

Estudo da utilização de pistas visuais na orientação espacial de um paciente com doença de Alzheimer

Study of the use of visual cues in spatial orientation of a patient with Alzheimer's disease

Sandra Maria Alvarenga Anti Pompeu^{1,2}, José Eduardo Pompeu^{1,2}

¹Curso de Fisioterapia da Universidade Paulista, São Paulo-SP, Brasil; ²Curso de Fisioterapia do Centro Universitário São Camilo, São Paulo-SP, Brasil.

Resumo

Objetivo – A doença de Alzheimer (DA) é uma síndrome demencial progressiva caracterizada pela perda da memória, de funções cognitivas e alterações de comportamento que prejudicam o desempenho social, ocupacional e a execução das atividades diárias dos pacientes acometidos. Uma alteração característica da DA é o comprometimento da Memória de Orientação Espacial (MOE). A MOE armazena informações que possibilitam ao indivíduo a orientar-se espacialmente em diversos ambientes, seja dentro de sua casa ou até mesmo na própria vizinhança. O objetivo do estudo foi verificar se pacientes com DA são capazes de orientar-se espacialmente em diferentes ambientes com a utilização de pistas visuais externas. **Métodos** – Foi realizado um estudo caso-controle de um paciente com diagnóstico médico de DA no estágio inicial, que foi submetido a uma série de testes de orientação espacial com diferentes níveis de pistas visuais externas. Foram analisados o tempo de realização e o número de erros. Estes dados foram comparados com os de um sujeito controle da mesma idade sem patologias associadas. **Resultados** – O paciente apresentou maior tempo na realização das tarefas de orientação espacial em todas as condições sem aferência visual quando comparada ao controle, além de apresentar dificuldades em estabelecer relação espacial direita e esquerda. **Conclusão** – O paciente com DA estudado apresentou pior desempenho que o sujeito controle nas atividades de orientação espacial em situações onde não havia pistas visuais.

Descritores: Doença de Alzheimer; Demência; Memória; Hipocampo; Percepção espacial

Abstract

Objective – Alzheimer's disease (AD) is a progressive dementia characterized by memory loss, cognitive functions and behavior changes that undermine the social, occupational and execution of daily activities of affected patients. A change characteristic of AD is the impairment of spatial orientation memory (SOM). The SOM stores information enabling the individual to orient themselves spatially in different environments, either inside your home or even in their own neighborhood. The objective of this study was to determine whether patients with AD are able to orient themselves spatially in different environments with the use of external visual cues. **Methods** – We performed a case-control study of a patient with a medical diagnosis of AD in the initial stage, which has undergone a series of tests of spatial orientation with different levels of external visual cues. We analyzed the timing of completion and number of errors. These data were compared with those of a control subject of similar age without associated diseases. **Results** – The patient had more time in the tasks of spatial orientation in all conditions without afferent visual compared to the control, and presents difficulties in establishing spatial relationships right and left. **Conclusion** – The patient with AD studied showed worse performance than the control subject in the activities of spatial orientation in situations where there was no visual clue.

Descriptors: Alzheimer's disease; Dementia; Memory; Hippocampus; Space perception

Introdução

A doença de Alzheimer (DA) é uma síndrome demencial degenerativa caracterizada pela perda progressiva da memória e de funções cognitivas, além de alterações de comportamento, que prejudicam o paciente em suas atividades de vida diária assim como em seu desempenho social e ocupacional^{1,2}.

A DA é responsável por mais de 50% dos casos de demência, caracterizada por um quadro demencial de início insidioso e progressão lenta, que acomete principalmente indivíduos acima de 65 anos. Atinge aproximadamente 1% da população geral, de 10 a 20% dos indivíduos acima de 65 anos e cerca de 50% das pessoas com idade superior a 85 anos, na proporção de duas mulheres para cada homem acometido^{3,4}.

O quadro clínico caracteriza-se especialmente por distúrbios da memória de curto prazo e desorientação têmporo-espacial⁵. No estágio inicial da doença verifica-se queda significativa no desempenho de tarefas instrumentais da vida diária, mas o paciente ainda é capaz de manter-se independente. Com a progressão, evidenciam-se distúrbios de raciocínio lógico e de planejamento, alterações de linguagem, disfunção visuoespacial e desinteresse por atividades habituais. No estágio avançado o paciente encontra-se geralmente acamado, necessitando de assistência integral⁶.

Este padrão de acometimento, quase exclusivo da cognição e do comportamento, reflete a distribuição do processo patológico, predominante na formação hipocampal e áreas corticais associativas com preservação de áreas corticais primárias^{2,6}.

Tipicamente, o quadro inicial da DA é de dificuldades na memória recente, caracterizadas pelo esquecimento de recados e compromissos assim como trajetos habituais. Com a progressão da doença, outros aspectos da memória podem ser afetados⁷. Torna-se evidente a dificuldade de fixação e no manejo de material recentemente aprendido. Alterações do ambiente, por mudança de casa ou viagem, podem dar a impressão de uma piora brusca, isso porque, os novos trajetos, dentro e fora de casa ainda não foram aprendidos, aumentando a confusão mental⁸⁻¹⁰.

Os pacientes com DA têm frequentemente dificuldades na orientação espacial nas atividades diárias. Os pacientes podem não se orientar em ambientes estranhos, ao enfrentar ajustes espaciais inteiramente novos durante viajar ou durante as compras. Em estágios avançados da doença, podem perder essa orientação espacial mesmo em sua vizinhança ou no interior de sua casa¹¹⁻¹⁴.

A memória de orientação espacial (MOE), estudada desde a década de 70, armazena informações que possibilitam ao indivíduo a orientar-se espacialmente em diversos ambientes, seja dentro de sua casa ou até mesmo na própria vizinhança. A MOE depende

dos sistemas visuo-espaciais, capacitando a execução de tarefas visualmente guiadas^{12,14}.

O Keefe¹⁵ (1976) mostrou que células hipocâmpais especializadas de animais compõem um mapa cognitivo no hipocampo que permite a elaboração de memórias espaciais, isto é, um mapeamento espacial do ambiente onde o animal circula. Locais específicos do hipocampo respondem a cada região do ambiente depois da ambientação no local, organizando o hipocampo em vários campos de localização. Essas células hipocâmpais foram denominadas de "células de localização", porém em seres humanos não existe consenso sobre a existência das mesmas.

Maguire *et al.*¹⁶ (1998) utilizando tomografia por emissão de pósitrons (TEP), mostraram que o hipocampo humano é ativado em situações que envolvam navegação virtual ou imaginária no ambiente. Quando um indivíduo saudável "andava" em um ambiente virtual, havia maior ativação do hipocampo direito e do núcleo caudado esquerdo.

Uma ativação semelhante do hipocampo foi observada em um estudo também utilizando TEP para avaliação do padrão de ativação encefálica de motoristas de táxi experientes enquanto imaginavam-se dirigindo para um determinado destino pelo complexo trânsito de Londres¹⁷.

O objetivo deste trabalho foi verificar, por meio de um estudo de caso, se a utilização de um ambiente com pistas visuais pode facilitar a orientação espacial de um indivíduo em ambiente desconhecido.

Descrição do caso

Trata-se de um estudo de caso transversal, compreendendo um sujeito com diagnóstico de DA, sexo feminino, 52 anos, sem déficits motores ou sensitivos, primeiro grau completo e pontuação 24 no Mini Exame do Estado Mental (pontuação considerada normal de acordo com a escolaridade da paciente). Segundo os critérios de diagnóstico do NNCDs-AD/DA¹ (1995), (*National Institute of Neurological and Communicative Diseases and Stroke/Alzheimer's Disease and Related Disorders Association*) o paciente apresentava uma DA provável, caracterizada por demência estabelecida por exame clínico e documentada pela aplicação de escalas de estado mental. A queixa principal descrita pelo sujeito e também por familiares foi de esquecimento de locais anteriormente conhecidos e da localização de objetos utilizados rotineiramente.

O estudo obteve aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Paulista sob o protocolo nº 120/08 e foi realizado na Clínica de Fisioterapia da Universidade Paulista Campus Norte, situado à Rua Amazonas da Silva, 737, Vila Guilherme, São Paulo.

Foram aplicados seis testes com diferentes níveis de dificuldade para avaliação da capacidade de orientação espacial em locais desconhecidos, assim como o papel das aferências externas nestes testes.

O primeiro teste para verificação da capacidade de orientação em locais desconhecidos foi realizado em uma sala com apenas quatro objetos (uma bola, mesa, cadeira e um rolo de posicionamento) dispostos de forma ortogonal. O paciente foi posicionado no centro dos objetos, e inicialmente uma pesquisadora mostrou e nomeou os objetos.

Em seguida, o paciente foi orientado a prestar atenção no percurso que o pesquisador realizou saindo da posição inicial, no centro da sala. A sequência foi: centro da sala - mesa, mesa - cadeira, cadeira - rolo, rolo - bola, da bola para a posição inicial. Logo após este procedimento, foi pedido para que o paciente verbalizasse a sequência feita pelo pesquisador e em seguida que realizasse a mesma sequência da melhor forma possível, sem pistas auditivas ou instruções dos avaliadores.

O tempo gasto no percurso e a quantidade de erros foram analisados por dois avaliadores. Em seguida os olhos do paciente foram vendados e ele foi rodado 270° em torno do seu próprio eixo à esquerda; foi pedido para que apontasse com o membro direito e verbalizasse, sem movimentação corporal axial, onde estava cada objeto na sala e depois repetisse a sequência de di-

recionamento anterior. Novamente foi avaliado o desempenho e o tempo gasto.

O quarto teste foi realizado em um corredor com quatro portas designadas para a prova. Não havia referências visuais nas portas. Foi solicitado para que o paciente prestasse atenção na sequência de direcionamento às portas que um dos pesquisadores realizou. Depois foi pedido o trajeto inverso, do fim do corredor para a posição inicial, devendo assim realizar a sequência de trás para frente. O sexto e último teste analisado foi a realização da sequência inteira, isto é, ida e volta do corredor.

Todas as tarefas descritas foram realizadas também por um indivíduo controle do sexo feminino, 54 anos, sem patologias neurológicas, cognitivas ou músculo-esqueléticas.

Resultados

O paciente e o sujeito controle realizaram testes de orientação espacial em locais desconhecidos com diferentes níveis de estímulos visuais e dificuldade. A primeira tarefa foi direcionamento aos objetos em uma sequência pré-determinada pelo pesquisador com aferência visual. O paciente realizou a tarefa em 20s enquanto o controle em 14s, ambos sem erros na execução.

A tarefa 2 foi iniciada após rotação corporal de 270° do paciente e sujeito controle ao redor de seu próprio eixo, sem aferência visual; durante a verbalização e apontamento dos objetos pré-definidos, o paciente apresentou quatro erros dentre os quatro objetos que deveriam ser apontados, ou seja, 100% de erro, enquanto que o sujeito controle apontou os objetos sem erros.

Após a verbalização, paciente e controle, ainda com os olhos vendados, deveriam deslocar-se em direção aos objetos designados pela sequência previamente estabelecida e retornarem ao ponto inicial, devendo posicionar o corpo como no início da tarefa. O paciente relatou muita dificuldade para iniciar o percurso, relatando medo, mesmo quando avisado que um dos pesquisadores estaria ao seu lado todo o momento. O paciente gastou 67 segundos na tarefa e obteve um erro (20%) dentre cinco possíveis (errou o posicionamento inicial), enquanto que o sujeito controle realizou em 21 segundos e não obteve erros. O Gráfico 1 refere-se ao tempo gasto na realização da tarefa 3 em segundos, assim como o número de erros durante sua realização.

Logo após, o paciente e controle realizaram a tarefa 4, o percurso designado de ida no corredor. Tanto o paciente como controle utilizaram 14s, sem erros.

O Gráfico 2 refere-se ao tempo gasto na realização da tarefa 5 em segundos, assim como o número de erros durante sua realização.

O paciente e o sujeito controle realizaram o percurso designado de volta (sequência inversa) no corredor. O paciente gastou 31 segundos e obteve quatro erros (100%) dentre os quatro possíveis, teve dificuldades em estabelecer uma relação espacial em direita e esquerda, além de demonstrar irritação por sua desorientação. O sujeito controle realizou a tarefa em 15 segundos, sem erros.

Na última tarefa, os indivíduos deveriam ir e voltar do corredor, realizando na ida a sequência pré-determinada pelo pesquisador e na volta o inverso. O Gráfico 3 refere-se ao tempo gasto na realização da tarefa 6 em segundos, assim como o número de erros durante sua realização.

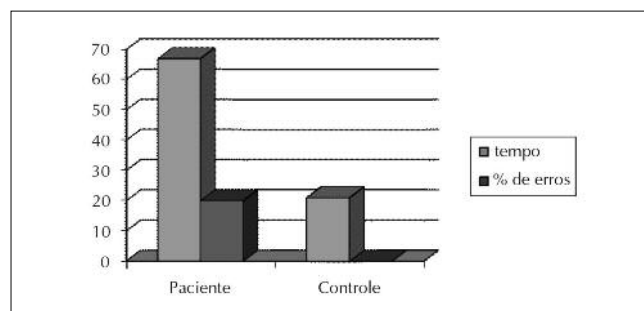


Gráfico 1. Tarefa 3 – andar em direção aos objetos da sequência previamente estabelecida com os olhos vendados, retornando ao ponto inicial

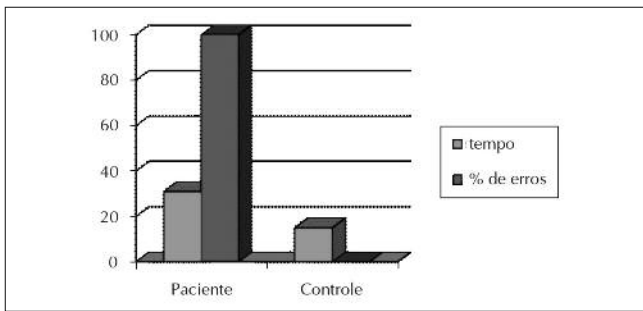


Gráfico 2. Tarefa 5 – Percurso do corredor (volta – sequência inversa)

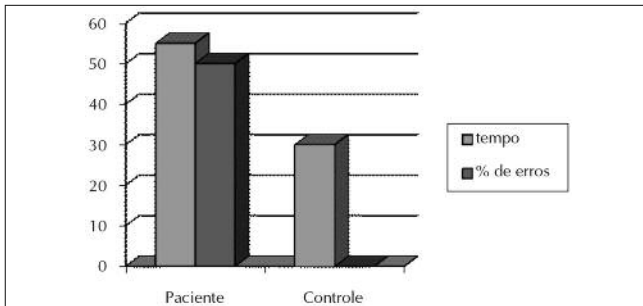


Gráfico 3. Tarefa 6 – percurso de ida e volta no corredor

O paciente realizou a atividade proposta em 55s, com quatro erros (50%) dentre os oito possíveis na ida e volta. Foi verificado dificuldade no conceito espacial de direita e esquerda. O sujeito controle realizou a tarefa em 30 segundos e não obteve erros (0%).

Discussão

A DA é uma patologia cerebral degenerativa, caracterizada por perda progressiva da memória e de outras funções cognitivas, que prejudicam o paciente em suas atividades de vida diária e em seu desempenho social e ocupacional³.

Os pacientes com DA têm frequentemente dificuldades na orientação espacial nas atividades diárias. Em estágios avançados da doença, podem perder-se mesmo em sua vizinhança ou no interior de sua própria casa^{12,14}.

A queixa principal do sujeito estudado foi de esquecimento da localização de objetos e de si próprio no ambiente. É importante ressaltar que na literatura não existem estudos que descrevam o tratamento fisioterápico destinado ao déficit de orientação espacial de pacientes com DA, porém o mesmo é indispensável para assegurar a sua independência e propiciar segurança pessoal no seu dia-a-dia.

Seis testes foram aplicados no sujeito com DA e no sujeito controle em diferentes condições de posicionamento e orientação corporal em relação ao ambiente externo, assim como a existência de aferências visuais. Foi verificada a resposta às diversas situações assim como as estratégias empregadas para solução dos problemas. Para evitar o efeito do aprendizado, cada tarefa foi realizada uma única vez, para avaliação da real dificuldade de orientação em ambientes desconhecidos.

Alguns estudos neuropsicológicos identificaram áreas parietais e temporais posteriores associadas ao processamento da informação visual e análise do fluxo óptico. Estudos sobre lesões nestas áreas mostram que estas estão relacionadas às capacidades visuoespaciais de humanos e de outros mamíferos, sugerindo uma ligação entre o processamento da resolução visual e a orientação espacial. Portanto, a visão seria uma importante aferência visando a orientação espacial^{12,18-19}.

O paciente do estudo relatou que para não se perder nas redondezas de seu domicílio utilizava pontos de referências como árvores e prédios localizados nas ruas, porém confessa se estas pistas não existissem não conseguiria chegar a sua residência, apesar de morar na mesma casa por mais de 30 anos.

Durante os testes, o paciente intuitivamente verbalizava o per-

curso e os objetos ali localizados, relatando que sem as pistas visuais não conseguia imaginar o caminho e onde estavam dispostos os objetos dentro da sala, tendo dificuldades em estabelecer um “plano” mental do ambiente. De modo inverso, a estratégia do sujeito controle era prestar atenção nos percursos propriamente ditos, relatando que quando estava sem a aferência visual conseguia imaginar o local onde se encontravam os objetos.

O’Keefe¹⁵ (1976) foi o primeiro a discutir sobre a associação do hipocampo na orientação visuoespacial; neurônios desta região respondem especificamente a ambientes familiares²⁰, porém o indivíduo estudado apresentou dificuldade em orientar-se espacialmente num ambiente desconhecido sem pistas, enquanto o sujeito controle realizou as tarefas sem dificuldades e usando estratégias adequadas para orientação.

A primeira tarefa consistia em andar em direção a objetos em uma sequência previamente determinada com aferência visual; o paciente realizou o trajeto em 20 segundos enquanto que o controle em 14s. O paciente não apresentou dificuldades evidentes de memória operacional, um sistema mnemônico relacionado com o armazenamento temporário de informações, como foi observado na aplicação do mini-exame do estado mental, também havia a visão facilitando a tarefa.

Já na segunda tarefa, onde deveria apontar com o membro superior direito a localização dos objetos com os olhos vendados após rotação de 270° à esquerda apresentou 100% de erros, enquanto o sujeito controle não apresentou erros. O paciente relatou dificuldade para realizar a tarefa, observando-se também rápida perda do interesse e na capacidade de concentração durante o teste.

A tarefa 3 foi uma continuidade da anterior, pois consistia em andar na direção de objetos na sequência pré-determinada após rotação corporal de 270° à esquerda, sem a aferência visual, e retornar ao ponto inicial. O paciente obteve um erro dentre os cinco possíveis, além de errar o posicionamento inicial, enquanto o indivíduo controle não obteve erros. O paciente mostrou maior dificuldade no apontamento e verbalização dos objetos que durante a realização da sequência propriamente dita. Estes resultados mostram que o paciente apresentou maior dificuldade sem a aferência visual e quando seu corpo foi reposicionado no ambiente. Os prejuízos maiores foram em apontar objetos após as rotações em torno do seu próprio eixo do que quando teve que movimentar-se realmente, resultado não esperado pelo grau de dificuldade da tarefa 3.

Maguire *et al.*¹⁶ (1998) realizaram um estudo com o objetivo de identificar as áreas cerebrais ativas durante o processamento de informações pela MOE, para isso verificaram a navegação espacial de indivíduos normais em uma cidade virtual em três situações distintas: explorando a cidade para conhecê-la, percurso por caminhos previamente determinados e na terceira tarefa foi solicitado para que percorressem o mesmo caminho da segunda, porém foram colocados obstáculos e algumas portas foram fechadas para dificultar a tarefa.

Foi utilizada tomografia por emissão de pósitrons para identificar as áreas ativas na MOE, verificando-se a participação do hipocampo e caudado direito; estas estruturas estavam relacionadas com a velocidade com que o indivíduo se movimentava, enquanto que o córtex parietal inferior com o esquema corporal, ou seja, posição do indivíduo em relação ao espaço. O hipocampo humano foi ativado por situações que envolveram tanto a navegação virtual como a imaginária^{16,21}.

Na DA, a formação hipocampal invariavelmente é lesada, assim com áreas corticais associativas de função superior, com preservação de áreas primárias^{2,6}. Esta associação entre a MOE e hipocampo pode explicar a dificuldade de orientação, diminuição na velocidade de execução da tarefa e prejuízos na orientação corporal apresentadas pelo paciente estudado.

Em outro estudo de Maguire *et al.*¹⁷ (2000) foi observado semelhante ativação do hipocampo quando analisaram esta estrutura em taxistas experientes. Estes profissionais deveriam imaginar-se dirigindo seu táxi para um determinado destino em Londres enquanto eram submetidos a um exame de ressonância magnética funcional. O objetivo era identificar se indivíduos com altas exigências espaciais possuíam hipocampus maiores do que sujeitos controle. Verificou-se um volume significativamente maior no hipocampo posterior dos motoristas de táxi, sugerindo que um “mapa

mental” da cidade era armazenado nesta região, acompanhado por um aumento no volume do tecido cerebral. Pacientes com DA, pelo contrário, mostram uma atrofia destas mesmas regiões¹.

A tarefa 4 consistia em realizar um percurso previamente designado de ida em um corredor na ausência de pistas externas, ou seja, não havia um “enriquecimento” do ambiente com aferências visuais, como cores ou números diferentes nas portas. O paciente realizou a tarefa com tempo igual ao do sujeito controle (14s), porém verbalizou o percurso para que não ocorressem erros.

De acordo com Perry e Hodges²² (1999), a atenção se altera precocemente na DA, fato que pode ser responsável por parte das alterações funcionais que ocorrem na doença. A atenção capacita o indivíduo a se concentrar em um objeto no meio de muitos outros em nosso campo visual, selecionando preferencialmente apenas as informações sensoriais relevantes para aquele momento. Desta forma, a visão está estreitamente relacionada à atenção ambiental. Sem pistas visuais adicionais, o paciente estudado utilizou a verbalização para realizar a tarefa da melhor forma possível.

A tarefa 5 consistia em realizar a volta do percurso designado, isto é, a sequência inversa. Foi observado grande dificuldade do paciente em estabelecer uma relação espacial entre direita e esquerda, errando totalmente o trajeto inverso. A tarefa 6, realizar o percurso de ida e volta no corredor, novamente foi bastante difícil para o paciente, que errou totalmente o percurso e novamente demonstrou dificuldade de orientação quanto a direita e esquerda.

Os resultados da tarefa 5 e 6 são semelhantes aos que ocorreram num estudo realizado por Delpolyi *et al.*¹¹ (2007) cujo objetivo era analisar se a deficiência de navegação refletia deficiências seletivas na cognição espacial e associava-se a atrofia de regiões específicas do cérebro em pacientes com DA e em pacientes com leve deficiência cognitiva espacial (DCE). A tarefa era de “aprendizagem de rota”, onde os pacientes percorriam sentados em uma cadeira de rodas corredores de um ambulatório, prestando atenção ao percurso e em objetos lá localizados

Metade dos pacientes com DA e 25% dos pacientes com DCE perderam-se no percurso onde deveriam guiar-se apenas pela memória sem pistas visuais, enquanto 10% dos controles apresentaram erros. Os indivíduos que não conseguiram se localizar utilizando mapas espaciais cognitivos, apresentaram menor volume hipocampal e de lobo parietal direito posterior no estudo com ressonância magnética.

Outro estudo coerente com estes resultados foi o de O'Brien *et al.*¹⁸ (2001) que analisaram os mecanismos perceptivos da desorientação visuoespacial na DA. Para isso, utilizaram testes psicofísicos de rastreamento de diferentes rotas em uma folha de papel, reconhecimento de figuras e a elaboração de sequências utilizando o conceito de esquerda e direita. Os resultados mostraram dificuldades destes pacientes em estabelecer uma relação espacial bilateral, devido à diminuição de percepção visual e multidirecional.

Tuon *et al.*¹⁴ (2006) realizaram um estudo com o objetivo de desenvolver um teste para a MOE e verificar a participação do hipocampo nesta memória em pacientes com esclerose mesial temporal (EMT) comparados a pacientes com amígdolo-hipocampectomia seletiva (AHS), pacientes com DA e idosos saudáveis. Para a avaliação da MOE foi desenvolvido um instrumento de avaliação que exigia a percepção de elementos visuais inseridos no espaço, a associação deles com coordenadas ambientais e orientação espacial. Foram estudadas várias situações com e sem aferência visual, com e sem a verbalização da tarefa. Os grupos clínicos apresentavam em comum o comprometimento, em diferentes graus, do lobo temporal medial estrutura relacionada funcionalmente ao hipocampo.

Os resultados do teste de MOE proposto confirmaram os achados da literatura quanto ao comprometimento da orientação espacial nos pacientes com DA inicial. A intervenção cirúrgica (AHS), e em menor grau a EMT unilateral, propiciaram melhor desempenho dos pacientes no teste de memória de orientação espacial em relação ao grupo controle. Não se encontrou déficit de MOE no comprometimento unilateral do hipocampo em pacientes submetidos à AHS ou com EMT unilateral.

Conclusão

O paciente com DA estudado apresentou pior desempenho que o sujeito controle nas atividades de orientação espacial em situações onde não havia pistas visuais. Este fato pode ser atribuído à ampla

conexão entre o processamento de informações visuais e a orientação espacial em diferentes ambientes.

As pistas visuais reduziram as diferenças na execução das tarefas propostas entre o paciente e indivíduo controle, portanto na DA as informações visuais podem auxiliar no direcionamento dos deslocamentos espaciais.

Referências

1. Bottino CMC, Almeida OP. Demências: quadro clínico e critérios diagnósticos. In: Almeida OP, Nitrini R, editores. Demências. São Paulo: Fundo Editorial Byk; 1995. p.13-29.
2. Nitrini R. Há sentido em utilizar o tratamento atualmente disponível para a doença de Alzheimer? Rev Psiquiatr Clín. (São Paulo). 2006;33(4):214-7.
3. Bottino CMC, Carvalho IAM, Alvarez AMMA, Avila R, Zukauskas PR, Bustamante SEZ *et al.* Reabilitação cognitiva em pacientes com doença de Alzheimer: relato de trabalho em equipe multidisciplinar. Arq Neuropsiquiatr. 2002;60(1):70-9.
4. Sereniki A, Vital MABF. A doença de Alzheimer: aspectos fisiopatológicos e farmacológicos. Rev Psiquiatr Rio Gd Sul [online]. 2008;30(1).
5. Guariglia CC, Nitrini R. Topographical disorientation in Alzheimer's disease. Arq Neuropsiquiatr. 2009;67(4):967-72.
6. Maciel JR. Demências primárias e doença de Alzheimer. Rev Bras Med. 2006; 63(12):14-21.
7. Abreu ID, Forlenza OV, Barros HL. Demência de Alzheimer: correlação entre memória e autonomia. Rev Psiquiatr Clín (São Paulo). 2005;32(3):131-6.
8. Caramelli P, Barbosa MT. Como diagnosticar as quatro causas mais frequentes de demência? Rev Bras Psiquiatr. 2002;24(Supl 1):7-10.
9. Moser E, Paulsen O. New excitement in cognitive space: between place cells and spatial memory. Curr Opin Neurobiol. 2001;11(6):745-51.
10. Novelli MMPC, Caramelli P. Quality of life in Alzheimer's disease. The influence of neuropsychiatric and functional changes on quality of life in Alzheimer's disease. Dement Neuropsychol. 2010;4(1):47-53.
11. Delpolyi AR, Rankin KP, Mucke L, Miller BL, Gorno-Tempini ML. Spatial cognition and the human navigation network in AD and MCI. Neurology. 2007; 69(10):986-97.
12. Hort J, Laczó J, Vynhálek M, Bojar M, Bures J, Vleck K. Spatial navigation deficit in amnesic mild cognitive impairment. Proc Natl Acad Sci USA. 2007; 104(10):4042-7.
13. Lourenço RA, Veras, RP. Mini-exame do estado mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais. Rev Saúde Pública. 2006;40(4):45-52.
14. Tuon, L, Portugez M, Costa JC. Memória de orientação espacial: avaliação em pacientes com doença de Alzheimer e com epilepsia mesial temporal refratária. Arq Neuropsiquiatr. 2006;64(2B):90-5.
15. O'Keefe JA. Place units in the hippocampus of the freely moving rat. Exp Neurol. 1976;51(1):78-109.
16. Maguire EA, Burgess N, Donnett JG, Frackowiak RSJ, Frith CD, O'Keefe JA. Knowing where and getting there: a human navigation network. Science. 1998; 280(5365):921-4.
17. Maguire EA, Gadian DG, Johnsrude IS, Good CD, Ashburner J, Frackowiak RSJ *et al.* Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers. Proc Natl Acad Sci USA. 2000;97(8):4398-403.
18. O'Brien HL, Tetewsky SJ, Avery LM, Cushman LA, Makous W, Duffy CJ. Visual mechanisms of spatial disorientation in Alzheimer's disease. Cereb Cortex. 2001;11(11):1083-92.
19. Sherry DF, Jacobs LF, Gaulin SF. Spatial memory and adaptive specialization of the hippocampus. Trends Neurosci. 1992;15(8):293-303.
20. Henderson VW, Mack W, Williams BW. Spatial disorientation in Alzheimer's disease. Arch Neurol. 1998;46(4):391-4.
21. Macphail EM. The role of the avian hippocampus in spatial memory. Psicología. 2002;23:93-108.
22. Perry RJ, Hodges JR. Attention and executive deficits in Alzheimer's disease: a critical review. Brain. 1999;122(Pt3):383-404.

Endereço para correspondência:

Sandra Maria Alvarenga Anti Pompeu
Curso de Fisioterapia
Universidade Paulista – Campi Tatuapé
Rua Antonio de Macedo, 505 – Parque São Jorge
São Paulo-SP, CEP 03087-040
Brasil

E-mail: sandraanti@hotmail.br

Recebido em 20 de maio de 2010
Aceito em 26 de julho de 2010