

JOANA BISOL BALARDIN

**Memória Contextual e Estratégias de Codificação em
Idosos com Sintomas Depressivos**

Orientadora: Profa. Dra. Elke Bromberg

Porto Alegre
2007

JOANA BISOL BALARDIN

**Memória Contextual e Estratégias de Codificação em
Idosos com Sintomas Depressivos**

Aprovada em ____ de _____ de ____.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Flávio Kapczinski (UFRGS)

Dr. Gabriel José Chittó Gauer (PUCRS)

Dra. Elke Bromberg (orientadora)

*Para os meus pais, Nelson e Saete,
minha irmã Paula e minha avó Elvira (in memoriam).*

AGRADECIMENTOS

Muitas são as pessoas a quem eu gostaria de agradecer por terem contribuído para a realização deste trabalho. A minha gratidão maior, porém, é a Deus, que permitiu que todas estas pessoas cruzassem o meu caminho e que eu tivesse essa grande oportunidade de aprendizado que foi a realização do curso de Mestrado.

Aos meus pais, Salete e Nelson, por todo o apoio, dedicação e incentivo que sempre dedicaram a mim. Pelos exemplos de integridade, competência e paixão pelo trabalho que me forneceram. Por despertar e cultivar valores relacionados à educação e à ciência em nossa casa. E, principalmente, por acreditarem nas minhas potencialidades. À minha irmã Paula, pelo companheirismo, incentivo e exemplos de praticidade e competência.

À minha querida orientadora, Profa. Dra. Elke Bromberg, por ter me recebido de forma tão receptiva como sua aluna. Por ser a responsável por oportunizar os momentos de maior desenvolvimento pessoal e intelectual até então vividos por mim. Por não medir esforços para a realização e conclusão deste trabalho. Por todo o auxílio, atenção, confiança e amizade.

À Profa. Dra. Helena Bolli Mota, serei sempre grata, por me apresentar à pesquisa, proporcionando a minha iniciação científica na Universidade Federal de Santa Maria.

À Profa. Dra. Nadja Schröder, pela convivência, auxílio e por me proporcionar uma grande oportunidade de aprendizado.

Ao Dr. Rodolfo Scheneider, pelo aprendizado e pela colaboração e participação na seleção dos pacientes participantes deste estudo.

À Profa. Dra. Irani Iracema de Lima Argimon, e à sua equipe de alunos Guilherme Wendt, Luciana Mallet e Sabrina Ruschell, pela colaboração incansável na realização da avaliação psicológico dos participantes deste estudo.

À Dra. Clarice Luz e toda a sua equipe do LAbVirus, em especial à Rosa Maria, pela competência técnica e cooperação na realização das análises deste estudo.

Aos meus queridos colegas de laboratório Kayla Palma, Manoel Garcia Jr., Vânia Barragana, Talita da Silva, Andreine Ludwig, Juliana Presti-Torres e Maria

Noêmia de Lima, pela amizade, convivência e auxílio durante o período em que convivemos juntos. Em especial ao Gustavo Vedana e à Daiane Borba, pelas participações indispensáveis e pela prontidão dos auxílios na realização deste trabalho e pela amizade. Desejo muito sucesso em suas trajetórias. Muito Obrigada!

Aos funcionários da Secretaria do PPG Gerontologia Biomédia, Nair Mônica do Nascimento, Ângela Fraquelli, Paulo Rodrigues, Cletiane Rodrigues, Paula Englees e Lúcia do Nascimento pela colaboração e atenção em todos os momentos. Às funcionárias do Ambulatório de Geriatria do Hospital São Lucas, Carmen do Nascimento e Marlene Amaro, pelo auxílio na seleção dos pacientes deste estudo. À Glauramar Barbosa Martins e à Betânia Souza de Freitas, pelo auxílio e convívio durante este período.

A todos aqueles envolvidos na dispendiosa tarefa de confecção do material para avaliação da memória utilizado neste estudo: diretamente, Cristiane Moro dos Santos, Marcos Colombo e Marco Aurélio Antunes, e indiretamente, Profa. Dra. Clarice Alho. Agradeço também a todos aqueles que, com muita boa vontade, forneceram objetos e auxiliaram no deslocamento dos mesmos pelo campus da PUCRS.

Agradeço imensamente a todos os participantes deste estudo, sem os quais não seria possível a realização deste trabalho.

Ao Dr. Gabriel Gauer e ao Dr. Flávio Kapczinski por aceitarem o convite para avaliação deste trabalho.

A todos aqueles com quem convivi nesses dezoito meses na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Obrigada!

RESUMO

A memória contextual tem sido considerada um dos aspectos do funcionamento cognitivo mais susceptível aos efeitos nocivos do envelhecimento sobre a cognição. Tem sido demonstrado que estratégias de memorização podem reverter os déficits de memória contextual em idosos saudáveis. Entretanto, pouco se sabe do funcionamento desse tipo de memória em uma prevalente parcela da população de idosos: aquela que apresenta sintomas depressivos. Este trabalho teve por objetivo verificar os efeitos do envelhecimento associado a sintomas depressivos leves e do uso de estratégias de codificação sobre a memória contextual. Para tanto, foram avaliados 22 adultos e 22 idosos sem sintomas depressivos, e 22 idosos com sintomas depressivos leves, rastreados pela Escala de Depressão Geriátrica (GDS). Para caracterizar os grupos experimentais, o ritmo circadiano de cortisol dos participantes foi avaliado. O grupo de idosos com sintomas depressivos apresentou níveis significativamente mais elevados de cortisol às 22 horas em relação aos demais grupos. Todos os grupos foram pareados em relação aos anos de estudo formal e em uma habilidade de inteligência geral. Para a avaliação da memória, os sujeitos assistiram a uma série de fotos de objetos distribuídos em dois ambientes: uma sala de visitas e um escritório. Metade dos sujeitos recebeu uma estratégia de codificação para o estabelecimento do vínculo entre o objeto e o contexto e a outra metade recebeu uma instrução não específica. Após um breve intervalo, os sujeitos realizaram testes de memória de reconhecimento dos objetos e dos contextos. Os resultados revelaram que os idosos com sintomas depressivos leves não apresentaram prejuízos de memória contextual em relação aos idosos controles. Entretanto, diferenças foram observadas na magnitude do efeito produzido pela estratégia na memória. Apenas os idosos controles apresentaram desempenho semelhante ao dos adultos na condição em que todos os grupos receberam a estratégia de codificação. Estes achados indicam que idosos com sintomas depressivos leves foram capazes de codificar atributos contextuais das informações, mas que os mesmos apresentaram certo tipo de prejuízo no uso de estratégias de memorização.

Palavras-chave: Memória; Envelhecimento; Depressão

ABSTRACT

Contextual memory has been considered one aspect of cognitive functioning especially susceptible to the negative effects of aging on cognition. It has been verified that memory strategies could reduce memory deficits in healthy older adults. However, previous studies have not examined contextual memory in one prevalent population of older adults: those manifesting depressive symptoms. This study aim was to verify the effects of aging associated with mild depressive symptoms and the effects of encoding strategies on contextual memory. Twenty-two young and 22 older adults without depressive symptoms and 22 older adults with mild depressive symptoms, assessed by Geriatric Depression Scale (GDS) were evaluated. Participants cortisol circadian profile was assessed in order to characterize experimental groups. The elderly with depressive symptoms showed high cortisol levels at 10pm compared to other groups. The three groups were matched on a measure of world knowledge and on years of education. During the memory task, participants watched a series of photographs of objects placed in one of two locations: a living room or an office. Half of the subjects in each group received a encoding strategy to bind object and context and the other half received an unspecific strategy. After few minutes, subjects performed item and context recognition memory tests. Memory results indicated that mild depressive symptoms group did not aggravate the age-related contextual memory pattern but interfered in the magnitude of the memory enhancement provided by specific encoding instructions. These findings indicate that older adults with depressive symptoms encode contextual attributes to improving memory but suggest the necessity of further investigation, since they presented a smaller magnitude of this enhancement effect compared to the elderly controls.

Keywords: Memory; Aging; Depression

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO DO TEMA	01
2 OBJETIVOS	06
2.1 Objetivo geral	06
2.2 Objetivos específicos	06
3 ARTIGO	07
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	36
ANEXOS	39
1 - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa – PUCRS.....	40
2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	41
3 - Artigos produzidos durante a realização do curso de Mestrado	43

1 APRESENTAÇÃO DO TEMA

A revolução demográfica que vem ocorrendo no mundo desde o último século, caracterizada pela diminuição da taxa de fertilidade e pelo aumento da longevidade, é responsável pelo crescimento inigualável da parcela da população com mais de 60 anos em relação aos demais grupos etários. Apesar de o envelhecimento populacional ser um fenômeno mais marcadamente associado a países desenvolvidos como Japão, Itália e Alemanha, de acordo com a Organização Mundial da Saúde, é nos países em desenvolvimento, como Índia, China e Brasil, que se concentra, já na década atual, a maior parte (70%) das pessoas com mais de 60 anos¹. Além de uma nova conformação da pirâmide populacional, o fenômeno do envelhecimento global provoca profundas modificações nas demandas dos sistemas de saúde e assistência social dos países em desenvolvimento. Uma vez que, com o avanço da idade, doenças crônicas passam a ser as principais causas de mortalidade e que alterações cognitivas são as principais responsáveis por incapacidade funcional nos idosos, fazem-se necessárias políticas públicas de prevenção e tratamento dessas enfermidades, bem como pesquisas envolvendo esta problemática².

Um dos mais intrigantes e desafiadores temas de investigação das áreas do conhecimento envolvidas no estudo do envelhecimento compreende o impacto deste processo nos mecanismos de memória. Queixas de memória são comuns em uma grande parcela das pessoas com mais de 60 anos e doenças neurodegenerativas nas quais ocorrem distúrbios severos de memória têm sua prevalência aumentada com o avanço da idade³. A memória, uma das mais importantes funções cognitivas do ser humano, pode ser entendida como a incrível habilidade que possuímos de

armazenar informações e conhecimentos sobre nós mesmos e o mundo que nos cerca. Ela é a base para o desenvolvimento da linguagem, do reconhecimento das pessoas e dos objetos que encontramos todos os dias, e também para sabermos quem somos e termos a consciência da continuidade de nossas vidas⁴. A aquisição das memórias pode ocorrer de forma intencional ou, como na maioria das experiências do nosso dia-a-dia, de forma incidental, ou seja, sem que se tenha qualquer intenção de recordá-las posteriormente. A memória não representa um construto unitário. Diversas classificações têm sido propostas para descrever os diferentes sistemas de memória e, sob o aspecto prático ou clínico, as mais utilizadas dizem respeito ao conteúdo e ao tempo de duração da mesma. As memórias declarativas (ou explícitas) relacionam-se a experiências pessoais (memória episódica) e fatos (memória semântica). Já as memórias que envolvem hábitos são chamadas de procedurais (ou implícitas)⁵. Por sua vez, as memórias de curta duração mantêm-se por minutos, enquanto as memórias de longa duração permanecem por dias, semanas, meses e até uma vida inteira. Uma outra classe bastante importante é a memória de trabalho, a qual envolve a manipulação da informação mantida na mente ou manutenção de alguma informação enquanto o indivíduo recebe e processa outros estímulos⁶.

Apesar de freqüentes, os déficits de memória associados ao envelhecimento não são evidenciados em todos os sistemas de memória de forma igualitária. Sabe-se que as alterações de memória associadas à idade são mais pronunciadas em tarefas de memória de trabalho e de memória episódica que requerem evocação livre e a recordação do contexto no qual o evento/informação ocorreu⁷. Embora os idosos saibam que um determinado evento ocorreu ou tenham conhecimento de um fato específico, eles são menos hábeis em recordar onde ou quando o evento

aconteceu, como adquiriram o conhecimento sobre ele e quais as características ou atributos da situação de aprendizado. Esse tipo de memória, que parece ser especialmente suscetível aos efeitos negativos do envelhecimento, tem sido referido como memória contextual⁸. O substrato neurobiológico da memória contextual compreende o hipocampo e as estruturas adjacentes do lobo temporal medial^{9,10}, além do lobo frontal¹¹, que parece ser o responsável pelos processos estratégicos que fornecem o caráter episódico a este tipo de memória. Assim, os déficits de memória contextual em idosos são suportados pelo já amplamente descrito declínio da funcionalidade do lobo frontal no envelhecimento¹².

Além da caracterização das alterações de memória no envelhecimento, a possibilidade de reversão de tais déficits tem constituído um interessante e promissor campo de pesquisa nas neurociências. Diferentes estudos têm sugerido que no processo de envelhecimento, na ausência de patologias específicas que comprometam a atividade do sistema nervoso, os déficits de memória podem não ser resultado de uma perda irreversível das funções deste sistema. Evidências empíricas mostram que esses déficits podem ser amenizados, ou até mesmo revertidos, em situações de teste nas quais os idosos são encorajados a fazer uso de todos os recursos estratégicos disponíveis^{13,14,15}. Estes achados reiteram as hipóteses sobre a possibilidade de reabilitação e, até mesmo, a prevenção de déficits cognitivos no envelhecimento.

Apesar dos amplos relatos sobre a memória contextual no envelhecimento normal, pouco se sabe da apresentação desta habilidade em uma significativa parcela da população de idosos que parece ser especialmente suscetível ao desenvolvimento de alterações de memória: aquela que apresenta sintomas depressivos. Transtornos depressivos têm sido referidos como as doenças

psiquiátricas mais comuns associada ao envelhecimento¹⁶. No Brasil, um estudo epidemiológico realizado na cidade de São Paulo verificou uma prevalência de 18,1% de sintomas depressivos leves e de 3,58 % de sintomas depressivos graves em indivíduos com mais de 60 anos¹⁷.

Associadas às clássicas modificações de humor, ideação e comportamento, e das mudanças corporais periféricas como diminuição da densidade óssea, aumento do risco de desenvolvimento de diabetes tipo II e hipertensão, e hipercortisolismo, alterações cognitivas tem sido caracteristicamente evidenciadas na depressão em idosos^{18,19}. Mesmo em idosos com presença de sintomas leves^{20,21} foram relatados déficits de atenção, função executiva e memória, que refletem, de forma geral, uma diminuição da velocidade de processamento da informação²². Apesar de ser um tema bastante controverso, com estudos referindo a depressão como pródrômo, preditor ou consequência de declínio cognitivo/demência, o funcionamento cognitivo alterado presente em idosos depressivos tem sido relatado como um estágio intermediário entre a cognição normal e a demência²³.

Especificamente, alterações em conexões frontoestriatais e no hipocampo parecem predispor ao aparecimento de sintomas depressivos em idosos e contribuir para a ocorrência dos déficits cognitivos que os mesmos apresentam²⁴. Essas estruturas parecem sofrer os efeitos negativos do aumento nos níveis de glicocorticóides, como o cortisol, associado ao envelhecimento²⁵ e à depressão¹⁸, pois são preferenciais para a localização de receptores desses hormônios no cérebro. Níveis elevados de cortisol predizem atrofia hipocampal²⁶ e foram correlacionados com baixo desempenho em testes de memória e em funções sustentadas pelos lobos frontais, como atenção e função executiva em adultos saudáveis²⁷ e com depressão²⁸.

Dada à alta prevalência de sintomas depressivos em idosos, à associação dos mesmos com alterações cognitivas nesta população e o fator incapacitante que o funcionamento cognitivo alterado pode originar na vida dos idosos com depressão, a investigação não só da memória contextual desses sujeitos, como também do efeito de estratégias que priorizem diminuir possíveis déficits apresentados, são de fundamental importância e relevância do ponto de vista da Gerontologia Biomédica.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar os efeitos do envelhecimento associado a sintomas depressivos leves e do uso de estratégias de codificação sobre a memória contextual de idosos.

2.2 Objetivos específicos

Avaliar e comparar o desempenho de jovens e idosos sem sintomas depressivos (controles), e de idosos com sintomas depressivos leves em uma tarefa de memória contextual.

Analisar se as alterações da memória de reconhecimento são específicas para o contexto ou se são influenciadas por alterações mais amplas envolvendo o reconhecimento de itens.

Verificar o efeito de estratégias de codificação sobre a memória de jovens, idosos controle e idosos depressivos.

Caracterizar e comparar o padrão de secreção circadiana e níveis de cortisol dos jovens, idosos controles e idosos com sintomas depressivos leves.

3 ARTIGO

Research Article

Contextual memory and encoding strategies in older adults with depressive symptoms

Joana Bisol Balardin^{a,b}, Gustavo Vedana^a, Andreine Ludwig^a, Daiane Borba^a, Irani Iracema de Lima Argimon^c, Rodolfo Schneider^b, Clarice Luz^a, Nadja Schröder^a,
Elke Bromberg^{a,b*}

^a*Neurobiology and Developmental Biology Laboratory, School of Biosciences, Pontifical Catholic University, 90619-900 Porto Alegre, RS, Brazil.*

^b*Graduate Program in Biomedical Gerontology, Institute of Geriatrics and Gerontology, São Lucas Hospital, Pontifical Catholic University, 90619-900 Porto Alegre, RS, Brazil.*

^c*School of Psychology, Pontifical Catholic University, 90619-900 Porto Alegre, RS, Brazil.*

**Corresponding author: Dr. Elke Bromberg, Neurobiology and Developmental Biology Laboratory, Faculty of Biosciences, Pontifical Catholic University, Av. Ipiranga, 6681, Prédio 12C, Sala 266, 90619-900 Porto Alegre, RS, Brazil.
Phone: 55 51 33203545. Fax: 55 51 33203612.
E-mail adress: bromberg@pucrs.br*

ABSTRACT

Contextual memory deficits and preserved item memory have been observed with aging, possibly because of declining frontal function in older adults. In this study, the authors examine the role of depressive symptoms associated with aging on contextual memory and how this association could impair the use of strategic instructions at encoding. Young and elderly controls and older adults with depressive symptoms performed memory recognition tests for item and context. Circadian cortisol profiles were assessed to characterize the sample, which showed that older adults with depressive symptoms presented higher levels at 10 p.m. than other groups. Memory results indicated that mild depressive symptoms did not aggravate the age-related contextual memory pattern but they did interfere in the magnitude of the memory enhancement provided by specific encoding instructions. These findings indicate that older adults with depressive symptoms encode contextual attributes to improve memory but suggest the need of further investigation, since they presented a smaller magnitude of this enhancement effect compared to the elderly controls.

Keywords: recognition memory, older adults, depression, cortisol

INTRODUCTION

Vivid memory of an episode generally includes memory of a central item or event plus memory of background context or source information. The recognition of previously experienced items and of the context in which they were learned is supported by the hippocampus and the structures in the adjacent cortex (Gold et al., 2006; Eichenbaum et al., 2007), but the recollection of context may be additionally reinforced by strategic, effortful search directed by the frontal lobes (Buckner and Wheeler, 2001).

Extensive literature refers to preserved item memory but impaired contextual memory in older adults (for a review see Grady and Craik, 2000). The same pattern of dissociation was also observed in patients with frontal lobe damage (Butters et al., 1994; Johnson et al., 1997), suggesting that contextual memory impairments in older adults are mediated by frontal deficits, which are reinforced by the fact that there is greater age-related decline in frontal function in aging (Raz, 2000). Hence, some authors have pointed out that memory for context appears to depend upon a frontally-based system, and item memory primarily reflects medial-temporal lobe functioning (Janowsky et al., 1996; Glisky et al., 1995). Regardless, poor encoding processes related to frontal functioning (Glisky et al., 2001) and decreased ability to bind contextual information to item information after successful encoding related to medial temporal lobe functioning (Chalfont and Johnson, 1996; Thomas and Bulevich, 2006) have been described as causes of contextual memory deficits in older adults.

In addition to characterizing deficits in source memory, some studies have investigated the role of source-specific cues on memory performance in older adults. When they are given specific instructions to use at encoding, they perform as well as

young adults in contextual memory tasks (Naveh-Benjamin and Craik, 1995; Glisky et al., 2001). These and other findings, which show that older adults could benefit from cues and other supportive instructions in task strategies, revealed the possibility of engaging frontal activity (Logan et al., 2002) and, at least in normal aging, minimizing memory problems.

Although deficits in contextual memory have been broadly described in healthy aging, there are few descriptions of how memory for context works in a specific population of older adults that is very prevalent and at risk for the development of memory deficits: those manifesting depressive symptoms. The coexistence of depression with aging (Alexopoulos, 2005a; Steffens et al., 2006) and cognitive deficits is supported by substantial literature (Lichtenberg et al., 1995; Nebes et al., 2000; Butters et al., 2004; Ganguli et al., 2006). Although the nature of this relationship remains controversial, even older adults with depressive symptoms that do not meet the clinical criteria for major depression showed cognitive deficits (Blazer, 2003; Fiocco et al., 2006). Impairments exist in information processing speed, executive functioning and declarative memory, and they tend to persist even after effective treatment of depression (Butters et al., 2000; Nebes et al., 2003). These impairments have been reported as resulting from abnormally functioning neural systems like the frontostriatal pathways and hippocampus (Alexopoulos, 2005b).

At the neurobiological level, one of the most plausible findings that could be involved in the association between memory deficits and depressive symptoms in older adults is hyperactivity of the hypothalamo-pituitary-adrenal (HPA) axis. Hypercortisolemia is described as a marked peripheral body change associated with depression (Alexopoulos, 2005a). Higher basal cortisol levels or alterations in its

circadian secretion pattern could exist in the presence of memory deficits in normal aging processes (Lupien et al., 2005; Li et al., 2006), in major depression (Egeland et al., 2005) and in older adults with complaints of depressive symptoms (Prussner et al., 2003; Fiocco et al., 2006). The resultant hippocampal atrophy was correlated with memory deficits both in healthy aging (Lupien et al., 1998) and in the association between aging and depression (O'Brien et al., 2004).

Since aging and depression share common frontal and hippocampal neurobiological substrates, and considering that these two conditions can impair different cognitive aspects, it is important to investigate the combined effect of them on contextual memory. Not only does efficient remembering of the contextual attributes of memories enable us to 're-live' the experience, it also enables us to monitor our existence in time and space. Studies investigating memory for context in depression are scarce. They use samples of young adults and have produced controversial results (Degl'Innocenti and Backman, 1999; Alhaj et al., 2007). Previous findings indicate that major depression affects elaborate encoding processes at retrieval (Backman and Forsell, 1994; La Rue et al., 1995) as observed in aging, suggesting the importance of analyzing the combined effects of these two factors on memory. To our knowledge, no studies have been conducted which examine contextual memory in a sample of older adults with depressive symptoms. The purpose of the present study was to verify if contextual memory of older adults with depressive symptoms could benefit to the same degree as elderly controls from specific associative instructions at encoding. Furthermore, we assessed the subjects' cortisol circadian profile in order to characterize the experimental groups. Based on the assumption that contextual memory depends, at least in part, from frontal lobe function, and that this structure is directly affected by aging and depression, we

hypothesized that older adults with depressive symptoms would show poorer contextual memory performance and that they couldn't use associative encoding instructions as well as young and older adults.

METHODS

Participants

The sample consisted of 22 older adults (6 male, 16 female) with depressive symptoms, 22 control older adults (7 male, 15 female) and 22 control young adults (13 male, 9 female). Older adults with depressive symptoms were selected among patients at the Geriatric Ambulatory of Hospital São Lucas (Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil). Controls (young and older adults) were recruited from the community. For inclusion in the study, patients were required to have a score of 5 points or over on 15-item Brazilian-validated version (Paradela et al., 2005) of the Geriatric Depression Scale (GDS; Sheikh and Yesavage, 1986), while elderly controls had to score less than 5 points on GDS-15 and young adults less than 11 points on the Brazilian-validated version (Cunha, 2001) of the Beck Depression Inventory (BDI; Beck, 1993). All participants had to have normal or corrected visual acuity and hearing. Both patients and controls were excluded if they had used any psychotropic medication, including antidepressants, within the previous 6 weeks and if they had major unstable medical illnesses (e.g., metastatic cancer). However, chronic diseases (e.g., diabetes mellitus, hypertension) did not constitute exclusion criteria if the subject was medically stable. Additional exclusion criteria for the present study included neurological disorders or injuries known to have significant direct effects on cognitive functioning (e.g., traumatic brain injury, multiple sclerosis, stroke) and

indicative scores of cognitive deficits on Mini Mental Status Examination (MMSE; Folstein et al., 1975). All participants gave informed consent to take part in the study and were not remunerated. This study was approved by the Research Ethics Committee of Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Neuropsychological measures

Participants completed neuropsychological tests to compare cognitive ability across groups, including the Vocabulary subtest of the Wechsler Adult Intelligence Scale (WAISS III; Weschler, 1997), Brazilian version (Nascimento, 2000), a measure of general intelligence, Trailmaking forms A and B (Montiel and Capovilla, 2007), measures of visual perceptual-motor performance and processing speed, and the Wisconsin Card Sorting Test (WCST; Heaton et al., 1993), Brazilian version (Cunha et al., 2005), a putative measure of executive function. Table 1 presents education, GDS and BDI scores, and performance on these tasks. The three groups were equated on years of education and on general intelligence measure. The young performed better than older controls and than older adults with depressive symptoms on the executive function measure, which is in line with the usual pattern of age-related cognitive decline. Older adults with depressive symptoms performed worse than young and old controls in processing speed measures, which agrees with previous findings of cognitive domains affected by depression (Butters et al., 2000; Nebes et al., 2003).

Collection of salivary samples and cortisol analysis

The assessment of cortisol in saliva has proven to be a valid and reliable reflection of the unbound hormone in the blood (Walker et al., 1978), and it consists of a simple, noninvasive and stress-free method. Participants were asked to collect

three saliva samples with the help of cotton rolls on the days after the administration of memory tests. Samples were collected at 7 a.m., 4 p.m. and 10 p.m of one day. Sampling was performed across the day to assess some aspects of circadian pattern. Upon arrival in the laboratory, the samples were centrifuged and frozen at -20°C. Following defrosting, samples were centrifuged (1500 rpm/3 min) to allow precipitation of proteins and mucins. Salivary cortisol samples were then analyzed by radioimmunoassay (RIA, DPC Medlab) using microtitre plates. The sensitivity of these assays was estimated at 0.1 nM/l. The intra- and inter-assay coefficients of variation were less than 10%. Results from each of the sampling times were expressed in nanomole per liter.

Materials of memory task

The materials consisted of photographs taken of a large number of objects from different semantic categories (household appliances, tools, toys, clothing), placed in two distinct locations: a living room and an office. The two locations could be discriminated from one to another on the basis of multiple features and only objects with the same semantic relation to both were included in the study. The photographs were digitalized in black and white format. Informal pilot testing was used to eliminate unidentifiable pictures. A total of 32 objects were employed as critical stimuli for the memory task. Sixteen of these were used during the study phase, half appearing in each location, and 16 served as distracters during the recognition test, appearing in equal number in each location. Study lists were constructed with objects placed in one of two locations in pseudorandom but fixed order such that no more than three objects in the same context occurred in succession. For the recognition test, equal numbers of studied objects were paired with their studied context or with the other context.

Procedure

During the study session, participants saw the pictures on a computer screen placed approximately 60cm in front of them. For each picture, participants were asked to make a judgment on a two-choice question, concerning how much they use the object in their routine (no associative instruction) or how well each object fit in the room (incidental associative instruction). Subjects were informed that the purpose of the experiment was to investigate their personal judgments about the pictures, according to their life experience. Participants of the three experimental groups were divided to perform the study session. Half of the subjects in each group received no associative encoding instructions and the other half received incidental associative encoding instructions. Within each group, they were randomly assigned to one of the two encoding conditions. In the first condition, participant's attention was focused on item information exclusively. In the second, they were encouraged to integrate information about the relation between item and context. We assumed that the incidental associative encoding strategy would reinforce the binding operations necessary to prevent memory deficits for context.

Following a 5-minute interval in which participants were engaged in a task unrelated to the study session (forward and backward digit span), a surprise memory test was given. Thirty-two photographs were presented: each of the 16 studied objects (8 of them in the same context of the study phase and the other 8 rearranged in the other context), and 16 unstudied objects, equally divided between the living room and the office. Subjects were instructed to respond verbally when the object depicted on the monitor was one they had seen in the study session (an old object) or not (a new object). If they indicated the object was an old one, two consecutive photographs of the object in each location were depicted on the computer screen and

participants then made a context memory judgment, indicating in which of the two locations the object appeared in the study session. For both study and test sessions, each picture was presented for 3s. Participants had unlimited time to make their judgments, and the order of photographs presentation was randomized for each subject. There were also preliminary study/test practice sessions utilizing objects not included in the experiment. At the end of the assessment session, the experimenter asked the participants whether they anticipated the memory tests. All of them reported that the memory tests were unexpected, for both the object and the context. All participants were debriefed with respect to the real goal of the study at the end of the session.

Data analysis

Recognition memory scores for objects were calculated as the proportion of objects correctly identified as old. To calculate context recognition memory scores, the total number of objects attributed to the correct context was divided by the total number of objects correctly identified as old. A mixed-design ANOVA for repeated measures with object and context recognition scores as within-subjects variables was used to examine differences between groups (young adults versus older adults versus older adults with depressive symptoms) and between encoding conditions (associative versus no associative). Cortisol data were analyzed by repeated measures ANOVA that included one within-subjects variable (cortisol levels at different sampling times) and one between-subjects variable (group: young adults, older adults and older adults with depressive symptoms). Multiple comparisons among groups mean differences were checked with Tukey post hoc tests. Independent and paired samples *t* tests were used whenever appropriate. Results

are expressed as mean±standard error(SE). A level of $p < 0.05$ was accepted as statistically significant.

RESULTS

Recognition performance for objects and contexts can be found in Table 2. The ANOVA conducted across object and context recognition scores revealed a main effect of group [$F(2,63) = 10.96, p < 0.001$], indicating reliable performance differences between young and older adults ($p < 0.01$) and between young and older adults with depressive symptoms ($p < 0.001$), as assessed by post hoc tests. Context recognition scores were lower than object recognition scores for all three groups, as evident in a main effect of type of recognition test [$F(2,63) = 155.10, p < 0.001$], and confirmed by paired t tests (all $p < 0.01$). The associative encoding instruction resulted in a higher performance than no associative instruction, as revealed in the significant effect of encoding instruction [$F(2,63) = 16.31, p < 0.001$].

We found a significant interaction between group and type of recognition test [$F(2,63) = 7.46, p < 0.01$], reflecting the fact that group-related differences were larger in context than in object recognition tests. There was also a significant interaction between the type of recognition test and encoding instruction [$F(2,63) = 39.21, p < 0.001$], indicating that differences related to encoding instructions existed in the context recognition test. The interaction between group and encoding condition [$F(2,63) = 1.81, p = 0.17$] was not significant, indicating that all groups benefited from the associative encoding instruction. The three-way interaction between group, type of recognition test and encoding condition [$F(2,63) = 1.40, p = 0.25$] was not significant either, showing that differences related to group and type of memory test are consistent and independent of encoding instruction.

Although the interaction between group and encoding condition was not significant, based on our initial hypotheses, planned comparisons were performed to assess whether the contextual memory performance of subjects from different groups differed as a function of encoding instruction. As shown in Figure 1, Tukey post hoc tests confirmed that all three groups performed better with the associative encoding instruction than without it (all $p < 0.01$). However, older adults with depressive symptoms that received the associative encoding instruction performed reliably more poorly than young adults ($p < 0.05$) with the same encoding condition. Importantly, performances of elderly controls and young adults that received the associative encoding instruction did not differ ($p = 0.114$). Post hoc tests also indicated performance differences between young and other groups in the no associative condition ($p < 0.01$).

Salivary cortisol data were available from 21 older adults with depressive symptoms, 22 elderly and 19 young controls (Figure 2). The cortisol levels of adults showed the characteristic circadian rhythm repeatedly described in many studies for healthy subjects: significantly higher levels at morning at 7a.m, decreased levels at 4p.m and the lowest levels at 10p.m (all $p < 0.001$). The cortisol levels of elderly controls and older adults with depressive symptoms also differed significantly over the three sampling times (all $p < 0.001$), decreasing from 7a.m to 4p.m, and reaching the lowest levels at 10p.m. Significant effects of group were not observed [$F(2, 59) = 0.74, p = 0.48$], but an interaction between sampling times and group was found [$F(2, 59) = 8.87, p < 0.001$]. Post hoc tests indicated that older adults with depressive symptoms showed higher salivary cortisol concentrations at 10p.m than young and elderly controls (both $p < 0.001$).

DISCUSSION

In this study, we investigated the effects of aging associated with depressive symptoms on contextual memory and how this association could impair the use of associative strategies at encoding. For this purpose, we used photographs of objects in meaningful environmental contexts, as opposed to many episodic memory tasks that investigated contextual features that are not necessarily intrinsically related to the central item. As participants were unaware of a subsequent memory test (incidental encoding), it was able to assess contextual memory in conditions closer to everyday life, since most everyday memories are often encoded incidentally, without prior intention of subsequent remembering.

The results from the present study show a lack of effect of aging in object recognition performance, contrasting with context recognition test results. These findings are in line with previous studies demonstrating age-related differences in contextual memory in the absence of reliable age differences in item recognition performance (Spencer and Raz, 1995; Grady and Craik, 2000). Although we only characterized primarily medial temporal lobe function by item recognition performance, and therefore could not directly exclude deficits in these structures, evidences from neuropsychological characterization of our sample could indicate a possible mechanism involved in the age-related discrepancy between memory for items and contexts observed in our study. Results from the WCST, a well-documented measure of frontal lobe function, indicated performance differences between older adults and young controls, which is in line with previous findings from cognitive aging (Raz, 2000). Thus, frontal deficits could be related to contextual memory deficits shown by older adults from this study, which has been previously

described as deficits in engaging processes required to integrate contextual information to central content at encoding (Chalfont and Johnson, 1996).

Unlike the age-related effects discussed above, depressive symptoms did not affect the contextual memory performance pattern of aging. The older adults with depressive symptoms in this study showed item and context memory performances similar to elderly controls. The contextual memory enhancement effect observed with the use of encoding strategies demonstrate that under incidental learning conditions, both older adults with mild depressive symptoms and elderly controls could benefit from environmental support like external presentation of task strategies (Logan et al., 2002). This pattern of results indicates another evidence for the hypothesis that the contextual memory age-related deficit observed in this study seems to result from deficits at encoding (Chalfont and Johnson, 1996; Craik et al., 2000). To our knowledge, this is the first study to examine contextual memory in a cohort of free-living older adults with depressive symptoms. Our findings are in agreement with studies that previously investigated memory for the context or source in which the central item was acquired in young depressed patients (Degl'Innocenti and Backman, 1999; Alhaj et al., 2007). No differences were observed between the performances of patients and healthy controls in either study.

The discrepancy between these findings and other studies (Lichtenberg et al., 1995; Nebes et al., 2000; Elderkin-Thompson et al., 2003; Butters et al., 2004) indicates memory deficits in older adults with depression could be due to many factors. These studies used samples of patients that are more severe, with hospitalization events and recurrent episodes. Although one study found that elderly patients with minor depression show functional and cognitive deficits similar to those demonstrated by patients with major depression (Elderkin-Thompson et al., 2003), it is possible that the mild depressive symptoms of our sample were not sufficiently

disabling to affect memory functioning (Williams et al., 2000). Moreover, memory deficits in previous studies are generally from standard neuropsychological batteries, which differ greatly from the memory task used in the present study. Another important consideration from these studies is the influence of deficits in domain-general abilities, like processing speed and executive function, as mediators of memory deficits in elderly depressed patients (Butters et al., 2004; Elderkin-Thompson et al., 2007). From this, we must consider that in our study, performance of older adults with depressive symptoms in the WCST only differed from young controls. Depressive symptoms did not aggravate the well-known age-related executive deficit. As executive functions are heavily dependent on the frontostriatal circuitry (Fuster, 1997; Petrides and Pandya, 2002), they may serve as an indicator of the degree of frontostriatal compromise in depression (Elderkin-Thompson et al., 2007). These predictions also corroborate the possibility that the mild depressive symptoms of our sample did not interact with aging to aggravate cognitive deficits.

Although the mild depressive symptoms of the elderly patients of this study did not aggravate their age-related contextual memory deficits, we must consider that they presented discrepancies compared to elderly controls in using the associative encoding instruction. Older adults with depressive symptoms did not achieve the same performance of young adults with the use of associative encoding strategy, which was observed for elderly controls. A possible, though limited, mechanism to explain these discrepancies could be the differences in processing speed observed between patients and elderly controls, expressed in Trailmaking tests. Although both groups were successful in encoding contextual information with the associative strategy, older adults with depressive symptoms might have been unable to engage the previously processed contextual information during the whole task (Kensinger, 2004).

These discrete but significant differences in older adult memory performances could not be ignored. Researchers are beginning to recognize the necessity of taking an individual-differences approach to understanding the cognitive and neural changes that accompany healthy and pathological aging (Lupien et al., 2007). In this context, we investigated cortisol levels and their circadian secretion pattern in our sample. We found that, although older adults with mild depressive symptoms presented the characteristic cortisol circadian rhythm repeatedly described in many studies for healthy subjects (Lupien et al., 1996; Lupien et al., 2001), they showed high cortisol levels at the end of the day compared to healthy young and old adults. Recently, a flattening of the cortisol cycle, with an absence of the normal circadian cortisol nadir at night, was reported for older adults with memory complaints and depressive symptoms (Fiocco et al., 2006). An important longitudinal study showed that, high nadir salivary cortisol concentrations, similar to the 10 p.m. levels observed in the older adults with depressive symptoms of the present study, predict a decline in memory function over the following 3 years in healthy older adults (Li et al., 2006). Thus, it would be important to assess longitudinal changes of memory function in our sample of older adults in order to delineate the predictive values of discrete memory deficits and mild depressive symptoms on both mental and physical health in aging.

It is plausible that a better understanding of what differentiates the most successful agers from those who age less gracefully will lead to strategies for behavioral or neurobiological interventions that can boost the performance of individuals who experience significant age-related cognitive decline. Our findings agree with previous studies (Naveh-Benjamin, 2000; Glisky et al., 2001) which indicate that the use of associative instructions at encoding can eliminate the contextual memory deficits associated with age. Although the spontaneous implementation of encoding and retrieval strategies

differs greatly across individuals (Kirchhoff and Buckner, 2006), the associative encoding strategy used in this study might be useful not only for training healthy older adults, but even for subjects who have other conditions that affect cognitive function, since a memory enhancement with the strategy implementation was observed in the sample of older adults with mild depressive symptoms.

Acknowledgements

Financial support for this study was provided by FAPERGS grants 474663/2004-3 (to E.B.). J.B.B. is recipient of CAPES-M Ministry of Education and Culture fellowships. G.V. is recipient of PUCRS/BIC fellowship. D.B is recipient of FAPERGS-IC fellowship.

REFERENCES

Alexopoulos GS. 2005a. Depression in the elderly. *Lancet*. 365(9475):1961-70.

Alexopoulos GS, Kiosses DN, Heo M, Murphy CF, Shanmugham B, Gunning-Dixon F. 2005b. Executive dysfunction and the course of geriatric depression. *Biol Psychiatry*. 2005. 58(3):204-10.

Alhaj HA, Massey AE, McAllister-Williams RH. 2007. A study of the neural correlates of episodic memory and HPA axis status in drug-free depressed patients and healthy controls. *J Psychiatr Res*. 41(3-4): 295-304.

Bäckman L, Forsell Y. 1994. Episodic memory functioning in a community-based sample of very old adults with major depression: Utilization of cognitive support. *Journal of Abnormal Psychology*. 103:361-370.

Beck AT, Steer RA. 1993. *Beck Depression Inventory. Manual*. San Antonio: Psychology Corporation.

Blazer DG. 2003. Depression in late life: review and commentary. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 58(3): 249-65.

Buckner RL, Wheeler ME. 2001. The cognitive neuroscience of remembering. *Nat Rev Neurosci*. 9: 624-34.

Butters MA, Kaszniak AW, Glisky EL, Eslinger PJ, Schacter DL. 1994. Recency discrimination deficits in frontal lobe patients. *Neuropsychology*. 8: 343-353.

Butters MA, Becker JT, Nebes RD, Zmuda M, Mulsant BH, Pollock BG, Reynolds CF. 2000. Changes in cognitive functioning following treatment of late-life depression. *Am J Psychiatry*. 157: 1949-1954.

Butters MA, Whyte EM, Nebes RD, Begley AE, DewMA, Mulsant BH, Zmuda MD, Bhalla R, Meltzer CC, Pollock BG, Reynolds DF, Becker JT. 2004. The nature and determinants of neuropsychological functioning in late-life depression. *Arch Gen Psychiatry*. 61: 587-595.

Chalfonte BL, Johnson MK. 1996. Feature memory and binding in young and older adults. *Mem Cognit*. 24(4): 403-16.

Craik Fi, Naveh-Benjamin M, Ishaik G, Anderson Nd. 2000. Divided attention during encoding and retrieval: differential control effects? *J Exp Psychol Learn Mem Cogn*. 26(6):1744-9.

Cunha JÁ, Trentini CM, Argimon IIL, Oliveira MS, Werlang BSG, Prieb RG. 2005. *Teste Wisconsin de Classificação de Cartas*. Adaptação e Padronização brasileira. São Paulo: Casa do Psicólogo. 329 p.

Cunha, J. A. 2001. *Manual da versão em português das Escalas Beck*. São Paulo: Casa do Psicólogo.

Degl' Innocenti A, Backman L. 1999. Source memory in major depression. *Journal of Affective Disorders*. 54: 205 -209.

Eichenbaum H, Yonelinas AP, Ranganath C. 2007. The medial temporal lobe and recognition memory. *Annu Rev Neurosci.* 30: 123-52.

Elderkin-Thompson, V., Kumar, A., Bilker, W. B., Dunkin, J. J., Mintz, J., Moberg, P. J., et al. 2003. Neuropsychological deficits among patients with late-onset minor and major depression. *Archives of Clinical Neuropsychology.* 18: 529–549.

Elderkin-Thompson V, Mintz J, Haroon E, Lavretsky H, Kumar A. 2007. Executive dysfunction and memory in older patients with major and minor depression. *Arch Clin Neuropsychol.* 22(2):261-70.

Fiocco AJ, Wan N, Weekes N, Pim H, Lupien SJ. 2006. Diurnal cycle of salivary cortisol in older adult men and women with subjective complaints of memory deficits and/or depressive symptoms: relation to cognitive functioning. *Stress.* 9(3):143-52.

Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. 1975. "Mini-Mental State": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research.* 12(3): 189-98.

Fuster J. 1997. *The prefrontal cortex: Anatomy, physiology and neuropsychology of the frontal lobe.* Philadelphia: Lippincott-Raven.

Ganguli M, Du Y, Dodge HH, Ratcliff GG, Chang CC. 2006. Depressive symptoms and cognitive decline in late life: a prospective epidemiological study. *Arch Gen Psychiatry.* 63(2): 153-60.

Glisky EL, Polster MR, Reothiaux BC. 1995. Double dissociation between item and source memory. *Neuropsychology.* 9: 229-235.

Glisky EL, Rubin SR, Davidson PSR. 2001. Source memory in older adults: an encoding or retrieval problem. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn.* 27(5): 1131-1146.

Gold JJ, Smith CN, Bayley PJ, Shrager Y, Brewer JB, Stark CE, Hopkins RO, Squire LR. 2006. Item memory, source memory, and the medial temporal lobe: concordant findings from fMRI and memory-impaired patients. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 103(24): 9351-9356.

Grady CL, Craik FI. 2000. Changes in memory processing with age. *Curr Opin Neurobiol.* 10(2): 224-31.

Heaton R. et al. 1993. *Wisconsin Card Sorting Test Manual* (Revised and expanded). Odessa: Psychological Assessment Resources.

Janowsky JS, Carper RA, Kaye JA. 1996. Asymmetrical memory decline in normal aging and dementia. *Neuropsychologia.* 34(6): 527-35.

Johnson MK, O'Connor M, Cantor J. 1997. Confabulation, memory deficits, and frontal dysfunction. *Brain Cogn.* 34(2): 189–206.

Kensinger EA, Corkin S. 2004. Cognition in Aging and Age-Related Disease. In Adelman G and Smith BH (Eds.) *Encyclopedia of Neuroscience*. New York: Elsevier Press.

Kirchhoff BA, Buckner RL. 2006. Functional-anatomic correlates of individual differences in memory. *Neuron*. 51(2): 263-74.

La Rue A, Swan Ge, Carmelli D. 1995. Cognition and depression in a cohort of aging men: results from the Western Collaborative Group Study. *Psychol Aging*. 10(1): 30-3

Lichtenberg PA, Ross T, Millis SR, Manning CA. 1995. The relationship between depression and cognition in older adults: a cross-validation study. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 50: 25-32.

Logan JM, Sanders AL, Snyder AZ, Morris JC, Buckner RL. 2002. Under-recruitment and nonselective recruitment: dissociable neural mechanisms associated with aging. *Neuron* 33(5):827-840.

Lupien SJ, de Leon M, de Santi S, Convit A, Tarshish C, Nair NP, Thakur M, McEwen BS, Hauger RL, Meaney MJ. 1998. Cortisol levels during human aging predict hippocampal atrophy and memory deficits. *Nat Neurosci*. 1(1): 69-73.

Lupien SJ, Schwartz G, Ng YK, Fiocco A, Wan N, Pruessner JC, Meaney MJ, Nair NP. 2005. The Douglas Hospital Longitudinal Study of Normal and Pathological Aging: summary of findings. *J Psychiatry Neurosci*. 30(5): 328-34.

Lupien SJ, Maheu F, Tu M, Fiocco A, Schramek TE. 2007. The effects of stress and stress hormones on human cognition: Implications for the field of brain and cognition. *Brain Cogn*. (In Press).

Montiel JM, Capovilla AGS. 2007. Teste de Trilhas - Partes A e B. In A. G. S. Capovilla (Org.), *Teoria e pesquisa em avaliação neuropsicológica*. São Paulo: Memnon.

Nascimento E. 2000. WAIS III. In: *Psicodiagnóstico-V. 5ª ed.*, Cunha, J. A. (Org). Artes Médicas: Porto Alegre; 615-617.

Naveh-Benjamin M, Craik FI. 1995. Memory for context and its use in item memory: comparisons of younger and older persons. *Psychol Aging*. 10(2): 284-93.

Nebes RD, Butters MA, Mulsant BH, Pollock BG, Zmuda MD, Houck PR, Reynolds CF. 2000. Decreased working memory and processing speed mediate cognitive impairment in geriatric depression. *Psychol Med*. 30: 679-691.

Nebes RD, Pollock BG, Houck PR, Butters MA, Mulsant BH, Zmuda MD, Reynolds CF. 2003. Persistence of cognitive impairment in geriatric patients following antidepressant treatment: a randomized, double-blind clinical trial with nortriptyline and paroxetine. *J Psychiatr Res*. 37: 99-108.

Paradela EM, Lourenco RA, Veras RP. 2005. Validation of geriatric depression scale in a general outpatient clinic. *Rev Saude Publica*. 39(6):918-23.

Petrides M, Pandya DN. 2002. Association pathways of the prefrontal cortex and functional observations. In *Principles of frontal lobe function*, D. T. Stuss, D. T. Knight (eds). New York: Oxford University Press; 31–50.

Pruessner JC, Baldwin MW, Dedovic K, Renwick R, Mahani NK, Lord C, Meaney M, Lupien S. 2005. Self-esteem, locus of control, hippocampal volume, and cortisol regulation in young and old adulthood. *Neuroimage* 28:815–826.

Raz N. 2000. Aging of the brain and its impact on cognitive performance: Integration of structural and functional findings. In *Handbook of aging and cognition*, 2nd edition, Craik FIM, Salthouse TA (eds). Mahwah, NJ: Erlbaum; 1–90.

Reppermund S, Zihl J, Lucae S, Horstmann S, Kloiber S, Holsboer F, Ising M. 2007. Persistent cognitive impairment in depression: the role of psychopathology and altered hypothalamic-pituitary-adrenocortical (HPA) system regulation. *Biol Psychiatry*. 62(5):400-6.

Sheikh JI, Yesavage J. 1986. A geriatric depression scale (GDS): recent evidence and development of a shorter version. *Clin Gerontol* 5: 165-173.

Spencer Wd, Raz N. 1995. Differential effects of aging on memory for content and context: a meta-analysis. *Psychol Aging*. 10(4):527-39.

Steffens Dc, Otey E, Alexopoulos Gs, Butters Ma, Cuthbert B, Ganguli M, Geda Ye, Hendrie Hc, Krishnan Rr, Kumar A, Lopez Ol, Lyketsos Cg, Mast Bt, Morris Jc, Norton Mc, Peavy Gm, Petersen Rc, Reynolds Cf, Salloway S, Welsh-Bohmer Ka, Yesavage J. 2006. Perspectives on depression, mild cognitive impairment, and cognitive decline. *Arch Gen Psychiatry*. 63(2):130-8.

Thomas AK, Bulevich JB. 2006. Effective cue utilization reduces memory errors in older adults. *Psychol Aging*. 21(2): 379-89.

Walker, R., Riad-Fahmy, D., Read, G. 1978. Adrenal status assessed by direct radioimmunoassay of cortisol in whole saliva or paratid saliva. *Clin. Chem*. 24:1460-1463.

Wechsler, D. 1997. *WAIS-III: Administration and scoring manual*. San Antonio: The Psychological Corporation.

Williams JW Jr, Noel PH, Cordes JA, Ramirez G, Pignone M. 2002. Is this patient clinically depressed? *JAMA*. 287(9):1160-70.

Table 1. Mean (\pm SD) values of demographic and neuropsychological measures for young and elderly controls and older adults with depressive symptoms.

	Young (n=22)	Old (n=22)	Old depressive (n=22)	Young vs. Old	Young vs. Old depressive	Old vs. Old depressive
Age	25,32±2,13	67,77±1,41	69,36±1,07	***	***	ns
Years of education	7,95±0,69	9,64±0,63	7,14±0,90	ns	ns	ns
GDS	-----	1,82±0,27	8,55±0,46	---	---	***
BDI	6,95±0,81	-----	-----	---	---	---
MMSE	28,55±0,28	27,73±0,30	27,95±0,39	ns	ns	ns
Vocabulary ^a	11,09±0,47	10,32±0,46	10,32±0,36	ns	ns	ns
WCST (categories completed)	4,86±0,28	3,18±0,31	2,82±0,34	*	*	ns
Trailmaking A (seconds)	34,18±2,42	40,82±3,35	70,41±6,90	ns	***	***
Trailmaking B (seconds)	74,59±6,96	109,95±13,99	187,68±20,75	ns	***	*

GDS = Geriatric Depression Scale; BDI = Beck Depression Inventory; MMSE = Mini Mental Status Examination;

WCST = Wisconsin Card Sorting Test;

^aScaled scores from the Weschler Adult Intelligence Scale (WAIS-III; Weschler, 1997).

*p<0.05

***p<0.0001

Table 2. Proportion (mean±SE) of objects and contexts correctly recognized in each encoding condition as a function of group.

Recognition	Young		Old		Old with depressive	
	Associative	No associative	Associative	No associative	Associative	No associative
Object	90,34±2,98	97,72±2,98	90,10±2,85	97,50±3,12	91,47±2,98	86,93±2,98
Context	87,54±4,01	73,22±4,01	75,83±3,84	50,17±4,20	72,66±4,01	50,32±4,01

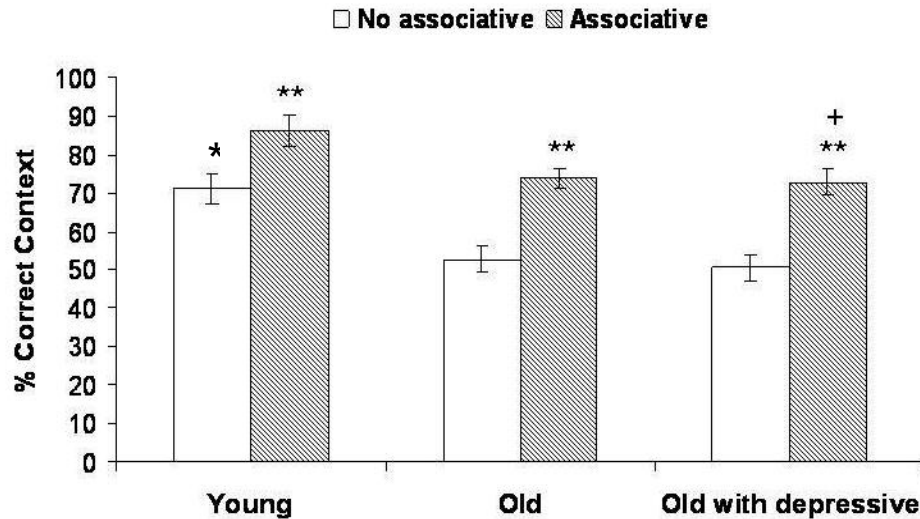


Figure 1. Context recognition performance of young and elderly controls and of older adults with depressive symptoms under two encoding conditions. All groups showed better contextual memory with associative instruction at encoding compared to no associative encoding condition. Although older adults with depressive symptoms showed a significant memory enhancement with the use of associative encoding strategy, only the elderly controls performed equivalently to the young in the associative encoding condition. * $P < 0.01$ compared to elderly controls and older adults with depressive symptoms in the no associative encoding condition. ** $P < 0.01$ compared to subjects in the no associative encoding condition in the same group. + $P < 0.05$ compared to young adults in the associative encoding condition.

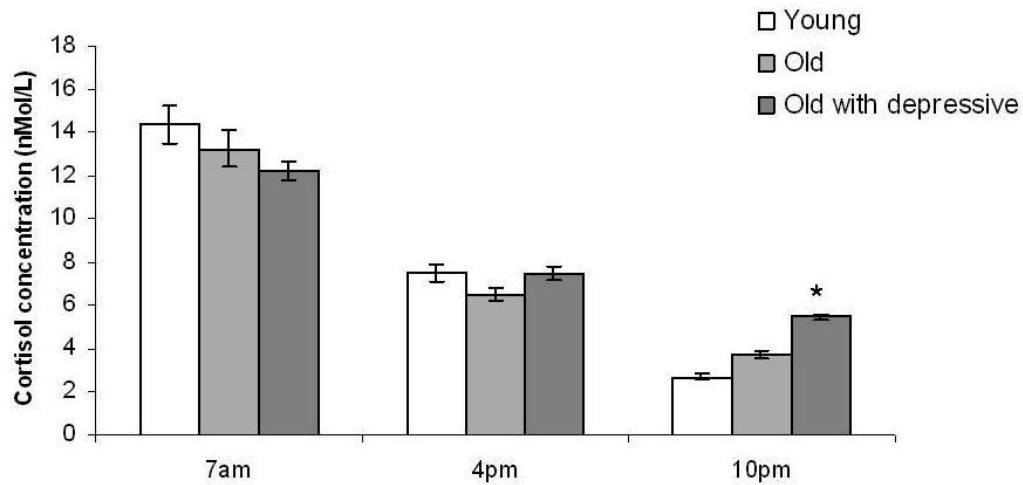


Figure 2. Mean salivary cortisol concentrations at three sampling times of the experimental day. All groups exhibit the well documented cortisol circadian secretion pattern: significantly higher levels at morning at 7am, decreased levels at 4pm and lowest levels at 10pm. Older adults with depressive symptoms presented higher cortisol levels than elderly controls at 10pm. * $P < 0.001$ compared to young group.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A complexidade do estudo dos efeitos do envelhecimento sobre a memória recai sobre diversos fatores. Embora um declínio do desempenho mnemônico inerente ao processo de envelhecimento seja amplamente relatado pela literatura⁷, nem todos os sistemas de memória parecem ser afetados da mesma forma e existe uma grande variabilidade individual na intensidade como esse declínio se manifesta na população de idosos²⁹. Essa variabilidade é representada pelo *continuum* entre habilidades cognitivas completamente preservadas no envelhecimento saudável, presença de déficits importantes, mas não incapacitantes em situações de desequilíbrio da relação saúde/doença, até comprometimentos severos e que interferem no desempenho funcional dos sujeitos, como nas doenças neurodegenerativas. Um déficit de memória específico, que tem sido referido como um marco dos efeitos do envelhecimento sobre a cognição, refere-se à habilidade de recordar os atributos contextuais das informações aprendidas, sejam eles perceptuais, temporais, espaciais ou afetivos³⁰.

Um dos fatores que podem contribuir para a grande variabilidade dos déficits de memória observados no envelhecimento é a alta prevalência de sintomas depressivos na população idosa¹⁷. Esta população está mais propensa à depressão, devido, não só à redução de perspectivas sociais, psicológicas e de saúde característica desta etapa da vida, mas também devido à disfunção neuroendócrina e neuroquímica que ocorre no cérebro durante o envelhecimento¹⁶. A associação entre déficits cognitivos e depressão no envelhecimento vem sendo descrita por diversos estudos^{19,20,22,31} e é sustentada pela existência de substratos anatômicos e fisiológicos comuns às duas condições^{12,18}. Mesmo em idosos com sintomas depressivos menos graves, algum tipo de prejuízo cognitivo é observado^{20,21}.

O objetivo deste estudo foi investigar o efeito de sintomas depressivos associados ao envelhecimento sobre um aspecto cognitivo ainda não investigado nessa população: a memória contextual. Além disso, buscou-se verificar o efeito de estratégias de aprendizagem sobre a memória desses sujeitos. O padrão circadiano de secreção de cortisol também foi avaliado com o objetivo de auxiliar na caracterização dos níveis deste esteróide na população de idosos com sintomas depressivos. Os resultados obtidos no presente estudo revelam que sintomas depressivos leves em idosos não são capazes de alterar o já conhecido déficit de memória contextual associado ao envelhecimento. Além disso, observamos que idosos com sintomas de depressão leve se beneficiam do uso de estratégias de codificação, melhorando seu desempenho na memória contextual. Entretanto, a magnitude deste benefício parece ser afetada pela sintomatologia depressiva uma vez que os pacientes deste estudo não foram capazes de equipararem-se ao padrão adulto de desempenho com o uso da estratégia. Constatamos também que, apesar de os idosos com sintomas depressivos leves apresentarem padrões de secreção circadiana de cortisol de acordo com o padrão apresentado por indivíduos saudáveis, descrito por diversos estudos (níveis máximos de secreção pela manhã e nadir circadiano à noite), estes sujeitos apresentaram níveis de cortisol significativamente mais elevados em relação aos idosos controles às 22 horas.

A realização do presente estudo compreendeu a primeira tentativa conhecida de descrição do desempenho em memória contextual de idosos com sintomas depressivos. A comparação dos resultados aqui apresentados com os achados da literatura é limitada por fatores como diferenças de avaliação dos sintomas depressivos e severidade dos mesmos entre os estudos, e, principalmente, pelas

diferentes demandas cognitivas exigidas pelos instrumentos utilizados para a avaliação da memória.

A tarefa utilizada neste estudo para a investigação dos efeitos dos sintomas depressivos em idosos sobre a memória contextual foi composta de fotos de objetos alocados em dois ambientes distintos: uma sala de visitas e um escritório. Esta tarefa, além de incluir procedimentos de controle de apresentação do material, como seleção randômica e supressão de interferências semânticas, permite fazer previsões práticas a respeito do impacto das dificuldades no desempenho cognitivo dos sujeitos. A utilização de fotos de objetos inseridos em ambientes plausíveis e o caráter incidental da testagem de memória representam uma tentativa de se reproduzir uma situação o mais próxima possível da vida real dos sujeitos. Dessa forma, acredita-se que a tarefa utilizada neste estudo represente uma tentativa de se avaliar o desempenho funcional da memória dos sujeitos. Mais além, a verificação do efeito do uso da estratégia possibilitou à tarefa identificar sutilezas do desempenho dos idosos com sintomas depressivos. Apesar de futuros estudos serem necessários, a estratégia de memorização utilizada indica um possível mecanismo de treino para minimização dos déficits de memória experienciados no envelhecimento associado aos sintomas depressivos.

Apesar da complexidade das relações existentes entre envelhecimento, depressão, déficits de memória e funcionamento do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal³², e embora o caráter transversal descritivo do nosso estudo não nos possibilite estabelecer relações de causa e efeito, a verificação de níveis elevados de cortisol e a discrepância na magnitude do efeito da estratégia de codificação dos idosos com sintomas depressivos leves deste estudo indicam a necessidade de os

mesmos serem acompanhados de forma longitudinal para o monitoramento de sua saúde física e mental.

REFERÊNCIAS

1. WHO. *Active Aging: A policy Framework*. (World Health Report). Geneva: World Health Organization, 2002.
2. WHO. *Long-Term Care Laws in Five Developed Countries: A Review*. Geneva: World Health Organization, 2000.
3. Ricklefs RE, Finch CE. *Aging: A Natural History*. New York: Scientific American Library; 1995. p. 134-154.
4. Yassuda, M. S. 2002. *Memória e Envelhecimento Saudável*. In: Tratado de Geriatria e Gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan: 914-920.
5. Kandel ER; Schwartz JH; Jessel TM. *Principles of Neural Science* 5ed; McGraw-Hill/ Appleton & Lange. 2000, p.1218-1222.
6. Izquierdo I. *Memória*, Editora ARTMED 1ª Edição, Porto Alegre 2000, p.35.
7. Grady CL, Craik FI. Changes in memory processing with age. *Curr Opin Neurobiol*. 2000;10(2): 224-31.
8. Johnson, M.K., Hashtroudi, S., & Lindsay, D.S. Source monitoring. *Psychological Bulletin*. 1993;114(1), 3-28.
9. Gold JJ, Smith CN, Bayley PJ, Shrager Y, Brewer JB, Stark CE, Hopkins RO, Squire LR. Item memory, source memory, and the medial temporal lobe: concordant findings from fMRI and memory-impaired patients. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2006;103(24): 9351-9356.
10. Eichenbaum H, Yonelinas AP, Ranganath C. The medial temporal lobe and recognition memory. *Annu Rev Neurosci*. 2007; 30: 123-52.
11. Buckner RL, Wheeler ME. The cognitive neuroscience of remembering. *Nat Rev Neurosci*. 2001;9: 624-34.
12. Raz N. Aging of the brain and its impact on cognitive performance: Integration of structural and functional findings. In *Handbook of aging and cognition*, 2nd edition, Craik FIM, Salthouse TA (eds). Mahwah, NJ: Erlbaum. 2000, p.1-90.
13. Glisky EL, Rubin SR, Davidson PSR. Source memory in older adults: an encoding or retrieval problem. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn*. 2001;27(5): 1131-1146.

14. Dywan, J., Segalowitz, S.J., Webster, L., Hendry, K., & Harding, J. Event-related potential evidence for age-related differences in attentional allocation during a source monitoring task. *Developmental Neuropsychology*. 2001;19(1), 99-120.
15. Logan, J.M., Sanders, A.L., Snyder, A.Z., Morris, J.C., & Buckner, R.L. Under-recruitment and nonselective recruitment: dissociable neural mechanisms associated with aging. *Neuron*. 2002; 33(5), 827-840.
16. Forlenza, O.V, Caramelli, P. *Neuropsiquiatria Geriátrica*. São Paulo: Editora Atheneu. 2000, p.129-134.
17. Cerqueira, A.T.A.R. Deteriorização cognitiva e depressão. In: Lebrão, M.L; Duarte, Y.A.O. (Org). *O Projeto SABE no município de São Paulo: uma abordagem inicial*. Brasília: *Organização Pan-Americana da Saúde*, 2003, p.141-166.
18. Alexopoulos GS. Depression in the elderly. *Lancet*. 2005; 365(9475):1961-70.
19. Butters MA, Whyte EM, Nebes RD, Begley AE, DewMA, Mulsant BH, Zmuda MD, Bhalla R, Meltzer CC, Pollock BG, Reynolds DF, Becker JT. The nature and determinants of neuropsychological functioning in late-life depression. *Arch Gen Psychiatry*.2004; 61: 587-595.
20. Elderkin-Thompson, V., Kumar, A., Bilker, W. B., Dunkin, J. J., Mintz, J., Moberg, P. J., et al. Neuropsychological deficits among patients with late-onset minor and major depression. *Arch Clinl Neuropsy*. 2003;18: 529–549.
21. Fiocco AJ, Wan N, Weekes N, Pim H, Lupien SJ. Diurnal cycle of salivary cortisol in older adult men and women with subjective complaints of memory deficits and/or depressive symptoms: relation to cognitive functioning. *Stress*. 2006; 9(3):143-52.
22. Nebes RD, Pollock BG, Houck PR, Butters MA, Mulsant BH, Zmuda MD, Reynolds CF. Persistence of cognitive impairment in geriatric patients following antidepressant treatment: a randomized, double-blind clinical trial with nortriptyline and paroxetine. *J Psychiatr Res*. 2003; 37: 99-108.
23. Jorm, A.F. History of depression as a risk factor for dementia: an updated review. *Austral N Zew Jourf Psych*. 2001;35:776–781.
24. Alexopoulos GS, Kiosses DN, Heo M, Murphy CF, Shanmugham B, Gunning-Dixon F. Executive dysfunction and the course of geriatric depression. *Biol Psychiatry*. 2005;58(3):204-10.
25. Lupien, S.J. 2004. Stress hormones and human memory function across the lifespan. *Psychoneuroendocrinology*, 2004;30:225–242.

26. Lupien SJ, de Leon M, de Santi S, Convit A, Tarshish C, Nair NP, Thakur M, McEwen BS, Hauger RL, Meaney MJ. Cortisol levels during human aging predict hippocampal atrophy and memory deficits. *Nat Neurosci.* 1998;1(1): 69-73.
27. Lupien SJ, Schwartz G, Ng YK, Fiocco A, Wan N, Pruessner JC, Meaney MJ, Nair NP. The Douglas Hospital Longitudinal Study of Normal and Pathological Aging: summary of findings. *J Psychiatry Neurosci.* 2005;30(5): 328-34.
28. Egeland J, Lund A, Landro NI, Rund BR, Sundet K, Asbjornsen A, Mjellem N, Roness A, Stordal KI. Cortisol level predicts executive and memory function in depression, symptom level predicts psychomotor speed. *Acta Psychiatr Scand.* 2005; 112(6): 434-41.
29. Hedden T, Gabrieli JD. Insights into the ageing mind: a view from cognitive neuroscience. *Nat Rev Neurosci.* 2004; 5(2):87-96.
30. Kensinger EA, Corkin S. Cognition in Aging and Age-Related Disease. In Adelman G and Smith BH (Eds.) *Encyclopedia of Neuroscience.* 2004. New York: Elsevier Press.
31. Blazer DG. Depression in late life: review and commentary. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2003;58(3): 249-65.
32. Lupien SJ, Maheu F, Tu M, Fiocco A, Schramek TE. 2007. The effects of stress and stress hormones on human cognition: Implications for the field of brain and cognition. *Brain Cogn.* (In Press).

ANEXOS

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO E ESCLARECIDO

Análise dos efeitos do envelhecimento e dos sintomas depressivos sobre a cognição de idosos: déficits reversíveis ou irreversíveis?

Idosos com sintomas depressivos frequentemente apresentam queixas referentes à saúde física, como cansaço e dores pelo corpo, e à saúde mental, como desânimo, dificuldades para tomar decisões, falta de concentração e esquecimentos repentinos. Apesar de os antidepressivos serem eficazes no manejo dos sintomas de humor desses indivíduos, pouco se sabe sobre o tratamento das queixas relacionadas ao funcionamento cognitivo, incluindo atenção e memória, dos idosos depressivos.

Assim, o objetivo deste estudo é analisar os efeitos do envelhecimento e dos sintomas depressivos sobre cognição de idosos, bem como verificar a reversibilidade de possíveis déficits com os medicamentos antidepressivos e estratégias de reabilitação cognitiva.

Os meios que vamos usar para realizar este trabalho envolvem a aplicação de questionários, de testes que avaliam sua capacidade de manter a atenção em determinada tarefa, seu nível de compreensão e a capacidade de memorização dos conhecimentos adquiridos.

Realizaremos também a coleta de sua saliva para analisarmos, em laboratório, os níveis de dois hormônios, o cortisol e a dehidroepiandrosterona (DHEA), os quais estão relacionados ao envelhecimento, à depressão e ao grau de estresse. A coleta de saliva é um método seguro e indolor, reduzindo os riscos de desconforto e contração de infecções observados em outras formas de análise desses hormônios no organismo.

Os benefícios que se poderá obter com este trabalho são importantes para que saibamos se há uma relação entre o envelhecimento e o desenvolvimento de sintomas depressivos, a quantidade de cortisol e DHEA no organismo, e a reversibilidade dos déficits cognitivos decorrentes do envelhecimento e da depressão.

O Sr^o ou a Sr^a tem o direito de tirar todas as suas dúvidas e realizar qualquer pergunta sobre os procedimentos a que serão submetidos. Também têm a liberdade de abandonar o programa sem qualquer prejuízo para si. Ressaltamos que todas as informações aqui recebidas serão confidenciais garantindo a sua privacidade. Por outro lado, necessitamos do seu compromisso para a realização do estudo. Caso seja preciso, disponibilizamos tratamento médico e indenização em casos de danos resultantes dos procedimentos realizados neste trabalho.

Garantimos que custos adicionais serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa.

Eu, _____ (nome do sujeito) fui informado dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada. Recebi informações e esclareci minhas dúvidas quanto aos procedimentos, terei direito a tratamento médico e indenização caso sofra danos resultantes dos procedimentos realizados neste trabalho. Também sei que, caso ocorram gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Se tiver novas perguntas sobre este estudo, posso chamar Joana Bisol Balardin nos telefones 3226 6776 ou 84592713. Para qualquer pergunta sobre meus direitos como participante deste estudo ou se penso que fui prejudicado pela minha participação posso chamar Elke Bromberg no telefone 33323545 ramal 4743, ou entrar em contato com o Comitê de Ética em

ARTIGO DESENVOLVIDO DURANTE O CURSO DE MESTRADO

SUBMISSÃO REVISTA PSICOLOGIA: REFLEXÃO E CRÍTICA

Artigo: Efeitos de Diferentes Estratégias de Memorização sobre a Memória Contextual em Idosos

Autores: Rosane Freire, Joana Balardin, Fabio Caldana, Cristiane dos Santos, Valdemarina de Azevedo e Souza, Nadja Schröder, Elke Bromberg

[PRC-2007-237.doc](#) 2007/04/30

Versão do arquivo revisada pelo autor: [PRC-2007-237-AV.doc](#) 2007/09/16

Artigo de Pesquisa

Psicologia: Reflexão e Crítica

Submetido em abril de 2007, 1º revisão em setembro de 2007

Efeitos de Estratégias de Codificação sobre a Memória Contextual em Idosos

Effects of Different Memorization Strategies on Source Memory in Elderly

^{a,b}Rosane Papaleo Freire, ^{a,b}Joana Bisol Balardin, ^bFábio Caldana, ^{a,b}Cristiane Moro dos Santos, ^aLuciana Cunha Krebs, ^bValdemarina Bidone de Azevedo e Souza, ^aNadja Schröder, ^{a,b}Elke Bromberg

^aLaboratório de Biologia e Desenvolvimento do Sistema Nervoso, Faculdade Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

^bPrograma de Pós-graduação em Gerontologia Biomédica, Instituto de Geriatria e Gerontologia, Hospital São Lucas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Autor e endereço para correspondência
Elke Bromberg - Av. Ipiranga 6681, Prédio 12 - Bloco A - Sala 202
Porto Alegre - RS – Brasil CEP 90619-900
Fone 3320 3500 ramal 4743
bromberg@pucrs.br

RESUMO

Estudos recentes mostram que a memória contextual parece ser especialmente suscetível aos efeitos negativos do envelhecimento sobre a cognição. O objetivo deste estudo foi investigar o efeito do uso de estratégias de codificação no desempenho de idosos em uma tarefa de memória contextual. Vinte e quatro idosos e vinte e um jovens foram divididos em dois subgrupos para a realização da tarefa: um que recebeu orientação específica para estabelecimento do vínculo item-contexto e outro que não recebeu essa orientação na fase de codificação. Na fase de teste, os participantes foram submetidos às tarefas de reconhecimento do objeto e do contexto. Os resultados indicam que a estratégia de estabelecimento do vínculo item-contexto foi capaz de reverter os déficits de memória contextual dos idosos.

Palavras-chave: memória, envelhecimento, cognição.

ABSTRACT

Previous research suggests that contextual memory is especially susceptible to the negative effects of aging on cognition. The purpose of this study was to evaluate the effects of memorization strategies on the performance of twenty-four elderly and twenty-one younger participants on contextual memory task. Within each of the age groups, the participants were divided into those that received or not received specific orientation to link object to context. At test session, participants were engaged in an object and context recognition tests. Findings showed that the specific orientation to link object to context was able to revert the contextual memory deficits of the elderly.

Keywords: memory, aging, cognition

Introdução

Queixas de memória são comuns em uma grande parcela das pessoas com mais de 60 anos. Apesar de freqüentes, os déficits de memória associados ao envelhecimento não são evidenciados em todos os sistemas de memória de forma igualitária. Sabe-se que as alterações de memória associadas à idade são mais pronunciadas em tarefas de memória de trabalho e de memória episódica que requerem evocação livre e a recordação do contexto no qual o evento/informação ocorreu (Grady & Craik, 2000). Embora os idosos saibam que um determinado evento ocorreu ou tenham conhecimento de um fato específico, eles são menos hábeis em recordar onde ou quando o evento aconteceu, como adquiriram o conhecimento sobre ele e quais as características ou atributos da situação de aprendizado. Esse tipo de memória, que parece ser especialmente suscetível aos efeitos negativos do envelhecimento, tem sido referido como memória contextual (Johnson, Hashtroudi & Lindsay, 1993).

Os efeitos negativos do envelhecimento sobre a memória contextual vêm sendo relatados por inúmeros estudos que utilizam diferentes tipos de contextos, como o temporal (Fabiani & Friedman, 1997; Trott, Friedman, Ritter, Fabiani & Snodgrass, 1999), o espacial (Cherry & Jones, 1999), e o perceptivo (Rahhal, May & Hasher, 2002), os quais, de forma geral, requerem a realização de julgamentos em relação à quando, onde e por qual via sensorial os itens foram adquiridos. Uma importante constatação desses estudos é que, ao contrário do que ocorre com a memória contextual, o simples reconhecimento dos itens-alvo, ou seja, reconhecer se o item foi visto previamente ou não, é um processo que parece não ser afetado pelo envelhecimento. A observação dessa dissociação tem gerado um amplo debate sobre as bases neurobiológicas e cognitivas destes dois tipos de

memória, assim como tem contribuído para a discussão a respeito das estruturas subjacentes ao estabelecimento da memória contextual. Alguns estudos referem que as estruturas do lobo temporal medial seriam as responsáveis pelos processos da memória contextual (Gold et al, 2006; Davachi, Mitchell & Wagner, 2003). Entretanto, trabalhos com idosos têm atribuído ao lobo frontal, e às suas alterações funcionais e estruturais relacionadas ao envelhecimento, o principal papel nos déficits de memória contextual, uma vez que as operações necessárias para a realização do vínculo entre o item e o contexto parecem ser suportadas principalmente pelo córtex pré-frontal (Wegesin, Jacobs, Zubin, Ventura & Stern, 2000; Glisky, Rubin & Davidson 2001).

Além da caracterização das alterações de memória contextual apresentadas pelos idosos, a possibilidade de reversão de tais déficits tem constituído um interessante e promissor campo de pesquisa nas neurociências. Diferentes estudos têm sugerido que no processo de envelhecimento, na ausência de patologias específicas que comprometam a atividade do sistema nervoso, os déficits cognitivos relacionados ao lobo frontal podem não ser resultado de uma perda irreversível das funções deste sistema. Evidências empíricas mostram que esses déficits podem ser amenizados, ou até mesmo revertidos, em situações de teste nas quais os idosos são encorajados a fazer uso de todos os recursos estratégicos disponíveis (Glisky et al., 2001; Dywan, Segalowitz, Webster, Hendry & Harding, 2001; Logan, Sanders, Snyder, Morris & Buckner, 2002). Esses achados advêm, em grande parte, de tarefas nas quais a memorização é intencional. Entretanto, a maioria das memórias é adquirida de forma incidental, ou seja, sem que se tenha qualquer intenção de recordá-las posteriormente.

O presente trabalho investiga o desempenho de idosos em uma tarefa de memória contextual incidental e busca verificar o efeito do uso de estratégias específicas na fase de aquisição da memória no desempenho desses sujeitos em relação a indivíduos jovens. Como hipótese, acredita-se que os déficits de memória contextual apresentados pelos idosos estejam relacionados à inabilidade de realizar espontaneamente o vínculo entre item e contexto, e que estratégias que visem induzir essa combinação podem reverter tais déficits. A importância da investigação e da constatação da reversão de possíveis déficits cognitivos associados ao envelhecimento, sustentada nas abordagens que priorizam os ganhos ocorridos nessa etapa do ciclo vital, reside principalmente na possibilidade de criar formas de intervenção e de adaptação das capacidades cognitivas dos idosos às demandas sociais e ambientais (Parente & Wagner, 2006).

Método

Participantes

Participaram deste estudo 24 indivíduos idosos, na faixa etária entre 60 e 75 anos, e 21 jovens, entre 20 e 25 anos. Os idosos foram alocados em grupos de convivência da cidade de Porto Alegre (RS) cadastrados no Conselho Municipal do Idoso e os jovens entre participantes do programa Educação de Jovens e Adultos (EJA) e universitários de uma instituição de ensino superior particular da cidade de Porto Alegre (RS).

Todos os participantes foram submetidos a um questionário de identificação contendo questões sobre saúde e hábitos de vida, e a instrumentos de rastreio de depressão (Escala de Depressão Geriátrica – GDS (Yesavage et al., 1983) e Mini International Neuropsychiatric Interview – MINI (Sheehan et al., 1998)), de déficits

cognitivos (Mini Exame do Estado Mental – MEEM) (Folstein, Folstein & McHugh, 1975) e ao subtteste de vocabulário da Escala Weschler de Inteligência para Adultos (Nascimento, 2001). O subtteste vocabulário foi utilizado como uma medida de inteligência geral com o objetivo de assegurar-se que os participantes dos diferentes grupos experimentais tivessem habilidades semelhantes para compreensão e realização das tarefas de memória. Foram excluídos jovens e idosos com déficits sensoriais visuais e auditivos incompatíveis com a realização das tarefas e com alterações neurológicas auto-referidas (ex. traumatismos, história prévia de acidente vascular cerebral, epilepsia, patologias neurodegenerativas como Doença de Parkinson), além de pontuação no MEEM compatível com déficits cognitivos e na GDS e MINI compatível com depressão. Também foram excluídos indivíduos que relataram terem feito uso de antidepressivos nos seis meses antecedentes a participação no estudo, e aqueles com utilização prévia ou atual de fármacos psicoativos (ex. anticonvulsivantes e benzodiazepínicos) e de drogas de abuso (ex. álcool). Os voluntários foram divididos em quatro grupos experimentais, de acordo com a idade (jovens e idosos) e o tipo de instrução recebida para a realização da tarefa de memória contextual (sem orientação específica para estabelecimento do vínculo entre o objeto e o contexto e com orientação específica para estabelecimento do vínculo entre o objeto e o contexto). Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido e não receberam qualquer tipo de remuneração e/ou auxílio para participar do estudo. O projeto referente a presente pesquisa obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (CEP-PUCRS 007/03).

As características demográficas dos participantes são descritas na Tabela 1. A análise de variância (ANOVA) não indicou diferença significativa entre os quatro

grupos experimentais em relação às variáveis escolaridade, escores no subteste vocabulário e no MEEM ($p>0,05$).

Materiais

O material das tarefas de memória foi composto por uma série de diapositivos retratando 44 objetos de diversas categorias semânticas (ex. ferramentas, brinquedos, utensílios domésticos, peças do vestuário, material de higiene), situados em dois ambientes distintos, uma sala de visitas e um escritório. A escolha dos objetos que compuseram os diapositivos priorizou aqueles que apresentavam o mesmo grau de relação semântica com os dois ambientes nos quais foram retratados, ou seja, objetos que normalmente não seriam encontrados nem na sala nem no escritório (categoria A) ou objetos que teriam a mesma probabilidade de serem encontrados na sala ou no escritório (categoria B). Este conjunto de 88 diapositivos, retratando 44 objetos em dois ambientes distintos, foi utilizado tanto para a tarefa de memória de reconhecimento do objeto quanto para a tarefa de memória contextual. Os diapositivos a serem utilizados em uma ou outra tarefa foram escolhidos aleatoriamente para cada sujeito, tomando-se o cuidado de não reutilizar diapositivos já apresentados na tarefa de reconhecimento do objeto para a tarefa de memória contextual. Adicionalmente, foram utilizados vários critérios, abaixo descritos, na composição do conjunto de diapositivos a serem apresentados nas sessões de estudo e teste de cada tarefa, para garantir a obtenção de uma amostragem homogênea.

Para a sessão de estudo da tarefa de memória de reconhecimento do objeto, foram selecionados aleatoriamente, para cada participante, 16 diapositivos de objetos (contrabalanceados para as categorias A e B) igualmente distribuídos entre

os dois ambientes: 8 objetos na sala de visitas e 8 no escritório. Para a sessão de teste, aos 16 diapositivos utilizados na sessão de estudo, somaram-se outros 16 diapositivos, retratando objetos diferentes daqueles da sessão de estudo e igualmente distribuídos entre os dois ambientes, que foram utilizados como distratores.

A composição do material da tarefa de memória contextual seguiu os mesmos critérios adotados para a seleção do material da tarefa de memória de reconhecimento do objeto, exceto pelo número de diapositivos utilizados nas sessões de estudo e teste. Para a tarefa de memória contextual foram selecionados 12 diapositivos para a sessão de estudo e 24 para a sessão de teste. Este ajuste foi realizado simplesmente para aumentar a margem de segurança na interpretação dos dados da tarefa de memória contextual, garantindo que os resultados não seriam decorrentes de alguma interferência relacionada à dificuldade de reconhecimento dos objetos (já que na tarefa de memória de reconhecimento do objeto, utilizando-se 16 slides na fase de estudo, jovens e idosos apresentaram desempenho semelhante). Portanto, na sessão de estudo da tarefa de memória contextual foram apresentados, para cada participante, 12 diapositivos de objetos igualmente distribuídos entre os dois ambientes: 6 na sala e 6 no escritório. Na sessão de teste foram reapresentados os 12 diapositivos utilizados na sessão de estudo, sendo que cada um deles foi pareado com o diapositivo que retratava o objeto em um ambiente diferente daquele da sessão de estudo. Portanto, se na fase de estudo o objeto aparecia na sala, na fase de teste eram mostrados, consecutivamente, os diapositivos retratando o objeto na sala e no escritório. A ordem de apresentação dos objetos na fase de estudo e teste foi estabelecida aleatoriamente, assim como a ordem na qual eram mostrados os slides pareados do teste que apresentavam

consecutivamente o mesmo objeto nos dois ambientes distintos. Os diapositivos foram projetados utilizando-se um projetor Kodak Ektagraphic, resultando em uma imagem de 100 x 130cm.

Procedimentos

Para a realização das tarefas de memória, duas sessões de estudo-teste foram realizadas com cada sujeito. A primeira delas referiu-se à tarefa de memória de reconhecimento do objeto e a segunda à tarefa de memória contextual. Na primeira sessão de estudo dos grupos experimentais, referente à tarefa de memória de reconhecimento do objeto, foram apresentados 16 diapositivos de objetos (igualmente divididos entre os dois ambientes), e os participantes foram instruídos a realizar um julgamento sobre a frequência com que utilizavam cada um dos objetos no seu dia-a-dia, tendo como alternativas as respostas nunca, às vezes ou sempre. Após 3 minutos de intervalo, no qual foi realizada uma tarefa distratora (repetição de dígitos na ordem direta e reversa), realizou-se a sessão de teste, quando foram apresentados 32 diapositivos: 16 com os mesmos objetos já apresentados na fase de estudo e 16 com objetos novos, metade em cada ambiente. Os participantes, então, realizaram um teste de memória de reconhecimento sobre os objetos, sendo solicitados a identificar quais objetos eram novos e quais já haviam sido visualizados na sessão de estudo. Após um intervalo de 10 minutos, os participantes realizaram a tarefa de memória contextual. Metade dos voluntários dos grupos de jovens e de idosos foi submetida a uma sessão de estudo idêntica àquela da tarefa da memória de reconhecimento do objeto, sendo solicitada a realizar o julgamento sobre a frequência de uso do objeto no seu dia-a-dia, porém com a exibição de apenas 12 diapositivos. O tipo de julgamento realizado

pelos participantes teve como objetivo orientar sua atenção especificamente para o objeto. Para esses grupos experimentais, na sessão de teste da tarefa de memória contextual, foram apresentados 24 diapositivos: cada um dos 12 objetos que tinham aparecido durante a fase de estudo foi reapresentado seqüencialmente nos dois ambientes (sala e escritório). Cada diapositivo foi exibido durante 3 segundos. Os participantes, então, foram solicitados a indicar, para cada um dos objetos, em qual ambiente (sala de visitas ou escritório) o mesmo tinha aparecido na fase de estudo, ou seja, realizaram uma tarefa de memória contextual.

A outra metade dos participantes dos grupos de jovens e idosos também foi submetida à tarefa de memória contextual. Entretanto, durante a sessão de estudo, os voluntários realizaram outro tipo de julgamento em relação ao objeto, sendo solicitados a indicar se o objeto era adequado ou não ao ambiente no qual estava inserido. O tipo de julgamento realizado pelos participantes teve como objetivo orientar sua atenção também para o ambiente no qual o objeto estava inserido. A fase de teste da tarefa foi semelhante àquela dos outros grupos experimentais. Não houve limite de tempo para resposta em nenhuma das tarefas, seja na fase de estudo ou de teste, para todos os grupos experimentais. Durante a fase de estudo das duas tarefas realizadas, os voluntários não foram informados de que seriam testados em relação à memória de reconhecimento do objeto apresentado ou ao contexto no qual o mesmo estava inserido, caracterizando um procedimento incidental de investigação da memória. A ordem de apresentação das tarefas de memória, assim como dos outros instrumentos de caracterização da amostra, foi a mesma para todos os participantes.

Análise estatística

Os resultados das tarefas de memória de reconhecimento do objeto e de memória contextual foram submetidos à análise de variância (ANOVA) de dois fatores, utilizando a idade (jovens, adultos) como fator inter-grupos, e o tipo de instrução recebida para a realização das tarefas (com estratégia, sem estratégia) como fator intra-grupos. Quando necessário, a ANOVA de dois fatores foi seguida do teste post hoc de Tukey. Valores de $p < 0,05$ foram utilizados como indicativo de significância estatística. Os resultados serão apresentados como porcentagem de acertos e expressos como média \pm erro padrão (EP).

Resultados

A Figura 1 apresenta as porcentagens de acertos nas tarefas de reconhecimento do objeto e de memória contextual. Na tarefa de reconhecimento do objeto, a ANOVA de dois fatores não indicou efeitos da idade ($F < 1$), do tipo de instrução recebida ($F < 1$), e interação entre o tipo de instrução e a idade ($F < 1$). Na tarefa de memória contextual, a ANOVA de dois fatores indicou um efeito significativo da idade ($F_{(1,41)} = 13,88$; $p < 0,001$), do tipo de instrução recebida ($F_{(1,41)} = 8,84$; $p < 0,001$) e uma interação entre esses dois fatores ($F_{(1,41)} = 3,85$; $p < 0,05$). Os efeitos significativos da idade e do tipo de instrução indicam que os escores do grupo de jovens ($85,92 \pm 3,58$) foram significativamente maiores em relação aos idosos ($67,62 \pm 3,35$), e que a instrução que encorajou o estabelecimento do vínculo entre o item e o contexto ocasionou um melhor desempenho ($84,07 \pm 3,51$) em relação à condição na qual o vínculo não foi encorajado ($69,47 \pm 3,42$). A interação entre os fatores idade e tipo de instrução revela que o uso da pista para o estabelecimento do vínculo entre o item e o contexto melhorou de forma significativa apenas o desempenho dos idosos, uma vez que os jovens não apresentaram

diferenças significativas entre as duas condições de avaliação. O teste post hoc de Tukey indicou diferença significativa ($p < 0,05$) apenas entre o grupo de idosos submetidos à tarefa de memória contextual sem orientação específica para o estabelecimento do vínculo entre o objeto e o contexto ($55,5 \pm 4,74$) e os demais grupos experimentais (idosos com orientação $79,75 \pm 4,74$; adultos com orientação $88,4 \pm 5,19$ e adultos sem orientação $83,45 \pm 4,95$).

Discussão

Os resultados do presente estudo demonstram que os idosos apresentam déficits de memória contextual que podem ser revertidos pelo uso de estratégias na fase de aquisição da memória. O desempenho dos idosos foi semelhante ao dos jovens apenas na situação na qual o foco da atenção dos idosos foi orientado para o vínculo entre o contexto (ambiente) e o item (objeto), sendo que o desempenho dos jovens foi semelhante nas duas condições de avaliação, com e sem o uso da estratégia de codificação. Já na tarefa de memória de reconhecimento do objeto, os idosos tiveram desempenho semelhante ao dos jovens.

Os resultados do nosso estudo concordam com evidências prévias de que a memória para o contexto parece ser mais prejudicada pelo envelhecimento do que a memória de reconhecimento do item (Fabiani & Friedman, 1997; Trott, Friedman, Ritter & Fabiani, 1997; Rahhal et al., 2002), contribuindo para a hipótese de que o envelhecimento possui efeitos dissociados sobre os diferentes tipos de memória (Grady & Craik, 2000). Nossos achados também indicam a possibilidade de que a memória para o item e a memória para o contexto representem, pelos menos parcialmente, processos ou sistemas distintos, como sugerido por Zacks, Hasher &

Li (2000), uma vez que apenas na tarefa de memória contextual o desempenho dos idosos foi inferior ao dos jovens.

Apesar de ser uma questão de debate entre os pesquisadores, uma das possíveis explicações para os déficits de memória contextual associados ao envelhecimento recai sobre alterações nos mecanismos envolvidos na síntese de diferentes atributos para a formação de memórias complexas e nos processos envolvidos no acesso e na avaliação desses atributos contextuais das memórias (Siedlecki, Salthouse & Berish, 2005). Os achados do presente estudo dão suporte a esta hipótese, uma vez que os idosos só conseguiram obter desempenho semelhante ao dos jovens na tarefa de memória contextual na condição em que foram induzidos a realizar o vínculo entre o item e o contexto, mostrando dificuldade em realizá-lo espontaneamente. Estudos têm atribuído os processos estratégicos e de varredura que o sujeito realiza para fazer o vínculo entre o item e o contexto nas fases de aquisição e evocação da memória à atividade de regiões do lobo frontal (Buckner & Wheeler, 2001). Um importante trabalho (Glisky, Polster & Routhieaux, 1995) mostrou uma correlação positiva entre os desempenhos de participantes idosos em testes que avaliam o funcionamento das estruturas do lobo temporal medial (LTM) e um teste de memória de reconhecimento de itens, enquanto que idosos com alto funcionamento do lobo frontal apresentaram bom desempenho em um teste de memória de reconhecimento do contexto, sugerindo que a memória para itens dependa primordialmente das estruturas do LTM e a memória do contexto seja suportada pelo lobo frontal, o que foi confirmado e ampliado por achados de estudos subsequentes (Johnson, Kounios & Nolde, 1997; Glisky et al., 2001). Entretanto, recentes evidências de estudos de neuroimagem mostram que a ativação da região hipocampal, do córtex peririnal e do córtex parahipocampal durante a fase de

codificação da memória foi preditiva de sucesso no reconhecimento tanto do item quando do contexto em voluntários jovens saudáveis, e que pacientes com lesões restritas à região hipocampal apresentaram déficits em ambas as tarefas, sugerindo que o reconhecimento do item e do contexto parecem depender, em igual magnitude, das estruturas do LTM (Gold et al., 2006).

Do exposto acima, e considerando que os quatro grupos experimentais do nosso estudo apresentaram desempenho semelhante na tarefa de memória de reconhecimento do objeto, acreditamos que os déficits de memória contextual dos idosos do presente trabalho não possam ser atribuídos a prejuízos no reconhecimento do material da tarefa, mas que, muito provavelmente, estejam relacionados à ineficiência no uso dos processos estratégicos suportados pelo lobo frontal para unir o item ao contexto. Tais considerações são suportadas, em primeiro lugar, por teorias sobre envelhecimento cognitivo que priorizam o declínio das funções do lobo frontal em primazia a funções suportadas por outras regiões cerebrais, decorrentes de mudanças estruturais e funcionais específicas associadas ao processo de envelhecimento (Buckner et al., 2006). Na condição de codificação na qual foi estabelecido o vínculo entre o item e o contexto, isto é, quando houve facilitação do processo de síntese dos atributos da experiência para a formação de um traço de memória único, o desempenho dos idosos na tarefa de memória contextual foi semelhante ao dos jovens. Assim, nossos achados também suportam a hipótese de que, mais do que um prejuízo irreversível do sistema frontal, os déficits de memória contextual associados ao envelhecimento parecem refletir uma ineficiência de recrutamento desse sistema, que se evidencia, em estudos de neuroimagem, como uma seleção de regiões encefálicas não-específica e compensatória (Logan et al., 2002). Portanto, a estratégia utilizada no nosso estudo

parece atuar como um reforço do papel executivo e de monitoramento do lobo frontal (deficitário no envelhecimento) sobre o processo de aquisição da memória contextual, papel este que vem sendo sugerido por outros estudos (Raye, Mitchell, Nolde & D'Esposito, 2000; Dobbins, Schacter & Wagner, 2002; Slotnick, Moo, Segal & Hart, 2003; Gutchess et al., 2007).

Os resultados da tarefa de memória contextual também apontam claramente para o fato de que os indivíduos jovens desse estudo foram capazes de ativar espontaneamente processos de integração entre o item e o contexto, o que está de acordo com os achados de Glisky et al. (2001), uma vez que seus desempenhos foram semelhantes com e sem o uso da estratégia de codificação, ao contrário dos idosos, que foram capazes de igualar seu desempenho aos adultos apenas na condição em que o foco de sua atenção foi direcionado para o vínculo objeto-ambiente. Esses achados ampliam os resultados de trabalhos anteriores que mostram que os idosos, quando comparados aos jovens, utilizam de forma menos efetiva técnicas de memorização espontâneas, mas que podem beneficiarem-se de instruções diretas ou indiretas em relação ao uso de novas estratégias de memorização (Connor, 2001; Cavalinni, Pagnin & Vecchi, 2003). Uma vez que a estratégia de codificação utilizada nesse estudo foi capaz de reverter os déficits de memória contextual dos idosos saudáveis, torna-se importante considerar a implementação desta técnica em programas de treinamento e/ou oficinas de memória, e, em estudos futuros, testar o efeito das mesmas em diferentes populações com alterações de memória, como nos quadros depressivos e em doenças neurodegenerativas.

Referências

- Buckner, R., Persson, J., Nyberg, L., Lind, J., Larsson, A., Nilsson, L. Ingvar, M. (2006). Structure-Function Correlates of Cognitive Decline in Aging. *Cerebral Cortex*, 16(7), 907-915.
- Buckner, R.L., & Wheeler, M.E. (2001). The cognitive neuroscience of remembering. *Nature Reviews Neuroscience*, 2(9), 624-634.
- Cavallini E., Pagnin A., & Vecchi, T. (2003). Aging and everyday memory: the beneficial effect of memory training. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 37(3), 241-257.
- Cherry, Q.E., & Jones, M.W. (1999). Age-related differences in spatial memory: effects of structural and organizational context. *The Journal of General Psychology*, 126(1), 53-73.
- Connor, L. Memory in old age: patterns of decline and preservation. (2001). *Seminars in Speech and Language*, 22(2), 117-25.
- Davachi, L., Mitchell, J.P., & Wagner, A.D. (2003). Multiple routes to memory: distinct medial temporal lobe processes build item and source memories. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100(4), 2157-2162.
- Dobbins, I.G., Foley, H., Schacter, D.L., & Wagner, A.D. (2002). Executive control during episodic retrieval: multiple prefrontal processes subserve source memory. *Neuron*, 35 (5), 989-996.
- Dywan, J., Segalowitz, S.J., Webster, L., Hendry, K., & Harding, J. (2001). Event-related potential evidence for age-related differences in attentional allocation during a source monitoring task. *Developmental Neuropsychology*, 19(1), 99-120.
- Fabiani, M., & Friedman, D. (1997). Dissociations between recency and recognition memory in aging. *Neuropsychologia*, 35(2), 129-141.
- Folstein, M.F., Folstein, S.E., & McHugh, P.R. (1975). "Mini-Mental State": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3), 189-98.
- Glisky, E.L., Polster, M.R., & Routhieaux, B.C. (1995). Double dissociation between item and source memory. *Neuropsychology*, 9(2), 229-235.
- Glisky, E.L., Rubin, S.R., & Davidson, P.S.R. (2001). Source memory in older adults: an encoding or retrieval problem. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 27(5), 1131-1146.
- Gold, J.J., Smith, C.N., Bayley, P.J., Shrager, Y., Brewer, J.B., Stark, C.E., Hopkins, R.O., & Squire, L.R. (2006). Item memory, source memory, and the medial temporal lobe: concordant findings from fMRI and memory-impaired patients.

Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 103(24), 9351-9356.

- Grady, C.L., & Craik, F.I. (2000). Changes in memory processing with age. *Current Opinion in Neurobiology*, 10(2), 224-31.
- Gutchess, A., Hebrank, A., Sutton, B.P., Leshikar, E., Chee, M.W.L., Tan, J.C., Goh, J.O.S., & Park, D.C. (2007). Contextual interference in recognition memory with age. *Neuroimage*, 35, 1338-1347.
- Johnson, M.K., Hashtroudi, S., & Lindsay, D.S. (1993). Source monitoring. *Psychological Bulletin*, 114(1), 3-28.
- Johnson, M.K., Kounios, J., & Nolde, S.F. (1997). Electrophysiological brain activity and memory source monitoring. *Neuroreport*, 8(5), 1317-1320.
- Logan, J.M., Sanders, A.L., Snyder, A.Z., Morris, J.C., & Buckner, R.L. (2002). Under-recruitment and nonselective recruitment: dissociable neural mechanisms associated with aging. *Neuron*, 33(5), 827-840.
- Nascimento, E. (2000). WAIS III. In: Cunha, J. A. (Org). *Psicodiagnóstico-V*. 5ª ed. (p.615-617). Porto Alegre: Artes Médicas.
- Parente, M.A.M.P., & Wagner, G.P. (2006). Teorias abrangentes sobre envelhecimento cognitivo. In Parente, M.A.M.P. (Orgs.), *Cognição e Envelhecimento* (p.32-32). Porto Alegre: Artmed.
- Rahhal, T. A., May, C. P., & Hasher, L. (2002). Truth and character: Sources that older adults can remember. *Psychological Science*, 13(2), 101–105.
- Raye, C.L., Johnson, M.K., Mitchell, K.J., Nolde, S.F., & D'Esposito, M. (2000). fMRI investigations of left and right PFC contributions to episodic remembering. *Psychobiology*, 28(2), 197–206.
- Sheehan, D.V., Lecrubier, Y., Sheehan, K.H., Amorin, P., Janavs, J., Weiller, E., Hergueta, T., Baker, R., & Dunbar, G.C. (1998). The Mini-International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.): the development and validation of a structured diagnostic psychiatric interview for DSM-IV and ICD-10. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 59(S20), 22-33.
- Siedlecki, K.L., Salthouse, T.A., & Berish, D.E. (2005). Is there anything special about the aging of source memory? *Psychology and Aging*, 20(1), 19-32.
- Slotnick, S.D., Moo, L.R., Segal, J.B., & Hart Jr., J. (2003). Distinct prefrontal cortex activity associated with item memory and source memory for visual shapes. *Cognitive Brain Research*, 17(1), 75–82.
- Trott, C.T., Friedman, D., Ritter, W., & Fabiani, M. (1997). Item and source memory: differential age effects revealed by event-related potentials. *Neuroreport*, 8(15), 3373-3378.

- Trott, C.T., Friedman, D., Ritter, W., Fabiani, M., & Snodgrass, J.G. (1999). Episodic priming and memory for temporal source: Event-related potentials reveal age-related differences in prefrontal functioning. *Psychology and Aging*, 14(3), 390-413.
- Wegesin DJ, Jacobs DM, Zubin NR, Ventura PR, & Stern Y. (2000). Source memory and encoding strategy in normal aging. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22(4), 455-464.
- Yesavage, J.A., Brink, T.L., Rose, T.L., Lum, O., Huang, V., Adey, M., & Leirer, V.O. (1983). Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*, 17(1), 37-49.
- Zacks, R. T., Hasher, L., & Li, K. Z. H. (2000). Human memory. In Craik, I.F.T., & Salthouse, T.A. (Eds.). *The handbook of aging and cognition* (pp. 293–357). Mahwah: Erlbaum.

Tabela 1

Características Demográficas e Cognitivas dos Grupos Experimentais

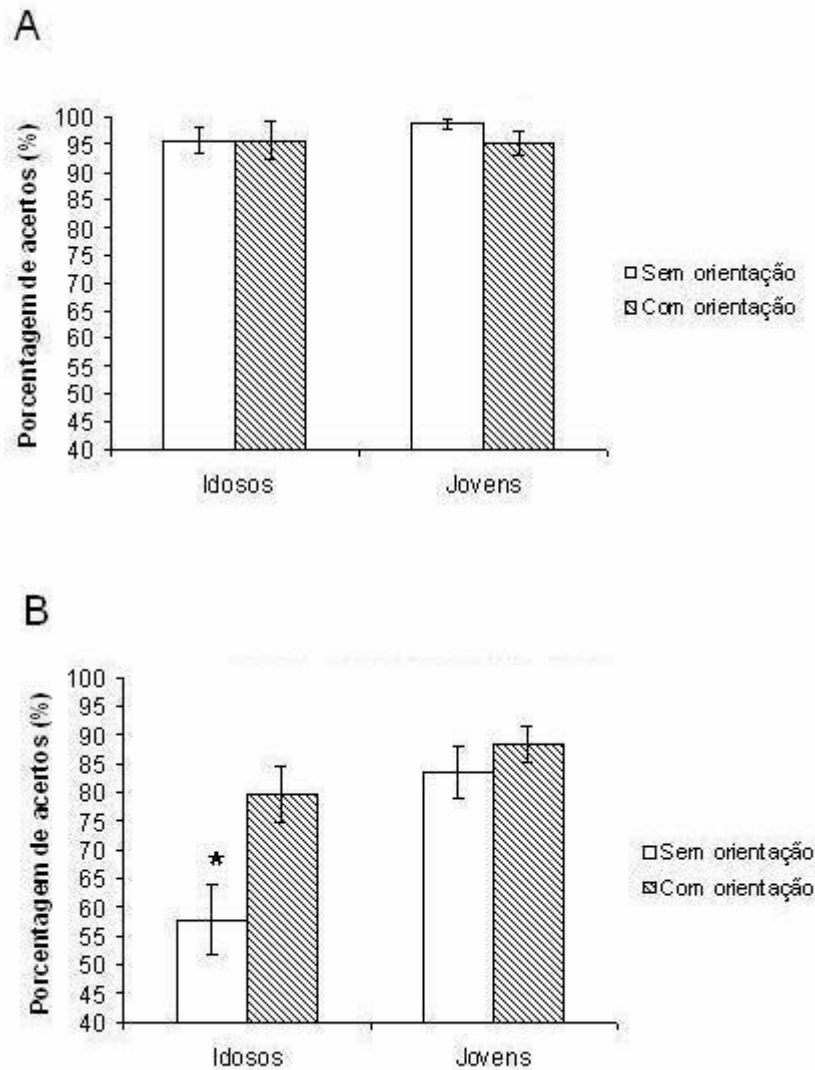
	Idosos		Jovens	
	Sem orientação (n=12)	Com orientação (n=12)	Sem orientação (n=11)	Com orientação (n=10)
Idade	69,08±1,72	67,08±1,46	22,09±0,49	22,70±0,53
Escolaridade	8±1,6	8±1,65	6,64±0,88	7,00±1,38
Vocabulário ^a	9±0,89	9,58±0,90	8,73±0,46	9,00±0,66
MEEM	27±0,98	24,41±1,29	25,54±0,63	26,40±0,54

Nota. MEEM = Mini Exame do Estado Mental.

^aEscores da Escala Wechsler de Inteligência para Adultos (Nascimento, 2000).

Figura 1

Porcentagem de Acertos de Idosos e Jovens Submetidos às Tarefas de Reconhecimento do Objeto (A) e de Memória Contextual (B)



Porcentagem de acertos expressa como média \pm EP. *Diferença significativa em relação aos demais grupos experimentais na tarefa de memória contextual. Teste de Tukey, $p < 0,05$.