (Área Ventral)	Córtex Frontal Córtex Temporal	Emoção e Cognição	Esquizofrenia
<u>Túbero-Infundibular</u>	Hipotálamo	Hipófise	Endócrinas	Patologias endócrinas
<u>Nigro-Estriatal</u>	Substância Negra	Corpo Estriado	Controle motor fino	Parkinson

Quadro 1 – vias dopaminérgicas, localização, inervação, respostas e patologia associada.

Vários tipos de exames e técnicas avançadas têm sido utilizados para se estudar e entender quais partes do sistema motor funcional têm operado de maneira anormal em pessoas com DP. Um achado comum nestes estudos é que as atividades na área do córtex motor suplementar e nas áreas corticais motoras, talvez colaborem em parcerias com áreas laterais pré-motoras.

A forma de expressão motora pode estar relacionada com dificuldades em preparar instruções para se mover, o que pode ser um processo de compensação e pode estar relacionada com a melhora da performance quando estímulos externos são dados. A fase de pré-movimento do sinal de potencial eletroencefalográfico é lenta, onde o sinal surge negativo e ocorre com espaços que aumentam no período que antecede a execução de um movimento voluntário. Geralmente tal fase ocorre de 1 a 2 segundos antes do movimento. É bilateral, simétrico e maior no vértice, diferentemente do que em sujeitos normais. Estudos recentes têm mostrado que esse sinal é anormal na DP (BERARDELLI et al., 2001).

Algumas controvérsias foram elucidadas por DICK et al. (1989), que mostraram que a L-Dopa pode afetar a amplitude da fase de pré-movimento, tanto em pessoas saudáveis quanto na DP e que a diferença, entre os dois grupos, depende principalmente do nível de atividade dopaminérgica. O que causa a citada diferença no sinal em indivíduos com DP é a prematura diminuição da dopamina, que é compensada por áreas motoras laterais momentos antes da execução do movimento.

A ativação extra, necessária para executar tarefas imediatas, é deficiente em indivíduos com DP. MAGNANI et al. (1998) relataram anormalidades na

ativação cortical, principalmente durante um movimento, ocorrendo dessincronização do cortical, o que não acontece durante períodos de relativa inatividade. Isto explica uma relação espaço temporal do sinal eletroencefalográfico mais discreta na população com DP.

BROWN & MARDSEN (1999) detectaram, em estudo com eletroencefalografia, que a estimulação dopaminérgica, em pessoas com DP, restaura o ritmo da atividade cortical. Este efeito é específico em áreas envolvidas em tarefas motoras que, normalmente, estão relacionadas com o agravamento da bradicinesia.

A alteração do ritmo cortical na DP pode influenciar as propriedades das unidades motoras, o que contribuiria também com as alterações motoras. Neste sentido, MILLER & DeLONG (2002) verificaram que danos ao sistema nervoso central, mesmo que a medula espinhal permaneça intacta, podem alterar as propriedades da unidade motora e que a DP é tipicamente citada por influenciar os movimentos através dos circuitos corticais.

A bradicinesia é freqüentemente usada como sinônimo de dois outros termos: a acinesia e a hipocinesia. Resumidamente falando, bradicinesia descreve a lentidão para se executar um movimento. Contudo, bradicinesia se refere à pobreza de movimentos espontâneos ou associados. O termo *hipocinesia* refere-se ao fato de que, além de começarem lentos, os movimentos são poucos progressivos (BERARDELLI et al., 2001). Os mesmos autores relatam ainda que existem 5 fatores que podem contribuir potencialmente para a bradicinesia na DP.

São eles: fraqueza muscular, rigidez, tremores, variabilidade de movimentos e lentificação de raciocínio.

BERARDELLI et al. (2001) expressam que o termo *bradicinesia* pode ser empregado tanto para a lentidão para se planejar o movimento quanto para a lentidão na sua execução. Contudo, a programação e execução são usualmente pensadas como operações distintas e em seqüência, podem se justapor, pouco ou o quanto for necessário, para que a programação continue durante a execução. É possível porém, para se estudar os processos envolvidos na programação, que nós nos atenhamos à sua aferição como um tempo de reação ou, então, eletroencefalografia magnética que feita após séries de movimentos, pode refletir tanto a execução como a programação.

Para maior entendimento, os sintomas e sinais devem ser definidos individualmente e, para tal, reproduzimos os conceitos expressos por base (NITRINI & BACHESCHI, 1991, p 225-227).

- *Acinesia: pobreza de movimentos e lentidão na iniciação e execução de atos motores voluntários e automáticos;*
- *Acinesia súbita ou congelamento (freezing): perda abrupta da capacidade de iniciar ou sustentar uma atividade motora específica. Frenação súbita dos movimentos dos membros inferiores, podendo levar à queda. Está relacionada a oscilações na atividade noradrenérgica.*
- *Bradicinesia ou oligocinesia: lentidão na execução de movimentos*

- *Hipocinesia: pobreza de movimentos manifestada por redução na expressão facial (hipomímia), diminuição da expressão gestual corporal, incluindo dos membros superiores durante a marcha e redução da deglutição automática da saliva, levando a acúmulo da mesma e perda pela comissura labial (sialorréia);*
- *Acatísia: compulsão à movimentação.*
- *Festinação: uma aceleração involuntária da marcha;*
- *Cinesia paradoxal: uma melhora abrupta e de curta duração do desempenho motor quando sob forte emoção.*
- *Instabilidade postural: é decorrente da perda de reflexos de readaptação postural, podendo ocorrer apenas durante mudanças bruscas de direção durante a marcha, podendo tornar maior a chance de quedas.*

GLENDINNING & ENOKA (1994) citam os mecanismos subjacentes dos tremores da DP são ainda pouco entendidos, sendo que uma hipótese é que são gerados por células do núcleo intermediário ventral que recebe impulsos inibitórios do globo pálido na DP. Lembrem ainda que a bradicinesia é o mais comum e mais desabilitante sintoma da DP, sendo a dificuldade na marcha, fala ou levantar e sentar-se em cadeiras são as mais notáveis manifestações de bradicinesia, no início da doença. Ainda assim, as causas diretas da bradicinesia não são conhecidas.

Os mesmos autores, em um experimento típico com unidades motoras, solicitaram aos sujeitos com DP que mantivessem contrações leves por vários minutos. Com o monitoramento da ativação muscular através de eletromiografia,

pôde-se observar que as unidades motoras são ativadas com longos atrasos e, em seguida, ficam sem receber estimulação nervosa por alguns segundos. Tais achados são interpretados no sentido de que as anormalidades ocorridas na ativação das unidades motoras de pessoas com DP, talvez se originem no córtex motor ou em outros centros supra espinhais, recebendo informações dos gânglios da base.

BERARDELLI et al. (2001) citam que quanto mais avançada a DP, mais lento é o tempo de reação. A questão é se os pacientes são lentos para dar início aos movimentos porque eles têm um problema para preparar as instruções para se mover ou o problema é em realizar estas instruções. Eles não podem preparar totalmente o movimento antecipadamente e eles precisam completar a preparação depois que o sinal de início é dado. Esses autores relatam que não há um consenso quanto ao tempo de reação em DP ser diferente de sujeitos normais. Citam ainda outros estudos que sugerem que na DP, o tempo de reação é maior porque ocorre uma falha no planejamento antecipado do movimento.

A razão é que a excitabilidade motora mostra um problema no caminho em um nível antes do movimento ou sempre que a atividade eletromiográfica possa ser detectada. Se estiver lento, o caminho do sinal é mais demorado que o normal. Por exemplo, a atividade eletromiográfica em sujeitos com DP surge lentamente após início e pode pausar, assim que o movimento é detectado. O mesmo argumento pode ser aplicado ao intervalo antes do sinal eletromiográfico, quando a excitabilidade motora deveria se iniciar antes que os moto-neurônios recebam descargas.

Experimentos com estimulação transcraniana têm confirmado que a excitabilidade pré-movimento aumenta mais lentamente em pessoas com DP do que em sujeitos normais (PASCUAL-LEONE et al., 1994).

A conclusão destes autores é que o estudo do tempo de reação em pessoas com DP mostra maior lentidão nessa população quando solicitadas a executar tarefas simples de reação e que ocorrem tanto problemas na execução como no comando motor e na manutenção desse comando em um nível e estado necessários para a manutenção do movimento. São necessários ainda mais estudos sobre esse fator.

HALLET e KHOSHBIN (1980) verificaram por meio de eletromiografia com eletrodos de agulha a ativação muscular no abdômen de parkinsonianos, com 83 anos de idade, que foram solicitados a realizar um movimento simples. A conclusão foi que pessoas com DP não “energizam” suficientemente os músculos agonistas durante movimentos realizados o mais rápido possível.

Os moto-neurônios talvez sejam afetados diretamente pela degeneração neuronal em locais como os gânglios da base. A DP ataca não somente as células dos gânglios da base, na substância negra, mas também causa degeneração celular em células do tálamo, haste do cérebro e medula espinhal. A medula espinhal recebe projeções dopaminérgicas do tálamo e hipotálamo, sendo que os moto-neurônios recebem numerosos impulsos da haste descendente do cérebro e vias corticais assim como de áreas proprioespinais e aferências sensoriais. Danos a qualquer uma destas áreas na DP podem perturbar o balanço inibitório e excitatório nos moto-neurônios GLENDINNING & ENOKA (1994).

Sintomas comuns à DP e à depressão, como retardo motor e diminuição de motivação, são relacionados a alterações dopaminérgicas e podem explicar a alta frequência de sintomas depressivos encontrados em idosos com DP (STARKSTEIN et al., 1989).

As principais conseqüências da DP são os distúrbios motores e, conseqüentemente, suas limitações funcionais. Conquanto ocorram estas limitações, os fatores sociológicos, psicológicos e o estado de humor na DP também sofrem grandes influências. Déficits de dopamina, noradrenalina e serotonina têm implicações na base neuroquímica dessa enfermidade (ROJO et al., 2003).

Como já exposto anteriormente, os sinais motores bastante comuns na DP, como tremores involuntários, rigidez muscular, acinesia, bradicinesia ou hipocinesia e alterações posturais e perda do equilíbrio, podem levar a sérios transtornos de ordem pessoal e familiar, que afetam a qualidade de vida. A pessoa com DP tem sua qualidade de vida afetada por inúmeros fatores, dentre os quais, destacam-se: mobilidade diminuída, quedas, fadiga, distúrbios emocionais, comprometimento cognitivo, barreiras sociais, distúrbios do sono, restrições em atividades de lazer, alucinações e delírios relacionados à terapia dopaminérgica, discinesias, constipação e disfagia (FITZSIMMONS & BUNTING, 1993). Em âmbito social, recursos públicos são crescentemente despendidos em tratamentos e demais cuidados paralelos necessários à manutenção do estado geral do paciente.

Quanto ao tremor de ação, o mesmo pode contribuir para a fraqueza muscular na DP. E tremores de repouso e ação podem também ser um fator no aumento do tempo de reação. Wierzbicka et al. (1993) constataram, através de análise eletromiográfica, que pacientes com DP tendem a ativar o músculo agonista ao movimentar o cotovelo, com o mesmo tempo e ritmo de ativação em que ocorrem os tremores, o que pode lentificar o tempo de início de qualquer movimento.

O tratamento da DP é comumente baseado em medicamentos e também em cirurgias do tipo palidotomia ou talamotomia, unilateral ou bilateralmente. Segundo McFARLAND (1993), o tratamento da DP deve incluir também um programa de terapia física específica para as necessidades particulares do paciente, somada à adequada informação e suporte psicológico. Salienta-se ainda que ocorre uma redução da atividade física durante a progressão da DP (FERTIL et al., 1993).

A DP idiopática, isto é, sem causa ou origem traumática, tem como caráter, diminuição no tônus e movimentos voluntários dos músculos devido a alterações e diminuição da circulação de dopamina (KISH, 1988). Sinais clínicos de lentidão de movimentos, tremores rítmicos, rigidez e instabilidade postural seguem-se à depleção de dopamina (OLANOW & KOLLER 1998).

Um tratamento correto do Mal de Parkinson deve conter tanto o tratamento farmacológico quanto o incentivo à prática da atividade física (AAN, 1993).

JOHNSON et al. (1991) testaram a hipótese de que se os pacientes com DP fossem estimulados em um músculo antagonista durante uma contração ativa

isotônica do agonista, isto poderia contribuir para a bradicinesia. Isto foi feito utilizando um torque motor, alongando músculos não solicitados durante movimentos do punho. Eles mostraram que os reflexos estimulados no músculo antagonista não foram suprimidos na mesma intensidade e normalidade em que ocorreu em sujeitos normais, e o grau de anormalidade estava relacionado com o nível de bradicinesia clínica. Apesar do argumento de que a atividade antagonista é menor em pessoas com DP do que em sujeitos normais, não há evidências de que a contração do músculo antagonista seja um fator limitante. A conclusão do estudo é que o papel da rigidez na bradicinesia ainda não foi esclarecido de maneira conclusiva.

Parkinsonianos são 5 vezes mais propensos, quando comparados a adultos idosos saudáveis, a sofrer quedas e lesões como fraturas nos quadris por quedas (JOHONELL, 1992).

A instabilidade postural é um dos acontecimentos mais comuns na DP, o que muitas vezes se torna uma importante causa de quedas, que é uma das principais causas de hospitalização dos pacientes. (FRANCHIGNONI et al., 2005). Os mesmos autores relatam que as quedas sofridas por indivíduos com DP estão relacionadas com a queda da auto-eficácia. Os resultados de tal estudo demonstraram que os indivíduos com DP com o equilíbrio mais severamente afetado ou com maior medo de quedas tendem a ter uma performance mais pobre em testes de postura e mobilidade, sofrendo um decréscimo nos níveis da qualidade de vida.

Dentre as principais causas de quedas sofridas por indivíduos com DP, está a perda de equilíbrio. PAHAPILL e LOZANO (2000) atribuem as alterações nas

reações de equilíbrio de indivíduos com DP à degeneração de neurônios glutamatérgicos dos núcleos pedúnculo-pontinos, ressaltando que a *pars dissipatus* destes núcleos recebe aferências da medula espinhal e dos núcleos da base e projeta conexões eferentes ao cerebelo e à medula espinhal.

No cerebelo, informações corticais da área de associação são transmitidas, formando-se assim, a via córtico-pontino-cerebelar relacionada com o planejamento do movimento. A atrofia e degeneração dos núcleos da base geram um padrão inibitório exacerbado, fazendo com que os indivíduos com DP encontrem dificuldades em modular as estratégias de equilíbrio (COLNAT-COULBOIS et al.,2005).

ZAGO (2002) destaca que a agilidade é muito exigida nas AVD do idoso, como andar desviando de outras pessoas e obstáculos, locomover-se carregando objetos, e andar rapidamente para atender o telefone ou campainha e recomenda que a manutenção de bons níveis de agilidade pode contribuir com a qualidade de vida e também na prevenção de quedas, já que um indivíduo mais ágil pode recuperar o equilíbrio mais rapidamente.

BARBANTI (1997) ressalta que a agilidade está intimamente relacionada com outras capacidades físicas como força muscular, flexibilidade e velocidade.

Em um estudo longitudinal, SILVA et al. (1999) encontrou melhoras nos níveis de agilidade e equilíbrio dinâmico durante um período de treinamento de 1 ano com atividades generalizadas e de intensidade moderada, mostrando que a atividade física possui papel benéfico na prevenção do decréscimo natural deste componente decorrente do envelhecimento.

CORCOS et al. (1996) aferiram a força muscular no cotovelo em situações *ON* e *OFF* da medicação com L-DOPA. No período *OFF*, houve uma redução de 30% na força na extensão máxima de cotovelo e de 10% na flexão. A diferença na força pode ser atribuída à inabilidade dos pacientes em ativar, ao máximo, os músculos do cotovelo.

BROWN et al. (1997) em relação aos extensores do punho, mostraram uma razão fisiológica para a redução da força e persistência do tremor de ação durante a contração máxima. O tremor a ~ 10 Hz, em pacientes em situação *OFF*, previne a contração máxima da unidade motora contrátil, podendo contribuir com a fraqueza. Contudo, isto não se aplica ao decréscimo da força em todos os grupos musculares, presumindo-se então que fatores centrais estão envolvidos. A conclusão do estudo é que pacientes com DP podem se tornar fracos em alguns grupos musculares e isto, inevitavelmente, irá contribuir para a lentidão de movimentos. Mesmo com o relato dos pacientes, de que sempre estavam fazendo o máximo de força possível, deve-se levar em conta que, similarmente, também há diferenças fisiológicas na atividade eletromiográfica em pacientes com DP quando comparados com sujeitos normais. Tal achado sugere que a capacidade de realizar contrações não acontece de maneira normal, independentemente de qualquer problema de concentração e atenção.

A atividade eletromiográfica pré-movimento pode ser induzida em pacientes se eles forem alertados a prestarem atenção no próximo movimento, e isto melhora a performance na DP (CUNNINGTON et al, 1999). Estes autores sugerem que o processo de atenção alerta o sistema lateral pré motor, que é menos afetado pela disfunção nos gânglios da base, para compensar deficiências

na linha média do sistema motor, normalmente ativada nos processos gerados. Neste estudo, os sujeitos repetiram o mesmo movimento por várias tentativas, e depois foram solicitados a realizar diferentes movimentos sendo verificado que, em sujeitos normais, o sinal pré-movimentos é muito maior do que em sujeitos com DP, mostrando a necessidade em se planejar antecipadamente os movimentos.

LOPES et al. (2005), ao compararem os resultados obtidos aplicando-se a bateria de testes da AAHPERD em dois grupos, um formado por idosos com DP e outros por idosos sem DP, constataram uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos em relação aos componentes de capacidade funcional ligadas à coordenação, força, resistência aeróbia e agilidade e equilíbrio, sugerindo um comprometimento das mesmas na DP. Contudo, no componente flexibilidade, não houve diferenças entre os grupos. Baseados nestes resultados, os autores recomendam a adoção de um programa de exercícios físicos que visem o desenvolvimento dos componentes de capacidade funcional em parkinsonianos.

3.2 - DP e exercícios físicos

Os movimentos das pessoas com DP são menos apurados do que o normal, particularmente quando é solicitado que eles se movam o mais rápido possível. (Phillips et al, 1994). Em outras palavras, a velocidade de início e parada dos movimentos é menos eficiente do que em sujeitos normais, podendo ser uma estratégia recomendar aos pacientes que se movam mais devagar para realizar os

movimentos e isto pode ser treinado através de um programa de atividades físicas sistematizadas.

O aumento da mobilidade pode, de fato, modificar a progressão da doença e impedir contraturas, além de ajudar a retardar a demência (DUVOISIN, 1978). Frise-se que 30 a 40%, infelizmente, também evoluem para um quadro demencial.

Segundo MACKAY-LYONS et al. (1995) as estratégias de intervenção devem ser direcionadas para o aumento da habilidade do paciente no auto-cuidado e na auto-manutenção, por meio de práticas regulares de atividades físicas. Tal recomendação é condizente com teorias psicossociais associadas à promoção de saúde em doentes crônicos (McWILLIAN et al., 1996).

Alguns estudos prospectivos e bem controlados têm documentado os benefícios da atividade física em parkinsonianos (COMELLA et.al 1994, PALMER et al. 1986, TOOLE 2000).

Segundo Smith e Zigmond (2003), após alguns tipos de lesão o cérebro teria capacidade de auto-reparação, o que poderia ser promovido por uma variedade de estímulos, incluindo a atividade motora. Em seus estudos com modelos animais eles testaram a hipótese de que uma terapia motora intensiva nos membros afetados pela degeneração dos neurônios dopaminérgicos nigro-estriatais (região afetada na DP) poderia ter um efeito benéfico.

Seus resultados indicaram que o exercício poderia reduzir a vulnerabilidade dos neurônios dopaminérgicos à ação da 6-hidroxidopamina (neurotoxina que pode seletivamente destruir os neurônios dopaminérgicos). Essa proteção seria devida, em parte, ao aumento da disponibilidade do GDNF (fator neurotrófico derivado da célula da glia) que pode por sua vez estimular certas cascatas de sinais, incluindo a que ativa a ERK (quinase regulada no ambiente extra-celular), a qual participa da proteção celular (Figura3).

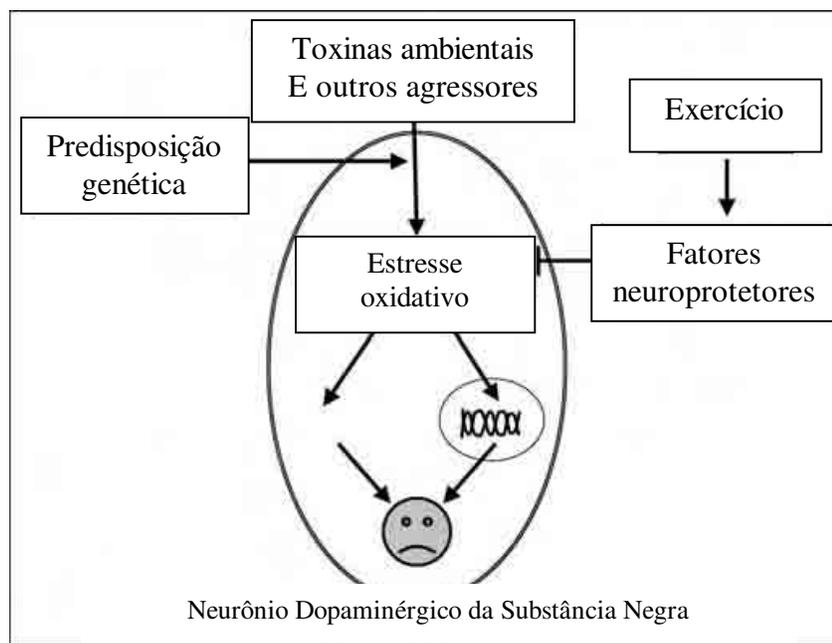


Figura 3. Um modelo de interações que influenciam a vulnerabilidade dos neurônios dopaminérgicos à morte celular. (traduzida de SMITH e ZIGMOND, 2003 em HYRAIAMA, 2006).

Em estudo realizado por REUTER et al. (1999) pacientes parkinsonianos, após serem submetidos a um programa intensivo de exercícios físicos, não apresentaram alterações cognitivas, porém os distúrbios cinéticos dos pacientes foram melhor controlados. Atividades físicas como esportes, natação e exercícios resistidos podem preservar as funções físicas restantes em um alto nível; melhorar

as funções motoras, inclusive movimentos finos, imobilização do tronco e aumento de distâncias percorridas; reduzir os tremores e rigidez; aumentar o número de atividades da vida diária e prevenir complicações secundárias à DP causadas por alterações posturais ou atrofia muscular (REUTER & ENGELHARDT, 2002).

KURODA et al. (1992) acompanharam 438 indivíduos com DP por um período médio de 4,1 anos. O objetivo do estudo foi investigar a influência da atividade física na mortalidade dos pacientes portadores de DP. Os resultados evidenciaram que a prática de atividade física regular leva a uma diminuição da mortalidade.

Alguns estudos mostraram melhora da função motora, bem-estar e humor em pessoas com DP, após programas de treinamento físico (COMELLA et al, 1994; FORMISANO et al., 1992; PALMER et al, 1986; REUTER et al, 1999). Esses estudos mostraram efeitos benéficos até 6 meses após a interrupção do treinamento. Contudo, os efeitos em longo prazo dos programas de treinamento físico requerem maiores investigações.

Em PIEMONTE et al. (2002), 15 idosos com idade média de 65,2 anos e classificados nos estágios 2,0, 2,5 e 3,0 na escala de Hoehn and Yahr, submetidos durante 3,2 meses a um esquema fisioterapêutico composto por 50 exercícios divididos em 5 blocos, apresentaram melhora motora, avaliada pela UPDRS (FAHN et al., 1987). A força muscular também pode ser aumentada em pessoas com DP idiopático (HIRSCH et. al., 2003).

Segundo dados de REUTER & ENGELHARDT (2002), o exercício físico tem sido recomendado com freqüência para pacientes com DP. Apesar de alguns

pacientes sentirem necessidade de praticar exercícios físicos para se tornarem ativos, especialmente pela manhã, outros se sentem cansados e muitos desistem das atividades físicas usuais como jogar tênis, esqui, correr e caminhar. No início da doença, pacientes atléticos relataram declínio em suas atividades esportivas usuais. Eles perderam a habilidade de mudar rapidamente de posição durante um jogo de tênis ou durante a prática de esqui em lugares íngremes, e a distância da caminhada livre e fácil durante a marcha reduziu. A fadiga após escaladas, seguida de rigidez e imobilidade também foi relatada.

Devido ao fato de que a literatura científica é escassa sobre a relação treinamento, capacidade funcional e DP, julgou-se oportuno incluir também literatura que, conquanto não abordasse aspectos específicos da DP, envolve a citada relação no idoso. A razão de tal inclusão deveu-se ao fato de que o parkinsoniano sofre não só os efeitos da doença, mas também aqueles associados com o envelhecimento, pois a DP atinge prevalentemente, pessoas acima de 50 anos.

CORAZZA (2005) observou, em 2 grupos de idosos institucionalizados, um submetido a práticas de convívio social e outro submetido a um programa de atividades físicas, que em ambos os casos, houve diminuição de sintomas depressivos, sendo essa melhora mais acentuada no grupo de atividade física.

Em relação à resistência aeróbia geral, quando estimada por meio dos níveis de VO_2^{\max} , pode apresentar um declínio de 1% a cada ano de vida (ACSM, 1998). Porém, em indivíduos fisicamente ativos, este declínio pode ser menos acentuado. Ao contrário da flexibilidade e força, existe o fato de que

comumente se recomenda a prática de exercícios aeróbios quanto se trata de idosos.

Bons níveis de força são determinantes para a realização de grande parte das AVDs. O decréscimo da força muscular pode avançar até o ponto em que a pessoa idosa não consiga mais realizar tarefas rotineiras como se levantar de uma cadeira, varrer o chão, colocar o lixo pra fora ou desviar de objetos (ZAGO, 2002).

São recomendados para o desenvolvimento da força em parkinsonianos exercícios isométricos em supinação, pronação, e em quadrupedia, rolamentos e treinamentos contra a resistência da água (STACK et al, 2005).

Embora não tenham sido encontrados estudos envolvendo a flexibilidade em idosos com DP, JAMES & PARKER (1989) estudaram o desenvolvimento da flexibilidade em 80 adultos idosos saudáveis de 70 a 92 anos divididos em 4 grupos de 10 pessoas: de 70 a 74 anos de 75 a 79 anos de 80 a 84 anos e de 85 a 92 anos. Mensurando a flexibilidade em 10 articulações com o propósito de verificar a magnitude da flexibilidade passiva e da flexibilidade ativa, concluíram que o treinamento deste componente capacidade funcional é de grande valor nessas idades, sendo a flexibilidade ativa necessária para a execução de inúmeras AVD.

Segundo SPIRDUSO (1995), a flexibilidade é um componente essencial para a execução das AVDs, principalmente para o idoso e, quando diminuída, restringe significativamente a amplitude e capacidade de movimentos do idoso, podendo assim aumentar o risco de lesões nas articulações.

É importante manter os índices de flexibilidade em indivíduos idosos, pois com isto, consegue-se interromper a redução da flexibilidade considerada normal (ACHOUR,2002). O mesmo autor cita que os exercícios de alongamento podem ser utilizados para promover a redução da rigidez muscular ou promover a flexibilidade.

WARBURTON et al. (2001) relatam que existe uma relação entre flexibilidade e os indicadores de estado de saúde, estando aquela ligada ao impacto do envelhecimento na flexibilidade e nas mudanças do estado funcional, podendo influenciar diretamente na amplitude de movimento. O mesmo autor ressalta que uma boa qualidade nos níveis de flexibilidade influencia diretamente e positivamente a performance durante exercícios físicos, já que uma flexibilidade reduzida, principalmente no quadril, pode diminuir até mesmo a velocidade da marcha, dificultar a entrada em transportes públicos, subir ou descer escadas, dentre outros problemas, podendo com isso reduzir a independência do indivíduo no dia a dia.

PETROSKI (1997) aplicou o teste de flexibilidade da bateria de testes motores da AAHPERD em idosos não treinados e sem DP e submeteu-os a um programa de exercícios físicos que reservava um período da aula especificamente para o treinamento deste componente. Encontrou melhoras significativas, sendo que as medidas em dois momentos foram pré $20,26 \pm 8,61$ e pós $29,59 \pm 8,54$.

Para levantar indiretamente o nível de atividade física de um indivíduo, existem vários questionários, sendo que alguns são específicos para determinadas populações, que são de fácil aplicação, podendo ser aplicados sob a forma de entrevistas ou auto-aplicação. Detectar o nível de atividade física

associado ao envelhecimento reveste-se de importância para o profissional que trabalha com esta população. Um instrumento freqüentemente utilizado em idosos é o Questionário Baecke Modificado para Idosos (QBMI) (VOORRIPS et al., 1991).

3.3 - Validade e confiabilidade da bateria de testes motores da AAHPERD

RIKLI & JONES (1999) descrevem 3 tipos de validade: de conteúdo, de critério e discriminante.

- Validade de conteúdo: ou lógica, indica se o teste mede o parâmetro da capacidade funcional que se pretende medir.
- Validade de critério: representa o grau com que o teste se correlaciona com outra medida já avaliada. BRAVO et al. (1994) compararam os resultados do teste de esforço máximo em esteira com o teste de resistência aeróbia geral, encontrando uma correlação de $r = -0,70$. Sendo esse um resultado semelhante quando se comparam os resultados de testes de campo e laboratoriais, podendo assim se recomendar de maneira confiável esta bateria.
- Validade discriminante: é o que irá discriminar o nível de capacidade funcional entre ativos e sedentários por exemplo. BRAVO et al.(1994), citados em ZAGO (2002), relataram discriminação entre o grupo treinado e o controle no teste de resistência aeróbia geral, mostrando que a bateria de testes possui boa validade, sendo assim recomendada para ser utilizada como instrumento. ZAGO et al. (2000) encontraram diferenças significativas nos níveis de resistência de força quando compararam o efeito do treinamento em mulheres idosas utilizando o teste

de força da bateria e POLASTRI et al. (1999) encontraram resultados semelhantes em idosas utilizando o teste de coordenação da bateria.

A confiabilidade é representada pela consistência interna, estabilidade e objetividade.

- Consistência interna: é a confiabilidade a cada tentativa no mesmo dia ou uma seguida da outra.
- Estabilidade: aplicação do teste em dias diferentes pelos mesmos examinadores.
- Objetividade: aplicação dos testes em diferentes dias e por diferentes examinadores.

A confiabilidade da bateria em questão foi avaliada inicialmente por HOPKINS et al. (1990), que encontraram consistência interna para flexibilidade, resistência de força e coordenação motora $r > 0,90$, e de estabilidade $r > 0,91$ para flexibilidade, $r > 0,85$ para agilidade e $r > 0,72$ para coordenação.

SHAULIS et al. (1994) reportaram uma estabilidade (quanto) entre 3 sessões de avaliação ao longo de duas semanas e MOBILY & MOBILY (1997) também encontraram bons níveis ao verificar a estabilidade e consistência interna no mesmo dia de teste.

3.4 – Validade e confiabilidade do Questionário Baecke Modificado para Idosos (QBMI)

VOORRIPS et al. (1991, p. 975) investigaram a validade e a confiabilidade do QBMI. Para determinar a validade, utilizaram três instrumentos de medida.

Primeiro: foi aplicado o QBMI em um total de 31 participantes. A média calculada foi de $13,6 \pm 6,8$ pontos, com um mínimo de 1,2 e máximo de 31,4 pontos. O grupo foi dividido em três partes pela pontuação de atividades.

Segundo: foi realizado um recordatário de atividades físicas de 24h em um total de 31 sujeitos. Os pontos obtidos das atividades físicas diárias foram convertidos em Kj.d^{-1} , que identifica o gasto energético destas atividades. A média do recordatário foi de $4.225 \pm 1093 \text{ Kj.d}^{-1}$, com um mínimo de 2.482 e um máximo de 7.106 Kj.d^{-1} .

O coeficiente de correlação de Spearman, do recordatário com o QBMI, foi de 0,78.

Terceiro: foi utilizado um pedômetro em 30 sujeitos. A média obtida foi de 7.335 ± 4.369 movimentos, com um mínimo de 267 e um máximo de 22.489 movimentos por dia. A correlação de Spearman, entre o pedômetro e o QBMI, foi de 0,72.

O pedômetro foi usado em três dias consecutivos. O questionário foi aplicado duas vezes em um período de vinte dias e o recordatário, três vezes em dias diferentes, em um período de três semanas (uma vez por semana). A comparação entre o questionário e os outros dois métodos (devido a limitações dos mesmos) só pode ser usada para sinalizar uma possível tendência. Os resultados da correlação de Spearman indicam uma boa validade.

Para medir a confiabilidade, o questionário foi aplicado duas vezes em um período de vinte dias em uma população de 29 sujeitos. A média da primeira aplicação foi de $11,0 \pm 4,6$ pontos, com mínimo de 2,5 e máximo de 21,7

pontos. A média da segunda aplicação foi de $11,4 \pm 4,6$ pontos, com mínimo de 3,3 e máximo de 19,1 pontos. A correlação de Spearman entre a primeira aplicação e a segunda foi de 0,89, indicando uma alta confiabilidade.

4-MATERIAL E MÉTODO

4.1-Participantes

Foram selecionados, junto a centros especializados na comunidade rio-clarense, indivíduos com mais de 50 anos de idade, portadores da DP idiopática e que estivessem no uso regular da medicação. A amostra do estudo foi composta por 22 parkinsonianos, sendo 11 participantes do grupo de treinamento(GT) e 11 participantes do grupo controle (GC).

Procedimentos de seleção dos participantes: Os pacientes em estágio de leve a moderado foram encaminhados por neurologista clínico habituado ao diagnóstico de DP. Foram então avaliados por médico especializado em neuropsiquiatria geriátrica, incluindo a utilização da escala de Hohen e Yahr (HOEHN & YAHR, 1967), versão adaptada pela equipe do Ambulatório de Distúrbios do Movimento/Doença de Parkinson, da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, no tocante a subdividi-la em escores intermediários (1,5 e 2,5). A referida escala é um instrumento de avaliação clínica que objetiva identificar o estágio da gravidade da doença, a

existência da unilateralidade / bilateralidade da doença e a resposta aos reflexos posturais.

Por meio da identificação das restrições funcionais das atividades motoras, o médico pôde classificar o paciente em um dos estágios de acompanhamento da evolução da doença ao longo do tempo.

Como critérios de exclusão para a composição da amostra foram estabelecidos: idade abaixo de 50 anos e estágio da doença acima do nível 3 de gravidade, segundo a escala citada.

Após terem sido selecionados, os participantes que se enquadraram nos critérios exigidos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 01), como parte integrante do projeto de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – IB – UNESP – Rio Claro (Protocolo n.547-16/02/2005 , constante do Anexo 1), em conformidade com a Resolução CNS número 196/96.

4.3-Protocolo de Avaliação

Torna-se de grande importância registrar que para este estudo todas as avaliações e treinamentos foram realizados no estado ON da medicação referente à doença de Parkinson.

4.3.1 - Comprometimento Motor

Para se medir o comprometimento motor pela DP, foi utilizada a Sub-escala III (sessão motora) da Unified Parkinson's Disease Scale (UPDRS), instrumento freqüentemente utilizado como padrão ouro da DP (CHRISTOPHER, 2003). As avaliações foram realizadas nas dependências do LAFE, sendo aplicadas em local reservado e com boas condições de conforto e iluminação para o avaliado, sendo as mesmas aplicadas por avaliador treinado e sob supervisão de clínico especializado em neuropsiquiatria. Todas as avaliações foram aplicadas no período *ON* da medicação.

4.3.2 - Avaliação do nível de atividade física.

Para a quantificação do nível de atividade física dos participantes, foi aplicado o Questionário Baecke Modificado para Idosos (QBMI), descrito por VOORRIPS et al. (1991) e constante do apêndice 3. Os questionários foram preenchidos de forma individual, com presença e assistência de avaliador "cego" (desconhecedor dos objetivos da pesquisa, grupo controle ou treinado; resultados de testes anteriores, dados pessoais e tempo de participação), treinado para tal, durante todo o preenchimento.

4.3.4-Capacidade Funcional

Os participantes foram submetidos à bateria de testes motores (AAHPERD), constante do apêndice 2, para a avaliação da capacidade funcional

pré e pós-treinamento. Esta bateria foi desenvolvida para aferir a capacidade funcional especificamente em idosos e inclui a avaliação de flexibilidade, força, agilidade e equilíbrio, coordenação motora manual e resistência aeróbia geral/habilidade de andar. A coleta de dados foi realizada nas instalações do Laboratório de Atividade Física e Envelhecimento (LAFE), sendo realizada por avaliadores “cegos”, previamente treinados.

4.4-Protocolo de treinamento

Cada participante participou de 50 sessões de treinamento, realizadas com uma frequência de 2 a 4 sessões semanais (média de 3 sessões semanais), durante 17 semanas, que compreendeu um período aproximado de 4 meses. Cada sessão durava de 30 a 40 minutos, sendo realizadas no Departamento de Educação Física da UNESP-Rio Claro e divididas em 3 modalidades de atividades, que contemplaram componentes de capacidade funcional exigidas na execução das (AVD). As instalações utilizadas foram: *A sala de musculação*, que conta com aparelhos variados, é bem iluminada e arejada e a *sala coletas do LAFE*, onde as atividades foram realizadas sobre piso firme e com condições seguras para evitar lesões com possíveis quedas.

Com o intuito de se estimular maior frequência por parte dos participantes, foi oferecido gratuitamente aos acompanhantes ou cuidadores, um programa de treinamento de força durante os horários de treinamentos dos participantes, supervisionado por um profissional de Educação Física.

- Treinamento de força: O programa foi elaborado com base nas recomendações do Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM,

2002) e, outros estudos sobre treinamento de força em idosos (EVANS, 1999; FLECK & KRAEMER, 1999; FRY, 2004). Os treinamentos foram realizados utilizando pesos livres e aparelhos de musculação. Os treinos eram compostos por 7 exercícios, divididos de maneira que todos os principais grupos musculares fossem exercitados, sendo eles: Voador (peito), abdução (coxa e quadril), puxada frente (costas), *leg press* horizontal (coxa), rosca alternada (parte anterior do braço) e tríceps *pulley* (parte posterior do braço). O padrão de movimentos, quanto à forma de execução e musculatura envolvida, seguiu as recomendações de DELAVIER (2000).

Os intervalos entre as séries tinham duração de 30 segundos e de 1 minuto entre os exercícios. No que tange à carga, volume e intensidade os exercícios foram adequados às condições e capacidades físicas de cada participante,

Inicialmente, foi tentado localizar uma carga que correspondesse a 4, 6 e 12 repetições máximas (RM) para determinação da carga de treinamento. Contudo, tal procedimento mostrou-se inadequado para parkinsonianos, pois os mesmos, nos testes controles, freqüentemente alcançavam a respectiva RM (4; 6 ou 12) com cargas inferiores àquelas com as quais vinham treinando. Uma hipótese possível para tal paradoxo, seria a situação de maior estresse que as situações de teste normalmente impõem ao avaliado. Conquanto não tenha sido objeto do estudo verificar tal hipótese, era freqüentemente observado que os participantes

demonstravam maior tensão psicológica durante os testes, coincidindo com maior incidência de tremores e rigidez muscular. Tal hipótese estaria coerente com os resultados do estudo de BERARDELLI et al, (2001), no qual foi verificado que os sintomas e sinais motores tendem a piorar quando os parkinsonianos são solicitados a realizarem tarefas motoras sob controle rígido.

Diante do citado anteriormente, mostrou-se adequada e foi utilizada a seguinte estratégia de treinamento: Os participantes eram sempre estimulados a realizarem a sessão com carga superior a 1kg por semana e, completar o número de repetições constantes da ficha de treinamento (apêndice 5), zelando pela segurança do praticante e execução correta dos exercícios.

As sessões foram divididas em 3 partes: aquecimento muscular e articular, execução dos exercícios propostos (apêndice 5) e alongamento final.

- **Ginástica Geral:** as sessões foram realizadas nas instalações do Laboratório de Atividade Física e Envelhecimento - LAFE, sendo oferecidos exercícios com variados tipos de movimento e relacionados com componentes de capacidade funcional relevantes para a realização das AVD (agilidade, equilíbrio, coordenação manual e endurance muscular). Para a execução dessas atividades, foram utilizados materiais como bolas, arcos, cordas, pesos livres e do próprio corpo, colchonetes e caneleiras. A descrição dos exercícios mais utilizados consta do apêndice 6.

- **Flexibilidade:** as sessões foram realizadas, também, nas instalações do LAFE, tendo como objetivos o aumento da amplitude de movimento e relaxamento muscular. O método escolhido para a aplicação durante as sessões foi o *estático*, por ser considerado o mais seguro (GOBBI et al., 2005, p.200). As sessões foram compostas por exercícios que propiciaram a inclusão do maior número possível de movimentos articulares, com a exploração de 3 planos e nas posições em pé, sentado e deitado. A técnica de treinamento utilizada foi a estática, pela qual o participante era solicitado a alcançar a maior amplitude possível de um determinado movimento e permanecer naquela posição por 40 segundos. Inicialmente, foi tentada a manutenção da posição durante 1 a 2 minutos, sendo constatado que tal período de tempo era excessivo, pois os participantes reportavam muito desconforto e dor muscular tardia.

Para a aplicação das sessões de ginástica geral e flexibilidade foram utilizados exercícios indicados na literatura para idosos sedentários, devido à dificuldade em se encontrar trabalhos experimentais a respeito a utilização dessas modalidades de atividade física direcionados especificamente para parkinsonianos.

As dificuldades encontradas para a aplicação dos testes e atividades propostos, bem como as alternativas adotadas para a efetivação da mesma, estão descritas no estudo piloto, constante do apêndice 7.

4.5- Definição de Termos

Devido à possibilidade de ser atribuído mais que um significado às variáveis investigadas, serão adotadas, para efeito do presente estudo, as seguintes definições:

Nível de atividade física: a quantidade de atividades físicas realizadas na vida diária expressa por um escore calculado pelas respostas ao QBMI. Em outras palavras, não se refere à classificação dos participantes baseada em valores normativos.

Capacidade funcional: capacidade para atender as demandas ordinárias e inesperadas da vida diária, de forma segura, eficaz e sem cansaço excessivo.

Programa de exercícios: conjunto de atividades físicas sistematizadas e controladas quando ao volume, frequência e intensidade das sessões.

4.6-Análise dos dados

Para a análise dos dados foi inicialmente verificada a normalidade dos mesmos por meio do teste *de Shapiro Wilk*.

Depois de confirmada a normalidade dos dados, foi então aplicada a estatística descritiva (Média e Desvio Padrão). Para analisar o efeito do treinamento sobre o nível de atividade física, componentes da capacidade funcional e comprometimento motor, foi aplicada a *anova two way* para medidas repetidas, estabelecendo-se, *a priori*, o nível de significância de $p < 0,05$.

5- RESULTADOS

O presente estudo teve como objetivo analisar os efeitos de um programa de atividades físicas generalizadas e sistematizadas sobre o nível de atividade física, comprometimento motor e capacidade funcional (flexibilidade, coordenação, força, agilidade e equilíbrio dinâmico, resistência aeróbia/habilidade de andar) na Doença de Parkinson.

5.1 - Características da amostra: A tabela 1 mostra as características da amostra em cada um dos Grupos (GT e GC).

Grupos	Numero de participantes	Idade	Hoehn-Yarh (estágio)
GT	11	66,1 ± 7,6	1,72 ± 0,84
GC	11	65, 1 ± 6,4	2,08 ± 0,90

Tabela 1. Características da amostra dos grupos treinado (GT) e controle (GC) por número de participantes, idade, e estágio de gravidade da doença de Parkinson (Hoehn-Yarh).

Pelos dados mostrados na tabela 1, os grupos apresentavam número de participantes, idade e estágios da DP semelhantes.

5.2 - Nível de atividade física.

A tabela 2 mostra as médias e desvios-padrão do nível de atividade física (pontos) nos grupos treinado (GT) e controle (GC), e o nível de significância (p).

GT (n=9)		GC (n=11)		F	p Interação
PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS		
1,7 ± 1,1	3,0 ± 1,4	4,0 ± 3,9	3,5 ± 3,6	17,4	0,001

Na figura 4, podem ser visualizados os comportamentos dos GT (aumentando) e GC (diminuindo) nos respectivos níveis de atividade física entre os momentos pré e pós, resultando em interação estatisticamente significativa ($p < 0,05$), entre grupos e momentos.

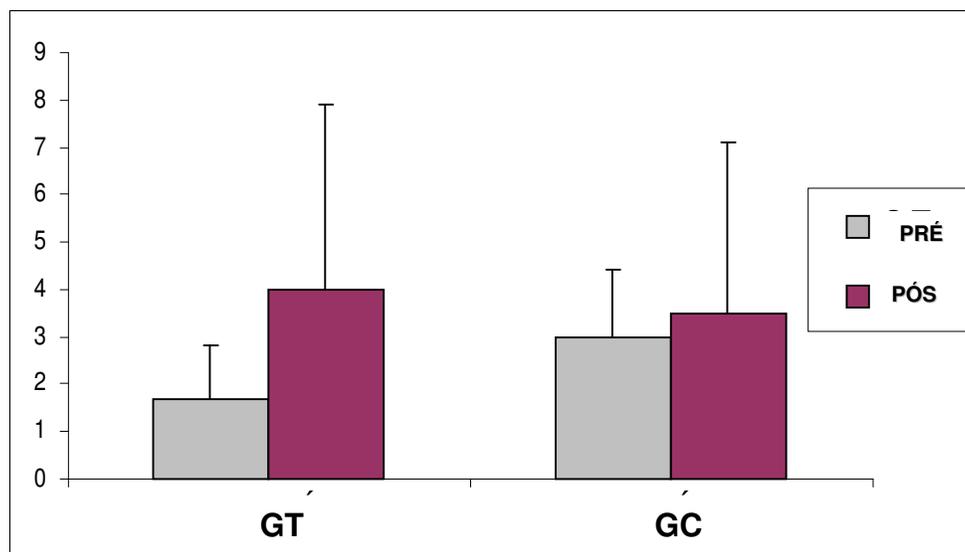


Figura 4. Ilustração do comportamento do nível de atividade física nos Grupos treinado e controle de parkinsonianos.

5.3 -Flexibilidade

A tabela 3 mostra as médias e desvios-padrão de flexibilidade (centímetros) nos grupos treinado (GT) e controle (GC).

GT (n=11)		GC (n=11)		F	p interação
PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS		
48,5 ± 14,2	49,5 ± 12,1	41,4 ± 13,7	35,9 ± 15,6	7,018	0,015

Tabela 3. médias e desvios-padrão de flexibilidade (centímetros) nos grupos treinado (GT) e controle (GC) de parkinsonianos.

Na figura 5 podem ser visualizados os comportamentos dos GT (aumentando) e GC (diminuindo) nos respectivos resultados no teste de sentar e alcançar entre os momentos pré e pós, resultando em interação estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre grupos e momentos.

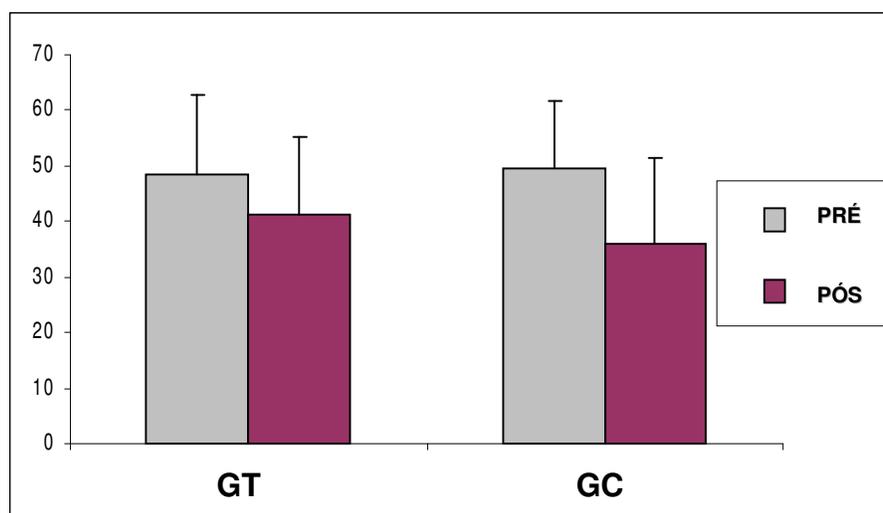


Figura 5. Ilustração do comportamento de flexibilidade (centímetros) nos Grupos treinado e controle de parkinsonianos.

5.4 – Coordenação motora manual.

A tabela 4 mostra as médias e desvios-padrão das medidas de coordenação (segundos) nos grupos treinado (GT) e controle (GC).

GT (n=11)		GC (n=11)		F	P Interação
PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS		
19,0 ± 11,4	17,8 ± 13,1	19,7 ± 7,0	24,9 ± 11,4	9,05	0,07

Tabela 4. Médias e desvios-padrão de coordenação motora manual (segundos) nos grupos treinado (GT) e controle (GC) de parkinsonianos.

Na figura 6 podem ser visualizados os comportamentos dos GT (aumentando) e GC (diminuindo) nos respectivos resultados no teste de coordenação motora manual entre os momentos pré e pós, resultando em uma interação que não foi estatisticamente significativa ($p > 0,05$) entre grupos e momentos.

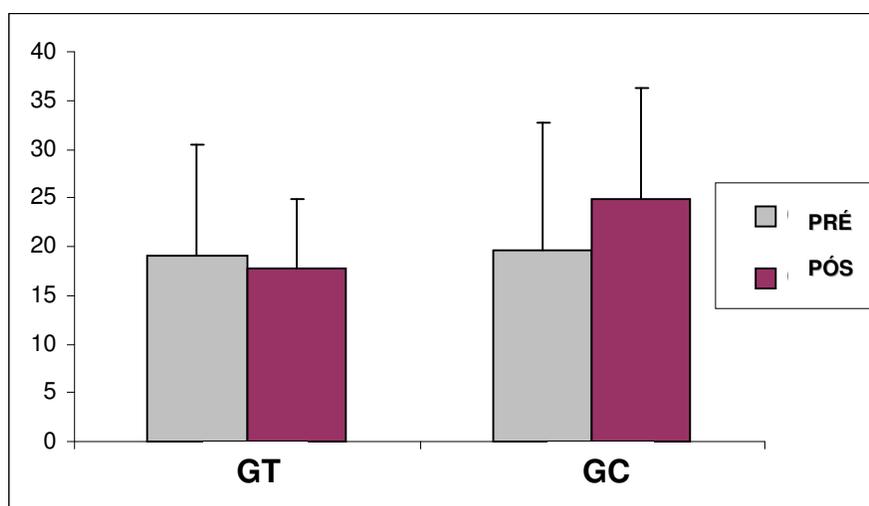


Figura 6. Ilustração do comportamento de coordenação motora manual nos Grupos treinado e controle de parkinsonianos.

5.5 Agilidade e equilíbrio dinâmico.

A tabela 5 mostra as médias e desvios-padrão das medidas de agilidade e equilíbrio dinâmico (segundos) nos grupos treinado (GT) e controle (GC).

GT (n=09)		GC (n=11)		F	P interação
PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS		
46,9 ± 25,7	37,1 ± 18,8	29,1 ± 9,3	32,6 ± 8,6	15,48	0,01

Tabela 5. Médias e desvios-padrão de agilidade e equilíbrio dinâmico (segundos) nos grupos treinado (GT) e controle (GC) de parkinsonianos.

Na figura 7 podem ser visualizados os comportamentos dos GT (aumentando) e GC (diminuindo) nos respectivos resultados no teste de agilidade e equilíbrio dinâmico entre os momentos pré e pós, resultando em interação estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre grupos e momentos.

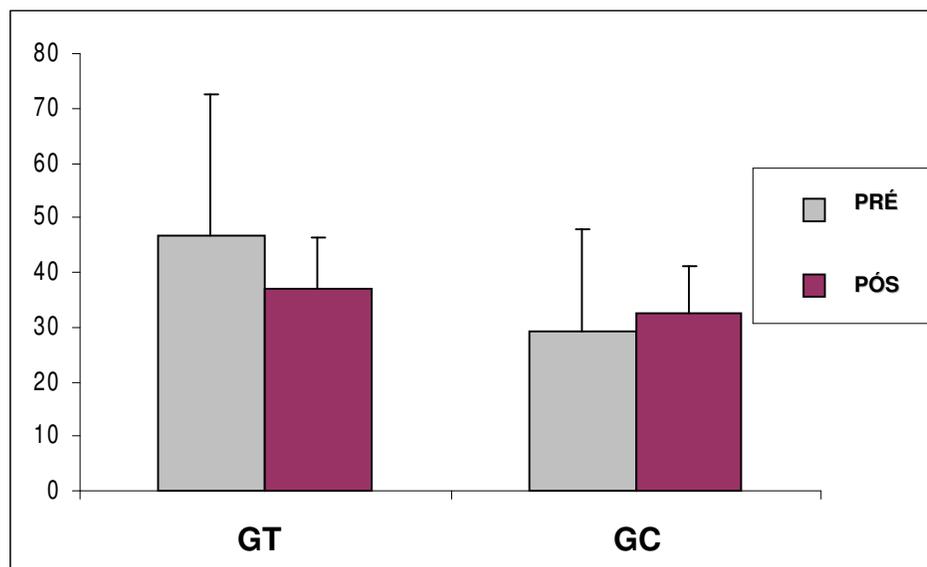


Figura 7. Ilustração do comportamento de agilidade e equilíbrio dinâmico nos Grupos treinado e controle de parkinsonianos.

5.6 – Resistência de força.

A tabela 6 mostra as médias e desvios-padrão das medidas de resistência de força (repetições) nos grupos treinado (GT) e controle (GC).

GT (n=09)		GC (n=11)		F	P Interação
PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS		
21,6 ± 6,4	24,1 ± 6,4	18,1 ± 3,7	15,9 ± 4,5	9,94	0,01

Tabela 6. Médias e desvios-padrão de resistência de força (repetições), nos grupos treinado (GT) e controle (GC) de parkinsonianos.

Na figura 8 podem ser visualizados os comportamentos dos GT (aumentando) e GC (diminuindo) nos respectivos resultados no teste de resistência de força entre os momentos pré e pós, resultando em interação estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre grupos e momentos.

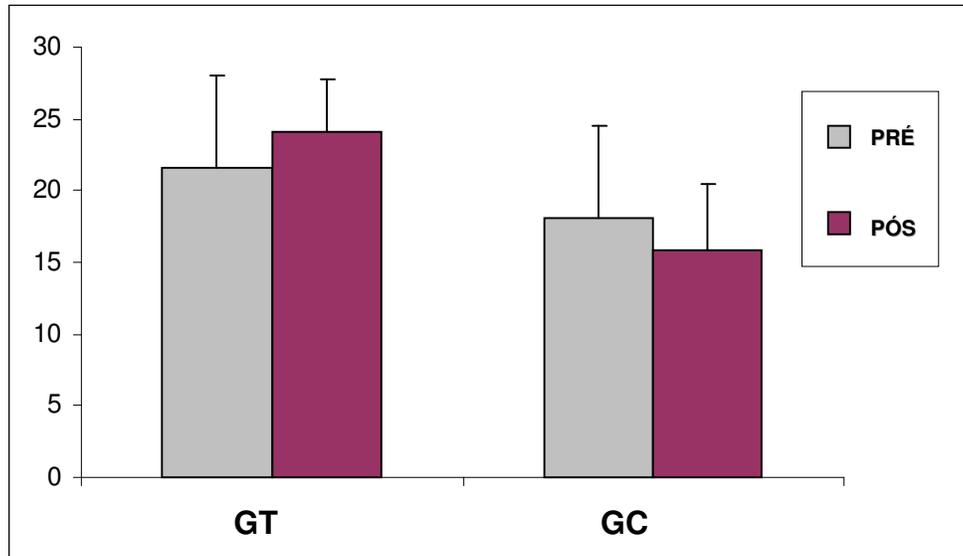


Figura 8. Ilustração do comportamento de resistência de força nos Grupos treinado e controle de parkinsonianos.

5.7 – Resistência aeróbia geral e habilidade de andar.

A tabela 7 mostra as médias e desvios-padrão de resistência aeróbia geral/habilidade de andar (segundos), nos grupos treinado (GT) e controle (GC).

GT (n=09)		GC (n=10)		F	P Interação
PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS		
608 ± 100,6	563,2 ± 111,4	636,5 ± 127,5	661,8 ± 169,7	1,33	0,26

Tabela 7. Médias e desvios-padrão de resistência aeróbia/habilidade de andar (segundos), nos grupos treinado (GT) e controle (GC), de parkinsonianos.

Na figura 9 podem ser visualizados os comportamentos dos GT (aumentando) e GC (diminuindo) nos respectivos resultados no teste de resistência aeróbia geral entre os momentos pré e pós, resultando em uma

interação que não foi estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre grupos e momentos.

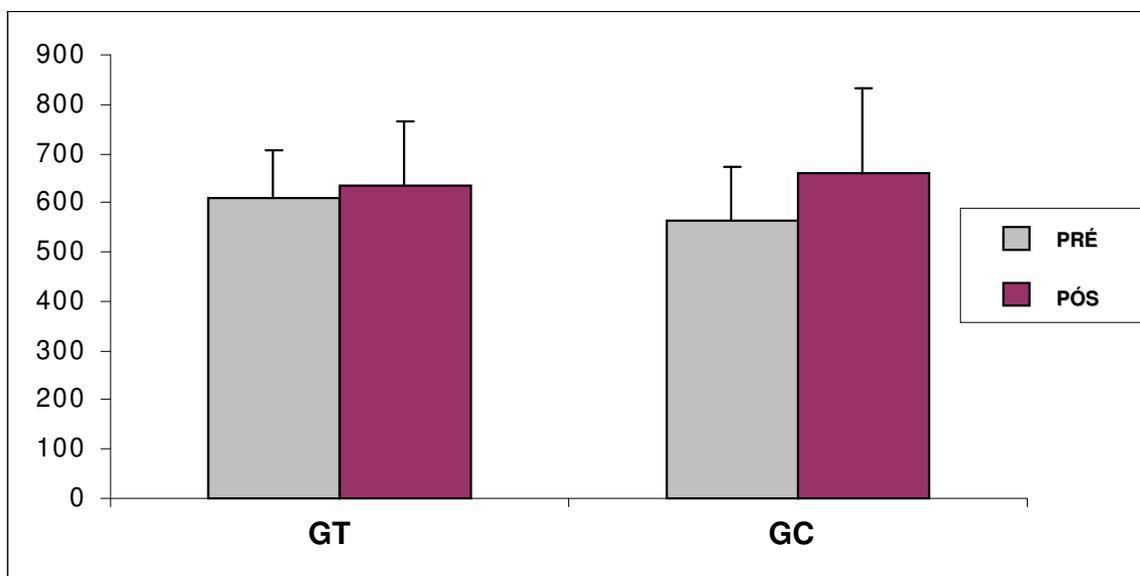


Figura 9. Ilustração do comportamento de resistência aeróbia/habilidade de andar, nos Grupos treinado e controle de parkinsonianos.

5.8 – Comprometimento Motor.

A tabela 8 mostra as médias e desvios-padrão das medidas de comprometimento motor (pontos) nos grupos treinado (GT) e controle (GC).

GT (n=09)		GC (n=10)		F	P Interação
PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS		
23,8 ± 20,7	17,5 ± 15,3	34,9 ± 18,7	35,3 ± 17,6	7,66	0,01

Tabela 8. Médias e desvios-padrão de comprometimento motor (pontos), nos grupos treinado (GT) e controle (GC), de parkinsonianos.

Na figura 10, podem ser visualizados os comportamentos dos GT (aumentando) e GC (diminuindo) nos respectivos resultados na sessão motora da

UPDRS entre os momentos pré e pós, resultando em uma interação que foi estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre grupos e momentos.

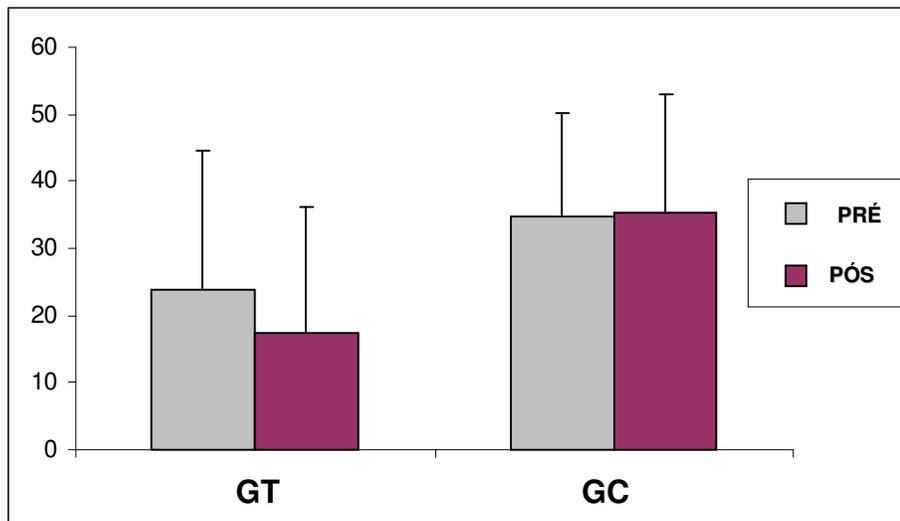


Figura 10. Ilustração do comportamento relacionado a comprometimento motor, nos Grupos treinado e controle de parkinsonianos.

6 - DISCUSSÃO

Relembrando o objetivo do presente estudo, que foi analisar os efeitos de um programa de atividades físicas generalizadas e sistematizadas sobre o nível de atividade física, comprometimento motor e os componentes da capacidade funcional (flexibilidade, coordenação, força, agilidade, equilíbrio dinâmico, resistência aeróbia e habilidade de andar) na Doença de Parkinson, chegamos aos seguintes pontos de discussão:

6.1 - Nível de atividade física

Após análise dos dados resultantes da aplicação do Questionário Baecke Modificado para Idosos (QBMI), foi verificado que o nível de atividade física pré-treinamento era maior no GC que no GT. Uma possível explicação para tal diferença pode ser a impossibilidade encontrada de aleatorizar o processo de seleção da amostra, isto é, a participação de sujeitos no GT dependia obviamente do voluntariado. Assim, pode ter acontecido que parkinsonianos com maior nível de atividade física, talvez por se julgarem suficientemente ativos, não se sentiam motivados a participarem do programa de treinamento e vice-versa, ou seja, aqueles menos ativos se sentissem mais motivados a treinarem. Tal hipótese merece ser testada em outros estudos.

O comportamento do nível de atividade física foi de aumento (1,3 pontos) no GT e diminuição (0,5 pontos) no GC. Em relação ao GT, poder-se-ia questionar que o aumento seria óbvio, pois foram acrescentadas, em média, três sessões de treinamento em acréscimo às AVD dos participantes. Contudo, é importante ser lembrado que a relação pode não ser tão óbvia, pois poderia ter acontecido, por

exemplo, que a participação no treinamento fosse feita em substituição a atividades físicas que vinham sendo praticadas anteriormente.

De toda forma, mesmo considerando como válida a hipótese de acréscimo de atividade exclusivamente pelo treinamento, tal consideração não subsistiria, pois a soma dos pontos relativos às atividades constantes do treinamento (0,89 pontos), é inferior àquela verificada (1,3 pontos). Assim, parece que o treinamento é capaz de implicar em aumento do nível de atividade independentemente daquele representado pelo treinamento em si.

Uma possível explicação para o aumento do nível de atividade, além daquele restrito às atividades do treinamento, talvez seja o fato de que, como será visto posteriormente, houve também melhora de componentes de capacidade funcional e, com isso, o parkinsoniano se sentisse mais energético e confiante para aumentar suas AVD.

As melhoras atingidas nos testes motores da bateria da AAHPERD, podem ter contribuído de maneira importante no aumento do nível de atividade física. Tal explicação é coerente com a afirmação de FERTIL et al. (1993), ao salientarem que ocorre uma redução da atividade física durante a progressão da DP, provavelmente, pelas limitações motoras-funcionais progressivas impostas. Assim, o aumento da capacidade funcional, por influir benéficamente sobre tais limitações, pode ter contribuído para o aumento do nível de atividade física.

O declínio do nível de atividade física no GC, observado no presente estudo, está em linha com os resultados dos seguintes estudos:

- Rojo et al. (2003), ao ressaltarem que, além dos já conhecidos distúrbios motores e limitações funcionais, as pessoas com DP sofrem ainda,

declínios nos fatores sociológicos, psicológicos e no estado de humor, o que levaria a uma redução na auto-motivação para a prática de atividades físicas;

- Fitzsimmons & Bunting (1993), ao afirmarem que os sinais e sintomas motores da doença podem produzir sérios transtornos de ordem pessoal e familiar que acabam afetando negativamente a qualidade de vida e prática de atividade física. A redução do nível de atividade física pode, indesejavelmente, contribuir para a mobilidade diminuída, quedas, fadiga, distúrbios emocionais, comprometimento cognitivo, aumentar a percepção de barreiras sociais, distúrbios do sono, restrições em atividades de lazer, discinesias, constipação e disfagia.

O aumento do nível de atividade física observado no GT, está em linha com os resultados dos seguintes estudos:

- REUTER & ENGELHARDT (2002), ao destacarem que as atividades físicas como esportes, natação e exercícios resistidos podem preservar as funções físicas restantes em um alto nível; melhorar as funções motoras, inclusive movimentos finos, imobilização do tronco e aumento de distâncias percorridas, reduzir os tremores e rigidez, aumentar o número de atividades da vida diária e prevenir complicações secundárias à DP causadas por alterações posturais ou atrofia muscular. Tais benefícios poderiam incentivar o aumento da prática de atividades físicas e o convívio social.

- COMELLA et al. (1994); FORMISANO et al. (1992); PALMER et al. (1986) e REUTER et al, (1999), ao relatarem melhora da função motora, bem estar e humor em pessoas com DP, após programas de treinamento físico. Como já foi afirmado anteriormente, tais benefícios podem ter contribuído para aumento do nível de atividade física;

Na ausência de estudos que tenham verificado o nível de atividade física em parkinsonianos, que seriam mais apropriados para comparação com os resultados do presente estudo, a alternativa possível foi a comparação com resultados de idosos sem DP, que é feita a seguir.

MENEZES (2002) observou, em pessoas com idade média de aproximadamente 60 anos, divididos em participantes e não participantes de programas de atividade física supervisionados e sistematizados, 12,73 e 7,48 pontos, respectivamente, e MIYASIKE-DA-SILVA (2002) observou uma média de 8,53 pontos em idosos fisicamente ativos. Tais resultados são muito superiores, tanto em relação aos GT (1,7) e GC (4,0), parecendo indicar que a DP ou fatores a ela associados contribuem para a redução do nível de atividade física. Um dos fatores associados à DP, prevenindo um melhor nível de atividade física, podem ser os cuidados que, em face da doença, o parkinsoniano recebe cotidianamente, e que, ainda que com a melhor das intenções, podem superprotegê-lo e/ou desestimulá-lo à realização das AVD.

Contudo, é importante que se frise, também, que o protocolo de treinamento utilizado no presente estudo, conquanto tenha aumentado o nível de atividade física em 1,3 pontos, ficou muito aquém de proporcionar aos

parkinsonianos um nível de atividade física comparável ao de idosos ativos sem DP.

CORAZZA (2005) demonstrou que em idosos institucionalizados: a) o nível de atividade física era inferior a 1,0 ponto e, assim, a comparação com os resultados do presente estudo mostra que a institucionalização provoca maior redução de atividade física que a DP; b) idosos não envolvidos em programas de atividade física, diminuía prática da mesma, o que é similar ao resultado do nosso estudo, em relação ao GC; c) havia uma associação inversa entre sintomas depressivos e atividade física. Caso parkinsonianos respondam de forma similar, então a prática de atividade física poderia contribuir para reduzir a comorbidade/depressão, que é altamente prevalente entre os parkinsonianos.

Em consequência do anteriormente exposto neste item de discussão sobre nível de atividade física, fundamenta-se a interpretação de que a participação do parkinsoniano num programa de atividades físicas pode lhe trazer benefícios, contrapondo-se à crescente diminuição do nível de atividade física, com o avanço dos efeitos deletérios da doença e/ou fatores a ela associados.

6.2 - Capacidade Funcional

Conforme ficou definida, no capítulo de material e método, capacidade funcional refere-se à capacidade do indivíduo de atender as demandas ordinárias e inesperadas da vida diária, de forma segura, eficaz e sem cansaço excessivo. No presente estudo ela foi operacionalizada pelos resultados obtidos nos testes

motores da bateria da AAHPERD, especificamente delineada para idosos e que mede os componentes: coordenação manual, flexibilidade, agilidade, equilíbrio dinâmico, força, resistência aeróbia e habilidade de andar.

Tal capacidade diminui com o envelhecimento (ZAGO, 2002), e mais ainda em pessoas com DP, pois LOPES et al. (2005) mostraram, ao aplicarem o mesmo instrumento de medida utilizado no presente estudo em idosos com e sem DP, que os primeiros apresentaram piores coordenação, força, resistência aeróbia/habilidade de andar, agilidade e equilíbrio, sugerindo que a DP e/ou fatores a ela associados aceleram o declínio da capacidade funcional. Tal achado enfatiza a necessidade de o parkinsoniano adotar um estilo de vida motoramente ativo, incluindo um programa de exercícios físicos que visem a reduzir a taxa de declínio ou mesmo manter ou melhorar tais componentes de capacidade funcional.

Há a necessidade de destacar que, a seguir, na discussão dos resultados, houve, em alguns momentos, a necessidade de se comparar os resultados do presente estudo com estudos que envolvessem idosos sem DP. Porém, as comparações foram realizadas apenas em caráter informativo sem levar em conta as características específicas dos grupos e as diferenças entre os mesmos.

6.2.1 – Flexibilidade

Uma adequada flexibilidade, em especial como componente de capacidade funcional de idosos e ainda mais enfaticamente em parkinsonianos – devido à associação entre envelhecimento e a doença – é essencial para a manutenção da

independência na realização das AVD e diminuição de riscos de lesões nas articulações (JAMES & PARKER, 1989; Spirduso, 1995) e o treinamento da mesma, independentemente da idade e de condições clínicas, pode reduzir sua taxa de declínio e a própria rigidez muscular (Achour; 2002), sendo esta uma última, um dos sintomas e sinais da própria DP.

O impacto da flexibilidade no envelhecimento e as mudanças no estado funcional estão intimamente relacionados a indicadores de condições de saúde, autonomia e independência e, bom nível deste componente influencia diretamente e de maneira positiva a boa performance de AVD. Por outro lado, baixos níveis de flexibilidade, em especial no quadril, podem diminuir a velocidade da marcha, dificultar execução de tarefas importantes como entrar em transportes públicos, subir ou descer escadas, dentre outras, colaborando com a diminuição da auto-eficácia e realização das AVD (WARBURTON et al., 2001). Estes registros confirmam a importância de se manter níveis de flexibilidade no decorrer da vida, tendo em vista que a mesma é solicitada em atividades que envolvem locomoção ou movimentos amplos, lembrando que o andar e a mobilidade em geral são os dois aspectos mais afetados por problemas neste componente.

Interessantemente, no estudo de LOPES et al., 2005 foi verificado que dentre os componentes de capacidade funcional a flexibilidade foi o único no qual os idosos parkinsonianos não apresentaram resultados diferentes comparados com seus controles, sendo as médias 47,85 cm em parkinsonianos e 48,08 cm em idosos sem DP.

No presente estudo, após análise estatística, a flexibilidade aumentou no GT, ainda que pouco (1,0 cm). Contudo, diminuiu no GC (6,2 cm), resultando numa interação significativa ($F=7,018$; $p=0,015$), o que mostra um comportamento diferente entre grupos e os dois momentos (pré e pós-treinamento).

A pequena magnitude de aumento da flexibilidade com o treinamento, ainda que importante em termos funcionais, aparentemente foi aquém daquela que se poderia esperar, tendo em vista que um terço do protocolo de treinamento foi dedicado à flexibilidade.

Uma explicação possível para a pequena magnitude de aumento da flexibilidade é a pouca frequência das atividades especificamente voltadas para tal componente de capacidade funcional, uma vez que o protocolo de treinamento devotou apenas uma sessão semanal de 30 minutos. BARBANTI (1997) e ACHOUR JR (2002) chegam a recomendar exercícios diários de flexibilidade. Esta possível explicação está em linha com os resultados de PETROSKI (1997), ainda que com idosos não parkinsonianos, aplicando um protocolo de treinamento, com frequência de 3 vezes por semana e que incluía, entre outras, atividades voltadas especificamente para o desenvolvimento da flexibilidade nas três sessões semanais e que encontrou melhoras significativas de aproximadamente 9 cm.

Tanto o aumento da flexibilidade, ainda que pequeno, no GT, quanto o declínio no GC, fundamentam a sugestão de se incluir exercícios específicos de flexibilidade durante a implementação de um programa de atividades físicas, para parkinsonianos observando os seguintes parâmetros: a) Preferencialmente, com frequência maior que do que 1 vez por semana e, se possível, diariamente; b) que a posição de amplitude máxima do movimento, seja mantida estaticamente, por

menos que 1 minuto, pois como foi descrito no protocolo de treinamento, durações de 1 a 2 minutos, provocavam muito desconforto e dores musculares tardias.

6.2.2 - Coordenação motora manual

Pode-se definir coordenação motora como a “ação sinérgica do sistema nervoso central e da musculatura esquelética dentro de uma determinada seqüência de movimentos” HOLLMAN E HETTINGER (apud BARBANTI, 1997).

Quanto à importância deste componente na realização das AVD, SPIRDUSO (1995) relata que 13% dos idosos encontram dificuldades com várias tarefas que exigem coordenação óculo-manual, não conseguindo realizar atividades simples, porém precisas como inserir uma chave na fechadura. Esta limitação é agravada no caso de indivíduos com DP, já que a doença afeta diretamente os movimentos manuais finos.

Com o envelhecimento o indivíduo depara-se com a diminuição natural da capacidade de combinar movimentos, gerando falsas reações frente a situações inesperadas e de maior tensão, e conseqüentemente, aumentando o risco de acidentes (WEINECK, 2000). A DP pode agravar esta limitação, pois as reações de parkinsonianos frente a situações como as citadas anteriormente ou ainda sob a demanda da realização de atividades sob controle rígido durante a execução, fica ainda mais comprometida levando a um declínio considerável na qualidade dos movimentos que exijam não somente a coordenação fina, mas qualquer tarefa que exija precisão de movimentos, sejam eles lentos ou rápidos.

Comparando-se a média dos resultados para GT (pré = 19,0 e pós = 17,8 segundos) e GC (pré = 19,7 e pós = 24,9 segundos) encontrados no presente estudo, com os resultados de: a) POLASTRI et al. (1999), em idosos sem DP, mostrando que os mesmos variaram à medida que o treinamento realizado (12 meses; 4 sessões semanais) de 12,04 no início para 9,39 segundos no final. Isto indica que a coordenação de parkinsonianos está muito comprometida em relação aos seus pares sem DP; b) CORAZZA (2004), em idosos institucionalizados, que encontrou média de 23,5 segundos. Isto indica que os parkinsonianos apresentam coordenação próxima de idosos institucionalizados que sabidamente apresentam baixíssimos níveis de atividade física.

A análise estatística mostrou que não houve interação entre grupos e momentos (figura 6; tabela 4; $F= 9,05$; e $p= 0,079$), indicando que o protocolo de treinamento utilizado neste estudo, a rigor, não foi eficaz para alterar significativamente ($p > 0,05$) a coordenação motora manual de parkinsonianos.

A aparente contradição de efeitos do treinamento entre idosos com e sem DP, pode ter as seguintes explicações:

- a) diferença nos parâmetros entre os protocolos de treinamento utilizados por Polastri et al. (1999) e no presente estudo. Respectivamente, as durações foram 12 e 4 meses e; a variedade de atividades foi maior no protocolo de Polastri et al. Assim sendo, a duração do protocolo de treinamento do nosso estudo deveria ser prolongada e a variedade de movimentos aumentada.

- b) as atividades físicas extra-treinamento são maiores em idosos sem DP e, assim, recomendar-se-ia o aumento da realização de AVD por parkinsonianos. Neste particular é importante salientar que o protocolo de treinamento do presente estudo estimulou tal realização, pois aumentou o nível de atividade física de parkinsonianos ainda que não alcançassem níveis similares a idosos ativos sem DP;
- c) associação entre fatores intrínsecos da doença e especificidade da tarefa motora do teste. A realização do teste exigia um alto nível de função executiva, pela exigência de acoplamento “timing” espaço-temporal e tal função está prejudicada na DP. PASCUAL-LEONE et al. (1994) observaram, através de experimentos com estimulação transcraniana, indícios de que a excitabilidade pré-movimento aumenta mais lentamente em pessoas com DP do que em sujeitos normais. Tal achado os levou à conclusão de que o tempo de reação em pessoas com DP torna-se maior quando as mesmas são solicitadas a executar tarefas motoras mesmo de execução simples, ocorrendo tanto problemas na execução, no comando motor e ainda na manutenção desse comando em um estado necessário para a manutenção do movimento. Isto parece indicar que o protocolo de treinamento deve incorporar um trabalho mais específico de coordenação motora;

- d) tremores de repouso e ação podem também ser um fator importante no aumento do tempo de reação como foi constatado por WIERZBICKA et al. (1993), que, através de análise eletromiográfica, observaram que pacientes com DP tendem a ativar os músculos agonistas de um movimento, simultaneamente com o ritmo de ativação com que ocorrem os tremores, podendo identificar o tempo de início de qualquer movimento

Uma possível estratégia para se melhorar a performance motora na DP, porém sem afetar a velocidade de execução é induzir o aumento da concentração do indivíduo antes do início da atividade (o que no presente trabalho foi utilizado durante o treinamento mas não durante o teste), alertando-os para prestarem atenção no próximo movimento a ser executado em seqüência (CUNNINGTON et al. 1999). Esta opção pode, de fato, ser um fator determinante na execução de movimentos associados à coordenação motora na realização das AVD, como descascar uma fruta, empilhar latas, segurar caneta e escrever, abotoar a camisa, se vestir, dentre outros.

6.2.3 - Agilidade e equilíbrio dinâmico

A agilidade é, neste estudo, entendida como a capacidade de realizar movimentos de curta duração e alta intensidade com acentuadas mudanças de direção ou alterações na altura do centro de massa do corpo.

A agilidade é muito exigida durante a execução das AVD do idoso, como andar desviando de outras pessoas e obstáculos e andar rapidamente para

atender ao telefone ou campainha (ZAGO 2002), recomendando-se a manutenção de bons níveis deste componente, o que poderia contribuir com a qualidade de vida e também na prevenção de quedas, já que um indivíduo mais ágil pode recuperar o equilíbrio mais rapidamente.

Como uma consequência do envelhecimento, os tempos de reação e de movimento tornam-se maiores (SPIRDUSO, 1995), interferindo, conseqüentemente, na diminuição da agilidade.

O equilíbrio pode ser definido como a habilidade de manter uma posição corporal sobre uma base de suporte, sendo estática ou em movimento. (SPIRDUSO,2005), podendo também ser descrito como o resultante da distribuição da massa corporal em relação a espaço e tempo, na presença da força gravitacional, controlada por uma combinação de ações musculares que permitem adotar determinada postura corporal em movimento ou estaticamente (HAMANAKA, 2005).

Os resultados do presente estudo mostraram que o programa de exercícios físicos proporcionou melhora da agilidade e equilíbrio dinâmico em parkinsonianos (GT= - 9,8), com declínio no GC (+ 3,5 segundos), resultando numa interação significativa entre grupos e momentos (figura 7; tabela 5; $F = 15,48$; $p = 0,001$).

Um fato que pode explicar o ocorrido com o GT, que obteve desempenho inferior ao do GC neste teste está diretamente ligado ao fato de que 3 sujeitos do GT se encontravam destoantes dos demais do grupo, desta maneira, influenciando de maneira importante, a média e desvio padrão dos mesmo. Desta maneira, ao realizar a comparação entre grupos e momentos excluindo os dados

dos sujeitos acima citados, encontra-se um resultado que seria mais coerente com o esperado, já que o GC se revelou mais acometido pela doença, em relação ao comprometimento motor, onde o GC obteve resultados inferiores ao GT nos dois momentos, pré e pós-teste o que, naturalmente, os tornariam menos eficientes na execução de tal teste.

Comparou-se a média dos resultados para GT (pré = 46,9 e pós = 37,1 segundos) e GC (pré = 29,1 e pós = 32,6 segundos) encontrados no presente estudo, com os resultados de:

SILVA et al. (1999), que encontraram em idosos sem DP, com treinamento de 1 ano composto por atividades generalizadas, melhoras em agilidade e equilíbrio dinâmico de 21,7 para 19,9 segundos. Verifica-se que os parkinsonianos apresentam piores agilidade e equilíbrio dinâmico que idosos sem DP, residentes na comunidade, indicando que a DP e/ou fatores a ela associados amplificam a redução nos componentes de capacidade funcional em questão. Contudo, ressalte-se pelos resultados do GT que o treinamento evidencia resultados de maior magnitude em menor tempo do que o faz em relação a idosos sem DP.

Uma possível explicação para o maior ganho de agilidade e equilíbrio dinâmico com o treinamento comparado com seus pares sem DP pode ser o fato de os primeiros serem menos ativos que os segundos, o que os tornaria mais treináveis quando submetidos a exercícios físicos.

CORAZZA (2004) encontrou, em idosos institucionalizados sem DP, uma média de 35,4 segundos. Verifica-se que idosos parkinsonianos apresentam

agilidade e equilíbrio relativamente comparáveis com idosos institucionalizados sem DP, cuja prevalência de sedentarismo é conhecida.

Uma outra hipótese para menores agilidade e equilíbrio em parkinsonianos é que a instabilidade postural, sinal e sintoma comum em DP, é uma importante causa de quedas e de hospitalização dos mesmos (FRANCHIGNONI et al. 2005; JOHONELL, 1992). Assim, com o equilíbrio mais severamente afetado e conseqüente maior receio de cair, eles executariam as tarefas motoras mais exigentes quanto à agilidade e equilíbrio, com maior cautela, e portanto com menor velocidade. Além disto, está demonstrado que parkinsonianos, estrategicamente, trocam a velocidade pela precisão (Berardeli, 2001) e como o teste envolve velocidade, isto poderia explicar, ainda que parcialmente, uma performance mais lenta.

Uma explicação possível para a melhora da agilidade e do equilíbrio dinâmico, no presente estudo, pode ser o aumento da força (também verificado e que será mostrado posteriormente), que pode ocorrer também nos músculos responsáveis pela estabilidade postural; realização de exercícios ginásticos que exigiam mudanças constantes de direção e velocidade; melhora na flexibilidade (como já foi discutido anteriormente) e mesmo possíveis mudanças positivas na autoconfiança dos participantes durante as execuções, incluindo redução do receio de quedas.

Tal explicação está em linha com:

- a) BROWN et al. (1997), que, em relação a idosos com DP, expressam que os mesmos podem apresentar grupos musculares enfraquecidos e isto,

inevitavelmente, contribui para a lentidão de movimentos, tornando mais evidente a relação entre o componente força muscular com a agilidade e equilíbrio dinâmico;

- b) WARBURTON et al. 2001, ao relatarem que a flexibilidade está ligada diretamente a elementos da locomoção como tamanho de passadas, velocidade da marcha entre outros;
- c) BARBANTI (1997), ao ressaltar que a agilidade está intimamente relacionada com outras capacidades físicas, como força muscular, flexibilidade e velocidade.

Interessantemente, o GC obteve melhor desempenho nos testes de agilidade e equilíbrio dinâmico nos dois momentos (pré e pós-treinamento), o que possivelmente, esteja relacionado com o fato de que o GC era mais ativo do que o GT, e conseqüentemente tendia a apresentar melhor desempenho em algumas funções motoras.

Com base nos resultados relacionados com agilidade e equilíbrio, é possível interpretar que, a participação do parkinsoniano num programa de atividades físicas, com características similares ao protocolo de treinamento deste estudo, melhora tais componentes de capacidade funcional, tendo ligação direta com movimentos necessários para a realização das AVD e contribuindo para diminuir a dependência.

6.2.4 - Força

Força muscular pode ser definida como o resultado da contração muscular, máxima ou não, com ou sem produção de movimento ou variação do tamanho do músculo(FLECK, 1999).

Neste estudo, tratar-se-á da resistência de força ou endurance muscular, que é apenas um entre três tipos de manifestação do componente força, e que é definida por GOBBI (2005) como a capacidade muscular para repetir o maior número de movimentos ou sustentar uma carga estaticamente pelo maior tempo possível, sem perda de qualidade de movimento ou fadiga excessiva.

Sobre o declínio dos níveis de força durante o envelhecimento, LAURITANI apud FERREIRA (2005) relata que, durante o período de vida de 40 a 80 anos, o declínio médio da força é de 13,11% por década e HUGHES et al. (2001) observaram uma proporção de declínio estimado em força isométrica de em média, 14% para os extensores do joelho, e 16% para os flexores do joelho em homens e mulheres.

Assim, como os parkinsonianos deste estudo, bem como os da população em geral, são em sua maioria idosos, os efeitos do envelhecimento e/ou fatores associados juntam-se àqueles específicos da DP.

A manutenção de bons níveis de força muscular é um quesito indispensável para a execução das AVD e o decréscimo deste componente pode avançar de maneira comprometedora até um ponto em que o indivíduo esteja incapacitado de se locomover ou realizar tarefas simples como se levantar de uma cadeira, desviar de objetos e subir escadas, dentre outras (ZAGO, 2002). Como dito anteriormente, esse decréscimo da força pode ficar ainda mais evidente na ocorrência da DP,

pois além da fraqueza muscular, o indivíduo é acometido por uma série de complicações motoras que dificultam o recrutamento de unidades motoras e a utilização muscular.

A análise estatística mostrou melhora na resistência de força no GT (+ 2,5 repetições) e, simultaneamente, declínio no GC (- 2,2 repetições), resultando em interação estatisticamente significativa (tabela 6; figura 4; $F = 9,94$; $p = 0,005$), indicando a eficiência do protocolo de treinamento sobre o componente de capacidade funcional em questão.

Como indicadores de resistência de força, os parkinsonianos do GT obtiveram 21,6 (pré) e 24,1 repetições (pós), enquanto seus controles 18,1 e 15,9 repetições, respectivamente.

Os resultados tanto de pré quanto de pós-treinamento de nossa amostra de parkinsonianos são inferiores às 24,8 (pré) e 27,4 repetições após 1 ano de treinamento, encontradas por Zago et al. (2000) em idosos residentes na comunidade e sem DP. Contudo, os dois estudos mostram melhora de aproximadamente 3 repetições, ressaltando-se, neste particular, a maior eficiência do protocolo de treinamento utilizado no presente estudo, pois similar magnitude de ganho, foi obtida em 4 meses comparado com os 12 meses de intervenção no estudo de Zago et al. (2000).

Por outro lado, os parkinsonianos apresentaram resistência de força muito acima que aquela mostrada por CORAZZA (2004), em idosos institucionalizados.

A melhoria da força com o treinamento, em parkinsonianos, demonstrada no nosso estudo, está em linha com:

- a) HIRSCH et. al.(2003), afirmando que a força muscular pode ser aumentada significativamente em pessoas com DP idiopático;
- b) Mark et al. (2003), que observaram, após 4 semanas de treinamento com pesos utilizando membros inferiores, um aumento de 52% na força muscular destes segmentos em parkinsonianos.

É importante salientar que:

- a) de acordo com nosso protocolo de treinamento, a melhora de força observada não pode ser atribuída somente à sessão semanal de treinamento com pesos, pois também a sessão semanal de ginástica (apêndice 6) incluía várias atividades que também são recomendadas por STACK et al. (2005) para o desenvolvimento da força em parkinsonianos;
- b) a observação de que os participantes, em momentos com maior incidência de tremores, enfrentavam maior dificuldade tanto na qualidade da execução quanto em mover a resistência imposta pelo exercício. Tal observação está coerente com o relato de WIERZBICKA et al. (1993), segundo o qual o tremor de ação pode contribuir para o aumento da fraqueza muscular na DP. Tal constatação pode mascarar resultados de medida de força em parkinsonianos;
- c) em se tratando de parkinsonianos, durante testes de força, deve-se, também, levar em conta que há diferenças fisiológicas na atividade eletromiográfica quando comparados com seus controles (BROWN et al., 1997). Tal observação sugere que a capacidade dos parkinsonianos em realizar contrações musculares não acontece de maneira normal e depende

muito do nível de concentração e atenção e se não se atentar para tal fato isto pode mascarar resultados, em especial de testes de força máxima.

Em resumo, o protocolo de treinamento mostrou-se eficiente e eficaz em melhorar a resistência de força em parkinsonianos e isto pode significar maior independência e qualidade de vida para os mesmos, à medida em que os capacita a realizar mais e melhor suas AVD.

6.2.5 - Resistência aeróbia geral e habilidade de andar

Resistência aeróbia pode ser conceituada como a capacidade de resistir à fadiga, nos esforços de longa duração e intensidade moderada (BARBANTI, 1997).

Os sistemas muscular, cardiovascular e respiratório são os mais importantes para a resistência aeróbia, cujos estados influenciam de maneira relevante a realização das atividades da vida diária (AVD) (GOBBI et al.,2005).

Em relação ao comportamento da resistência aeróbia geral em idosos em geral, pode-se observar um declínio neste componente que pode chegar a 1% ao ano (SPIRDUSO 1995), podendo este declínio estar diretamente ligado ao estilo de vida do indivíduo, notadamente em relação à prática ou não de atividade física.

A análise estatística, em nosso estudo, não mostrou interação estatisticamente significativa (tabela 8; figura 10; $F = 1,33$; $p = 0,26$), indicando a falta de eficácia do protocolo de treinamento em alterar significativamente o componente de capacidade funcional em questão.

A citada ineficácia do protocolo de treinamento pode ser explicada pelo fato de que o mesmo não contemplava atividades especificamente destinadas a desenvolver, diretamente este componente da capacidade funcional em apreço. A hipótese, que não se confirmou, foi a relacionada com a possibilidade de desenvolvimento da resistência aeróbia, pelos também esperados – e neste caso confirmados - aumentos de força e flexibilidade.

Como indicadores de resistência aeróbia/habilidade de andar, os parkinsonianos do GT obtiveram 608 (pré) e 563 segundos (pós), enquanto seus controles, 636 e 661 segundos, respectivamente.

Os resultados tanto de pré quanto de pós-treinamento, de nossa amostra de parkinsonianos representariam, em termos gerais, a classificação “muito fraca” caso fossem aplicados os valores normativos propostos por ZAGO & GOBBI (2003), para idosas entre 60 e 70 anos, ativas, sem DP e residentes na comunidade.

Cabe ressaltar que fatores como a fadiga e a dificuldade em andar naturalmente, que estão mais presentes em indivíduos com DP, podem ter influenciado negativamente este componente de capacidade funcional.

Tal explicação está em linha com:

- a) FITZSIMMONS & BUNTING (1993), ao observarem que o indivíduo com DP tem sua qualidade de vida afetada por inúmeros fatores e, dentre eles, destacam-se: mobilidade diminuída, quedas, fadiga, podendo todos os estes fatores, agindo em conjunto, influenciar negativamente a resistência aeróbia e a habilidade de andar de parkinsonianos;

- b) FRANCHIGNONI et al. (2005), ao relatarem os indivíduos com DP, podem ter o equilíbrio afetado causando maior receio de quedas e, também por isso, apresentarem uma performance mais pobre em testes de mobilidade.

A discussão anterior permite sugerir a necessidade de inclusão de atividades específicas visando o desenvolvimento da resistência aeróbia/habilidade de andar, seja estimulando-os, por exemplo, a fazerem caminhadas, seja como atividade física de tempo livre ou instrumental durante o deslocamento para a realização de AVD, como ir ao mercado, seja como parte de um programa de atividade física sistematizado e supervisionado.

6.3 – Comprometimento Motor

A tabela 9 mostra as médias e desvios-padrão das medidas UPDRS (pontos) nos grupos treinado (GT) e controle (GC).

GT (n=09)		GC (n=10)		F	P interação
PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS		
23,8 ± 20,7	17,5 ± 15,3	34,9 ± 18,7	35,3 ± 17,6	7,66	0,01

Após a análise estatística dos dados, pode-se observar que o GT melhorou seu escore (- 6,3 pontos) e o GC piorou (+ 1,6 pontos) resultando em interação significativa entre grupos e momentos (Tabela 9; Figura 11; F= 7,66 e p= 0,01) e

indicando que o protocolo de treinamento diminuiu o comprometimento motor característico da DP.

Interessantemente, a diferença entre os resultados do GT (pré=23,8; pós=17,5 pontos) e do GC (pré= 34,9 e pós=35,3) pode ter contribuído para que os parkinsonianos convidados a participarem do estudo se voluntariassem ou não para realizar o protocolo de treinamento. É possível que os participantes com menor comprometimento motor apresentassem uma maior auto-eficácia e isto tenha contribuído para que se voluntariassem para o GT, enquanto os mais comprometidos e possivelmente com menor auto-eficácia se voluntariassem apenas para o GC, mesmo após explanação detalhada quanto aos exercícios que teriam que executar.

A melhora significativa em quatro dos seis componentes de capacidade funcional, já discutida anteriormente, pode também implicar num melhor controle motor, que, somando-se à possível melhora em fatores psicológicos, em resposta ao protocolo de treinamento, pode explicar os melhores escores (pré-pós) do GT.

Guardadas as devidas diferenças de método, os achados do presente estudo no tocante ao comprometimento motor medido pela Sub-escala III – sessão motora da UPDRS, estão em linha com os resultados de PIEMONTE et al. (2002). No estudo dos referidos autores, 15 idosos com DP, idade média de 65,2 anos e classificados nos estágios 2,0; 2,5 e 3,0 na escala de Hoehn and Yahr, praticaram 50 diferentes exercícios divididos em 5 blocos (um por dia da semana), durante 3,2 meses, controlados (correção, intensidade e número de repetições) quinzenalmente por fisioterapeutas, observaram melhora próxima a 13 pontos nas medianas dos escores das sessões II e III da escala UPDRS.

Os resultados encontrados no GT após a participação no programa de exercícios físicos, com relação ao comprometimento motor, podem estar ligados a alterações relacionadas à dopamina nos sujeitos como relatado em estudos de:

- BISS & AILION (1971), onde após 1 hora de natação foi encontrado um aumento dos níveis de dopamina no estriatum, nos núcleos caudado e acumbens.

- FREED & YAMAMOTO (1985); HEYES et al. (1988), que constataram aumento do metabolismo da dopamina no estriatum em homens após prática de caminhada ou corrida em esteira.

- CORAZZA (2005) observou, em 2 grupos de idosos institucionalizados, um submetido a práticas de convívio social e outro submetido a um programa de atividades físicas, que em ambos os casos, houve diminuição de sintomas depressivos, sendo essa melhora mais acentuada no grupo de atividade física, fato semelhante a este pode ter influenciado a condição dos participantes do GT na questão do comprometimento motor, já que indivíduos com maiores níveis de depressão tendem a ser menos ativos, com menor estímulo para realizarem as AVDs e mais isolados socialmente. Fatores esses que podem atuar negativamente quanto ao comprometimento motor.

Recomenda-se ainda que em futuros estudos se inclua a utilização de dicas externas, já que estudos demonstram a eficiência da utilização de pistas (dicas) externas na execução de exercícios, o que seria um fator facilitador da função executiva.

Em resumo, com base nos dados discutidos, o protocolo de treinamento utilizado no presente estudo produziu efeitos positivos no nível de atividade física, capacidade funcional e comprometimento motor em parkinsonianos. Se o

protocolo de intervenção é ou não específico para tal parcela da população, seriam necessários maiores estudos, em especial pela realização do mesmo por um grupo formado por idosos sem DP.

7 – CONCLUSÕES

Considerando que o objetivo deste estudo foi analisar os efeitos de um programa de atividades físicas generalizadas e sistematizadas (3 sessões semanais – uma de exercícios com pesos; uma de flexibilidade e, uma de ginástica geral; 30 a 40 minutos por sessão) sobre o nível de atividade física, comprometimento motor e capacidade funcional em parkinsonianos, a interpretação dos resultados obtidos permite as seguintes conclusões, em relação à participação dos mesmos em programa de atividade física, nos moldes do constante no presente estudo;

- a) aumento do nível de atividade física, além daquele representado pelas próprias sessões de treinamento, possivelmente por estimular atividades extra-programa. Contudo, tal melhora é insuficiente para propiciar aos parkinsonianos nível de atividade semelhante a idosos ativos. Isto sugere que a freqüência semanal do programa pode ser aumentada e/ou que os parkinsonianos sejam estimulados a se engajarem mais na realização de AVD ou

em atividades físicas a ela relacionadas. Por outro lado, a não participação reduz ainda mais o nível de atividade física.

- b)** aumento da capacidade funcional, notadamente decorrente da melhora da força muscular, flexibilidade, agilidade e equilíbrio dinâmico. Por outro, tendo demonstrado que a melhora da flexibilidade foi muito pequena e que não houve efeito sobre coordenação motora, resistência aeróbia e habilidade de andar, sugere-se, respectivamente, a incorporação de maior frequência de exercícios de flexibilidade, incorporação de mais exercícios que estimulem a coordenação motora manual e atividades específicas de caminhar. Contrariamente, a não participação influencia negativamente a capacidade funcional.
- c)** diminui o comprometimento motor e, inversamente, a não participação aumenta tal comprometimento.

Estas conclusões, no seu conjunto, indicam que parkinsonianos podem se beneficiar de programas específicos de atividade física, minimizando os efeitos deletérios tanto do envelhecimento quanto da própria DP, oportunizando-lhes uma melhor qualidade de vida. Assim sendo, as barreiras à prática regular de atividade física devem ser removidas ou reduzidas.

8 -REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHOUR JR, A. **Exercícios de Alongamento-Anatomia e Fisiologia**. São Paulo- Manole, 2002. 280 p.

ACSM -American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position statement: progressive models in resistance training for healthy adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v.34, p. 364-80, 2002.

BARBANTI, V.J. **Teoria e Prática do Treinamento Desportivo**. 2 ed. São Paulo – Editora Edgard Blucher Ltda, 1979. p.136.

_____. **Teoria e Prática do Treinamento Esportivo** 2 ed, Porto Alegre –RS, Editora Artes Médicas, 1993.

_____. **Treinamento físico: bases científicas**. 3ed. São Paulo: CLR Balieiro, 1996, 116 p.

BERARDELLI, A.; ROTHWELL J.C.; THOMPSON P.D.; HALLET,M.. Pathophysiology of bradykinesia in Parkinson`s Disease. **Brain**, n.24, p.2131-2146, 2001.

BLISS, E.; AILLION, J.; Mc MILLEN, B. et al. Relationship of stress and activity on brain dopamine and homovanillic acid. **Life Science**, n 10, p 1161-1169, 1971.

BROWN P.; CORCOS D.M.; ROTHWELL J.C. Does parkinsonian action tremor contribute to muscle weakness in Parkinson's disease? **Brain**, n 120, p. 401-408, 1997.

BROWN, A.B.; McCARTNEY, N. and SALE, D.G.. Positive adaptations to weight-lifting training in the elderly. **Journal of Applied Physiology**, n69 p 25-33, 1990.

BROWN P. ; MARS DEN C.D. Bradykinesia and Impairment of EEG desynchronization in Parkinson's disease. **Movement Disorders**., n 14, p 423-429, 1999.

C.L. COMELLA, G.T. STEBBINS, N. Brown-Toms and C.G. Goetes, Physical therapy and Parkinson's disease: a controlled clinical trial. **Neurology**, n. 44, p. 376-378, 1994.

CORCOS, DM; CHEN, C.M.; QUINN N.P.; McAULEY, J; ROTHWELL J.C. Strength in Parkinson's disease: relationship to rate of force generation and clinical status. **Ann Neurol**; n 39, p79-88, 1996.

COLBAT-COULBOIS S.; GAUCHARD G.C.; MAILLARD L.; BARROCHE G.; VESPIGNANI H.; AUQUE J. et al. Bilateral subthalamic nucleus stimulation

improves balance control in Parkinson`s Disease. **Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry**; n75 p. 780-187, 2005.

CORAZZA,D.I.; GOBBI,S; FERREIRA,L; LOPES,A.G.; HIRAYAMA,M. S.; STELLA, F. BATISTELA, R.F. Avaliação da saúde mental e capacidade funcional em idosos institucionalizados. Anais do **XXVII simpósio internacional de ciências do esporte “atividade física, da ciência básica para ação efetiva”**. São Paulo , p.127. 2004.

CORAZZA D.I. **Influência da prática regular de atividade física sobre sintomas depressivos em idosos institucionalizados. 2005.** 113f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Motricidade). Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

CUNNINGTON R.; IANSEK R.; BRADSHAW J.L. Movement-related potentials in Parkinson`s disease: external clues and attentional strategies. **Movement Disorders**. n 14. p 63-68, 1999.

DELAVIER,F. **Guia dos movimentos de musculação- Abordagem anatômica.** São Paulo: Editora Manole, 2000.

DICK J.P.; ROTHWELL J.C.; DAY B.L.; CANTELLO R.; BURUMA O. GIOUX M. t al. The Bereitschafts potential is abnormal in Parkinson`s disease. **Brain**, n 112,p 233-244, 1989.

FAHN S, ELTON RL, members of UPDRS Development Committee. *Unified Parkinson's Disease Rating Scale*. In: Florham Park, NJ: MacMillan Healthcare Information; 1987. p 153-163.

FERREIRA L. **Efeitos no envelhecimento, do nível de atividade física e do treinamento com exercícios resistidos sobre a força muscular máxima diferenciada entre membros superiores e inferiores em mulheres**. 2005. 143f. Dissertação (Mestrado em ciências da motricidade humana). Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

FERTIL, E., DOPPELBAUER, A., AUFF, E. Physical Activity and Sports in patients suffering from Parkinson's Disease in comparison with healthy seniors. **J. Neural. Trans.**, n5, p.157-161, 1993.

FITZSIMMONS, B.; BUNTING, L.K. Parkinson's disease. Quality of life issues. **Nursing Clin N Am**, n 28, p.807–818, 1993

FLECK S.J.; KRAEMER, W.J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Porto Alegre: Artmed, 1999. 247p.

FRANCHIGNONI F.; MARTIGNONI E.; FERRIERO G.; PASETTI C. Balance and fear of falling in Parkinson's Disease. **Parkinsonism & Related Disorders**. n 11, p 427-433, 2005.

FRY, A.C. The role of resistance exercise intensity on muscle fibre adaptations. **Sports Medicine**, v.3, n.10, p. 663-679, 2004.

FREED C.; YAMAMOTO B. Regional brain dopamine metabolism: a marker for the speed, direction and posture of moving animals. **Science**, n 229, p 62-65, 1985.

GLENDINNING, D.S.; ENOKA, R.M. Motor unit behavior in Parkinson's Disease. **Physical Therapy**, v74 n.1, p.61, 1994.

GOBBI, S.; VILLAR, R.; ZAGO, A.S. **Bases teórico-práticas do condicionamento físico**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara-Koogan, 2005. 265 p.

HAMANAKA, A.Y.Y. **Efeitos de um programa de dança no equilíbrio em idosas**. 2005. 60f. Monografia (bacharelado em educação física) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

HAKKINEN, K.; PASTNEN, U.M.; KARSIKAS, R.; and LINNAMO, V. Neuromuscular performance in voluntary bilateral and unilateral contraction muscular performance in voluntary bilateral and unilateral contraction and during electrical stimulation in men at different ages. **European Journal of Applied Physiology**, n 70 p18-27, 1995.

HALLET M. KOSHBIN S.A. Physiological mechanism of bradykinesia. **Brain**, n.103 p. 301-304, 1980.

HEYES M.;GARNETT, E; COATES,G. Nigrostriatal dopaminergic activity is increased during exhaustive exercise stress in rats. **Life Science**, n 42, p 1537-1542, 1988.

HIRSCH, M. A.; TOOLE T.; MAITLAND C. G.; RIDER R. A. The effects of balance training and high-intensity resistance training on persons with idiopathic Parkinson's disease. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. V. 84, n. 8, p 1109-1117, 2003.

HOEHN, M.M.; YARH, M.D. Parsinsonism: Onset, progression and motality. **Neurology**, v.17, p. 427-442, 1967.

HIRAYAMA, M. S. **Atividade física e Doença de Parkinson: Mudança de comportamento, auto-eficácia e barreiras percebidas**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências da motricidade) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

JAMES B. & PARKER, A. Active and passive mobility of lower limb joints in elderly men and women. **American Journal of Physiology Medicine Rehabilitation**. V.68, N.4, P. 162-167,1989.

JOHNSON K.A.;CUNNINGTON R; BRADSHAW J.L.;PHILLIPS J.G., IANSEK R.
;ROGERS M.A. Bimanual co-ordination in Parkinson`s disease. **Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry**, n 55, p 572-576, 1992.

LOPES A.G.; GURJÃO A.L.D.; OLIANI M.M.; FERREIRA L.; CORAZZA D.I.
Relação entre os níveis de capacidade funcional de idosos portadores de doença de parkinson e idosos saudáveis. IV congresso internacional de educação física e motricidade humana, 2005, **Rio Claro, Revista Motriz- suplemento**, v 11,n 1, 2005.

MACKAY-LYONS, M., TURNBULL, G., COMELLA, C.L., STEBBINS, G.T.,
BROWN-TOMS, N., GOETZ, C.G. Physical therapy and Parkinson's disease (correspondence). **Neurology**, v. 45, n.1, p.205, 1995.

MARK,A.H.; TOOLE, T.; MAITLAND,C.G.; RIDER,R.A. The effects of balance traning and high-intensity training on persons with Parkinson`s disease. **Arch. Of Physical and Medical Rehabilitation**. v. 84, p.1109-1117, 2003.

MAZO, G.Z.; BENEDETTI, T.B.; MOTA, J.; BARROS, M.V.G. Validade Concorrente e Reprodutibilidade teste – reteste do Questionário de Baecke Modificado para Idosos. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. V6, N°1, p. 5-11, 2001.

McFARLAND, H.R. Treatment of Parkinson's disease (letter). **Neurology**; 43, p.1056, 1993.

MCWILLIAN, C.L., STEWART, M., BROWN, J.B., DESAI, K., CODERRE, P. Creating health with chronic illness. (living with chronic illness). **Advances in Nursing Science**, v. 18, n. 3, p.1-15, 1996.

MENEZES,E. **Questionário de Baecke modificado para idosos: programas de atividades físicas supervisionadas garantem maiores níveis de atividade física**. 2002. 48f. Monografia (bacharelado em educação física) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro 2002.

MILLER,W.C.;DeLONG,M.R..Parkinsonian analysis. In Joseph, **Central determinations of age-related declines in motor function**. New York:- ED. New York, 2002.

MIYASIKE_DA_SILVA, V.**Mobilidade de Idosos em Ambiente Doméstico: Efeitos de um Programa de Treinamento Específico**. 2000, Monografia (Bacharelado em Educação Física). Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro.

MOBILY,K.E.;MOBILY,P.R. Reability of the 60+ Functional fitness Test Battery for Older Adults. **Journal of Aging and Physical Activity**. Champaign, v.5, n.2, p150-162, 1997.

MONTEIRO, A.M.; CONDE, L.W; MATSUDO S.M.; MATSUDO V.R.; BONSENOR,I.M.;LOTUFO,P.A. A descriptive epidemiology of leisure-time physical activity in Brazil, 1996-1997. **Revista Panamericana Salud Publica/Panamerican Journal of Public Health**. V 14 n4, p 246-254, 2003.

MOORE,Y.R. Organization of midbrain dopamine systems and the pathophysiology of Parkinson`s disease. **Parkinsonism and Related Disorders**. n. 9, p 65-71, 2003.

NITRINI, R.; BACHESHCI, L. A. **A neurologia que todo médico deve saber**. São Paulo: Editora Santos, 1991. p. 223-227.

OSNESS, W. H. Functional Fitness Assessment for Adults over 60 years. Reston: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1990.

PALMER S.S., MORTIMER J.A., WEBSTER D.D. AND BISTEVINS R., Exercise Therapy for Parkinson`s disease. **Archieves of Phys Med Rehabil** , pp. 741-745, 1986.

PAHAPILL P.A., LOZANO A.M. The peduncoloptine nucleus and Parkinson`s disease. **Brain**, n 123 , 1767-1783, 2000.

PAPALLÉO NETTO, M. **Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada**. São Paulo: Atheneu, 2000. 524p.

PASCUAL-LEONE A.; VALLS-SOLLÈ J.; BRASIL-NETO J.P. ; COHEN L.G.; HALLETT M. Akinesia in Parkinson`s disease. shortering of simple reaction time with focal, single-pulse transcranial magnetic stimulation. **Neurology**.. n 44. p 439-447, 1994.

PETROSKI, E.C. Efeito de um programa de atividade física na terceira idade. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. Londrina – PR,v 2,n 2, p.34-40, 1997.

PHILIPS J.G.; MARTIN K.E.; BRADSHAW J.L.; IANSEK R. Could bradyikinesia in Parkinson`s disease simply be compensation? **Journal of Neurology**, n 241, p 151-161, 1994.

PIEMONTE,.E.P.;IÓRIO,C.L.;MORIMOTO,M.M.;RODRÍGUES,C.;AMASCHIRA,V.; BARBOSA,E.R.;ANTI,S.M.A. improvement on motor performance of patients with Parkinson`s Disease by application of a physiotherapeutic scheme, based on a supervised weekly program of home-exercises. **Neurological Rehabilitation, Itália**, v.2, p. 507-512, 2002.

POLASTRI, P.F., SILVA, V.M., VILLAR, R., ZAGO, A.S., GOBBI, S. Alterações nos níveis de coordenação de pessoas da terceira idade através de um programa

de atividade física generalizada. **Revista Motriz**, Rio Claro – SP, v.5, n.1, p.115, 1999.

REIS, A.M.F. Atividade física e **Incidência de Cardiopatias na Terceira Idade**. 1999. 58 f. Monografia (Bacharelado em Educação Física). Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro.

REUTER, I., M. ENGELHARDT, Exercise training and Parkinson's Disease. placebo or essential Treatment? **The Phy and Sportsmedicine**, v 30, n 3, p178-185, 2002.

REUTER, I., M. ENGELHARDT, K. STECKER, AND H BAAS. Therapeutic value of exercise training in Parkinson's disease. **Med. Sci. Sports Exercise**, Vol 31, n 11 p. 1544-1549, 1999.

RIKLI, R.E.; JONES, C.J. Development and Validation of a Function Fitness Test for Community-Residing Older Adults. **Journal of Aging and Physical Activity**. V.7, n.2, p. 129-181, 1999.

ROJO, A.; AGUILAR, M.; GAROLERA, M. T.; CUBO, E.; NAVAS, I.; QUINTANA, S. Depresión in Parkinson's Disease: clinical correlates and outcome. **Parkinsonism & Related Disorders**, v. 10, p. 23-28, 2003.

SILVA, V.M.; VILLAR, R.; ZAGO, A.S.; POLASTRI, P.F. ; GOBBI, S. Níveis de agilidade em idosos: efeito de um programa de atividade física e de intensidade

moderada. In: XXII SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIENCIAS DO ESPORTE - "ATIVIDADE FÍSICA: DA COMUNIDADE AO ALTO RENDIMENTO, 1999, **São Paulo: CELAFISCS**, p. 91, 1999,

SHAULIS,D., GOLDING,L.A., TANDY, R.D. Reability of the AAHPERD functional fitness assessment across multiple practice sessions in older men and women. **Journal of Aging and Physical Activity**. Champaign, v.2,p.273-279, 1994.

SPIRDUSO, W.W. **Physical dimension of aging**. Champaign: Human Kinetics, 1995. 432p.

STACK, E.; ASHBURN, A.; JUPP, K. Postural instability during reaching tasks in Parkinson's disease **Physiotherapy Research International: The Journal For Researchers And Clinicians In Physical Therapy**, v 10, n 3, p. 146-153 2005.

STARKSTEIN, S. E.; PREZIOSI, T. J.; BERTHIER, M. L. Depression and cognitive impairment in Parkinson's disease. **Brain**, v.112, p.1141-53, 1989.

VOORRIPS, L.E.; RAVELLI, A.C.J.; DONGELMANS, P.C.A.; DEURENBERG, P.; VAN STAVEREN, W.A. a Physical Activity Questionnaire for the Elderly. **Medicine Science Sports Exercises**, v 23, n 8, p. 974-979, 1991.

WEINECK, J. **Biologia do Esporte**. São Paulo: Manole. 2000, 599p.

WARBURTON,D.E.R.;GLEDHILL,N.;QUINNEY,A. Musculoskeletal fitness and health. **Canadian Journal of Applied Physiology**, n 26, p 217-237,2001.

WIERZBICKA M.M.; STAUDE G.; WOLF W.; DENGLER R. Relationship between tremor and the onset of rapid voluntary contraction in Parkinson`s disease. **Journal of neurology neurosurgery and psychiatry**, n 56, p 782-787, 1993.

ZAGO, A.S. **Relação do nível de capacidade funcional com os fatores de risco de doenças coronarianas associadas à bioquímica sangüínea e a composição corporal em mulheres ativas de 50 a 70 anos.** 2002. 88f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Motricidade). Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

ZAGO, A.S., POLASTRI, P.F., VILLAR, V., SILVA, V.M., GOBBI, S. Efeito de um programa geral de atividade física de intensidade moderada sobre os níveis de resistência de força em pessoas da terceira idade. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, Londrina-PR, v.5,n 3,p.42-51,2000.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the effects of a physical activities program, designed for parkinsonians specifically, on the physical activity level, motor impairment and the functional capacity (flexibility, coordination, strength, agility, dynamic balance, endurance and walk ability) on older people with Parkinson`s disease (PD). Twenty-two older people with PD, mean age of 66 year-old; living at Rio Claro city and region, who were assigned into Training Group (TG; n=11) and Control Group (CG; n=11). They were assessed regarding to the disease stage by means of the Hohen & Yahr scale; motor impairment by the sub-scale III (motor section) of the Unified Parkinson`s Disease Scale (UPDRS) (FAHN et al., 1987); physical activity level by Baecke Questionnaire Modified for the Elderly) and functional capacity by the motor tests battery of The American Alliance for Health, Physical Education Recreation and Dance (AAHPERD). At first, the results were analyzed by means of the Shapyro-Wilk test, which pointed to a normal distribution of the data. Therefore, descriptive statistics and anova two-way for repeated measures were applied by accepting a level of significance $p < 0,05$. Significant statistical interactions were found on physical activity level, motor impairment level and the functional capacity components variables, with exception of manual motor coordination and aerobic endurance/walk hability. It was concluded that: a) the training protocol applied was efficient in order to increase physical activity level; to improve functional capacity and; to reduce motor impairment. Such benefits counteract the deleterious effects PD associated with aging and a non-attendance to the training worsens such effects, conversely. If its

to amplify the benefits, it is suggested: a) to increase the frequency of the training sessions on flexibility; b) to incorporate more activities which demand manual motor coordination and; c) to add walking. Such improvements can be fostered, either as part of a supervised program or as part of daily living activities of the parkinsonians.

Keywords: exercise, Parkinson`s disease, Functional Capacity, Physical Activity motor impairment.

APÊNDICES

Apêndice 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 196/96)

I- Dados de Identificação do Indivíduo ou Responsável Legal:

1. Nome: _____

Documento de Identidade nº: _____ Sexo: _____

Data de Nascimento: ____/____/____

Endereço: _____

Bairro: _____ Cidade: _____

CEP: _____ Fone: (____) _____

II- Dados sobre a Pesquisa Científica:

1. Título do Projeto: “Efeitos do treinamento físico sobre o nível de atividade física, capacidade funcional e comprometimento motor, na doença de Parkinson”

2. Pesquisador Responsável: Andrei Guilherme Lopes

Cargo / Função: Aluno mestrando

Instituição: Instituto de Biociências da Universidade Estadual “Julio de Mesquita Filho”

Deptº: Educação Física.Endereço: Avenida 24-A, 1515 Bairro: Bela Vista

CEP: 13506-900 Fone: (19) 3526-4306 Fax: (19) 3534-0009

III - EXPLICAÇÕES, EM LINGUAGEM ACESSÍVEL, DO PESQUISADOR AO INDIVÍDUO OU SEU REPRESENTANTE LEGAL

1. JUSTIFICATIVA E OBJETIVO DA PESQUISA:

A pesquisa busca analisar a influência de um programa de atividade física nos níveis de capacidade funcional e de atividade física em portadores de doença de Parkinson.

Este estudo é importante porque contribuirá para aumentar o conhecimento sobre os efeitos da atividade física como forma de melhorar a ação do profissional e a qualidade de vida dos pacientes.

2. PROCEDIMENTOS A SEREM REALIZADOS:

Responder um questionário, com assistência do pesquisador, para verificar o nível de atividade física no lar, em esportes e durante tempo livre.

Realizar cinco testes motores adaptados com duração aproximada de uma hora.

Participar de 50 sessões de treinamento, com 2 a 4 sessões semanais de aproximadamente 30 minutos de duração no Departamento de Educação Física da UNESP-Rio Claro. Serão orientados exercícios de ginástica, com pesos e de alongamento muscular, adaptados às condições de cada participante.

3. DESCONFORTOS E RISCOS POSSÍVEIS:

Os riscos são os enfrentados no dia-a-dia, como risco de queda no caso de um congelamento (rigidez) durante o deslocamento até o local de treino e esbarrões em objetos utilizados durante as sessões.

4. FORMA DE ACOMPANHAMENTO E ASSISTÊNCIA:

Todas as atividades serão realizadas com o acompanhamento de profissionais devidamente treinados e preparados para realização de treinamento eficiente e com a máxima segurança possível. As instalações são adequadamente iluminadas, sem piso escorregadio e materiais em boas condições de uso. Mesmo que os riscos sejam mínimos, na eventualidade de um acidente haverá material de primeiros socorros ao alcance, bem como rápida remoção em caso de necessidade.

5. BENEFÍCIOS QUE PODERÃO SER OBTIDOS:

- contribuição para proteção, promoção e prevenção para a saúde física e mental
- melhora nos componentes da capacidade funcional e viver com maior independência
- Melhora no nível de atividade física.

6. GARANTIA DE ESCLARECIMENTOS, ANTES E DURANTE O CURSO DA PESQUISA:

O pesquisador estará disponível para quaisquer esclarecimentos antes, durante ou até mesmo após o encerramento desta pesquisa.

7. LIBERDADE DE RECUSAR A PARTICIPAR OU ABANDONAR A PESQUISA, SEM PENALIZAÇÃO ALGUMA:

O participante tem a liberdade de recusar a participar ou abandonar a pesquisa em qualquer momento, sem risco de sofrer qualquer penalização.

8. GARANTIA DO SIGILO QUE ASSEGURE A PRIVACIDADE DO SUJEITO:

O participante receberá um código, visando assegurar a confidencialidade de sua identidade. Todas as informações pessoais desta pesquisa serão utilizadas exclusivamente para finalidade científica. Não haverá divulgação de nome, endereço, telefone ou imagem dos participantes, a menos que haja autorização expressa e específica dos mesmos.

DECLARO que, após ter sido devidamente esclarecido(a) pelo pesquisador sobre os dos itens 1 ao 8, do inciso III, consinto em participar do projeto de pesquisa em questão.

DECLARO, ainda, que recebi cópia do presente Termo.

.

_____ de _____ de 2005

assinatura do participante :

assinatura do pesquisador:

Orientador: Prof. Dr. Sebastião Gobbi

Assinatura

.....

Apêndice 2

Testes Motores da Bateria de AAHPERD

1) Teste de agilidade e equilíbrio dinâmico (agil.): É um teste que envolve atividade total do corpo com movimentos para frente, mudanças de direção e posição do corpo (OSNESS et al., 1990). O participante inicia o teste sentado numa cadeira com os calcanhares apoiados no solo. Ao sinal de “pronto, já” move-se para a direita e circunda um cone que está posicionado a 1,50m para trás e 1,80m para o lado da cadeira (Figura 2), retornando para a cadeira e sentando-se. Imediatamente, o participante se levanta novamente, move-se para a esquerda e circunda o segundo cone, retornando para a cadeira e sentando-se novamente. Isto completa um circuito. O avaliado deve concluir dois circuitos completos. Para certificar-se de que realmente o avaliado senta-se após retornar da volta ao redor do cone, ele deve fazer uma leve elevação dos pés retirando-os do solo. O tempo de execução é anotado. São realizadas duas tentativas (dois circuitos cada) e o melhor tempo (o menor) é anotado em segundos como o resultado final.

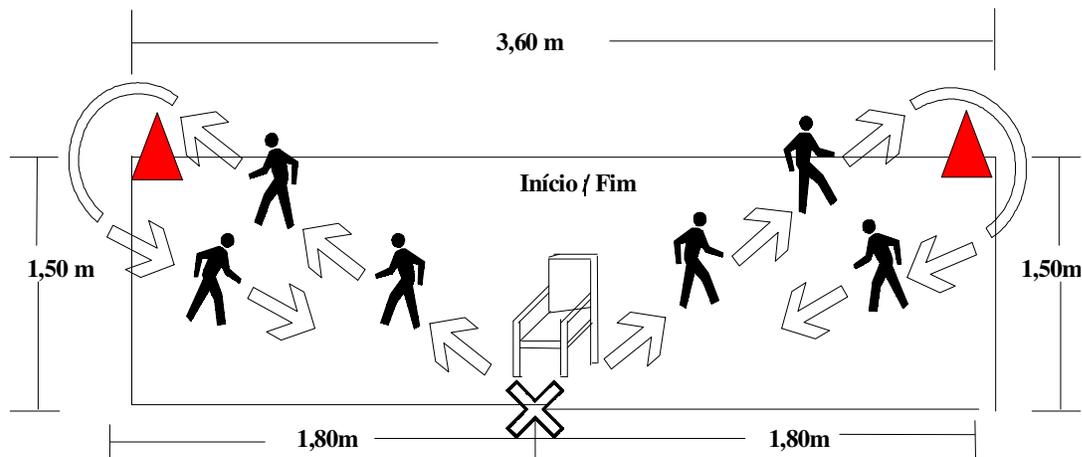
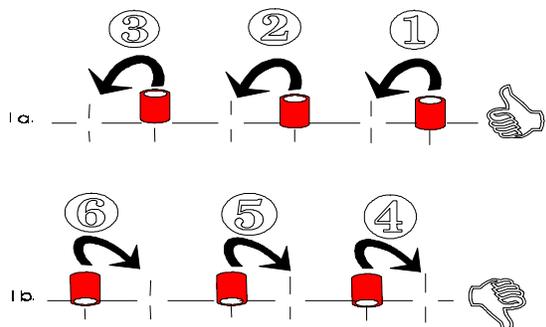


FIGURA 2 – Ilustração gráfica do teste de agilidade e equilíbrio dinâmico (adaptada de Osness et al., 1990, por Gobbi & Zago, 2003).

2) Teste de coordenação (coo): O teste de coordenação se concentra na eficiência neuromuscular dos braços e mãos (OSNESS et al., 1990). Para sua realização um pedaço de fita adesiva com 76,2 cm de comprimento é fixada sobre uma mesa. Sobre a fita são feitas 6 marcas com 12,7 cm equidistantes entre si, com a primeira e última marca a 6,35 cm de distância das extremidades da fita. Sobre cada uma das 6 marcas deve ser afixado, perpendicularmente à fita, um outro pedaço de fita adesiva com 7,6 cm de comprimento (Figura 3). O participante senta-se de frente para a mesa e usa sua mão dominante para realizar o teste. Se a mão dominante for a direita, uma lata de refrigerante deve ser colocada na posição 1, a lata dois na posição 3 e, a lata três na posição 5. A mão direita deve ser colocada na lata 1, com o polegar para cima, estando o cotovelo flexionado num ângulo de 100 a 120 graus.

Teste de Coordenação

PRIMEIRO CICLO



SEGUNDO CICLO

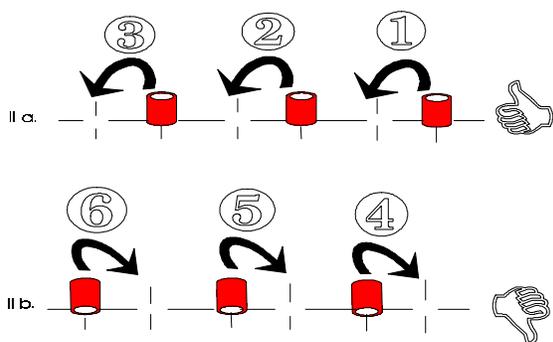


FIGURA 3: Ilustração gráfica do teste de coordenação (adaptada de Osness et al., 1990, por Zago & Gobbi, 2003).

Quando o avaliador sinalizar, um cronômetro será acionado e, o participante, virando a lata inverterá sua base de apoio, de forma que a lata 1 seja colocada na posição 2; a lata 2 na posição 4 e; a lata 3 na posição 6. Sem perda de tempo, o avaliado, estando o polegar apontado para baixo, apanhará a lata 1 e inverterá novamente sua base, recolocando-a na posição 1 e, da mesma forma deve se proceder colocando a lata 2 na posição 3 e a lata 3 na posição 5, completando assim um circuito. Uma tentativa eqüivale a realização do circuito

duas vezes, sem interrupções. O cronômetro será parado quando a lata 3 for colocada na posição 5, ao final do segundo circuito. No caso do participante ser canhoto, o mesmo procedimento deve ser adotado, exceto que as latas foram colocadas a partir da esquerda - lata 1 na posição 6, lata 2 na posição 4 e lata 3 na posição 2, e assim por diante. A cada participante são concedidas duas tentativas de prática, seguidas por outras duas válidas para avaliação, sendo estas últimas duas anotadas até décimos de segundo, e considerado como resultado final o menor dos tempos obtidos.

3) Teste de flexibilidade (flex): Uma fita adesiva de 50,8 cm é afixada no solo e uma fita métrica de metal também afixada no solo perpendicularmente, com a marca de 63,5 cm (25 polegadas) diretamente colocada sobre a fita adesiva. Sobre a fita adesiva são feitas duas marcas eqüidistantes 15,2 cm (6 polegadas) do centro da fita métrica (Figura 4). O participante descalço senta-se no solo com as pernas estendidas, os pés afastados 30,4 cm (12 polegadas) entre si, os artelhos apontando para cima e os calcanhares centrados nas marcas feitas na fita adesiva. O zero da fita métrica deve apontar para o participante.

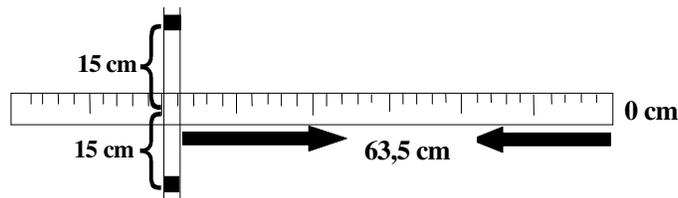


FIGURA 4: *Ilustração gráfica do teste de flexibilidade (adaptada de Osness et al., 1990, por Zago & Gobbi, 2003).*

Com as mãos, uma sobre a outra, o participante vagarosamente desliza a mão de baixo sobre a fita métrica tão distante quanto possa, permanecendo na posição final no mínimo por 2 segundos. O avaliador segura o joelho do participante para não permitir que o mesmo se flexione. São oferecidas duas tentativas de prática, seguidas de duas tentativas de teste. O resultado final é dado pela melhor das duas tentativas anotadas (maior resultado).

4) Teste de força e endurance de membros superiores (resisfor): Esse teste, também chamado de resistência de força envolve a força da parte superior do corpo mas que também representa uma boa predição da força total (OSNESS et al., 1990). São utilizados halteres pesando 1,814 Kg (peso para as mulheres) e 3,628Kg (peso para os homens). O participante senta-se em uma cadeira sem braços, apoiando as costas no encosto da cadeira, com o tronco ereto, olhando diretamente para frente e com a planta dos pés completamente apoiadas no solo. O braço dominante, devendo permanecer relaxado e estendido ao longo do corpo enquanto a mão não dominante apoiava-se sobre a coxa. O primeiro avaliador

posiciona-se ao lado do avaliado, colocando uma mão sobre o bíceps do mesmo e a outra suportando o halter que é colocado na mão dominante do participante. O halter deve estar paralelamente ao solo com uma de suas extremidades voltadas para frente. Quando o segundo avaliador, responsável pelo cronômetro, sinalizar com um “vai”, o participante contrai o bíceps, realizando uma flexão do cotovelo até que o antebraço toque a mão do primeiro avaliador, que estará posicionada no bíceps do avaliado. Quando esta prática de tentativa for completada, o halter é colocado no chão e 1 minuto de descanso é permitido ao avaliado. Após este tempo, o teste é iniciado, repetindo-se o mesmo procedimento, mas desta vez o avaliado realiza o maior número de repetições no tempo de 30 segundos, que deve ser anotado como resultado final do teste.

5) Teste de resistência aeróbia geral e habilidade de andar (RAG): Este teste reflete a habilidade de andar em indivíduos idosos. Como uma avaliação da capacidade aeróbia, sua validade é moderada mas comparável com outros teste de andar/correr (OSNESS et al., 1990). O participante deve ser orientado para caminhar (sem correr) 804,67 metros, numa pista de atletismo de 400 m, o mais rápido possível. O tempo gasto para realizar tal tarefa deve ser anotado em minutos e segundos, e transformados para segundos.

Apêndice 3

Questionário de Baecke Modificado para Idosos (QBMI), descrito por VOORRIPS et al., (1991).

DATA DA COLETA: / / .

Código: .

Seção de Trabalhos Domésticos

1-A Sra. realiza algum trabalho doméstico leve? (tirar o pó, lavar louça, consertar roupas, etc.).

0- Nunca (ou menos de uma vez por mês)

1- Às vezes (somente quando não há parceiro ou ajudante)

2- Frequentemente (às vezes ajudado pelo parceiro ou ajudante)

3- Sempre (sozinho ou com ajuda)

2- A Sra. faz algum trabalho doméstico pesado? (lavar pisos e janelas, carregar sacos de lixo, etc.).

0- Nunca (ou menos de uma vez por mês)

1- Às vezes (somente quando não há parceiro ou ajudante)

2- Frequentemente (às vezes ajudado pelo parceiro ou ajudante)

3- Sempre (sozinho ou com ajuda)

3- Para quantas pessoas a Sra. realiza trabalhos domésticos, incluindo a Sra. mesma? (Preencher 0 se a Sra. respondeu nunca nas questões 1 e 2).

4- Quantos cômodos a Sra. limpa, incluindo cozinha, quarto, garagem, porão, banheiro, sótão, etc?

0- Nunca realiza serviços domésticos

1- Um a seis cômodos

2- Sete a nove cômodos

3- Dez ou mais cômodos

5- Se limpa cômodos, em quantos andares? (Preencher 0 se a Sra. respondeu nunca na questão 4.

6- A Sra. cozinha ou ajuda no preparo?

0- Nunca

1- Às vezes (uma ou duas vezes por semana)

2- Frequentemente (três a cinco vezes por semana)

3- Sempre (mais que cinco vezes)

7- Quantos lances de escada a Sra. sobe por dia? (um lance de escada equivale a dez degraus)

0- Nunca subo escadas

1- Um a cinco lances

2- Seis a dez lances

3- Mais de dez lance

8- Se a Sra. vai a algum lugar em sua cidade, qual o tipo de transporte usado?

0- Nunca sai

1- Carro

2- Transporte público

3- Bicicleta

4- Caminho

9- Quantas vezes a Sra. sai para fazer compras?

0- Nunca ou menos de uma vez por semana

1- Uma vez por semana

2- Duas a quatro vezes por semana

3- Todos os dias

10- Se a Sra. sai para fazer compras, qual o tipo de transporte usado?

0- Nunca sai

1- Carro

2- Transporte público

3- Bicicleta

4- Caminho

Seção de Atividades esportivas

Livre

A Sra. pratica esportes?

físico?

Nome _____

Nome _____

Intensidade _____ (a)

(a)

Horas/semana _____ (b)

(b)

Períodos do ano _____ (c)

(c)

Seção de Atividades de Tempo

A Sra. pratica algum outro exercício

Intensidade _____

Horas/semana _____

Períodos do ano _____

INSTRUÇÕES PARA O CÁLCULO DE PONTOS (QBMI).

Para o cálculo do questionário deve-se: para a seção de trabalhos domésticos, somar os valores das questões e depois dividir por 10 ($Q1+ Q2+...+Q10/10$); para a seção de esporte, multiplicar os valores correspondentes, segundo o código, e depois somar, se houver mais que uma opção $(a*b*c) + (a*b*c)$; e para a seção

$$Pontos - esporte = \sum_{I=1}^2 (a * b * c)$$

tempo livre, fazer o mesmo que na seção anterior $(a*b*c) + (a*b*c)$.

$$Pontos - lazer = \sum_{i=1}^6 (a * b * c)$$

Pontuação do Questionário = trabalhos domésticos + esporte + tempo livre

Exemplo:

I. Pontos das atividades domésticas

A soma dos valores das respostas das 10 primeiras questões. Se as respostas de uma pessoa são como segue (número da questão: valor da resposta): 1:2, 2:2, 3:2, 4:3, 5:1, 6:3, 7:1, 8:1, 9:1, 10:1, a soma dos valores das respostas seria $2+2+2+3+1+3+1+1+1+1 = 17$. A pontuação dos trabalhos domésticos seria então $17 \div 10$ ou 1,7.

II. Pontos atividades esportivas (ver tabela de códigos)

Boliche

Intensidade: o código é 0,890 (do n. 6: em pé, movimentos corporais e andar)

Horas por semana: 1-2 h/semana. Isto seria codificado como 1,5.

Meses por ano: 6meses/ano. Isto seria codificado como 0,42.

Natação

Intensidade: o código é 1,890

Horas por semana: 2-3 h/sem. Isto seria codificado como 2,5.

Meses por ano: 10mês/ano. Isto seria codificado como 0,92.

Pontuação das atividades esportivas: $(0,89 \times 1,5 \times 0,42) + (1,89 \times 2,5 \times 0,92) =$
 $0,561 + 4,347 = 4,91$

III. Pontos das atividades de tempo livre

Nota: esta pontuação é calculada da mesma forma do score do esporte, usando os mesmos códigos para intensidade e duração.

Fazer tricô

Intensidade: o código é 0,297 (do número 2: sentado, movimentos de mãos ou braços).

Horas por semana: 10h/sem. Este seria codificado como 8,5.

Meses por ano: 12 mês/ano. Isto seria codificado como 0,92.

Pontuação das atividades de tempo livre = $0,297 \times 8,50 \times 0,92 = 2,32$

PONTUAÇÃO TOTAL

Pontuação do questionário = Trabalhos domésticos + atividades esportivas +
atividades de tempo livre
 $= 1,70 + 4,91 + 2,32 = 8,93$

Códigos da intensidade:

1- Deitado, sem movimento	0,028
2- sentado, sem movimento	0,146
3- sentado, movimentos de mãos e braços	0,297
4- sentado, movimentos do corpo	0,703
5- em pé, sem movimento	0,174
6- em pé, movimentos das mãos e braços	0,307
7- em pé, movimentos do corpo, caminhando	0,890
8- caminhando, movimentos das mãos e braços	1,368
9- caminhando, movimentos do corpo, pedalando nadando	1,890

Códigos de horas por semana:

1- menos que 1 hora por semana	0,5
2- 1 a menos que 2 horas por semana	1,5
3- 2 a menos que 3 horas por semana	2,5
4- 3 a menos que 4 horas por semana	3,5
5- 4 a menos que 5 horas por semana	4,5

6- 5 a menos que 6 horas por semana	5,5
7- 6 a menos que 7 horas por semana	6,5
8- 7 a menos que 8 horas por semana	7,5
9- mais que 8 horas por semana	8,5

Códigos de meses por ano:

1- menos que 1 mês por ano	0,04
2- de 1 a 3 meses por ano	0,17
3- de 4 a 6 meses por ano	0,42
4- de 7 a 9 meses por ano	0,67
5- mais que 9 meses por ano	0,92

¹BINK, B.; BONJER, F.H.; VAN DER SLUYS, H. Assesment of the energy expenditure by indirect time and motion study. In: EDANG,K.; ANDERSEN, K.L. (eds.) *Physical Activity in Health and Disease*. Oslo: Proceedings of the Bertostölen Symposium, Oslo University, 1966, pp.207-214.

APENDICE 4

Unified Parkinson`s Disease Rating Scale (UPDRS) (FAHN et al., 1987)

Subescala III- sessão motora

18. Fala

0= Normal

1= Discreta perda de expressão, dicção e/ou volume

2= Monótono, arrastado mas é entendido; ligeiramente prejudicado

3= Intensamente alterado; difícil de entender

4= Sem possibilidades de ser entendido

19. Expressão Facial

0= Normal

1= Leve hipomimia; pode ser normal “face de pôquer”

2= Leve mas definitivamente há diminuição da expressão facial

3= Hipomimia moderada; lábios separados algum tempo

4= Face com máscara ou fixa; intensa ou total perda da expressão facial

20. Tremor em Repouso

0= Ausente

1= Leve ou infreqüente

2= Amplitude moderada e persistente, ou moderada amplitude e intermitente

3= Amplitude moderada e presente na maioria do tempo

4= Marcante amplitude e presente na maior parte do tempo

21. Tremor das mão de Ação ou Postura

0= Ausente

1= Leve; presente em ação

2= Amplitude moderada, presente na ação

3= Amplitude moderada; presente na postura fixa, bem como na ação

4= Grande amplitude, interfere com a alimentação

22. Rigidez

(avaliada nos movimentos passivos, nas grandes articulações com paciente sentado e relaxado)

0= Ausente

1= Leve ou visível apenas quando ativada pelo espelho ou outros movimentos

2= Leve ou moderada

3= Intensa, mas em média a maioria dos movimentos são possíveis

4= Intensa, maioria dos movimentos são difíceis

23. Toque de dedos

0= Normal

1= Ligeiramente devagar e/ou redução de amplitude

2= Moderadamente afetada; limitado e cansativo, pode interromper o movimento

3= Intensamente alterado; hesita freqüentemente em iniciar os movimentos ou pode deter os movimentos em andamento

4= Dificilmente pode fazer o requerido

24. Movimentos com as mãos

(abrir e fechar as mãos rapidamente e sucessivamente, com a maior amplitude possível, cada mão em separado)

0= Normal

1= Ligeiramente devagar e/ou redução da amplitude

2= Moderadamente afetado, limitado e cansativo, pode descansar durante movimento

3= Intensamente afetado; hesitação freqüente ao iniciar o movimento ou descansa aos movimentos seguidos

4= Dificilmente pode fazer o requerido

25. Movimentos rápidos alternando as mãos

(movimentos de supinação e pronação com as mãos, verticalmente ou horizontalmente; com a máxima amplitude possível, com as duas mãos simultaneamente)

0= Normal

1= Levemente devagar e/ou redução da amplitude

2= Moderadamente afetado, limitado e cansativo, pode interromper o movimento

3= Intensamente afetado; hesita freqüentemente em iniciar os movimentos ou pode deter os movimentos em andamento

4= Dificilmente pode fazer o requerido

26. Agilidade com as pernas

(o paciente levanta a perna do chão em sucessões rápidas, levantando totalmente a perna; amplitude deve ser de 3 polegadas)

0= Normal

1= Levemente devagar e/ou redução da amplitude

2= Moderadamente afetado, limitado e cansativo, pode interromper durante o movimento

3= Intensamente afetado; hesita freqüentemente em iniciar o movimento ou descansa aos movimentos seguidos

4= Dificilmente pode fazer o requerido

27. Levantando da cadeira

(paciente levantará de cadeira de madeira ou aço com os braços cruzados no tórax)

0= Normal

1= Devagar, ou precisa de mais uma tentativa para conseguir

2= Puxa a si próprio pelos braços da cadeira

3= Tende a cair de costas e tem que tentar mais de uma vez para conseguir, mas consegue sem ajuda

4= Incapacitado de conseguir sem ajuda

28. Postura

0= Ereta normal

1= Não totalmente ereta, ligeiramente inclinada; pode ser normal para pessoa idosa

2= Postura ligeiramente inclinada, anormal; pode tender para um lado

3= Intensamente inclinada com cifose; pode tender moderadamente para um dos lados

4= Flexão marcante, com extrema anormalidade postural

29. Passo

0= Normal

1= Anda devagar, pode arrastar os pés, com pequenos passos, mas sem propulsão e sem pressa

2= Anda com dificuldade mas necessita pouca ou nenhuma ajuda; pode ter alguma pressa, passos curtos ou propulsão

3= Alterações intensas no passo, necessita de ajuda

4= Não consegue andar de maneira alguma, mesmo com ajuda

30. Estabilidade postural

(resposta para súbito deslocamento produzido com puxão nos ombros enquanto o paciente está ereto, com os olhos abertos e pernas ligeiramente separadas, o paciente é preparado)

0= Normal

1= Retropulsão, mas recupera sem ajuda

2= Ausência de resposta postural; pode cair se não amparado pelo examinador

3= Muito instável; tende a perder o equilíbrio espontaneamente

4= Impossibilidade se manter em pé sem ajuda

31. Bradicinesia corporal e hipocinesia

(combinação lenta, hesitante, redução do balanço diminuído dos braços, pequena amplitude e pobreza dos movimentos em geral)

0= Nenhuma

1= Mínima lentidão, dando aos movimentos a lentidão característica; pode ser normal para algumas pessoas; amplitude pode estar reduzida

2= Leve grau de lentidão e pobreza nos movimentos que são definidos como anormais; alternativamente alguma redução de amplitude

3= Moderadamente lento; pobreza ou pequena amplitude dos movimentos

4= Lentidão marcante; pobreza ou pequena amplitude dos movimentos

Apêndice 5

FICHA DE TREINAMENTO DE FORÇA

NOME:		
INTERVALO SÉRIES: 1 MINUTO		INTERVALO EXERCÍCIOS: 1 MINUTO
EXERCÍCIO	SÉRIES	CARGA
VOADOR PEITO	1 x 12	
VOADOR COSTAS	1 x 12	

ABDUÇÃO	2 x 20	
PUXADA FRENTE	2 x 12	
<i>LEG</i> <i>PRESS</i> HORIZONTAL	2 x 12	
ROSCA ALTERNADA	2 x 15	
TRICEPS PULLEY	2 x 15	

Apêndice 6

Descrição das principais atividades desenvolvidas nas sessões de ginástica Geral

Exercício 1 – Com uma pequena bola de borracha nas mãos, andar pela sala quicando a mesma e pegando-a de volta alternando as mãos. Como seqüência, o indivíduo deve se locomover pela sala enquanto quica a bola.

Exercício 2 – O sujeito deve arremessar a bola em um cone invertido em uma cadeira como um cesto de basquete, a uma distancia que se iniciando-se a um

metro de distância e aumentando gradativamente até uma distancia de 3 metros. Como seqüência, o sujeito deve quicar a bola antes de arremessar. E mais adiante, andar pela sala quicando a bola e depois, a uma distancia de 2 metros, arremessar ao sexto e ir buscá-la, retirando-a com uma das mãos do sexto. Neste exercício, as mãos também devem ser alternadas.

Exercício 3 – Os sujeitos se revezam em diferentes tarefas, como um circuito.

- Tarefa 1 – andar sobre uma corda estendida no chão, como se fosse uma “corda bamba”.

- Tarefa 2 – subir em um banco sueco e andar sobre o mesmo, virar-se e voltar até a ponta de início.

- Tarefa 3 – com as palmas das mãos abertas e os braços estendidos a frente, trocar uma bola de mãos.

- Tarefa 4 – em dupla, arremessar a bola para o companheiro, alternando as mãos e o modo que se joga (quicando, rolando, em parábola, etc).

Exercício 4 - Brincadeiras de mesa como “escravos de Jó”, onde, cada sujeito com uma bola, fazia movimentos alternados e sincronizados com a musica que estava sendo cantada por todos.

Exercício 5 – arremessar a bola na parede para que a mesma volte rolando até o arremessador para que ele a pegue. O mesmo deve ser realizado chutando. Sempre alternando-se o braço e a perna utilizada.

Exercício 6 – com um arco no chão, pisar dentro do arco, pegá-lo e passá-lo pelo corpo, retirando pela cabeça. Fazer o mesmo ao contrário.

Exercício 7 – andar pela sala, no ritmo da música ou palmas, mudando de direção ao sinal.

Exercício 8 – colocar pequenas bolas sobre cones espalhados pela sala. Fazer isto o mais rápido possível.

Apêndice 7

ESTUDO PILOTO

Objetivo

O objetivo do estudo piloto foi verificar a aplicabilidade e identificar possível necessidade de adequação de testes ou treinamentos em parkinsonianos.

Material e Método

Sete voluntários, com idade média de $69,4 \pm 6,4$, sendo 4 do sexo masculino e 3 do sexo feminino, classificados nos estágios de 1 a 4 de Hoehn & Yahr, realizaram o protocolo de avaliação e três sessões de treinamento (uma de cada atividade – ginástica geral, exercícios resistidos e, flexibilidade).

Resultados

Nível de atividade física (Questionário Baecke Modificado para Idosos (QBMI))

Dificuldade:

- interpretar as questões e assinalar as respostas.

Solução:

- Assistência do avaliador para esclarecer as questões e preencher a resposta oralmente expressada pelo participante.

Tempo de aplicação

- 15 minutos em média e considerado não cansativo pelos participantes.

Os escores individuais obtidos constam da Tabela 1.

Tabela 1. Escores individuais de idosos portadores de Doença de Parkinson (n =7), obtidos por meio da aplicação do Questionário Baecke Modificado para Idosos (QBMI)

Participante	A	B	C	D	E	F	G
Escore							

(pontos)	4,12	13,3	9,95	1,4	9,16	0,1	10,53
----------	------	------	------	-----	------	-----	-------

Avaliação da Capacidade Funcional (Bateria de testes da AAHPERD)

1. No teste de flexibilidade 30% dos avaliados, não conseguiram sentar-se e levantar-se do solo independentemente.

Solução proposta: assistência de um auxiliar.

2. No teste de coordenação houve variação no tempo de aprendizagem da execução correta do teste. **Solução proposta:** treinar o quanto for necessário para se atingir a execução correta.

Na execução deste teste foi considerado como membro superior dominante o do momento atual da vida do avaliado.

3. No teste de agilidade e equilíbrio dinâmico, um dos sujeitos, que apresentava rigidez muscular, não conseguiu concluir a segunda tentativa. **Solução proposta:** estimular o sujeito a realizar mais uma tentativa com intervalo para descanso. Caso não consiga, considerar apenas a tentativa completa e, se não for possível a conclusão de nenhuma das tentativas, marcar nova data para o teste.

4. Teste de resistência aeróbia, um dos sujeitos solicitou água durante o teste.

Solução proposta: oferecer água aos sujeitos antes do teste e caso solicite durante o percurso, o cronômetro não deve ser parado no tempo destinado à ingestão de água.

A aplicação dos testes: a) foi feita no tempo aproximado de 40 minutos; b) não houve manifestação de cansaço excessivo por parte dos avaliados; c) é adequada ser realizada na parte da manhã.

Os resultados individuais dos testes constam da Tabela 2.

Tabela 2. Resultados individuais dos testes de flexibilidade (FLEX), coordenação motora (COO), agilidade e equilíbrio dinâmico (AGILED), força (FOR), resistência aeróbia geral (RAG), de idosos portadores de doença de Parkinson, avaliados por meio da bateria de testes da AAHPERD.

Participante	FLEX (cm)	COOR (segundos)	AGIL (segundos)	FORÇA (repetições)	RAG (min:seg)
A	55	21,18	28,25	14	9:53
B	45	20,97	25,22	19	8:27
C	51	19,39	28,55	12	8:25
D	52	21,33	34,39	20	11:18
E	44	17,69	30,2	21	
F	38	37,2	105	12	13:00
G	32	13,05	36,09	26	10:24

Média	46,00	23,32	44,67	16,80	10,18
Desvio					
Padrão	5,70	7,89	33,89	4,44	2,33

Quanto ao protocolo de treinamento

CONCLUSÕES

Os 3 tipos de atividades se mostraram adequadas, devendo ser ajustadas às limitações e condições do grupo.

Tanto o Questionário Baecke Modificado para Idosos (QBMI) quanto os testes motores integrantes da bateria da AAHPERD, com pequenas adaptações são aplicáveis na população caracterizada no presente estudo.

Apêndice 8

Dados individuais pré e pós do GC e GT no QBMI, flexibilidade e coordenação.

grupos	baecke pré	Baecke pós	flexibilidade pré	flexibilidade pós	coordenação pré	coordenação pós
GC	1,2	1,1	58,5	52	11,95	18,03
GC	5,98	5,98	25,5	20	20,59	30,19
GC	0,4	0,4	41	36	15,52	22,41
GC	1,2	1,2	48	42	14	18,26
GC	4,55	4,45	29	17,5	17,82	21,07
GC	12,6	10,76	52	55,5	16,69	15,94
GC	0,3	0,3	30	24,3	28,13	33,09
GC	4,28	0,6	18	16,5	18,92	24,21
GC	4,07	3,57	56	53,5	16	115,87
GC	1,41	1,54	52,5	52	36,8	55,66

GC	8,95	8,95	45	26,5	20,97	18,43
GT	2	2,83	37	40	19,67	19,02
GT	3,04	5,83	31	33	13,17	13,26
GT	0,9	2,53	74	60	31	21,46
GT	1,6	2,96	51	58,5	16,6	17,16
GT	3,75	4,68	45	42	11,43	10,18
GT	2,3	2,83	34	38,5	12,05	11,28
GT	1,2	2,99	56	57,5	11,01	10,27
GT	1	1,94	70	72	19,03	16,58
GT	0,2	1,13	38,5	40	48,94	55,5
GT	1,4	.	42	45	11,49	9,41
GT	1,52	.	55	58	15,2	12,2

Dados pré e pós, do GT e GC em agilidade e equilíbrio, força e resistência aeróbia

grupos	Agilidade pré	Agilidade pós	força pré	força pós	resist aeróbia pré	resist aeróbia pós
GC	22,71	28,07	27	18	618	798
GC	32,26	40,08	14	10	579	736
GC	22,38	32,12	19	14	.	.
GC	37	42,13	19	15	550	673
GC	21,42	24,98	17	20	432	437
GC	20,6	18,18	21	20	619	555
GC	30,09	40,16	14	12	751	837
GC	30,35	37,23	19	16	708	866
GC	26	23,55	17	24	754	794
GC	52,61	44,29	14	9	847	424
GC	25,22	28,24	19	17	507	498
GT	30,03	28,21	20	25	748	696
GT	36,68	32,78	25	29	633	584
GT	83	53,03	12	20	.	.

GT	82	62	21	23	1360	.
GT	24,44	20,19	35	37	556	500
GT	31,91	24,28	25	26	677	559
GT	25,91	18,66	16	24	547	488
GT	30,88	27,2	18	21	451	419
GT	78	68,23	15	11	743	779
GT	19,55	16,21	24	26	589	542
GT	22,24	20,09	27	28	528	502

Apêndice 9

Tabela com resultados individuais do GC e GT na UPDRS

GC	UPDRS PRÉ			UPDRS PÓS			HOEHN & YAHR
	PSIQUICA	FUNCIONAL	MOTORA	PSIQUICA	FUNCIONAL	MOTORA	PRÉ
1	8	10	22	8	13	24	1
2	1	13	18	2	17	19	1,5
3	6	25	50	6	29	52	2,5
4	2	12	36	3	15	37	2
5	6	15	31	6	17	36	2
6	4	29	43	4	31	43	3
7	7	22	46				3
8	5	14	15	6	20	15	1
9	10	31	59	6	20	50	3
10	6	26	64	6	31	65	
11	7	11	11	7	13	12	

GT	UPDRS PRÉ			UPDRS PÓS			HOEHN & YAHR
	PSIQUICA	FUNCIONAL	MOTORA	PSIQUICA	FUNCIONAL	MOTORA	PRÉ
1	4	3	9	1	4	8	1
2	2	12	26	1	7	16	2
3	9	24	49	5	13	30	3
4	5	5	7	5	2	6	1

5	2	4	4	2	4	5	1
6	10	15	38	4	14	27	2
7	10	8	5	5	8	5	1
8	3	8	17	2	3	11	1,5
9	9	31	60	9	23	50	3
11	2	1	8				

COD.	Gênero	IDADE	CIDADE	ESTADO CIVIL	ESCOLARIDADE (anos)	MORADIA	TEMPO DE DOENÇA	NIVEL DE GRAVIDADE DA DOENÇA (Hoehn-Yarth)	OUTRAS DOENÇAS	IDADE DE INICIO DA DOENÇA	FORMA DE INICIO	Hemicorpo	MINI - MENTAL
1	1	73	RC	4	11	2	0,25	1	() Mama E (radio e quimioterapia)	72,75	Tremor	D	27,5
2	2	68	RC	2	10	2	5	2		63	Tremor	D/E	27
3	2	71	RC	2	4	2	0,5	3		70,5	Tremor	D/E	23
4	2	79	RC	4	11	1	25	1	Fratura MIE/D	54	Rigidez	D	28
5	2	65	RC	2	4	2	3,5	1		61,5	Tremor/Rigidez	E	27
6	2	58	RC	3	5	2	2	2	Depressão	56	Rigidez/bradicinesia	D	27
7	2	50	RC	2	8	2	1	1	Depressão +- 6 anos	49	Rigidez MSE/D	D/E	28
8	1	75	RC	2	4	2	4	1,5	Arritmia Cardiaca	71	Rigidez MSE	E	24
9	1	61	RC	2	4	2	16	3		45	Rigidez MIE	E	26
10	2	73	RC	2	4	2	7	1,5	Cardiopatía	66	Tremor MSD	D	19
11	1	80	RC	2	3	2	3	1,5		77	Tremores MSD/MID	D	26
12	1	56	RC	2	8	2	4	2,5	Extração lombar (L5)	52	Tremores MSE/MIE e Rigidez MIE	E	30
13	1	63	RC	2	4	2	10	2		53	Tremores de MS	E/D	26
14	1	64	RC	2	15	2	18	2		46	Rigidez MSE/D e MIE/D e Tremores MSE	E	20
15	1	57	Sta.Gertrudes	2	4	2	6	3	Depressão	51	Tremor MSD/E - Rigidez MSD/MIE	E/D	29
16	1	71	Sta.Gertrudes	2	4	2	30	3	Transtorno Depressivo	41	Tremores MSD/E	D/E	19
17	1	72	RC	4	4	2	2	1	Cirurgia Joelho e AVC	70	Tremores MSD/MID	D	6
18	1	70	RC	2	12	2	1	3		69	Discreta rigidez/Postura	inca	70
19	1	59	RC	2	4	2	2	3	Sintomas depressivos	57	Tremores MSD/E	D/E	25
20	1	66	RC	2	15	2	2	2		64	Tremor/Rigidez	D	29
21	1	57	RC	2	7	2	6	3		51	Tremores MSD	D	26,5
22	2	65	RC	4	15	1	14	2		51	Tremores MSD e MID e Rigidez MIE	D	29
24	1	72	RC	2	4	2	7	3		65	Rigidez	E	24
30	1	72	RC	2	3	2	18,2	4		54	Tremores	D	19
26	1	61	SP	2	17	2	18	3		43	Tremor	D/E	30
25	2	71	Corderópolis	2	0	2	3	2	Traqueostomia + Quimioterapia+ Radioterapia	68	Tremor MSD	D	20
27	1	74	RC	2	16	2	4	1,5		70	Tremor MSE/D MIE	D/E	30
29	2	75	RC	4	3	2	7	2	rgia de 'trigêmeo' e menin	68	Tremor MSD e MID	D	ausente
28	2	79	RC	4	4	2	3	3		76	ausente	ausente	ausente
23	1	53	RC	1	4	2	5	3		48	ausente	ausente	ausente
Média					7,25		7,8375	2,160714286		59,2410714			26,48148
DP					4,766863592		7,88073865	0,828858164		10,1997372			10,10567

Relações a serem investigadas:

- Idade de início da DP e Mini-Mental, HA-A, HA-D, Hamilton.
- Duração da DP e Mini-Mental, HA-A, HA-D, Hamilton.
- Forma de início da DP e Mini-Mental, HA-A, HA-D, Hamilton.
- Nível de gravidade da DP (H&Y) e Mini-Mental, HA-A, HA-D, Hamilton.
- UPDRS - psíquica e Mini-Mental, HA-A, HA-D, Hamilton.
- UPDRS - funcional e Mini-Mental, HA-A, HA-D, Hamilton.
- UPDRS - motora e Mini-Mental, HA-A, HA-D, Hamilton.
- UPDRS - total e Mini-Mental, HA-A, HA-D, Hamilton.
- Lateralidade (hemicorpo) e Mini-Mental, HA-A, HA-D, Hamilton.
- AVDs (%) e Mini-Mental, HA-A, HA-D, Hamilton.
- Gênero e Mini-Mental, HA-A, HA-D, Hamilton.
- Estado civil dos pacientes e Mini-Mental, HA-A, HA-D, Hamilton.
- Escolaridade e Mini-Mental, HA-A, HA-D, Hamilton.

Gênero
1 = Masculino
2 = Feminino
Estado civil
1 = Solteiro
2 = Casado
3 = Divorciado
4 = Viúvo
Moradia
1 = Sozinho
2 = Acompanhado

Anexo 1

OFICIO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA