



FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E MOBILIDADE TORÁCICA NA DOENÇA DE ALZHEIMER

Bruna Manuelli Teles Moreira¹; Amanda Bufalo Ujvari¹; Sonia Maria Marques Gomes Bertolini²

RESUMO: Com o envelhecimento mundial, ocorrerá uma maior incidência de doenças crônico-degenerativas causadoras de demência, como a doença de Alzheimer. Os sintomas da doença baseiam-se em, rigidez, convulsões, dificuldade para deambular, hemiparesia espástica entre outros. No decorrer das fases observa-se gradativa perda da autonomia e conseqüente aumento das necessidades de cuidados. Sabendo que os músculos respiratórios podem ser afetados pela redução da massa muscular dos idosos com demência, este estudo objetiva analisar a força da musculatura respiratória em indivíduos institucionalizados com Alzheimer, através da utilização da manovacuometria, bem como avaliar a mobilidade torácica desses indivíduos por meio da cirtometria. Trata-se de uma pesquisa descritiva transversal, com amostra constituída por 10 idosos institucionalizados com doença de Alzheimer, grau leve de ambos os gêneros com idade igual ou superior a 60 anos. Para coleta de dados foram utilizados o manovacuômetro e uma fita métrica. Os resultados mostraram que os indivíduos com Doença de Alzheimer, submetidos a este estudo, apresentaram uma redução da força da musculatura respiratória e mobilidade torácica, contribuindo para as explicações dos constantes enfermidades respiratórias a que estes indivíduos estão submetidos. Relacionado ao índice de Amplitude Tóraco-Abdominal pode-se concluir que houve diferença do padrão respiratório desses idosos, sugerindo que o processo de envelhecimento do sistema respiratório na população estudada, associado a demência alterou os parâmetros analisados.

PALAVRAS-CHAVE: Alzheimer; Demência; Músculos respiratórios; Idoso

1 INTRODUÇÃO

O crescimento da população idosa é um fenômeno mundial. No ano de 2000 o número de pessoas com mais de 80 anos era de 1,8 milhão. Estima-se que em 2050, haverá cerca de 13,7 milhões de idosos. O Brasil até o ano de 2025, calcula-se que estará em sexto lugar em relação à população de idosos do mundo com cerca de 31,8 milhões de pessoas com mais de 60 anos (CRUZ e HAMDAN, 2008; FECHAMAN, 2005; IBGE, 2010).

O envelhecimento da população mundial, inclusive da brasileira, implica em maior incidência de doenças crônico-degenerativas causadoras de demência, entre as quais destaca-se a doença de Alzheimer (JORM e JOLLEY, 1998). A doença de Alzheimer (DA) acomete indivíduos por volta dos 65 anos, é uma doença neurodegenerativa caracterizada por perda de memória e perda de funções cognitivas e motoras, decorrente da diminuição da acetilcolina e atrofia cortical que atinge a formação hipocampal (NITRINI e BACHESCHI, 2005; COHEN, 2001; CHRISTOFOLETTI, 2006).

A etiologia da DA ainda não está esclarecida, mas existem fortes suspeitas de uma causa genética (MAYEUX e CHUM, 1995). Também se associam a um maior risco de DA:

¹ Acadêmicas do Curso Fisioterapia da UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá, Maringá – PR. Bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação Científica da UniCesumar (PROBIC).brumoreira2013@gmail.com.

² Doutora em Morfologia Humana – Universidade de São Paulo (USP), Professora da Universidade Estadual de Maringá (UEM) e do Programa de Mestrado em Promoção da Saúde do Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR. Maringá, PR – Brasil. smmgbertolini@yahoo.com.br



idade elevada, sexo feminino (TAVARES, 1999), baixo nível de escolaridade – o que pode ser decorrência da dificuldade para administrar e interpretar testes cognitivos em analfabetos e também pelo fato de a educação aumentar a densidade de sinapses neocorticais (TAVARES, 1999; MAYEUX e CHUM, 1995), ocorrência de traumatismos cranianos, síndrome de Down em um parente de primeiro grau, exposição ao alumínio, zinco e toxinas, tratamentos hormonais a base de estrógenos durante a menopausa (FORSYTH e RITZLINE, 1998).

Podem ocorrer também sintomas neurológicos motores como rigidez, convulsões, dificuldade para deambular, hemiparesia espástica entre outros. Em cada uma dessas fases sucessivas, observa-se gradativa perda da autonomia e conseqüente aumento das necessidades de cuidados e supervisão de cuidadores para os portadores da doença (LAKS et al., 1995).

Alterações motoras com manifestações extrapiramidais, características de demências subcorticais como a DA, são frequentes (ENGELHART et al. 2000). Com o processo de envelhecimento há declínio funcional dos sistemas somatossensorial, visual e vestibular que são responsáveis pelo equilíbrio, e também há uma diminuição de força muscular, principalmente em membros inferiores, contribuindo então para maior risco de quedas entre os idosos. (CHRISTOFOLETTI, 2006; HERNANEZ, 2010).

Os músculos respiratórios podem ser afetados pela redução da massa muscular dos idosos com demência. Há uma escassez de dados referentes à fraqueza dos músculos respiratórios apresentados por estes pacientes, apesar da importância do tema para o tratamento e melhora da qualidade de vida desses indivíduos. Dessa forma, o objetivo deste estudo será analisar a força da musculatura respiratória e mobilidade torácica em indivíduos institucionalizados com Alzheimer, através da utilização do manovacômetro.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo descritivo transversal da força da musculatura respiratória avaliada pelo manovacômetro, com amostra constituída por 10 idosos institucionalizados com doença de Alzheimer de ambos os sexos da cidade de Maringá, com idade igual ou superior a 60 anos. Todos os pacientes apresentaram diagnóstico clínico de DA.

Após a explicação dos objetivos e procedimentos da pesquisa, todos os pacientes que preencherem os critérios de inclusão e exclusão e aceitarem participar do estudo foram avaliados.

Para avaliação foi utilizado o manovacômetro para detectar a força muscular respiratória e a fita métrica para verificar a mobilidade torácica.

A avaliação das pressões respiratórias estáticas máximas foram avaliadas de acordo com o protocolo proposto por Black e Hyat (1969). As avaliações foram realizadas com o indivíduo na posição sentada sem inclinação de tronco, utilizando clipe nasal para impedir escape aéreo pelas narinas. Os pacientes receberam explicação prévia acerca da realização da manobra. Para as avaliações foi utilizado um transdutor de pressão (manovacômetro) da marca Instrumentation Industries®.

Para as mensurações, foi utilizado um bocal tipo mergulhador, com orifício de escape aéreo de 2 mm de diâmetro, objetivando impedir o fechamento glótico durante as manobras de Pimáx, bem como a utilização dos músculos bucais durante as manobras de Pemáx.

A partir de uma expiração completa, foi solicitada a realização um esforço inspiratório máximo, sendo o comportamento do esforço inspiratório registrado



digitalmente; em seguida, a partir de uma inspiração máxima, foi solicitado um esforço expiratório máximo, sendo esses dados também registrados. Foram realizadas três manobras consecutivas. Durante as medidas de $P_{em\acute{a}x}$, o paciente foi solicitado a sustentar as bochechas com uma das mãos, no intuito de evitar a influência da pressão gerada pela insuflação das mesmas durante a manobra. O paciente descansou por 1 minuto ou mais entre cada uma das tentativas, de acordo com a percepção individual de cansaço.

O exame de cirtometria foi realizado com o paciente na posição em pé e o examinador à frente do mesmo. Os perímetros torácicos medidos foram em três regiões do tórax: (1) perímetro axilar com a fita métrica posicionada nos cavos axilares ao nível da terceira costela; (2) perímetro xifóide, sobre o apêndice xifóide ao nível da sétima cartilagem costal e (3) perímetro abdominal, sobre a cicatriz umbilical. Primeiramente a medida foi realizada na inspiração máxima ao nível da capacidade pulmonar total e posteriormente na expiração máxima ao nível do volume residual, nas três regiões citadas anteriormente e com três mensurações em cada região.

De posse das medidas também se calculou o índice de correção, denominado índice de amplitude tóraco-abdominal (IA). Este índice avalia a expansibilidade tóraco-abdominal de indivíduos podendo-se, desta forma, padronizar o grau de movimento do tórax e abdômen em relação a diferentes tamanhos de tórax (JAMAMI et al., 1999). A fórmula para o índice de Amplitude visa a normalização dos dados das amplitudes torácicas e abdominais, e é assim constituída:

$$IA = \left(\frac{\frac{INS - EXP}{INS} + \frac{INS - EXP}{EXP}}{2} \right) \times 100$$

Figura 1. *INS*: valor durante a inspiração máxima; *EXP*: valor durante a expiração máxima

A avaliação da função respiratória, que envolve muitos elementos mais complexos, foi fundamental para a compreensão do desempenho mecânico ventilatório desses indivíduos. Como vários autores têm mencionado diversos problemas respiratórios encontrados em indivíduos com Alzheimer, justificou-se a realização deste estudo, com vista à obtenção de maiores subsídios para uma avaliação funcional respiratória nesses indivíduos.

Os dados obtidos foram organizados em planilhas do Microsoft Excell 2013 e analisados posteriormente no programa Graphpad Prism 5.0. Para as variáveis numéricas foram utilizadas o teste t-Student. O nível de significância estatística foi fixado em $p \leq 0,05$.

Anteriormente a aplicação dessas análise estatística, os dados foram comparados com valores previstos, segundo a única fórmula para indivíduos da população brasileira, proposta no estudo de Neder et al. (1999), que leva em consideração a idade e sexo (Tabela 1).

Tabela 1. Fórmulas propostas por Neder et al. (1999), de acordo com sexo e idade.

| SEXO | $P_{im\acute{a}x}$ | $P_{em\acute{a}x}$ |
|----------|------------------------------------|------------------------------------|
| Homens | $Y = -0.80 (\text{idade}) + 155.3$ | $y = -0.81 (\text{idade}) + 165.3$ |
| Mulheres | $Y = -0.49 (\text{idade}) + 110.4$ | $y = -0.61 (\text{idade}) + 115.6$ |

$P_{im\acute{a}x}$: Pressão Inspiratória máxima; $P_{em\acute{a}x}$: Pressão Expiratória máxima.



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que houve uma diminuição na força muscular respiratória em pacientes institucionalizados com Alzheimer. Este declínio pode ser provocado pela redução no tamanho das fibras musculares, pela perda das mesmas, ou por ambos os motivos. Pode-se diminuir a massa muscular, alterar a contratilidade e os níveis enzimáticos e haver um decréscimo no número de unidades motoras (DIAS et al., 2006).

Considerando os valores normais da Pimáx de -90 a -120cmH₂O, observada normalmente, todos os pacientes apresentaram níveis inferiores. Os valores mais significativos foram encontrados entre idosos sem e com Alzheimer para a Pimáx realizada, sendo a média de -85cmH₂O e -47cmH₂O ($p < 0,0001$), respectivamente (Tabela 2). Esses resultados indicam que para os idosos com Alzheimer a força muscular desenvolvida pelos músculos inspiratórios em conjunto, dada pelo Pimáx, apresenta em torno de 55% em média, da força muscular dos indivíduos normais, estudados.

O resultado encontrado em idosos sem Alzheimer para Pimáx realizada e esperada não mostrou-se significativo ($p = 0,3364$), diferente para os idosos que apresentam a doença e que obtiveram uma média Pimáx de -47cmH₂O sendo que o esperado seria em média de -76,65cmH₂O, dessa forma atingindo um nível significante de diferença ($p < 0,0001$).

Tabela 2 – Média e erro padrão e resultados estatísticos da Pimáx realizada e esperada entre indivíduos com e sem Alzheimer.

| Idosos | Pimáx Realizada | Pimáx Esperada | p |
|----------------------|------------------------|-----------------------|----------|
| | cmH ₂ O | | |
| Sem Alzheimer | -85.00 ± 4.534 | -91.00 ± 4.044 | 0,3364 |
| Com Alzheimer | -47.00 ± 3.958 | -76.65 ± 2.102 | <0,0001 |
| Idosos | Pemáx Realizada | Pemáx Esperada | p |
| | cmH ₂ O | | |
| Sem Alzheimer | 87.00 ± 3.350 | 96.50 ± 5.856 | 0,1761 |
| Com Alzheimer | 45.00 ± 2.236 | 74.40 ± 3.294 | <0,0001 |

Na Figura 2, encontram-se os valores médios obtidos e os valores médios previstos, baseados na equação proposta por Neder et al.(1999) para o Pemáx (cmH₂O). Esses valores realizados foram significativos ($p < 0,0001$) e estão apresentados de acordo com a ausência (87cmH₂O) e presença (45 cmH₂O) da doença de Alzheimer, sendo que os idosos com tal demência deveriam ter atingido no mínimo uma Pemáx média de 74cmH₂O.

Esses resultados indicam que para os idosos com Alzheimer a força muscular desenvolvida pelos músculos inspiratórios em conjunto, dada pelo Pimáx, e a força dos músculos abdominais e intercostais internos, dada pela Pemáx, apresentam em torno de 50% em media, da força muscular dos indivíduos normais, estudados.

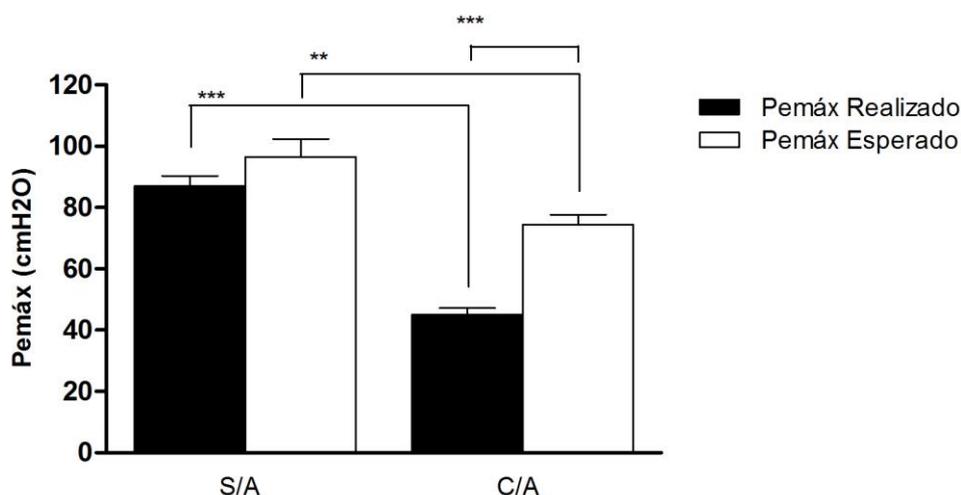


Figura 2 - Gráfico das médias da Pemáx realizado e esperado em indivíduos com e sem Alzheimer. S/A: Sem Alzheimer; C/A: Com Alzheimer

Embora não tenha sido o objetivo deste estudo, comparar as variáveis entre o gênero masculino e o feminino, o valor médio obtido pelas mulheres com Alzheimer foi de 42cmH₂O, no qual quando comparado ao valor esperado (70cmH₂O), mostrou-se com uma diferença significativa de $p < 0,0001$. Em relação ao sexo masculino observa-se que não houve diferença para os valores realizados e esperados, a não ser quando comparado os valores realizados em idosos com e sem Alzheimer, cujo estes foram significativos.

No índice de Amplitude Tóraco-Abdominal que é o índice que avalia o grau de amplitude e mobilidade tóraco-abdominal nos perímetros torácicos e abdominais observa-se, houve diferença do padrão respiratório desses idosos, sugerindo que o processo de envelhecimento do sistema respiratório na população estudada, associado a demência provocou grande impacto nos parâmetros analisados.

Ao confrontar os valores separando os indivíduos quanto à presença ou não da doença de Alzheimer, observou-se um maior valor do coeficiente de amplitude axilar, xifoidiano e abdominal em idosos sem a doença. Na região axilar e abdominal não foram encontradas diferenças significativas entre os dois grupos (Figura 3).

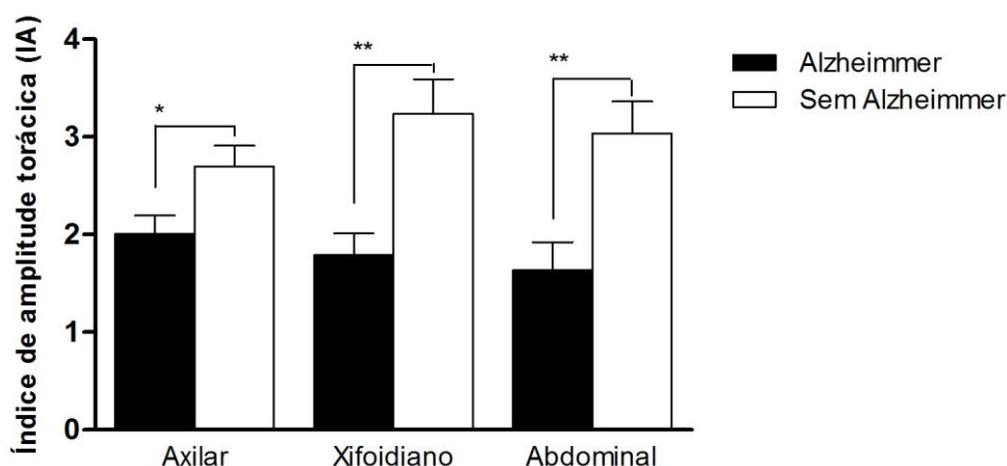


Figura 3 – Gráfico das médias do Índice de Amplitude Toraco-Abdominal nos pontos Axilar, Xifoidiano e Abdominal, obtido de ambos os grupos de indivíduos normais e com Alzheimer.



Conforme foi observado no decorrer desse trabalho, nos idosos com Alzheimer houve uma predominância da expansibilidade de caixa torácica alta, especialmente na amplitude axilar, quando comparada à expansibilidade abdominal. Constatou-se que uma média de $2,008 \pm 0.1875\text{cm}$ da expansão pulmonar é devido ao aumento ântero-posterior e $1,635 \pm 0.3305\text{cm}$ devido ao movimento diafragmático.

Este estudo limitou-se a uma amostra de idosos com número reduzido o que diminuiu o poder da análise estatística, e a dificuldade de se encontrar na literatura estudos que relacionassem idosos institucionalizados com a doença de Alzheimer. Sugere-se a continuidade do estudo envolvendo maior número de indivíduos, analisando outras variáveis da mecânica respiratória e mensurando o nível de comprometimento desses idosos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o objetivo proposto e com os resultados obtidos, pode-se concluir que os indivíduos com Doença de Alzheimer, submetidos a este estudo, apresentaram uma redução da força da musculatura respiratória e mobilidade torácica. Esses resultados podem contribuir para as explicações dos constantes enfermidades respiratórias a que estes indivíduos estão submetidos.

REFERÊNCIAS

ABREU, I. D.; FORLENZA, O. V.; BARROS, H. L. Demência de Alzheimer: correlação entre memória e autonomia. **Rev Psiquiatr Clín**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 131-136, may./jun., 2005.

BERTOLUCCI, P. H. F. Doença de Alzheimer: Histórico, Quadro Clínico e Diagnóstico. In: CAIXETA, L. **Demência Abordagem Multidisciplinar**. São Paulo: Atheneu, p. 214-217, 2006.

BLACK, L. F.; HYATT, R. E.. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and Sex. **American Review of Respiratory Disease**, v. 99, p. 696-702, 1969.

CARAMELLI P, BARBOSA MT. Como diagnosticar as quatro causas mais freqüentes de demência? **Rev. Bras. Psiquiatria** Abr; 24 (1): 7-10, 2002.

CHRISTOFOLETTI, G. Riscos de quedas em idosos com doença de Parkinson e demência de Alzheimer: um estudo transversal. **Revista brasileira de fisioterapia**, São Carlos, v.10, n.4, 2006.

COHEN, H. **Neurociência para fisioterapeuta**. 2.ed. São Paulo: Manole. Cap.17, 176-181, 2001.

CRUZ, M.N.; HAMDAN, A.C. O impacto da Doença de Alzheimer no cuidador. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v.13, n.2, 2008.



DIAS, R. M. R.; GURJÃO, A. L. D.; MARUCCI, M. F. N. Benefícios do treinamento com pesos para aptidão física de idosos. **Revista Acta Fisiátrica**, São Paulo, v.13, n.2, p.90-95, 2006.

FECHAMAN, H.C. Declínio Na capacidade cognitiva durante o envelhecimento. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, São Paulo, v.27, n.1, 2005.

FORSYTH E, RITZLINE P D – An overview of the etiology, diagnosis, and treatment of Alzheimer Disease. **Phys Ther** 78 (12): 1325-31, 1998.

HERNANEZ, S.S.S. Efeitos de um programa de atividade física nas funções cognitivas, equilíbrio e risco de quedas em idosos com demência de Alzheimer. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v.14, n.1, p. 68-74, 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. 2010. Disponível em:
<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_enca/pof_20082009_enca.pdf> Acesso em: 27/03/2013>.

JAMAMI, M. et al. Efeitos da intervenção fisioterápica na reabilitação pulmonar de pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). **Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo**, v.6, n.2, p.140-153, 1999.

JORM A.F., JOLLEY D. The incidence of dementia: a meta-analysis. **Neurology**, 51:728-33, 1998.

LINDEBOOM J, WEINSTEIN H. Neuropsychology of cognitive ageing, minimal cognitive impairment, Alzheimer's disease, and vascular cognitive impairment. **Eur J Pharmacol**, 490:83-6, 2004.

MACHADO, J. C. B. **Doença de Alzheimer**. In: FREITAS, M.C. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. 2ª ed., Rio de Janeiro: Ed.Guanabara Koogan, p. 261, 264, 265, 273, 274, 278, 2006.

MCCONNELL, A. K.; COPESTAKE, A. J. Maximum static respiratory pressures in healthy elderly men and women: issues of reproducibility and interpretation. **Respiration**. v. 66, p. 251-258, 1999.

MAYEUX R, CHUM M. R. – **Demências adquiridas e hereditárias**. In.: Rowland L P (ed) – **Merritt Tratado de Neurologia**. 9ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara-Koogan, p. 534-541, 1995.

MEIRELLES, M. A. E. **Atividade física na terceira idade**. 3ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

NEDER, J.A.; ANDREONI, S.; LERARIO, M. C.; NERY, L. E.. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Brasilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 32(6), p. 719-727, 1999.



NITRINI, R.; BACHESCHI, L.A. **A neurologia que todo médico deve saber**. 2.ed. São Paulo: Atheneu, Cap. 15, 323-329, 2005.

PAPALÉO NETTO, M.; KLEIN, E. L. Demência I: Epidemiologia, Tipos e Manifestações Clínicas. In: PAPALÉO NETTO, M. **Tratado de Gerontologia**. 2ª ed., São Paulo: Ateneu, Cap. 26. p. 326-33, 2007.