

**DESENVOLVIMENTO DA MEMÓRIA NOS CICLOS DA VIDA  
ENVELHECIMENTO**

**MEMORY DEVELOPMENT IN CYCLES OF LIVE – SENESCENSE**

**Maria Laura Tozi<sup>1</sup>, Léslie Nascimento Santos Silva<sup>1</sup>, Daiane Cristine Leite de Lima<sup>1</sup>, Jeniffer de Souza Dias<sup>1</sup>, Thaís Rodrigues dos Santos<sup>1</sup>, Andrea Aparecida Gomes<sup>1</sup>, Alessandro Gonzalez Salerno<sup>2</sup>, Elaine Patrícia Maltez Souza Francesconi<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Acadêmica da Faculdade de Farmácia - Centro Universitário Padre Anchieta, Jundiaí, SP

<sup>2</sup>Doutor em Biologia Funcional e Molecular pela UNICAMP e Professor do Centro Universitário Padre Anchieta, Jundiaí, SP, colaborador do trabalho

<sup>3</sup>Doutora em Biologia Funcional e Molecular pela UNICAMP e Professora do Centro Universitário Padre Anchieta, Jundiaí, SP, orientadora do trabalho

Autor para correspondência:

Profa. Dra. Elaine P.M.S. Francesconi – e-mail: [efrancesconi@anchieta.br](mailto:efrancesconi@anchieta.br)

**Palavras chave:** desenvolvimento da memória, envelhecimento, Alzheimer

**Keywords:** memory development, senescence, Alzheimer

**RESUMO**

A população idosa tem crescido no país e muitos idosos não exercitam sua memória, o que pode acarretar sérios problemas futuros como as doenças crônico-degenerativas e a demência. Estas alterações podem afetar diretamente a independência do idoso e seu convívio sócio-familiar. Por outro lado, a melhoria na saúde do idoso pode auxiliá-lo a chegar à velhice com um melhor funcionamento de sua memória, pois pessoas que passaram por muito stress, e tiveram uma vida de insatisfações, chegam à velhice com problemas de falta de memória, enquanto pessoas que tiveram uma vida mais satisfatória e saudável possuem um melhor funcionamento de sua memória. A doença de Alzheimer é uma doença cerebral degenerativa que ocasiona a perda progressiva da capacidade motora. Os sinais de Alzheimer são, geralmente, a perda de memória de fatos recentes, dificuldade na execução de tarefas domésticas, problema em encontrar a palavra certa, desorientação e alterações na capacidade de raciocínio. No entanto, é importante ter em mente que há uma variedade de outros fatores

que pode causar problemas de memória, desde estresse à deficiência de vitaminas e problemas circulatórios. Nem sempre falhas de memória significam início de mal de Alzheimer. E somente após criteriosa avaliação médica, o diagnóstico pode ser realizado. Quando a causa é determinada, normalmente, pode ser tratada e os problemas de memória tendem a ser diminuídos.

## **ABSTRACT**

The population of seniors has grown in numbers in the country and many of them do not exercise their memory and can have serious future problems such as chronic diseases and dementia. These changes can directly affect the independence of the seniors and their social and family living. On the other hand, improving the health of the senior, helps to reach old age with a better functioning of your memory, because people who went stressed and had a life of dissatisfaction with old age comes to the problems of lack of memory, while persons that had a healthy and more satisfactory life possess a better operation of its memory. Alzheimer's disease is a degenerative brain disease that slowly you lose all motor skills. Signs of Alzheimer's are usually memory loss of recent events, difficulty in performing domestic task, problems finding the right word, disorientation and changes in thinking ability. But, there are a variety of other factors that may cause memory problems, from stress to a deficiency of vitamins and circulatory problems. Not always mean memory failures early Alzheimer's disease. And only after careful medical evaluation, diagnosis can be carried out. When the cause is determined, usually can be treated and memory problems can be remedied.

## **MEMÓRIA E SENESCÊNCIA**

Segundo Vieira (1996) e Lopes (2000), o processo de envelhecimento inicia logo após a concepção, caracterizada por um processo dinâmico e progressivo de mudanças morfológicas, funcionais, bioquímicas e psicológicas que determinam a perda progressiva das capacidades, tornando o indivíduo mais vulnerável às patologias.

O processo de envelhecimento não é apenas de ordem cronológica, mas, pessoal e diferenciado, sendo definido pelas condições físicas, mentais e funcionais do indivíduo (Okuma, 1998), ou seja, a somatória de processos biopsicossociais.

Portanto, tanto na velhice como em qualquer outra faixa etária, existem pessoas doentes e sãs e muitas das patologias que se desenvolvem na velhice são de cunho pré-existente e, com a chegada da senescência, tornam seu curso mais rápido.

As primeiras manifestações observáveis da velhice são de ordem anatômica (Figura 1). A pele e os cabelos perdem a jovialidade e o brilho. Observar-se a ocorrência de: perda de massa muscular (Matsudo e Matsudo, 2001) alterando a posição do tronco e das pernas; problemas cardiovasculares associados à dilatação aórtica; hipertrofia do ventrículo esquerdo, além de um leve aumento na pressão arterial (Netto, 2004).

**Figura 1:** Processo de envelhecimento retratado por Hans Baldung Grien: As Idades e a Morte, c. 1540-1543



**Fonte:** disponível em <http://www.saberweb.com.br/saude/envelhecimento>

As alterações biológicas, fisiológicas e anatômicas decorrentes do processo de envelhecimento estão sumarizadas na tabela abaixo (Tabela 1).

Segundo Palácios (2004), estima-se que o ser humano esteja programado para viver entre 110 e 120 anos, ocorrendo o ápice da vitalidade por volta dos 25 e 30 anos. Sendo considerado um adulto inicial até os 40 anos, até os 65 anos um adulto médio ou de meia idade, até 75 anos um adulto tardio e, a partir dessa idade, a velhice tardia.

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1994; 2002) ressaltam que o segmento da população que mais cresce no Brasil é o do grupo de 75 anos ou mais, o que, em pouco tempo, tornará o Brasil o país da terceira idade (Tamai, 1997).

Ao que parece o processo de degeneração celular é um evento biologicamente programado, embora não totalmente esclarecido (quando e como o envelhecimento é iniciado), que levará a uma decrepitude celular com maior ou menor conseqüência, em vista, também, de fatores secundários tais como: hábitos alimentares, consumo de substâncias lícitas ou ilícitas e prática de atividade física (Palácios, 2004).

Tabela1: Alterações biológicas e funcionais entre 30 e 80 anos

FUNÇÃO BIOLÓGICA	MUDANÇAS
Capacidade de Trabalho %	Dim* 25 - 30
Débito Cardíaco	Dim* 30
Freq. Card. Máx.(bat./Min.)	Dim* 24
Pressão Sanguínea (mm/hg)	
<b>PAS</b>	<b>Aum** 10 - 40</b>
<b>PAD</b>	<b>Aum** 05 - 10</b>
<b>Ventilação</b>	
Capacidade	Dim* 40 - 50
Volume Residual	Dim** 30 - 40
Metabolismo(%)	
Musculatura	
Massa Muscular	Dim* 25 - 30
Força de Preensão	Dim* 25 -30
Condução do Est. Neural	Dim* 10 -15
<b>Flexibilidade</b>	
Mulheres	Dim* 25 - 30
Homens	Dim* 15 - 20
<b>Funções Renais</b>	
<b>Diurese</b>	<b>Dim* 25 - 30</b>

Fonte: Netto, 2004

Dentre as diversas alterações fisiológicas decorrentes do processo de envelhecimento, as de origem neuropsicológicas, principalmente, aquelas envolvidas nos processos cognitivos, são alvo de diversos estudos sobre senescência (Souza, 1996; Straub et al, 2001) já que essas alterações podem afetar, diretamente, a independência do idoso e seu convívio sócio-familiar (Mota, 1990).

É necessário diferenciar senescência de senilidade. Senescência é o processo de envelhecimento que resulta de interações complexas de fatores genéticos, metabólicos e hormonais, imunológicos e estruturais, atuante ao nível celular e caracterizado pela redução na capacidade de reparação biológica. Já a senilidade é um processo que se refere às alterações como debilidade ou deterioração do corpo ou da mente (Kaplan e Sadock, 1990; Arking, 1998; Papaléo Neto, 2002).

Alguns autores classificam o processo de envelhecimento, em duas categorias gerais: teorias estocásticas e teorias genéticas (Mota et al, 2004). As teorias estocásticas sugerem que a perda de funcionalidade que acompanha o processo de envelhecimento, é causada pelo acúmulo aleatório de lesões, o que provoca um declínio funcional progressivo (Cristofalo et al, 1994) destacando-se as mutações somáticas, diminuição da reparação do DNA e estresse oxidativo.

As teorias genéticas sugerem uma participação determinante dos genes no processo de envelhecimento, somando a importância da influência ambiental na longevidade (Mota et al, 2004), incluindo nesta categoria as teorias do envelhecimento celular programado, dos telômeros, da mutagênese intrínseca, neuroendócrina e imunológica.

A degeneração progressiva observada no processo de envelhecimento parece comportar todas as teorias juntas, sendo que, os mais importantes para a autonomia do idoso residem nos déficits de memória e cognitivos.

Os déficits cognitivos, físicos e comportamentais observados no envelhecimento (sumarizadas na figura 2), são resultado de eventos biológicos em cascata, responsáveis por: apoptose, radicais livres, diminuição nas sinapses, lentidão do fluxo axoplasmático e diminuição na plasticidade, além de alterações no circuito colinérgico e de monaminas (que são vitais para o aprendizado e para a memória), mais, perdas estruturais importantes na região do neocórtex, complexo hipocampal (perde 5% de seus neurônios a cada década que passa - com uma perda total de 20% na época em que uma pessoa estiver com 80 anos), e núcleos da base (Drachaman, 2007).

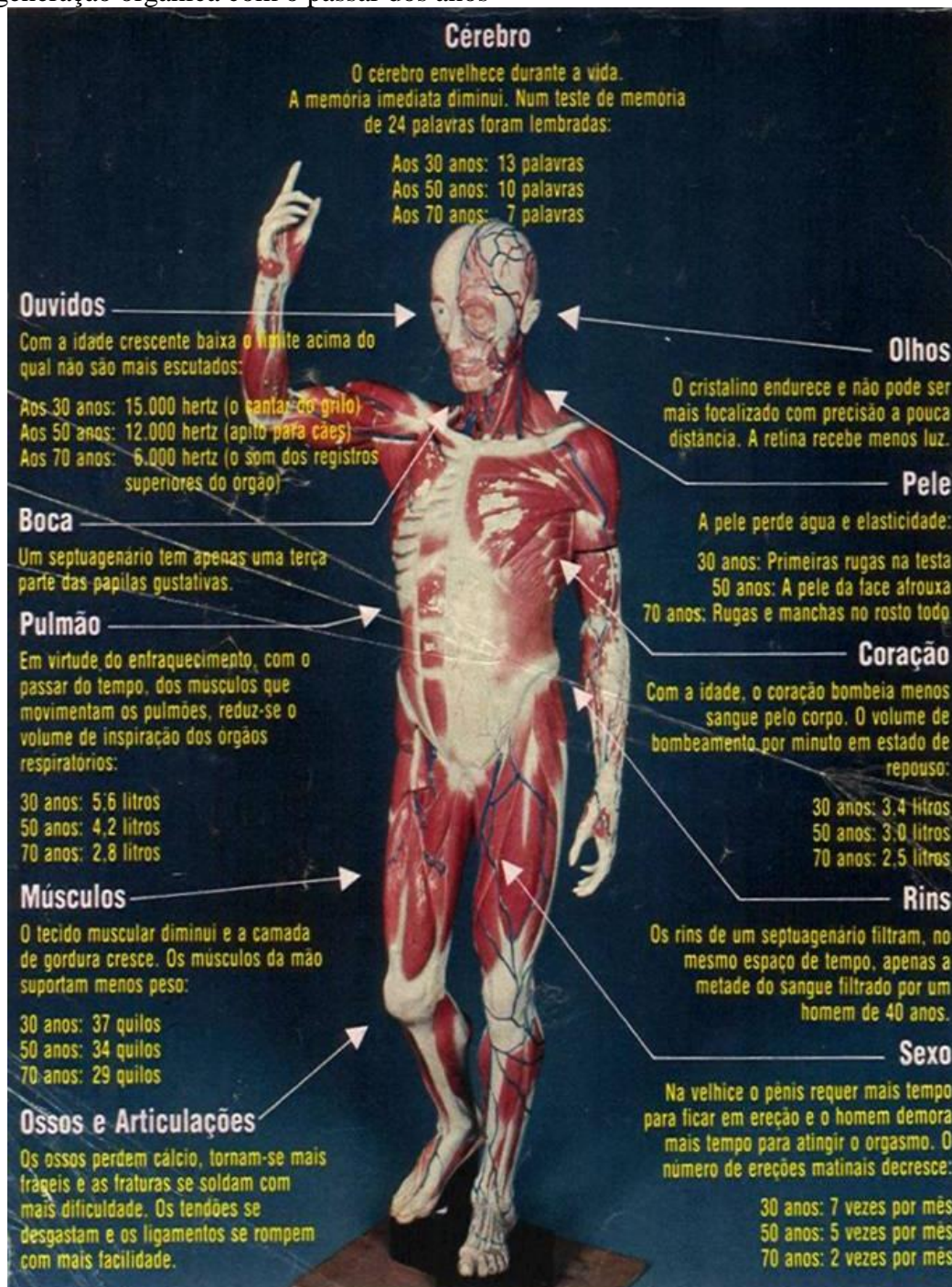
Além disso, outros fatores podem contribuir para a aceleração da perda de memória, como herança de alguns genes problemáticos, exposição a venenos ou bebidas, drogas e fumo (Palácios, 2004) e inatividade.

A falta de estímulos provenientes do processo natural de aposentaria inativa e cada vez menos reflexiva, pode representar um prejuízo incondicional à saúde mental e física, (House et al, 1988), além de constituir fator de risco para o declínio cognitivo e demência (Bahia e Caramelli, 1998).

A memória exerce importante influência sobre a autonomia e independência na vida cotidiana, assunto freqüente de queixas entre idosos (Baltes, 1994). De acordo com Rowe e Kahn (1998), o envelhecimento bem sucedido depende da adoção de três comportamentos: evitar doenças, manter atividade física e mental, e alto engajamento com a vida.



**Figura 2:** Alterações no organismo durante o envelhecimento. A figura mostra valores médios da degeneração orgânica com o passar dos anos



**Fonte:** página do Centro Avançado de Medicina Preventiva – CAMEP, disponível em: <http://www.camep.com.br/envelhecimento>.

Os estudos também mostraram que muitos dos problemas de memória experimentados por pessoas mais velhas podem ser diminuídos – ou até revertidos. Estudos com populações de asilos mostraram que os pacientes podiam ter significativas melhorias na memória quando

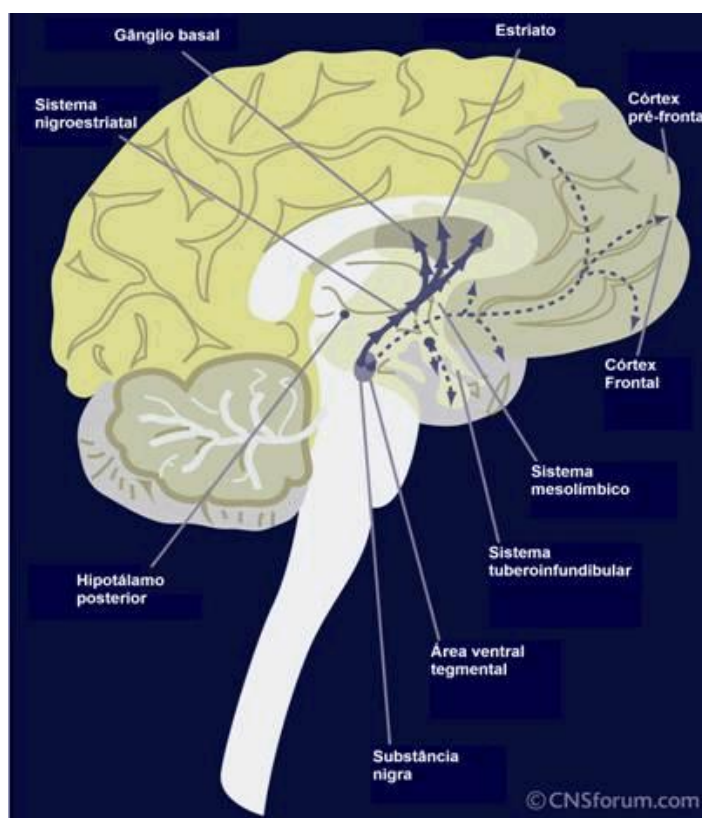
recebiam prêmios e desafios. Os exercícios físicos e a estimulação mental também podem melhorar a função cognitiva (Antunes et al, 2006).

A capacidade de reserva cognitiva pode ser mobilizada e até melhorada com treinos específicos (Baltes, 1994; Goldman et al, 1999; Yassuda et al, 2006; Almeida et al, 2007), em contrapartida, pessoas que sofrem de deterioração mental apresentam atitudes e atividades associadas a uma rígida rotina e à insatisfação com a vida.

Em compensação com o aumento da média de vida da população, é mais comum o aparecimento de doenças associadas ao envelhecimento como as doenças crônico-degenerativas (Westerbreg et al, 2002) e a demência (Aversi-Ferreira et al, 2004).

Das doenças crônico-degenerativas mais comuns da senescência, o mal de Parkinson é a de maior ocorrência (Westerbreg et al, 2002), que acomete principalmente, o sistema motor, não tem uma causa conhecida e sabe-se apenas que, ocorre uma diminuição de dopamina produzida na substância negra (Figura 3).

**Figura 3:** Representação da via dopaminérgica do sistema nigro-estriatal.



A doença de Parkinson é uma doença degenerativa do sistema nervoso, descrita por James Parkinson em 1817 e caracterizada pelos seguintes sinais clínicos: tremores em repouso, bradicinesia e rigidez muscular. Em função disso, ocorrem diversas manifestações de

postura e de movimento, como a diminuição das expressões faciais, passos curtos, alterações no equilíbrio, entre outras manifestações (Purves et al, 2005).

A demência é uma das maiores causas de morbidade entre os idosos afetando de 2 a 25% da população com mais de 65 anos (Fratiglioni e Amaduci, 1990). É uma síndrome caracterizada pelo declínio progressivo e global das funções cognitivas sem alteração aguda do estado de consciência, mas, que interfere nas atividades cotidianas e sociais do indivíduo. Seu diagnóstico baseia-se na constatação da deterioração ou declínio cognitivo em relação à condição prévia do indivíduo (Corey-Bloom et al, 1995).

Dos vários tipos de demência que acometem os idosos, a doença de Alzheimer é a causa mais comum e está diretamente relacionada ao processo de envelhecimento (Almeida,1998; Westerbreg et al, 2002).

Foi descrita pelo neuropatologista alemão Louis Alzheimer em 1906, que verificou a existência de novos neurofibrilares no interior dos neurotúbulos e placas senis, hoje identificadas como agregados de proteína beta-amilóide.

No exame clínico, deve-se observar comprometimento da memória e, ao menos, outro distúrbio, como apraxia, afasia e agnosia (Forlenza e Caramelli, 2000), redução considerável na autonomia e comportamento social.

Os sintomas não são iguais para todas as pessoas, pois, recebe influência da personalidade, estado físico, grau de cultura e estilo de vida. A perda neuronal é o principal processo neuropatofisiológico da doença (Cardoso, 2006).

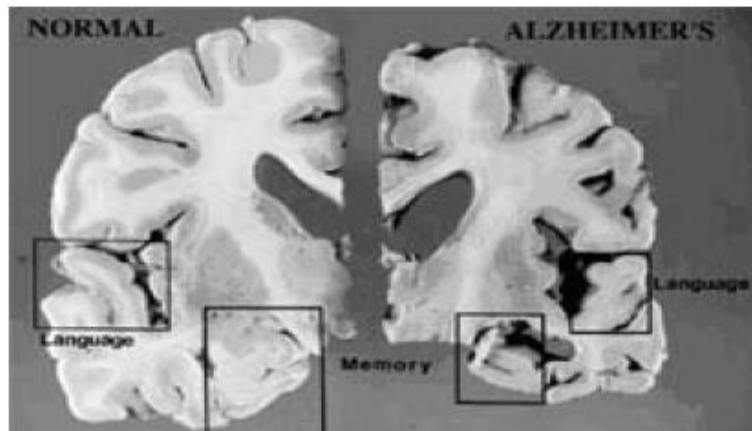
Os sinais de Alzheimer são, geralmente, a perda de memória de fatos recentes, dificuldade na execução de tarefas domésticas e manuais, problemas em encontrar a palavra certa, desorientação, alteração na capacidade e raciocínio, dificuldade em fazer contas, colocar as coisas nos lugares errados e perda de iniciativa (Cardoso, 2006).

Essas alterações provocadas pela doença de Alzheimer devem-se à degeneração e morte dos neurônios do córtex, do sistema límbico, do hipocampo e de outras regiões do cérebro (Figura 4). No tecido danificado observam-se dois tipos de depósitos protéicos: um extracelular, as placas beta-amilóides, e outro intracelular, os novos neurofibrilares (Figura 5).

A perda de memória dificulta a aproximação das pessoas em suas relações sociais, afetivas e familiares (Rozenthal et al, 1995). A memória biográfica fornece o reconhecimento da identidade, dessa forma, com a progressão da doença, o indivíduo perde um pouco de si, de sua razão e autonomia, dia a dia.

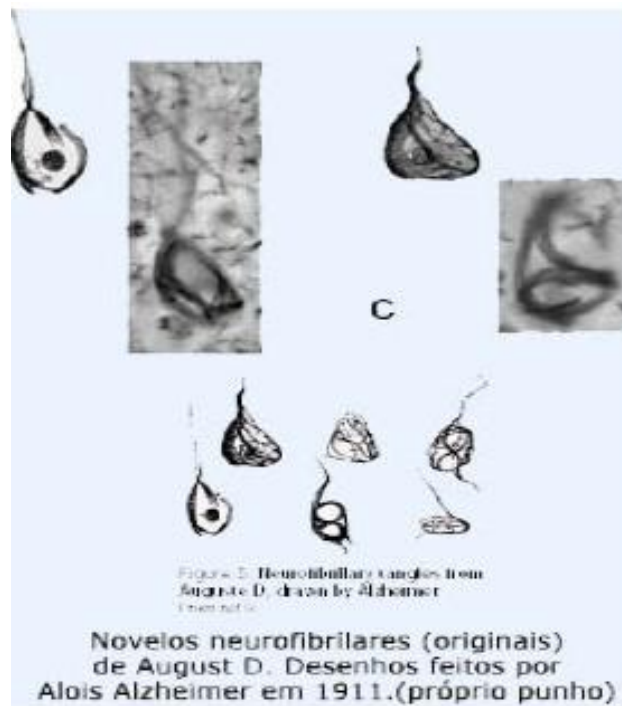


**Figura 4:** Aspectos macroscópicos comparativos da neuropatologia da DA. Do lado esquerdo um indivíduo normal e do lado direito um indivíduo com DA. O indivíduo com Alzheimer apresenta uma densa acumulação de proteína amilóide, circundada por um anel formado de partículas de neurônios anormais



Fonte: Cardoso, 2006

**Figura 5:** Novelos neurofibrilares



Fonte: Cardoso, 2006

Esta situação desenvolve-se em diversos graus de dependência do sujeito a um terceiro, nomeado cuidador, que gera duas categorias distintas na avaliação de autonomia, um grupo com perda da capacidade de se cuidar, mas com preservação cognitiva e outro grupo com perda da capacidade de se cuidar e com deterioração cognitiva, dessa forma atribui-se a noção de autonomia a uma maior aptidão cognitiva do que motora (Abreu et al, 2005).

Queixas de dificuldades com a memória são frequentes em pessoas idosas que devem ser investigadas, pois, se detectadas no início, fica mais fácil de tratar e de manter a autonomia e saúde mental do idoso, além de, em sua maioria, serem portadores de doenças crônicas, muitos levam uma vida normal (Abreu et al, 2005).

Desta forma, o conceito clássico de saúde pela Organização Mundial de Saúde (OMS) mostra-se inadequado para descrever o universo da saúde dos idosos, já que a ausência de doenças é um privilégio de poucos na idade avançada, sendo que o completo bem estar pode ser alcançado na presença ou não de doenças (Soares, 2006).

O que está em jogo na velhice é a autonomia, ou seja, sua capacidade de participar de atividades sociais, recreativas e a produção de algum tipo de trabalho, isso levará a um envelhecimento saudável que é resultado da interação multidimensional entre saúde física, mental, independência na vida diária, integração social, suporte familiar e independência econômica (Ramos, 2003).

Como as queixas de lapsos de memória são frequentes em pessoas idosas, é necessário ficar atento aos sinais de alerta que são evidências comuns de que o problema de memória pode ser algo mais grave do que esquecimento cotidiano, razão pela qual deve ser avaliado por um médico.

### **Sinais de alerta de memória**

1. Problemas de memória que afetam o desempenho no trabalho ou interferem no funcionamento diário;
2. Dificuldades com a linguagem, como esquecer simples palavras frequentemente ou substituí-las de forma inadequada;
3. Sentir-se desorientado em locais ou situações familiares;
4. Confusão quanto ao tempo, dia, mês, estação ou década;
5. Bom-senso reduzido ou debilitado;
6. Problema de memória acompanhado de outros sintomas como fadiga extrema;
7. Perda de interesse em atividades até então agradáveis;
8. Mudanças rápidas e incomuns no humor;
9. Agitação e desatenção;
10. Problemas com equilíbrio e coordenação;
11. Dores de cabeça;
12. Problemas de visão;
13. Dormência, falta de ar e dor no peito

## **CONCLUSÃO**

É importante ter em mente que há uma variedade de fatores que podem causar problemas de memória, desde estresse à deficiência de vitaminas e problemas circulatórios. Nem sempre falhas de memória significam início de mal de Alzheimer. Por isso, é necessário passar por uma avaliação médica completa quando problemas de memória fogem do normal ou causam preocupação. Quando a causa é determinada, normalmente, pode ser tratada e os problemas de memória podem ser minimizados.

## **REFERÊNCIAS**

- Abreu ID, Forlenza OV, Barros HL. Demência de Alzheimer: correlação entre memória e autonomia. *Rev. Psiq. Clín.* 32(3): 131-136, 2005.
- Almeida OP. Minixame do estado mental e o diagnóstico de demência no Brasil. *Arq. Neuropsiquiatr.* 56(3-B): 605-12, 1998.
- Hanna KM, Santos RF, Cassilhas R, Santos RVT, Bueno OFA, Mello MT. Exercício físico e função cognitiva: uma revisão. *Rev Bras Med Esporte* 12(2), 2006.
- Arking R. *Biology of aging: observations and principles.* Sinauer Associates. Sunderland. 2. ed. 1998. 300p
- Aversi-ferreira, T A et al. Effects of acute prenatal exposure to ethanol on the postnatal morphology of the prefrontal cortex in wistar rats. *Braz. J. Morphol. Sci.* 21: 97-101, 2004.
- Bahia VS, Caramelli P. Prevenção do declínio cognitivo relacionado à idade. In: Jacob Filho W, Carvalho ET, editores. *Promoção da saúde do idoso.* São Paulo: Lemos; 1998. p. 45-53.
- Baltés PB. Envelhecimento cognitivo: potencialidades e limites. *Gerontologia*2(1): 23-44, 1994.
- Cardoso SCL. *Doença De Alzheimer.* Trabalho realizado no âmbito do projecto tutorial do curso de Bioquímica do Instituto Superior de Ciências da Saúde do Norte. 2006
- Cristofalo VJ, Gerhard GS, Pignolo R J. Molecular biology of aging. *Surg. Clin. North Am.*74: 1-21, 1994.
- Drachman DA. Aging and the Brain: A New Frontier. *Annals of Neurology.* 42(6), 819-28. 1997.
- Fratiglioni L, Amaduci L. An epidemiological survey of Alzheimer disease. In: Battistin, L.; Gesterbrand, F. (Eds.). *Aging brain and dementia.* New York: Wiley-Liss, 1990, pp.16-29.
- Forlenza OV, Caramelli P. *Neuropsiquiatria Geriátrica.* São Paulo: Atheneu, 2000.

- Goldman R, Klatz R, Berger L. A saúde do cérebro: estratégias anti-envelhecimento para a memória, a concentração e a criatividade em todas as idades. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- House JS, Landis KR, Umberson D. Social relationships and health. *Science*: 241(4865): 540-5, 1988.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE]. (1994). Características Demográficas e Socioeconômicas da População. Em Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Anuário Estatístico do Brasil 54(pp1-32). Rio de Janeiro: IBGE.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE]. (2002). Censo Demográfico, 2000. Rio de Janeiro: IBGE
- Okuma SS. O idoso e a atividade física. Campinas, São Paulo: Papirus, 1998.
- Kaplan HI, Sadock BJ. *Compêndio de psiquiatria*, 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1990. p. 52.
- Lent R. *Cem Bilhões de Neurônios*. São Paulo: Atheneu, 2004.
- Lopes A. *Os desafios da gerontologia no Brasil*. Campinas – SP: Alínea, 2000.
- Matsudo SMR, Matsudo V K. *A atividade física e o idoso*. São Paulo: Manole, 2001.
- Mota PM. Envelhecimento Social. *Debates Sociais*. Rio de Janeiro: CBCISS, ano XXII, Pelo tipo a bibliografia é um livro e está em desacordo com as normas.
- Mota PM, Figueiredo PA, Duarte JA. Condicionantes genéticos e estocásticos do envelhecimento biológico. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto* 4(1): 81-110, 2004.
- Netto FLM. Aspectos biológicos e fisiológicos do envelhecimento humano e suas implicações na saúde do idoso. *Pensar a Prática* 7: 75-84, – 2004.
- Palácios J. Mudança e Desenvolvimento Durante a Idade Adulta e a Velhice. Em C. Coll, J. Palacios, & A. Marchesi. *Desenvolvimento Psicológico e Educação Psicologia Evolutiva Vol.1 2a.Ed.* Porto Alegre: Artmed. 2004.
- Papaléo- Netto M, Pontes JR. Envelhecimento: desafio na transição do século. In: Papaléo Netto, M. (Org.). *Gerontologia*. São Paulo: Atheneu, 1996. p. 3-12.
- Purves D et al. *Neurociências*, 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- Ramos LR. Determinant factors for healthy aging among senior citizens in a large city: the episode project in Sao Paulo. *Cad. Saúde Pública* 19(3): 793-797, 2003.
- Rozenthal M, Engelhardt E, Laks J. Memória: aspectos funcionais. *Rev Bras Neurol* 31(3):157-60, 1995.
- Rowe JW, Kahn RL. The structure of successful aging. *Successful aging*. Dell Publishing, p.36-52, 1998.

- Soares E. Memória e envelhecimento: aspectos neuropsicológicos e estratégias preventivas. Artigo disponível em: <http://www.psicologia.com.pt>. (2010.mai.26)
- Souza RR. Alterações anatômicas do sistema nervoso central associadas ao envelhecimento. In: Jacob Filho W, Carvalho Filho ET, editores. Envelhecimento do sistema nervoso e a dor no idoso – monografias em geriatria III. São Paulo: FMUSP; 1996.
- Straub RH, Cutolo M, Zietz B, Schölmerich J. The process of aging changes the interplay of the immune, endocrine and nervous systems. *Mech. Ageing Develop.* 122: 1591-1611, 2001.
- Tamai S. Epidemiologia do Envelhecimento no Brasil. Em O. V. Forlenza, & O. P. Almeida. *Depressão e Demência no Idoso – Tratamento Psicológico e Farmacológico*. São Paulo: Lemos. 1997.
- Vieira EB. *Manual de Gerontologia: um guia teórico-prático para profissionais, cuidadores e familiares*. São Paulo, Rocca, 1995.
- Westerbreg BD et al. The effects of posteroventral pallidotomy on balance function in patients with Parkinson's disease. *Stereotact Funct Neurosurg.* 79(2): 75-87, 2002.
- Yassuda MS. Memória e envelhecimento saudável. In: Freitas, EV, Py, L, Neri, AL, Cançado, FAX, Gorzoni, M, Rocha, SM. (Orgs.). *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.914-9, 2002.