

Artigo original

Estimulação cerebral fótica e auditiva na fisioterapia preventiva de idosos: efeitos adicionais?

Brain photic and auditive stimulation in preventive physical therapy of an elderly group: additional effects?

Mauricio Rocha Calomeni, M.Sc.*, Fabiana Maciel Meireles**, Jennifer Barros dos Santos**, André Luís dos Santos Silva, D.Sc.***, Vernon Furtado da Silva, D.Sc.*

.....
 *Laboratório de Aprendizagem Neural e Performance Motora (LANPEM) – UCB/RJ, **Mestrado em Ciência da Motricidade Humana – UCB/RJ, ***LABIMO (UNEC/MG) – Laboratório de Aprendizagem Neural e Performance Motora (LANPEM) – UCB/RJ

Resumo

O objetivo deste estudo foi verificar o efeito da estimulação fótica-auditiva, sem qualquer outro tipo de intervenção fisioterapêutica ou motriz, sobre domínios que marcadamente influenciam o cotidiano de indivíduos idosos. A metodologia abrangeu um procedimento de teste e (re)teste, com a utilização do questionário SF-36, que examina aqueles domínios que se relacionam a níveis de capacidade funcional, saúde mental, vitalidade, dor e estado geral. A amostra incluiu 08 indivíduos idosos moradores de uma cidade do interior do estado do Rio de Janeiro, que receberam, entre o teste e o re-teste, 05 sessões de estimulação fótica-auditiva em uma sessão pré-programada especificamente para proporcionar estado de bem estar. Os resultados mostraram que a estimulação não apresentou efeitos significativos entre o pré e o pós-teste, sendo $p > 0,05$ para todos os domínios verificados. Conclui-se que a quantidade de sessões de estimulação não foi suficiente para produção dos efeitos esperados sobre os domínios estudados. Apontou-se, ainda, na discussão destes resultados, que provavelmente a ausência de uma estratégia associada à experiência neural possa ter sido o principal motivo para que a estimulação não procedesse em benefícios funcionais, como os que são observados quando do mesmo tipo de estimulação com o uso conjugado de técnicas de imagética.

Palavras-chave: estimulação cortical, qualidade de vida, idosos, autonomia funcional, sintetizador fótico e auditivo.

Abstract

The aim of this study was to evaluate the effect of stimulation by light and sound, without any other intervention or physical therapy on the marked areas that affect the daily life of elderly individuals. The methodology was through test and retest, which applied the SF-36 in the functional capacity, mental health, vitality, pain and general condition. The sample was 08 elderly residents of a city in the state of Rio de Janeiro, who received 05 sessions of the stimulation by light and between the test and re-test sound and one session dedicated to provide state of well being. The outcomes showed that the cortical stimulation has no significant effects between the pre and post-test. It is concluded that 05 sessions of cortical stimulation produced no significant effects in the areas studied. Showed up even in discussion of these results, probably the lack of a strategy linked to neural experience may have been the main reason for the stimulation does not carry on functional benefits, such as those observed when the same type of stimulation in conjunction with the use of imagetic techniques.

Key-words: cortical stimulation, quality of life, elderly, functional autonomy, light and sound synthetization.

Recebido em 12 de janeiro de 2009; aceito em 20 de abril de 2009.

Endereço para correspondência:

Introdução

A questão do envelhecimento é assunto bastante comentado mundialmente. Em consequência do aumento vertiginoso na longevidade da população, há a necessidade de políticas racionais urgentes para lidar com as consequências sociais, econômicas e de saúde decorrentes desse fenômeno. Neste viés, levantar hipóteses de intervenções que possam melhorar a qualidade de vida de gerontes torna-se crucial na busca de soluções.

Pessoas idosas costumam apresentar mais problemas de saúde que a população em geral, principalmente as síndromes depressivas e demenciais, associando-se a isso uma série de prejuízos sensoriais básicos (exemplo: visão e audição) que afetam a autonomia funcional desses indivíduos. Evidências acrescentam ainda, que os idosos brasileiros são portadores de pelo menos uma doença crônica que os induz a utilizar medicamentos regularmente [1]. Nesse contexto, um campo muito pesquisado relaciona-se ao da educação, promoção da saúde e prevenção de doenças. Neste, busca-se trabalhar com maior intensidade na prevenção de doenças, fomentando-se assim, a possibilidade de uma melhor qualidade de vida para a população idosa [2]. Nesse cenário, Gabriel [3] enfatiza que a Fisioterapia Preventiva deve ser destinada ao cunho da previdência social, atuando na manutenção da qualidade de vida de idosos, atentando para vários aspectos de prevenção orgânico-física corroborando com um viver mais confortável e pleno possível.

O envelhecimento biológico normal leva à diminuição das reservas funcionais do organismo e este efeito pode ser observado em todos os aparelhos e sistemas. Todavia, a velocidade e declínio variam muito entre os diversos tecidos e funções, assim como variam também de um indivíduo para outro. Algumas mudanças comuns observadas no curso do processo de envelhecimento humano são apontadas por Vandervoort [4] e incluem: a frequência cardíaca máxima que diminui progressivamente; a capacidade vital que já começa a diminuir na fase de adulto jovem; a diminuição da flexibilidade das articulações; a força muscular que diminui com o período médio da vida; a diminuição da acuidade visual, audição, função vestibular, acidez gástrica, função renal e imunológica, assim como os hormônios sexuais; a diminuição da tolerância a esforços [5-7].

Dentre as dificuldades que permeiam a vida de um sujeito em idade avançada, pode-se ressaltar o sistema locomotor. Isto porque, à medida que o tempo passa as células especializadas que compõem o sistema nervoso, os músculos, o tecido conjuntivo e os ossos, de alguma forma se degeneram (ou mudam de estrutura), inviabilizando assim, muitos dos movimentos que o idoso precisa realizar na sua vida de relação social. Isso, em conjunto com a diminuição da função sensorial, do controle motor, da força e, inclusive, do metabolismo, resulta em uma redução progressiva do número e da capacidade funcional das células excitáveis. Daí, os músculos inerentes à funciona-

lidade motora passam a se contrair e relaxar mais lentamente, representando uma desvantagem, porque reduz a capacidade de músculos mais velhos na ação rápida de produção de força durante os reflexos de proteção. Esta lentidão dos reflexos, incluindo posturais, por si só, nem sempre é capaz de provocar quedas, mas, em combinação com outras alterações, como desequilíbrio e desorganização dos processos centrais, resultam em maior risco nos indivíduos idosos [5,8,7].

Como bem enfatiza Diogo [9], o modelo atual de atenção à saúde ainda permanece valorizando as atividades curativas, que visam à resolução imediata de sinais e sintomas de doenças, não existindo, ainda, uma cultura orientada à prevenção destas. Em oposição a esse modelo, a fisioterapia preventiva pode abranger métodos efetivos à prevenção de algumas condições deletérias que se refletem do avançar da idade. Neste viés, um método bem promissor que tem sido abordado em várias pesquisas comportamentais é o que se utiliza da estimulação audiovisual como recurso modulador de neurônios.

A racionalidade que dá sustentação ao uso deste tipo de estimulação em terapias e práticas voltadas à melhora de funções cognitivas e perceptivas deriva-se do conhecimento que essa estimulação ativa neurônios do tronco encefálico os quais, por consequência, facilitam outros neurônios centrais à execução de tarefas de percepção, memorização e atenção, além de outras [10,11].

Considerando-se esta teorização como verdadeira, pode-se hipotetizar aqui que tarefas que requeiram o uso efetivo dos processos orgânicos, como os acima citados, serão mais plenamente realizadas quando os indivíduos que as realizarão forem submetidos à mencionada estimulação, pois, estes estarão possivelmente com seus neurônios mais aptos a perceber, interpretar e reagir mais eficientemente aos estímulos apresentados. Em suma, o presente estudo tem por objetivo verificar o efeito da estimulação cortical através de estímulos fóticos e auditivos, sem qualquer outro tipo de intervenção seja fisioterapêutica ou motriz, sobre domínios que marcanamente influenciam o cotidiano de indivíduos idosos.

Material e métodos

A amostra do estudo foi composta por um total de 08 idosos residentes no município de São João da Barra – Estado do Rio de Janeiro (n = 8), sendo 03 do gênero masculino (n = 3) e 05 do gênero feminino (n = 5), com idade média de 62 anos e não praticantes de atividade física. Todos física e mentalmente saudáveis e que não faziam, até então, uso de nenhum tipo de medicamento psicoativo. Estes foram voluntários, tendo todos, sem qualquer tipo de objeção, concordado com os termos desta pesquisa e, para isto, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. Este estudo foi desenvolvido respeitando às normas estabelecidas na resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Castelo Branco/RJ.

O instrumento que possibilitou a coleta dos dados, no pré-teste e pós-teste, foi o questionário SF-36, um instrumento validado através de procedimentos estatísticos reconhecidos e, composto de 36 questões que avaliam dimensões genéricas sobre a saúde e de fatores de valores humanos básicos relevantes, implícitos na avaliação da qualidade de vida da população geral. Outro instrumento utilizado, este para estimulação cerebral, foi um aparelho eletrônico computadorizado, denominado Orion (Sintetizador de ondas corticais), composto por óculos escuro com 4 leds na face interna de cada lente, um fone de ouvido estéreo e um microprocessador onde se encontram sessões de estimulação pré-programadas. Destas, atendendo-se a natureza da pesquisa, foi utilizada a sessão nº 18, estudada e definida como benéfica, tanto para aumento em percepção do corpo, quanto da mente em si. O período de estimulação, compatível com a adequação fisiológica pretendida, foi de 25 minutos para cada participante.

O procedimento de coleta de dados se deu em um consultório de Fisioterapia, devidamente climatizado, livre de ruídos externos e com instalações adequadas a este fim. A coleta de dados foi feita de forma individual, sendo que, antes das questões específicas do teste, o examinador buscou um contato amistoso e agradável com cada testado, deixando-os tranqüilos para as respostas, evitando-se qualquer tipo de constrangimento. Os objetivos dos testes foram sempre resguardados. Todo o protocolo para os testes foi treinado e usado igualmente com cada participante.

Após a coleta no pré-teste, as sessões de estimulação foram desenvolvidas em cinco dias, com hora marcada, de forma que todos os voluntários pudessem comparecer e assim receber o mesmo tipo de estimulação. Um dia após o término destas sessões, todos os indivíduos realizaram o pós-teste, no qual se seguiu rigorosamente os procedimentos do primeiro teste, tendo-se os mesmos cuidados para evitar qualquer tipo de influência nas respostas dos avaliados.

Para a análise dos dados, utilizou-se uma estatística ANOVA através de software SPSS 10.0 for Windows, específico para este fim. Adotou-se como referências descritivas comparativas a média, o desvio padrão e os escores, mínimo e máximo, de cada domínio estudado. Para a estatística inferencial, as direções de significância foram verificadas pelo teste t (student) e o índice referencial para a determinação de significância ou não, foi estabelecido como $p < 0,05$.

Resultados

Na Tabela I estão dispostos os valores descritivos referentes à média, ao desvio padrão e aos escores mínimo e máximo obtidos no pré-teste realizado inerentemente aos seguintes domínios: Capacidade Funcional, Saúde Mental, Vitalidade, Dor e Estado geral de saúde.

Tabela I - Média, desvio padrão e escores mínimo e máximo do Raw Scale obtidos em cada domínio observado onde 0 é o pior e 100 o melhor para cada domínio.

Domínio Observado	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Capacidade Funcional	71,25	22,8	25	95
Saúde Mental	57,5	6,74	44	64
Vitalidade	55,63	4,17	55	65
Dor	37,50	26,05	0	70
Estado Geral	50,63	10,16	40	65

A Tabela II demonstra a média dos valores do Raw Scale obtidos da observação dos domínios pesquisados, neste estudo, após as sessões de estimulação audiovisual. Traz também os valores dos desvios padrão e os escores mínimo e máximo desses domínios.

Tabela II - Média, desvio padrão e escores mínimo e máximo do Raw Scale obtidos em cada domínio observado onde 0 é o pior e 100 o melhor para cada domínio, os resultados obtidos no pós-teste após as sessões de estimulação audiovisual.

Domínio Observado	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Capacidade Funcional	71,25	23,41	25	95
Saúde Mental	56	8,28	44	68
Vitalidade	59,38	7,29	50	70
Dor	36,25	15,06	10	50
Estado Geral	41,88	10,67	20	55

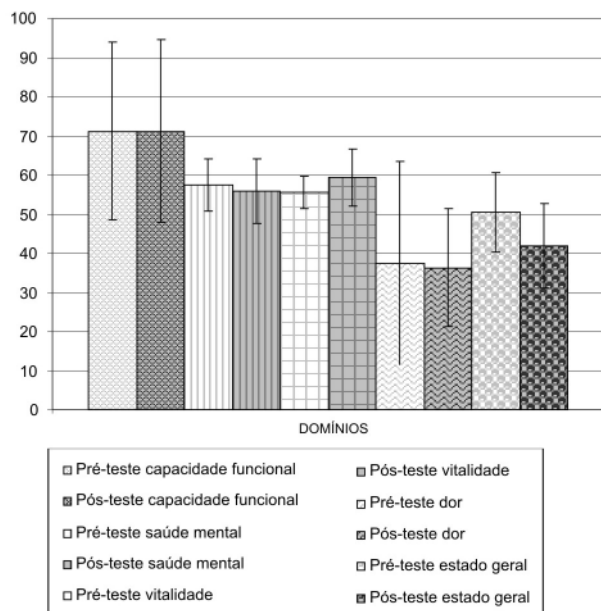
A Tabela III traz descrito as médias e os desvios padrão dos escores obtidos no pré-teste e pós-teste. Traz também o nível de significância obtido através do teste t de student utilizado para observar se houve diferenças estatísticas significantes entre os dois momentos da pesquisa, com $p > 0,05$.

Tabela III - Média e desvio padrão dos escores do Raw Scale obtidos em cada domínio do teste, onde 0 é o pior e 100 o melhor, obtidos no pré e pós teste adotando-se nível de significância em $p > 0,05$.

Domínio Observado	Pré-teste	Pós-teste	Nível de significância
Capacidade Funcional	71,25 ± 22,8	71,25 ± 23,41	1
Saúde Mental	57,5 ± 6,74	56 ± 8,28	0,70
Vitalidade	55,63 ± 4,17	59,38 ± 7,29	0,23
Dor	37,50 ± 26,05	36,25 ± 15,06	0,91
Estado Geral	50,63 ± 10,16	41,88 ± 10,67	0,12

A Figura 1 traz a representação gráfica das médias com seus respectivos desvios padrão das avaliações realizadas antes e após a estimulação com o sintetizador de estímulos fóticos e auditivos.

Figura 1 - Plotagem das médias com seus respectivos desvios padrão dos escores obtidos da mensuração dos domínios observados no pré e pós testes realizados antes e após a estimulação com o sintetizador de estímulos fóticos e auditivos.



Uma observação simples da Figura 1 evidencia a não interação entre estimulação e escores nos diversos domínios aqui estudados.

Discussão

Verifica-se claramente, ao se observar a tabela I, que alguns domínios tiveram maior variação em seus escores mínimo e máximo que outros. Com valor superior a 22 pontos estão os domínios capacidade funcional e dor. Essa constatação segue as da literatura existente que destaca o declínio da primeira e o aumento da segunda, que acometem grande maioria dos indivíduos que se encontram na faixa etária contemplada neste estudo, e de forma oposta aos domínios saúde mental e vitalidade, o que reflete a boa qualidade de vida em que os indivíduos da pesquisa tinham em sua cidade praiana e do interior [2,11,12]. Este contraste entre os dois primeiros domínios apresentados e os dois últimos, sendo os primeiros com grande variação e o segundo com pouca, confirmou-se nos resultados do domínio estado geral onde a média foi de 50,63 com variação de apenas 10,16 pontos para mais ou para menos.

Já a tabela II mostra os escores obtidos dos mesmos domínios observados, desta vez no pós-teste. A primeira constatação que se chega é que entre o pré-teste e o pós-teste, para o domínio capacidade funcional, não houve nenhuma alteração a não ser uma pequena variação do desvio padrão mostrando que nesse domínio a estimulação audiovisual não causou efeito algum nos avaliados. O segundo domínio saúde mental teve uma pequena redução de 2,68% na média dos escores obtidos no pós-teste em relação ao pré-teste, mas o

valor máximo, no pós-teste foi ligeiramente maior, 04 pontos, isto se refletiu também no desvio padrão que teve aumento de 22,8% demonstrando que no pós-teste este grupo variou mais.

No domínio Vitalidade nota-se um aumento no índice de aproximadamente 6,7% com aumento também no desvio padrão de 8,2% o que pode ser devido ao efeito agudo que este tipo de estimulação provoca no padrão de onda cerebral, potencializando o cérebro, e assim, aumentando a sensação de bem estar mental e conseqüentemente da vitalidade, como observaram Hasse e Lacerda [10].

O outro domínio observado foi a Dor, que teve uma redução na média e no desvio padrão entre o pré e pós-teste de 3,4% e 73%, respectivamente, demonstrando que no pós-teste o grupo foi mais homogêneo, e esta pequena redução na média talvez possa ser atribuído também à estimulação cortical aplicada aos indivíduos, que não aumentou a dor, mas sim a capacidade dos avaliados de percebê-la, devido a melhor integração entre as diversas estruturas cerebrais que é também, um efeito agudo deste tipo de estimulação.

Por fim, no domínio estado geral, observa-se também um declínio na média de 20,9% e, no desvio padrão, um pequeno aumento de 5%. Acredita-se que este resultado pode ser atribuído não a um efeito negativo da estimulação, mas sim a um maior nível de percepção dos avaliados aos domínios, pois durante as sessões de estimulação não houve desistência, nem nenhum tipo de relato por parte dos avaliados de possíveis efeitos negativos oriundos da estimulação a que estavam sendo submetidos.

O que cabe ressaltar da tabela III, e que ainda não foi dito, são os índices de significância obtidos da comparação entre os escores de cada domínio no pré e pós teste. Os valores obtidos revelam que os resultados obtidos no pré-teste são estatisticamente iguais aos que foram obtidos no pós-teste, caracterizando que para o número de sessões nesta pesquisa a estimulação cortical com sintetizador fótico e auditivo não provocou nenhum efeito neste grupo de indivíduos.

Conclusão

As cinco sessões de estimulação através do instrumento sintetizador fótico e auditivo utilizadas no presente estudo, sozinhas não possibilitaram melhoras entre o pré e pós-teste no que se refere aos domínios estudados. Isto pode ser atribuído a vários fatores, entre eles o número reduzido de sessões de estimulação (apenas 5), o pequeno número de indivíduos pesquisados ($n = 8$), a ausência de outro tipo de intervenção (nem de atividade física, nem fisioterapêutica) entre o pré e pós-teste e a falta de controle do estado emocional que os indivíduos se encontravam antes ou durante as sessões experimentais.

Todavia, o mais importante fator que certamente definiu a inexistência de efeitos da estimulação sobre o comportamento dos idosos, nos testes, refere-se à ausência de uma estratégia de

experiência neural quando da estimulação. Ora, experiências de outros estudos têm demonstrado a importância de se levar um indivíduo sob estimulação a vivenciar mentalmente o momento em que esta ocorre. Pode-se definir que embora os neurônios que foram estimulados pudessem estar ativos e propícios a evidenciar resultados positivos, não o fizeram devido ao fato de terem sido mantidos ativos, porém distante das funções de processamento. Processar o material que se deseja fazer consolidar em memória e observar-se em tarefas de percepção é, talvez, o fator de maior potencial para ganhos efetivos na fase de estimulação.

Nesse sentido, entendendo-se que a proposta deste estudo era a de verificar se a estimulação cerebral através de sintetização fônica-auditiva poderia causar algum efeito positivo nos domínios observados, quando utilizada como único recurso foi cumprida. Cabe agora sugerir-se que novos estudos sejam feitos com um número maior de avaliados durante um período maior de pesquisa e associando a estimulação cerebral com manipulação mental de conteúdos que se pretenda avaliar em termos de efetividade de memória e de funções perceptivas. Neste caso, a estimulação cerebral poderá funcionar como recurso principal e/ou associada a outras técnicas de desenvolvimento cerebral para as funções básicas do cotidiano de pessoas idosas e, até mesmo, na prevenção de problemas comuns que se originam do processo de envelhecimento.

Referências

1. Alves Junior ED. Procurando superar a modelização de um modo de envelhecer. *Revista Movimento* 2004;10(2):54-71.
2. Prado SD, Sayd JD. The research about human aging in Brazil: researchers, themes, and tendencies. *Ciênc Saúde Coletiva* 2004;9(3):763-72.
3. Gabriel MRS. Introdução à Fisioterapia. *Fisioterapia em traumatologia ortopedia e reumatologia*. 1ª ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2001. p. 3-5.
4. Vandervoort A. Alterações biológicas e fisiológicas. *Fisioterapia na terceira idade*. São Paulo: Santos; 2000.
5. Perracini MR. Prevenção e manejo de quedas. In: Ramos LR, Toniolo Neto J, ed. *Guia de geriatria e gerontologia*. 1ª ed. São Paulo: Manole; 2005. p. 193-208.
6. Santos MLC, Andrade MC. Incidência de quedas relacionada aos fatores de risco em idosos institucionalizados. *Rev Baiana de Saúde Pública* 2005;29(1):57-68.
7. Cerqueira ATAR, Oliveira NIL. A support program for caregivers: A therapeutic and preventive action in the health care of the elderly. *Psicol USP* 2002;13(1):133-50.
8. Alves Junior ED. Construindo um programa de prevenção de quedas que seja capaz de influir na vida ativa de pessoas com necessidades especiais: preparando-se para um envelhecimento saudável. In: *Anais do Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte*, 2001. Caxambu: CBCE, 2001, CD Rom.
9. Diogo MJD. Implantação do grupo de atenção à saúde do idoso (GRASI) no hospital de clínicas da Universidade Estadual de Campinas (SP): relato de experiência. *Rev Latinoam Enfermagem* 2000;8(5):85-90.
10. Hasse VG, Lacerda SS. Neuroplasticidade, variação interindividual e recuperação funcional em neuropsicologia. *Temas em Psicologia da SBP* 2001; 12(1):28-42.
11. Hutchison M. *Megabrain: New tools and techniques for brain growth and mind expansion*. New York: Ballantine; 1986.
12. Souza DOR, Silva VF. A importância do treinamento mental na reorganização do equilíbrio corporal em gerontes. *Fitness & Performance* 2006;5(2):91-4.