
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA MOTRICIDADE

DANILLA ICASSATTI CORAZZA

**INFLUÊNCIA DE UM PROGRAMA SISTEMATIZADO DE DANÇAS
CIRCULARES EM ASPECTOS PSICONEUROIMUNOLÓGICOS DE
IDOSOS CUIDADORES DE INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE
ALZHEIMER**

Tese apresentada ao Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor(a) em Ciências da Motricidade.

Agosto - 2014

DANILLA ICASSATTI CORAZZA

**INFLUÊNCIA DE UM PROGRAMA SISTEMATIZADO DE DANÇAS
CIRCULARES EM ASPECTOS PSICONEUROIMUNOLÓGICOS DE
IDOSOS CUIDADORES DE INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE
ALZHEIMER**

Orientadora: Profa. Dra. RUTH FERREIRA SANTOS - GALDURÓZ

Tese apresentada ao Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor(a) em Ciências da Motricidade.

Agosto - 2014

796.19 Corazza, Danilla Icassatti
C788in Influência de um programa sistematizado de danças circulares em
aspectos psiconeuroimunológicos de idosos cuidadores de indivíduos com
doença de Alzheimer / Danilla Icassatti Corazza. - Rio Claro, 2014
149 f. : il., figs., gráfs., tabs., quadros

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de
Bióciências de Rio Claro
Orientador: Ruth Ferreira Santos-Galduroz

1. Educação física. 2. Educação física adaptada. 3. Indivíduos com
DA. 4. Psiconeuroimunologia. 5. Exercício físico. I. Título.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

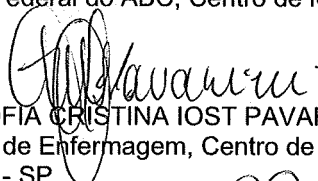
TÍTULO: Influência de um programa sistematizado de danças circulares em aspectos psiconeuroimunológicos de idosos cuidadores de indivíduos com Doença de Alzheimer

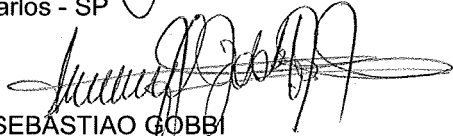
AUTORA: DANILLA ICASSATTI CORAZZA

ORIENTADORA: Profa. Dra. RUTH FERREIRA SANTOS-GALDUROZ

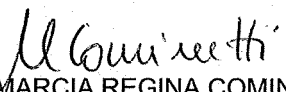
Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de DOUTOR EM CIÊNCIAS DA MOTRICIDADE, Área: ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE, pela Comissão Examinadora:


Profa. Dra. RUTH FERREIRA SANTOS-GALDUROZ
Universidade Federal do ABC, Centro de Matemática, Computação e Cognição - Santo André/SP


Profa. Dra. SOFIA CRISTINA IOST PAVARINI
Departamento de Enfermagem, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Unversidade Federal de São Carlos - SP


Prof. Dr. SEBASTIAO GOBBI
Departamento de Educação Física / Instituto de Bociências de Rio Claro - SP


Profa. Dra. SILVIA DEUTSCH
Departamento de Educação Física / Instituto de Bociências de Rio Claro - SP


Profa. Dra. MARCIA REGINA COMINETTI
Departamento de Gerontologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos - SP

Data da realização: 03 de julho de 2014.

***“When I was younger, so much younger than today
I never needed anybody's help in anyway
But now these days are gone, I'm not so self assured”***

(John Lennon & Paul McCartney, 1965)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os cuidadores de idosos:
trabalho de valor inestimável.

E aos meus pais **José e Rosita**,
às minhas irmãs **Rosana e Fernanda** e ao meu irmão **Eric**:

Pessoas únicas, queridas, batalhadoras e tão
compreensíveis que, seja qual a loucura que eu escolha,
a respeitam e, acima de tudo, me dão apoio e **amor**,
sentimento fundamental para a minha sobrevivência.

AGRADECIMENTOS

É com grande satisfação que venho a agradecer por mais esta conquista em minha vida. Em primeiro lugar quero agradecer a Deus, por colocar em meu caminho pessoas mais que especiais, às quais agradeço com muito carinho:

- ✓ À minha orientadora, Profa. Dra. Ruth Ferreira Santos-Galduroz, em um princípio pela oportunidade e, pelo restante do tempo, pela confiança em meu trabalho, pela liberdade de opinião e expressão e por todas as respostas quase que instantâneas a qualquer dúvida. E, acima de tudo, pela amizade e por valorizar tanto as pessoas e os relacionamentos;
- ✓ Ao Prof. Dr. Sebastião Gobbi, por todas as oportunidades, ensinamentos, generosidade. Agradecê-lo por me receber “de volta” do Chile e ainda me ajudar a abrir outras portas. Costumo dizer aos meus amigos que o Gobbi é uma das melhores pessoas que já conheci na vida. Obrigada por tudo, sempre!
- ✓ Ao Prof. Dr. José Luiz Riani Costa, pelo fantástico trabalho que vem desenvolvendo no PRO-CDA e no LAFE, por todos esses anos de trabalho, parceria e amizade;
- ✓ Aos professores que auxiliaram no enriquecimento deste trabalho, participando do Exame de Qualificação e nas conversas de corredor;
- ✓ Ao LAFE (Laboratório de Atividade Física e Envelhecimento), o melhor laboratório do mundo!! Aqui a coesão e a generosidade andam juntas. Não vou citar nomes, mas vocês são demais, fazem com que nosso trabalho se torne agradável a cada dia. Obrigada pelas conversas, festas, reuniões, congressos, viagens...enfim, pelo grande aprendizado que é o de conviver com vocês!!
- ✓ Aos meus amigos: de perto, de casa, de longe, do Chile, da *bike*, da natação, da corrida, da pernada, dos estudos bíblicos: vocês não fazem ideia o quanto são importantes na minha formação e na minha vida. Poderia contar aqui mil passagens de nossas vidas, mas posso dizer que há meia vida saí da casa dos meus pais e jamais me senti sozinha, graças a vocês! Obrigada de coração!
- ✓ Ao Ademilson, por ser tão companheiro e compreensível e claro que também pela paciência e amor...porque “as coisas lindas são mais lindas quando você está!”;

- ✓ Às minhas cachorrinhas, Mel (*in memoriam*) e Cacau. Seres tão carinhosos e importantes na minha vida, que sempre me mostram como os detalhes do dia-a-dia são importantes;
- ✓ Aos idosos que participaram deste estudo. Meu maior aprendizado é conviver com pessoas infinitamente sábias e carinhosas. Meu maior estímulo (principalmente nos momentos difíceis neste percurso), sempre foi ter agradáveis lembranças das nossas danças, dos nossos aprendizados em conjunto e das alegrias daqueles momentos. Poder vê-los desfrutando disso que foi meu objeto de estudo foi a maior recompensa que eu pude receber;
- ✓ Às amigas da seção de pós-graduação Ivana e Rose, pela prontidão e capacidade em desempenhar tantos trabalhos burocráticos. Vocês são muito lindas e especiais, obrigada por sempre me receberem com carinho e um grande sorriso e pelas fotos tiradas nesta caminhada;
- ✓ E finalmente, e mais importante, à minha família: vocês são tão incríveis que palavra alguma alcançaria a benção que recebi de Deus por tê-los como família. Agradeço aos meus pais e irmãos por sempre me motivarem e apoiarem a estudar, obviamente só cheguei até aqui porque meu alicerce é muito forte: o amor. Obrigada pelo apoio incondicional de sempre.
- ✓ À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pelo financiamento deste projeto, de processo número 2011/07374-8.

RESUMO

A responsabilidade de cuidar indivíduos com doença de Alzheimer (DA) pode ocasionar alterações na saúde de idosos cuidadores que vivenciam o declínio funcional e cognitivo de seus familiares. Diante deste contexto, este estudo teve como objetivo principal analisar a influência de um programa sistematizado de danças circulares (PSDC) em aspectos psiconeuroimunológicos de idosos cuidadores de indivíduos com DA. Para tanto, quatro artigos foram desenvolvidos, com o fim de responder aos seguintes objetivos específicos: a) analisar a influência do exercício crônico sobre níveis séricos de cortisol em idosos; b) investigar as relações entre parâmetros psiconeuroimunológicos e determinar os preditores da sobrecarga de cuidado em idosos cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer; c) verificar se existem diferenças em relação ao nível de atividade física, capacidade funcional, estresse, sintomas depressivos e variáveis bioquímicas entre idosos cuidadores de indivíduos com DA e idosos não-cuidadores e, ainda, descrever as características relacionadas à responsabilidade de cuidar de idosos cuidadores e; d) analisar os efeitos de um programa sistematizado de danças circulares em aspectos psiconeuroimunológicos de idosos cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer. Como principais resultados, foi observado que o exercício físico crônico pode ter influência benéfica, reduzindo os níveis séricos de cortisol de idosos. A sobrecarga de cuidado foi associada ao sofrimento psíquico do cuidador e características inerentes à DA. Quando comparados aos não-cuidadores, os idosos cuidadores apresentaram menor *status* socioeconômico, maior número de patologia e uso de medicamentos, maior incidência de indivíduos com sintomas depressivos clinicamente relevantes e de estresse, maiores concentrações de sulfato de dehidroepiandrosterona (DHEAS) e maior comprometimento dos componentes de capacidade funcional, bem como pior classificação no Índice de Aptidão Funcional Geral (IAFG). O PSDC teve influência positiva nos níveis de sobrecarga do cuidador e de estresse, diminuição dos níveis de glicemia, maior magnitude da diminuição dos níveis de cortisol e razão cortisol/DHEAS, melhor precisão na percepção de tempo e melhoras de componentes da capacidade funcional. Em conclusão, o programa sistematizado de danças circulares foi capaz de promover influências benéficas em aspectos psiconeuroimunológicos de idosos cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer.

Palavras chave: idosos cuidadores, danças circulares, sobrecarga, psiconeuroimunologia, atividade física, doença de Alzheimer.

ABSTRACT

The responsibility of daily care for individuals with Alzheimer's disease (AD) may cause changes on health of older caregivers who experience closely the decline functional and cognitive in a relative. In this context, the aim of this study was to analyze the influence of a systematic circular dances program (SCDP) on psychoneuroimmunological aspects of older caregivers of patients with AD. Therefore, four manuscripts were conducted to achieve the following purposes: a) analyze the effect of chronic exercise on serum cortisol levels in older people; b) investigate the relationships between psychoneuroimmunological parameters and determine the predictors to burden in older caregivers of patients with AD; c) verify if there are differences in the level of physical activity, functional fitness, stress, depressive symptoms and biochemical parameters in older caregivers of patients with AD compared with non-caregivers, and also describe the characteristics of older caregivers and; d) analyze the influence of a systematic circular dances program on psychoneuroimmunological aspects of older caregivers of patients with AD. As main results, we observed that chronic exercise may influence the serum cortisol levels in older people. Caregiver burden is associated with, and influenced by parameters related to the caregiver psychological suffering and to characteristics inherent to AD. The SCDP presented a positive influence on caregiver burden and stress, decreased levels of blood glucose, the greater magnitude of decrease in cortisol levels and the DHEAS/cortisol ratio, better accuracy in the perception of time and improvements on functional fitness. In conclusion, the systematic circular dances program was able to promote benefits on psychoneuroimmunological aspects of older caregivers of patients with Alzheimer's disease.

Keywords: older caregivers, circular dances, burden, psychoneuroimmunology, physical activity, Alzheimer's disease.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1. Representação esquemática referente às hipóteses sobre a saúde de cuidadores de idosos: “Modelo humano de estresse crônico” (KIECOLT-GLASER et al., 1987) e “Hipótese do cuidador saudável” (McCANN et al., 2004).....	24
Figura 1.2. Interação entre acontecimento de vida, características e estados psicológicos e alterações imunológicas (MAIA, 2002; adaptado de COHEN; HEBERT, 1996).....	25
Figura 1.3. Hipótese psiconeuroimunológica da imunossenescência (Adaptada de BAUER, 2005).....	30
Figura 4.1. Fluxograma do recrutamento dos participantes.....	62
Figura 4.2. Resultados em média para os componentes da capacidade funcional, Índice de Aptidão Funcional Geral (IAFG) e nível de atividade físico (NAF) do grupo de não-cuidadores (GNC) e grupo de cuidadores (GC) de indivíduos com DA.....	72
Figura 5.1. Recrutamento e fluxo dos participantes.....	89
Figura 5.2. Delineamento Experimental.....	90
Figura 5.3. Média da Frequência Cardíaca nas fases 1, 2 e 3 do Programa sistematizado de danças circulares (PSDC), realizado com idosos cuidadores (69±8,9 anos de idade) de indivíduos com doença de Alzheimer.....	92
Figura 5.4. Exemplos do comportamento da frequência cardíaca em uma sessão de cada fase (1, 2 e 3) do programa sistematizado de danças circulares, realizado com idosos cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer.....	93
Figura 5.5. Resultados em média para sobrecarga de cuidado do Grupo Controle (GC) e Grupo Experimental (GE), pré e pós-período experimental...	98
Figura 5.6. Classificação do Índice de Aptidão Funcional Geral (IAFG) dos Grupos Controle e Experimental, nos momentos pré e pós-período experimental de 16 semanas. Valores em percentual de ocorrências (%).....	107

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1. Características sócio-demográficas, clínicas, físicas e neuropsiquiátricas de idosos não-cuidadores e cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer.	65
Tabela 4.2. Características específicas do cuidador e dos indivíduos com doença de Alzheimer.	66
Tabela 4.3. Número e tipos (físicos ou psicológicos) de sintomas de estresse, em média, desvio padrão e amplitude, apresentados por idosos não-cuidadores e cuidadores de indivíduos com DA.	66
Tabela 4.4. Porcentagens de não-cuidadores e cuidadores com e sem estresse, por fase e sexo.	67
Tabela 4.5. Resultado da contagem de células das séries vermelha (hemograma) e branca (leucograma) de idosos não-cuidadores e idosos cuidadores de indivíduos com DA.	69
Tabela 4.6. Resultado dos valores de colesterol total e frações, glicose, cortisol, DHEAS e Razão cortisol/DHEAS de idosos não-cuidadores e idosos cuidadores de indivíduos com DA.	70
Tabela 4.7. Resultados dos componentes de capacidade funcional, índice de aptidão geral e nível de atividade física de idosos não-cuidadores e idosos cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer.	71
Tabela 5.1. Médias, desvios-padrão e amplitude dos resultados das características sócio-demográficas dos participantes do Grupo Controle (GC) e Grupo Experimental (GE).	96
Tabela 5.2. Médias e desvios-padrão de variáveis neuropsiquiátricas do Grupo Controle (GC), Grupo Experimental (GE) e características clínicas dos indivíduos com DA.	97
Tabela 5.3. Mediana, desvio interquartil e amplitude de sintomas totais de estresse (físicos e psicológicos) apresentados por idosos cuidadores, divididos em grupo controle (GC) e experimental (GE), nos momentos pré e pós-período experimental.	99
Tabela 5.4. Porcentagens de cuidadores com e sem estresse, por fase e sexo, apresentados em grupo controle (GC) e experimental (GE).	100
Tabela 5.5. Resultado da contagem de células das séries vermelha (hemograma) e branca (leucograma) do grupo controle e experimental, pré e pós-período de intervenção.	101
Tabela 5.6. Resultado dos valores de colesterol total e frações, glicose, cortisol, DHEAS e Razão cortisol/DHEAS do grupo controle e experimental, nos períodos pré e pós-intervenção.	102
Tabela 5.7. Resultados em média e desvio padrão das variáveis do teste de percepção de tempo para o grupo controle (GC=10) e experimental (GE=15).	104

Tabela 5.8. Resultados em médias e desvios-padrão para os componentes de capacidade funcional e classificação da aptidão funcional geral (IAFG) de idosos cuidadores de indivíduos com DA, divididos em grupo controle (GC) e grupo experimental (GE), nos momentos pré e pós-período experimental.	105
Tabela 5.9 Resultados em média e desvios-padrão de deltas (pós-pré) dos componentes de capacidade funcional para os grupos controle (GC) e experimental (GE).....	108

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1. objetivos de coreografias que podem ser utilizados em etapa inicial de um PSDC. Fonte: CORAZZA et al. (2013), pagina 272.....	34
Quadro 4.1. Variáveis bioquímicas e métodos analíticos realizados por meio de coleta sanguínea em laboratório de análises clínicas especializado.....	64

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	14
INTRODUÇÃO GERAL E JUSTIFICATIVA, OBJETIVOS, DELINEAMENTO DA TESE E REVISÃO DE LITERATURA	14
1.1 INTRODUÇÃO GERAL	15
1.2 OBJETIVOS E DELINEAMENTO DA TESE	19
1.3 REVISÃO DE LITERATURA	20
1.3.2 Psiconeuroimunologia	24
1.3.2.1 Envelhecimento psicossocial	26
1.3.2.2 Envelhecimento neuroendócrino e imunológico	27
1.3.3 Danças Circulares	31
1.3.4. Exercício físico e aspectos psiconeuroimunológicos de idosos	34
CAPÍTULO 2	38
Influence of chronic exercise on serum cortisol levels in older adults	38
CAPÍTULO 3	49
Los predictores psiconeuroinmunológicos de la sobrecarga de cuidado en ancianos cuidadores de pacientes con enfermedad de Alzheimer.	49
CAPÍTULO 4	57
Perfil psiconeuroimunológico de idosos cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer: uma comparação com idosos não-cuidadores	57
4.1 INTRODUÇÃO	58
4.2 MATERIAIS E MÉTODOS	61
4.2.1 Aspectos éticos	61
4.2.2 Participantes	61
4.2.3 Delineamento experimental	62
4.2.4 Análises Estatísticas	64
4.3 RESULTADOS	65
4.4 DISCUSSÃO	73
4.5 CONCLUSÃO	82
CAPÍTULO 5	84
Efeito de um programa sistematizado de danças circulares em aspectos psiconeuroimunológicos de idosos cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer	84
5.1 INTRODUÇÃO	85
5.2. MATERIAIS E MÉTODOS	87
5.2.1 Aspectos éticos	87
5.2.2 Participantes	87
5.2.3 Delineamento Experimental	89
5.2.3.1 Programa Sistematizado de Danças Circulares	89
5.2.5 Análises Estatísticas	95
5.3. RESULTADOS	96
5.4 DISCUSSÃO	109
5.5 CONCLUSÃO	121
CAPÍTULO 6	122
CONSIDERAÇÕES GERAIS E CONCLUSÕES	122
6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	123
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	128

CAPÍTULO 1

**INTRODUÇÃO GERAL E JUSTIFICATIVA, OBJETIVOS,
DELINEAMENTO DA TESE E REVISÃO DE LITERATURA.**

1.1 INTRODUÇÃO GERAL

A doença de Alzheimer (DA), junto a outras demências são as principais causas de incapacidade em pessoas em idade avançada e provocam um desproporcional impacto na capacidade de viver com independência (PRINCE; JACKSON, 2010). A DA é uma enfermidade neurodegenerativa e progressiva, caracterizada pelo declínio da memória e de outras funções cognitivas (YAARI; BLOOM, 2007) e de maior incidência na população acima de 60 anos. É estimado que 35,6 milhões de pessoas em todo o mundo vivam com demência. Prevê-se que este número quase duplique a cada 20 anos, atingindo os 65,7 milhões em 2030 e os 115,4 milhões em 2050 (PRINCE; JACKSON, 2010).

Com a progressão da doença, surgem tanto incapacidades físicas quanto cognitivas, alterando a funcionalidade do indivíduo com DA, sendo que se somam alterações neuropsiquiátricas frequentes que tendem a aumentar com o progresso da doença, levando a um aumento da sobrecarga nos cuidadores (SCHULZ *et al.*, 1995; TAN *et al.*, 2005). Esta sobrecarga pode ser definida como "problemas físicos, psicológicos, sociais e financeiros que familiares apresentam por cuidarem de idosos doentes" (GEORGE & GWYTHYER, 1986).

São os familiares que representam grande parte dos cuidadores de indivíduos com DA, sendo a maioria parentes de primeiro grau (BRITO-MARQUES, 2006) e há um predomínio de mulheres cuidadoras (73%), especialmente esposas e filhas (SCHNEIDER *et al.*, 1999). Estudos tem observado que aproximadamente um terço dos cuidadores é de idosos (BAUER *et al.* 2000; CHANG *et al.* , 2010).

Estes cuidadores desempenham tal papel com pouco ou nenhum apoio, tampouco compreensão por parte de outros familiares e da sociedade (PRINCE; JACKSON, 2010), podendo levar ao desenvolvimento de altos níveis de estresse, e conseqüentemente, diversas alterações na saúde e qualidade de vida. Sob estresse, o indivíduo tende a relatar mais sinais e sintomas sugestivos de depressão e ansiedade, consumir mais drogas psicotrópicas, ter menor nível de satisfação com a vida e avaliação subjetiva negativa da própria saúde (SCHULZ *et al.* , 1995; SCAZUFCA *et al.* , 2002; LEMOS *et al.* , 2006).

Além das dificuldades que o cuidar oferece, estes cuidadores podem estar sofrendo alterações decorrentes do processo de envelhecimento, as quais podem acarretar uma redução generalizada da atividade do sistema nervoso central e

declínio da eficiência de um ou mais componentes do sistema de processamento de informações, prejudicando a funcionalidade motora e cognitiva do cuidador (SPIRDUSO, 1984). Dentre tais alterações, destaca-se a percepção de tempo, uma vez que existe um aumento no tempo de emissão de uma resposta, decorrente das alterações cognitivas e influência do estresse. Estes déficits podem explicar parte da lentidão ou diminuição na velocidade de desempenho motor apresentados pela população idosa, que podem ser verificados por meio de estudos de tempo de resposta (SANTOS & TANI, 1994), sendo tal variável importante no contexto de aprendizagem e plasticidade. Tal situação pode ainda agravar o estresse do cuidador, já que este necessita de sua saúde em níveis satisfatórios para que possa cuidar do idoso com DA.

Quando o indivíduo está sob efeito do estresse crônico, existe uma maior associação a efeitos deletérios, alterando o sistema imune através das vias neuroendócrina e autonômica e aumentando a vulnerabilidade às doenças (KIECOLT-GLASER et al., 2003), o que pode exacerbar os efeitos do envelhecimento sobre o sistema imune (JECKEL, 2010). Parte destas alterações pode ser explicada por anormalidades na função do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), com possível liberação de uma quantidade elevada de hormônios no organismo, como os glicocorticóides (por exemplo, o cortisol) (CHECKLEY, 1996). Com o cortisol em excesso pode surgir resistência aos glicocorticóides (GC) pela perda da regulação no eixo HPA e do seu mecanismo de *feedback* (GOTOVAC et al., 2003), criando um círculo vicioso.

Assim como as alterações no eixo HPA, alterações que levam ao estresse e prejuízos no sistema imunológico também podem ser influenciadas por aspectos psicossociais, como baixo nível socioeconômico (STEPTOE et al., 2003), ambiente familiar e/ou de trabalho estressante (McEWEN, 1998). No caso de cuidadores de pacientes com DA, a falta de suporte social também pode levar ao desenvolvimento de estresse, com consequentes alterações de humor (PRINCE; JACKSON, 2010), aumentando o sofrimento psíquico dos mesmos.

Dentro do contexto de estudos sobre saúde de cuidadores, os preditores de saúde mental, física e sobrecarga vêm sendo estudados separadamente, sendo encontrados benefícios nas diferentes variáveis. A relação causal entre saúde e sobrecarga de cuidado ainda não está clara, isto é, se problemas de saúde do cuidador leva ao aumento da sobrecarga ou se o encargo de cuidar tem um efeito

negativo sobre a saúde do mesmo (NIJBOER et al., 1998). No estudo de CHANG et al. (2010), foi utilizada modelagem de equações estruturais para examinar as relações entre a sobrecarga dos cuidadores, a saúde mental e a saúde física. Os autores observaram que a saúde mental teve uma carga mais forte, comparada à saúde física e concluíram que programas de intervenção são necessários para orientar os cuidadores em relação à saúde, de uma forma holística.

Tanto no Relatório Mundial de Alzheimer (PRINCE; JACKSON, 2010) quanto na Política Nacional de Atenção à Saúde dos Idosos (BRASIL, 2006), é levantada a questão da implantação e financiamento de medidas que satisfaçam as necessidades de cuidados em longo prazo das pessoas com DA, incluindo o apoio aos cuidadores (PORTERO; RUIZ, 1998).

Do ponto de vista biológico, STELLA et al. (2003) descrevem que o exercício pode trazer variados benefícios ao idoso, como melhora da perfusão sanguínea sistêmica e cerebral com redução dos níveis de hipertensão arterial; ganho de força muscular e de massa óssea com melhor desempenho das articulações. Em relação à condição mental, o exercício físico eleva a auto-estima do idoso, contribui para a implementação das relações psicossociais e diminuição dos sintomas depressivos (BLUMENTHAL et al., 1999) e estimula as funções cognitivas, principalmente a capacidade de concentração e de memória.

Destaca-se aqui que o exercício físico se caracteriza por ser uma atividade física planejada, estruturada, repetitiva e intencional, buscando a melhoria e/ou manutenção de um ou mais componentes da capacidade funcional (CARPENSEN et al., 1985). Segundo Corazza et al. (2013), o exercício pode ser diferenciado entre exercício agudo e crônico. O exercício agudo é realizado em uma única sessão enquanto o exercício crônico é realizado repetidamente ao longo do tempo.

Outros autores também relatam que o exercício físico pode reduzir o nível de estresse e sintomas depressivos, tanto em idosos quanto em cuidadores, conquanto não tenham estudado idosos cuidadores (PINQUART; SORENSEN, 2003; ANTUNES et al., 2005, SJÖSTEN; KIVËLA, 2006), sendo que nestes pode promover e preservar a capacidade funcional, o que se relaciona com consequente equilíbrio na sobrecarga do idoso cuidador (CORAZZA et al., 2009).

Além dos benefícios citados anteriormente, cabe salientar que a atividade física, de intensidade moderada e praticada com regularidade, melhora a capacidade de resposta do sistema imune (COSTA ROSA; VAISBERG, 2002).

Ademais, a prática de atividade física promove benefícios por meio do convívio social, sustentado pela hipótese da interação social (PELUSO; ANDRADE, 2005).

Partindo da premissa que a atividade física pode provocar benefícios, tanto fisiológicos quanto psicológicos e sociais, neste estudo, o que se propõe é a realização de um programa sistematizado de danças circulares para idosos cuidadores de idosos com DA. Esse tipo de dança possibilita a união entre as pessoas, já que existe o simbolismo do círculo e das mãos dadas que estimulam os sentimentos de confiança, igualdade e apoio mútuo, fazendo com que cada indivíduo possa perceber e reconhecer sua importância no tempo e espaço (LORTHIOIS, 2002). Foi observado que idosas praticantes das danças circulares relataram melhora na qualidade do sono, disposição física e mental (FLEURY; GONTIJO, 2006).

Em consequência, espera-se que este tipo de atividade seja benéfico para idosos cuidadores, já que estes necessitam de atividades físicas que, além dos benefícios fisiológicos, também lhes ofereça a facilitação da constituição de grupos e, por conseguinte, atuem diretamente na socialização. Embora existam alguns estudos em que as danças circulares promovam mudanças tanto fisiológicas quanto psicológicas e sociais, não foram encontrados na literatura estudos que envolvam este tipo de atividade física com idosos cuidadores de indivíduos com DA. Assim, constata-se a necessidade de buscar estratégias de intervenção que objetivem atenuar o sofrimento de idosos cuidadores, atuando nas variáveis colocadas em questão e melhorando a qualidade de vida dos mesmos e de seus respectivos idosos com DA.

Desta maneira, o presente estudo se propõe a explorar descritivamente a população em questão e analisar estratégia de intervenção específica, que poderá contribuir em aspectos psiconeuroimunológicos mencionados. Também proporcionará o levantamento de novos conhecimentos e buscará desenvolver melhores procedimentos de intervenção e preservação de saúde para estes indivíduos. Ainda, contribuirá para conhecimento empírico e científico para os profissionais da área de saúde, podendo tal estratégia ser utilizada como tratamento não-farmacológico e coadjuvante a outros tratamentos.

Assim, a pergunta que norteia este estudo é: Quais seriam os efeitos de um programa sistematizado de danças circulares em aspectos psiconeuroimunológicos em idosos cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer?

1.2 OBJETIVOS E DELINEAMENTO DA TESE

A presente tese buscou analisar a influência de um programa sistematizado de danças circulares em aspectos psiconeuroimunológicos de idosos cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer.

Para contemplar o objetivo principal deste estudo foram realizados 4 artigos, apresentados nos capítulos 2, 3, 4 e 5. Nestes, também estão descritos os procedimentos realizados nesta tese com o intuito de responder aos seguintes objetivos:

Capítulo 2. Realizar uma revisão de literatura de artigos que buscaram analisar a influência do exercício físico crônico sobre níveis séricos de cortisol de idosos.

Capítulo 3. Investigar as relações entre parâmetros psiconeuroimunológicos e determinar os preditores da sobrecarga de cuidado em idosos cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer.

Capítulo 4. Verificar se existem diferenças em relação ao nível de atividade física, capacidade funcional, estresse, sintomas depressivos e variáveis bioquímicas de idosos cuidadores de indivíduos com DA, comparados a idosos não-cuidadores e, ainda, descrever as características relacionadas à responsabilidade de cuidar de idosos cuidadores.

Capítulo 5. Analisar os efeitos de um programa sistematizado de danças circulares em aspectos psiconeuroimunológicos de idosos cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer.

No **capítulo 6** são apresentadas as considerações gerais e conclusões com base nos resultados dos estudos desenvolvidos.

1.3 REVISÃO DE LITERATURA

1.3.1 Cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer

“Cuida de mim enquanto não me esqueço de você”

(Fernando Anitelli, O Teatro Mágico)

Segundo a Política Nacional de Saúde do Idoso (BRASIL, 2006), o cuidador é definido como “pessoa, membro ou não da família, que, com ou sem remuneração, cuida do idoso doente ou dependente no exercício das suas atividades diárias, tais como alimentação, higiene pessoal, medicação de rotina, acompanhamento aos serviços de saúde e demais serviços requeridos no cotidiano, como a ida a bancos ou farmácias”.

A dependência de um cuidador se dá principalmente por causa das características inerentes à própria DA, como a perda progressiva das funções cognitivas, como memória, atenção e alterações de linguagem que, de acordo com a fase que se encontra o indivíduo com DA, pode apresentar alterações na funcionalidade em relação às atividades instrumentais da vida diária (AIVD) e, com o avanço da mesma, nas atividades básicas da vida diária (ABVD), que também são comprometidas (NITRINI et al., 2005).

A este quadro, somam-se ainda os distúrbios neuropsiquiátricos - relatados frequentemente pelo surgimento de alterações de comportamento - como agressividade, apatia, depressão, delírios, alucinações, comportamento motor aberrante e comportamento noturno, o que faz com que os indivíduos com DA necessitem cuidados especiais e contínuos, que requerem por parte do cuidador o conhecimento de tais distúrbios e informações sobre a doença e, ainda, ter o discernimento de que todas essas características fazem parte do processo demencial.

Apesar da necessidade de conhecimentos específicos sobre a DA, os cuidadores não tem formação para o desenvolvimento de tal responsabilidade, pois, na maioria das vezes a tarefa se torna responsabilidade de um membro da família e se dá de forma inesperada, sendo a família forçada a reexaminar a atribuição de

tarefas e funções dos membros e eleger, por obrigação, uma pessoa para assumir o papel de cuidador, embora não tenha formação ou esteja capacitado para a mesma (TAUB et al., 2004).

Na literatura, tanto nacional como internacional, verifica-se um padrão para os cuidadores principais, sendo a família a responsável por assumir a responsabilidade de cuidar. A maior parte dos cuidadores é de mulheres, sendo estas esposas ou filhas (SCHNEIDER et al., 1999). Ainda, vários estudos vêm demonstrando que uma grande parte dos cuidadores é idosa, ou seja, apresenta 60 anos ou mais (BAUER et al., 2000; SHAJI et al., 2002; PRINCE; JACKSON, 2010; CHANG et al., 2010).

Deste modo, a DA pode causar importantes alterações na rotina das famílias, pois a necessidade de cuidados ininterruptos e a dificuldade em lidar com as alterações comportamentais, somadas às vivências dos laços emocionais experimentados pelo convívio anterior a incidência da doença podem constituir em uma tarefa desgastante (LUZARDO et al., 2006; LEMOS et al., 2006) e que, de uma maneira geral no mundo todo, é uma responsabilidade que pertence à esfera familiar, como uma norma social (NERI, 2002). A mudança nos hábitos da família é consequência ao acompanhamento da progressiva involução de um ente querido com o qual se conviveu por muitos anos e é permeada por sentimentos diversos, como o desespero, abatimento e pena (FREITAS et al., 2008), o que leva a produzir desgaste físico, mental e emocional (LUZARDO et al., 2006).

Sendo extremamente importante o papel do cuidador perante a sociedade, devido - principalmente - ao aumento da longevidade, incidência de doenças que causam dependência, falta de suporte social para o cuidado desses idosos e também à redução do custo da assistência hospitalar e institucional, em muitos países, como no Brasil, é indicada a permanência dos idosos incapacitados em suas casas, sob o cuidado de suas famílias (KARSCH, 2003). É consenso que o fato de cuidar de um dependente faz com que o cuidador passe por situações que o levam a experimentar uma sobrecarga e essa população tem sido alvo de pesquisas.

Esta sobrecarga, conceituada como *burden* na literatura internacional, é resultado de circunstâncias que incluem constrangimento, aumento do trabalho, sentimentos de aprisionamento, ressentimento e isolamento da sociedade, perda do controle, empobrecimento na comunicação e pressões no trabalho (ZARIT et al., 1980).

A partir dessas características, a sobrecarga de cuidado foi definida como "problemas físicos, psicológicos, sociais e financeiros que familiares apresentam por cuidarem de idosos doentes" (GEORGE; GWYTHER, 1986).

Sendo grande parte dos cuidadores formada por idosos, existe uma maior preocupação com essa população, pois além de se tornarem responsáveis pelo cuidado de outro idoso - o indivíduo com DA - também estão passando pelo processo de envelhecimento, sendo este caracterizado como um processo dinâmico e progressivo, caracterizado por diversas alterações, sejam elas morfológicas, fisiológicas, bioquímicas, psicológicas e físicas que podem levar a agravos às condições de vida da pessoa idosa (PRADO et al., 2013).

Neste contexto, ressalta-se a importância em se investigar os idosos cuidadores envolvendo profissionais de diversas áreas, principalmente da saúde, com a finalidade de que sejam implementadas estratégias de intervenções que incluam o apoio e melhorias em relação à saúde do cuidador, sendo considerado que "a tarefa de cuidar de um adulto dependente é desgastante e implica riscos de tornar doente e igualmente dependente" (BRASIL, 2006).

A literatura internacional tem estudado o idoso cuidador de pacientes com demência como modelo humano de estresse crônico (KIECOLT-GLASER et al., 1987). Ademais de serem responsáveis pelas tarefas domésticas e outras atividades rotineiras, estão à exposição aos sintomas depressivos, raiva, agitação e alucinações de seus familiares com DA (TERI et al., 1992). Estes comportamentos irão interferir em suas vidas (NIEDEREHE; FRUGE, 1984), uma vez que a DA progride e os cuidadores precisam cuidar de seus familiares continuamente, testemunhando sua deterioração cognitiva (PAVARINI et al., 2008). Este quadro caracteriza uma exposição ao estresse crônico e pode levar ao sofrimento psicossocial e comportamentos de risco à própria saúde.

O termo estresse tem sido utilizado para denominar o "conjunto de reações que o organismo humano desenvolve ao ser submetido a uma situação que exige esforço para adaptação" (SELYE, 1956). Em uma definição mais ampla, também pode ser utilizado como um desgaste geral do organismo, o qual é causado por alterações psicofisiológicas que ocorrem quando o indivíduo fica exposto a estímulos potencialmente nocivos, como por exemplo, excitação emocional, esforço excessivo, fadiga, dor, medo, concentração, humilhação e cuidado de dependentes (LIPP, 2000; KIECOLT-GLASER et al., 2003).

Ao longo do processo de envelhecimento, há uma diminuição gradual na capacidade adaptativa ou de recuperação do estresse (resiliência). Tal redução está associada a alterações nos sistemas neuroendócrino e imunológicos, aumentando a ocorrência de doenças infecciosas. Este tema será abordado em maior profundidade posteriormente.

Frente a estas grandes mudanças no contexto da família em presença da DA, bem como a influência desse fenômeno em aspectos de saúde nas famílias envolvidas, existem outras discussões, que levantam novas possibilidades de pensar as vivências de familiares cuidadores. De acordo com observações em relatos de cuidadores, com um enfoque fenomenológico, pesquisadores caracterizaram o cuidar como uma experiência ambígua, onde existe uma troca de cuidados que ocorre no domínio intersubjetivo (cuidador-pessoa cuidada), tratando-se de uma experiência de campo. A ambiguidade presente nesta experiência abre possibilidades à ressignificação entre cuidador-pessoa cuidada, como a reconstrução de seus projetos de vida e a criação de novas estratégias de cuidados para ambos (SENA; GONÇALVES, 2008).

Dentro deste contexto, não só investigações de cunho qualitativo tem chamado a atenção para essa ambiguidade. Estudos de cunho quantitativo e experimental têm proposto a hipótese do cuidador saudável, sendo que esta defende que os idosos que se tornam cuidadores são mais saudáveis (McCANN et al., 2004) e fisicamente mais ativos, quando comparados a seus pares (FREDMAN et al., 2006). Essa hipótese se baseia na ideia de que os cuidadores se mantêm ativos por meio da realização de tarefas de cuidado, ou eles podem manter sua saúde com o fim de continuar a cuidar de outro indivíduo.

Esta teoria foi levantada por conta da inconsistência dos resultados de alguns estudos desenvolvidos com cuidadores, sendo que esses são contraditórios em relação a taxas de mortalidade elevada em cuidadores de idosos, alguns demonstrando taxas modestamente elevadas (CHRISTAKIS et al., 2006; SCHULZ; BEACH, 1999) e outros não encontraram associações (LEE et al., 2003). Outro estudo encontrou inconsistentes associações entre cuidadores com tarefas de alta intensidade e mortalidade e incidência de limitações da mobilidade em idosos (FREDMAN et al., 2008).

FREDMAN et al. (2009) demonstraram que cuidadores que tinham tarefas de alta intensidade tiveram um declínio menor da funcionalidade (velocidade da

marcha, força de preensão manual e velocidade em sentar e levantar da cadeira) quando comparados a cuidadores de tarefas de baixa intensidade e não-cuidadores.

Diante destes resultados, os autores sugerem que a hipótese do cuidador como um modelo humano de estresse crônico parece ser mais apropriada para os resultados em relação a aspectos psicológicos do que os resultados relacionados aos aspectos de saúde física (FREDMAN et al., 2009), enquanto que a hipótese do cuidador saudável pode ser vista como uma variação dos benefícios da atividade física para a saúde (McCANN et al., 2004, FREDMAN et al., 2006).

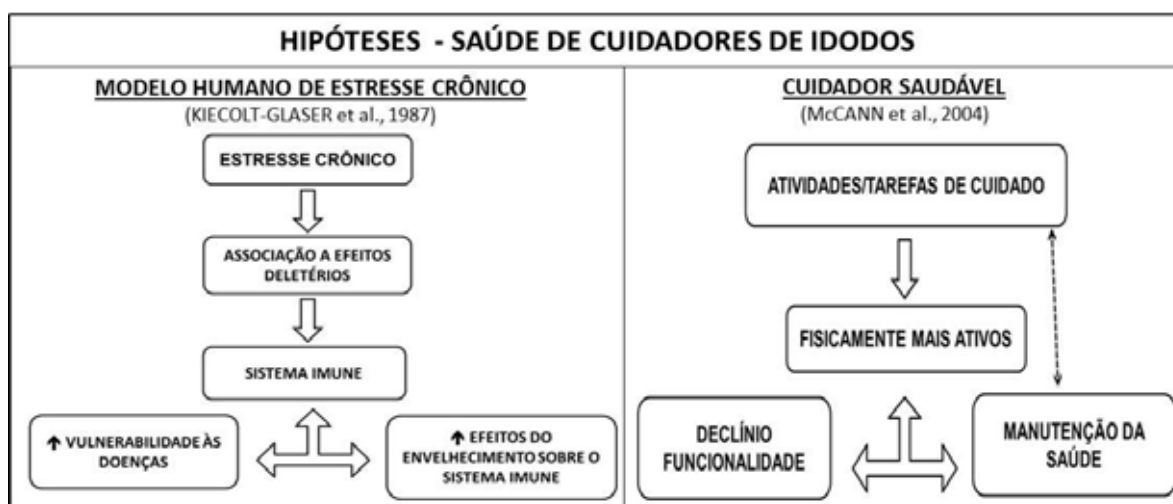


Figura 1.1. Representação esquemática referente às hipóteses sobre a saúde de cuidadores de idosos: “Modelo humano de estresse crônico” (KIECOLT-GLASER et al., 1987) e “Hipótese do cuidador saudável” (McCANN et al., 2004).

De acordo com a literatura pesquisada em relação à saúde do idoso cuidador, nota-se que não existe um consenso em relação à saúde de idosos cuidadores, sendo que parece ser este o estado da arte em relação aos idosos cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer. Assim, nota-se que a saúde de idosos cuidadores é um tema de interesse de investigadores e de grande complexidade, o que requer o aumento do número de pesquisas, bem como o aprofundamento das mesmas em diferentes áreas.

1.3.2 Psiconeuroimunologia

A psiconeuroimunologia é uma área multidisciplinar de pesquisa que tem como foco a interação dinâmica entre fatores comportamentais, o sistema nervoso central e os sistemas endócrino e imunológico. Especificamente, se caracteriza pelo

estudo da interação complexa de consciência (psico) do sistema nervoso central (neuro), e a defesa do organismo contra a infecção externa e divisão celular anormal (imunologia) (ADER, 2001).

O esquema da figura 1 exemplifica como os acontecimentos de vida podem ter influência nos sistemas e aumentar a susceptibilidade ao aparecimento de doenças.

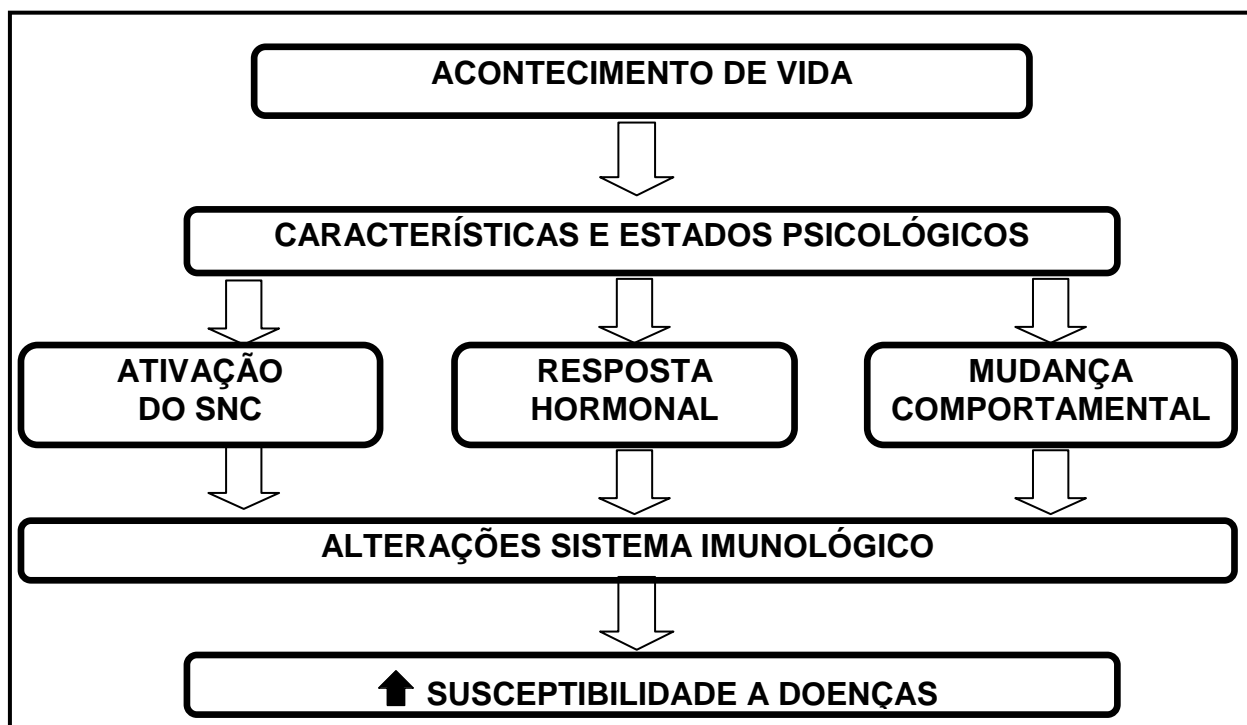


Figura 1.2. Interação entre acontecimento de vida, características e estados psicológicos e alterações imunológicas (MAIA, 2002; adaptado de COHEN; HEBERT, 1996).

O estresse tem sido estudado como um dos fatores que promovem alterações e induz as interações dentre os sistemas citados, modulando o sistema endócrino e imune, aumentando a susceptibilidade a doenças (SELYE, 1956; BAUER et al., 2009).

Diante desta realidade é necessário um esforço para desenvolver estratégias de pesquisas que estudem o significado clínico das mudanças de comportamento nas funções dos sistemas imune e endócrino. Durante o processo de envelhecimento, ocorrem alterações ainda mais importantes desses sistemas, chamadas de endocrinossenescência e imunossenescência.

Neste sentido, para este estudo, além das variáveis e sistemas envolvidos na psiconeuroimunologia, foram incluídas variáveis para mensurar os níveis de atividade física e capacidade funcional, uma vez que estas são variáveis que caracterizam o paradigma de saúde, relevante, principalmente para o idoso.

O estudo a partir da psiconeuroimunologia torna-se importante e relevante dentro da perspectiva de estudos sobre o envelhecimento, visto que existem políticas públicas que incentivam e discutem sobre o envelhecimento saudável (BRASIL, 1999), sendo este uma resultante da interação multidimensional entre saúde física, saúde mental, independência na vida diária, integração social, suporte familiar e independência econômica (RAMOS, 1993).

1.3.2.1 Envelhecimento psicossocial

As experiências de vida de um indivíduo, em todas as etapas de vida, são fundamentais para o processo de envelhecimento saudável, incluindo as esferas psicológicas e sociais, sendo que as respostas psicológicas frente a estímulos do mundo são adquiridas ao longo do curso da vida e podem influenciar o modo de como os indivíduos envelhecem e refletem sobre suas próprias qualidades e habilidades (ANDREATTO et al., 2013).

O sentimento de ser capaz de realizar um determinado comportamento também promove a confiança em ter a capacidade de superar as adversidades que acompanham as fases do ciclo de desenvolvimento humano e pode contribuir na determinação do nível de adaptação às mudanças do processo de envelhecimento (ARGIMON; STEIN, 2005).

Conquanto existam mudanças que ocorrem durante o processo de envelhecimento, como as alterações de papel e responsabilidades de idosos no âmbito familiar, assim como também mudanças decorrentes da aposentadoria, o desengajamento do idoso na sociedade e a diminuição da condição socioeconômica, o indivíduo é capaz de manter seu potencial de desenvolvimento e os mecanismos de autoregulação da personalidade. Esta plasticidade pode explicar a continuidade do funcionamento psicossocial e pelo bem-estar subjetivo dos idosos, mesmo em situações consideradas incompatíveis com satisfação ou qualidade de vida pelos demais em condições mais favoráveis (NERI, 2002).

A autonomia é um dos aspectos de maior importância para o envelhecimento bem sucedido, ou seja, a capacidade de determinar e executar seus próprios desígnios. Assim, idosos que são capazes de gerir a própria vida e determinar quando, onde e como se darão suas atividades certamente são considerados indivíduos saudáveis (RAMOS, 2003).

Dentro dos paradigmas de saúde encontra-se a capacidade funcional (CF) como uma variável importante para a manutenção da autonomia do idoso. Segundo COSTA ROSA et al. (2003), quando ocorre o comprometimento da CF a ponto de necessitar de um terceiro, a carga sobre a família e o sistema de saúde pode ser muito grande. Em pesquisa realizada no município de São Paulo foi observado que, da população estudada, 53% dos idosos necessitava de ajuda total ou parcial para realizar ao menos uma das atividades da vida diária (AVD), 29% a realização de até três AVD e 17% para a realização de quatro ou mais AVD (RAMOS et al., 1993).

A capacidade funcional, definida por OSNESS et al. (1990) como a capacidade do indivíduo realizar as AVD com segurança, eficiência e sem cansaço excessivo, não é somente influenciada por alterações na capacidade física do indivíduo, sendo que as alterações nas funções cognitivas também podem prejudicar a CF. As funções cognitivas podem sofrer alteração tanto no envelhecimento normal como no patológico, sendo estas habilidades necessárias ao processamento de informações mentais como atenção, percepção, aprendizagem, memória, raciocínio e solução de problemas, bem como o funcionamento psicomotor, como tempo de reação e de movimento, e velocidade de movimento (SPIRDUSO et al., 1984).

Cabe ressaltar aqui a importância da manutenção da CF, pensando na autonomia e independência do idoso, para que este se mantenha engajado socialmente e seja capaz de se adaptar às alterações psicossociais decorrentes do processo de envelhecimento, uma vez que a CF pode ter implicações para a qualidade de vida, por estar diretamente relacionada à capacidade do indivíduo em manter-se na comunidade, desfrutando sua independência até idades mais avançadas (ALVES et al., 2007).

1.3.2.2 Envelhecimento neuroendócrino e imunológico

O envelhecimento está associado a mudanças anatômicas e secretoras das glândulas endócrinas, resultando em alterações do metabolismo celular e

sinalização intracelular, com importantes alterações na função endócrina (GUIDI et al., 1998).

Recentemente, observa-se na literatura internacional e nacional um acúmulo de evidências que sugerem que as alterações na comunicação entre as funções neurais e endócrinas, sendo estas alterações uma das principais causas da senescência fisiológica, já que ocorre uma perda da manutenção do organismo em homeostase, ocasionando assim uma menor resistência ao estresse (TEIXEIRA; GUARIENTO, 2010; BAUER; DE LA FUENTE, 2008).

Durante o processo de envelhecimento podem ocorrer alterações na regulação da síntese de esteróide adrenal, demonstrada por meio de evidências de disfunção do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), provavelmente devido a alterações nas funções dos receptores mineralocorticoides e receptores de glicocorticoides, resultando em um *feedback* prejudicado e, conseqüentemente, uma hiperatividade do eixo HPA (PEDERSEN et al., 2001).

O cortisol é o principal glicocorticóide endógeno (GC). É um hormônio esteróide que é produzido e secretado na camada média (zona fasciculata) do córtex adrenal e parece estar aumentado no idoso (DEUSCHIE et al., 1997; LUZ et al., 2003, BAUER et al., 2009), paralelo à diminuição do nível da dehidroepiandrosterona (DHEA) e seu sulfato (DHEAS) (ZUMOFF et al., 1980). Segundo ORENTREICH et al. (1992), a produção de DHEAS é de aproximadamente 10 a 20% do DHEAS produzido quando jovem, quando comparados a idosos com 80 anos. Isso pode ocorrer devido a uma diminuição do número de células na camada medular do córtex adrenal (zona reticulata), local onde o DHEAS é sintetizado (VIE; MILLER, 1986; EFFROS, 2001). Também pode ocorrer redução na sensibilidade ao hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) por parte destas células (CASTLE et al., 1995) ou uma alteração nas características zonais do córtex adrenal (KIRSCHBAUM; HELLHAMMER, 1994). A diminuição do DHEA e DHEAS tem uma associação com a diminuição na proliferação de células T e B, o que contribui ao prejuízo do sistema imune, tornando o idoso mais suscetível ao aparecimento de doenças e inflamações (SOLERTE et al., 1999).

Todas essas alterações contribuem para a diminuição gradual da capacidade adaptativa ou de recuperação do estresse (resiliência). Dessa forma, para o idoso sob efeito do estresse, existe uma associação a efeitos deletérios, tornando-o mais vulnerável ao aparecimento de doenças (KIECOLT-GLASER et al., 2003), com

consequente acentuação dos efeitos do envelhecimento sobre o sistema imune (imunossenescência) (JECKEL et al., 2010), sendo maior a incidência de infecções, doenças auto-imunes e neoplasias (GUIDI et al., 1998), o que é ilustrado na figura 1.3.

Segundo BAUER et al. (2008), a imunossenescência pode resultar da adaptação do organismo para o desafio contínuo de infecções bacterianas e virais, sendo que uma das principais características é a involução do timo, ocorrendo uma redução do tamanho e a substituição de tecido linfóide e gordura, associados à perda de células epiteliais e insuficiência do timo (ASPINALL et al., 2000).

O sistema imunológico é dividido em sistema inato e sistema adaptativo. O sistema inato caracteriza-se por responder aos estímulos de maneira não específica e é composto por neutrófilos, eosinófilos, basófilos, monócitos e células *natural killer*, e por fatores solúveis, como o sistema complemento, proteínas de fase aguda e enzimas. Já o sistema adaptativo caracteriza-se por responder ao antígeno de maneira específica, apresentando memória e é composto por linfócitos T e B e por fatores humorais, as imunoglobulinas (COSTA ROSA; VAISBERG, 2002).

Pode ocorrer deficiência nas citocinas, sendo que esta contribui para alterar as respostas imunes com o processo de envelhecimento. Voltados para respostas a demandas sistêmicas e locais, as citocinas também são responsáveis na produção de neutrófilos, ao passo que regulam também as respostas específicas aos antígenos reconhecidos pelos linfócitos T. As interleucinas sofrem alterações com o processo de envelhecimento, podendo acarretar em importantes alterações para manutenção e desenvolvimento dos linfócitos.

Em relação ao sistema imune inato, pode ocorrer a perda da capacidade fagocitária, deficiência no processo de mobilização dos neutrófilos, bem como a apoptose prematura dos mesmos, a redução no tráfego de células dendríticas e aumento na produção de interleucinas. Já no sistema adaptativo podem ser observadas diminuições da proliferação e funcionalidade de células T e B, menor multiplicação das células T de memória na presença de antígenos, produção de anticorpos com funcionalidade comprometida, aumento da degeneração de células B (PRADO et al., 2013; COSTA ROSA; VAISBERG, 2002).

Estudos demonstraram que a redução da resposta imune celular no envelhecimento está fortemente associada com disfunções das células T, o que pode refletir uma perda importante da resposta imune adaptativa. Esta alteração

parece estar associada com uma diminuição na produção de IL-2 (VIE; MILLER, 1986), essencial para a divisão de células T.

No entanto, todo este quadro pode estar ainda mais alterado em situações de estresse crônico (BAUER et al., 2000). A produção aumentada da citocina pró-inflamatória IL-6 foi associada ao estresse crônico, sendo um fator desencadeante em distúrbios cardiovasculares, osteoporose, artrite, diabetes tipo II, certos tipos de câncer, periodontite, fragilidade e declínios funcionais (KIECOLT-GLASER et al., 2003).

Cabe ressaltar que, assim como as alterações no eixo HPA, mencionadas no tópico anterior, o estresse e os prejuízos no sistema imunológico também podem ser influenciados por aspectos psicossociais, como baixo nível socioeconômico (DELBENDE et al., 1992), ambiente familiar e/ou de trabalho estressantes, como por exemplo atividades de docência e cuidado de idosos com demências. Tais situações muitas vezes exigem respostas adaptativas e de enfrentamento superiores às habilidades das pessoas envolvidas, aumentando os prejuízos no organismo (DUCLOS et al., 2005; FRANÇA et al., 2006; GARCIA et al., 2008).

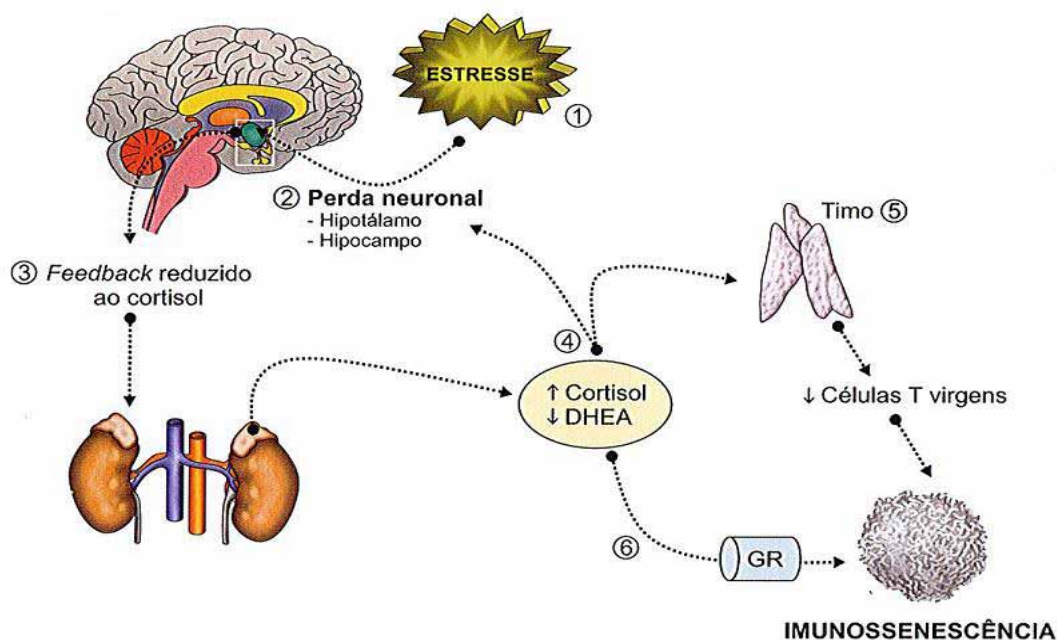


Figura 1.3. Hipótese psiconeuroimunológica da imunossenescência (Adaptada de BAUER, 2005). Legenda: GR= receptores de glicocorticóides; DHEA= dehidroepiandrosterona.

1.3.3 Danças Circulares

*“E aqueles que foram vistos dançando foram julgados insanos
por aqueles que não podiam escutar a música”*

(Friedrich Nietzsche)

Bernhard Wosien (1908-1986), alemão, bailarino e coreógrafo. Interessado pelas antigas danças folclóricas tradicionais e o simbolismo dos movimentos, dedicava seu trabalho à pesquisa e à preservação das danças étnicas europeias, enfatizando os aspectos do sagrado e coletivo. De acordo com o próprio coreógrafo:

“Fui dirigindo meu amor e meu prazer cada vez mais para as danças dos povos, para a sua riqueza em mitos e poesia” (WOSIEN, 2000).

Wosien passou a pesquisar, coreografar e a adaptar diferentes danças para o círculo, principalmente as que tinham um caráter meditativo. Começava assim, um trabalho de valorização da memória e do patrimônio destas danças. As danças circulares passaram a fazer parte da comunidade de Findhorn (Escócia), em 1976, quando Wosien ministrou um curso pela primeira vez, a partir daí estas danças se difundiram pelo mundo por meio de pessoas que as vivenciaram em Findhorn e viram as possibilidades que ofereciam como meio de integração humana (RAMIRES, 2012; WOSIEN, 2000). Estas pessoas são chamadas, em diferentes grupos existentes no Brasil, de “focalizador”, é quem orienta as pessoas que participam das vivências com as danças circulares, atenta às ideias que devem ser trabalhadas, bem como ao andamento das vivências em si (RAMOS, 1998).

Consequência do início, as danças circulares trazem em suas raízes a tradição de diferentes povos. Relembrem um tempo em que dançar era participação, encontro e reafirmação dos ciclos da vida (OSTETTO, 2009). O indivíduo ao dançar permite-se a libertação de influências externas, foca a atenção em si e mergulha em sua própria existência. Dançando, ele vivencia seu profundo eu, vincula seu viver com o mundo (ALMEIDA, 2005).

Por meio da dança o indivíduo pode viver uma experiência de alegria, valorizar a vida, e buscar a espiritualidade por meio de seu corpo, bem como possibilitam a união entre as pessoas, já que existe o simbolismo do círculo e das mãos dadas (OSTETTO, 2009), influenciando positivamente os sentimentos de confiança, igualdade e apoio mútuo, possibilitando o crescimento, autoconceito, auto-estima, e na auto-imagem (NANNI, 1995).

Na literatura são escassos os estudos em relação às danças circulares e idosos. Em estudo de abordagem quanti-qualitativa, realizado com 13 perguntas fechadas, relacionadas à saúde de 12 idosas (média de idade de 67,75 anos), foram observados relatos positivos para componentes da capacidade funcional, como flexibilidade, força muscular e também em relação a aspectos neuropsiquiátricos, como sono, disposição física e mental, bem estar e também aspectos psicossociais, como socialização, isolamento social e familiar (FLEURY; GONTIJO, 2006). Os autores ressaltam que 100% das idosas relataram que houve diminuição da tensão. Também foi observado que 67% das idosas apresentaram melhora em relação ao sono. A disposição física melhorou em 92% da amostra, enquanto que a disposição mental teve melhora em 83%. Em relação aos componentes de capacidade funcional, como a flexibilidade, 83% relatou perceber melhorias, 75% relataram melhora na postura e 75% disseram haver incremento na força muscular. As idosas também reportaram que obtiveram melhoras nos sentimentos relacionados à solidão, isolamento social e/ou familiar (67%). Desta maneira, observaram-se melhoras significativas em relação aos aspectos físicos, sociais e emocionais após a participação das danças circulares.

CATIB et al. (2008) também observaram respostas significativas e favoráveis aos sentimentos positivos e diminuição da incidência de respostas dos sentimentos negativos, por meio de escala de estados subjetivos de ânimo, após a prática de danças circulares.

Em relação à pacientes com depressão diagnosticada, KOCH et al. (2007), observaram melhores respostas após uma sessão de danças circulares, apresentando menos sintomas depressivos e maior vitalidade. Os autores sugerem que as danças circulares parecem ter um efeito positivo nestes pacientes e recomendam a utilização deste tipo de estratégia como terapia.

Conquanto as danças circulares tenham sido iniciadas em 1976, a não difusão massiva faz com que ainda não sejam muito conhecidas. Ainda assim, os estudos apresentados anteriormente mostraram bons resultados em relação às variáveis estudadas, parecendo haver boa aceitação por parte dos participantes. Segundo SAMPAIO (2002), o formato de círculo facilita o ensino e a atenção ao ritmo do grupo como um todo, sendo que revelam diversos estados subjetivos presentes neste contexto, e estados de ânimo positivos (CATIB et al., 2008), sendo estes importantes fatores para manter a adesão a essa atividade.

CORAZZA et al. (2013) em relação ao desenvolvimento e implementação de um programa sistematizado de danças circulares (PSDC) para idosos, sugerem que um profissional de Educação Física, focalizador, ou seja, profissional com conhecimento em danças circulares por meio de cursos de formação, seja o responsável pela realização ou supervisão das sessões práticas. De acordo com o número de idosos participantes pode ser necessário o auxílio de outros profissionais ou estagiários, para maior segurança e melhor desenvolvimento da prática. Neste mesmo sentido, o uso de frequencímetro também é recomendável, para que a intensidade das sessões possam se manter em níveis condizentes aos participantes, preferencialmente com intensidade leve a moderada (65 a 75% da frequência cardíaca máxima). Em relação à sobrecarga de trabalho podem ser utilizados diferentes ritmos, bem como a complexidade dos passos, iniciando de passos e coreografias simples e com ritmos mais lentos, aplicando um aumento da complexidade dos passos gradualmente, assim como a velocidade dos passos, respeitando o desenvolvimento e aprendizagem do grupo.

Ainda, para a facilitação da aprendizagem, a sequência de movimentos (coreografia) pode ser mostrada primeiramente pelo profissional, estilo caracterizado como “comando” (MOSSTON, 1990), sendo que esta pode ser enriquecida pelo uso de dicas verbais. Após esta demonstração, os participantes devem vivenciar a coreografia de maneira conjunta ao profissional, podendo ser realizado de uma maneira mais lenta ou ao ritmo da música. Esta estratégia pode ser repetida até que os idosos se sintam seguros para realizar a coreografia com a música (CORAZZA et al., 2013).

No quadro seguinte encontram-se sugestões de objetivos de coreografias que podem ser realizadas em uma etapa inicial de um PSDC para idosos.

Coreografia	Objetivo
1	Trabalhar transferência de peso e habilidade dos passos do andar para frente com atenção ao tempo musical.
2	Executar a transferência de peso e a habilidade dos passos do andar para frente, com mudança do tempo musical, utilizando compasso binário.
3	Exercitar a escuta rítmica do tempo musical do compasso ternário, desenvolver a mudança de direção rápida.
4	Trabalhar o tempo de reação para mudança de direção e velocidade.
5	Trabalhar com variação de velocidade e pulso musical.
6	Introduzir passo cruzado como uma nova variação do andar.
7	Estimular a orientação espacial por meio do movimento individualizado e uma nova variação do andar que é o passo une passo.
8	Aumentar a complexidade de sequência de movimentos com 3 tipos diferentes de passos, junto ao aumento da velocidade da música
9	Trabalhar o andamento musical em tempos diferenciados, estimulando o equilíbrio e coordenação intramembros.

Quadro 1.1. objetivos de coreografias que podem ser utilizados em etapa inicial de um PSDC. Fonte: CORAZZA et al. (2013), pagina 272.

Cabe ressaltar que a progressão da dificuldade das coreografias deve ser realizada de maneira a respeitar a capacidade de aprendizagem e adaptação dos participantes, sendo assim, muitas vezes o programa elaborado poderá sofrer adaptações, com o intuito de manter os participantes interessados e estimulados à prática do mesmo (CORAZZA et al., 2013).

1.3.4. Exercício físico e aspectos psiconeuroimunológicos de idosos

Conquanto existam evidências de que o exercício físico promova benefícios em diferentes aspectos da saúde de idosos, até o presente momento não foram encontrados na literatura estudos específicos com idosos cuidadores envolvidos em programas de exercício físico.

De acordo com o *American College of Sports Medicine* (ACSM), estudos de diferentes desenhos experimentais indicam que o exercício físico atua como um fator protetor da saúde em geral, durante todo o processo de envelhecimento, promovendo atenuação das mudanças biológicas relacionadas à idade cronológica e seus efeitos deletérios associados na saúde e bem-estar, através da preservação da capacidade funcional. A prática de exercício físico influencia favoravelmente uma ampla gama de sistemas fisiológicos e esta se diferencia entre aqueles indivíduos que experimentam um envelhecimento bem sucedido (GOBBI et al., 2013). Neste

sentido, existem evidências que fundamentam e recomendações sobre a prática de exercício físico para idosos, atuando em diferentes sistemas (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009; GARBER et al., 2011).

Assim, a prática regular de exercício físico contribui como importante fator de prevenção, proteção e promoção da saúde, assim como tem contribuição terapêutica não farmacológica, especialmente na população idosa, pois minimiza o desenvolvimento de doenças e auxilia no tratamento e na reabilitação de diversas patologias bem como na melhora da qualidade de vida (NÓBREGA et al., 1999; STELLA et al., 2002; SEBASTIÃO et al., 2009).

Como exemplo, programas de treinamento de exercícios aeróbios e de exercícios resistidos podem aumentar a capacidade aeróbia e força muscular, respectivamente, em 20% a 30% ou mais em idosos (LEMMER et al., 2000; HUANG et al., 2005; CHODZKO-ZAJKO et al., 2009). A capacidade funcional de idosos cuidadores praticantes de atividade física generalizada pode ser preservada em níveis satisfatórios, com conseqüente equilíbrio da sobrecarga de cuidado desta população (CORAZZA et al., 2009).

A prática de exercícios físicos é usualmente desenvolvida em grupos, promovendo assim o aumento da rede social do idoso, estimulando-o a criar novos laços afetivos, estimulando a confiança, apoio mútuo e maior suporte social. Assim, a hipótese da interação social, inerente e inseparável da atividade física, assim como o suporte mútuo passa a existir entre indivíduos envolvidos nesta dinâmica, promovendo assim benefícios aos aspectos psicossociais (PELUSO; ANDRADE, 2005). A estes benefícios também se somam resultados de estudos que relatam que o exercício físico regular pode promover redução do nível de estresse e sintomas depressivos, conquanto não tenha sido estudado o idoso cuidador (PINQUART; SORENSEN, 2003; ANTUNES et al., 2005, SJÖSTEN; KIVËLA, 2006).

Em um estudo de revisão, CORAZZA et al. (2013) evidenciaram que o exercício crônico pode influenciar positivamente nos níveis séricos de cortisol de idosos. Sendo o cortisol um hormônio relacionado ao estresse, seus níveis podem aumentar durante o exercício e, durante a recuperação, promove uma diminuição (FRANÇA et al., 2006), proporcionando um decréscimo nas concentrações basais, que podem auxiliar na prevenção de doenças, atuando como um tratamento não farmacológico. No entanto, apesar dessa evidência, os autores da revisão ressaltam a necessidade de novos estudos por haver diversidade nas variáveis e

metodologias, assim sugerem sejam realizados estudos que avaliem os efeitos do exercício e suas variáveis de treinamento, como volume, intensidade, duração e periodização.

Desta maneira, parece que o exercício pode contribuir para amenizar as alterações decorrentes do envelhecimento sobre o sistema neuroendócrino, atuando no eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), que se relaciona diretamente ao sistema imunológico. Esses efeitos são mediados por diversos fatores, incluindo a liberação induzida pela atividade física, de citocinas pró-inflamatórias, hormônios, efeitos hemodinâmicos que conduzem a uma redistribuição de células (COSTA ROSA; BATISTA, 2005).

As respostas afetam os diversos componentes do sistema imune, tanto a resposta inata em seu componente celular compreendendo neutrófilos, macrófagos e células natural killer, como em seu componente humoral, proteínas de fase aguda, sistema do complemento e enzimas, como o sistema imune adaptativo, em seu componente celular (linfócitos T e B), como no componente humoral (anticorpos e citocinas) (COSTA ROSA; VAISBERG, 2002).

Exercícios acima de 60% do VO₂ máximo causam um aumento imediato de 50 a 100% pós-exercício no número de leucócitos circulantes, principalmente pelo aumento de linfócitos, neutrófilos e monócitos. Na recuperação se acentua a queda de linfócitos, podendo estar entre 30 e 50% dos níveis pré-exercício (NIEMAN et al., 1999; KENDALL et al., 1990). KHAN et al. (1986) e MAISEL et al. (1990) discutem que tais alterações ocorrem da secreção de epinefrina e cortisol. No entanto, os resultados se mostram controversos quando se trata da população idosa (WOODS et al., 1999). Após horas pode ocorrer um segundo pico de neutrofilia, consequente de células da medula óssea em resposta à elevação das concentrações plasmáticas de cortisol (GABRIEL et al., 1991). Com relação à resposta funcional ao exercício, o trabalho moderado associa-se a aumento de função do neutrófilo. Em relação aos monócitos e macrófagos, parece que o exercício causa monocitose transitória, também relacionada à ação das catecolaminas, sendo que os exercícios exaustivos durante processo inflamatório pode diminuir o número de macrófagos recrutados (COSTA ROSA et al., 1995).

Contrário aos efeitos do exercício de alta intensidade, os exercícios de intensidade moderada e praticados com regularidade podem levar a melhora da capacidade do sistema imune, e se associa ao aumento de função do neutrófilo,

bem como ao incremento das funções quimiotática e fagocítica (SMITH et al., 1990). Em estudo de revisão sistemática, HAALAND et al. (2008) sugerem que, em particular, o exercício aeróbio de intensidade moderada proporciona benefícios ao sistema imunológico, ajudando a compensar, ainda quando não provoca melhoras diretas, os principais aspectos da imunossenescência, incluindo respostas adaptativas diminuídas.

Todo este embasamento em resultados cientificamente comprovados sobre a importância da prática regular de exercício físico, leva ao estímulo da criação de programas que possam contribuir ao envelhecimento saudável, incluindo o idoso cuidador, uma vez que estão expostos a uma situação de risco para sua saúde, bem como de seu familiar com DA que recebe seus cuidados.

CAPÍTULO 2

Influence of chronic exercise on serum cortisol levels in older adults

CORAZZA, D. I.; SEBASTIÃO, É.; PEDROSO, R. V.; PEDROSO, R. V.; ANDREATTO, C.A.A.; COELHO, F.G.M.; GOBBI, S.; TEODOROV, E.; SANTOS-GALDURÓZ, R. F. Influence of chronic exercise on serum cortisol levels in older adults. **European Review of Aging and Physical Activity**, 2013. DOI: 10.1007/s11556-013-0126-8.

Influence of chronic exercise on serum cortisol levels in older adults

Danilla Icassatti Corazza · Émerson Sebastião ·
Renata Valle Pedroso · Carla Andreza Almeida Andreatto ·
Flavia Gomes de Melo Coelho · Sebastião Gobbi ·
Elizabeth Teodorov · Ruth Ferreira Santos-Galduróz

Received: 29 July 2012 / Accepted: 3 March 2013

© European Group for Research into Elderly and Physical Activity (EGREPA) 2013

Abstract The circulating level of cortisol is regulated by the hypothalamic-pituitary-adrenal axis through a neuroendocrine feedback circuit. This circuit can be activated by physiological stimuli such as stress, diseases, and exercise. High levels of serum cortisol hormone normally occur as a byproduct of aging, and can cause several types of damage to the organism and exacerbate immunosenescence. There is a great deal of variability in the cortisol response with regard to type, intensity, volume, and frequency of exercise. However, these relationships have been extensively studied with respect to the acute effects of exercise. Despite the well-known effects of acute exercise on cortisol response, it is unclear how it is affected by chronic exercise and the aging process.

Therefore, the aim of this study was to conduct a review of studies that attempt to analyze the influence of chronic exercise on serum cortisol hormone in older people. In order to accomplish this goal, a review from 1970 to June 2012 period was performed using the following databases: Biological Abstracts, PsycINFO, PubMed/Medline, and the Web of Science. Eight articles met the criteria used in this study. Based on the included articles, chronic exercise may influence the serum levels of cortisol levels in older people. Despite this evidence, these results may not be generalized to the entire population of older people, given the few number of studies and especially because the studies showed diversity in variables and methodologies.

Danilla Icassatti Corazza, conception and design of the study and acquisition of data. Émerson Sebastião, Flavia Gomes de Melo Coelho and Elizabeth Teodorov, revising it critically for important intellectual content. Renata Valle Pedroso and Carla Andreza Almeida Andreatto, drafting the article. Sebastião Gobbi and Ruth Ferreira Santos-Galduróz, conception and design of the study and revising it critically for important intellectual content.

D. I. Corazza (✉) · R. V. Pedroso · C. A. A. Andreatto ·
F. G. de Melo Coelho · S. Gobbi
Department of Physical Education, Physical Activity and Aging
Lab (LAFE), Institute of Biosciences, UNESP - Univ Estadual
Paulista, Avenida 24 A, 1515 – Bela Vista,
Rio Claro, São Paulo 13506-900, Brazil
e-mail: danillacorazza@gmail.com

R. V. Pedroso
e-mail: re.pedroso@hotmail.com

C. A. A. Andreatto
e-mail: carla_andreatto@yahoo.com.br

F. G. de Melo Coelho
e-mail: flaviaeduca@yahoo.com.br

S. Gobbi
e-mail: sgobbi@rc.unesp.br

É. Sebastião
Department of Kinesiology and Community Health; Aging and
Diversity Lab (ADL), University of Illinois at Urbana-Champaign,
126 Louise Freer Hall, 906 S. Goodwin Ave,
Urbana, IL 61801, USA
e-mail: esebast2@illinois.edu

E. Teodorov · R. F. Santos-Galduróz
Center for Mathematics, Computing and Cognition, Universidade
Federal do ABC, Avenida dos Estados, 5001, Bairro Bangu,
Santo Andre, São Paulo 09715-000, Brazil

E. Teodorov
e-mail: elizabeth.teodorov@ufabc.edu.br

R. F. Santos-Galduróz
e-mail: ruthfsantos@gmail.com

Keywords Cortisol · Exercise · Aging · Older people · Stress

Introduction

Cortisol is the main endogenous glucocorticoid (GC). It is a steroid hormone that is produced and secreted in the adrenal fasciculate zone of the adrenal cortex. The circulating level of cortisol is regulated by the hypothalamic–pituitary–adrenal (HPA) axis and by a neuroendocrine feedback circuit that can be activated by physiological stimuli such as stress, illnesses such as depression and Cushing’s syndrome, and by exercise [3, 12, 40].

Cortisol is commonly referred to as the “stress hormone” in the literature because it influences cellular metabolism and mobilizes energy sources for use in stressful situations by stimulating proteolysis, glycogenolysis, gluconeogenesis, and lipolysis [41, 43]. Stress is a term that can be used to describe the “set of reactions developed by the human body when subjected to a situation that requires effort to adapt [45].” However, stress can also be defined as a form of general deterioration brought about by psychophysiological changes that occur when an individual is exposed to potentially harmful stimuli such as emotional arousal, overexertion, fatigue, pain, fear, concentration, humiliation, and caregiving [27, 34].

Throughout the aging process, there is a gradual decrease in the adaptive capacity or recovery from stress (resilience). A reduction in resilience to stress is associated with alterations in the immune system which make older people (60 years old and over) more vulnerable to the onset of diseases [27]. This consequently enhances the effects of aging on the immune system (immunosenescence) [25].

The reduction in the ability to respond to stress with aging can be explained, in part, by abnormalities in HPA axis function which may result in the release of large amounts of cortisol and other components of the HPA axis, such as the corticotrophin-releasing hormone [9]. Moreover, resistance to GCs can occur as a result of the loss of regulation in the HPA axis, reduced GC receptor expression, and feedback mechanism creating a vicious cycle that results in elevated levels of circulating cortisol [18]. These abnormalities resulting from stress can damage the immune system by HPA axis overactivation, through neuroendocrine and autonomic pathways, and have influence in glucose homeostasis, which in turn, can increase insulin resistance and lead to type 2 diabetes [4, 40].

In addition to changes in the HPA axis, the psychosocial factors, such as low socioeconomic status might have a role of psychological distress [15, 47], as well as family and/or work, also require adaptive responses that may exceed the ability of the individual to cope and adapt. Taking care of patients with

dementia is a stressful activity, and caregivers could be considered a human model of chronic stress [37, 39, 44, 50].

Exercise is a physical activity that is planned, structured, repetitive, and purposive in the sense that improvement or maintenance of one or more components of physical fitness is an objective [7]. It can be differentiated into acute and chronic exercise. Acute exercise is performed in a single bout whereas chronic exercise is performed repeatedly throughout time.

Exercise is considered a stressor because it results in increased energy demand and creates an imbalance in energy homeostasis. Different types of exercise may induce different effects on hormonal levels and it seems that strength exercise can modulate responses with major magnitude [28, 32] than aerobic exercise [48, 51]. Accordingly, the secretion of cortisol increases in accordance with the degree of stimulus imposed by exercise. High-intensity exercise results in increased activity of stress hormones such as cortisol, ACTH, and the catecholamines (norepinephrine, epinephrine, and dopamine) [6, 10]. An increase on these hormones can lead to inhibition of protein synthesis and stimulation of protein degradation resulting in skeletal muscle protein breakdown [40].

Cortisol response varies in relationship to the type and intensity of exercise, level of training, nutritional status, and stress level. Regarding to acute exercise, these relationships have been extensively studied in a variety of age groups and it seems to promote an increase on cortisol levels [11, 29]. However, it is unclear how the chronic exercise interacts with the aging process and modulates cortisol levels in older people. We hypothesized that chronic exercise would affect serum cortisol levels, in older people. In addition, such effect would be dependent on the type of exercise and variables of the training process (volume, intensity, duration, periodization). The objective of this study was to conduct a review of studies that investigated the effect of chronic exercise on serum cortisol levels in older people.

Methods

The literature search was conducted on the following computerized bibliographic databases: Biological Abstracts, PsycINFO, PubMed/Medline, and the Web of Science, searching for articles published from 1970 to June 2012.

The keywords and Boolean operators used were: (“elderly,” “aging,” “aged,” “older people,” or “senior”) and “cortisol” and (“physical activity,” “motor intervention,” “resistance exercise,” “aerobic exercise,” “training,” or “fitness”). We also extensively searched reference lists of selected papers to ensure a complete review. The selection of the articles was based on studies related to the aim of the present review and the rigorous inclusion criteria adopted, which are described below.

The inclusion criteria were: (1) controlled longitudinal studies (experimental and control groups) and non-controlled longitudinal studies (experimental groups only); (2) non-randomized trial; (3) studies with older people (60 years of age and over); (4) studies which included the statistical analyses of blood cortisol levels; (5) studies which separate results by gender; and (6) studies that included chronic exercise programs in the analysis.

All articles were selected according to the criteria of inclusion and analyzed in detail in order to confirm or refute the hypothesis that chronic exercise would modulate the serum cortisol level in older people. Thus, samples of the studies were analyzed and characterized by age, gender, intake of medications, health, and participation in chronic exercise program previous and during research. The chronic exercise was analyzed in different variables such as type (aerobic, strength), intensity, duration, and periodization. The cortisol was also described taking into account the method of its assessment as well the protocol and moment that the blood samples were taken.

Results

The initial literature search yielded 538 articles. After analysis of article titles, it was determined that 386 out of the 538 articles found were not specifically related to the theme. Reasons for exclusion of these studies included: studies performed in young people and animals. The remaining 152 articles were analyzed for appropriate objectives and inclusion criteria. Based on this analysis, 28 articles were

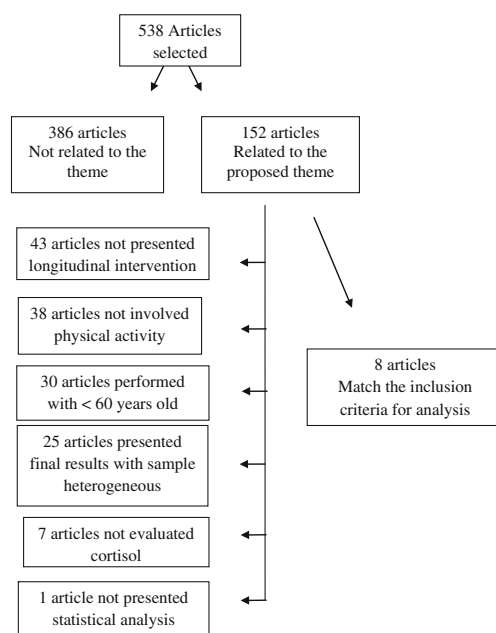


Fig. 1 Scheme that illustrates the steps involved in the selection of articles

selected. An in-depth examination of the remaining studies resulted in exclusion of 20 studies. Reasons for exclusion included: studies that were not longitudinal, studies that did not present results separated by gender, studies that did not present statistical analyses, and/or studies that did not include exercise programs as interventions. Following this analysis, eight articles were chosen for inclusion in this review (Fig. 1). The eight studies that matched the methodological criteria adopted for this review are briefly described below.

1) Kraemer et al. [30] examined the adaptations of the endocrine system to heavy-resistance training in younger vs. older men. The authors studied two groups of men: (1) younger group (YG; $n=8$; 29.8 ± 5.3 years), and (2) older group (OG; $n=9$; 62 ± 3.2 years). All subjects were medically screened and approved by a physician as being healthy (free from any orthopedic, endocrine, or medical problems) and none of the subjects was on any type of medication during the study. The periodized resistance training program consisted of a nonlinear, multiset, multiexercise periodized program performed three times per week for 10 weeks. The daily workouts were alternated by varying the resistance (intensity) and the volume (sets three repetitions three load) over the week: first day: sets were performed at 3–5 RM with 2–3 min of rest between sets; second day: sets were performed at 8–10 RM with 1 min of rest between sets; and finally, third day: sets were performed at 12–15 RM (6–8 rep.) with 1–2 min of rest. Resting blood samples were drawn 3 weeks before the start of training (–3) and at 0, 3, 6, and 10 weeks during training. Serum cortisol was analyzed by radioimmunoassay and sensitivity was 5.5 nmol/l and intra-assay variance was 5 %. After 10 weeks of the periodized resistance training program, for older group, 1 repetition maximum (1-RM); squat strength increased from 102 ± 34 to 113 ± 37 kg and thigh muscle cross-sectional area (MCSA) increased from 159 ± 22 to 169 ± 26 cm² after 10 weeks of the periodized resistance training program. Both groups experienced similar percent increases for the 1-RM squat (15 %) but the younger group experienced a greater amount of MCSA hypertrophy than the older group (10.1 ± 3.7 and 5.9 ± 2.9 % for the younger and older groups, respectively). For serum cortisol, significant interaction effects were apparent, indicating lower concentration at 3 and 10 weeks than at 0 weeks for the older group. Post-training, cortisol was elevated above baseline at all time points in the OG. Differences between the YG and OG were observed immediately post-exercise and 5 min of recovery.

2) Häkkinen et al. [21] examined the possible effects of weight training program (WTP) on basal hormone

concentrations. They were divided into two age groups of middle-aged and older people as follows: (1) older women ($n=10$, 67 ± 3 years); (2) older men ($n=11$, 72 ± 3 years); (3) middle-aged women ($n=11$, 39 ± 3 years); and (4) middle-aged men ($n=10$, 42 ± 2 years). All subjects were healthy community residents that participated in a progressive resistance training program 2 days per week for 6 months. The participants did not undertake any regular type of medication that could affect physical performance or endocrine profile. Training sessions consisted of three to four sets of seven exercises for major muscle groups. Training load progressed as follows: months 1–3: 50 to 70 % of 1-RM and month 4: two phases with 50 to 60 % and 70 to 80 % of 1-RM. During months 5 and 6, subjects performed 8–12 repetitions of 50 to 60 % of 1-RM with a fast concentric for explosive strength. Strength and serum cortisol was measured at baseline 2, 4, and 6 months. Serum cortisol was analyzed by radioimmunoassay. The sensitivity of this assay was $0.05 \mu\text{mol/l}$ and the intra-assay coefficient of variation was 4.0 %. Following the training program, there was an increase in the maximum concentric strength of knee extensors as large as 16–28 % for all of the groups. However, no changes were observed in cortisol concentrations during the training or at the end of training among groups.

- 3) Häkkinen et al. [20] studied 10 healthy independent and physically active older women (64 ± 6.3 years) that were not in regular use of any type of medication that could affect physical performance. Additionally, according to the authors, the subjects were not previously engaged in a chronic exercise program. Training program and analysis of serum cortisol were described in Häkkinen et al. [21] and cortisol was analyzed at baseline and at weeks 7, 14, and 21. After training, maximal force increased by 37 % and 1-RM by 29 %, also accompanied by an increase in rate of force development. However, there were no significant differences in cortisol levels.
- 4) Izquierdo et al. [24] studied 22 men, divided in: older men ($n=11$; age 64 ± 2 years) and middle-aged men ($n=11$; age 46 ± 3 years). All subjects were healthy and were not under any cardiovascular medication. All were physically active, but none were engaged in a chronic exercise program. Subjects participated in a 16-week progressive resistance training program that consisted of performing seven exercises for major muscles, two times per week. During the first 8 weeks of the training period, the subjects trained with the loads of 50–70 % of their individual 1 RM. The subjects performed 10–15 repetitions per set and 3–4 sets of each exercise. During the last 8 weeks of training, the loads were 50–60 and 60–70 % of the maximum by weeks 9–12; and 50–60 % and 70–80 % by weeks 13–16. Throughout the training,

subjects were accompanied by a professional who encouraged the subjects to perform the repetitions as quickly as possible. Cortisol assessments were performed using radioimmunoassay and were done in four different weeks: –4 (before study), 0, 8 and 16. The sensitivity of this assay was 0.21 mcg/dl and the intra-assay CV was 6.6. The WTP of 16 weeks with resistance exercises for strength and explosive power was performed during two of the weekly sessions. There was a significant decrease in cortisol during the last 8 weeks of training to the older group (8 weeks: 611 ± 84 vs. 16 weeks: 517 ± 90 ; nmol/l ; $p<0.05$). This was related to a diminished rate of increase in maximal dynamic strength in the older group in comparison with middle-aged men. During the last eight most intensive training weeks of the 16-week training period, maximal strength increased at a greatly diminished absolute rate in older men compared with middle-aged men. The cortisol levels remain unchanged for the younger group during the training period (pre 564 ± 156 vs. post $538\pm 137 \text{ nmol/l}$; $p>0.05$).

- 5) Hakkinen et al. [19] conducted a controlled study which investigated the possible effects of strength training on serum hormone levels. They studied four groups: Men Training (MT) 65.4 ± 4.7 years ($n=10$); Men Control (MC) 63.8 ± 4.4 years ($n=5$); Women Training (WT) 64.4 ± 3.5 years ($n=11$); Women Control (WC) 65.2 ± 6.1 years ($n=5$). All of the participants were healthy and physically active, but were not engaged in chronic exercise programs. None of the participants had contraindications for strength; however no explanation regarding the subjects' medication was provided by the authors. Weight training was conducted for 6 months, as described by Häkkinen et al. [21], with the addition of speed training during the final 2 weeks which consisted of subjects performing three to four sets of three to five 1-RM as quickly as possible. Cortisol was measured using enzyme immunoassay at baseline 6, 12, 18 and 24 weeks. The sensitivity of this assay was 2.8 nmol-l and the intra-assay and inter-assay variations were 4.9 and 4.2 %, respectively. For WT, the concentration of serum cortisol significantly decreased from 422 nmol-l (± 134) to 292 nmol-l (± 37) ($p<0.01$) between weeks 0 and 18, while no difference was observed between weeks 0 and 24. Moreover, for MT, the initial concentration of 345 nmol-l (± 85) HT cortisol remained statistically unaltered. Although there have been some changes in levels of serum cortisol for WT group during training, at the end of 24 weeks of strength training, all groups did not exhibit any significant differences in this hormone.
- 6) Izquierdo et al. [23] sought to verify the effects of WTP on concentrations of hormones and lactate. Eleven healthy middle-aged men ($M46$ =average age 46 years;

range 35–46 years) and 11 healthy older men (M64= average age 64 years; range 60–74) who had no history of cardiovascular drug use were recruited; however, it was unclear whether the subjects were taking other medication. All of the subjects were physically active but were not engaged in chronic exercise program. Subjects performed a 16-week training protocol as described by Izquierdo et al. [24]. At week -4 (4 weeks before the start of training) baseline (0), 8, and 16 measurements of lactate and aerobic capacity were performed using the incremental cycle ergometer test which consisted of an increase of 30 W every 3 min until the subjects experienced volitional exhaustion or failed to maintain 60 rpm. For all weeks, blood samples were taken when the subjects were at rest for 10 to 15 min, between 0800 and 0900 hours. Cortisol assessments were performed using radioimmunoassay. The sensitivity of this assay was 0.21 mcg/dl and the intra-assay CV was 6.6. During the final 8 weeks of training, a significant decrease ($p < 0.05$) was observed for the older male subject group, whereas, in the middle-age group, cortisol remained unchanged throughout the training period. Authors did not show how much the cortisol was different. For older group, changes in cortisol were related with changes in maximum load on the cycle ergometer. The maximal workload (W_{max}) increase observed was ($6 \pm 6\%$; $p < 0.001$) in M64 and occurred mainly during the first 8 weeks of training ($6 \pm 6\%$; $p < 0.01$). Data showed that statistically significant relationship was observed in M64 between the training-induced changes observed in W_{max} during the cycling test and serum cortisol concentrations ($r = -0.75$; $p < 0.01$).

- 7) Ibañez et al. [22] compared the effects of WTP in older men with type 2 diabetes to WTP in healthy older men. The participants were divided in two groups: subjects with diabetes ($n = 9$; 66.6 ± 3.1 years) and a control group of healthy older men that did not have diabetes ($n = 11$; 64.8 ± 2.6 years). Participants diagnosed with debilitating diseases, such as cardiovascular, pulmonary and neuromuscular disease, arthritis, and others, were excluded from the study. Cortisol assessments were performed using radioimmunoassay with a sensitivity of 0.21 mcg/dl. The intra-assay CV was 6.6. All subjects participated in strength and power training for 16 weeks as described by Izquierdo et al. [23]. At the baseline, the groups had significantly different levels of cortisol ($p < 0.001$). After 16 weeks of training, the serum cortisol in the healthy group decreased from 546.5 ± 114.7 nmol-l to 498.5 ± 64.5 nmol-l. Additionally, serum cortisol in diabetic group decreased from 343.2 ± 98.5 nmol-l to 315.8 ± 69.2 nmol-l following training. However, these changes were not statistically significant and the authors didn't demonstrate a p

value. Moreover, significant correlations were observed in combined groups (healthy and diabetics) subjects between the mean levels of individual serum total cortisol (for 16 weeks training period) and the individual changes in maximal bilateral leg strength and maximal bilateral arm strength ($r = 0.63$ and $r = 0.70$, respectively; $p < 0.05$).

- 8) Vale et al. [51], sought to compare the effects of resistance training with a water aerobic program on serum insulin-like growth factor-1 and cortisol in older women. Subjects were separated into three groups: resistance training ($n = 12$; 66.08 ± 3.37 years), water aerobics ($n = 13$; 68.89 ± 4.70 years), or control ($n = 10$; 68.80 ± 5.41 years). The exclusion criteria were adopted for those undergoing any type of hormone supplementation and those with any disease or condition that excluded a chronic exercise program. All of the subjects were independent, and had not engaged in a chronic exercise program 3 months prior to the study. Subjects in the strength training group participated in 50 min strength training sessions three times weekly for 12 weeks. The strength training workouts progressed as follows: weeks 1–4 (2×15 reps, 50 % 1-RM) and weeks 5–12 specific strength training: (2×80 –10 reps, 75–85 % 1-RM). Aerobic aquatic exercises were conducted using the Borg Scale, used to measure subjective effort. During the first 4 weeks, the intensity remained between 2 and 3 (light to moderate intensity) on this scale and during weeks 5–12 the intensity was increased to between 3 and 4 (moderate intensity). Blood samples were taken, following a 12 h fast, at 0730 hours, at the beginning and the end of intervention. Serum cortisol was analyzed using chemiluminescence. There were no statistically significant changes in cortisol levels between or within groups. Table 1 summarizes the characteristics of the articles included in this review.

Discussion

The objective of this review was to examine studies that investigated the effects of chronic exercise on serum cortisol levels in older people. A total of 28 articles were examined in detail, and eight were ultimately included in the analysis.

Seven of these articles involved weight training programs [19–24, 30], while only one study involved both weight training program and aerobic water exercises (hydro) programs [51]. When pre- and post-training were compared, none of the studies revealed that chronic exercise had any systematic influence on cortisol levels in older people. Four studies [19, 23, 24, 30] revealed statistically significant differences in serum cortisol during the training period. However, these studies had different training periods or

Table 1 Characteristics of studies that examined the effects of exercise on serum cortisol levels in older people

References/ <i>n</i>	Sample size	features	Analysis cortisol	Intervention	Results
Kraemer et al. [30] <i>n</i> =17 (young and older ♂)	YG (29.8±5.3 y; <i>n</i> =9) OG (62±3.2 y; <i>n</i> =8)	Subjects healthy and independent	Radioimmunoassay. Evaluation week: -3, 0, 3, 6, 10	Periodized resistance training program (10 weeks; three sessions per week)	↓ at 3 and 10 weeks for OG and differences between the YG and OG were observed post-training immediately post-exercise and 5 min of recovery.
Häkkinen et al. [21] <i>n</i> =42 (middle-aged and older people, ♂ and ♀)	W40 (39±3 y; <i>n</i> =11) W70 (67±3 y; <i>n</i> =10) M40 (42±2 y; <i>n</i> =10) M70 (72±3 y; <i>n</i> =11)	Subjects healthy and independent	Radioimmunoassay. Evaluation week: 0 and 21	WTP (6 months, two sessions per week)	No statistically significant changes in serum cortisol.
Häkkinen et al. [20] <i>n</i> =10 (older ♀)	OGT (<i>n</i> =10; 64±6.3 y)	Subjects healthy and independent	Radioimmunoassay. Evaluation week: -4, 0, 7, 14, 21	Cited in Häkkinen et al. [21]	No statistically significant changes in serum cortisol.
Izquierdo et al. [24] <i>n</i> =22 (middle-aged and older ♂)	MAG (<i>n</i> =11; 46±3 y) OG (<i>n</i> =11; 64±2 y)	Subjects healthy and independent. Did not use medicines for cardiovascular systems	Radioimmunoassay. Evaluation week: -4, 0, 8, 16	WTP: 16 weeks	↓ Significant serum cortisol levels in older people (<i>p</i> <0.05) during the last 8 weeks of training.
Häkkinen et al. [19] <i>n</i> =31 (older ♂ and ♀)	WT 64.4±3.5 y (<i>n</i> =11) WC 65.2±6.1 y (<i>n</i> =5) MT 65.4±4.7 y (<i>n</i> =10) MC 63.8±4.4 y (<i>n</i> =5)	Subjects healthy and independent	Enzyme immunoassay. Evaluation week: 0, 6, 12, 18, 24	WTP: 6 months, cited in Häkkinen et al. [21]	↓ Significant serum cortisol levels (<i>p</i> <0.01) during weeks 0 and 18 for WTP. No significant differences before and after training.
Izquierdo et al. [23] <i>n</i> =22 (middle-aged and older people)	MAG (<i>n</i> =11; 46 y; 35–60) OG (<i>n</i> =11; 64 y; 60–74)	Subjects healthy and independent	Radioimmunoassay. Rest for 10–15 min before blood sampling.	16 weeks of WTP; two sessions per week: first 8 weeks load: 50–70 % (RM); 10–15 rep., 3–4 sets. Second 8 weeks: load 50–60 % and 60–70 % (RM).	↓ Significant (<i>p</i> <0.05) for older people in the last 8 weeks of training. Correlation between cortisol and maximum load on a cycle ergometer in older people.
Ibáñez et al. [22] <i>n</i> =20 (older ♂)	CG (<i>n</i> =11; 64.8±2.6 y) GD2 (<i>n</i> =9; 66.6±3.1 y)	Sedentary and diabetic older people	Radioimmunoassay.	WTP and potency, 16 weeks	No statistically significant changes in serum cortisol.
Vale et al. [51] <i>n</i> =35 (older ♀)	WT Group (<i>n</i> =12; 66±3.3 y) AAE Group (<i>n</i> =13; 68.6±4.7 y) CG (<i>n</i> =10; 68.8±5.4 y)	Independent for ADL and not practicing chronic exercise program for at least 3 months prior to the study	Chemiluminescence	12 weeks, three sessions per week; 50 min. WTP: 4 weeks (2×15 rep. 50 % 1-RM). 8 weeks (2×8–10 rep. 75–85 % 1-RM). AAE: Borg Scale: 4 weeks: 2 and 3 (low-moderate intensity). 8 weeks: 3 and 4 (moderate intensity)	No statistically significant changes in serum cortisol.

♂ men, ♀ women, *n* sample size, *y* years, *P4* physical activity, *WTP* weight training program, *AAE* aerobic aquatic exercises, *ADL* activities of daily living, *rep* repetitions, *W40* group middle-aged women, *W70* group older women, *M40* group middle-aged men, *M70* group aged men, *OGT* older group training, *WT* women trained, *WC* women control, *MT* men trained, *MC* male control, *MAG* middle-aged group, *YG* young group, *OG* older group, *CG* control group, *GD2* diabetes group, ↓ decrease

different intervention protocols, as well as different samples. Furthermore, only two out of three studies were conducted with control groups. Regarding the methods used in the examined studies, some aspects of the research protocol used may have caused limitations that affect the validity of the results. These include lack of control groups, different age groups, no randomization, small samples, and a strict control about the use of medication and presence of depression or other psychiatric disorders. In addition, all studies here in revised, analyzed morning cortisol levels (0800 hours), only. It is well known that the cortisol levels have substantial fluctuations during the day. It is a concern when it comes to aging because there is an association with significant alteration in HPA activity, consistent with “wear and tear” of lifelong exposure to stress [52]. Therefore, the HPA axis activity should be better evaluated by different methods (dynamic tests, multiple salivary cortisol measurements). Additionally, it is believed that the circadian variation in plasma cortisol is better analyzed using a best-fit curve based on periodogram calculations [53]. Such procedure enables highlighting the differences resulting from a program of exercise. This review presents limitations with regard to generalization related to the number of studies included and because the analysis of cortisol were conducted using different methods. In addition, the generalization of the results is limited because few studies fail to provide information regarding time of sample.

Training protocols were similar for most studies. Most of the studies included 4 to 6 months of WTP and one included 10 weeks of periodized resistance training program. Only Vale et al. [51] included a group with water aerobic exercise program and had duration of 3 months. The first seven articles cited involved the same group of researchers in Spain, Finland, and USA, which highlights a potential limitation, given that the same group of experts may tend to discuss the themes and methods they adopted. This also shows the lack of studies on this topic and presents an opportunity for researchers. Another limitation of these studies is the continuity of the subjects chosen for inclusion in these surveys and for participation in other chronic exercise program. This may influence changes in serum concentrations of cortisol. Apart from these limitations, it seems that some subgroups at the baseline present similar characteristics and can be difficult to affirm that the results of these studies are completely independent. Nevertheless, the analyses of cortisol were conducted at different moments of the training period, which can lead to a differentiated and original discussion of the results. Notwithstanding these concerns, the data from this review can be regarded as providing support for the hypothesis that it is possible that chronic exercise modulates serum cortisol levels in older people but it is dependent on the type of exercise and variables of the training process (volume, intensity, duration, periodization).

In the Hakkinen et al. [21] study, the authors observed no change in older men (0 ± 42.11 mol-L⁻¹) or older women (0.59 ± 0.10 nmol-L⁻¹) after a 6 month training intervention. The same result was found by Hakkinen et al. [20], whose training was similar to the training provided in the previous study, but only involved older women. The authors argue that the total load used in the strength training program, which combined two types of exercise (strength endurance and explosive strength), may have been within the normal physiological range. The force increased over the maximum period of 6 months of training with two sessions per week, although there were no systematic changes in the concentrations of anabolic and catabolic hormones. It is likely that the type of stimulus applied in the WTP was satisfactory to increase force but not sufficient to generate changes in the concentration of circulating hormones over the long run.

On the other hand, the same authors [19] used WTP in a controlled study for 24 weeks, and found a serum cortisol decreased from 422 nmol-l (± 134) to 292 nmol-l (± 37), $p < 0.01$) after 18 weeks of strength training in older women. However, serum cortisol in healthy mean remained unchanged throughout the study. The authors did not discuss the variations in the concentrations of cortisol, although it appears that the women individual (averaged) basal concentrations of testosterone/cortisol ratios correlated significantly ($r = 0.63$; $p < 0.05$) with the individual increases obtained in 1 RM strength in WT during the 24-week training period. Serum cortisol remained unchanged despite changes in maximum force following the completion of the WTP period. This may indicate that the training-induced metabolic condition was favorable to protein anabolism, as described previously [26, 50].

Findings from three papers [19, 23, 24] refer to the same sample of older men (64 ± 2 years). This sample performed 16 weeks of strength training that combined strength and explosive strength. In both studies, a significant decrease ($p < 0.05$) in serum cortisol was observed during the final 8 weeks of training in older men, where a diminished rate of gain or a decreased level of maximal strength was also observed in older men compared to middle-aged men.

Some of the excluded studies for this review included investigations on the effects of strength training on serum cortisol in young people. Authors founded a reduction in circulating cortisol after strength training in men [31, 35] and in women [29, 36] after 8 weeks of training [49]. This decrease in cortisol may be related to the inhibition of protein catabolism and the promotion of protein aggregation by virtue of reducing its degradation [17]. The decrease in cortisol concentration at rest was caused by exercise, influences or neuromuscular adaptations (hypertrophy and/or increased synthesis of neurotransmitters) involved in the development of strength, reduction or the loss of muscle mass and strength with aging (sarcopenia) [33], and contribution to regulation of

glucose and insulin [2]. Kramer et al. [30] discussed about the decrease of serum cortisol and the importance of these changes, especially in older men, as a mechanism related to tissue hypertrophy and force production abilities. Collectively, these data indicate that the older men can elicit a reduction in the catabolic hormonal responses, resulting in a more favorable anabolic environment for reduced protein degradation or increased protein synthesis.

A correlation was observed between changes in cortisol concentrations and maximum workload on a cycle ergometer with training in older people [23]. This indicates that men who developed an enhanced anabolic environment during the 16 weeks of WTP exhibited a greater increase in aerobic capacity in comparison with those who developed a minor anabolic environment, particularly to older people. The findings suggest that maximal incremental cycling might be used as a supplemental test to detect anabolic and catabolic responses to prolonged strength training in middle-aged and older men. The authors [23] argue that a decrease in the concentration of anabolic hormones and a diminished rate of gain suggests that a low level of the anabolic hormone may be a limiting factor in endurance development during prolonged strength training, especially in older people. The maximal strength and endurance development in older subjects become limited in magnitude because of impairment in the plasticity of the endocrine system observed with aging and, there is a possibility that the increase in the total intensity of training during the last 8 weeks (between 50 and 80 % of the maximum) aimed the developing maximal strength and explosive has been stressful.

Ibañez et al. [22] used the same WTP, and found that in healthy men and diabetics (type 2), there was no difference at post-training test for serum cortisol concentrations. The groups were different at the baseline of the study, and had a similar response to the WTP, but the diabetics had lower concentrations of cortisol and consequently, had lower mass gains. The authors agree with the previous studies and allude to the impaired function of the basal hypothalamic-pituitary-adrenal axis as a possible limiting factor in the development of strength, particularly among older adults with type 2 diabetes [1]. To date, all of the analyzed studies involved weight training. However, Starkweather [46] explained that not all older adults are able to participate in moderate-intensity activities, and many times, there are environmental or transportation issues that inhibit older adults from participating in weight training. The same author developed a non-randomized study to test the influence of a walking protocol (5 weekly sessions of 30 min, 10 weeks in duration) on psychological stress and quality of life and decreases in interleukin 6 among older people. This study [46] was not included in this review because both the control and experimental groups consisted of three men

and seven women, which could influence the data analysis, given that basal cortisol concentration differ by gender, and are greater for women [33]. The experimental group exhibited a decrease in cortisol, but this was not statistically significant. Starkweather [46] discussed a correlation between perceived stress and cortisol ($r=0.54$; $p<0.04$), which may reflect that the stimulation produced by chronic exercise among seniors positively influenced stress levels, including changes in mood and quality of life [5].

Vale et al. [51] corroborated the findings of Starkweather [46]. Significant changes in serum cortisol were not observed for the older group that performed WTP neither in the group that performed aerobic exercises. The authors [51] criticized the method of blood sampling for purposes of hormonal analysis in this latest study, and stated that there are limitations, and made recommendations regarding the blood sampling which were not followed. A study of the acute effect of exercise by Traustadóttir et al. [48] showed that older women, who performed aerobic exercises (walking), exhibited decreased serum cortisol levels during their recovery periods, but this decrease occurred more slowly than among members of the control group. Cortisol is a hormone that is typically related to stress. The subjects' cortisol levels generally increase during exercise and probably decrease to normal levels during recovery [14].

Other authors [42, 51] emphasized that hormonal changes can be influenced by factors such as stress, anxiety, psychological status, and the economic status of individuals. Including these variables can help control for these factors, and help researchers understand the mechanisms by which exercise influences the levels of serum cortisol. Other authors suggest that older people require more time for efficacy and hormonal adaptations in response to exercise [16, 38]. It is important to highlight that inadequate or prolonged response to stressors may result in a variety of endocrine, metabolic, autoimmune, and psychiatric disorders and the severity of these conditions could depend on genetic, developmental, and environmental factors [7, 8]. Furthermore, it is important to emphasize that baseline activity of the HPA axis seems to be increased in aging [52] and also due to the presence of comorbid conditions (hypertension, diabetes, depression, cognitive impairment) or metabolic syndrome, with subtle variations in HPA axis activity and reactivity demonstrated in premenopausal obese women [13].

In short, it was observed that chronic exercise may have a positive influence on serum cortisol level in older people, causing a decrease in concentration, which may help prevent comorbidities, acting as a nonpharmacological treatment. Despite this evidence, given the low number of studies, these results may not be generalized to the entire population of older people, especially because the studies showed diversity in variables and methodologies.

Conclusion

Although the present study comprised of solely eight studies, this review has evidenced that chronic exercise may influence the serum cortisol levels in older people. Given the relevance of cortisol functions, new studies are needed, especially to analyze the effects of exercise and variables of the training process (volume, intensity, duration, periodization).

Future studies using randomized controlled trial designs should be conducted to determine the effects of the aforementioned variables on basal serum cortisol among older people and should seek to determine possible types of exercise to decrease cortisol levels and propose interventions to minimize immunosenescence in healthy older people and those with metabolic diseases.

Acknowledgments The authors would like to acknowledge LAFE (Laboratório de Atividade Física e Envelhecimento) and Prof. Rodrigo Dalia (Laboratório de Fisiologia Experimental) from Departamento de Educação Física-Universidade Estadual Paulista (UNESP-Rio Claro/SP); Prof. Peter Fitschen (Exercise & Cardiovascular Research Laboratory) from the Department of Kinesiology and Community Health, University of Illinois at Urbana-Champaign; and financial support from FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, Process n. 2011/07374-8) and CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

Conflict of interest Danilla Icassatti Corazza, Émerson Sebastião, Renata Valle Pedroso, Carla Andreza Almeida Andreatto, Flavia Gomes de Melo Coelho, Sebastião Gobbi, Elizabeth Teodorov, Ruth Ferreira Santos-Galduróz declare that they have no conflict of interest.

Informed consent and Human & animal studies This article does not contain any studies with human or animal subjects performed by the any of the authors.

References

- Andersen H, Nielsen S, Mogensen C, Jakobsen J (2004) Muscle strength in type 2 diabetes. *Diabetes* 53:1543–8
- Andrew R, Gale CR, Walker BR, Seckl JR, Martyn CN (2002) Glucocorticoid metabolism and the metabolic syndrome: associations in an elderly cohort. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 110:284–290
- Arnaldi G, Angeli A, Atkinson AB, Bertagna X, Cavagnini F, Chrousos GP, Fava GA, Findling JW, Gaillard RC, Grossman AB, Kola B, Lacroix A, Mancini T, Mantero F, Newell-Price J, Nieman LK, Sonino N, Vance ML, Giustina A, Boscaro M (2003) Diagnosis and complications of Cushing's syndrome: a consensus statement. *J Clin Endocrinol Metab* 12:5593–5602
- Bauer M, Jeckel CMM, Luz C (2009) The role of stress factors during aging of the immune system. *Ann NY Acad Sci* 1153:139–152
- Blumenthal JA, Babyak MA, Moore KA, Craighead WE, Herman S, Khatri P, Waugh R, Napolitano MA, Forman LM, Appelbaum M, Doraiswamy M, Krishnan R (1999) Effects of exercise training on older patients with major depression. *Arch Intern Med* 159:2349–2356
- Canali ES, Krue LFM (2005) Respostas hormonais ao exercício. *Rev Paul Educ Física* 15:141–153
- Carpensen CJ, Powell KE, Christenson GM (1985) Physical activity, exercise and physical fitness. Definitions and distinctions for health related research. *Public Health Rep* 100:126–131
- Charmandari E, Tsigos C, Chrousos G (2005) Endocrinology of the stress response. *Annu Rev Physiol* 67:259–84
- Checkley S (1996) The neuroendocrinology of depression and chronic stress. *BMJ* 52:597–617
- Contartezze RVL, Machado FB, Gobatto CA, Mello MAR (2007) Biomarcadores de estresse em ratos exercitados por natação em intensidade igual ou superior à máxima fase estável de lactato. *Rev Bras Med Esporte* 13:169–174
- Crewther B, Keogh J, Cronin J, Cook C (2006) Possible stimuli for strength and power adaptation: acute hormonal responses. *Sports Med* 36(3):215–238
- Delbende C, Delarue C, Lefebvre H, Bunel DT, Szafarczyk A, Mocaer E, Kamoun A, Jégou S, Vaudry H (1992) Glucocorticoid, transmitters, and stress. *Br J Psychiatry Suppl* 15:24–35
- Duclos M, Marquez Pereira P, Barat P, Gatta B, Roger P (2005) Increased cortisol bioavailability, abdominal obesity, and the metabolic syndrome in obese women. *Obes Res* 13:1157–1166
- França SCA, Barros Neto TL, Agresta MC, Lotufo RFM, Kater CE (2006) Resposta divergente da testosterona e do cortisol séricos em atletas masculinos após uma corrida de maratona. *Arq Bras Endocrinol Metab* 50:1082–1087
- Garcia MC, Souza AL, Bella GP, Grassi-Kassisse DM, Tacla AP, Spadari-Bratfisch RC (2008) Salivary cortisol levels in Brazilian citizens of distinct socioeconomic and cultural levels. *Ann NY Acad Sci* 1148:504–508
- Gibney J, Healy ML, Sönksen PH (2007) The growth hormone/insulin-like growth factor-axis in exercise and sport. *Endocr Rev* 28:603–624
- Goldspink G (1992) Cellular and molecular aspects of adaptation in skeletal muscle. In: Komi PV (ed) *Strength and power in sport*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, pp 221–229
- Gotovac K, Sabioncello A, Rabatic S, Berki T, Dekaris D (2003) Flow cytometric determination of glucocorticoid receptor (GCR) expression in lymphocyte subpopulations: lower quantity of GCR in patients with post-traumatic stress disorder (PTSD). *Clin Exp Immunol* 31:335–339
- Häkkinen K, Kraemer WJ, Pakarinen A, Triplett-Mcbride T, Mcbride JM, Häkkinen A, Alen M, McGuigan MR, Bronks R, Newton RU (2002) Effects of heavy resistance/power training on maximal strength, muscle morphology, and hormonal response patterns in 60-75-year-old men and women. *Can J Appl Physiol* 27:213–231
- Häkkinen K, Pakarinen A, Kraemer WJ, Häkkinen A, Valkeinen H, Alen M (2001) Selective muscle hypertrophy, changes in EMG and force, and serum hormones during strength training in older women. *J Appl Physiol* 91:569–580
- Häkkinen K, Pakarinen A, Kraemer WJ, Newton RU, Alen M (2000) Basal concentrations and acute responses of serum hormones and strength development during heavy resistance training in middle-aged and elderly men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 55A2:B95–B105
- Ibañez J, Gorostiaga EM, Alonso AM, Forga L, Argüelles I, Larrión JL, Izquierdo M (2008) Lower muscle strength gains in older men with type 2 diabetes after resistance training. *J Diabet Complications* 22:112–118

23. Izquierdo M, Häkkinen K, Ibañez J, Antón A, Garrués M, Ruesta M (2003) Effects of strength training on submaximal and maximal endurance performance capacity in middle-aged and older men. *J Strength Cond Res* 17:129–139
24. Izquierdo M, Häkkinen K, Ibañez J, Garrues M, Antón A, Zuñiga A, Larión JL, Gorostiaga EM (2001) Effects of strength training on muscle power and serum hormones in middle-aged and older men. *J Appl Physiol* 90:1497–1507
25. Jeckel CM, Lopes RP, Berleze MC, Luz C, Feix L, Argimon III, Stein LM, Bauer ME (2010) Neuroendocrine and immunological correlates of chronic stress in 'strictly healthy' populations. *Neuroimmunomodulat* 17:9–18
26. Keizer HA (1998) Neuroendocrine aspects of overtraining. In: Kreider RB, Fry AC, O'Toole ML (eds) *Overtraining in sport. Human Kinetics, Champaign-IL*, pp 145–167
27. Kiecolt-Glaser JK, Preacher KJ, Maccallum RC, Atkinson C, Malarkey WB, Glaser R (2003) Chronic stress and age-related increases in the proinflammatory cytokine IL-6. *Proc Natl Acad Sci USA* 22:9090–9095
28. Kraemer WJ (1988) Endocrine responses to resistance exercise. *Med Sci Sports Exerc* 20:S152–S157
29. Kraemer WJ, Hakkinen K, Newton RU, McCormick M, Nindl BC, Volek JS, Gotshalk LA, Fleck SJ, Campbell WW, Gordon SE, Farrell PA, Evans WJ (1998) Acute hormonal responses to heavy resistance exercise in younger and older men. *Eur J Appl Physiol* 77:206–211
30. Kraemer WJ, Hakkinen K, Newton RU, Nindl BC, Volek JS, McCormick M, Gotshalk LA, Gordon SE, Fleck SJ, Campbell WW, Putukian M, Evans WJ (1999) Effects of heavy-resistance training on hormonal response patterns in younger vs. older men. *J Appl Physiol* 87(3):982–992
31. Kraemer WJ, Patton J, Gordon SE, Harman EA, Deschenes MR, Reynolds K, Newton RU, Triplett NT, Dziados JE (1995) Compatibility of high intensity strength and endurance training on hormonal and skeletal muscle adaptations. *J Appl Physiol* 78:976–989
32. Kraemer WJ, Ratamess NA (2005) Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training. *Sports Med* 35(4):339–361
33. Kraemer WJ, Staron RS, Hagerman FC, Hikida RS, Fry AC, Gordon SE, Nindl BC, Gotshalk LA, Volek JS, Marx JO, Newton RU, Hakkinen K (1998) The effects of short-term resistance training on endocrine function in men and women. *Eur J Appl Physiol* 78:69–76
34. Lipp ME (2000) *Manual do Inventário de Sintomas de Stress para Adultos de Lipp*. Casa do Psicólogo, São Paulo
35. Luger A, Deuster PA, Kyle SB (1987) Acute hypothalamic-pituitary-adrenal responses to the stress of treadmill exercise. *N Engl J Med* 316:1309–1315
36. Marx JO, Ratamess NA, Nindl BC, Gotshalk LA, Volek JS, Dohi K, Bush JA, Gómez AL, Mazzetti SA, Fleck SJ, Häkkinen K, Newton RU, Kraemer WJ (2001) Low volume circuit versus high volume periodized resistance training in women. *Med Sci Sports Exerc* 33:635–643
37. McEwen BS (1998) Protective and damaging effects of stress mediators. *New Engl J Med* 338:171–179
38. Moran S, Chen Y, Ruthie A, Nir Y (2007) Alterations in IGF-1 affect elderly: role of physical activity. *Eur Rev Aging Phys Act* 4:77–84
39. Paschoal T, Tamayo A (2004) Validação da escala de estresse no trabalho. *Estud Psicol* 45–52
40. Pauli R, Souza L, Rogatto G, Gomes R, Luciano E (2006) Glicocorticóides e síndrome metabólica: aspectos favoráveis do exercício físico nesta patofisiologia. *Rev Port Cien Desp* 6:217–228
41. Pedersen WA, Wan R, Mattson MP (2001) Impact of aging on stress-responsive neuroendocrine systems. *Mech Ageing Develop* 122:963–983
42. Peer JM, Roelofs K, Spinhoven P (2008) Cortisol administration enhances the coupling of midfrontal delta and beta oscillations. *Int J Psychol* 67:144–150
43. Pereira A et al (2004) Envelhecimento, estresse e sociedade: uma visão psiconeuroendocrinológica. *Cien Cong* 1:34–53
44. Portero AIP, Ruiz EJG (1998) Burnout en cuidadores principales de pacientes con Alzheimer: el síndrome del asistente desasistido. *An Psicología* 14:83–93
45. Selye H (1956) *The Stress of life*. McGraw-Hill, New York
46. Starkweather AR (2007) The effects of exercise on perceived stress and IL-6 levels among older adults. *Biol Res Nurs* 8:186–194
47. Steptoe A, Kunz-Ebrecht S, Owen N, Feldman PJ, Willemsen G, Kirschbaum C, Marmot M (2003) Socioeconomic status and stress-related biological responses over the working day. *Psychosom Med* 65:461–470
48. Traustadóttir T, Bosch PR, Cantu T, Matt KS (2004) Hypothalamic–pituitary–adrenal axis response and recovery from high-intensity exercise in women: effects of aging and fitness. *J Clin Endocrinol Metab* 89:3248–3254
49. Uchida MC, Bacurau RFP, Navarro F, Pontes FL Jr, Tessuti VD, Moreau RL, Costa Rosa LFBP, Aoki MS (2004) Alteração da relação testosterona:cortisol induzida pelo treinamento de força em mulheres. *Rev Bras Med Esporte* 10:165–168
50. Urhausen A, Gabriel H, Kinderman W (1995) Blood hormones as markers of training stress and overtraining. *Sports Med* 20:351–376
51. Vale RGS, Oliveira RD, Pernambuco CS, Meneses YPSFM, Novaes JS, Andrade AFD (2009) Effects of muscle strength and aerobic training on basal serum levels of IGF-1 and cortisol in elderly women. *Arch Gerontol Geriat* 49:343–347
52. Van Cauter E, Leproult R, Kupfer DJ (1996) Effects of gender and age on the levels and circadian rhythmicity of plasma cortisol. *J Clin Endocrinol Metab* 81:2468–2473
53. Van Cauter E (1979) Method for characterization of 24-h temporal variation of blood constituents. *Am J Physiol* 237:E255–E264

CAPÍTULO 3

Los predictores psiconeuroinmunológicos de la sobrecarga de cuidado en ancianos cuidadores de pacientes con enfermedad de Alzheimer.

CORAZZA, D.I.; PEDROSO, R.V.; ANDREATTO, C. A.A.; SCARPARI, L.; GARUFFI, M. COSTA, J.L.R.; SANTOS-GALDUROZ, R.F. Los predictores psiconeuroinmunológicos de la sobrecarga de cuidado en ancianos cuidadores de pacientes con enfermedad de Alzheimer. **Revista Española de Geriatria y Gerontología**. 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2014.03.007>



ORIGINAL/SECCIÓN BIOLÓGICA

Los predictores psiconeuroinmunológicos de la sobrecarga de cuidado en ancianos cuidadores de pacientes con enfermedad de Alzheimer

Danilla I. Corazza^{a,*}, Renata V. Pedroso^a, Carla A.A. Andreatto^a, Laís Scarpari^a, Marcelo Garuffi^a, José L.R. Costa^a y Ruth F. Santos-Galduróz^b

^a Instituto de Biociências, UNESP Universidade Estadual Paulista, DEF, Laboratório de Atividade Física e Envelhecimento (LAFE), Ríó Claro, SP, Brasil
^b Centro de Matemática, Computação e Cognição, Universidade Federal do ABC, Santo André, SP

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:
Recibido el 13 de noviembre de 2013
Aceptado el 31 de marzo de 2014
On-line el xxx

Palabras clave:
Ancianos
Cuidadores
Enfermedad de Alzheimer
Psiconeuroinmunología

R E S U M E N

Introducción: La responsabilidad de cuidar de un paciente con enfermedad de Alzheimer (EA) puede generar alteraciones en la salud del anciano cuidador. Es importante investigar los factores que influyen en la presencia de sobrecarga para crear estrategias de enfrentamiento. En este contexto, los objetivos del presente estudio fueron investigar las relaciones entre parámetros psiconeuroinmunológicos y determinar los predictores de la sobrecarga de cuidado en ancianos cuidadores de pacientes con EA.

Material y métodos: Un total de 30 cuidadores de pacientes con EA, participantes del Programa de Cine-sioterapia Funcional e Cognitiva em Idosos com Doença de Alzheimer (PRO-CDA), de Ríó Claro (SP, Brasil) fueron evaluados para estimar los parámetros psiconeuroinmunológicos. Se utilizó el análisis estadístico descriptivo, correlación de Pearson y regresión lineal múltiple.

Resultados: Los cuidadores presentaron un promedio de edad de 71,3 ($\pm 9,3$) años, y la gran mayoría eran parientes de primer grado. La sobrecarga de cuidado se relacionó con los síntomas depresivos ($r=0,60$; $p<0,001$), desgaste del cuidador ($r=0,68$; $p<0,001$) y perturbaciones neuropsiquiátricas del paciente con EA ($r=0,53$; $p<0,001$). El análisis de regresión apuntó los síntomas depresivos y perturbaciones neuropsiquiátricas como predictores de la sobrecarga de cuidado.

Conclusión: La sobrecarga de cuidado es asociada e influida por parámetros relacionados con el sufrimiento psíquico del cuidador y características inherentes a la EA. Así, es importante buscar estrategias e implementar programas de carácter no farmacológico para ofrecer soporte a los ancianos cuidadores, para que puedan auxiliar en el tratamiento del paciente con EA, buscando mejorar la salud holística de esta población.

© 2013 SEGG. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Psychoneuroimmunological predictors for burden in older caregivers of patients with Alzheimer's disease

A B S T R A C T

Keywords:
Older adults
Caregivers
Alzheimer's disease
Psychoneuroimmunology

Introduction: The responsibility of giving care to patients with Alzheimer's disease (AD) may result in health changes in the older caregiver. It is important to explore the factors which influence the presence of care burden and to create strategies to face this condition. In this context, the aims of present study were to investigate the relationships between psychoneuroimmunological parameters and determine the predictors to burden in older caregivers of patients with AD.

Methods: A total of 30 AD older caregivers participating in the «Cognitive and Functional Kinesiotherapy Program in Elderly with Alzheimer's disease» (PRO-CDA), de Ríó Claro, SP-Brazil, were submitted to an assessment protocol to evaluate the psychoneuroimmunological parameters. A descriptive statistical analysis, Pearson correlation and multiple linear regressions were performed.

* Autor para correspondencia.
Correos electrónicos: danillacorazza@gmail.com, danillacorazza@yahoo.com.br (D.I. Corazza).

Results: The mean age of caregivers was 71.3 (± 9.3), and predominantly are first-grade relatives. The caregiver burden was associated with depressive symptoms ($r = 0.60$, $P < .001$), caregiver distress ($r = 0.68$, $P < .001$), and neuropsychiatric disorders of AD patients ($r = 0.53$, $P < .001$). The multiple regression analysis confirmed depressive symptoms and neuropsychiatric disturbances as predictors of caregiver burden.

Conclusion: Caregiver burden is associated with, and influenced by parameters related to the caregiver psychological suffering and to characteristics inherent to AD. Thus, it is important to find strategies and implement non-pharmacological programs to provide support to older caregivers, and to assist in the treatment of patients with AD, in order to improve the integral health of this population.

© 2013 SEGG. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La enfermedad de Alzheimer (EA), junto a otras demencias, es la principal causa de discapacidad en personas con edad avanzada y tiene un desproporcional impacto en la capacidad de vivir independientemente¹. Con el avance de la EA, caracterizada como una enfermedad neurodegenerativa y progresiva, además de las discapacidades físicas y cognitivas, surgen también perturbaciones neuropsiquiátricas, frecuentemente relacionadas por una alta incidencia de alteraciones de comportamiento^{2,3}.

Los familiares representan la mayoría de los cuidadores de pacientes con EA, y gran parte son parientes de primer grado⁴, con predominio de mujeres cuidadoras (73%), especialmente esposas e hijas⁵. Además de la falta de apoyo y conocimiento con relación a las características de la EA, los cuidadores desarrollan su rol con poco o ningún tipo de apoyo o comprensión por parte de otros individuos y de la sociedad¹, lo que puede generar sufrimiento y angustias, que tienden a desarrollar altos niveles de estrés en estos cuidadores.

Los perturbaciones neuropsiquiátricas surgen con el avance de la enfermedad, sumadas a los problemas de memoria, principal queja por parte de los cuidadores, y pueden llevar a un aumento de la sobrecarga de cuidado. Esta sobrecarga puede también ser influida por otros factores, como la situación socioeconómica, variables bioquímicas, niveles de capacidad funcional y de actividad física, que afectan la salud física y psíquica del cuidador, y causan depresión y baja satisfacción, exteriorizada por sentimientos de frustración que comprometen la calidad de vida de estas personas⁶.

De acuerdo a lo expuesto, la hipótesis del presente estudio fue la existencia de asociación de parámetros psiconeuroinmunológicos con la sobrecarga de cuidado en ancianos cuidadores de pacientes con EA. Para averiguar la hipótesis, los objetivos de este estudio fueron investigar las relaciones entre parámetros psiconeuroinmunológicos y determinar los predictores de la sobrecarga de cuidado en ancianos cuidadores de pacientes con EA.

Material y métodos

Aspectos éticos

El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos del Instituto de Biociencias de la Universidad Estatal Paulista (UNESP) de Río Claro (Proceso n.º 073/2011-Protocolo n.º 3787). Fue obtenido un consentimiento informado de cada participante.

Participantes

La muestra consistió en 30 ancianos cuidadores y pacientes con EA, residentes en la ciudad de Río Claro (SP, Brasil). Todos los sujetos del presente estudio participaban en el Programa de *Cine-sioterapia Funcional e Cognitiva em Idosos com Doença de Alzheimer* (PRO-CDA), un proyecto de extensión ofrecido desde 2006 por el Departamento de Educación Física del Instituto de Biociencias de

la UNESP (Río Claro, SP, Brasil). Los participantes tomaron conocimiento del PRO-CDA por indicaciones de médicos de la ciudad y región, con divulgación realizada en diarios locales, regionales y medios de comunicación electrónicos.

Participaron en el estudio 30 ancianos cuidadores (6 hombres y 24 mujeres), con promedio de edad de $71,3 \pm 9,3$ años. Como criterio de inclusión, los cuidadores debían presentarse preservados cognitivamente, conforme a la evaluación realizada con el Mini Examen del Estado Mental⁷, que evalúa el estado global de las funciones cognitivas, y ser el cuidador principal del paciente con EA. Con relación a los pacientes con EA, deberían presentar este diagnóstico, según el *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 4th edition Text Revision* (DSM-IV)⁸. El instrumento *Clinical Dementia Rating Scale* (CDR)^{9,10} valora 6 categorías cognitivas y comportamentales: memoria, orientación, juzgamiento y solución de problemas, relaciones comunitarias, actividades en el hogar y autocuidado, y fue utilizado por tener como objetivo evaluar las fases de la demencia, clasificadas como leve, moderada o grave.

Procedimientos metodológicos

Para contemplar los parámetros psiconeuroinmunológicos relacionados con la salud general del cuidador, como la sobrecarga de cuidado (propuesta en este estudio como variable dependiente), todos los sujetos fueron sometidos a un protocolo de evaluación.

Todas las evaluaciones fueron realizadas por un equipo de profesionales entrenados para la aplicación de los test y cuestionarios. El protocolo de evaluación fue compuesto por los siguientes instrumentos:

- Entrevista estructurada para obtener datos sociodemográficos e informaciones sobre el cuidador, como el tiempo de cuidado, tareas con el paciente, condición clínica general, enfermedades y medicamentos.
- Cuestionario de criterio de clasificación económica Brasil¹¹. Utilizado para establecer un criterio de clasificación económica basado en la estimativa de capacidad adquisitiva de las personas y familias urbanas.
- Cuestionario Baecke modificado para ancianos¹². Evalúa el nivel de actividad física de ancianos, considerando un año de actividad en diferentes dominios, como ocio, deportes y tareas del hogar. Este cuestionario presenta buena validez discriminante, de contenido y también buena estabilidad¹³.
- Medida de independencia funcional (MIF)¹⁴. Para evaluación de la percepción del cuidador con relación a la capacidad funcional del paciente. El objetivo principal es evaluar, de manera cuantitativa, la demanda de carga de cuidados de un anciano en la realización de tareas motoras y cognitivas del diario vivir. Incluye las tareas de autocuidado, transferencias, locomoción, control de esfínteres, comunicación y cognición social, la cual incluye memoria, interacción social y resolución de problemas.
- Batería de test motores de la American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (AAHPERD)¹⁵⁻¹⁷. Valora los

componentes de capacidad funcional, constituida por tests de fácil aplicación, específicos para ancianos, con uso de materiales de fácil acceso y manejo (como cintas métricas, pesas, sillas, cronómetros) para la aplicación de los tests: flexibilidad (sentar y alcanzar), resistencia de fuerza (flexión de codo en 30 s), coordinación motriz (test de precisión para miembros superiores), agilidad y equilibrio dinámico (el sujeto debe completar un recorrido caminando lo más rápidamente posible, con variación de trayectoria) y resistencia aerobia (test de caminar media milla).

- **Inventario de síntomas de estrés para adultos de Lipp**¹⁸. Para medida del estrés, compuesto por cuestiones que se refieren a las 3 fases del estrés (alarma, resistencia y agotamiento) y predominios (físico y psicológico). El test permite analizar y clasificar los síntomas de estrés en niveles físicos y psicológicos, identificando los síntomas dominantes. Validado en Brasil¹⁹.
- **Escala de sobrecarga del cuidador de Zarit**²⁰. Instrumento con 22 cuestiones para evaluar la sobrecarga objetiva y subjetiva del cuidador. Incluye informaciones con respecto a la salud, vida social y personal, situación financiera, emocional y tipo de relación. Escala comprobada y validada en Brasil²¹.
- **Inventario neuropsiquiátrico (NPI)**²². Instrumento para averiguar la presencia de perturbaciones neuropsiquiátricas en el paciente. Evalúa agitación/agresividad, delirios, alucinaciones, disforia, ansiedad, desinhibición y conducta motora aberrante. Apunta la frecuencia e intensidad de las principales alteraciones comportamentales. El cuidador responde al inventario, y cuanto más alta sea la puntuación, más altas serán la frecuencia e intensidad de las alteraciones comportamentales y, consecuentemente, el desgaste mental del cuidador. Fue observada alta confiabilidad del instrumento para la población brasilera²³.
- **Escala de depresión geriátrica (GDS-30)**²⁴. Escala constituida por 30 preguntas con respuestas dicotómicas (sí/no), desarrollada para la población anciana, utilizada para cuantificar los síntomas depresivos. En Brasil, fue traducida y validada, siendo indicada sensibilidad de 100% y especificidad de 88% para el punto de corte en 9²⁵.
- **Interpersonal support evaluation (ISEL Reducido)**²⁶. Utilizado para medir las funciones que están involucradas en la percepción de soporte social. Los cuestionamientos se clasifican en una escala de frecuencia de 1 (nunca) a 4 (siempre), por ejemplo: «Si yo estuviera enfermo, podría encontrar fácilmente a alguien para ayudar con mis tareas diarias»; «Cuando me siento solo, hay varias personas con las que puedo hablar».
- **Variables bioquímicas** (colesterol total y fracciones, glucemia, sulfato de dehidroepiandrosterona [DHEAS], cortisol, hemograma completo). Variables que pueden estar relacionadas con la presencia de estrés y ejercen influencia en el sistema inmunológico. Las colectas de sangre fueron realizadas a las 8 de la mañana en un laboratorio especializado, en la ciudad de Río Claro. Los sujetos fueron orientados a realizar 12 h de ayuno, 24 h sin actividad física intensa ni consumo de bebida alcohólica. Fue realizado reposo previo a la colecta de 30 min, tratando de reducir la interferencia en el análisis.

186 **Análisis estadístico**

187 Para el análisis de los resultados se realizó: a) estadística
188 descriptiva; b) test de normalidad por medio del test de
189 Kolgomorov-Smirnov; c) padronización de los datos utilizándose el
190 **Q6** **escore Z**; d) determinación del grado de asociación, utilizándose el
191 coeficiente de correlación de *Pearson* para la variable dependiente
192 (sobrecarga de cuidado), y las variables independientes (parámetros
193 psiconeuroinmunológicos); e) test de regresión múltiple paso

Tabla 1

Características sociodemográficas de los cuidadores y de los cuidados en la enfermedad de Alzheimer (n = 30)

Variables	Promedio	DE
Edad (años)	71,3	9,3
Escolaridad (años)	8,1	5,4
Perfil cognitivo global (puntos)	27,1	2,7
Tiempo de cuidado (horas por día)	18,5	8,1
Tiempo de diagnóstico de la EA (meses)	31,5	32,5

Perfil cognitivo global (Mini Examen del Estado Mental).

Tabla 2

Promedios y DE para la sobrecarga de cuidado (variable dependiente) y síntomas depresivos y perturbaciones de comportamiento (variables independientes)

Variables	Promedio	DE
Sobrecarga de cuidado (cuidador)	23,4	15,1
Síntomas depresivos (cuidador)	5,8	4,3
Perturbaciones de comportamiento (paciente con EA)	16,2	21

Tabla 3

Coefficiente de correlación de *Pearson* (r) y significación (p) entre la sobrecarga del cuidador y los parámetros psiconeuroinmunológicos

Parámetros psiconeuroinmunológicos	r	p
Tiempo de cuidado	0,440	0,015
Fase de la enfermedad	0,368	0,045
Escolaridad	-0,368	0,045
Síntomas depresivos	0,599	<0,001
Perturbaciones neuropsiquiátricas	0,526	0,003
Desgaste del cuidador	0,678	<0,001
Estrés fase de alarma de predominio físico	0,400	0,028
Estrés fase de resistencia de predominio físico	0,517	0,003
Estrés fase de resistencia de predominio psicológico	0,542	0,002
Estrés fase de agotamiento de predominio físico	0,587	0,001
Estrés fase de agotamiento de predominio psicológico	0,518	0,003
Plaquetas	0,435	0,016
Leucocitos	0,394	0,031
Razón cortisol/DHEAS	0,440	0,015

Padronización de los datos por medio del escore Z.

a paso (*stepwise*). En todos los casos, fue adoptado un nivel de significación de 5%.

196 **Resultados**

197 Todos los cuidadores fueron considerados como «cuidador
198 principal», pues eran los principales responsables por asistir al
199 paciente con EA. Además de las características presentadas en la
200 **tabla 1** en promedio y desviación estándar (DE), con relación al vínculo,
201 20 eran cónyuges, 6 eran hijas, 2 tenían una relación estable,
202 una era amiga y una era cuidadora formal (trabajo con remuneración).
203 Acerca de los pacientes con EA, 12 estaban en la fase leve
204 de la enfermedad, 13 en la fase moderada y 5 en la fase avanzada,
205 conforme evaluado por profesional especialista en psiquiatría
206 geriátrica, según la CDR. En la **tabla 2** pueden ser observados el
207 promedio y DE para cada variable dependiente.

208 Los coeficientes de correlación de *Pearson* mostraron asociaciones
209 significativas entre las variables psiconeuroinmunológicas,
210 presentadas en la **tabla 3**.

211 Para la sobrecarga de cuidado (variable dependiente), fue verificada
212 la correlación directa y moderada/alta con los síntomas depresivos
213 (GDS) (r=0,60; p<0,001), el desgaste del cuidador (r=0,68; <0,001)
214 y perturbaciones neuropsiquiátricas del paciente con EA (r=0,53; p<0,001).

215 En lo que se refiere a las diferentes fases del estrés, fueron
216 encontradas relaciones de la sobrecarga para la fase de alarma,
217 con predominio de síntomas psicológicos (r=0,54; p=0,002);
218 para la fase de agotamiento, con predominio de síntomas físicos
219

Tabla 4
Coeficiente de correlación de Pearson entre los parámetros psiconeuroinmunológicos

Parámetros psiconeuroinmunológicos	r	p
Tiempo de cuidado y fase de la enfermedad	0,375	0,041
Tiempo de cuidado y síntomas depresivos	0,561	0,001
Tiempo de cuidado y estrés, agotamiento físico	0,404	0,027
Tiempo de cuidado y estrés, agotamiento psicológico	0,431	0,017
Fase de la enfermedad y escolaridad	-0,429	0,018
Fase de la enfermedad y estrés de alarma físico	0,367	0,046
Escolaridad y tiempo de cuidado	-0,551	0,002
Escolaridad y síntomas depresivos	-0,432	0,017
Escolaridad y estrés de alarma físico	-0,405	0,027
Síntomas depresivos y desgaste del cuidador	0,511	0,004
Síntomas depresivos y estrés de alarma físico	0,460	0,011
Síntomas depresivos y estrés de resistencia físico	0,457	0,011
Síntomas depresivos y estrés de resistencia psicológico	0,446	0,013
Síntomas depresivos y estrés de agotamiento físico	0,614	< 0,001
Síntomas depresivos y estrés de agotamiento psicológico	0,736	< 0,001
Síntomas depresivos y plaquetas	0,388	0,034
Perturbaciones neuropsiquiátricas y desgaste del cuidador	0,670	< 0,001
Desgaste del cuidador y estrés de resistencia físico	0,394	0,031
Desgaste del cuidador y estrés de resistencia psicológico	0,379	0,039
Desgaste del cuidador y estrés de agotamiento psicológico	0,450	0,013
Estrés de alarma físico y estrés de resistencia físico	0,568	0,001
Estrés de alarma físico y estrés de resistencia psicológico	0,449	0,013
Estrés de alarma físico y estrés de agotamiento físico	0,419	0,021
Estrés de alarma físico y estrés de agotamiento psicológico	0,549	0,002
Estrés de alarma físico y razón cortisol/DHEAS	0,422	0,020
Estrés de resistencia físico y estrés de resistencia psicológico	0,677	< 0,001
Estrés de resistencia físico y estrés de agotamiento físico	0,673	< 0,001
Estrés de resistencia físico y estrés de agotamiento psicológico	0,696	< 0,001
Estrés de resistencia físico y razón cortisol/DHEAS	0,451	0,012
Estrés de resistencia psicológico y estrés de agotamiento físico	0,597	< 0,001
Estrés de resistencia psicológico y estrés de agotamiento psicológico	0,718	< 0,001
Estrés de resistencia psicológico y razón cortisol/DHEAS	0,389	0,034
Estrés de agotamiento físico y estrés de agotamiento psicológico	0,774	< 0,001
Estrés de agotamiento físico y razón cortisol/DHEAS	0,571	0,001
Plaquetas y leucocitos	0,682	< 0,001

($r = 0,59$; $p = 0,001$) y predominio de síntomas psicológicos ($r = 0,52$; $p = 0,003$). Aún, la sobrecarga se ha relacionado con el tiempo de cuidado ($r = 0,44$; $p = 0,015$), fase de la enfermedad ($r = 0,36$; $p = 0,045$), síntomas de estrés en la fase de alarma, con predominio de síntomas físicos ($r = 0,040$; $p = 0,028$), plaquetas ($r = 0,435$; $p = 0,016$), leucocitos ($r = 0,394$; $p = 0,031$) y razón cortisol/DHEAS ($r = 0,044$; $p = 0,015$).

Todos los parámetros psiconeuroinmunológicos (variables independientes) que presentaron alta correlación con la sobrecarga de cuidado (variable dependiente), observados en la **tabla 3**, fueron considerados como posibles predictores. Sin embargo, para garantizar los requisitos de la regresión lineal múltiple, fueron excluidas las variables independientes que presentaron alta correlación entre ellas (multicolinealidad). Estas pueden ser observadas en la **tabla 4**.

Aunque algunos de los parámetros psiconeuroinmunológicos hayan sido excluidos del test de regresión múltiple, es interesante resaltar que los síntomas depresivos fueron altamente relacionados con los síntomas de estrés para la fase de agotamiento, tanto de síntomas físicos ($r = 0,614$; $p < 0,001$) como de síntomas psicológicos ($r = 0,736$; $p < 0,001$). Los resultados también muestran que

Tabla 5

Sumario de los resultados de la regresión lineal múltiple paso a paso (*stepwise*) para la sobrecarga de cuidado (variable dependiente) y perturbaciones neuropsiquiátricas y síntomas depresivos (variables independientes), con constante de $-0,78$; $R^2 = 0,48$; $p < 0,05$

Variables dependientes	Variables independientes	B	p
Sobrecarga de cuidado	Perturbaciones neuropsiquiátricas	0,368	0,002
	Síntomas depresivos	0,460	0,028

el desgaste del cuidador se asocia moderadamente a los síntomas depresivos ($r = 0,511$; $p = 0,004$). También existe relación con síntomas de estrés en la fase de alarma, con predominio de síntomas físicos ($r = 0,460$; $p = 0,011$), en la fase de resistencia con predominio de síntomas físicos ($r = 0,457$; $p = 0,011$) y predominio de síntomas psicológicos ($r = 0,446$; $p = 0,013$). Los síntomas depresivos también presentaron baja correlación con el número de plaquetas ($r = 0,388$; $p = 0,034$).

El resultado de la regresión múltiple paso a paso (*stepwise*) (**tabla 5**) confirmó la asociación de la sobrecarga de cuidado con los perturbaciones neuropsiquiátricas del paciente con EA y los síntomas depresivos del cuidador.

Realizado el análisis de regresión múltiple paso a paso (*stepwise*), el modelo de regresión fue:

Sobrecarga de cuidado = $-0,78 + (0,368 \times \text{perturbaciones neuropsiquiátricas}) + (0,460 \times \text{síntomas depresivos})$

En la ecuación de regresión citada, $-0,78$ es una constante. El hecho de que el paciente con EA presente perturbaciones neuropsiquiátricas es un predictor que va a generar un aumento en la puntuación de la sobrecarga de cuidado en 0,368 puntos. Los síntomas depresivos pueden predecir el aumento de la sobrecarga de cuidado en 0,460 veces. El ajuste del modelo fue evaluado por medio de un análisis de residuos.

Discusión

Fue posible analizar que existe asociación entre las variables estudiadas, respondiendo al objetivo de investigar las relaciones entre parámetros psiconeuroinmunológicos de ancianos cuidadores de pacientes con EA. También pudo ser observado que las asociaciones revelan que los parámetros relacionados con las tareas del cuidado hacia al paciente con EA afectan la salud del cuidador.

El tiempo de cuidado empleado por el cuidador, en horas por día, está asociado con la presencia de síntomas depresivos y sobrecarga de cuidado. Otros estudios corroboran estos datos, una vez demostrado que cuidadores que empleaban más tiempo con los pacientes con EA presentaban más depresión y ansiedad²⁷, así como niveles más altos de sobrecarga²⁸.

En el presente estudio también fue encontrada alta correlación entre síntomas depresivos, desgaste del cuidador y síntomas de estrés en la fase de agotamiento, tanto de predominio físico como psicológico. Los hallazgos de Torti et al.²⁷ indicaron que, cuanto más avanzada esté la enfermedad y más alta sea la presencia de perturbaciones neuropsiquiátricas, peor es la sensación de bienestar relatada por los cónyuges cuidadores, una vez que estas variables también se relacionaban con los perturbaciones neuropsiquiátricas de pacientes con demencia²⁹.

Cabe destacar que las variables señaladas anteriormente afectan al cuidador, es decir, los síntomas depresivos, sobrecarga, desgaste y estrés son variables que caracterizan el sufrimiento psíquico del anciano cuidador. Sin embargo, en la literatura son encontrados estudios que tratan todas estas variables como estrés²⁹, cuyos datos recogidos por medio de escala específica para sobrecarga del cuidador²⁰ son presentados como estrés y no como sobrecarga.

Otros autores ya mencionaron anteriormente tal preocupación, discutiendo la necesidad de la definición de estrés para el cuidador³⁰.

De esta manera, es necesaria la prudencia al realizar comparaciones entre los datos de diferentes estudios, lo que podría causar contradicciones, una vez que el estrés es definido por Selye³¹ como un «conjunto de reacciones desarrolladas por el cuerpo humano cuando está sometido a una situación que requiere esfuerzo para adaptarse», mientras la sobrecarga puede ser definida como «problemas físicos, psicológicos, sociales y financieros que los familiares presentan por cuidar de pacientes enfermos»³².

Luego parece que la sobrecarga de cuidado puede generar estrés, pero es derivación de una situación específica, aunque haya influencia de diferentes factores. Así, es importante que sean utilizados instrumentos específicos para cuidadores, que ya han sido utilizados y bastante divulgados en la literatura internacional y validados en diferentes países.

Otro importante resultado fue la relación directa entre la presencia de síntomas de estrés en la fase de agotamiento con predominio de síntomas físicos y la razón cortisol/DHEAS.

En el estudio de Kiecolt-Glaser et al.³³ se discute que el estrés crónico puede causar un aumento en los niveles de cortisol y que tal alteración sumada al proceso de envejecimiento, con la disminución del DHEAS, puede ampliar los efectos deletéreos en el sistema inmune³⁴. Estudios muestran que valores aumentados de la razón cortisol/DHEAS pueden estar relacionados con la fisiopatología de la depresión³⁵. Con relación a los ancianos cuidadores, fueron observados valores más altos de síntomas de estrés cuando se compararon con ancianos no cuidadores, que estaban directamente relacionados con valores más altos de la razón cortisol/DHEAS, lo que podría explicar la disminución del equilibrio endocrino en el sistema nervioso central en esta población³⁴.

La correlación encontrada entre síntomas depresivos y número de plaquetas puede indicar que individuos con niveles de estrés, ansiedad y depresión presentan un aumentado número de plaquetas, lo que representa un factor de riesgo para enfermedades coronarias³⁶, pues podría causar reducción del flujo sanguíneo en los vasos coronarios, acarreamo deficiencia en el funcionamiento del miocardio³⁷.

El modelo del análisis de regresión múltiple apuntó los síntomas neuropsiquiátricos del paciente con EA y con los síntomas depresivos de los cuidadores como predictores de la sobrecarga de cuidado de ancianos cuidadores de pacientes con EA.

Estos datos confirman las relaciones encontradas en la literatura, entre la incidencia de perturbaciones neuropsiquiátricas, síntomas depresivos y sobrecarga del cuidador²⁹. También fueron encontrados estudios que mostraron el sufrimiento psiquiátrico en cuidadores, asociados a los problemas comportamentales de pacientes. Del 22%³⁸ al 32%³⁹ de los cuidadores sufren de depresión, comparados con el 11% en no cuidadores³⁸. En un estudio realizado con 85 participantes, fue verificada una correlación directa de los síntomas neuropsiquiátricos con el sufrimiento del cuidador. Además, los autores relatan que los cuidadores familiares presentaban más síntomas de sufrimiento con los perturbaciones de sus familiares, como delirio, agitación, depresión y comportamientos motores aberrantes, cuando se comparaban con cuidadores formales⁴⁰.

Los síntomas depresivos, como variable predictora indicada en el modelo de regresión, también causan gran sufrimiento en los cuidadores familiares. Tan et al.⁴¹ también han observado que los síntomas depresivos se relacionaban con el aislamiento de los cuidadores y que son determinantes para la sobrecarga de cuidado. La literatura ha apuntado que, cuando están sometidos al estrés, los cuidadores tienden a relatar más señales y síntomas de depresión y ansiedad, consumir más fármacos psicotrópicos, presentar menores niveles de satisfacción con la vida y tienen una evaluación subjetiva negativa de la propia salud^{39,42,43}.

Los resultados aquí encontrados, así como en la literatura actual, apuntan al sufrimiento psíquico de los ancianos cuidadores. Independientemente del método con el que el sufrimiento es evaluado y discutido, sea presentado como estrés, sobrecarga, desgaste o presencia de síntomas depresivos, existe un consenso de las alteraciones que ocurren en la salud de una manera general, principalmente en ancianos que son cuidadores de familiares, que sufren mientras enfrentan el desafío de cuidar de un familiar próximo con EA. En este contexto, nuestro estudio corrobora la hipótesis de estrés del cuidador⁴⁴. En una investigación con 901 sujetos también se discute esta hipótesis, cuyos resultados mostraron que la salud física de los cuidadores no declinó por un período de 2 años, sin embargo, los autores discuten que la hipótesis de estrés del cuidador tal vez sea más apropiada hacia las variables psicológicas y no hacia las variables de salud física⁴⁵. En este sentido, en el presente estudio, para las variables relacionadas con la salud física, no fue encontrada relación de predicción con la sobrecarga de cuidado, aun así, hubo correlación entre estrés y razón cortisol/DHEAS, como ya se ha discutido anteriormente.

En virtud de lo antes expuesto, la responsabilidad de cuidar parece afectar más la salud psicológica del anciano cuidador que su salud física. No obstante, existe la teoría de que el cuidador es un modelo humano de estrés crónico. Así, cuando el individuo se mantiene sometido al efecto del estrés por tiempo prolongado, pasa a existir una alta asociación con efectos deletéreos, alterando el sistema inmune por medio de las vías neuroendocrina y autónoma, aumentando la vulnerabilidad a enfermedades³³ y agravando los efectos del envejecimiento en el sistema inmune³⁴. Parte de estas alteraciones puede ser explicada por irregularidades en la función del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal (HHA), con posible liberación de una cantidad elevada de hormonas en el organismo, como el cortisol⁴⁶. Con el exceso de cortisol puede surgir resistencia a los glucocorticoides por la pérdida de regulación en el eje HHA y su mecanismo de *feedback*⁴⁷, creando un círculo vicioso.

Así, puede ser que las alteraciones psíquicas surjan primeramente, causando un desequilibrio en el sistema, con consecuentes alteraciones en la salud física de ancianos cuidadores de pacientes con EA.

Como conclusión principal de este estudio, fue constatado que los ancianos cuidadores sufren con la responsabilidad de asistir a los pacientes con EA, una vez que los síntomas depresivos del propio cuidador y los perturbaciones neuropsiquiátricas del paciente con EA son las variables que pueden predecir la sobrecarga de cuidado, según el modelo de la regresión lineal. Debe enfatizarse que este fenómeno se muestra como un problema social y clínico, con influencia de la interacción de múltiples factores. Así, es importante resaltar que políticas públicas deben ser creadas e implementadas en el sentido de ofrecer soporte a los ancianos cuidadores de pacientes con EA, como programas multidisciplinares que ofrezcan actividades físicas, cognitivas y sociales, con el objetivo, no solamente de disminuir el sufrimiento psíquico del cuidador y las perturbaciones neuropsiquiátricas del paciente con enfermedad de Alzheimer, sino también que persigan la mejoría en la salud holística de esta población.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Financiación

Gracias al apoyo financiero de FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, Proceso n. 2011/07374-8).

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento al Prof. Dr. Sebastião Gobbi y al *Laboratório de Atividade Física e Envelhecimento (LAFE)*, del Departamento de Educação Física de la Universidade Estadual Paulista (UNESP, Río Claro, SP); al Prof. Ms. Oscar Gutierrez Humaní por la revisión ortográfica y agradecen también el apoyo financiero de FAPESP (*Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo*, Proceso n. 2011/07374-8).

Bibliografía

1. Alzheimer's Disease International. Relatório sobre a doença de Alzheimer no mundo de 2009. Resumo Executivo em português; 2010.
2. Cohen CA, Gold DP, Shulman KI, Wortley JT, McDonald G, Wargon M. Factors determining the decision to institutionalize dementing individuals: A prospective study. *Gerontologist*. 1993;33:714-20.
3. Lyketsos CG, Lopez O, Jones B, Fitzpatrick AL, Breitner J, Dekosky S. Prevalence of neuropsychiatric symptoms in dementia and mild cognitive impairment: Results from the cardiovascular health study. *JAMA*. 2002;288:1475-83.
4. Brito-Marques PR. A arte em conviver com doença de Alzheimer: As bases fisiológicas do diagnóstico ao tratamento. Recife: Edupe; 2006.
5. Schneider J, Murray J, Banerjee S, Mann A. EUROCARE: A cross-national study of co-resident spouse carers for people with Alzheimer's disease: I Factors associated with carer burden. *Int J Geriatr Psych*. 1999;14:651-61.
6. Silva EB, Néri AL. Questões geradas pela convivência com idosos: Indicações para programas de suporte familiar. En: Neri AL, editor. *Qualidade de Vida e Idade Madura*. São Paulo: Papirus; 2000.
7. Folstein MF, Folstein SE, Mchugh PR. Mini Mental State: A practical method for grading the cognitive state of patients for clinician. *J Psychiatr Res*. 1975;12:189-98.
8. American Psychiatric Association (APA). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. Washington, DC: APA; 2000.
9. Morris J. The Clinical Dementia Rating (CDR): Current version and scoring rules. *Neurology*. 1993;43:2412-4.
10. Montañó MB, Ramos LR. Validade da versão em português da Clinical Dementia Rating (CDR). *Rev Saúde Públ*. 2005;39:912-7.
11. ABEP. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critérios de classificação econômica Brasil. 2008. [consultado 20 ene 2011]. Disponible en: <http://www.abep.org/novo/Content.aspx?contentID=301>.
12. Voorrips LE, Ravelli AC, Dongelmans PC, Deurenberg P, van Staveren WA. A physical activity questionnaire for elderly. *Med Sci Sports Exerc*. 1991;23:974-9.
13. Santos FNC, Hirayama MS, Gobbi S. Validade e confiabilidade 2 questionários do nível de atividade física em Idosos. *Textos sobre Envelhecimento*. 2005;8:117-36.
14. Riberto M, Hiyazaki MH, Jorge-Filho D, Sakamoto H, Battistella LR. Reprodutibilidade da versão brasileira da Medida de Independência Funcional. *Acta Fisiátrica*. 2001;8:45-52.
15. Gobbi S, Villar R, Zago AS. Bases teórico-práticas do condicionamento físico. *Rio de Janeiro: Guanabara Koogan*; 2005.
16. Clark BA. Tests for fitness in older adults: AAHPERD Fitness Task Force. *J Phys Health Educ Recr Dance*. 1989;60:66-71.
17. Osness WH, Adrian M, Clark B, Hoeger W, Raab D, Wiswell R. Functional fitness assessment for adults over 60 years (A field based assessment). Reston: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance; 1990.
18. Lipp ME, Guevara A. Validação empírica do inventário de sintomas de stress. *Estudos de Psicologia*. 1994;11:43-9.
19. Lipp ME. Manual do inventário de sintomas de stress para adultos de Lipp. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2000.
20. Zarit SH, Reever KE, Bach-Peterson J. Relatives of the impaired elderly: Correlates of feeling of burden. *Gerontologist*. 1980;20:649-55.
21. Taub A, Andreoli SB, Bertolucci PH. Dementia Caregiver Burden: Reability of the Brazilian version of the Zarit caregiver burden interview. *Cad Saúde Pública*. 2004;20:372-6.

22. Cummings JL. The neuropsychiatric inventory: Assessing psychopathology in dementia patients. *AAN*. 1997;6:11-6.
23. Camozzato AL, Kochhann R, Simeoni C, Konrath CA, Franz AP, Carvalho A, et al. Reliability of the Brazilian Portuguese version of the Neuropsychiatric Inventory (NPI) for patients with Alzheimer's disease and their caregivers. *Int Psychogeriatr*. 2008;20:383-93.
24. Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey M, et al. Development and validation of Geriatric Depression Screening Scale: A preliminary report. *J Psychiatr Res*. 1983;17:37-49.
25. Stoppe Jr A, Jacob Filho W, Louzã Neto MR. Avaliação da depressão em idosos esatravés da Escala de Depressão em Geriatria: Resultados preliminares. *Revista ABP-APAL*. 1994;16:149-53.
26. Cohen S, Hoberman HM. Positive events and social support as buffers of life change stress. *J Appl Soc Psychol*. 1983;13:99-125.
27. Torti FM, Gwyther LP, Reed SD, Friedman JY, Schulman KA. A multinational review of recent trends and reports in dementia caregiver burden. *Alzheimer Dis Assoc Disord*. 2004;18:99-109.
28. Chang H, Chiou C, Chen N. Impact of mental health and caregiver burden on family caregivers' physical health. *Arch Gerontol Geriatr*. 2010;50:267-71.
29. Cassis SVA, Karnakis T, Moraes TA, Curiati JAE, Quadrante ACR, Magaldi RM. Correlação entre o estresse do cuidador e as características clínicas do paciente portador de demência. *Rev Assoc Med Bras*. 2007;53:497-501.
30. Garrido R, Almeida OP. Distúrbios de comportamento em pacientes com demência: Impacto sobre a vida do cuidador. *Arq Neuro-Psiquiatr*. 1999;57(2-B):427-34.
31. Selye H. *The stress of life*. New York: McGraw-Hill; 1956.
32. George LK, Gwyther LP. Caregiver well-being: A multidimensional examination of family caregivers of demented adults. *Gerontologist*. 1986;26:253-9.
33. Kiecolt-Glaser JK, Preacher KJ, Maccallum RC, Atkinson C, Malarkey WB, Glaser R. Chronic stress and age-related increases in the proinflammatory cytokine IL-6. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2003;22:9090-5.
34. Jeckel CM, Lopes RP, Berleze MC, Luz C, Feix L, Argimon II, et al. Neuroendocrine and immunological correlates of chronic stress in 'strictly healthy' populations. *Neuroimmunomodulat*. 2010;17:9-18.
35. Herbert J. Neurosteroids, brain damage, and mental illness. *Exp Gerontol*. 1998;33:713-27.
36. Steptoe A, Sabine Kunz-Ebrecht S, Owen N, Feldman PJ, Willemsen G, Kirschbaum C, et al. Socioeconomic status and stress-related biological responses over the working day. *Psychosom Med*. 2003;65:461-70.
37. Bolad I, Delafontaine P. Endothelial dysfunction: Its role in hypertension coronary disease. *Curr Opin Cardiol*. 2005;20:270-4.
38. Schulz R, O'Brien AT, Bookwala J, Fleissner K. Psychiatric and physical morbidity effects of dementia caregiving. *Gerontologist*. 1995;35:771-91.
39. Covinsky KE, Newcomer R, Fox P, Wood J, Sands L, Dane K, et al. Patient and caregiver characteristics associated with depression in caregivers of patients with dementia. *J Gen Intern*. 2003;18:1006-14.
40. Tan LL, Wong HB, Allen H. The impact of neuropsychiatric symptoms of dementia on distress in family and professional caregivers in Singapore. *Int Psychogeriatr*. 2005;17:253-63.
41. Gonyea JG, O'Connor M, Carruth A, Boyle P. Subjective appraisal of Alzheimer's disease caregiving: The role of self-efficacy and depressive symptoms in the experience of burden. *Am J Alzheimers Dis Other Dement*. 2005;20:273-80.
42. Sczufca M, Menezes PR, Almeida OP. Caregiver burden in an elderly population with depression in Sao Paulo, Brazil. *Soc Psych Psych Epid*. 2002;37:416-22.
43. Lemos ND, Gazzola JM, Ramos LR. Cuidando do paciente com Alzheimer: O impacto da doença no cuidador. *Saúde Soc*. 2006;15:170-9.
44. Pearlin LI, Mullan JT, Semple SJ, Skaff MM. Caregiving and the stress process: An overview of concepts and their measures. *Gerontologist*. 1990;30:583-94.
45. Fredman L, Doros G, Ensrud KE, Hochberg MC, Cauley JA. Caregiving intensity. Change in physical functioning over a 2-year period: Results of the Caregiver-Study of Osteoporotic Fractures. *Am J Epidemiol*. 2009;170:203-10.
46. Checkley S. The neuroendocrinology of depression and chronic stress. *Brit Med Bull*. 1996;52:597-617.
47. Gotovac K, Sabioncello A, Rabatic S, Berki T, Dekaris D. Flow cytometric determination of glucocorticoid receptor (GCR) expression in lymphocyte subpopulations: Lower quantity of GCR in patients with post-traumatic stress disorder (PTSD). *Clin Exp Immunol*. 2003;31:335-9.

CAPÍTULO 4

Perfil psiconeuroimunológico de idosos cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer: uma comparação com idosos não-cuidadores

4.1 INTRODUÇÃO

A transição demográfica populacional e as patologias decorrentes do processo de envelhecimento, como as doenças crônicas e neurodegenerativas, estão causando uma mudança no perfil global de dependência (PRINCE; PRINA; GUERCHET, 2013), caracterizada como “a necessidade por frequente ajuda ou cuidado, ademais daquela habitualmente requerida pelo adulto saudável” (HARWOOD; SAYER; HIRSCHFELD, 2004).

Dentre as doenças neurodegenerativas, as demências são as que causam maiores níveis de dependência. A doença de Alzheimer (DA) é a mais prevalente entre as demências. Atualmente, aproximadamente 35 milhões de pessoas em todo o mundo vive com demência e estima-se que este número possa duplicar a cada 20 anos, chegando a 115,4 milhões em 2050 (PRINCE; PRINA; GUERCHET, 2013).

Os sintomas da DA, como perda de memória, déficit cognitivo, dificuldade de comunicação e alterações no humor tendem a piorar com o tempo. Somado a isso, indivíduos com demência têm necessidades especiais, quando comparados a indivíduos que também necessitam de cuidados em longo prazo, pois precisam de mais cuidados pessoais, mais horas de acompanhamento, e maior tempo de supervisão. Esses cuidados especiais estão associados a maior tensão do cuidador, assim como custos mais elevados de atendimento (PRINCE; PRINA; GUERCHET, 2013; CORAZZA et al., 2014).

Vivenciar essas alterações é angustiante para o indivíduo e perturbador para os seus entes queridos que, na maioria dos casos, são os cuidadores principais do indivíduo com DA (BRITO-MARQUES, 2006). Além de a maioria ser familiar,

aproximadamente um terço dos cuidadores é de idosos (BAUER et al. 2000; CHANG et al., 2010).

Desta forma, é importante ressaltar que o processo de cuidar envolve aspectos heterogêneos, como destaca Pavarini et al. (2005), observando que o cuidado de idosos familiares sofre influência de diversos fatores, dentre eles, a importância da história de vida, do fator cultural e contexto histórico, assim como da disponibilidade de recursos pessoais e sociais, mostrando a importância de diferentes aspectos.

Os cuidadores relatam sobrecarga física e emocional, conseqüentes ao fato de cuidar de um idoso com DA e que podem comprometer a saúde. A sobrecarga também está relacionada ao comprometimento das atividades da vida diária dos indivíduos com DA (RODRIGUES et al., 2006; PAVARINI et al., 2008), bem como ao aparecimento de distúrbios neuropsiquiátricos (SCHULZ et al., 1995; TAN et al., 2005).

A literatura tem mostrado que a responsabilidade de cuidar pode causar sobrecarga e desgaste nos cuidadores, e que quanto maior o tempo de cuidado dispendido e mais altos os níveis de distúrbios neuropsiquiátricos, maiores são os níveis de sobrecarga e desgaste do cuidador (CHANG et al., 2010; CORAZZA et al., 2014). Neste sentido, tal vivência pode causar sensações de mal estar relatadas pelos cuidadores e ter influência negativa no cuidado ao indivíduo com DA, levando ao aumento de hospitalizações e institucionalizações precoces (TORTI et al., 2004).

Notam-se duas grandes vertentes de estudo. Por um lado, pesquisadores propõe a hipótese de que o cuidador seja um modelo humano de estresse crônico (KIECOLT-GLASER et al., 1987), por estarem submetidos a um quadro de estresse prolongado, pois estão sujeitos à exposição dos distúrbios neuropsiquiátricos de

seus familiares (TERI et al., 1992), ao mesmo tempo testemunham sua deterioração cognitiva (PAVARINI et al., 2008), além das suas responsabilidades rotineiras, prévias a de cuidar de um familiar com DA.

Por outro lado, a partir de estudos de caráter quantitativo e experimental, McCann et al. (2004), defendem a hipótese do cuidador saudável, demonstrando que os cuidadores podem ser fisicamente mais ativos e saudáveis, quando comparados a seus pares (FREDMAN et al., 2006), baseando-se no fato de que os cuidadores se mantêm mais ativos por realizarem as tarefas de cuidado.

Essa hipótese foi levantada devido à inconsistência de resultados de pesquisas com esta população. Alguns estudos demonstram associações entre tarefas de alta intensidade e menores declínios de funcionalidade nos cuidadores (FREDMAN et al., 2008), enquanto outros encontram altas taxas de mortalidade em relação à associação destas variáveis (CHRISTAKIS et al., 2006; SCHULZ; BEACH, 1999) e, ainda, a observação de baixas associações entre essas variáveis (LEE et al., 2003).

Dada à complexidade do fenômeno que envolve a responsabilidade de cuidar de um familiar com DA e os diferentes aspectos que podem influenciar o ato de cuidar, este estudo tem como proposta estudar idosos cuidadores de indivíduos com DA, a partir do ponto de vista da psiconeuroimunologia, que é uma área multidisciplinar de pesquisa e tem como foco a interação dinâmica entre fatores comportamentais, o sistema nervoso central e os sistemas endócrino e imunológico (ADER, 2001).

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi verificar se existem diferenças em relação ao nível de atividade física, capacidade funcional, estresse, sintomas depressivos e variáveis bioquímicas de idosos cuidadores de indivíduos com DA,

comparados a idosos não-cuidadores e, ainda, descrever as características relacionadas à responsabilidade de cuidar de idosos cuidadores.

4.2 MATERIAIS E MÉTODOS

4.2.1 Aspectos éticos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética de Pesquisa em Seres Humanos do Instituto de Biociências, da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro (Processo nº 073/2011 – Protocolo nº 3787) (ANEXO 1). Foi obtido um consentimento livre e esclarecido de cada participante.

4.2.2 Participantes

A amostra foi constituída por 41 idosos não-cuidadores e 37 idosos cuidadores de indivíduos com DA.

Os participantes foram recrutados por meio de convite verbal em locais públicos, em grupos de atividade física para idosos, divulgação em jornais, consultórios médicos, mídia televisiva e de ráiodifusão, ou por indicação pessoal de idosos que aceitaram participar do projeto.

Os idosos não-cuidadores também foram recrutados por meio do “Programa de Atividade Física para Terceira Idade” (PROFIT). E os idosos cuidadores por meio do “Programa de Cinesioterapia Funcional e Cognitiva em Idosos com Doença de Alzheimer” (PRO-CDA), ambos são projetos de extensão oferecidos pelo Departamento de Educação Física da UNESP/Rio Claro-SP.

Como critérios de inclusão, os participantes deveriam apresentar idade igual ou superior a 55 anos, serem preservados cognitivamente, o que foi avaliado por meio do Mini-Exame do Estado Mental (FOLSTEIN et al., 1975). Para os cuidadores,

além dos critérios citados, estes deveriam ser caracterizados como cuidador principal do indivíduo com DA. Os indivíduos com DA deveriam apresentar diagnóstico segundo o “*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 4th edition Text Revision*” (DSM-IV)⁸ e a doença poderia ser classificada nas fases leve, moderada ou grave, avaliada por meio da “*Clinical Dementia Rating Scale*” (CDR)^{9,10}.

Um diagrama de fluxo do processo de recrutamento é apresentado na figura 4.1.

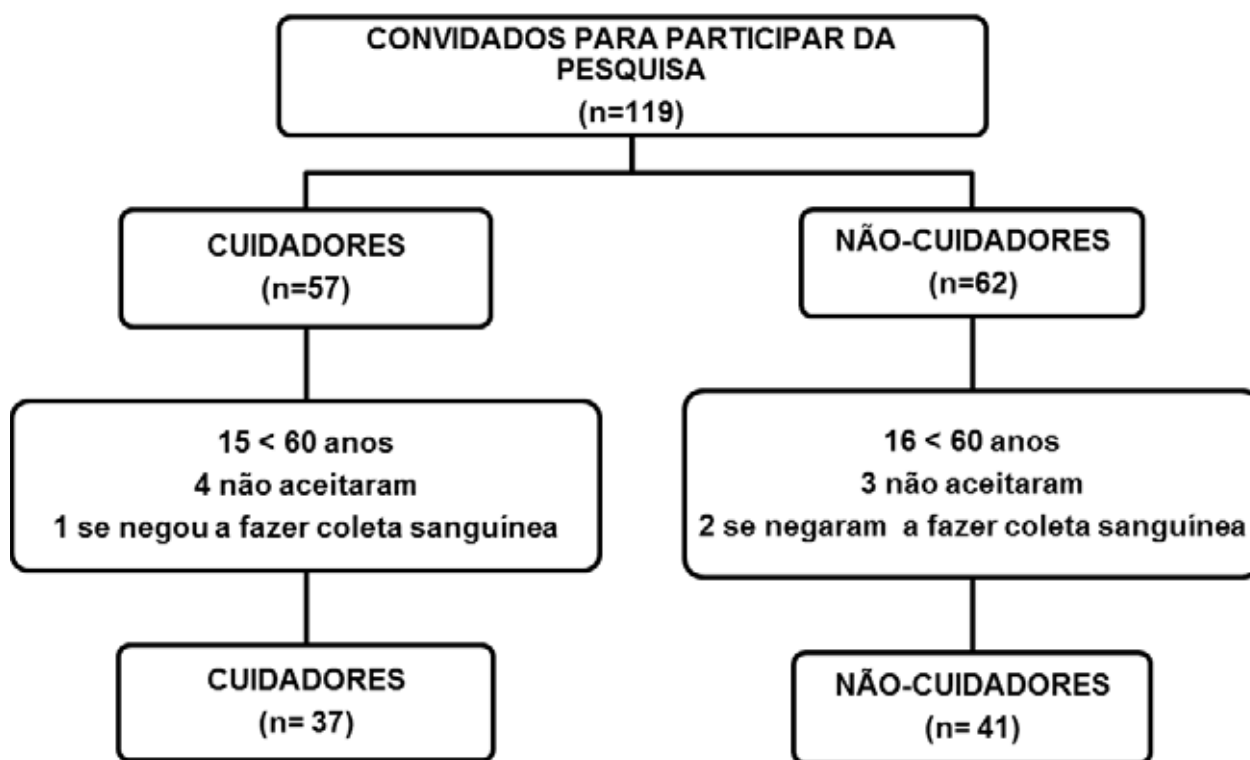


Figura 4.1. Fluxograma do recrutamento dos participantes.

4.2.3 Delineamento experimental

Para contemplar os parâmetros psiconeuroimunológicos relacionados à saúde geral dos idosos, bem como avaliar as variáveis que foram utilizadas para a

caracterização da amostra, todos os participantes foram submetidos a um protocolo de avaliação.

Todas as avaliações foram realizadas por um grupo de profissionais treinados para a aplicação dos testes e questionários. Ainda, as análises bioquímicas foram realizadas em laboratório especializado de Rio Claro-SP.

Em um primeiro momento, foi realizada uma entrevista estruturada para a obtenção de dados sócio-demográficos e outras informações sobre os participantes, como escolaridade, condição clínica geral (patologias, medicamentos em uso) e, além disso, informações sobre os cuidadores, como o tempo de cuidado e tarefas com o indivíduo com DA.

O protocolo de avaliação foi dividido em quatro etapas e constituído pelos seguintes instrumentos: para a avaliação da classe econômica foi utilizado o **Questionário de Critério de Classificação Econômica Brasil** (ABEP, 2008).

Para as avaliações neuropsiquiátricas, utilizou-se do **Inventário de Sintomas de Stress para Adultos de Lipp** (LIPP; GUEVARA, 1994); **Escala de sobrecarga do cuidador de Zarit** (ZARIT et al., 1980); **Inventário Neuropsiquiátrico (NPI)** (CUMMINGS et al., 1997); **Escala Depressão Geriátrica (GDS-30)** (YESAVAGE et al., 1983); **Interpersonal Support Evaluation (ISEL Reduzido)** (COHEN; HOBBERMAN, 1983).

Para a avaliação do nível de atividade física e capacidade funcional utilizou-se do **Questionário Baecke Modificado para Idosos** (VOORRIPS et al., 1991), da **Medida de Independência Funcional (MIF)** (RIBERTO et al., 2001), da **Bateria de testes motores da American Association for Health, Physical Activity and Dance (AAHPERD)** (GOBBI et al., 2005, adaptado de CLARK, 1989 e OSNESS et al., 1990), do **Timed Up and Go (TUG)** (PODSIADLO; RICHARDSON, 1991), da

Escala de Equilíbrio Funcional de Berg (EEFB) (BERG, 1989) e do **Teste de levantar e sentar da cadeira em 30 segundos** (RIKLI; JONES, 1999).

Para as variáveis bioquímicas foram analisados: **Colesterol total e frações, glicemia, cortisol, sulfato de dehidroepiandrosterona (DHEAS) e hemograma completo**. Estas variáveis se relacionam com a presença de estresse e exercem influência sobre o sistema imunológico. As coletas de sangue foram realizadas às 8 horas da manhã em um laboratório especializado, na cidade de Rio Claro/SP. Os participantes foram orientados a realizar 12 horas de jejum, 24 horas sem realizar atividade física intensa e consumo de bebida alcoólica. Foi realizado um repouso prévio a coleta de 30 minutos, com o intuito de reduzir possíveis interferências na análise.

Quadro 4.1. Variáveis bioquímicas e métodos analíticos realizados por meio de coleta sanguínea em laboratório de análises clínicas especializado.

Variável	Método Analítico
Colesterol Total e Frações (Colesterol Total, HDL, LDL, VLDL, Triglicérides)	Enzimático – automatizado
Glicemia	Enzimático – automatizado
Sulfato de dehidroepiandrosterona (DHEAS)	Dosagem no soro por radioimunoensaio
Cortisol – 08:00	Quimioluminescência
Hemograma completo	Fonio, direto (Todd e sanford) e automatizado (Coulter STKS)

4.2.4 Análises Estatísticas

Para as análises dos dados foram realizados: a) teste de normalidade por meio do teste de *Kolmogorov-Smirnov* e *Shapiro-Wilk*; b) teste de homogeneidade por meio do teste de *Levene*; c) estatística descritiva (média, desvio padrão, amplitude, desvio interquartilico e porcentagem); d) padronização dos dados utilizando escore Z; e) ANOVA *one way* para comparação entre grupos.

Para todas as análises foi adotado nível de significância de $\alpha < 0,05$. O pacote computacional utilizado foi o programa SPSS versão 18.

4.3 RESULTADOS

As características predominantes dos participantes deste estudo estão descritas a seguir, na Tabela 4.1.

Tabela 4.1. Características sócio-demográficas, clínicas, físicas e neuropsiquiátricas de idosos não-cuidadores e cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer.

	NÃO CUIDADORES (n=41)	CUIDADORES (n=37)
	Média ± DP (amplitude)	Média ± DP (amplitude)
Idade (anos)	67,37 ± 6,87 (58 – 86)	70,95 ± 9,57 (56 – 89)
Homens/Mulheres	4/37	10/27
Massa corporal (kg)	67,30 ± 13,82 (45,8 – 100,4)	70,23 ± 12,14 (48 – 98)
Estatura (m)	1,58 ± 0,07 (1,43 – 1,75)	1,58 ± 0,06 (1,47 – 1,71)
IMC (Kg/m²)	27,2 ± 5,4 (19,7 – 41,3)	28 ± 4,3 (21,5 – 38,2)
Patologias	1,76 ± 1,16 (0 – 5)	2,65 ± 1,93 (0 – 10)*
Medicamentos	2,37 ± 1,74 (0 – 9)	3,51 ± 2,68 (0 – 14)*
Funções cognitivas	26,24 ± 2,97 (19 – 30)	27,08 ± 2,68 (20 – 30)
Sintomas depressivos	4,54 ± 3,93 (0 – 17)	6,19 ± 5,33 (0 – 23)
Suporte Social	17,12 ± 3,23 (10 – 20)	16,78 ± 3,49 (7 – 20)
	Escolaridade	
	6,95 ± 5,16 (0 - 19)	7,92 ± 5,21 (1 - 21)
Até 4 anos	22 (53,7%)	16 (43,3%)
De 5 a 8 anos	7 (17,1%)	7 (18,9%)
Mais de 9 anos	12 (29,2%)	14 (37,8%)
	Classificação Econômica	
	28,27 ± 6,80 (0 - 40)	23,59 ± 7,41 (9 – 40)*
A1 – A2	0 (0%) - 8 (19,51%)	1 (2,7%) - 3 (8,11%)
B1 – B2	12 (29,27%) - 13 (31,71%)	4 (10,81%) - 11 (29,73%)
C1 – C2	5 (12,19%) - 3 (7,32%)	11 (29,73%) - 6 (16,22%)
D – E	0 (0%) – 0 (0%)	1 (2,7%) - 0(0%)

Padronização dos dados por meio do escore Z; *Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) (ANOVA *one way*).

Foi observado que houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos para número de patologias ($F_{1,76} = 6,26$; $p = 0,01$), medicamentos ($F_{1,76} = 5,11$; $p = 0,02$) e classificação econômica ($F_{1,76} = 8,44$; $p < 0,01$). Não houve diferença estatística para sintomas depressivos, no entanto, considerando a nota de corte proposta por STOPPE JR et al. (1994) de ≥ 9 pontos, 27% dos idosos cuidadores

apresentaram presença importante de sintomas depressivos, comparados a 17% dos idosos não-cuidadores.

Tabela 4.2. Características específicas do cuidador e dos indivíduos com doença de Alzheimer.

CUIDADORES (n=37)		
	Média ± DP	Amplitude (DI)
Sobrecarga do cuidador	23,03 ± 16,01	2 – 56 (29,5)
Desgaste do cuidador	6,84 ± 8,69	0 – 36 (10,5)
INDIVÍDUOS COM DA		
Distúrbios de comportamento	14,86 ± 20,18	0 – 86 (24)
Estágio da doença	Número de casos	
Leve	18	-
Moderado	14	-
Avançado	5	-
Funcionalidade	107,05 ± 25,68	24 – 126 (18)

Sobrecarga do cuidador= Zarit; Desgaste do cuidador= NPI; Estágio da doença= CDR; Funcionalidade (MIF).

Observa-se que é grande a variabilidade da sobrecarga de cuidado (23,03 ± 16,01) e desgaste do cuidador (6,84 ± 8,69). Sendo que os testes de normalidade (*Shapiro-Wilk*) e homogeneidade (*Levene*) dos dados mostraram que os mesmos não se encontram dentro dos parâmetros de normalidade esperados, a Tabela 4.2 mostra também os dados em amplitude e desvio interquartilico, para uma melhor visualização da variabilidade encontrada.

Tabela 4.3. Número e tipos (físicos ou psicológicos) de sintomas de estresse, em média, desvio padrão e amplitude, apresentados por idosos não-cuidadores e cuidadores de indivíduos com DA.

	NÃO-CUIDADORES	CUIDADORES
	Média ± DP (Amplitude)	Média ± DP (Amplitude)
Sintomas físicos	3,43 ± 3,24 (0-15)	4,18 ± 4,33 (0 - 15)
Sintomas psicológicos	2,21 ± 2,82 (0 – 15)	2,81 ± 3,40 (0 – 11)
Total	5,65 ± 5,56 (0-30)	6,97 ± 7,42 (0 – 23)

A Tabela 4.3 mostra os valores dos sintomas de estresse e sua sintomatologia predominante, para cada grupo. Apesar de, em média, o grupo de cuidadores apresentarem valores mais elevados, a ANOVA *One way*, após padronização dos dados por meio do escore Z, apontou não haver diferença significativa entre os grupos no total de sintomas ($F_{1,76} = 0,792$; $p = 0,376$), para sintomas físicos ($F_{1,76} = 0,759$; $p = 0,386$) e para sintomas psicológicos ($F_{1,76} = 0,701$; $p = 0,405$).

Tabela 4.4. Porcentagens de não-cuidadores e cuidadores com e sem estresse, por fase e sexo.

	C/estresse	Alerta	Resistencia	Quase-Exaustão	Exaustão
CUIDADORES					
Homens (n=10)	30%	0%	20%	0%	10%
Mulheres (n=27)	55,55%	3,70%	40,74%	0%	11,11%
TOTAL (n=37)	48,64%	2,70%	35,13%	0%	10,81%
NÃO-CUIDADORES					
Homens (n=4)	0%	0%	0%	0%	0%
Mulheres (n=37)	21,61%	0%	13,51%	2,70%	5,40%
TOTAL (n=41)	19,5%	0%	12,19	2,44%	4,87

Em relação a cada fase do estresse, a Tabela 4.4 mostra as porcentagens de incidência por sexo e grupo. Nota-se que os cuidadores (48,64%) apresentam mais sintomas de estresse que os não-cuidadores (19,5%). Em ambos os grupos, as mulheres apresentam mais sintomas de estresse que os homens.

Observa-se que 35,13% dos cuidadores se encontram na fase de resistência. Destes, todos apresentam importantes sintomatologias física e psicológica. Dos 10,81% que se encontram na fase de exaustão, todos apresentam sintomatologia predominantemente psicológica, embora também apresentem importantes sintomas físicos.

Para os não-cuidadores, tanto para os 13,51% que estão na fase de resistência quanto para os 5,4% que se encontram na fase de exaustão, são apresentados sintomas tanto físicos quanto psicológicos, em igual proporção.

Tabela 4.5. Resultado da contagem de células das séries vermelha (hemograma) e branca (leucograma) de idosos não-cuidadores e idosos cuidadores de indivíduos com DA.

	NÃO-CUIDADORES			CUIDADORES			Valores de referência		ANOVA		
	μ	σ	σ_x	Amplitude	μ	σ	σ_x	Amplitude	F	p	
Eritrócito (milh/mm ³)	4,94	0,3	0	4,4 - 5,9	4,9	0,5	0,1	4,1 - 6,6	<0,01	0,93	
Hemoglobina (g/dl)	14,1	1,0	0,1	12 - 16,6	13,9	1,3	0,2	11,5-17,6	12 - 15,5	0,33	0,56
Hematócrito (%)	42,2	2,7	0,4	37-50	41,8	3,7	0,6	35 - 53	35 - 45	0,39	0,53
VCM (um ³)	85,5	1,2	0,2	84 - 91	85,4	1,4	0,2	83 - 89	81 - 92	0,09	0,75
HCM (pg)	28,5	0,7	0,1	26 - 30	28,4	0,7	0,1	27 - 30	26 - 34	0,07	0,78
CHCM (%)	33,0	1,6	0,3	24 - 34	33,4	0,7	0,1	32 - 35	31 - 36	1,18	0,28
Plaquetas (mil/mm ³)	223,3	50,3	7,9	131 - 359	235,2	95,2	15,9	141 - 686	150 - 450	0,48	0,48
Leucócitos (mil/mm ³)	5,9	1,268	0,2	4,1 - 9,1	5,7	1,3	0,2	3,5 - 9,6	4,000-10,000	0,21	0,64
Linfócitos	1900	467,1	72,9	1020-2880	1984	544,6	90,8	1040 - 3538	1,000 a 3,500	0,52	0,47
Monócitos	243,3	106,6	16,6	45 - 490	237,1	100,0	16,7	55 - 480	40 a 800	0,06	0,79

Padronização dos dados por meio do escore-Z; μ = média; σ = desvio padrão; σ_x = erro padrão. **VCM**= Volume Corpuscular Médio; **HCM**= Hemoglobina Corpuscular Média; **CHCM**= Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média.

Podem ser observados na tabela 4.5 que, dentre as variáveis do hemograma e leucograma, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Tabela 4.6. Resultados dos valores de colesterol total e frações, glicose, cortisol, DHEAS e Razão cortisol/DHEAS de idosos não-cuidadores e idosos cuidadores de indivíduos com DA.

	NÃO CUIDADORES (n=41)			CUIDADORES (n=36)			Valores de referência		ANOVA	
	μ	σ	σ_x	Amplitude	μ	σ	σ_x	Amplitude	F	P
Colesterol total (mg/dL)	197,6	32,6	5,1	130 - 288	195,2	43,6	7,3	136 - 359	0,1	0,79
HDL (mg/dL)	46,1	4,6	0,7	37 - 60	46,2	3,9	0,7	38 - 53	0,0	0,94
LDL (mg/dL)	124,1	34,3	5,4	54 - 201,6	124,4	38,9	6,5	67 - 261	0,0	0,97
VLDL (mg/dL)	27,4	12,0	1,9	14 - 60	24,6	10,7	1,8	13 - 59	1,1	0,29
Triglicérides (mg/dL)	136,9	60,1	9,4	70 - 300	122,9	53,5	8,9	65 - 295	1,1	0,29
Glicose (mg/dL)	95,9	14,8	2,3	77 - 153	102,1	22,2	3,7	81 - 193	2,1	0,15
Cortisol (ug/dL)	9,7	3,3	0,5	1,1 - 16	11,1	5,0	0,8	3,5 - 22,6	2,2	0,15
DHEAS (ug/dL)	50,9	26,4	4,1	15 - 126	65,9	35,6	5,9	14,2 - 162	4,5	0,04*
Razão cortisol/DHEAS	0,24	0,2	0	0 - 0,9	0,22	0,2	0	0 - 0,8	0,4	0,54

Padronização dos dados por meio do score-Z; μ = média; σ = desvio padrão; σ_x = erro padrão; **HDL** (*High Density Lipoprotein*)= Lipoproteína de baixa densidade; **LDL** (*Low Density Lipoprotein*)= Lipoproteína de baixa densidade; **VLDL** (*Very light Density Lipoprotein*)= Lipoproteína de muito baixa intensidade; **DHEAS**= sulfato de dehidroepiandrosterona.

Em relação às variáveis da tabela 4.6, a ANOVA *One way* apontou diferença estatisticamente significativa para o DHEAS

($F_{1,75} = 4,5$; $p = 0,04$).

Tabela 4.7. Resultados dos componentes de capacidade funcional, índice de aptidão geral e nível de atividade física de idosos não-cuidadores e idosos cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer.

	NÃO CUIDADORES					CUIDADORES					ANOVA	
	n	μ	σ	σ_x	Amplitude	n	μ	σ	σ_x	Amplitude	F	P
Flexibilidade (cm)	41	54,9	14,9	2,3	15 - 84	35	54,6	12,4	2,1	32 - 77	0,0	0,94
Coordenação (s)	41	11,1	4,9	0,8	7,4 - 32,8	37	13,2	3,8	0,6	8,9 - 23,2	4,5	0,04*
Agilidade (s)	40	21,8	3,7	0,6	16,2 - 30,4	37	25,4	6,0	1,0	17,4 - 41,3	10,4	<0,01*
Resistência MMSS (rep.)	41	29,2	7,0	1,1	18 - 45	37	23,3	4,5	0,7	13 - 30	18,8	<0,01*
Resistência aeróbia (s)	40	505,9	69,7	11,0	393 - 734	33	565,5	84,5	14,7	404 - 796	10,9	<0,01*
IAFG (score)	41	320,5	108,9	17,0	125 - 485	37	230,5	94,9	15,6	18 - 370	15,0	<0,01*
Resistência MMII (rep.)	41	16,3	4,2	0,7	9 - 26	37	15,3	3,4	0,6	9 - 21	1,5	0,22
Equilíbrio (Berg) (score)	41	55,0	1,7	0,3	49 - 56	37	54,1	2,1	0,4	46 - 56	3,7	0,06
Equilíbrio-Agilidade (s)	41	6,5	1,5	0,2	4,5 - 12,1	37	6,4	1,4	0,2	4,7 - 10,1	0,1	0,71
Equilíbrio-Risco quedas (rep.)	41	13,3	1,9	0,3	10,0 - 19,0	37	13,1	2,5	0,4	9 - 19	0,1	0,79
NAF (score)	41	3,6	2,2	0,3	1,2 - 10,1	37	3,2	2,3	0,4	1,2 - 11,1	0,5	0,46

Padronização dos dados por meio do escore-Z; μ = média; σ = desvio padrão; σ_x = erro padrão; **IAFG**: Índice de Aptidão Funcional Geral; **MMSS**: membros superiores; **MMII**: membros inferiores; **NAF**: nível de atividade física; **rep.**: número de repetições; **Cm**: centímetros; **S**: segundos.

Na tabela 4.7 pode ser observado que houve diferença estatisticamente significativa para os componentes de capacidade funcional: coordenação ($F_{1,76}=4,5$; $p=0,04$), agilidade ($F_{1,75}=10,4$; $p <0,01$), resistência de força de membros superiores ($F_{1,76}=18,8$; $p<0,01$) e resistência aeróbia ($F_x, x= 10,9$; $p<0,01$). Também houve diferença em relação ao IAFG ($F_{1,76}=15,0$; $p<0,01$).

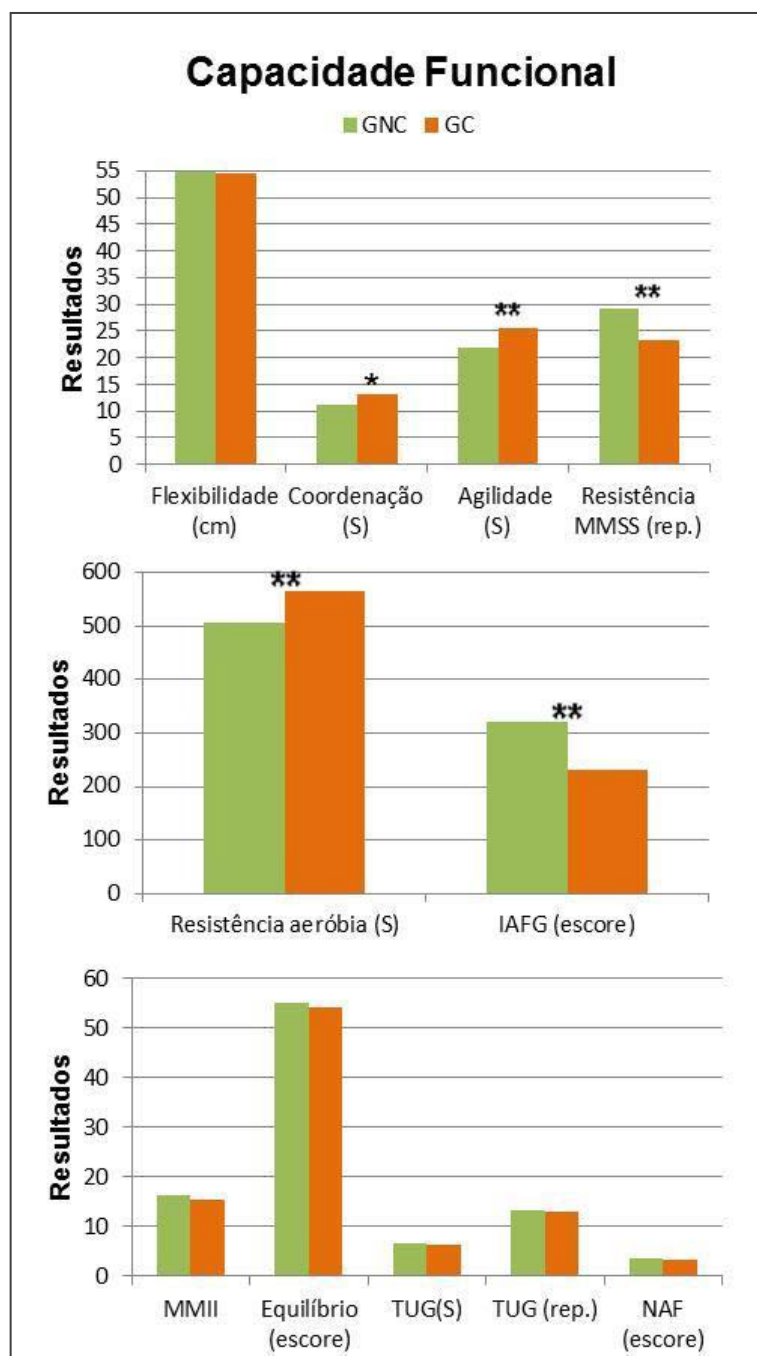


Figura 4.2. Resultados em média para os componentes da capacidade funcional, Índice de Aptidão Funcional Geral (IAFG) e nível de atividade físico (NAF) do grupo de não-cuidadores (GNC) e grupo de cuidadores (GC) de indivíduos com DA.

Enquanto os idosos cuidadores tiveram 10,8% com IAFG “muito fraco”, 21,6% “fraco”, 37,9% “regular” e 29,7% “bom”.

Na figura 4.2 são observadas as médias para cada componente da capacidade funcional, bem como o IAFG e o nível de atividade física, mostrando as diferenças significativas entre os grupos.

Ainda em relação ao IAFG, vale ressaltar algumas diferenças, sendo que este pode ser classificado em muito fraco, fraco, regular, bom e muito bom. Tal classificação foi realizada por sexo e idade, baseada na literatura (ZAGO; GOBBI, 2003; BENEDETTI et al., 2007; MAZO et al., 2010). Algumas diferenças em relação a esta classificação foram encontradas entre os grupos, sendo que 21,9% foram classificados com IAFG “fraco”, 19,6% “regular”, 26,8% “bom” e 31,7% “muito bom”.

Nota-se que para os idosos cuidadores, o IAFG foi pior, sendo que houve classificados como “muito fraco” e não houve “muito bom”, diferente do encontrado para os não-cuidadores.

4.4 DISCUSSÃO

De acordo com os resultados deste estudo foi possível analisar que existem diferenças em relação aos aspectos psiconeuroimunológicos propostos nos objetivos, comparando idosos cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer com idosos não-cuidadores, bem como descrever as principais características relacionadas às responsabilidades do idoso cuidador.

Foi observado que os idosos cuidadores apresentaram maior número de patologias e uso de medicamentos, variáveis auto-relatadas pelos participantes no momento da entrevista estruturada, quando comparados aos idosos não cuidadores.

As doenças crônicas são altamente prevalentes na população idosa o que conseqüentemente, aumenta também o uso de medicamentos (NERI et al., 2002b; STELLA et al., 2003). A literatura tem demonstrado que há uma relação entre o número de medicamentos utilizados e a idade, uma vez que idosos mais velhos consomem mais medicamentos em relação aos seus pares de menor idade (SEBASTIÃO et al., 2009).

Os resultados encontrados no presente estudo com relação às alterações decorrentes do processo de envelhecimento, neste caso doenças crônicas e uso de medicamentos, e o pior estado de saúde relatado por idosos cuidadores corrobora dados da literatura. VITALIANO et al. (2003), em uma meta-análise,

observaram que o uso de maior número de medicamentos por idosos se relaciona com pior saúde apresentada por cuidadores e, também se associa com o maior número de doenças crônicas. Gaioli et al. (2012) também ressaltaram que a maioria dos cuidadores (60%) faziam uso de medicamentos e que a terapia farmacológica psiquiátrica tinha grande porcentagem do total, fato que induz ao levantamento da questão acerca do sofrimento psíquico de idosos (STELLA et al., 2003), principalmente quando envolvidos com cuidados de seus pares dependentes (SCHULZ et al., 1995; LEMOS et al., 2006).

Os cuidadores neste estudo tiveram a classificação econômica mais baixa que os idosos não-cuidadores. Tal fato deve ser levado em consideração, uma vez que ter melhores níveis de renda e de ensino superior tem sido relacionado à melhor saúde física dos cuidadores (PINQUART; SORENSEN, 2007). A literatura tem evidenciado que o *status* socioeconômico é um fator que pode agravar os efeitos negativos associados à responsabilidade de cuidar de um familiar dependente. Neste contexto, parece que os cuidadores classificados em classes superiores tendem a enfrentar menos eventos estressantes, o que também está relacionado a um melhor acesso ao sistema de saúde e contratação eventual de cuidadores formais (BRODATY et al., 2005).

Conquanto as variáveis socioeconômicas anteriormente mencionadas tenham certa influência negativa sobre a saúde de idosos cuidadores, evidências mais robustas apresentam uma relação com outros fatores, como os sintomas depressivos, que têm sido alvo de estudos com idosos de diferentes populações (STELLA et al., 2003; CORAZZA, 2005; VITAL et al., 2012; SANTOS et al., 2012).

Apesar de não ter sido verificada diferença estatisticamente significativa ao se comparar as médias dos sintomas depressivos entre os grupos neste estudo,

ao se considerar a nota de corte proposta por Stoppe Jr et al. (1994) de ≥ 9 pontos, 27% dos idosos cuidadores apresentaram presença importante de sintomas depressivos, comparados a 17% dos idosos não-cuidadores. Este resultado deve ser considerado, pois grande parte dos idosos cuidadores apresenta sofrimento psíquico importante. A depressão ou a presença de sintomas depressivos também se destaca em estudos com cuidadores, sendo estes associados à piora na saúde física, e apresentam relações significativamente mais fortes que fatores relacionados ao estresse, recursos econômicos, idade e estado conjugal (PINQUART; SORENSEN, 2007). Cabe ressaltar ainda que os sintomas depressivos são associados a características específicas do cuidador, como a sobrecarga de cuidado, tempo de cuidado dispendido com o dependente e outras variáveis de saúde (ATIENZA; STEPHENS, 2000; TORTI et al., 2004; CASSIS et al., 2007; CORAZZA et al., 2014).

Em relação às características inerentes aos idosos cuidadores e seus familiares com DA, pode ser observado que é grande a variabilidade da sobrecarga (escores de 2 a 56) e desgaste do cuidador (escores de 0 a 36), fatores que podem estar relacionados aos distúrbios de comportamento dos indivíduos com DA (escores de 0 a 84) e também aos diferentes estágios da doença, uma vez havia idosos classificados nos estágios leve, moderado e grave.

Essas variáveis podem sofrer alterações ao longo da vivência com o indivíduo com DA, e também decorrente do aprendizado em lidar e enfrentar uma nova situação. Para estas alterações, destaca-se o “modelo teórico de transição”, proposto por Meleis et al. (2000), no qual os autores explicam que estas transições se associam aos estágios de desenvolvimento da vida ou de situações

específicas, como assumir novo papel social, incluindo o de cuidador familiar (DUCHARME et al., 2011). Neste contexto, talvez a variabilidade do estágio da doença apresentada nesta amostra tenha relação com o período de transição, ocasionando também as grandes variabilidades na sobrecarga e desgaste do cuidador, podendo assim especular-se que os idosos cuidadores estejam passando por diferentes fases de enfrentamento da doença.

Em relação ao estresse, não houve diferença entre os grupos ao se analisar as médias totais dos sintomas físicos, psicológicos e do total geral. Interessantemente, ao realizar análise adotando critérios de Lipp (2000), os cuidadores apresentaram maiores níveis de estresse, sendo 48,6% de presença de estresse vs. 19,5% dos não-cuidadores, independente das fases. Quando analisadas as fases separadamente, observa-se que 31,1% dos cuidadores encontram-se na fase de resistência vs. 13,5 % dos não-cuidadores e 10,8% dos cuidadores na fase de exaustão vs. 5,4% dos não-cuidadores.

Esses resultados são importantes, uma vez que os cuidadores possuem muitos sintomas característicos da fase de resistência e também da fase de exaustão, o que indica que o estresse se encontra em processo de evolução. Lipp (2000) ressalta que medidas de controle de estresse são necessárias neste quadro, a fim que se possa conter o processo e evitar que os cuidadores continuem evoluindo para fases mais preocupantes e de maiores riscos à saúde, como a fase de exaustão.

Em estudo de Porto Alegre-RS, também foi encontrada maior porcentagem de estresse em idosos cuidadores de indivíduos com DA, quando comparados a não-cuidadores, semelhantes ao presente estudo, com predominância de estresse na fase de resistência, no entanto, com porcentagem mais elevadas

(45% cuidadores vs. 40% não-cuidadores) (BANDEIRA et al., 2007). Os autores ressaltam que a observação de sintomas nessa fase deve ser motivo de preocupação, pois sinaliza um ritmo excessivo e a necessidade da obtenção de alívio (BANDEIRA et al., 2007). Ainda, apresentaram níveis mais elevados de estresse na fase de exaustão, resultados que corroboram a outros estudos, que também encontraram maiores níveis de estresse nesta população. Cabe ressaltar que existem limitações ao se comparar alguns estudos, uma vez que existem diferenças de métodos e avaliações utilizadas para avaliar o estresse (GOODE et al., 1998; BAUER et al., 2000; PINQUART; SORENSEN, 2003), preocupação já citada por Corazza et al. (2014).

Não foram encontradas diferenças entre os grupos em relação às variáveis bioquímicas analisadas no hemograma completo. Os valores de ambos os grupos, tanto para a série vermelha quanto para a série branca, se encontravam dentro dos valores de referência. Estes achados corroboram os estudos de Alça et al. (2005) e Jeckel et al. (2010), realizado com idosos cuidadores. Em estudo de Bruunsgaard e Pedersen (2002) foi observado que as subpopulações leucocitárias se mantêm sem alterações durante o processo de envelhecimento. Ainda, que alterações podem ser observadas em células específicas, como por exemplo, diminuição em linfócitos B e T, sendo que estas poderiam refletir na morte celular, prejudicando a resposta imune. Este quadro pode sofrer ainda mais alterações em situações de estresse crônico (BAUER et al., 2000). No entanto, no presente estudo não foram analisados tais linfócitos, especificamente, tornando possível apenas discutir a importância do uso do hemograma, o qual é uma ferramenta de fácil acesso e utilidade, disponível para diferentes profissionais da área da saúde. O hemograma pode ser utilizado para a obtenção de informações

relevantes com relação à resposta inflamatória aguda, podendo determinar tipos de cuidados a ser realizados (ROTSTEIN et al., 2002) e, ainda, aumentar a segurança e auxílio na implementação de intervenções voltados a idosos.

Ainda em relação às variáveis bioquímicas, colesterol total e frações, os grupos apresentaram, em média, valores dentro das referências indicadas pela V diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose (XAVIER et al., 2013), no entanto, ao analisar as amplitudes, nota-se que existem indivíduos em ambos os grupos que estariam propensos à riscos de doenças cardiovasculares, com maiores magnitudes para o grupo de idosos cuidadores (CASTELLI et al., 1983; BOLAD; DELAFONTAINE, 2005).

Os valores do DHEAS para o grupo de idosos como um todo condiz com a literatura, pois o DHEAS sofre diminuição ao longo da vida (ZUMOFF et al., 1980; ORENTREICH et al., 1992). Foi apontada diferença estatisticamente significativa, sendo que os idosos não-cuidadores apresentaram valores mais baixos que os cuidadores, no entanto, os valores apresentados se encontram dentro da referência. Conquanto os cuidadores tenham apresentado valores maiores quando comparados aos não-cuidadores, esses dados são controversos aos dados encontrados na literatura, pois em situações de estresse a tendência é que ocorra diminuição nos níveis do DHEAS (BAUER et al., 2009; JECKEL, 2010).

Neste contexto, pode-se sugerir que os idosos cuidadores tenham apresentado uma adaptação aos níveis de estresse impostos pela responsabilidade de cuidar, por apresentarem níveis subjetivos de estresse superiores aos não-cuidadores, medidos pela ISSL e discutidos anteriormente. Porém em medidas objetivas, como o DHEAS, apresentaram valores que auxiliariam na manutenção do sistema imune (SOLERTE et al., 1999). O que

também pode ser confirmado pela não diferença entre grupos para os níveis de cortisol e razão cortisol/DHEAS, indicando uma possível manutenção do organismo em homeostase, proporcionando assim uma maior resistência ao estresse (TEIXEIRA; GUARIENTO, 2010; BAUER, DE LA FUENTE, 2008). Ainda assim, esses dados devem ser analisados com cautela devido a algumas limitações: o pequeno tamanho da amostra e o maior número relativo de homens para o grupo dos idosos cuidadores, uma vez que homens apresentam valores elevados de DHEAS, se comparados às mulheres, o que também pode ter aumentado as médias do grupo de cuidadores (RAVAGLIA et al., 2002; LUZ et al. 2003).

Outros importantes resultados são referentes à capacidade funcional, sendo que idosos não cuidadores apresentaram melhores níveis dos componentes de capacidade funcional (coordenação, agilidade, resistência de força para membros superiores e resistência aeróbia) e também do IAFG que os cuidadores. Partindo da premissa que o nível de atividade física não foi estatisticamente diferente na amostra estudada, podemos aceitar a hipótese de que os idosos cuidadores apresentaram, neste estudo, piores níveis da capacidade funcional.

Estes resultados são controversos à hipótese do cuidador saudável, pois parece que a responsabilidade de cuidar não auxiliou na manutenção e/ou melhora da capacidade funcional dos idosos cuidadores. Na literatura não são encontrados muitos estudos que avaliam os componentes da capacidade funcional comparando idosos cuidadores e não cuidadores, no entanto, Fredman et al. (2010) observaram que idosas cuidadoras de indivíduos com DA apresentavam maior declínio da velocidade da marcha, se comparadas a outros

cuidadores (PINQUART; SORENSEN, 2007). Os autores discutem a importância e repercussões desta piora na marcha, pois aumentam o risco de quedas e mortalidade (PERERA et al., 2005) e, além disso, pode afetar a qualidade de vida do cuidador e sua capacidade de fornecer o melhor cuidado para o indivíduo com DA. No entanto, esses autores expõem as limitações do estudo, como a pequena amostra estudada (n=17) e a falta de informações e especificidade sobre o teste de caminhar adotado para avaliação, o que impossibilita comparações mais robustas.

Um grupo de pesquisadores da Escola de Saúde Pública, da Universidade de Boston, desenvolvem estudos com cuidadores. Foi observado que houve associação entre maiores taxas de mortalidade com limitações na mobilidade de cuidadores e, que tarefas de alta intensidade foram associadas a piores níveis de mobilidade. O tempo dispendido em horas de cuidado também foi associado a uma piora na mobilidade (FREDMAN et al., 2009; FREDMAN et al., 2010).

Os autores verificaram que, quanto maior o tempo e maiores as dificuldades das tarefas, mais forte é a associação com a limitação funcional do cuidador. No entanto, as avaliações se limitaram a questionamentos subjetivos sobre a complexidade e/ou dificuldades das tarefas e também em relação à funcionalidade, avaliada por meio de relato dos cuidadores sobre a dificuldade em caminhar $\frac{1}{4}$ de milha ou subir um lance de escadas sem pausa para descansar (FREDMAN et al., 2008; BERTRAND et al., 2012).

Em outro estudo, os pesquisadores observaram que os cuidadores que realizavam tarefas de maior intensidade para o dependente [e.g. 6 ou mais tarefas de atividades instrumentais da vida diária (AIVD) e/ou 2 ou mais tarefas de atividades básicas da vida diária (ABVD)] tiveram menor declínio da

funcionalidade, avaliada pela velocidade da marcha, força de preensão manual e velocidade em sentar e levantar da cadeira, quando comparados a cuidadores que realizavam tarefas de baixa intensidade (até 5 tarefas de AIVD e/ou uma tarefa de ABVD) (FREDMAN et al., 2009). No entanto, os próprios autores chamam a atenção para a limitação do estudo, em relação à falta de definição da complexidade da tarefa e também das possíveis diferenças entre as ABVD E AIVD. Ainda, essas medidas são subjetivas e relatadas pelos próprios cuidadores.

Ressalta-se também que os estudos citados anteriormente tem uma limitação importante com relação à ausência de caracterização dos indivíduos que recebiam os cuidados, comprometendo assim as informações sobre os tipos de cuidados despendidos e tornando difícil a generalização destes dados. Esta preocupação se dá uma vez que estudos com cuidadores de indivíduos com DA mostram que o impacto sofrido por estes é maior se comparados a cuidadores de outros grupos de dependentes, como pacientes de demência vascular e idosos não demenciados (RAINER et a., 2002). Estes, ainda, apresentam maiores níveis de sobrecarga quando comparados com cuidadores de pacientes com depressão, acidente vascular cerebral (AVC) ou idosos hígidos da comunidade (GARRIDO; ALMEIDA, 1999).

É provável que cuidadores de indivíduos com DA tenham maior impacto e sobrecarga devido à incidência dos distúrbios neuropsiquiátricos, fazendo com que estes necessitem de cuidados especiais, atenção e cuidado durante um período mais prolongado de tempo no dia-a-dia, exigindo maior disponibilidade por parte do idoso cuidador, sendo estas associações já discutidas na literatura (TORTI et al., 2004; CASSIS et al., 2007; CHANG et al., 2010; CORAZZA et al., 2014).

De acordo com o exposto anteriormente, parece que a responsabilidade de cuidar afeta a saúde de idosos cuidadores de indivíduos com DA. Segundo os resultados aqui discutidos, tanto a saúde física quanto a saúde mental parecem estar comprometidas em idosos cuidadores, quando comparada a idosos não-cuidadores. No entanto, cabe ressaltar que são escassas as pesquisas desenvolvidas de maneira objetiva com esta população, tornando-se difícil aprofundar discussões sobre o tema proposto. Sugere-se que a hipótese do cuidador como modelo humano de estresse crônico parece ser mais adequada do que a hipótese do cuidador saudável, uma vez que os idosos cuidadores apresentaram piores resultados para algumas variáveis que constituem os aspectos psiconeuroimunológicos discutidos.

4.5 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados deste estudo, pode-se concluir que os idosos cuidadores de indivíduos com DA, quando comparados a idosos não-cuidadores:

- a) apresentam maior incidência de patologias e uso de maior número de medicamentos;
- b) menor nível em *status* socioeconômico;
- c) não apresentam diferenças em relação à média de sintomas depressivos, no entanto, apresentam maior porcentagem de indivíduos com sintomas depressivos clinicamente relevantes;
- d) apresentam maior incidência de estresse, com maiores porcentagens principalmente na fase de resistência, com predominância de sintomatologia tanto física quanto psicológica, seguido de maior porcentagem na fase de exaustão, com predominância de sintomatologia psicológica;
- e) apresentam maiores níveis de sulfato de dehidroepiandrosterona (DHEAS);
- f)

apresentam maior comprometimento dos componentes de capacidade funcional e pior classificação no Índice de Aptidão Funcional Geral (IAFG).

Dada à relevância do papel social do idoso cuidador e o comprometimento de aspectos psiconeuroimunológicos decorrentes da tarefa de cuidar de indivíduos com DA, sugere-se que sejam criadas políticas públicas que busquem a implementação de intervenções de apoio ao cuidador, com o intuito da promoção da saúde e prevenção de doenças desta população.

CAPÍTULO 5

**Efeito de um programa sistematizado de danças
circulares em aspectos psiconeuroimunológicos de
idosos cuidadores de indivíduos com doença de
Alzheimer**

5.1 INTRODUÇÃO

Em recente documento da “*Alzheimer’s Disease International*”, foi relatado que a estimativa de pessoas com doença de Alzheimer (DA) no mundo pode chegar a ser de 65,7 milhões em 2030 e 115,4 milhões em 2050 (PRINCE; PRINA; GUERCHET, 2013). A DA é uma das principais causas de incapacidade em pessoas com idade avançada e causa importante impacto na autonomia e independência, exigindo a presença constante de um cuidador. Com grande frequência, o cuidador também é idoso, pois é um familiar próximo ao idoso com DA, geralmente é o cônjuge ou filha (CHANG et al., 2010).

A tarefa de cuidar pode causar alterações importantes na saúde do cuidador (PINQUART; SORENSEN, 2003; SCHULZ *et al.*, 1995; CORAZZA et al., 2014). Interessados nestas alterações, pesquisadores vem desenvolvendo estudos com esta população, o que tem levantado diferentes vertentes sobre a saúde física e psicológica de idosos cuidadores. Alguns autores defendem a hipótese de que o idoso cuidador seja um “modelo humano de estresse crônico” (KIECOLT-GLASER et al., 1987) e outros, em estudos mais recentes, defendem a “hipótese do cuidador saudável (McCANN et al., 2004).

Conquanto alguns estudos tenham demonstrado que cuidadores apresentam melhores índices de saúde física que não-cuidadores (McCANN et al., 2004), esses dados devem ser analisados com cautela, uma vez que existem limitações que permitem levantar alguns questionamentos, como a falta de especificidade na classificação do perfil do cuidador, bem como a avaliação dos tipos de tarefas desenvolvidas pelos idosos cuidadores. Ainda,

os idosos que recebiam os cuidados tampouco foram avaliados e classificados (FREDMAN et al., 2008, 2009, 2010; BERTRAND et a., 2012).

Diante deste contexto, ainda não existe um consenso a respeito da saúde de idosos cuidadores, no entanto, autores sugerem que estes são mais vulneráveis a declínios exacerbados da saúde física (VITALIANO; ZHANG, 2003) e que a tarefa de cuidar está relacionada ao sofrimento psíquico nesta população (CHANG et al., 2010; CORAZZA et al., 2014).

Por outro lado é consenso que a atividade física sistematizada promove benefícios para idosos (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2001), desde que programada e implementada de acordo com as recomendações (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009; GARBER et al., 2011). As danças circulares parecem promover benefícios para idosos (FLEURY; GONTIJO, 2006; KOCH et al., 2007; CATIB et al., 2008), no entanto, não se tem conhecimento de pesquisas com delineamento experimental em idosos cuidadores, deixando uma lacuna a ser pesquisada a respeito de idosos cuidadores.

A escolha das danças circulares para o desenvolvimento do presente estudo também se relaciona ao fato de que esse tipo de dança possibilita a união entre as pessoas, existente no simbolismo do círculo e das mãos dadas que estimulam os sentimentos de confiança, igualdade e apoio mútuo (LORTHIOIS, 2002), contribuindo também para a melhoria dos estados de ânimo positivos e a autoestima (CATIB et al., 2008). Ainda, o formato de círculo facilita o ensino e atenção ao ritmo do grupo como um todo (SAMPAIO, 2002), salientando diversos estados subjetivos presentes neste contexto. Ainda, as características das danças circulares permitem ao profissional de educação

física trabalhar na manipulação das variáveis do treinamento, como intensidade, volume e aumento progressivo da carga de trabalho.

Assim, o objetivo principal deste estudo foi analisar os efeitos de um programa sistematizado de danças circulares em aspectos psiconeuroimunológicos de idosos cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer.

5.2. MATERIAIS E MÉTODOS

5.2.1 Aspectos éticos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética de Pesquisa em Seres Humanos do Instituto de Biociências, da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro (Processo nº 073/2011 – Protocolo nº 3787). Foi obtido um consentimento livre e esclarecido de cada participante.

5.2.2 Participantes

Participaram deste estudo 29 díades cuidador-familiar com DA. Os cuidadores foram divididos em Grupo Controle (GC; n=14) e Grupo Experimental (GE; n=15). Todos os sujeitos do presente estudo estavam envolvidos como participantes, recém-ingressantes ou lista de espera no “Programa de Cinesioterapia Funcional e Cognitiva em Idosos com Doença de Alzheimer (PRO-CDA)”, um projeto de extensão oferecido Departamento de Educação Física, do Instituto de Biociências, UNESP, (Rio Claro-SP, Brasil) (GARUFFI et al., 2011).

Os participantes obtiveram informações e conhecimento do PRO-CDA por indicações de médicos da cidade e região, sendo também realizada divulgação em jornais locais, regionais e meios de comunicação eletrônicos.

Como critérios de inclusão, o cuidador deveria: a) ser caracterizado como cuidador principal do indivíduo com DA; b) apresentar idade igual ou superior a 55 anos; c) ser preservado cognitivamente, avaliado por meio do Mini-Exame do Estado Mental (FOLSTEIN et al., 1975); d) ter frequência igual ou superior a 70% no Programa Sistematizado de Danças Circulares (PSDC).

Ainda, os indivíduos com DA deveriam apresentar diagnóstico segundo o “*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 4th edition Text Revision*” (DSM-IV)⁸ e a doença poderia ser classificada nas fases leve, moderada ou grave, avaliada por meio da “*Clinical Dementia Rating Scale*” (CDR)^{9,10}.

É importante destacar que a distribuição por conveniência foi realizada de acordo com a disponibilidade dos cuidadores em participar da intervenção. Para tanto, levou-se em consideração, principalmente, a disposição em participar do PSDC e o acesso ao transporte até o campus da UNESP, onde foram realizadas as intervenções.

Um diagrama de fluxo do processo de recrutamento é apresentado na figura 5.1.

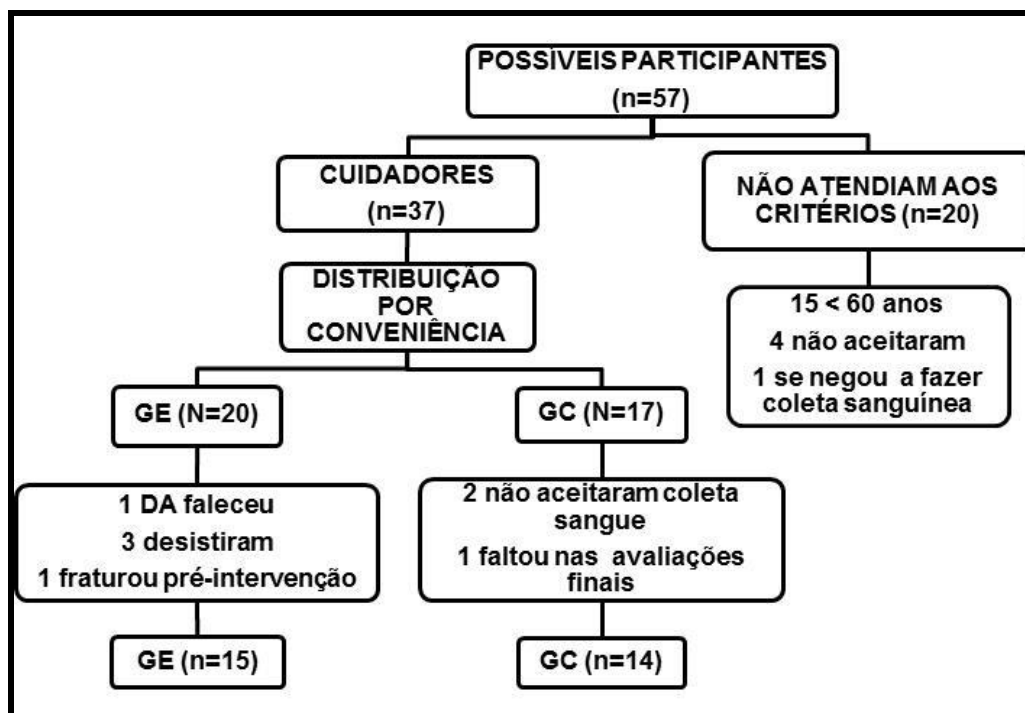


Figura 5.1. Recrutamento e fluxo dos participantes.

5.2.3 Delineamento Experimental

5.2.3.1 Programa Sistematizado de Danças Circulares

A intervenção realizada por meio do PSDC foi desenvolvida durante 4 meses, com 3 sessões semanais de 60 minutos.

Nos momentos pré e pós-período experimental foram realizadas as avaliações das variáveis propostas neste estudo. Os participantes realizaram 3 visitas ao Laboratório de Atividade Física e Envelhecimento (LAFE) para as avaliações neuropsiquiátricas, capacidade funcional e percepção de tempo. Para as análises sanguíneas, os participantes compareceram a um laboratório especializado na cidade de Rio Claro-SP.

Todos os avaliadores participaram de um treinamento para o aprendizado e padronização da realização dos instrumentos utilizados nesta pesquisa. Ainda, foram mantidos os mesmos avaliadores para os momentos pré e pós intervenção. A pesquisadora autora deste trabalho foi responsável

pela programação e desenvolvimento do PSDC e não teve participação nas avaliações. Ainda, a pesquisadora foi auxiliada por profissionais de educação física durante as sessões para a manipulação com o som e também na utilização do frequencímetro, com o intuito de otimizar o tempo e também a segurança durante o desenvolvimento das sessões.

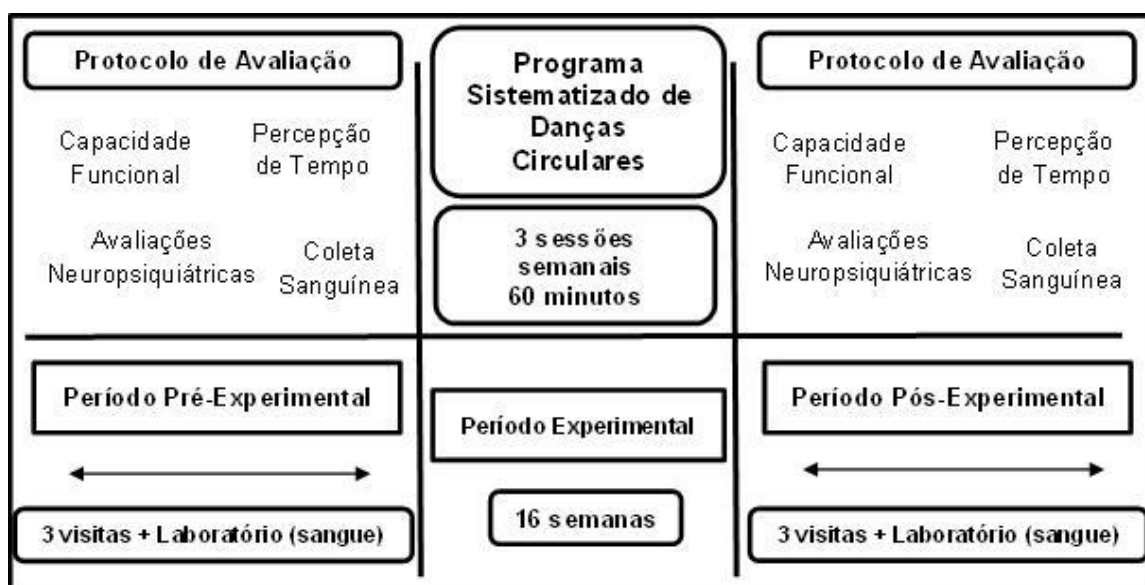


Figura 5.2. Delineamento Experimental

O PSDC foi desenvolvido em três fases, sendo que a intensidade foi mantida de leve a moderada, entre 65 e 75% da frequência cardíaca máxima, nas três fases, monitoradas por um frequencímetro (marca POLAR). Durante as 16 semanas, foram realizadas aproximadamente 46 sessões, sendo 14 sessões na fase 1, 15 na fase 2 e 17 na fase 3. Destaca-se que não houve a necessidade de exclusão de participantes, uma vez que todos atingiram o mínimo de frequência exigida (70%), sendo que a média de frequência de participação do grupo nas intervenções foi de 87% das sessões.

Em relação ao número de coreografias realizadas em cada fase, estas foram realizadas de acordo com a aprendizagem dos participantes, conforme progressão do grupo como um todo.

Na **FASE 1** em média foram desenvolvidas 6 coreografias por sessão, sendo que variou de 3 a 8 coreografias. Nesta fase inicial, foram realizadas coreografias com ritmos mais lentos, nos quais os participantes foram capazes de aprender as variedades dos passos, sendo utilizados passos mais simples, associados à habilidade da marcha, sendo: caminhar pra frente, caminhar pra trás, passos laterais (tanto para a direita quanto para a esquerda). Os mesmos foram desenvolvidos no círculo, a maioria em sentido anti-horário e também variações para o centro e formas de espirais. Nesta fase, antes de realizar cada coreografia, o profissional realizava uma demonstração, seguida da prática realizada pelo grupo, até o aprendizado da mesma e a realização da coreografia com a música.

Na **FASE 2**, em média, foram realizadas 9 coreografias por sessão, variando de 5 a 11 coreografias. Nesta fase intermediária foram realizados diferentes ritmos que possibilitaram a aprendizagem de movimentos mais complexos, como passos cruzados (para frente e para trás), caminhar de costas, contra-tempos, movimentos com um apoio. Também foram realizadas coreografias que envolviam pares. A maioria das coreografias foi desenvolvida em círculo e também foi introduzida parte dos passos em sentido anti-horário, variações para o centro, formas de espirais e desenhos diversos pela sala de dança. Nesta fase, conforme o aprendizado, incluindo a memorização das coreografias, a profissional apenas realizava a demonstração da coreografia, não mais utilizando a prática do grupo sem a música.

Na **FASE 3**, em média foram desenvolvidas 8 coreografias, variando de 7 a 11 coreografias. Nesta fase foram aprimoradas coreografias da **FASE 2**, introduzindo opções mais complexas, como movimentos de membros superiores coordenados às coreografias que anteriormente eram realizadas apenas com membros inferiores, também foram desenvolvidas coreografias onde não se usavam as mãos dadas. Foram introduzidas coreografias que eram desenvolvidas com diferentes ritmos e complexidades dentro da mesma música. De acordo com o acompanhamento do grupo, foi realizado o menor número possível de pausas e explicações.

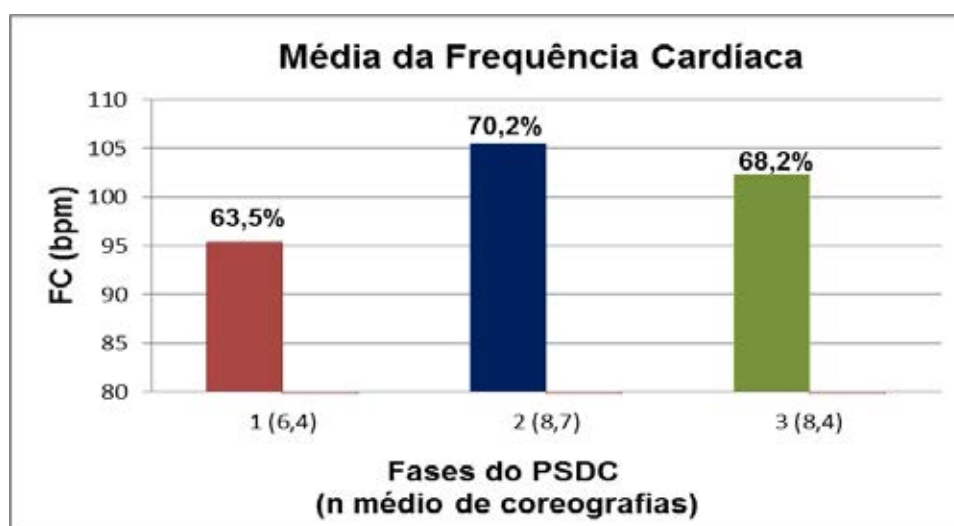


Figura 5.3. Média da Frequência Cardíaca nas fases 1, 2 e 3 do Programa sistematizado de danças circulares (PSDC), realizado com idosos cuidadores ($69 \pm 8,9$ anos de idade) de indivíduos com doença de Alzheimer.

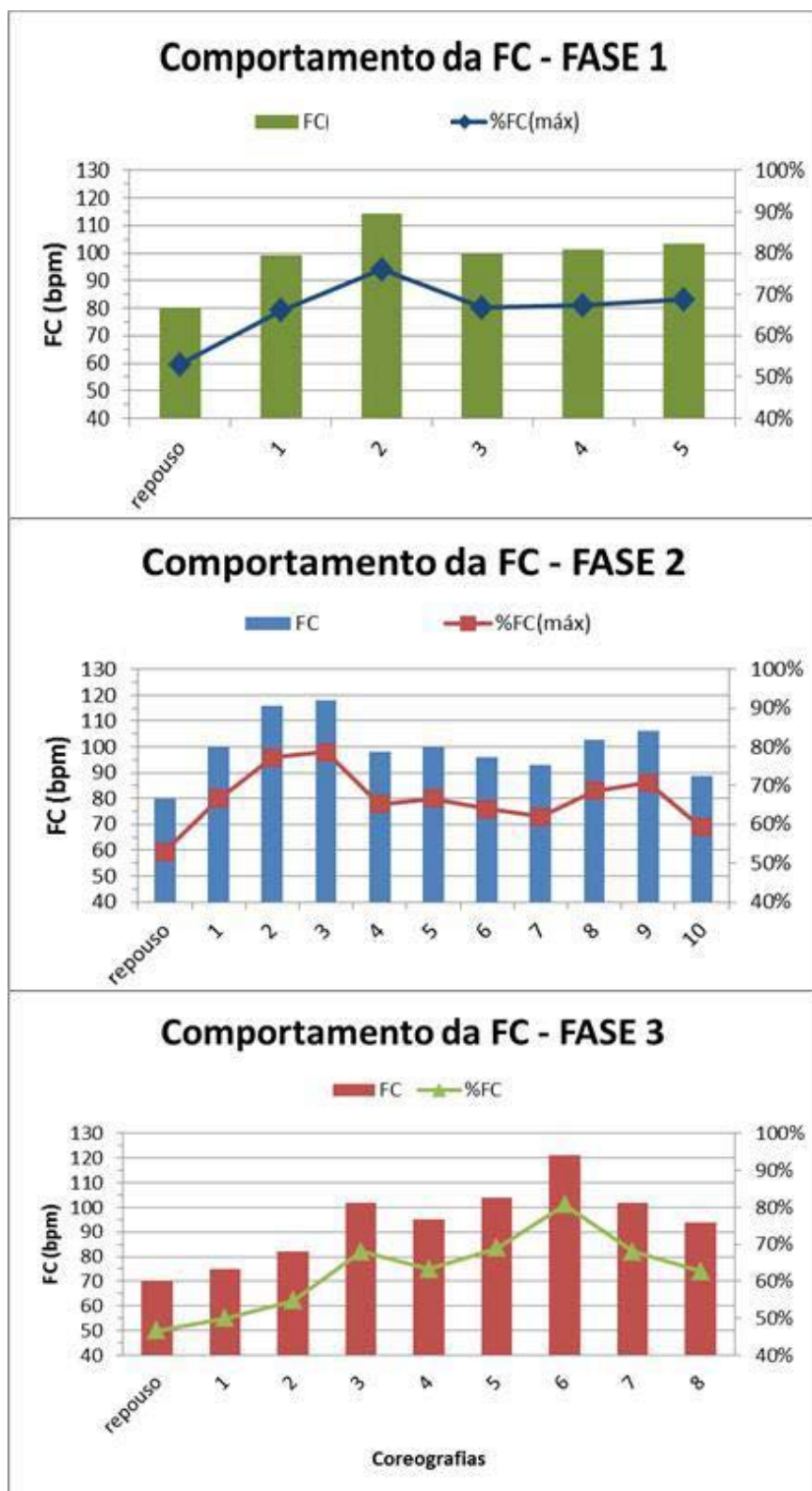


Figura 5.4. Exemplos do comportamento da frequência cardíaca em uma sessão de cada fase (1, 2 e 3) do programa sistematizado de danças circulares, realizado com idosos cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer.

O protocolo de avaliação foi dividido em quatro etapas e constituído pelos instrumentos listados a seguir.

Para a avaliação da classe econômica foi utilizado o **Questionário de Critério de Classificação Econômica Brasil** (ABEP, 2008).

Para as avaliações neuropsiquiátricas, utilizou-se do **Inventário de Sintomas de Stress para Adultos de Lipp** (LIPP; GUEVARA, 1994); **Escala de sobrecarga do cuidador de Zarit** (ZARIT et al., 1980); **Inventário Neuropsiquiátrico (NPI)** (CUMMINGS et al., 1997); **Escala Depressão Geriátrica (GDS-30)** (YESAVAGE et al., 1983); **Interpersonal Support Evaluation (ISEL Reduzido)** (COHEN; HOBERMAN, 1983); **Protocolo do teste de bissecção de tempo** (CHURCH, 1999) (ANEXO 2).

Para a avaliação do nível de atividade física utilizou-se do **Questionário Baecke Modificado para Idosos** (VOORRIPS et al., 1991), para capacidade funcional foram utilizados: **Medida de Independência Funcional (MIF)** (RIBERTO et al., 2001), **Bateria de testes motores da AAHPERD** (GOBBI et al., 2005, adaptado de CLARK, 1989 e OSNESS et al., 1990), **Timed Up and Go (TUG)** (PODSIADLO; RICHARDSON, 1991), **Escala de Equilíbrio Funcional de Berg (EEFB)** (BERG, 1989) e o **Teste de levantar e sentar da cadeira em 30 segundos** (RIKLI; JONES, 1999).

Para as variáveis bioquímicas foram analisados: **Colesterol total e frações, glicemia, cortisol, sulfato de dehidroepiandrosterona (DHEAS) e hemograma completo**. Os métodos para análise destas variáveis estão descritos no capítulo 4. Estas variáveis se relacionam com a presença de estresse e exercem influência sobre o sistema imunológico. As coletas de sangue foram realizadas às 8 horas da manhã em um laboratório

especializado, na cidade de Rio Claro/SP. Os participantes foram orientados a realizar 12 horas e jejum, 24 horas sem realizar atividade física intensa e consumo de bebida alcoólica. Foi realizado um repouso prévio a coleta de 30 minutos, com o intuito de reduzir possíveis interferências na análise.

5.2.5 Análises Estatísticas

Para as análises dos dados foram realizados: a) teste de normalidade (*Shapiro-Wilk*) e teste de homogeneidade (*Levene*); b) estatística descritiva (média, desvio padrão, mediana, amplitude, desvio interquartilico e porcentagem); c) Teste *t* de *Student* (amostras independentes - variáveis paramétricas) e *Mann-Whitney* (variáveis não-paramétricas), para comparação dos grupos no momento pré-período experimental (*baseline*); e) ANOVA *two way* com medidas repetidas para comparação entre grupos e momentos (variáveis paramétricas) e/ou Teste de *Wilcoxon* para comparação entre grupos e momentos (variáveis não-paramétricas); f) Transformação dos dados por meio do delta e, g) Teste *t* de *Student* para comparação dos deltas entre grupos.

Para todas as análises foi adotado nível de significância de $\alpha < 0,05$. O pacote computacional utilizado foi o programa SPSS, versão 18.

5.3. RESULTADOS

Tabela 5.1. Médias, desvios-padrão e amplitude dos resultados das características sócio-demográficas dos participantes do Grupo Controle (GC) e Grupo Experimental (GE).

	GC (n=14)	GE (n=15)	<i>t Student</i>	
	Média ± DP (amplitude)	Média ± DP (amplitude)	T	p
Idade (anos)	74,4 ± 10,1 (57-89)	69 ± 8,9 (57-85)	-1,509	0,143
Homens/Mulheres	3/11	5/10		
Massa corporal (kg)	68,0 ± 9,7	69,9 ± 12,8	0,442	0,662
Estatura (m)	1,54 ± 0,05	1,60 ± 0,06*	2,744	0,011*
IMC (Kg/m²)	28,5 ± 3,3	27,2 ± 4,8	-0,807	0,427
Patologias	3,36 ± 2,13	2,40 ± 1,24	-1,489	0,148
Medicamentos	4,07 ± 2,43	3,73 ± 2,08	-0,326	0,747
			Mann-Whitney	
			U	p
Funções cognitivas	26,64 ± 2,43	28,27 ± 2,01 ^U	59,000	(0,046)
Escolaridade	6,00 ± 4,77	10,00 ± 5,88 ^U	60,000	(0,051)
Até 4 anos	8 (57,1%)	6 (40%)		
De 5 a 8 anos	2 (14,5%)	2 (6,7%)		
Mais de 9 anos	4 (28,4%)	8 (53,3%)		
	Classificação Econômica			
A1 – A2	2 (14,3%)	2 (13,3%)		
B1 – B2	4 (28,5)	7 (46,7%)		
C1 – C2	7 (50%)	6 (40%)		
D – E	1 (7,2%)	0 (0%)		

*Teste *t* de Student (*baseline*): diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$);

^U Mann-Whitney (*baseline*): diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$);

A tabela 5.1. mostra a análise de comparação entre grupos no momento pré-experimental, sendo que o teste *t* de Student revelou diferença estatisticamente significativa para estatura [$t_{(27)}=2,744$; $p=0,011$). Já para as variáveis que não apresentaram normalidade e homogeneidade dos dados, o teste de *Mann-Whitney* revelou haver diferença entre grupos para as funções cognitivas ($U=59,000$; $p=0,046$) e escolaridade ($U=60,000$; $p=0,051$).

Tabela 5.2. Médias e desvios-padrão de variáveis neuropsiquiátricas do Grupo Controle (GC), Grupo Experimental (GE) e características clínicas dos indivíduos com DA.

Variáveis	GC (n=14)		GE (n=15)		t de Student		ANOVA		
	Momentos	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP	t	p	F	p	
Sobrecarga do cuidador		Pré	Pós	Pré	Pós				
		27,64 ± 19,89	32,14 ± 22,08	24,40 ± 13,85	25,40 ± 14,84*	0,103	0,919	4,741	0,038
Sintomas depressivos		6,71 ± 4,56	7,14 ± 5,69	6,93 ± 6,66	5,60 ± 5,97	-0,512	0,613	0,609	0,442
Suporte Social		15,78 ± 3,76	15,14 ± 4,13	17,27 ± 3,51	17,13 ± 2,53	1,096	0,283	0,332	0,569
		Mediana (DI)	Mediana (DI)	Mediana (DI)	Mediana (DI)	Mann-Whitney	Wilcoxon	Z	p
Desgaste do cuidador		7 (15)	7,5 (21,25)	4 (11)	6 (13)	76,000	0,217	-1,398	0,162
		INDIVÍDUOS COM DA							
Distúrbios de comportamento		7,5 (27,75)	9 (28,5)	15 (24)	10 (24)	92,000	0,519	-0,097	0,922
Diagnóstico (meses)		20 (18)	-	30 (40)	-				
Funcionalidade		117,5 (20,75)	115 (82)	117 (16)	118 (33)	98,500	0,780	-1,235	0,217
		Número de casos (%)							
Estágio da doença		6 (42,9%)		9 (60%)					
Moderado		4 (28,6%)		6 (40%)					
Avançado		4 (28,6%)		0 (0%)					

A tabela 5.2 mostra os resultados verificados por meio do teste *t de Student*, para as variáveis que apresentaram distribuição normal dos dados. Não foi verificada diferença significativa para a sobrecarga do cuidador, sintomas depressivos e suporte social no momento pré-experimental. Ainda para estas variáveis, a análise univariada apontou efeito de momento para a sobrecarga do cuidador ($F=4,741$; $p=0,038$; $TE=0,149$; $PO=0,556$), sendo que o GC apresentou maiores valores que o GE para o momento pós-experimental.

Para as variáveis que não apresentaram distribuição normal dos dados, como desgaste do cuidador, distúrbios de comportamento, funcionalidade e tempo de diagnóstico do indivíduo com DA, o teste *Mann-Whitney* não apontou diferenças para o período pré-experimental e o teste de *Wilcoxon* tampouco revelou diferenças entre grupos e momentos.

Em relação ao estágio da doença, cabe destacar que ambos os grupos tem uma porcentagem prevalente de indivíduos com DA nos estágios leve e moderado da doença, no entanto, o GC apresentou 28,6% de indivíduos no estágio avançado da doença, enquanto o GE não apresenta indivíduos neste estágio.



Figura 5.5. Resultados em média para sobrecarga de cuidado do Grupo Controle (GC) e Grupo Experimental (GE), pré e pós-período experimental.

Tabela 5.3. Mediana, desvio interquartilico e amplitude de sintomas totais de estresse (físicos e psicológicos) apresentados por idosos cuidadores, divididos em grupo controle (GC) e experimental (GE), nos momentos pré e pós-período experimental.

Variáveis	GC (n=14)		GE (n=15)		Análise
	Mediana (DI) Amplitude		Mediana (DI) Amplitude		Wilcoxon Z (p)
	pré	Pós	pré	pós	
Sintomas físicos	6 (10) 0-15	3,5 (9,25) 0-17	2 (8) 0-10	2 (5) 0-14	-1,454 (0,146)
Sintomas psicológicos	4,5 (7,5) 0-11	4,5 (9,5) 0-12	2 (4) 0-9	0 (5) 0-9	-0,351 (0,726)
Total	9,5 (17,2) 0-23	6,5 (15) 0-28	3 (10) 0-19	2 (10) 0-23	-0,992 (0,321)

MW: Mann-Whitney (*baseline*); **Wilcoxon:** entre momentos e grupos.

A tabela 5.3 mostra os valores dos sintomas de estresse e sua sintomatologia predominante, para cada grupo nos momentos pré e pós-período experimental.

Sendo rejeitadas as hipóteses de normalidade (*Shapiro-Wilk*) e homogeneidade (*Levene*) foram utilizados testes não-paramétricos.

O teste de *Mann-Whitney* revelou não haver diferença significativa para sintomas físicos ($U=66,500$; $p=0,093$), sintomas psicológicos ($U=71,000$; $p=0,146$) e estresse total ($U=66,500$; $p=0,093$) entre os grupos no momento pré-experimental.

Assim como para a análise entre grupos e momentos, sendo que o teste de *Wilcoxon* não apontou diferenças significativas para sintomas físicos ($Z=-1,454$; $p=0,146$), sintomas psicológicos ($Z=-0,351$; $p=0,726$) e estresse total ($Z=-0,992$; $p=0,321$).

Tabela 5.4. Percentagens de cuidadores com e sem estresse, por fase e sexo, apresentados em grupo controle (GC) e experimental (GE).

	Com estresse		Alerta		Resistência		Quase-Exaustão		Exaustão	
	Pré	Pós	pré	pós	pré	pós	pré	pós	pré	pós
GC (n=14)										
H (n=3)	66,67%	66,67%	0%	0%	33,33%	33,33%	0%	0%	33,33%	33,33%
M (n=11)	100%	81,81%	0%	0%	72,7%	45,45%	0%	9,09%	27,8%	27,27%
TOTAL	92,9%	71,4%	0%	0%	64,3%	42,85%	0%	0%	28,6%	28,57%
GE (n=15)										
H (n=5)	20%	0%	0%	0%	20%	0%	0%	0%	0%	0%
M (n=10)	30%	50%	0%	0%	30%	30%	0%	10%	0%	10%
TOTAL	26,7%	33,3%	0%	0%	26,7%	20%	0%	6,66%	0%	6,66%

H: homens; M: mulheres.

Em relação a cada fase do estresse, a tabela 5.4 mostra as percentagens de incidência por sexo e grupo.

Em ambos os grupos, as mulheres apresentam maior percentagem que os homens, apesar destes também apresentarem importante percentagem de sintomas de estresse.

No total, pode ser observado que o grupo controle apresenta maior percentagem de pessoas com estresse (92,9%), diminuindo esse número no período pós-intervenção (71,4%), enquanto o GE passa 26,7% para 33,3% de pessoas com estresse.

Ambos os grupos se encontram na fase de resistência. O GC apresenta no período pré 64,3%, diminuindo no período pós-intervenção para 42,85%. O GE diminui de 26,7% no período pré para 20% no período pós-intervenção.

Para o GC, 28,6% se encontram na fase de exaustão, que se mantém no período pós-intervenção.

Em relação à sintomatologia, tanto o GC como o GE apresentam predominantemente sintomatologia psicológica, embora também apresentem importantes sintomas físicos, seja para a fase de resistência e/ou de exaustão.

Tabela 5.5. Resultado da contagem de células das séries vermelha (hemograma) e branca (leucograma) do grupo controle e experimental, pré e pós-período de intervenção.

	Grupo Controle (n=14)		Grupo Experimental (n=15)		ANOVA			
	$\mu \pm \sigma$ pré	$\mu \pm \sigma$ pós	$\mu \pm \sigma$ pré	$\mu \pm \sigma$ pós	t	p	F	
Eritrócito (milh/mm3)	4,87 ± 0,47	4,83 ± 0,34	5,01 ± 0,59	4,81 ± 0,31	0,683	0,500	2,548	0,122
Hemoglobina (g/dl)	13,83 ± 1,49	13,87 ± 1,36	13,93 ± 1,10	13,71 ± 1,13	0,202	0,842	0,225	0,639
Hematócrito (%)	41,64 ± 4,40	44,57 ± 12,49	41,67 ± 3,13	40,93 ± 2,74	0,017	0,987	0,519	0,477
VCM (um3)	85,36 ± 1,08	85,21 ± 0,58	85,53 ± 1,88	85,00 ± 0,38	0,306	0,762	1,504	0,231
HCM (pg)	28,43 ± 0,65	28,28 ± 0,82	28,47 ± 0,74	28,47 ± 0,83	0,147	0,884	0,106	0,747
CHCM (%)	33,14 ± 0,66	33,21 ± 1,12	33,53 ± 0,74	33,53 ± 0,91	1,489	0,148	0,030	0,863
Plaquetas (mil/mm3)	222,64 ± 67,76	223,57 ± 68,71	261,40 ± 128,53	232,47 ± 64,37	1,005	0,324	1,521	0,228
Leucócitos (mil/mm3)	5,78 ± 1,12	5,83 ± 0,75	5,86 ± 1,47	5,91 ± 1,56	0,167	0,869	0,098	0,757
Neutrófilos	112,78 ± 72,57	114,36 ± 61,88	88,13 ± 64,79	72,47 ± 66,91	-0,966	0,342	0,211	0,650
Segmentados	3355,93 ± 817,00	3551,14 ± 583,80	3259,00 ± 1196,51	3548,93 ± 1116,34	-0,253	0,802	2,919	0,099
Eosinófilos	107,57 ± 50,70	106,93 ± 58,94	153,07 ± 96,46	150,07 ± 5,13	1,572	0,127	0,011	0,919
Linfócitos	1939,57 ± 463,74	1818,14 ± 341,24	2116,53 ± 581,04	1894,87 ± 503,52	0,902	0,375	5,162	0,031*
Monócitos	262,71 ± 84,27	236,14 ± 75,60	243,27 ± 111,07	233,93 ± 118,44	-0,528	0,602	0,523	0,476

μ = média; σ = desvio padrão. **VCM**= Volume Corpuscular Médio; **HCM**= Hemoglobina Corpuscular Média; **CHCM**= Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média. Teste t de Student (*baseline*); **ANOVA** (entre grupos e momentos).

Os testes de normalidade e homogeneidade apontaram que para todas as variáveis foi apresentada distribuição normal dos dados. Assim, o teste *t* de Student para comparação de grupos no momento *baseline* revelou que não houve diferenças significativas.

As análises univariadas revelaram haver efeito de momento para linfócitos ($F= 5,162$; $p= 0,031$; $TE= 0,160$; $PO= 0,591$).

O GC apresentou valores médios inferiores ao GE nos momentos pré e pós-intervenção. Após o período experimental, o GC apresentou uma diminuição média de 121,43 na concentração de linfócitos, enquanto o GE apresentou 221,66.

Tabela 5.6. Resultado dos valores de colesterol total e frações, glicose, cortisol, DHEAS e Razão cortisol/DHEAS do grupo controle e experimental, nos períodos pré e pós-intervenção.

	Grupo Controle (n=14)		Grupo Experimental (n=15)	
	$\mu \pm \sigma$ pré	$\mu \pm \sigma$ pós	$\mu \pm \sigma$ pré	$\mu \pm \sigma$ pós
Colesterol total (mg/dL)	203,43 ± 39,99	199,64 ± 39,02	177,60 ± 28,14 [†]	186,93 ± 27,10
HDL (mg/dL)	47,21 ± 3,09	47,64 ± 3,77	44,73 ± 3,95	45,40 ± 5,91
LDL (mg/dL)	129,46 ± 37,33	129,58 ± 37,10	113,33 ± 26,71	121,53 ± 23,41
VLDL (mg/dL)	26,76 ± 10,50	29,56 ± 14,56	19,53 ± 5,72 [†]	20,00 ± 8,78
Triglicérides (mg/dL)	133,79 ± 52,52	146,78 ± 73,47	97,67 ± 28,61 [†]	100,00 ± 43,88
Glicose (mg/dL)	109,86 ± 30,71	122,14 ± 58,40	97,47 ± 15,63	90,93 ± 12,72 ^A
Cortisol (ug/dL)	12,46 ± 4,87	10,68 ± 3,48	10,93 ± 5,44	8,50 ± 3,21 ^A
DHEAS (ug/dL)	50,35 ± 24,01	49,67 ± 21,62	76,03 ± 39,93 [†]	77,33 ± 37,97
Razão cortisol/DHEAS	0,32 ± 0,21	0,28 ± 0,20	0,17 ± 0,09 [†]	0,13 ± 0,07 ^{**}

Padronização dos dados por meio do escore-Z; μ = média; σ = desvio padrão; **HDL** (*High Density Lipoprotein*)= Lipoproteína de baixa densidade; **LDL** (*Low Density Lipoprotein*)= Lipoproteína de baixa densidade; **VLDL** (*Very Light Density Lipoprotein*)= Lipoproteína de muito baixa intensidade; **DHEAS**= sulfato de dehidroepiandrosterona. [†] teste *t* de Student= diferença significativa na comparação entre grupos no momento pré-intervenção ($p<0,05$); ^A ANOVA para medidas repetidas= efeito principal de grupo vs. momento ($p<0,05$); ^{**} ANOVA para medidas repetidas= efeito principal de momento ($p=0,074$).

O teste *t* de Student apontou diferença significativa no *baseline* entre grupos para Colesterol Total [$t_{(1,27)} = -2,023$; $p = 0,053$], VLDL [$t_{(1,27)} = -2,322$; $p = 0,028$], triglicérides [$t_{(1,27)} = -2,322$; $p = 0,028$], DHEAS [$t_{(1,27)} = 2,079$; $p = 0,047$] e Razão cortisol/DHEAS [$t_{(1,27)} = -2,559$; $p = 0,016$].

As análises univariadas para grupo vs. momento revelaram diferença para glicose (F= 4,118; $p = 0,05$; TE; 0,132; PO= 0,499), sendo o GC apresentou maiores valores que o GE nos momentos pré e pós. O GC aumentou a concentração média de glicose em 12,28 ug/dL (11,2%) para o momento pós-intervenção, enquanto o GE diminuiu, em média, 6,54 ug/dL (6,7%) no momento pós-intervenção.

Ainda, as análises univariadas apontaram diferença para momento no cortisol (F=4,273; $p = 0,048$; TE= 0,137; PO= 0,513). O GC apresentou maiores valores que o GE nos momentos pré e pós-intervenção. O GC diminuiu a concentração média de cortisol em 1,78 ug/dL (14,3%) no momento pós-intervenção, enquanto o GE diminuiu em média 2,43 ug/dL (22,2%) no momento pós-intervenção.

Ainda, houve tendência de diferença para a Razão cortisol/DHEAS (F=3,451; $p = 0,074$; TE= 0,113; PO= 0,433). O GC também apresentou maiores valores que o GE nos momentos pré e pós-intervenção. Ambos os grupos tiveram queda nesta variável no momento pós-intervenção. O GC teve uma diminuição média de 0,04 na Razão cortisol/DHEAS no momento pós-intervenção (12,5%), enquanto o GE também teve diminuição de 0,04 (23,5%) no momento pós-intervenção.

Tabela 5.7. Resultados em média e desvio padrão das variáveis do teste de percepção de tempo para o grupo controle (GC=10) e experimental (GE=15).

Momentos Grupos	PRÉ		PÓS		t de Student			ANOVA
	GC (n=10)	GE (n=15)	GC (n=10)	GE (n=15)	$\mu \pm \sigma$	t	p	
Variáveis	$\mu \pm \sigma$	$\mu \pm \sigma$	$\mu \pm \sigma$	$\mu \pm \sigma$	$\mu \pm \sigma$	t	p	F
PB (S)	1,85 ± 0,32	1,95 ± 0,26	2,05 ± 0,43	2,04 ± 0,36	2,04 ± 0,36	0,969	0,342	7,378
LD (S)	0,88 ± 0,60	0,63 ± 0,37	0,76 ± 0,70	0,44 ± 0,28	0,44 ± 0,28	-0,408	0,687	4,061
FW (S)	0,50 ± 0,43	0,31 ± 0,18	0,48 ± 0,76	0,21 ± 0,13	0,21 ± 0,13	-0,600	0,555	6,802

PB= ponto de bissecção; **LD**= limiar diferencial; **FW**= fração de Weber; μ = média; σ = desvio padrão; **S**= segundos; ***ANOVA** medidas repetidas (significativo para momento); t de Student (baseline).

As análises univariadas não apontaram interação entre grupos e momentos para ponto de bissecção (F=2,001; p=0,171), limiar diferencial (F=0,126; p=0,726) e fração de Weber (F=0,002; p=0,968).

Houve efeito de momento no ponto de bissecção (F=7,378; p= 0,012; TE= 0,243; PO= 0,739), no limiar diferencial (F=4,061; p=0,056; TE=150; PO=0,488) e na fração de Weber (F=6,802; p=0,016; TE=0,228; PO=0,705).

O GC apresentou, em média, menores valores para ponto de bissecção que o GE no momento pré e valores semelhantes no momento pós. O GC aumentou a pontuação do ponto de bissecção em média de 0,20 (10,8%) para o momento pós-intervenção, enquanto o GE aumentou em média 0,09 (4,6%) para o momento pós-intervenção.

Para o limiar diferencial o GC teve uma diminuição média no momento pós-experimental de 0,12 (-14%) enquanto o GE teve diminuição média de 0,19 (-30,2%). Já na fração de Weber o GC apresentou diminuição de 0,02 (-4%) enquanto o GE foi de 0,10 (-32,3%) no momento pós-experimental.

Tabela 5.8. Resultados em médias e desvios-padrão para os componentes de capacidade funcional e classificação da aptidão funcional geral (IAFG) de idosos cuidadores de indivíduos com DA, divididos em grupo controle (GC) e grupo experimental (GE), nos momentos pré e pós-período experimental.

Grupos Momentos	GC (n=14)		GE (n=15)		t de Student	p
	pré	pós	pré	Pós		
Variáveis	$\mu \pm \sigma$	$\mu \pm \sigma$	$\mu \pm \sigma$	$\mu \pm \sigma$	t	
Flexibilidade	53,8 ± 13,6 (13)	52,3 ± 15,7 (12)	54,1 ± 10,9 (14)	55,5 ± 12,5 (15)	$T_{(25)} = 0,047$	0,962
Coordenação	15,1 ± 4,3	14,9 ± 4,3 (14)	11,6 ± 1,3 *	10,8 ± 1,4	$T_{(27)} = -3,061$	0,005*
Agilidade	29,3 ± 6,9	29,9 ± 8,9	22 ± 3,2 *	20,9 ± 2 (14)	$T_{(27)} = -3,738$	0,001*
Força	22 ± 5,1	21,3 ± 5,4	25 ± 4	23,6 ± 4,7	$T_{(27)} = 1,813$	0,081
Resistência Aeróbia	590 ± 74 (11)	546,7 ± 64 (4)	550 ± 105	516,6 ± 80 (14)	$T_{(24)} = -1,061$	0,299
Cad30s	14,4 ± 3,4	14,3 ± 3	16,5 ± 3,1	19,4 ± 4,9	$T_{(27)} = 1,664$	0,108
TUG_pas	14,5 ± 2,9	14,8 ± 2,9	12 ± 1,7 *	12,1 ± 1,6	$T_{(27)} = -2,756$	0,010*
TUG_temp	7,1 ± 1,8	7,4 ± 1,6	5,9 ± 0,7 *	5,9 ± 0,7	$T_{(27)} = -2,463$	0,020*
IAFG	181,8 ± 110,8	168,8 ± 103,7	275,4 ± 58,3 *	291,2 ± 71	$T_{(27)} = 2,875$	0,008*
Mann-Whitney						
Baecke	2,8 ± 1,7	3,8 ± 5	4,0 ± 2,9	5,8 ± 2,8 ^z	82,500	0,331
Berg	53,1 ± 2,5	52,6 ± 3,4	54,9 ± 1,4	55,2 ± 1,5	52,500	0,020 ^u

*Teste *t* de Student (*baseline*): diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$); (n) após cada teste e momento (pré ou pós)= número de participantes que realizaram o teste (quando diferente do n total do grupo). ^u Mann-Whitney (*baseline*); ^z Wilcoxon (entre momentos).

Na tabela 5.8 podem ser observados os dados de componentes da capacidade funcional. A maioria das variáveis apresentou normalidade e homogeneidade, sendo então aplicado o teste *t* de Student para o momento pré-intervenção, que apontou diferença significativa entre os grupos (*baseline*), para as variáveis coordenação [$t_{(27)} = -3,061$; $p = 0,005$], agilidade [$t_{(27)} = -3,738$; $p = 0,001$], IAFG [$t_{(27)} = 2,875$; $p = 0,008$], e TUG tempo [$t_{(27)} = -2,463$; $p = 0,020$].

Ressalta-se, após verificar a diferença no momento *baseline*, não foi utilizada a ANOVA para comparação entre grupos e momentos, partindo da premissa que era necessário não haver tais diferenças. Assim, optou-se por realizar a análise estatística por meio dos deltas, o que é mostrado na tabela 5.9.

As variáveis Berg e Baecke não apresentaram normalidade dos dados, sendo assim, o teste não paramétrico de *Mann-Whitney* foi utilizado, apontando diferença estatisticamente significativa no momento pré-experimental para o equilíbrio/risco de quedas (Berg) ($U = 52,500$; $p = 0,020$).

O teste de *Wilcoxon* revelou diferença entre momentos para o nível de atividade física (Baecke) ($Z = -1,344$; $p = 0,008$), sendo que o GC apresenta menores valores que o GE no momento pós. Para o GC houve um aumento, em média, de um ponto no nível de atividade física (35,7%) enquanto o GE aumentou, em média, 1,8 pontos (45%) no momento pós-intervenção.

Em relação à classificação no IAFG, pode-se observar na figura 2 que no momento pré-intervenção o GC apresenta maior porcentagem em níveis mais fracos, sendo que 50% são classificados como “muito fraco” e “fraco”, enquanto no GE apenas 6,7% se classifica como “fraco”. Nas classificações “regular” e “bom” observa-se os outros 50% do GC, enquanto que 93,3% do GE estão nestas classificações.

Nota-se que, para o momento pós-intervenção, ocorrem algumas alterações nestas classificações, sendo que o GC tem 57,1% como “muito fraco” e “fraco”, enquanto o GE mantém a porcentagem, porém passa a ter 6,7% classificado como “muito fraco”. Para o GC, houve uma diminuição para 42,8% nas classificações “regular” e “bom”, enquanto para o GE manteve a porcentagem nestas classificações (93,3%).

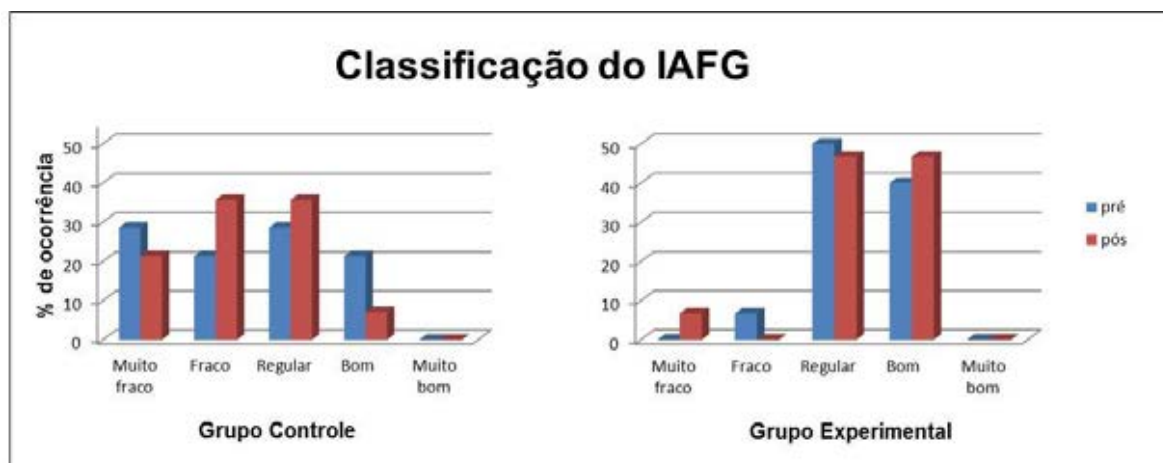


Figura 5.6. Classificação do Índice de Aptidão Funcional Geral (IAFG) dos Grupos Controle e Experimental, nos momentos pré e pós-período experimental de 16 semanas. Valores em percentual de ocorrências (%).

Tabela 5.9 Resultados em média e desvios-padrão de deltas (pós-pré) dos componentes de capacidade funcional para os grupos controle (GC) e experimental (GE).

Grupos Momentos	GC (n=14)		GE (n=15)		t de Student	
	$\mu \pm \sigma$	DELTA	$\mu \pm \sigma$	DELTA		
Variáveis						
					t	p
Flexibilidade (cm)	-5,1 ± 11,2		5,1 ± 10,3		2,552	0,017*
Coordenação (S)	-0,2 ± 1,0		-1,4 ± 3,1		-1,394	0,175
Agilidade (S)	0,69 ± 4,8		-2,4 ± 7,4		-1,333	0,194
Força (rep.)	-0,6 ± 1,9		-1,3 ± 3,7		-0,624	0,538
Resistência aeróbia (S)	-307,1 ± 321,7		-68,1 ± 180,1		2,491	0,019*
Resistência força MMIII (rep.)	-0,1 ± 2,0		2,9 ± 3,1		3,082	0,005*
Equilíbrio (Berg) (score)	-0,5 ± 2,0		0,26 ± 1,3		1,210	0,237
Equilíbrio-Agilidade (S)	0,3 ± 1,4		0,1 ± 1,2		-0,598	0,555
Equilíbrio-Risco quedas (pas)	0,3 ± 0,5		0,02 ± 0,6		-1,227	0,230
NAF (score)	-0,2 ± 1,35		1,8 ± 1,2		4,260	<0,001*

Legenda: μ = média; σ = desvio padrão; **MMSS**: membros superiores; **MMII**: membros inferiores; **NAF**: nível de atividade física; **rep.**: número de repetições; **pas**: número de passos; **Cm**: centímetros; **S**: segundos. Teste *t de Student*. comparação dos deltas entre grupos; * diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$).

Levando em consideração que os grupos apresentaram diferenças no momento pré-experimental, foi realizado o delta das variáveis relacionadas à capacidade funcional, analisando assim somente as alterações apresentadas pelos grupos, independente dos valores do momento pré-experimental.

O teste *t de Student* revelou haver diferenças significativas entre os grupos para a flexibilidade ($t=2,552$; $p=0,017$), sendo que os resultados obtidos pelo GE mostram uma melhora para a flexibilidade, enquanto o GC apresentou uma piora nesta variável.

Em relação à habilidade de andar, houve diferença entre os grupos ($t=2,491$; $p=0,019$), sendo que ambos apresentaram uma diminuição no momento pós-experimental, que representa uma melhora para esta variável. No entanto, cabe destacar que o GC apresentou uma importante magnitude de melhora desta habilidade, quando comparada ao GE. Destaca-se, ainda, que os participantes do GC apresentaram dificuldades que os impossibilitaram de realizar e/ou finalizar o teste.

Já no teste de resistência de membros inferiores, houve diferença entre os grupos ($t=3,082$; $p=0,005$), que mostra que o GC manteve seus níveis, enquanto o GE apresentou uma melhora em relação ao momento pré-experimental.

Para o nível de atividade física, houve diferença significativa ($t=4,260$; $p<0,001$), mostrando que ambos os grupos apresentaram um aumento no momento pós-experimental, sendo que o GE demonstrou maior magnitude que o GC, caracterizando um aumento nesta variável.

5.4 DISCUSSÃO

De acordo com os resultados, o programa sistematizado de danças circulares (PSDC) teve influência positiva em aspectos psiconeuroimunológicos de idosos cuidadores de indivíduos com DA.

Ainda que este estudo apresente algumas limitações, principalmente em relação a não randomização da amostra e algumas diferenças no momento *baseline* entre os grupos, esse estudo se mostrou bastante original dentre a literatura pesquisada em relação à cuidadores e, ainda, revelou que existem muitas lacunas

em relação a este tema, sendo necessários novos estudos para maior conhecimento e aprofundamento sobre a saúde de idosos cuidadores de indivíduos com DA.

Os principais achados para o grupo experimental foram: a) menor magnitude no aumento dos níveis de sobrecarga do cuidador; b) diminuição e/ou manutenção dos níveis de estresse; c) diminuição dos níveis de glicemia; d) maior magnitude na diminuição dos níveis de cortisol e razão cortisol/DHEAS; e) melhor precisão na percepção de tempo; f) melhoras e/ou manutenção de componentes da capacidade funcional.

O aumento dos níveis da sobrecarga de cuidado vem sendo apontado na literatura, principalmente pelo fato da DA ser neurodegenerativa, relacionando-se também ao tempo de cuidado dispendido e aos distúrbios de comportamento do indivíduo com DA (SCHULZ et al., 1999; CHANG et al., 2010; CORAZZA et al., 2014), que podem ocorrer com o aumento da gravidade da doença (PORTERO; RUIZ, 1998; GARRIDO; ALMEIDA, 1999; PRINCE; PRINA; GUERCHET, 2013). Os níveis de estresse também têm sido reportados, como discutido no capítulo 4, sendo mais prevalentes em idosos cuidadores, quando comparados a não-cuidadores.

Diante deste contexto, a observação de menor magnitude no aumento dos níveis de sobrecarga dos cuidadores que participaram do PSDC, bem como a diminuição do estresse indicam um resultado positivo diante das dificuldades enfrentadas e os diferentes fatores que influenciam estas variáveis.

Bandeira et al. (2007) verificaram maior incidência de estresse em cuidadores, quando comparados aos idosos não-cuidadores. Estes autores destacam a necessidade de programas de apoio e suporte aos cuidadores de indivíduos com DA, pois não se tem conhecimento de estudos experimentais com prática de atividade física sistematizada com esta população. A literatura

internacional mostra benefícios de intervenções não-farmacológicas de caráter psicoeducativo, psicoterapêutico e de aconselhamento, com resultados positivos para sintomas depressivos, relação interfamiliar e funcionamento social, porém, não foram observados resultados significativos para saúde física e estresse do cuidador, sendo esta última avaliada por diferentes tipos de instrumentos, o que torna difícil a generalização de resultados (WRIGHT et al., 2001; LOGSDON et al., 2010; DUCHARME et al., 2011).

Os resultados positivos para a diminuição da sobrecarga e nas porcentagens de estresse após o PSDC podem ser parcialmente explicados pelo aumento na liberação de substâncias que a prática do exercício físico pode promover, como por exemplo, os opióides endógenos, que são capazes de proporcionar sensação de prazer, bem-estar e calma após a prática do exercício físico (PELUSO et al., 2005). Além destes fatores, o fato da intervenção ser desenvolvida com diferentes tipos de músicas pode ter ocasionado efeitos sobre estas variáveis. Ainda que não tenha sido alvo neste estudo, evidências na literatura mostram a diminuição do número de sintomas de estresse em jovens que realizaram um programa de alongamento com músicas de preferência do grupo (VALIM et al., 2002). Outros autores mostraram respostas fisiológicas à audição de diferentes tipos de música, como diminuição da frequência cardíaca e cortisol, ressaltando que é factível detectar alterações cardiovasculares e hormonais, com ênfase para músicas de caráter meditativo para o tratamento de sintomas de estresse (MOCKEL et al., 1994).

Conquanto não tenha sido avaliado de forma sistemática, neste estudo foi observado que os cuidadores participantes do PSDC frequentemente relatavam, de forma positiva, a satisfação em realizar as coreografias e ouvir as músicas, sendo que estas os remetiam a alguma lembrança agradável ou, ainda, promoviam

distração e relaxamento. Tais relatos nos permite levantar a hipótese de que pode ter acontecido influência musical positiva nas variáveis aqui analisadas. Cabe ressaltar que para o desenvolvimento do PSDC foram utilizadas melodias de diversos estilos musicais.

Além dos benefícios mencionados anteriormente, a prática do exercício em grupo promove benefícios por meio do convívio social, sustentados pela hipótese da interação social (PELUSO; ANDRADE, 2005). Esta característica é inerente às danças circulares, pois facilita a união entre as pessoas, reforçados pelo simbolismo do círculo e das mãos dadas (OSTETTO, 2009). Foram encontrados resultados positivos em estudos realizados com idosos, ainda que não-cuidadores, com resultados benéficos para autoconfiança (NANNI, 1995), percepção de sentimentos positivos (CATIB et al., 2008), disposição mental e socialização (FLEURY; GONTIJO, 2006).

KING et al. (2002) realizaram estudo com cuidadoras, sendo estas acompanhadas por telefone durante 12 meses. Os autores prescreveram, a partir de um teste em esteira, caminhadas com intensidade leve a moderada (60 a 75% da FC_{máx}). Ao final de 12 meses, foi observado melhora nos níveis pressóricos, qualidade do sono e relatos de diminuição do sofrimento psíquico. Ainda que tenham observados resultados positivos, o estudo apresenta vieses no sentido do não acompanhamento sistematizado das atividades, tornando difícil classificar a frequência e intensidade da atividade física realizada. No entanto, outros estudos têm verificado os benefícios de atividades físicas supervisionadas a distância em idosos, reportando resultados positivos em relação à aderência e benéficos para a saúde em geral (De VITO et al., 1997; MATTUS; FARINATTI 2007). Como demonstrado na descrição do PSDC, a frequência cardíaca foi mantida entre níveis

que caracterizam a intensidade como leve e moderada (de 65 a 75% da FC máxima, aproximadamente).

O fato de todos os participantes recrutados terem contato com o projeto de extensão (PRO-CDA), também faz com que os cuidadores recebam informações em relação à DA e apoio de outros cuidadores, o que pode explicar alguns resultados positivos para ambos os grupos. A maioria dos indivíduos com DA desta amostra participavam do PRO-CDA em intervenções com atividade física ou intervenções de convívio social (GARUFFI et al., 2011). Assim, a diminuição observada em relação aos distúrbios neuropsiquiátricos, ainda que não significativa, provavelmente foi decorrente das intervenções não-farmacológicas (STELLA et al., 2011), o que leva também ao auxílio na manutenção e/ou diminuição do desgaste do cuidador. Futuros estudos devem levar em consideração estes vieses, buscando análises que possam esclarecer estes resultados.

Em relação à percepção de tempo, sendo o ponto de bissecção o valor estimado entre os intervalos de tempo curto e longo, pode ser observado que grupo controle adianta a estimativa de tempo (pré=1,85 s; pós=1,95 s), enquanto o grupo experimental mostrou atrasar esta estimativa (pré=2,05 s; pós=2,04 s), sendo o ponto de bissecção estimado em dois segundos. No entanto, ao se analisar o limiar diferencial, que significa o quanto o indivíduo consegue distinguir entre respostas curtas e longas, os resultados mostraram que o grupo experimental provavelmente apresentou maior precisão após a intervenção com o PSDC, sendo o grupo controle (pré=0,88 s; pós=0,63 s) e grupo experimental (pré=0,76 s; pós=0,44 s), aproximando mais esses valores ao ideal, que seria zero.

Os resultados aqui encontrados corroboram dados na literatura, sendo que os cuidadores apresentaram resultados similares para o ponto de bissecção e limiar

diferencial, quando comparado a idosos preservados cognitivamente, em estudo realizado por Andreatto (2013). Estudos envolvendo o método psicofísico de bissecção de tempo têm sido realizados em diferentes tipos de patologias (ANDREATTO et al., 2012), parecendo haver consenso de que o relógio interno possa sofrer influência, como aceleração ou lentificação. Doenças como Alzheimer, depressão e o próprio processo de envelhecimento podem causar lentificação, enquanto o uso de drogas, como metanfetamina ou mesmo o estresse poderiam causar a aceleração do relógio interno (MCCORMACK; BROWN; MAYLOR, 2002; WEARDEN; WEARDEN; RABBITT, 1997). Vale ressaltar que não foram encontrados estudos na literatura que verifiquem a percepção de tempo em cuidadores e a influência do exercício físico nestes parâmetros, impossibilitando o aprofundamento de discussões a respeito do tema.

Em relação às variáveis bioquímicas, foram encontrados resultados importantes em relação aos níveis de glicemia, mostrando influência positiva do PSDC, sendo encontrada diminuição após o mesmo, enquanto o grupo controle apresentou um aumento destes níveis. Ainda, o PSDC pareceu influenciar positivamente nos níveis de cortisol, pois provocou diminuição nas concentrações após a intervenção, em maior magnitude que o grupo controle. O mesmo ocorreu para a razão cortisol/DHEAS.

Dessa forma, a influência positiva do PSDC nos níveis de glicemia dos idosos cuidadores revela um importante papel do exercício físico para a saúde em geral desta população. Evidências demonstram que a prática de atividade física sistematizada pode resultar em alterações metabólicas que favorecem a entrada de glicose na célula (LUCIANO et al., 2002), e também diminui o risco do desenvolvimento de doenças crônicas, como doença arterial coronariana, diabetes

tipo 2, acidente vascular cerebral (GARBER et al., 2011) e desordens metabólicas (KIECOLT-GLASER et al., 2003;CHARMANDARI et al., 2005).

Pauli et al. (2005) também ressaltam os efeitos positivos que o treinamento físico pode exercer, promovendo alterações endócrino-metabólicas mesmo em condições adversas, como em situações de estresse e, ainda, auxiliar na homeostase corporal. No entanto, o processo de envelhecimento somado ao sedentarismo pode promover prejuízos no eixo HPA, com consequentes alterações como resistência a insulina, aumentando o risco para o aparecimento de doenças crônico-degenerativas e assim influenciar negativamente no mecanismo de respostas ao estresse.

O eixo HPA também é responsável por regular o cortisol, principal glicocorticóide endógeno, por um circuito de realimentação neuroendócrino. O cortisol também tem importantes funções no organismo, como mobilizar as fontes de energia para uso em situações estressantes, estimulando a proteólise, a glicogenólise, a gliconeogênese e lipólise (PEDERSEN et al., 2001; PEREIRA et al., 2004). Assim, o aumento dessa substância pode induzir à inibição da síntese e à estimulação da síntese e degradação de proteínas, resultando em quebra de proteína muscular esquelética (PAULI et al., 2006).

A observação da diminuição em maior magnitude da concentração de cortisol para os idosos participantes do PSDC, também pode ser relacionada a uma adaptação positiva, promovida pelo exercício físico (FRANÇA et al., 2006; CORAZZA et al., 2013). Ainda, cabe aqui a ressalva de que os níveis de cortisol da população estudada estavam dentro dos valores de referência, indicando que se torna difícil que ocorram modulações deste hormônio. No entanto, a manutenção desse hormônio em níveis satisfatórios é importante, uma vez que, em estudo com

idosos, foi observada associação entre os níveis de cortisol e desempenho em cicloergômetro, indicando que os participantes desenvolveram um ambiente anabólico reforçado durante as 16 semanas de treinamento de força, exibindo maior aumento da capacidade aeróbia em comparação com aqueles que desenvolveram um ambiente anabólico menor, especialmente para os idosos mais velhos (IZQUIERDO et al., 2003). No entanto, são poucos os estudos que buscam verificar o efeito do exercício físico nos níveis de cortisol, sendo necessários novos estudos que acompanhem o processo de treinamento e as respostas do cortisol em idosos e, ainda, especificamente em idosos cuidadores (CORAZZA et al., 2013).

Outro aspecto importante é a razão cortisol/DHEAS, ainda que tenha ocorrido uma tendência à diferença entre os grupos, ressalta-se que o grupo experimental teve uma diminuição acentuada (23,5%), se comparado ao grupo controle. Alguns autores expressam que a razão cortisol/DHEAS pode ser mais informativa sobre o balanço neuroendócrino no organismo do que os valores isolados destes hormônios (JECKEL et al., 2010), pois acreditam que esta razão possa influenciar na eficiência da resposta fisiológica a situações de estresse por terem efeitos opostos (SVEC; PORTER 1998). Assim, o aumento da razão cortisol/DHEAS em idosos poderia explicar a maior susceptibilidade do idoso em contrair infecções bacterianas (BUTCHER et al. 2005).

Em estudo de JECKEL et al. (2010), foram encontrados maiores valores da razão cortisol/DHEAS para cuidadores, quando comparado a seus pares não-cuidadores. Os autores ressaltam que os efeitos desta variável podem ser potencialmente prejudiciais, decorrentes do estresse crônico. Cabe destacar que o citado estudo é o primeiro que mostra o estado endócrino-imunológico de cuidadores que sofrem estresse crônico (Estudo SÉNIEUR), com idosos

estritamente saudáveis, sendo que até o presente momento não se tem conhecimento de estudos que avaliem a influência da atividade física nesta variável.

Ainda, tanto a diminuição nos níveis de cortisol como a tendência da diminuição da razão cortisol/DHEAS encontrada no presente estudo, também são importantes para os cuidadores no sentido de prevenção do acúmulo de prejuízos ao organismo, decorrentes da tarefa progressiva de cuidar de um indivíduo com DA, já que esta tarefa pode ter um aumento tanto em número como da complexidade, aumentando o sofrimento psíquico, de acordo com o avanço da gravidade da doença (LUZARDO et al., 2006; FREITAS et al., 2008).

Em relação às variáveis do sistema imunológico, encontrou-se efeito de momento para os linfócitos, possivelmente indicando uma maior diminuição após o PSDC para o grupo experimental. Conquanto a concentração de linfócitos tenha diminuído, estes valores permaneceram dentro dos valores de referência. Esse pode ser um efeito positivo, sendo que não houve aumento do número de neutrófilos, envolvidos na resposta inflamatória. No entanto, o exercício físico poderia modular as funções dos linfócitos, melhorando suas respostas a inflamações com aumento do número das células T e B, porém, estas análises específicas não foram realizadas no presente estudo. Em pesquisa realizada com idosas ativas, com condicionamento aeróbio 67% maior que idosas sedentárias, foi demonstrado que a resposta proliferativa de linfócitos foi 56% maior nas idosas melhor condicionadas, principalmente as células *natural killers* (NK) (NIEMAN et al., 1993), enquanto em outro estudo foi observado que diversos aspectos da função imune não apresentaram diferença, como número circulante de neutrófilos, linfócitos e atividades das células NK, entre idosos ativos e sedentários (SHINKAI et al., 1995).

Em relação ao exercício crônico, foi observado que a prática regular de caminhada durante 12 semanas mostrou um significativo aumento na atividade das células NK e na função das células T em idosas ativas, quando comparadas a idosas sedentárias e níveis mais baixos em relação a mulheres jovens sedentárias (NIEMAN et al., 1993). Assim, parece que o exercício pode promover benefícios em idosos, no entanto, este estudo se limita ao número de linfócitos, não permitindo a discussão sobre os efeitos em células específicas e o funcionamento das mesmas, bem como a generalização dos resultados.

Os resultados positivos para os componentes da capacidade funcional apresentam importante fator para a saúde dos idosos cuidadores que participaram do PSDC. A literatura tem se baseado na hipótese do cuidador saudável, que mostra possíveis benefícios da tarefa de cuidar na funcionalidade dos cuidadores. No entanto, ressalta-se a subjetividade de alguns estudos em relação à classificação dos cuidadores e das tarefas realizadas (FREDMAN et al., 2008). No capítulo 4 observou-se que idosos cuidadores apresentaram valores dos componentes da capacidade funcional inferiores aos idosos não-cuidadores, contrariando assim a hipótese do cuidador saudável.

No entanto, no presente estudo, ao se analisar a influência do PSDC pode-se afirmar que houve melhoras dos componentes da capacidade funcional e nível de atividade física para o grupo experimental, enquanto o grupo controle apresentou declínio das mesmas.

O índice de aptidão funcional geral (IAFG) é uma importante ferramenta que analisa o nível funcional geral do idoso (ZAGO; GOBBI, 2003). Nota-se, que os cuidadores que participaram da intervenção desenvolvida neste estudo

apresentaram melhoras e/ou manutenção da classificação neste índice ao passo que o grupo controle apresentou pioras (Figura 5.11).

Estas mudanças se deram por conta de alterações, no período pós-experimental, dos componentes da capacidade funcional. Apesar de ter sido encontrado diferenças no momento *baseline* entre os grupos, optou-se por analisar as diferenças dos resultados do momento pós em relação ao momento pré. Desta maneira, isolamos os resultados apresentados após o período experimental, encontrando resultados positivos para o grupo experimental e declínios para o grupo controle para a flexibilidade, resistência de membros inferiores e resistência aeróbia. Também foi encontrada influência positiva para o nível de atividade física após o PSDC. O aumento deste nível é inerente ao engajamento de idosos em programas de atividade física sistematizada e tem relação com inúmeras variáveis relacionadas à saúde de idosos, como depressão (BLUMENTHAL et al., 1999; STELLA et al., 2002), aspectos neuropsiquiátricos (ANTUNES et al., 2001), diminuição do número de quedas (MAZO et al., 2007), redução de incidência de doenças, mortalidade e aumento da funcionalidade (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2001).

Em estudo realizado com idosas foi observada influência positiva de um programa de dança, que abordou durante 4 meses diversos ritmos, observando melhora da capacidade funcional de idosas. Os autores encontraram melhora da resistência de força e coordenação, bem como a manutenção da agilidade/equilíbrio, flexibilidade e capacidade aeróbia (SEBASTIÃO et al. 2008).

Também foram encontrados resultados benéficos decorrentes da prática de danças circulares por Fleury e Gontijo (2006), cuja pesquisa de cunho qualitativo encontrou relatos positivos de 83% das praticantes para a flexibilidade e 75% perceberam melhora da força muscular, em idosas que praticavam as danças

circulares por 28 meses, em média. Outros estudos desenvolvidos com atividades físicas por meio da dança demonstraram efeitos positivos para a capacidade funcional (PAIVA et al., 2010).

Estes resultados são de extrema importância para a saúde dos idosos cuidadores e corroboram em parte com a literatura, sendo que Fredman et al. (2010) também encontraram maiores declínios da velocidade da marcha em idosas cuidadoras, aumentando o risco de quedas e mortalidade. Embora pesquisas tenham sido desenvolvidas com esta população, a maioria das avaliações tem sido subjetivas e a classificação dos cuidadores não é específica. Pinguart e Sorensen (2007) abordam estudos sobre saúde física, no entanto esta é generalizada e referente ao número de patologias instaladas, sem aprofundamento dos possíveis prejuízos em variáveis específicas, como a capacidade funcional.

Outro estudo realizado com cuidadores teve medidas objetivas da capacidade funcional (FREDMAN et al., 2009). No entanto, não houve uma classificação específica para os cuidadores, por exemplo, se as características do cuidador eram de caráter formal/informal e primário/secundário e, ainda, se cuidavam de idosos fragilizados, com demência, com DA ou outra patologia em específico.

Até o presente momento, foram encontradas poucas pesquisas que relacionem a prática de exercício físico a cuidadores. Ainda assim, pesquisadores têm verificado que a saúde física tem relação com a responsabilidade de cuidar (PINQUART; SORENSEN, 2007).

Apesar de algumas limitações, o presente estudo se mostrou original dentro da literatura atual e verificou influência positiva do PSDC em aspectos psiconeuroimunológicos em idosos cuidadores. Existe uma grande lacuna na literatura em relação aos temas abordados e a população estudada, tornando difícil

a discussão aprofundada e comparações a estudos encontrados na literatura, decorrente da originalidade deste estudo. Desta maneira, sugere-se a realização de pesquisas objetivas e especificamente relacionadas ao idoso cuidador de indivíduos com Alzheimer, principalmente que verifiquem a influência de intervenções não-farmacológicas, como o exercício físico, na saúde desta população.

5.5 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados analisados neste estudo, pode-se concluir que o PSDC teve influência positiva para idosos cuidadores de indivíduos com DA, sendo capaz de promover: a) menor magnitude no aumento dos níveis de sobrecarga do cuidador; b) diminuição e/ou manutenção dos níveis de estresse; c) diminuição dos níveis de glicemia; d) maior magnitude na diminuição dos níveis de cortisol e razão cortisol/DHEAS; e) melhor precisão na percepção de tempo; f) melhoras e/ou manutenção de componentes da capacidade funcional.

Devido aos aspectos benéficos decorrente da intervenção desenvolvida neste estudo, sugere-se a implementação de programas similares ao Programa Sistematizado de Danças Circulares para idosos cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer.

CAPÍTULO 6

CONSIDERAÇÕES GERAIS E CONCLUSÕES

6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O delineamento proposto nesta tese permitiu explorar diferentes fatores que influenciam a saúde de idosos cuidadores de indivíduos com DA, bem como o levantamento de conhecimentos sobre esta população e aspectos psiconeuroimunológicos, comparando-os a idosos não-cuidadores, trazendo um enriquecimento à pesquisa e também o preenchimento de parte da lacuna que existe na literatura em relação ao tema proposto.

Desde o levantamento bibliográfico pode ser observado que poucos estudos têm sido desenvolvidos em relação às variáveis bioquímicas, como por exemplo, o cortisol. Desta maneira, na revisão publicada fica claro o pequeno número de pesquisas de caráter experimental e longitudinal, encontrando estudos que revelaram que, quando comparados momentos pré e pós-treinamento por meio de programas exercício físico, não houve influência nos níveis de cortisol sérico em idosos. No entanto, os estudos mostraram que durante o período de treinamento foram encontradas diferenças estatisticamente significativas (KRAEMER et al., 1995; IZQUIERDO et al., 2001; HAKKINEN et al., 2002; IZQUIERDO et al., 2003), indicando que o exercício físico pode modular positivamente o cortisol.

Dada à importância do cortisol no funcionamento de diferentes sistemas no organismo, bem como a possível influência do exercício físico crônico nesta variável em idosos, sugere-se que sejam realizados novos estudos, que analisem especialmente as variáveis envolvidas no processo de treinamento, como volume, intensidade, duração e periodização, pois intervenções não-farmacológicas por meio do exercício físico podem auxiliar na prevenção de patologias nesta população.

Quando realizado estudo analisando a relação de aspectos psiconeuroimunológicos sobre a sobrecarga de cuidado em idosos cuidadores, foi possível verificar e analisar que, ao que parece, a sobrecarga pode gerar estresse, sendo este a derivação de uma situação específica, ainda que exista a influência de uma série de fatores. Desta maneira, faz-se a sugestão do uso de instrumentos específicos para cuidadores, pois o uso de instrumentos idealizados para a população em geral podem ocasionar vieses que não permitem discussões aprofundadas a respeito dos temas em questão.

Os resultados encontrados apontaram que os sintomas depressivos do cuidador e os distúrbios neuropsiquiátricos do indivíduo com DA podem ser os principais fatores para a sobrecarga de cuidado. Ainda, parece existir um consenso que a sobrecarga de cuidado - experimentada principalmente por idosos cuidadores que são familiares – ocasionam alterações na saúde de uma maneira geral nestes cuidadores, bem como possam ser a causa do sofrimento destes cuidadores enquanto enfrentam o desafio de cuidar de um familiar com doença de Alzheimer.

O fenômeno estudado se mostra como um problema social e clínico, com influência de múltiplos fatores. Enfatiza-se a necessidade da criação e implementação de políticas públicas que ofereçam suporte aos idosos cuidadores.

Os resultados provenientes da comparação de idosos cuidadores comparados a não-cuidadores revelaram resultados que corroboram em parte com a literatura, mostrando que, na grande maioria das variáveis analisadas, os idosos cuidadores apresentam piores resultados, tanto em relação à saúde física quanto em relação à saúde mental, se comparados a idosos não-cuidadores. Cabe chamar a atenção aqui para os sintomas depressivos e estresse, variáveis que já se encontram aumentadas na população idosa e que, para idosos cuidadores,

aparecem em níveis ainda mais preocupantes. Ressalta-se também a diferença no comprometimento de componentes da capacidade funcional, sendo aqui verificados níveis bastante prejudicados nos idosos cuidadores.

É importante salientar as dificuldades na comparação destes dados com a literatura, uma vez que foram encontrados diferentes vieses em pesquisas que abordam o tema, tanto em literatura nacional quanto internacional. De qualquer maneira, os resultados encontrados reforçam a ideia que existe a urgente necessidade do oferecimento de programas voltados a idosos cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer.

Ainda que os idosos cuidadores tenham apresentado piores resultados em relação aos aspectos psiconeuroimunológicos, a participação no programa sistematizado de danças circulares (PSDC) mostrou que os mesmos mantêm a plasticidade, decorrentes dos estímulos provenientes do exercício físico, o que demonstra capacidade de adaptação preservada.

Desta maneira, a responsabilidade de cuidar parece afetar aspectos da saúde de idosos cuidadores de indivíduos com DA, mas estes aspectos podem ser modulados por um programa sistematizado de danças circulares, o que mostra a ação positiva das danças circulares para a saúde em geral desta população. E ainda, a alta frequência nas sessões, apresentada pelos participantes (em média 86%), demonstra parcialmente a disposição na participação neste tipo de atividade.

Conquanto este estudo apresente algumas limitações, mencionadas anteriormente nos capítulos 4 e 5, foram encontrados resultados benéficos para os aspectos psiconeuroimunológicos. O PSDC foi capaz de promover diminuição e/ou manutenção de variáveis relacionadas ao sofrimento psíquico de idosos cuidadores, bem como melhoras para as variáveis bioquímicas e de capacidade funcional.

Assim como já abordado, devido à escassez de pesquisas em relação ao tema, bem como às limitações demonstradas nesta tese, os resultados devem ser assumidos com cautela, uma vez que tais vieses tornam difícil tanto a comparação quanto a generalização dos resultados aqui encontrados.

Cabe ainda ressaltar que as respostas benéficas decorrentes do PSDC permitem a sugestão de implementação de programas de caráter não-farmacológico, ressaltando principalmente as danças circulares, sendo que o programa foi muito bem aceito pelos idosos cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer.

6.2 CONCLUSÕES

A presente tese teve o intuito de verificar a influência de um programa sistematizado de danças circulares em aspectos psiconeuroimunológicos de idosos cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer. Em adição, foi realizada a comparação dos aspectos psiconeuroimunológicos de idosos cuidadores a não-cuidadores.

Verificou-se que idosos cuidadores de indivíduos com doença de Alzheimer, quando comparados a idosos não-cuidadores: a) apresentam maior incidência de patologias e uso de maior número de medicamentos; b) menor nível em status socioeconômico; c) não apresentam diferenças em relação à média de sintomas depressivos, no entanto, apresentam maior porcentagem de indivíduos com sintomas depressivos clinicamente relevantes; d) apresentam maior incidência de estresse, com maiores porcentagens principalmente na fase de resistência, com predominância de sintomatologia tanto física quanto psicológica, seguido de maior

porcentagem na fase de exaustão, com predominância de sintomatologia psicológica; e) apresentam maiores níveis de sulfato de dehidroepiandrosterona (DHEAS); f) apresentam maior comprometimento dos componentes de capacidade funcional e pior classificação no Índice de Aptidão Funcional Geral (IAFG).

O programa sistematizado de danças circulares, realizados durante 4 meses, com 3 sessões semanais de 60 minutos foi capaz de promover, em idosos cuidadores: a) menor magnitude no aumento dos níveis de sobrecarga do cuidador; b) diminuição e/ou manutenção dos níveis de estresse; c) diminuição dos níveis de glicemia; d) maior magnitude na diminuição dos níveis de cortisol e razão cortisol/DHEAS; e) melhor precisão na percepção de tempo; f) melhoras e/ou manutenção de componentes da capacidade funcional.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEP – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA. Critérios de classificação econômica Brasil. 2008. Disponível em: <http://www.abep.org/novo/Content.aspx?contentID=301>. Acessado Janeiro 20, 2011.

ADER, R. Psychoneuroimmunology. **Current Directions in Psychological Science**, v. 10, n. 3, p. 94-8, 2001.

ALÇA, L.R.R.; TIBÉRIO, D.; SANTOS, M.T.B.R. Estudo dos componentes do hemograma em pacientes geriátricos. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v.5, n. 003, p. 261-6, 2005.

ALMEIDA, L. H. H. **Danças circulares sagradas: Imagem corporal, qualidade de vida e religiosidade segundo uma abordagem junguiana**. 2005.311f. Tese (Doutorado em Ciências Médicas) – Faculdade de Ciências Médicas – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2005.

ALVES, L.; LEIMANN, B.; VASCONCELOS, M. E.; CARVALHO, M.; VASCONCELOS, A. G.; FONSECA, T. C. et al. A influência das doenças crônicas na capacidade funcional dos idosos do Município de São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, n. 8, p. 1924-30, 2007.

ATIENZA, A. A.; STEPHENS, M. A. P. Social interactions at work and the well-being of daughters involved in parent care. **Journal of Applied Gerontology**, v. 19, p. 243–42, 2000.

ANDREATTO, C.A.A. **Percepção de tempo e outras funções cognitivas, funcionalidade motora e o nível de atividade física de idosos com doença de Alzheimer no estágio leve**. 2013. 148 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Motricidade). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2013.

ANDREATTO, C.A.A.; REYES, M. B.; CORAZZA, D. I.; PEDROSO, R. V.; COELHO, F.G.M.; GOBBI, S.; SANTOS-GALDUROZ, R.F.S. Uso do procedimento de bissecção temporal na avaliação de idosos com doença de Alzheimer: uma revisão sistemática. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 61, p. 39-44, 2012.

ANDREATTO, C.A.A.; CORAZZA, D. I.; MORAES, P. F.; COSTA, J. L. R.; Galduroz, R.F.S. **Envelhecimento Psicossocial**. In: COELHO, F. G. M.; GOBBI, S.; COSTA, J. L. R.; GOBBI, L. T. B. (Org.). Exercício Físico no Envelhecimento Saudável e Patológico: Da teoria à prática. 1ed. Curitiba: Editora CRV, 2013, p. 1-464.

ANTUNES, H. K. M.; SANTOS, R. F.; HEREDIA, R. A. G.; BUENO, O. F. A.; MELLO, M. T. Alterações cognitivas em idosas decorrentes do exercício físico sistematizado. **Revista da Sobama**, v. 6, n. 1, p. 27-33, 2001.

ANTUNES, H., K., M.; STELLA, S. G.; SANTOS, R.; F.; BUENO, O. F. A.; MELLO, M. T. Depression, anxiety and quality of life scores in seniors after an endurance exercise program. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 27, n. 4, p. 266-71, 2005.

ARGIMON, I.; STEIN, L. Habilidades cognitivas em indivíduos muito idosos: um estudo longitudinal. **Cadernos de Saúde Pública**, v.21, n.1, p.64-72, 2005.

ASPINALL, R.; D, ANDREW. Thymic atrophy in the mouse is a soluble problem of the thymic environment. **Vaccine**, v. 18, p. 1629–37, 2000.

BAUER, M.; JECKEL, C. M. M.; LUZ, C. The Role of Stress Factors during Aging of the Immune System. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1153, n. 1, p. 139, 2009.

BAUER, M.; VEDHARA, K.; PERKS, P.; WILCOCK, G.K.; LIGHTMAN, S. L.; SHANKS, N. Chronic stress in caregivers of dementia patients is associated with reduced lymphocyte sensitivity to glucocorticoids. **Journal of Neuroimmunology**, v. 103, p. 84-92, 2000.

BAUER, E. M; DE LA FUENTE, M. An Introduction to Neuroimmunomodulation and Aging. **Neuroimmunomodulation**, v. 15, p. 211-12, 2008.

BLUMENTHAL, J.A., BABYAK, M.A., MOORE, K.A. *et.al.* Effects of exercise training on older patients with major depression. **Archives of Internal Medicine**, v.159, 1999.

BOLAD, I.; DELAFONTAINE, P. Endothelial dysfunction: Its role in hypertension coronary disease. **Current Opinion in Cardiology**, v. 20, p. 270–4, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM 2.528, de 19 de outubro de 2006, que aprovou a Política Nacional de Saúde da Pessoa Idosa, 2006.

BRITO-MARQUES, P. R. **A arte em conviver com Doença de Alzheimer: as bases fisiopatológicas do diagnóstico ao tratamento**. Recife: Edupe, 2006, 310 p.

BRODATY, H.; THOMSON, C.; THOMPSON, C.; FINE, M. Why caregivers of people with dementia and memory loss don't use services. **International Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 20, p. 537–46, 2005.

BRUCKI, S. M. D.; NITRINI, R.; CARAMELLI, P.; BERTOLUCCI, P. H. F.; OKAMOTO, J. H. Suggestions for the utilization of the mini-mental state examination in Brazil. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 61, n. 3-B, p.777-81, 2003.

BRUUNSGAARD, H.; PEDERSEN, B.K. Effects of exercise on the immune system in the elderly population. **Immunology and Cell Biology**, v. 78, p. 523-31, 2000.

BUTCHER, S.K.; KILLAMPALLI, V.; LASCELLES, D.; WANG, K.; ALPAR, E.K.; LORD, J.M. Raised cortisol: DHEAS ratios in the elderly after injury: potential impact upon neutrophil function and immunity. **Aging Cell**, v.4, p. 319-24, 2005.

CAMOZZATO, A. L.; KOCHHANN, R.; SIMEONI, C.; KONRATH, C. A.; FRANZ, A. P.; CARVALHO, A.; CHAVES, M. Reliability of the Brazilian Portuguese version of

the Neuropsychiatric Inventory (NPI) for patients with Alzheimer's disease and their caregivers. **International Psychogeriatrics**, v. 20, n. 2, p. 383–93, 2008.

CASSIS, S.V.A.; KARNAKIS, T.; MORAES, T.A.; CURIATI, J.A.E.; QUADRANTE, A.C.R.; MAGALDI, R.M. Correlação entre o estresse do cuidador e as características do paciente portador de demência. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 53, p. 497–501, 2007.

CASTELLI, W.P.; ABBOTT, R.D.; MCNAMARA, P.M. Summary estimates of cholesterol used to predict coronary heart disease. **Circulation**, v. 67, n.4, p. 730-4, 1083.

CASTLE, S.; WILKINS, S.; HECK, E.; TANZY, K.; FAHEY, J. Depression in caregivers of demented patients is associated with altered immunity: impaired proliferative capacity, increased CD8+, and a decline in lymphocytes with surface signal transduction molecules (CD38+) and a cytotoxicity marker (CD56+ CD8+). **Clinical & Experimental Immunology**, v. 101, p. 101:487-93, 1995.

CARPENSEN, C.J.; POWELL, K.E.; CHRSTENSON, G.M. Physical activity, exercise and physical fitness. Definitions and distinctions for health related research. **Public Health Reports**, v. 100, p. 126-3, 1985.

CATIB, N.O.M.; SCHWARTZ, G.M.; CHRISTOFOLETTI, D.F.A.; SANTIAGO, D.R.P.; CAPARROZ, G.P. Estados emocionais de idosos nas danças circulares. **Motriz**, v. 14, n. 1, p. 41-52, 2008.

CHANG, H., CHIOU, C.; CHEN, N. Impact of mental health and caregiver burden on family caregivers' physical health. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 50, p. 267-71, 2010.

CHECKLEY, S. The neuroendocrinology of depression and chronic stress. **British Medical Bulletin**, v. 52, n. 3, p. 597-617, 1996.

CHODZKO-ZAJKO, W.; PROCTOR, D. N.; FIATARONE SINGH, M. A.; MINSON, C. T.; NIGG, C. R.; SALEM, G. J.; SKINNER, J. S. ACSM Position Stand: Exercise and Physical Activity for Older Adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 41, n. 7, p. 1510-30, 2009.

CHRISTAKIS, N. A.; ALLISON, P. D. Mortality after the hospitalization of a spouse. **New England Journal of Medicine**, v. 354; n.7, 719-30, 2006.

CHURCH, R. M. Evaluation of quantitative theories of timing. **Journal of the Experimental Analysis of Behaviour**, v.71, n. 2, p. 253-6, 1999.

CLARK, B. A. Tests for fitness in older adults: AAHPERD Fitness Task Force. **Journal of Physical Education, Recreation and Dance**, v. 60, n.3, p. 66-71, 1989.

COHEN, S.; HERBERT, T. B. Health psychology: Psychological factors and physical disease from the perspective of human psychoneuroimmunology. **Annual Review of Psychology**, v. 47, p. 113-42, 1996.

COHEN, S.; HOBBERMAN, H. M Positive events and social support as buffers of life change stress. **Journal of Applied Social Psychology**, v. 13, p. 99-125, 1983.

CORAZZA, D. I.; SEBASTIÃO, É. ; PEDROSO, R. V.; PEDROSO, R. V.; ANDREATTO, C. A. A.; COELHO, F. G.; GOBBI, S.; TEODOROV, E.; SANTOS-GALDURÓZ, R. F. Influence of chronic exercise on serum cortisol levels in older adults. **European Review of Aging and Physical Activity**, 2013. DOI: 10.1007/s11556-013-0126-8.

CORAZZA, D. I.; PAIVA, A.C.S.; SANTOS, J. G.; COSTA, J. L. R. **Exercício físico para idosos cuidadores**. In: COELHO, F. G. M.; GOBBI, S.; COSTA, J. L. R.; GOBBI, L. T. B. (Org.). Exercício Físico no Envelhecimento Saudável e Patológico: Da teoria à prática. 1ed. Curitiba: Editora CRV, 2013, v. 1, p. 261-279.

CORAZZA, D.I.; COSTA JUNIOR, M.; SOARES, M.R.; COSTA, J.L. R., GOBBI, S. Perfil funcional de cuidadores de pacientes com demência de Alzheimer praticante de atividade física regular. **Anais eletrônicos do X Seminário Internacional sobre Atividades Físicas para Terceira Idade**, Maceió-AL, p. 58, 2009.

CORAZZA, D. I.; PEDROSO, R.V.; ANDREATTO, C.A.A.; SCARPARI, L.; GARUFFI, M.; COSTA, J.L.R.; SANTOS-GALDURÓZ, R.F. Los predictores psiconeuroinmunológicos de la sobrecarga de cuidado en ancianos cuidadores de pacientes con enfermedad de Alzheimer. **Revista Española de Geriatria y Gerontología**, 2014. DOI: doi.org/10.1016/j.regg.2014.03.007.

COSTA ROSA, T. E.; D'AQUINO BENÍCIO, M. H.; LATORRE, M. R. D. O.; RAMOS, L. R. Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, n. 1, p. 40-8, 2003.

COSTA ROSA L. F.; VAISBERG, M. W. Influência do exercício na resposta imune. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 8, p. 167-72, 2002.

COSTA ROSA, L. F. B. P.; SAFI, D. A.; CURI, R. Effect of hypo and hyperthyroidism on macrophages function and metabolism in rats. **Cell Biochemistry & Function**, v. 13, p. 141-7, 1995.

COSTA ROSA, L. F. B. P.; BATISTA Jr, M. L. Efeito do treinamento físico como modulador positivo nas alterações no eixo neuroimunoendócrino em indivíduos com insuficiência cardíaca crônica: possível atuação do fator de necrose tumoral- α . **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 11, n. 4, 2005.

CUMMINGS, J. L. The Neuropsychiatric Inventory: Assessing psychopathology in dementia patients. **American Academy of Neurology**. v. 48, n. 6, p. 11-6, 1997.

DELBENDE, C.; DELARUE, C.; LEFEBVRE, H.; BUNEL, D. T.; SZAFARCZYK, A.; MOCAER, E.; KAMOUN, A.; JÉGOU, S.; VAUDRY, H. Glucocorticoid, transmitters, and stress. **British Journal of Psychiatry**, v. 15, p. 24–35, 1992.

DEUSCHIE, M.; GOTTHARDT, U.; SCHWEIGER, U.; WEBER, B.; KÖRNER, A.; SCHMIDER, J.; STANDHARDT, H.; LAMMERS, C.H.; HEUSER, I. With aging in humans the activity of the hypothalamuspituitaryadrenal system increases and its diurnal amplitude flattens. **Life Sciences**, v. 22, p. 2239-46, 1997.

DE VITO, R.H.; GONZALEZ, V.; FIGURA, F.F.F. Low Intensity physical training in older subjects. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 37, p. 72-7, 1997.

DUCHARME, F. C.; LÉVESQUE, L.; LACHANCE, L. M.; KERGOAT, M-J.; LEGAULT, A. J.; BEAUDET, L. M.; ZARIT, S. H. "Learning to Become a Family Caregiver" Efficacy of an Intervention Program for Caregivers Following Diagnosis of Dementia in a Relative. **The Gerontologist**, Vol. 51, No. 4, 484-94, 2011.

DUCLOS, M.; MARQUEZ, P.; BARAT, P.; GATTA, B.; Roger, P. Increased cortisol bioavailability, abdominal obesity, and the metabolic syndrome in obese women. **Obesity Research**, v. 13, p. 1157-66, 2005.

EFFROS, R. B. **Immune System Activity**. In: Masoro EJ, editor. Handbook of the biology of aging. San Diego - USA: Academic Press, 2001.

FERRERO, E.; MANFREDI, A.; BIANCHI, E.; SCHÖNHEIT, A.; SABBADINI, M. G.; RUGARLI, C. Age-related changes in interleukin 2 responsiveness of resting and activated human mononuclear cells. **Haematologica**, v. 76, n. 1, p. 14-9, 1991.

FLEURY, T. M. A.; GONTIJO, D. T. As danças circulares e as possíveis contribuições da terapia ocupacional para as idosas. **Estudos interdisciplinares sobre o envelhecimento**, v. 9, p. 75-90, 2006.

FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for clinician. **Journal of Psychiatric Research**, Oxford, v. 12, n. 3, p. 189-98, 1975.

FRANÇA, S. C. A.; BARROS NETO, T. L.; AGRESTA, M. C.; LOTUFO, R. F. M.; KATER, C. E. Resposta divergente da testosterona e do cortisol séricos em atletas masculinos após uma corrida de maratona. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 50, p. 1082-7, 2006.

FREDMAN, L.; BERTRAND, R. M.; MARTIRE, L. M. et al. Leisure-time exercise and overall physical activity in older women caregivers and non-caregivers from the Caregiver-SOF Study. **Preventive Medicine**, v. 43, n.3, p.226-9, 2006.

FREDMAN, L.; CAULEY, J. A.; SATTERFIELD, S. et al. Caregiving, mortality, and mobility decline: the Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) Study. **Archives of Internal Medicine**, v. 168, n. 19, p. 2154-62, 2008.

FREDMAN, L.; DOROS, G.; ENSRUD, K. E.; HOCHBERG, M. C.; CAULEY, J. A. Caregiving Intensity and Change in Physical Functioning Over a 2-Year period: Results of the Caregiver-Study of Osteoporotic Fractures, **American Journal of Epidemiology**, v. 170, n. 2, p. 203-10, 2009.

FREITAS, I. C. C.; PAULA, K. C. C.; SOARES, J. L. S.; PARENTE, A. C. M. Convivendo com o portador de Alzheimer: perspectivas do familiar cuidador. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 61, n. 4, p. 508-13, 2008.

GABRIEL, H.; URHAUSEN, A.; KINDERMAN, W. Circulating leucocyte and lymphocyte subpopulations before and after intensive endurance exercise to exhaustion. **European Journal of Applied Physiology**, v. 63, p. 449-57, 1991.

GAIOLI, C.C.L.O.; FUREGATO, A.R.F.; SANTOS, J.L.F. Perfil de cuidadores de idosos com doença de Alzheimer associado à resiliência. **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 21, n.1, p. 150-7, 2012.

GARBER, C. E.; BLISSMER, B.; DESCHENES, M. R.; FRANKLIN, B. A.; LAMONTE, M. J.; LEE, I. M.; NIEMAN, D. C.; SWAIN, D. P. American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Medicine; Science in Sports; Exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334-59, 2011.

GARCIA, M. C.; SOUZA, A. L.; BELLA, G. P.; GRASSI-KASSISSE, D. M.; TACLA, A. P.; SPADARI-BRATFISCH, R. C. Salivary cortisol levels in Brazilian citizens of distinct socioeconomic and cultural levels. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1148, p. 504-8, 2008.

GEORGE, L. K.; GWYTHYER, L. P. Caregiver well-being: a multidimensional examination of family caregivers of demented adults. **Gerontologist**, v. 26, p. 253-9, 1986.

GOBBI, S.; VILLAR, R.; ZAGO, A.S. **Bases teórico-práticas do condicionamento físico**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 261 p.

GOBBI, S.; CORAZZA, D. I.; COSTA, J. L. R.; UENO, D. T.; GOBBI, L. T. B. **Atividade física e saúde no envelhecimento: a experiência do Programa de Atividade Física para a Terceira Idade (PROFIT)**. In: COSTA, T. E.; BARROSO, R. Á. E.; LOUVISON, M. C. P. (Org.). *Velhices: experiências e desafios nas políticas do envelhecimento ativo*. 1ed. São Paulo: Instituto de Saúde, 2013, v. 14, p. 1-384.

GOODE, K. T.; HALEY, W. E.; ROTH, D. L.; FORD, G. R. Predicting longitudinal changes in caregiver physical and mental health: A stress process model. **Health Psychology**, v. 17, n.2, p.190–8, 1998.

GOTOVAC, K.; SABIONCELLO, A.; RABATIC, S.; BERKI, T.; DEKARIS, D. Flow cytometric determination of glucocorticoid receptor (GCR) expression in lymphocyte subpopulations: lower quantity of GCR in patients with post-traumatic stress disorder (PTSD). **Clinical & Experimental Immunology**, v. 31, p. 335-9, 2003.

GRAHAM, N.; BRODATY, H. Alzheimer's disease International. **International Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 12, n.7, 691-2, 1997.

GUIDI, L.; TRICERRI, A.; FRASCA, D.; VANGELI, M.; ERRANI, A. R.; BARTOLONI, C. Psychoneuroimmunology and aging. **Gerontology**, v. 44, n. 5, p. 247-61, 1998.

HAALAND, D. A.; SABLJIC, T. F.; BARIBEAU, D. A. MUKOVOZOV, I. M.; HART, L. E. Is regular exercise a friend or foe of the aging immune system? A Systematic Review. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 18, p. 539–548, 2008.

HAMILTON, B. B; LAUGHLIN, J. A.; GRANGER, C. V.; KAYTON, R. M. Interrater agreement of the seven-level Functional Independence Measure (F.I.M.). **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 72, p. 790, 1991.

HARWOOD, R.H.; SAYER, A.A.; HIRSCHFELD, M. Current and future worldwide prevalence of dependency, its relationship to total population, and dependency ratios. **Bulletin of the World Health Organization** 2004; 82(4):251-258.

HUANG, G.; GIBSON, C. A.; TRAN, Z. V.; OSNESS, W. H. Controlled endurance exercise training and VO₂max changes in older adults: a meta-analysis. **Preventive Cardiology**, v. 8, p. 217–225, 2005.

JECKEL, C.M.; LOPES, R. P.; BERLEZE, M.C.; LUZ, C.; FEIX, L.; ARGIMON, I.I.D.L.; STEIN, L.M.; BAUER, M.E. Neuroendocrine and Immunological Correlates of Chronic Stress in 'Strictly Healthy' Populations. **Neuroimmunomodulation**, v. 17, p. 9-18, 2010.

KENDALL, A.; HOFFMAN-GOETZ, L.; HOUSTON, M. Exercise and blood lymphocyte subset responses: intensity, duration, and subject fitness effects. **Journal of Applied Physiology**, v. 69, p. 251-60, 1990.

KHAN, M. M.; SAMSONI, P.; SILVERMAN, E. D. Beta-adrenergic receptors on human suppressor, helper, and cytolytic lymphocytes. **Biochemical Pharmacology**, v. 35, p. 1137-42, 1986.

KARSCH, U. Idosos dependentes: famílias e cuidadores. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, n. 3, p. 861-6, 2003.

KIRSCHBAUM, C.; HELLHAMMER, D. Salivary cortisol in psychoneuroendocrine research: recente developments and applications. **Psychoneuroendocrinology**, v. 19, p. 313-33, 1994.

KIECOLT-GLASER, J. K.; PREACHER, K. J.; MACCALLUM, R. C.; ATKINSON, C.; MALARKEY, W. B.; GLASER, R. Chronic stress and age-related increases in the proinflammatory cytokine IL-6. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 22, n. 100, p. 9090-5, 2003.

LEE, S.; COLDITZ, G. A.; BERKMAN, L. F. et al. Caregiving and risk of coronary heart disease in U.S. women, a prospective study. **American Journal of Preventive Medicine**, v.24, n. 2, p. 113–9, 2003.

LEMMER, J. T.; HURLBUT, D. E.; MARTEL, G. F.; TRACY, B. L.; IVEY, F. M.; METTER, E. J.; FOZARD, J. L.; FLEG, J. L.; HURLEY, B. F. Age and gender

responses to strength training and detraining. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 32, n. 8, p. 1505–12, 2000.

LEMOS, N. D.; GAZZOLA, J. M.; RAMOS, L. R. Cuidando do Paciente com Alzheimer: o impacto da doença no cuidador. **Saúde e Sociedade**, v.15, n.3, p.170-9, 2006.

LIPP, M. E. **Manual do Inventário de Sintomas de Stress para Adultos de Lipp**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 55 p., 2000.

LIPP, M. E.; GUEVARA, A. Validação empírica do inventário de sintomas de stress. **Estudos de Psicologia**, v. 11, p. 43-9, 1994.

LORTHIOIS, C. As Danças Circulares na Roda da Vida. In: RAMOS, R. C. L. (Org.). **Danças Circulares Sagradas: uma proposta de educação e cura**. São Paulo: Triom, p. 27-41, 2002.

LUCIANO, E.; CARNEIRO, E.M.; CARVALHO, C.R.O.; CARVALHEIRA, J.B.C.; PEREZ, S.B.; REIS, M.A.B.; SAAD, M.J.A.; BOSCHERO, A.C.; VELLOSO, L.A. Endurance training improves responsiveness to insulin and modulates insulin signal transduction through the phosphatidylinositol 3-Kinase/Akt-1 pathway. **European Journal of Endocrinology**, v. 147, p.149-57, 2002.

LUZARDO, A. R.; GORINI, M. I. P. C.; SCHELL, A. P.; SILVA, A. P. S. S. Características de idosos com doença de alzheimer e seus cuidadores: uma série de casos em um serviço de Neurogeriatria. **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 15, n. 4, p. 587-94, 2006.

LUZ, C.; DORNELLES, F.; PREISSLER, T.; COLLAZIOL, D.; Da CRUZ, I.; BAUER, M. E. Impact of psychological and endocrine factors on cytokine production of healthy elderly people. **Mechanisms of Ageing and Development**, v. 124, p. 887-95, 2003.

MAIA, A. C. Emoções e sistema imunológico: um olhar sobre a psiconeuroimunologia. **Psicologia: teoria, investigação e prática**, v. 2, p. 207-25, 2002.

MAISEL, A. S.; HARRIS, T.; REARDEN, C. A. β -adrenergic receptors in lymphocyte subsets after exercise: alterations in normal individuals and patients with congestive heart failure. **Circulation**, v. 82, 2003-10, 1990.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V.K.R.; BARROS NETO, T.L. Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 7, n. 1, p. 2-13, 2001.

MATTUS, M.; FARINATTI, P. Influência do treinamento aeróbio com intensidade e volume reduzidos na autonomia e aptidão físico-funcional de mulheres idosas **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 7, n. 1, p.100–8, 2007.

MAZO, G.Z.; LIPOSCKI, D.B.; ANANDA, C.; PREVÊ, D. Condições de saúde, incidência de quedas e nível de atividade física dos idosos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 6, p. 437-42, 2007.

McCANN, J. J.; HEBERT, L. E.; BIENIAS, J. L.; MORRIS, M. C.; EVANS, D. A. Predictors of beginning and ending caregiving during a 3-year period in a biracial community population of older adults. **American Journal of Public Health**, v. 94, n. 10, p. 1800–06, 2004.

McEWEN, B. S. Protective and damaging effects of stress mediators. **New England Journal of Medicine**, v. 338, p. 171-9, 1998.

MCCORMACK, T.; BROWN, G. D. A.; YLOR, E. A. Effects of aging on absolute identification of duration. **Psychology and aging**, v. 17, n. 3, p. 363-78, 2002.

MELEIS, A.; SAWYER, L.; IM., E.O.; MESSIAS, D.K.H.; SCHUMACHER, K. Experiencing transitions: An emerging middle-range theory. **Advances in Nursing Science**, v. 23, p. 12–28, 2000.

MÖCKEL, M.; RÖCKER, L.; STÖRK, T.; VOLLERT, J.; DANNE, O.; EICHSTÄDT, H.; MÜLLER, R.; HOCHREIN, H. Immediate physiological responses of healthy volunteers to different types of music: cardiovascular, hormonal and mental changes. **European Journal of Applied Physiology**, v. 68, p. 451-9, 1994.

MONTAÑO, M.B.M.M.; RAMOS, L.R. Validade da versão em português da Clinical Dementia Rating (CDR). **Revista de Saúde Pública**, v.39, n.6, 2005.

MOSSTON, M.; SHWORTH, S. **Teaching physical education**. 4 ed. New York: Macmillan, 1994.

NANNI, D. **A dança educação: princípios, métodos e técnicas**. 4. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 1995.

NERI, A.L. (org.). **Cuidar de idosos no contexto da família: questões psicológicas e sociais**. In: NERI, A.L. As várias faces cuidado e do bem estar do cuidador. 1ª ed. São Paulo, Editora Alinea, 2002a, p. 9-63.

NERI, A.L. Envelhecer Bem no Trabalho: possibilidades individuais, organizacionais e sociais. **A Terceira Idade**, São Paulo, v. 13, n. 24, p.7-27, 2002b.

NIEDEREHE, G.; FRUGE, E. Dementia and Family dynamics: clinical research issues. **Journal of Geriatrics Psychiatry**, v. 17, n. 1, p. 21-60, 1984.

NIEMAN, D. C.; NEHLSSEN-CANNARELLA, S. L. The immune response to exercise. **Seminars in Hematology**, v. 31, p. 166-79, 1994.

NIJBOER, C.; TEMPELAAR, R.; SANDERMAN, R.; TRIEMSTRA, M.; SPRUIJT, R.J.; Van Den BOS, G.A. Cancer and caregiving: the impact on the caregiver's health. **Psychooncology**, v. 7, p. 3-13, 1998.

NITRINI, R.; CARAMELLI, P.; BOTTINO, C.M.C.; DAMASCENO, B.P.; BRUCKI, S.M.D.; ANGHINAH, R.. Diagnóstico de Doença de Alzheimer no Brasil. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 63, n. 3-a, p. 720-7, 2005.

NÓBREGA, A. C. L.; FREITAS, E. V.; OLIVEIRA, M. A. B.; LEITÃO, M. B.; LAZZOLI, J. K.; NAHAS, R. M. Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicinas do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: atividade física e saúde do idoso. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 5, n. 6, p. 207-11, 1999.

ORENTREICH, N.; BRIND, J. L.; VOGELMAN, J. H.; ANDRES, R.; BALDWIN H. Long-term longitudinal measurements of plasma dehydroepiandrosterone sulfate in normal men. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 75, p. 1002-4, 1992.

OSNESS, W.H.; ADRIAN, M.; CLARK, B.; HOEGER, W.; RAAB, D.; WISWELL, R. **Functional Fitness Assessment for Adults Over 60 Years (A Field Based Assessment)**. Reston: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1990.

OSTETTO, L. E. Na dança e na educação: o círculo como princípio. **Educação e Pesquisa**, v. 35, n.1, p. 165-76, 2009.

PAULI, J.R.; LEME J.; CRESPILO, D.; MELLO, M.A.; ROGATTO, G.; LUCIANO, E. Influência do treinamento físico sobre parâmetros do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal de ratos administrados com dexametasona. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 5, n. 2, p. 142-52, 2005.

PAULI, J.R.; SOUZA, L.; ROGATTO, G.; GOMES, R.; LUCIANO, E. Glicocorticóides e síndrome metabólica: aspectos favoráveis do exercício físico nesta patofisiologia. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 6, p. 217-28, 2006.

PATEL, V.; PRINCE, M. Ageing and mental health in a developing country: who cares? Qualitative studies from Goa, India. **Psychological Medicine**, v. 31, n. 1, p. 29-38, 2001.

PAVARINI, S.C.I.; MENDIONDO, M.S.Z.; BARHAM, E.J.; VAROTO, V.A.G.; FILIZOLA, C.L. A arte de cuidar do idoso: gerontologia como profissão. **Texto & Contexto Enfermagem**, v.14, n. 3, p. 398-402, 2005.

PAVARINI, S. C. I.; MELO, L. C.; SILVA, V. M.; ORLANDI, F. S.; MENDIONDO, M. S. Z.; FILIZOLA, C. L. A. et al. Cuidando de idosos com Alzheimer: a vivência de cuidadores familiares. **Revista Eletrônica de Enfermagem**. [Internet]. v. 10, n. 3, p. 580-90, 2008. Disponível em: <http://www.fen.ufg.br/revista/v10/n3/v10n3a04.htm>.

PEDERSEN, W. A.; WAN, R.; MATTSON, M. P. Impacto f aging on stress-responsive neuroendocrine systems. **Mechanisms of Ageing and Development**, v. 122, p. 963-83, 2001.

PELUSO, M. A. M.; ANDRADE, L. H. S. G. Physical activity and mental health: the association between exercise and mood. **Clinics**, v. 60, n. 1, p. 61-70, 2005.

PERERA, S.; STUDENSKI, S.; CHANDLER, J.M.; GURALNIK, J.M. Magnitude and patterns of decline in health and function in 1 year affect subsequent 5-year survival. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 60, p. 894–900, 2005.

PEREIRA, A.; FREITAS, C.; MENDONÇA, C.; MARÇALA, F.; SOUZA, J.; NORONHA, J. P.; LESSA, L., MELO, L. Envelhecimento, estresse e sociedade: uma visão psiconeuroendocrinológica. **Ciência e Cognição**, v. 1, p. 34-53, 2004.

PINQUART, M.; SORENSEN, S. Differences between caregivers and noncaregivers in psychological health and physical health: a meta-analysis. **Psychology and Aging**, v.18, n. 2, p. 250-67, 2003.

PINQUART, M.; SORENSEN, S. Correlates of Physical Health of Informal Caregivers: A Meta-Analysis. **Journal of Gerontology: Psychological Sciences**, v. 62B, n. 2, p. 126-37, 2007.

PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The “Timed Up and Go”: A test of basic functional mobility for frail elderly persons. **Journal of the American Geriatric Society**, New York, v. 39, n. 2, p.142-8, 1991.

PORTERO, A. I. P.; RUIZ, E. J. G. Burnout en cuidadores principales de pacientes con Alzheimer: el síndrome del asistente desasistido. **Anales de Psicología**, vol.14, n.1, p.83-93, 1998.

PRADO, A. K. G.; BARRETO, M. C.; GOBBI, S. Envelhecimento Humano e a funcionalidade motora. In: COELHO, F. G. M.; GOBBI, S.; COSTA, J. L. R.; GOBBI, L. T. B. **Exercício físico no envelhecimento saudável e patológico: da teoria à prática**. Curitiba: CRV, 2013, 464p.

PRINCE, M.; JACKSON, J. Alzheimer’s Disease International. Relatório sobre a Doença de Alzheimer no mundo de 2009. Resumo Executivo em Português. Londres: **Alzheimer’s Disease International**; 2010.

PRINCE, M.; PRINA, M.; GUERCHET, M. World Alzheimer Report 2013. Journey of Caring. An analysis of long-term care for dementia. Alzheimer’s Disease International. London: **Alzheimer’s Disease International**, 2013.

RAMIRES, A. L. M. Memória social e Patrimônio Cultural nas Danças Circulares Sagradas. In: **Anais Eletrônicos do XI Encontro Estadual de História**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande, RS, p. 1324-36, 2012.

RAMOS, L. R.; ROSA, T. E. C.; OLIVEIRA, Z. M. C.; MEDINA, M. C. G.; SANTOS, F. R. G. Perfil do idoso em área metropolitana na região sudeste do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 27, p. 87-94. 1993.

- RAMOS, L. R. Fatores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: Projeto Epidoso. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, n. 3, p. 793-8, 2003.
- RAMOS, R. C. L. (Org.) **Danças circulares sagradas: uma proposta de educação e cura**. São Paulo: Triom, 1998. 198p.
- RAVAGLIA, G.; FORTI, P.; MAIOLI, F.; SACCHETTI, L.; NATIVIO, V.; SCALI, C.R.; MARIANI, E.; ZANARDI, V.; STEFANINI, A.; MACINI, P.L. Dehydroepiandrosterone-sulfate serum levels and common age related diseases: results from a cross-sectional Italian study of a general elderly population. **Experimental Gerontology**, v. 37, p. 701-12, 2002.
- RIBERTO, M.; HIYAZAKI, M. H.; JORGE FILHO, D.; SAKAMOTO, H.; BATTISTELLA, L. R. Reprodutibilidade da versão brasileira da Medida de Independência Funcional. **Acta Fisiátrica**, v. 8, n.1,p. 45-52, 2001.
- RIKLI, R.; JONES, J. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 7, p. 129-61, 1999.
- RUBIA, K.; SMITH, A.; TAYLOR, E. Performance of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) on a Test Battery of Impulsiveness. **Child Neuropsychology**, v. 13, n. 3, p. 276-304, 2007.
- KOCH, S. C.; MORLINGHAUSB, K.; FUCHS, T. The joy dance: Specific effects of a single dance intervention on psychiatric patients with depression. **The Arts in Psychotherapy**, v. 34, n. 4, p. 340-49, 2007.
- SAMPAIO, M. I. S. **Movimento, educação, dança**. In: RAMOS, R. C. L. (Org.) **Danças circulares sagradas: uma proposta de educação e cura**. São Paulo: Triom, 2002, 198p.
- SANTOS, F. N. C.; HIRAYAMA, M. S.; GOBBI, S. Validade e confiabilidade dos questionários do nível de atividade física em Idosos. **Textos sobre Envelhecimento**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, 2005.
- SANTOS, S.; TANI, G. Tempo de movimento e aprendizagem de uma tarefa de timing antecipatório em idosos. In: **Conference of EGREPA "Physical Activity and Health in the elderly"**. Universidade do Porto, Porto, p.446-57, 1994.
- SANTOS, J.G.; PEREIRA, J.R.; TEIXEIRA, C.V.L.; CORAZZA, D.I.; VITAL, T.M.; COSTA, J.L.R. Sintomas depressivos e prejuízo funcional de idosos de um Centro-Dia Geriátrico. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 61, n.2, 102-106, 2012.
- SCAZUFCA, M.; MENEZES, P. R.; ALMEIDA, O. P. Caregiver burden in an elderly population with depression in Sao Paulo, Brazil. **Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology**, v. 37, p. 416-22, 2002.

SCHNEIDER, J.; MURRAY, J.; BANERJEE, S.; MANN, A. EUROCARE: a cross-national study of co-resident spouse carers for people with Alzheimer's disease: I-- Factors associated with carer burden. **International Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 14, n. 8, p. 651-61, 1999.

SCHULZ, R.; BEACH, S. R. Caregiving as a risk factor for mortality: the Caregiver Health Effects Study. **Journal of the American Medical Association**, v.282, n. 23, p. 2215-9, 1999.

SCHULZ, R.; O'BRIEN, A. T.; BOOKWALA, J.; FLEISSNER, K. Psychiatric and physical morbidity effects of dementia caregiving. **Gerontologist**, v. 35, p. 771-91, 1995.

Sebastião, E.; HAMANAKA, A.Y.Y.; GOBBI, L.T.B.; GOBBI, S. Efeitos da prática regular de dança na capacidade funcional de mulheres acima de 50 anos. **Revista de Educação Física (UEM)**, v. 19, n. 2, p. 205-14, 2008.

SEBASTIÃO, É.; CHRISTOFOLETTI, G.; GOBBI, S.; HAMANAKA, Á. Y. Y.; GOBBI, L. T. B. Atividade física, qualidade de vida e medicamento em idosos: diferença entre idade e gênero. **Revista Brasileira de Cineantropometria do Desempenho Humano**, v. 11, n. 2, p. 210-16, 2009.

SELYE, H. **The Stress of life**. McGraw-Hill, New York, 1956.

SENA, E. L. S.; GONÇALVES, L. H. T. Vivências de familiares cuidadores de pessoas idosas com doença de Alzheimer - perspectiva da filosofia de Merleau-Ponty. **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 17, n. 2, p. 232-40, 2008.

SHAJI, K. S.; SMITHA, K.; PRAVEEN LAL, K.; PRINCE, M. Caregivers of Patients with Alzheimer's disease: A Qualitative Study from the Indian 10/66 Dementia Research Network. **International Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 18, p. 1-6, 2002.

SJÖSTEN, N., KIVELÄ, S. The effects of physical exercise on depressive symptoms among the aged: a systematic review. **International Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 21, p. 410-8, 2006.

SMITH, J.; TELFORD, R. D.; MASON, I. B.; WEIDERMAN, M. J. Exercise, training, and neutrophil microbicidal activity. **International Journal of Sports Medicine**, v. 11, p. 179-87, 1990.

SOLERTE, S. B.; FIORAVANTI, M.; VIGNATI, G.; GIUSTINA, A.; CRAVELLO, L.; FERRARI, E. Dehydroepiandrosterone Sulfate Enhances Natural Killer Cell Cytotoxicity in Humans Via Locally Generated Immunoreactive Insulin-Like Growth Factor I*. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 84, p. 3260-7, 1999.

SPIRDUSO, W. W.; GILLIAM, P. E.; WILCOX, R. E. Speed of movement initiation performance predicts differences in dopamine receptor binding in normal rats. **Psychopharmacology**, v. 83, p. 205-9, 1984.

STELLA, F.; GOBBI, S.; CORAZZA, D. I.; COSTA, J. L. R. Depressão no idoso: diagnóstico, tratamento e benefícios da atividade física. **Motriz**, v. 8, n. 3, p. 7-13, 2003.

STELLA, F.; CANONICI, A.P.; GOBBI, S.; SANTOS-GALDUROZ, R.F.; CAÇÃO, J. C.; GOBBI, L.T.B. Attenuation of neuropsychiatric symptoms and caregiver burden in Alzheimer's disease by motor intervention: a controlled trial. **Clinics**, v. 66, n. 8, p. 1353-60, 2011.

STEPTOE, A.; SABINE KUNZ-EBRECHT, S.; OWEN, N.; FELDMAN, P. J.; WILLEMSSEN, G.; KIRSCHBAUM, C.; MARMOT, M. Socioeconomic Status and Stress-Related Biological Responses Over the Working Day. **Psychosomatic Medicine**, v. 65, p. 461-70, 2003.

STOPPE JR, A.; JACOB FILHO, W.; LOUZÃ NETO, M. R. Avaliação da depressão em idosos através da "Escala de Depressão em Geriatria": resultados preliminares. **Revista ABP- APAL**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 149-53, 1994.

SVEC, F.; PORTER, J.R. The actions of exogenous dehydroepiandrosterone in experimental animals and humans. **Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine**, v. 218, p. 174-91, 1998.

TAN, L.L.; WONG, H.B.; ALLEN, H. The impact of neuropsychiatric symptoms of dementia on distress in family and professional caregivers in Singapore. **International Psychogeriatric**, v. 17, p. 253-63, 2005.

TAUB, A.; ANDREOLI, S.B.; BERTOLUCCI, P.H. Dementia Caregiver Burden: reability of the Brazilian version of the Zarit caregiver burden interview. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 2, p. 372-6, 2004.

TEIXEIRA, I. N. D. O.; GUARIENTO, M. E. Biologia do envelhecimento: teorias, mecanismos e perspectivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, n. 6, p. 2845-57, 2010.

TERI, L.; TRUAX P.; LOGSDON R.; UOMOTO, J.; ZARIT, S.; VITALIANO, P. P. Assessment of Behavioral Problems in Dementia: The Revised Memory and Behavior Problems Checklist (RMBPC). **Psychology and Aging**, v. 7, n. 4, p. 622-31, 1992.

TORTI, F.M.; GWYTHYER, L.P.; REED, S.D.; FRIEDMAN, J.Y.; SCHULMAN, K.A. A multinational review of recent trends and reports in dementia caregiver burden. **Alzheimer Disease & Associated Disorders**, v.18, p. 99-109, 2004.

TRAILL, K. N.; SCHÖNITZER, D.; JÜRGENS, G.; BÖCK, G.; PFEILSCHIFTER, R.; HILCHENBACH, M. et al. Age-related changes in lymphocyte subset proportions, surface differentiation antigen density and plasma membrane fluidity: application of the eurge senieur protocol admission criteria. **Mechanisms of Ageing and Development**, v. 33, n. 1, p. 39-66, 1985.

VIE, H.; MILLER, R. A. Decline, with age, in the proportion of mouse T cells that express IL-2 receptors after mitogen stimulation. *Mechanisms of Ageing and Development*, v. 33, n. 3, p. 313-22, 1986.

VITAL, T.M.; HERNANDEZ, S.S.S.; STEIN, A.M.; GARUFFI, M.; CORAZZA, D.I.; ANDRADE, L.P.; COSTA, J.L.R.; STELLA, F. Depressive symptoms and level of physical activity in patients with Alzheimer's disease. *Geriatrics & Gerontology International*, 12: 637–642, 2012.

VITALIANO, P.P.; ZHANG, J.; SCANLAN, J.M. Is caregiving hazardous to one's physical health? A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, v. 129, n. 6, p. 946-72, 2003.

VOORRIPS, L. E; RAVELLI, A. C. J.; DONGELMANS, P. C. A.; DEURENBERG, P. AND VAN STAVEREN, W. A. A physical activity questionnaire for elderly. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 23, n. 8, p. 974-9, 1991.

WEARDEN, J.H.; JONES, L.A. Is the growth of subjective time in humans a linear or nonlinear function of real time? *The quarterly journal of experimental psychology*, v. 60, n.9, p. 1289-302, 2007.

WOSIEN, B. **Dança: Um Caminho para a Totalidade**. São Paulo: Triom, 2000

WOODS, J. A.; DAVIS, J. M.; SMITH, J. A.; NIEMAN, D. C. Exercise and cellular innate immune function. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v., 31, n. 1, p. 57-66, 1999.

XAVIER, H.T.; IZAR, M.C.; FARIA NETO, J.R.; ASSAD, M.H.; ROCHA, V.Z.; SPOSITO A.C.; FONSECA, F.A.; DOS SANTOS, J.E.; SANTOS, R.D.; BERTOLAMI, M.C.; FALUDI, A.A.; MARTINEZ, T.L.R.; DIAMENT, J.; GUIMARÃES, A.; FORTI, N.A.; MORIGUCHI, E.; CHAGAS, A.C.P.; COELHO, O.R.; RAMIRES, J.A.F. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 101, n.4 (Supl.1), p. 1-22, 2013.

YAARI, R.; BLOOM, J. C. Alzheimer's Disease . *Seminars in neurology*, v. 27, p. 32-41, 2007.

YESAVAGE, J. A.; BRINK, T. L.; ROSE, T. L.; LUM, O.; HUANG, V.; ADEY, M.; LEIRER, V. O. Development and validation of Geriatric Depression Screening Scale: a preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*, v. 17, p. 37-49, 1983.

ZARIT, S.H.; REEVER, K.E.; BACH-PETERSON, J. Relatives of the impaired elderly: correlates of feeling of burden. *The Gerontologist*, v. 20, p. 649-55, 1980.

ZUMOFF, B.; ROSENFELD, R. S.; STRAIN, G. W.; LEVIN, J.; FUKUSHIMA, D. K. Sex differences in the twenty-four hour mean plasma concentrations of dehydroisoandrosterone (DHA) and dehydroisoandrosterone sulfate (DHAS) and the DHA to DHAS ratio in normal adults. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, v. 51, p. 330-3, 1980.

ANEXOS

ANEXO 1. Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Rio Claro



DECISÃO CEP Nº 073/2011

Instituição: UNESP – IB – CRC	Departamento: Educação Física
Protocolo nº: 3787	Data de Registro CEP: 17.06.2011
Projeto de Pesquisa: "Influência de um programa sistematizado de danças circulares em aspectos psiconeuroimunológicos de idosos cuidadores de idosos com doença de Alzheimer"	

Pesquisa Individual	Pesquisador Responsável: -.-
	Colaborador(a): -.-

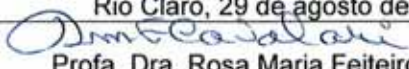
Pesquisa Alunos de Graduação	Pesquisador Responsável: -.-
	Orientando(a): -.-

Pesquisa Alunos de Pós-Graduação	Pesquisador Responsável: Danilla Icassatti Corazza
	Orientador(a): Profa. Dra. Ruth Ferreira Santos-Galduroz

Objetivo Acadêmico:	<input type="checkbox"/> TCC
	<input type="checkbox"/> Mestrado
	<input checked="" type="checkbox"/> Doutorado
	<input type="checkbox"/> Outros – (especificar)

O Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Biociências da UNESP – Campus de Rio Claro, em sua 43ª reunião ordinária, realizada em 25/08/2011	
<input checked="" type="checkbox"/>	Aprovou o Projeto de Pesquisa acima citado, ratificando o parecer emitido pelo relator.
<input type="checkbox"/>	Desde que atendidas as pendências apontadas na reunião (vide anexo), aprova o Projeto de Pesquisa acima citado.
<input type="checkbox"/>	Referendou o Projeto de Pesquisa acima citado, ratificando o parecer emitido pelo relator.
<input type="checkbox"/>	Aprovou retornar ao interessado para atendimento das pendências encontradas (prazo máximo de 60 dias):
<input type="checkbox"/>	Não Aprovou.
<input type="checkbox"/>	Retirou , devido à permanência das pendências.
<input type="checkbox"/>	Aprovou o Projeto de Pesquisa acima citado e o encaminha , com o devido parecer, para apreciação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa- CONEP/MS, por se tratar de um dos casos previstos no capítulo VIII, item 4.c.

➔ "Formulário para Acompanhamento dos Protocolos de Pesquisa Aprovados"
Data de Entrega: Setembro de 2014

Rio Claro, 29 de agosto de 2011.

Profa. Dra. Rosa Maria Feiteiro Cavalari
Coordenadora do CEP

ANEXO 2. Protocolo do teste de bissecção de tempo (CHURCH, 1999)

Esta avaliação tem sido utilizada para monitorar a acuidade temporal (precisão e acurácia). Os participantes foram submetidos ao procedimento de bissecção de intervalo (CHURCH, 1999). Resumidamente, o processo consiste inicialmente em distinguir entre dois intervalos de tempo (curto e longo) de apresentação de um mesmo estímulo. Quando o participante consegue distinguir entre estes intervalos, são apresentados intervalos intermediários, o demandando que o participante deveria estimar e responder se o intervalo parecia ser mais próximo do intervalo curto ou do longo. O intervalo que o participante responde 50% das vezes como curto (e 50% como longo) é considerado o ponto de bissecção. Este teste também avalia a precisão dos idosos em distinguir intervalos diferentes (limiar diferencial).

Para a realização do teste foi utilizada uma tela de 21 polegadas, sendo acoplada ao computador onde o programa utilizado para o desenvolvimento da tarefa foi o Matlab - Mathworks (versão R2009b). Como podem ser observados na figura 1 deste anexo, dois botões foram acoplados, utilizados para a resposta do estímulo.

Foi realizada uma familiarização ao teste, onde foram apresentadas durações de tempo “padrão” (curto de 1s e longo de 4s). Em seguida foram apresentados os intervalos com tempos intermediários, incluindo os padrões (1s, 1,26 s, 1,55 s, 2 s, 2,52 s, 3,17 s, 4s). O participante deveria tentar perceber se os estímulos se aproximavam dos tempos padronizados (curto ou longo). No período de familiarização o participante recebeu um *feedback* (correto ou incorreto), o qual foi retirado do teste propriamente dito, onde foram apresentados 10 blocos de 7

estímulos, com variações de estímulos dentro de 1 a 4 segundos. O ponto correspondente aos tempos intermediários é de aproximadamente 2 segundos, chamado de ponto de bissecção (PB). Os resultados, de acordo com as escolhas pelos participantes, baseados nos intervalos padrão (curto e longo), podem deslocar a curva do ponto de bissecção estimado para a direita (atrasar) ou esquerda (adiantar) (Figura 2 deste anexo).



Figura 1. Foto ilustrativa de participando ao realizar o teste de percepção de tempo por meio do método de bissecção temporal.

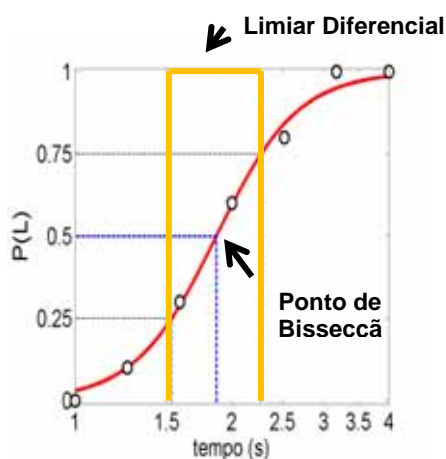


Figura 2. Ponto de bissecção de tempo (PB) estimado em aproximadamente 2 segundos. Os resultados baseados nos intervalos padrão (curto e longo), podem deslocar a curva do ponto de bissecção para a direita (atrasar) ou esquerda (adiantar).

APÊNDICES

APÊNDICE 1. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Conselho Nacional de Saúde, Resolução 196/96).

Eu, Danilla Icassatti Corazza, RG 26.668.391-5, aluna do Curso de Pós graduação pelo programa de Ciências da Motricidade Humana, tendo como orientadora a Prof. Dra. Ruth Ferreira Santos-Galduróz, convido o(a) Sr(a) para participar de uma pesquisa que pretende descrever características sobre aspectos motores, neuropsicológicos e bioquímicos em idosos não-cuidadores e idosos cuidadores de idosos com doença de Alzheimer, assim como também pretende analisar a influência da atividade física sobre tais aspectos. Esta pesquisa nos ajudará a entender melhor o processo de envelhecimento e o que a responsabilidade de cuidar pode gerar, assim como poderá originar suporte para a criação de novos programas de atividade física a fim de melhorar a qualidade de vida de idosos e idosos cuidadores de pacientes com doença de Alzheimer e conseqüentemente do próprio paciente.

Para um melhor desenvolvimento, esta pesquisa será desenvolvida em três estudos, sendo que o(a) Sr(a) pode estar inserido em um ou mais estudos. A seguir serão esclarecidos os estudos e o(a) Sr(a), juntamente à pesquisadora responsável, deverá preencher em qual estará participando:

- 1- () Descrição e análise de características sobre aspectos motores, neuropsicológicos e bioquímicos em idosos não-cuidadores;
- 2- () Descrição e análise de características sobre aspectos motores, neuropsicológicos e bioquímicos em idosos cuidadores de pacientes com doença de Alzheimer;
- 3- () Verificar a influência de um programa sistematizado de danças circulares sobre aspectos psiconeuroimunológicos de idosos cuidadores de idosos com doença de Alzheimer, comparados a um grupo controle.

Caso o(a) Sr(a) aceite participar desta pesquisa, responderá alguns questionários e realizará testes motores nas dependências da UNESP. Além disso, fará uma coleta sanguínea, em jejum de 8 horas, para verificar colesterol total e frações, glicemia, cortisol, sulfato de dehidroepiandrosterona e hemograma completo, que será realizada no Laboratório Evangélico, localizado na Av. 20, 794 tel: 35242620 com a colaboração do Dr. Altair Alaor Marino, profissional responsável em minimizar os possíveis efeitos adversos como hematomas, infecções ou reações alérgicas. O laboratório poderá ser alterado, caso o (a) Sr(a) tenha residência fora da cidade de Rio Claro-SP, sendo que a escolha do mesmo será realizada de maneira a seguir as características do Laboratório Evangélico, buscando profissionais qualificados, especializados que proporcionarão semelhante segurança para tal coleta. Os questionários e testes motores também poderão ser realizados em outro ambiente, sendo que a pesquisadora se faz responsável por eleger ambientes semelhantes ao da UNESP para tais avaliações. Todas as avaliações não representarão custo financeiro para o(a) senhor(a), sendo que estas coletas serão realizadas uma única vez para os participantes dos estudos 1 e 2 e duas vezes para os participantes do estudo 3.

Caso o(a) Sr(a) seja participante do estudo 3, poderá estar inserido no Grupo Treinamento (danças circulares) ou Grupo Controle, realizando todas as avaliações ao início da pesquisa e repetindo-as ao final, quatro meses depois. O Grupo Treinamento terá participação em atividade física com 3 sessões semanais de 60 minutos cada, por quatro meses, enquanto o Grupo Controle, durante este tempo, deverá manter suas atividades rotineiras, no entanto, não poderá participar de nenhum tipo de atividade física sistematizada. Os riscos de sua participação são mínimos e semelhantes aos presentes no seu dia a dia, pois os testes e a atividade são adequados para sua idade e condição física, e ainda serão minimizados pela presença de profissional de Educação Física, que será responsável por supervisionar e ministrar as atividades. Serão utilizadas instalações adequadas, levando em consideração a iluminação, piso e ventilação. Embora os riscos sejam mínimos, os benefícios advindos da prática são maiores. O(A) Sr(a) será beneficiado com o conhecimento do estado de suas habilidades em relação à capacidade funcional,

estado neuropsicológico e variáveis bioquímicas descritas anteriormente. Assim, almejamos que sua capacidade funcional e outras variáveis também possam ser melhoradas. Desta forma, o(a) Sr(a) estará ajudando a aumentar o conhecimento nesta área e conseqüentemente, beneficiar outros idosos.

O(A) Sr(a) poderá se recusar ou interromper a participação no estudo sem qualquer penalização, bem como lhe serão dados todos os esclarecimentos que desejar, em qualquer momento da pesquisa. Os resultados serão utilizados somente para fins de pesquisa e publicados em revistas e congressos nacionais e internacionais, sendo que sua identidade pessoal será mantida em sigilo.

Título do Projeto: Influência de um programa sistematizado de danças circulares em aspectos psiconeuroimunológicos de idosos cuidadores de idosos com doença de Alzheimer.

Pesquisador Responsável: Danilla Icassatti Corazza

Instituição: Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – Campus de Rio Claro.

Fone: 19 88135865 **Email:** danillacorazza@gmail.com

Orientador: Ruth Ferreira Santos-Galduroz

Cargo/Função: Profa. Dra. Universidade Federal do ABC e credenciada no Programa de Pós-graduação em Ciências da Motricidade

Instituição: Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – Campus de Rio Claro.

Fone: (19) 3526-4312 **Email:** ruthfsantos@gmail.com

Tendo lido o presente Termo, bem como sido esclarecido (a) em todas as minhas dúvidas, eu aceito participar do estudo, assinando-o em 2 vias, sendo que uma ficará comigo e outra com o pesquisador responsável.

I – Dados de identificação do participante da pesquisa:

Nome: _____

Documento de Identidade: _____ Data de Nascimento:

____/____/____

Sexo: () F () M

Telefone: _____

Assinatura do participante: _____

Rio Claro, ____/____/_____

Visto:

Doutoranda Danilla Icassatti Corazza
Pesquisadora Responsável

Profa. Dra. Ruth Ferreira Santos-
Galduroz