

Revista Eletrônica
Saúde e Ciência

RESC

Volume III
Número 02
Ano 2013
ISSN 2238-4111

 **CEAFI**
Formação completa em saúde

Sumário*EDITORIAL*

Esforços médios, resultados médios (Giulliano Gardenghi) _____ 5-6

REVISÕES DE LITERATURA

Estimulação da neocolagênese através da radiofrequência (Vanessa Bock, Alessandra Ferreira de Noronha) _____ 7-17

Efeitos da ventilação não invasiva por meio do BIPAP® sobre a tolerância ao exercício físico em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) (Letícia Resende Borges, Giulliano Gardenghi) _____ 18-27

Alterações respiratórias e biomecânicas durante o terceiro trimestre de gestação: uma revisão de literatura (Rennan César da Silva, Andréa Thomazine Tufanin) _____ 28-37

ARTIGOS ORIGINAIS

Comparação da qualidade do sono entre homens e mulheres ativos fisicamente (Letícia Parada Moreira, Guilherme da Silva Ferreira, Leslie Virmondos, Alexandre Galvão da Silva, Débora Dias Ferraretto Moura Rocco) _____ 38-49

Comportamento pressórico durante o estresse mental de crianças e adolescentes obesos normotensos (Rafaela Pinheiro Lacerda, Josiane Aparecida de Miranda, Fabiana de Faria Ghetti, Amélie Gabrielle Vieira Falconi, Carla Márcia Moreira Lanna, Daniel Godoy Martinez, Mateus Camaroti Laterza) _____ 50-61

A influência da Acreditação ou Certificação na escolha do paciente pelo Laboratório de Análises Clínicas (Débora Rosa Pereira da Motta, Mariana Schwengber Rabelo) _____ 62-74

Efeito agudo tardio de diferentes intensidades de esforço sobre os valores da pressão arterial durante o sono (Tatiana Magnavita de Souza Pugliese, Alan Carlos Nery dos Santos, Francisco Tiago de Oliveira Oliveira, Jefferson Petto) _____ 75-84

RELATO DE CASO

Panencefalite Esclerosante Subaguda – Relato de Caso (Viviane Rodrigues Godinho Vieira, Giuliano Gardenghi) _____ 85-95

Corpo Editorial***Editor Chefe***

Giulliano Gardenghi (Goiás)

Conselho Editorial

Adriano Bittar (Goiás)

Adroaldo José Casa Júnior (Goiás)

Alessandra Carneiro Dorça (Goiás)

Alessandra Noronha (Goiás)

Alexandre Galvão da Silva (São Paulo)

Andrea Thomazine Tufanin (Goiás)

Carolina Maciel Reis Gonzaga (Goiás)

Cristina Neves Ribeiro (Goiás)

Fábio Santana (Goiás)

Fabiola Maria Ferreira da Silva (Distrito Federal)

Fernanda Nora (Goiás)

Geruza Naves (Goiás)

Glaciele Xavier (Distrito Federal)

Gisela Arsa da Cunha (Mato Grosso)

Isabelle Rocha Arão (Goiás)

Jefferson Petto (Bahia)

Karla Ferreira do Carmo (Goiás)

Karla Tauil (Distrito Federal)

Klayton Galante Sousa (Minas Gerais)

Leonardo Lopes Nascimento (Goiás)

Linda Pfrimer (Goiás)

Lílian Christina Oliveira e Silva (Goiás)

Lorena Carla Oliveira (Goiás)

Made Júnior Miranda (Goiás)

Maria Aparecida Sumã Pedrosa Carneiro (Goiás)

Marília Rabelo H. Camarano Harger (Goiás)

Mateus Camaroti Laterza (Minas Gerais)

Olívia Maria de Jesus (Goiás)

Priscila Freitas (Goiás)

Raphael Martins da Cunha (Goiás)

Renata Teles Vieira (Goiás)

Renato de Castro Spada Ribeiro (Goiás)

Ricardo Moreno (Distrito Federal)

Roberto da Silva Cotinik (Goiás)

Silvana Alves (Rio Grande do Norte)

Thays Candida Flausino (Goiás)

Thereza Cristina Abdalla (Goiás)

Vinícius Maldaner da Silva (Distrito Federal)

Viviane Manoel Borges (Goiás)

Wladimir Musetti Medeiros (São Paulo)

Editorial**Esforços médios, resultados médios*****Medium efforts, medium results*****Giulliano Gardenghi***Editor Chefe da Revista Eletrônica Saúde e Ciência (RESC)*

Hoje no país nos deparamos com um cenário, no que tange à educação, que busca criar uma maneira de mostrar que os indicadores do ensino estão melhorando. Busca-se evidenciar o fato de que as médias obtidas pelos alunos do ensino médio e ensino superior estão cada vez maiores, em exames como o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) e o ENADE (Exame Nacional de Desempenho de Estudantes). Mesmo entre profissionais já graduados, que buscam inclusão no mercado de trabalho por meio de concursos públicos nota-se que os resultados obtidos em tais certames muitas vezes trazem como produto, medianas que variam entre quarenta e sessenta pontos, numa escala que parte de zero (0,0) a cem (100,0) pontos, ou seja, resultados que ficam próximos ao que consideramos a média para aprovação (50,0 pontos). Muitas vezes o próprio candidato assume que “foi relativamente bem”, uma vez que atingiu a média naquele concurso.

O que poucos sabem (e posso aqui citar tal fato por experiência adquirida ao montar diversas provas para concursos públicos) é que ao encomendar uma prova específica para determinada profissão, os órgãos públicos normalmente valem-se da seguinte metodologia:

“Caro Professor. Gostaríamos que elaborasse 25% de questões fáceis; 50% de questões médias e 25% de questões consideradas difíceis”.

Traduzindo isso: Ao atingir 50% dos pontos possíveis muitas vezes o candidato acertou as questões fáceis e metade das questões médias. Sabe-se que para atingir aprovação em concurso (de qualidade) faz-se necessária a meta de pelo menos 75% de aproveitamento, ou seja, acertar todas as questões fáceis e todas as médias. Melhor seria, para ter pela convicção da aprovação, buscar-se um aproveitamento de 87,5%, incluindo também a escolha das respostas corretas em pelo menos metade das questões difíceis.

Claro que ao escrever isso posso receber como contraponto a colocação: “Você está sendo exigente demais!” Concordo. Estou. Mas tal exigência se faz necessária para que possamos buscar os melhores empregos (e conseqüentemente melhores salários), melhores condições de vida, buscando o equilíbrio entre o trabalho e o lazer (uma vez que com menos horas trabalhadas consegue-se maior remuneração), o que resulta em maior tempo para outras atividades cotidianas (e bastante prazerosas) e muitas vezes não possíveis devido à carga de trabalho

excessiva para que se atinja um padrão de renda digno. Em números: Caso um trabalhador consiga um salário de R\$4.000,00, por uma carga horária de 30 horas semanais (o que podemos considerar como um salário razoável, com base nos números brasileiros), o mesmo não precisaria trabalhar em dois empregos que pagassem R\$2.000,00, consumindo 30 horas semanais cada. Cabe aqui ainda ressaltar que, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o salário médio para no Brasil em 2013 equivale à R\$1.792,61.

A própria classe média no país muitas vezes tem como queixas a carga de trabalho excessiva, o pouco convívio com os filhos, a falta de acesso ao lazer e outras nuances do dia-a-dia. Para sair desse cenário tenho uma teoria baseada em algumas leis da Física, descritas por Isaac Newton (1643-1727) que dizem “A mudança de movimento é proporcional à força motora imprimida, e é produzida na direção da linha reta na qual aquela força é imprimida” e “A toda ação há sempre oposta uma reação igual”. Na prática: Com maior dedicação atingem-se maiores resultados. Para esforços médios, resultados médios. Tomo a liberdade de citar outro grande pensador alemão, Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832) que escreveu: “Quando uma criatura humana desperta para um grande sonho e sobre ele lança toda a força de sua alma todo universo conspira a seu favor”.

Dedicar-se na busca da realização pessoal e profissional vale a pena. Melhores (e maiores) resultados advirão disso.

Cabe ao término do texto uma experiência pessoal vivida por mim em 2002, ao prestar um concurso para o funcionalismo público da Prefeitura de São Paulo. Obtive 66,65 pontos em 100,0 pontos possíveis. Resultado acima da média de 50,0 pontos e que na época foi descrito por mim em casa, perante meus pais, como razoável. Lembro-me que eram doze as vagas em disputa. Com o aproveitamento de 66,65% no concurso consegui ser aprovado (conforme carta oficial que guardo comigo até hoje). Infelizmente na 1.150ª posição, atrás de outros 1.149 candidatos, distante 1.138 colocações do meu objetivo à época.

Referência

01. www.ibge.gov.br

Artigo de Revisão**Estimulação da neocolagênese através da radiofrequência*****Stimulation of neocollagenesis through radio frequency***Vanessa Bock¹, Alessandra Ferreira de Noronha²**Resumo**

Introdução: A aparência tem preocupado o homem desde a antiguidade levando a práticas cosméticas e cirúrgicas que exploram a vaidade. A pele é o órgão mais evidente do corpo humano, tornando-se um marcador real da idade cronológica e importante para o psiquismo do indivíduo, pois o envelhecimento é um processo dinâmico e imutável que atinge todos os sistemas do organismo levando a alterações cutâneas provocadas pelo tempo atingindo dimensões mais abrangentes que a simples coloração, textura e elasticidade. A radiofrequência é um tipo de corrente de alta frequência que gera calor por conversão, atingindo profundamente as camadas tissulares, promovendo a oxigenação, nutrição e vasodilatação dos tecidos. **Objetivo:** Analisar se a radiofrequência promove estimulação do colágeno, amenizando os sinais do envelhecimento cutâneo. **Métodos:** Trata-se de uma revisão de literatura. **Discussão:** A radiofrequência é indicada em todos os processos degenerativos que impliquem na diminuição ou retardo do metabolismo, irrigação e nutrição, sendo usado geralmente nas patologias crônicas. Os efeitos térmicos da radiofrequência provocam a desnaturação do colágeno promovendo imediata e efetiva contração de suas fibras, ativando fibroblastos e ocorrendo a neocolagenização em diâmetro, espessura e periodicidade, levando a reorganização das fibras colágenas e subseqüente remodelamento do tecido. **Considerações finais:** Conclui-se, portanto, que os efeitos térmicos produzidos pela radiofrequência no tecido subcutâneo não só promove contração das fibras colágenas, ativando os fibroblastos, e produzindo novas fibras de colágeno (neocolagênese), como também promove a contração das fibras elásticas, levando a produção de neoelastogênese. **Descritores:** envelhecimento; ondas de rádio; colágeno.

Abstract

Introduction: The appearance has preoccupied the man since antiquity leading cosmetic and surgical practices that exploit the vanity. The skin is the organ most evident in the human body, become it a real marker of chronological age and important for the psyche of the human being, then aging is a dynamic process and unchanging, which affects all body systems leading to skin changes caused by time

reaching dimensions that are broader than the simple staining, texture and elasticity. The radio frequency and type of high frequency current that generates heat conversion, reaching deep tissue layers, promoting oxygenation, nutrition and vasodilatation of the tissues. **Objective:** To evaluate whether radiofrequency stimulation promotes collagen, softening the signs of skin aging. **Methods:** This is a literature review. **Discussion:** The radio frequency is indicated in all degenerative processes involving the reduction or delay of metabolism, irrigation and nutrition, commonly being used in chronic diseases. The thermal effects of radiofrequency collagen denaturation cause immediate and promoting effective contraction of its fibers, activating fibroblasts and neo genesis of collagen occurring in diameter, thickness and frequency, leading to reorganization of collagen fibers and subsequent tissue remodeling. **Final considerations:** We conclude, therefore, that the thermal effects produced by radiofrequency in the subcutaneous tissue not only promotes contraction of collagen fibers, activating fibroblasts, and producing new collagen fibers (neocollagenesis), but also promotes the contraction of the elastic fibers, leading to neolastogenesis production.

Keywords: aging; radio waves; collagen.

-
1. Fisioterapeuta, Pós-graduada em Fisioterapia Dermatofuncional pelo Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada, chancelado pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia/GO – Brasil.
 2. Fisioterapeuta, Mestre em Ginecologia pela UNESP; Professora orientadora do curso de especialização em Fisioterapia Dermatofuncional do CEAFI Pós-Graduação, Goiânia/GO – Brasil.
-

Introdução

O envelhecimento é um fenômeno fisiológico que afeta qualquer tipo de tecido e, o tecido colágeno, componente fundamental do tecido conjuntivo, se torna gradualmente mais rígido com a idade. A elastina, outro componente do mesmo tecido, vai perdendo a sua elasticidade natural devido à redução do número de fibras elásticas e de outros componentes do tecido conjuntivo; há uma diminuição das glicosaminoglicanas, associada a uma redução da água, que por sua vez, diminui a adesão, migração, desenvolvimento e diferenciação celular. O declínio das funções do tecido conjuntivo faz com que as camadas de gordura sob a pele não consigam se manter uniforme e a degeneração das fibras elásticas, aliada a diminuição da velocidade de troca de oxigenação dos tecidos, provoca desidratação da pele tendo como resultados o surgimento das rítes cutâneas¹.

Com o avançar da idade, de acordo com Borges², as rugas são produzidas de forma progressiva em virtude de uma depressão da junção dermoepidérmica, que pouco a pouco perde sua ancoragem e sua adesão com as fibras elásticas da derme

superficial que faz uma subtensão na rede das fibras colágenas. As cadeias que constituem a tripla hélice de colágeno variam na sequência de aminoácidos e no modo pelo qual eles se combinam, dando origem a mais de 16 tipos de colágenos. Os colágenos são classificados com algarismos romanos com base na cronologia da sua descoberta e os tipos I e IV são os mais abundantes³.

As fibras de colágeno são predominantes do tecido conjuntivo, sendo constituídas por uma escleroproteína denominada colágeno. O colágeno é uma proteína abundante no corpo do ser humano, representando 30% do total das proteínas deste, e tem como função fornecer resistência e integridade estrutural a diversos tecidos. O processo de envelhecimento ocorre de forma gradual, tornando dessa forma o colágeno gradualmente mais rígido, e a elastina, vai perdendo a sua elasticidade natural devido à diminuição na quantidade das suas fibras¹.

A radiofrequência é aplicada com êxito em tratamentos da pele na flacidez facial e remodelador corporal. A energia gerada pela radiofrequência penetra em nível celular na epiderme, derme e hipoderme e alcança inclusive as células musculares. Quando passa pelos tecidos, a corrente gera uma ligeira fricção ou resistência dos tecidos, produzindo uma elevação térmica da temperatura tissular. No momento em que o organismo detecta uma maior temperatura que o fisiológico, aumenta a vasodilatação com abertura dos capilares, o que melhora o trofismo tissular, a reabsorção dos líquidos intercelulares excessivos e o aumento da circulação. Com isso, há um ganho nutricional de oxigênio, nutrientes e oligoelementos para o tecido, e também ocorre uma melhora no sistema de drenagem dos resíduos celulares (toxinas e radicais livres). Esses efeitos proporcionam a possibilidade de fortalecer a qualidade dos adipócitos, provocando lipólise homeostática e produção de fibras elásticas de melhor qualidade, atuando nos fibroblastos e em outras células⁴.

Casuística e Métodos

Este estudo constitui-se de uma revisão da literatura especializada, no qual realizou-se uma consulta a livros e periódicos selecionados através de busca no banco de dados nas bases científicas Scielo e Bireme (a partir das fontes Medline e Lilacs). A pesquisa dos artigos foi realizada entre abril e junho de 2013. A busca nos bancos de dados foi realizada utilizando às seguintes terminologias: envelhecimento, ondas de rádio e colágeno.

Discussão

O processo de envelhecimento cutâneo ocorre por dois fatores predisponentes, sendo um intrínseco e o outro extrínseco. O fator intrínseco se relaciona com a idade do indivíduo e sua genética, enquanto que o fator extrínseco corresponde à ação sobre a pele de agentes externos como exposição solar, agentes químicos e tabagismo. Clinicamente, o envelhecimento intrínseco se

expressa como uma pele alíptica, enrugada, flácida e com apresentação de algumas neoplasias benignas. Histologicamente ocorre redução da espessura da epiderme, atipia nuclear ocasional, diminuição ou aumento do número de melanócitos e das células de Langerhans, que são as células efetoras do sistema imune da pele⁵.

Segundo os mesmos autores, a exposição aos raios ultravioleta (UV) ocasiona o envelhecimento extrínseco cutâneo, caracterizando o fotoenvelhecimento. Por haver uma penetração maior, atingindo camadas tissulares mais profundas, interagindo tanto com queratinócitos da epiderme quanto com os fibroblastos dérmicos, o raio UV do tipo A (UVA) é o principal responsável pelo fotoenvelhecimento. Porém, o raio UV do tipo B (UVB) é mais absorvido na epiderme, sendo o responsável pelo bronzeamento, queimadura solar e pele fotocarcinogênese. Enquanto as alterações da pele no envelhecimento intrínseco são sutis com presença de flacidez, rugas finas e palidez cutânea, a pele fotoenvelhecida caracteriza-se pela espessura aumentada, rugas proeminentes, alterações discrômicas, telangiectasias, queratoses actínicas além de uma variedade de lesões elementares benignas, pré-malignas e neoplásicas. Há substituição das fibras colágenas maduras por colágeno com aparência basofílicas, formando um material constituído de elastina degradada e proteínas microfibrilares ligadas à fibronectina, uma glicoproteína da matriz dérmica.

As rugas podem ser classificadas clinicamente como, superficiais e profundas. As superficiais são aquelas que desaparecem com o estiramento da pele, diferindo das profundas que não sofrem alteração quando a pele é estirada⁶. As rugas recebem ainda outra classificação: rugas estáticas, dinâmicas e gravitacionais. As estáticas são conseqüências da fadiga das estruturas que constituem a pele, em decorrência da repetição dos movimentos e aparecem mesmo na ausência deles. As dinâmicas ou linhas de expressão surgem como conseqüência de movimentos repetitivos da mímica facial e aparecem com o movimento. Já as rugas gravitacionais são conseqüentes da flacidez da pele, culminando com a ptose das estruturas da face¹.

Além da classificação das rugas, Richard Glogau elaborou uma classificação do fotoenvelhecimento que varia do tipo I ao tipo IV. A sua escala fornece os seguintes parâmetros para avaliação: Tipo I: mínimas rugas, fotoenvelhecimento inicial, alteração suave na pigmentação, ausência de queratoses ou lentigos senis; acomete pessoas dos 20 aos 30 anos que geralmente não necessitam de maquiagem; Tipo II: a pele permanece lisa na ausência de movimentos, mas durante a movimentação (sorriso, franzir a testa etc) as rugas aparecem, presença de lentigos senis e telangiectasias iniciais, mas não possui queratoses visíveis; acomete pessoas dos 30 aos 40 anos que necessitam de uma maquiagem leve; Tipo III: rugas visíveis mesmo na ausência de movimentação, presença de lentigos senis,

telangectasias e queratoses solares; acomete pessoas acima dos 50 anos que necessitam de maquiagem constantemente; Tipo IV: rugas generalizadas, diminuição da espessura da epiderme, pele com coloração amarelo-acizentado (pelo aumento da espessura da camada córnea), maior tendência a câncer de pele; acomete pessoas acima dos 60 anos que a maquiagem não deve ser utilizada porque resseca e fragmenta⁷.

A radiofrequência é uma onda eletromagnética que gera calor por conversão, compreendida entre 30 KHz e 300 MHz, sendo a frequência mais utilizada entre 0,5 a 1,5 MHz. As correntes que se encontram abaixo de 3.000 Hertz (Hz) são empregadas na eletroestimulação e eletroanalgesia, em contrapartida a radiofrequência é utilizada na dermatologia para geração de calor por conversão. A conversão se refere à passagem da radiofrequência com comprimento de onda métrica e centimétrica pelo tecido do indivíduo que se converte em outra radiação, calor, cujo comprimento de onda está na ordem nanômetro⁸.

A radiofrequência aplica sua energia através de dois eletrodos. Um deles, chamado eletrodo ativo, que provoca grande densidade de corrente provocando efeitos térmicos localizados nos tecidos, causando a estimulação tecidual como produção do colágeno, retração dos septos fibrosos, relaxamento muscular e analgesia. O outro eletrodo, chamado de eletrodo passivo, consiste em uma placa condutiva de grande contato que fecha o circuito da corrente fazendo com que a energia retorne ao paciente^{9,10,11}.

Segundo Low e Reed¹² e Ronzio¹³ a passagem de uma radiofrequência pelo tecido pode produzir uma série de fenômenos que derivam do aumento de temperatura, estes são três: 1) vibração iônica: os íons estão presentes em todos os tecidos, ao serem submetidos a uma radiofrequência vibram à frequência da mesma, gerando fricção e colisão entre os tecidos adjacentes produzindo um aumento de temperatura, esta é a forma mais eficiente de transformar energia elétrica em calor; 2) rotação das moléculas dipolares: nosso corpo é composto em grande parte por água, apesar de a sua molécula ser eletricamente neutra em sua totalidade, na sua parte final atrai cargas opostas que convertem em um dipolo, produzindo uma colisão entre os tecidos adjacentes. Este mecanismo tem menor efetividade de conversão térmica que o anterior citado. 3) distorção molecular: sucede nas moléculas e átomos eletricamente neutros e seus movimentos serão nulos, pois não possuem carga elétrica, isto gerará uma conversão mínima de energia elétrica em calor.

Portanto, os efeitos biológicos da radiofrequência constituem no aumento da circulação arterial, vasodilatação, melhorando assim a oxigenação e a acidez dos tecidos; aumento da drenagem venosa, aumentando a reabsorção de catabólitos e diminuindo edemas nas áreas com processos inflamatórios; aumento da

permeabilidade da membrana celular, permitindo uma melhor transferência de metabólitos através desta; estimulação do sistema imunológico e diminuição dos radicais livres¹⁴.

De acordo com Borges¹⁵, a vasodilatação e a hiperemia surgem como consequência do efeito térmico, em que a vasodilatação promove um aumento da circulação periférica local, gerando a hiperemia na pele. Assim como no efeito térmico, a hiperemia apenas ocorre com o uso de intensidade alta, por um tempo maior de aplicação, portanto este efeito não é verificado. A oxigenação celular está ligada à vasodilatação e ao consequente aumento do fluxo sanguíneo, aumentando desta forma, o aporte de oxigênio por intermédio da corrente sanguínea.

A radiofrequência é utilizada no tratamento da flacidez da pele do rosto, do pescoço e das mãos, que é um dos maiores problemas causados pelo envelhecimento. Ela atua na camada profunda da pele, modelando fibrilas de colágeno e amenizando as rugas da face. Esta cadeia de processos provoca o condicionamento da pele, melhorando a elasticidade da mesma e a força tensora dos tecidos compostos por colágeno, com produção de novas fibras de melhor qualidade, gerando melhora da flacidez tanto corporal como facial^{16,17}.

A dermatologia utiliza a radiofrequência de forma não ablativa, promovendo o aumento da elasticidade de tecidos ricos em colágeno, pois aumentos leves de temperatura, a partir de 5° a 6°C da temperatura da pele, aumenta a extensibilidade e reduz a densidade do colágeno, melhorando patologias como o fibroedema gelóide e fibroses pós-cirurgia plástica, entretanto, aumentos maiores de temperatura e manutenção em 40°C durante todo o período de aplicação diminuem a extensibilidade e aumenta a densidade do colágeno, conseguindo assim melhorar a flacidez da pele, promovendo a diminuição da elasticidade em tecidos ricos em colágeno. Este efeito é denominado lifting pela radiofrequência¹⁸.

De acordo com Low e Reed¹² e Del Pino et al.¹⁹, o colágeno liquefaz a temperaturas acima de 50°C, e que com temperaturas dentro de uma faixa terapêutica aplicável entre 40° e 45°C, a extensibilidade do tecido colagenoso aumenta. Isso ocorre apenas se o tecido for simultaneamente alongado e requer temperaturas próximas do limite terapêutico. Corroborando com esta afirmação, Ronzio¹³ relata que no tecido dérmico o calor modifica suas propriedades elásticas e aumenta a extensibilidade dos tecidos fibrosos, ricos em colágenos, promovendo a flexibilização de cicatrizes e aderências.

Segundo pesquisa realizada por Dierickx²⁰ a radiofrequência promove a formação de neocolagênese estreitando o tecido cutâneo. Em conformidade, Ullmann¹⁶ em suas pesquisas comprovou a eficácia da radiofrequência não ablativa na flacidez cutânea.

Em estudos realizados por Fernandes et al.²¹ observou-se que altas temperaturas podem comprometer o tecido colágeno provocando a morte celular, no entanto, acomodações de valores moderados podem causar processos fisiológicos que melhoram a condição deste tecido, promovendo a neoformação colágena e surgimento de alta quantidade de vasos subepiteliais, e que baixas temperaturas e uma menor quantidade de aplicações podem não ser suficientemente eficaz para modificações fisiológicas.

De acordo com Carvalho et al.⁴, após a realização de uma pesquisa experimental, utilizando ratos, submetidos a três aplicações de radiofrequência em dias alternados e sacrifício em 24 horas após a última aplicação, observou-se análise histológica a presença de edemas de forma expressiva, devido ao processo inflamatório gerado pelo calor da radiofrequência, além das formações de fibras colágenas (até sete dias após as aplicações) e dissociação de fibras musculares, aumento de vasos subepiteliais, presença de hemorragias e lesões de células epiteliais. Porém, após 15 dias não ocorreram mais evidências importantes na formação neocolágena, mas foi detectada a neolastogênese, que esteve presente na análise de 21 dias.

Os resultados relacionados ao surgimento de neocolágeno e de vasos subepiteliais confirmam os estudos realizados por Fernandes et al.²¹, que relata que baixas temperaturas podem não ser eficazes em tratamentos devido o contexto fisiológico encontrado nas questões referentes à formação de edemas e fibras colágenas, dissociação de fibras musculares e hemorragias, entretanto, temperaturas moderadas de 37° a 39°C melhoram a condição dos tecidos, sugestivo de neoformação colágena e surgimento de alta quantidade de vasos subepiteliais.

Devido ao aumento de temperatura, ocorre o efeito térmico, que se torna responsável pela capacidade de contração do colágeno, e a radiofrequência permite aumentar a temperatura em profundidade sem queimar a superfície. Mediante os achados com relação à colagenização em 24 horas, esse efeito imediato justificase com Agne⁹, Borges¹⁵, Del Pino et al.¹⁹, Verrico e Moore²², Alster e Lupton²³ no qual afirmam que esses efeitos imediatos da contração do colágeno ocorrem por um fenômeno chamado de hêmese, devido o qual o corpo produz uma resposta adaptativa ao surgimento de um agente estressor.

Os mesmos autores relatam que o corpo responde a altas temperaturas pela estimulação de uma proteína denominada de proteína de choque térmico (Heat Shock Proteins - HSP), a elevação da temperatura estimula a formação de HSP-47, proteína que protege o colágeno tipo I durante a sua síntese, sua liberação ocorre em resposta imediata à agressão causada por altas temperaturas. Essa hipertermia gerada à nível de derme produz um estímulo da síntese na célula dessas proteínas HSP causando a expressão de TGF-beta-1 (fator transformador de crescimento

beta-1), que por sua vez, estimula a HSP- 47 fazendo com que os fibroblastos reajam aumentando a produção de colágeno.

O aumento de temperatura causado pela radiofrequência gerou uma inflamação no tecido como mecanismo de resposta a esse aquecimento, pois segundo Jorge e Dantas²⁴ e Ferreira et al.²⁵ nas primeiras 24 horas surgem neutrófilos no local, que se deslocam para o coágulo de fibrina. A epiderme sofre espessamento nas bordas em decorrência da atividade mitótica das células basais e, dentro de 24 ou 48 horas, observa-se projeção de células epiteliais das bordas que migram e crescem ao longo das margens incisionadas da derme, depositando componentes da membrana basal à medida que se deslocam. Corroborando com esta afirmação, Low e Reed¹², dizem que o aquecimento adicional pode danificar as proteínas, isso pode iniciar uma reação inflamatória devido à liberação de substâncias semelhantes à histamina e de bradicininas, que ocasionam a vasodilatação.

Almeida e Brown²⁶, afirmam que a radiofrequência gera uma cascata de eventos inflamatórios no tecido aplicado, dentre os quais podem-se destacar a formação de edema, aumento da vascularização do fluxo sanguíneo, podendo ocasionar o aparecimento de hemorragias, assim como a estimulação de fibroblastos. Conforme Del Pino et al.¹⁹, a radiofrequência gera uma elevação de temperatura nas camadas mais profundas da derme, promovendo alterações morfológicas como aumento da vascularização e favorecendo a atividade fibroblástica.

Segundo Borges², Carvalho²⁷ e Maio²⁸, após sete dias da fase inflamatória não há mais inflamação, devido à ação dos agentes quimiotáxicos, contudo observa-se um aumento de vasos na região.

Kede e Sabatovich⁶ afirmam que a diatermia promove o espessamento epidérmico e dérmico com incremento do colágeno e diminuição da gordura dérmica. Mediante resultados obtido por Meyer et al.¹⁸, Gurjão et al.²⁹ e Costa et al.³⁰ que em seus estudos afirmam que a radiofrequência favorece a lipólise.

Pesquisas feitas por Del Pino et al.¹⁹, demonstram através da ultrassonografia a produção e organização das fibras de colágeno após 15 dias da última aplicação de radiofrequência.

De acordo com Hantash et al.³¹ a radiofrequência promove efeitos a longo prazo levando à neocolagênese e à neoelastogênese, pois os mesmos relatam que assim que é efetuado o tratamento a tropoelastina, responsável pela elasticidade, e o procolágeno 1 e 3, que modificam-se em colágeno, permanecem estimulados por 28 dias.

A elasticidade e, portanto, a complacência dos tecidos é dada pelo sistema de fibras elásticas, que está constituído por arcabouço microfibrilar que contém elastina,

as fibras maduras e as elaunínicas são mais espessas, responsáveis pela elasticidade, e as fibras oxitalânicas são mais finas, e contêm apenas microfibrilas, sendo responsáveis pela resistência. Estas fibras estão interligadas pelo fenômeno da elastogênese, no qual primeiro são lançadas as microfibrilas no meio extracelular, que recebem deposição de elastina. Dependendo da função do tecido, elasticidade ou resistência, varia a quantidade e o tipo de fibra elástica³².

Considerações finais

Conclui-se, portanto, que os efeitos térmicos produzidos pela radiofrequência no tecido subcutâneo não só promovem contração das fibras colágenas, ativando os fibroblastos, e produzindo novas fibras de colágeno (neocolagênese), como também promove a contração das fibras elásticas, levando a produção de ne elastogênese. Constatou-se assim, a remodelagem do tecido, o que pode melhorar rugas e linhas de expressão, flacidez tissular e a elasticidade da pele.

Referências

1. Guirro, E.; Guirro, R. Fisioterapia Dermato-Funcional: Fundamentos - Recursos - Patologias. 3 ed. Barueri: Manole, 2004.
2. Borges, F. Modalidades Terapêuticas nas Disfunções Estéticas. São Paulo: Editora Phorte, 2006.
3. Junqueira, L. C.; Carneiro, José. Histologia Básica. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
4. Carvalho, G. F.; et. al. Avaliação dos efeitos da radiofrequência no tecido conjuntivo. Especial Dermatologia, v.3, n.68; p 10-25, 2011.
5. Freitas, E. V.; et. al. Tratado de Geriatria e Gerontologia. 12. Ed. Guanabara Koogan, 2006.
6. Kede, M. P. V.; Sabatovich, O. Dermatologia estética. São Paulo: Ed. Atheneu, 2004.
7. Carruthers, J.A.; Wesseis, Narurkar, V.; Flynn, T.C. Intese Pulsed Light and Butolinum Toxin Type A for the Aging Face. Cosmetic Dermatology, v.16 (S5): p. 2-16, 2003.
8. Capponi, R.; Ronzio, O. Manual de Fisioterapia. Cap. XIV; Argentina Maimónides; 2007.
9. Agne, J.E. Eu Sei Eletroterapia. 1 ed. Santa Maria: Pallotti, 2009.
10. Ronzio, O.A. Radiofrequency Hoy. Identidad Estética Argentina, 2009.

11. Meyer, P. F.; Ronzio, O. A. Radiofrequência. In: BORGES, F. S. Fisioterapia Dermato-Funcional: Modalidades Terapêuticas nas Disfunções Estéticas. São Paulo: Phorte, 2010 Cap. 25, p.601-620.
12. Low, J.; Reed, A. Eletroterapia explicada: princípios e práticas. 3. ed. São Paulo: Manole, 2001.
13. Hipertermia Indiba. Disponível em: <<http://www.indiba.es/esp/medicina/hipertermia.htm>>. Acesso em: 17 de junho de 2013.
14. Borges, F.S.; Di Stasi, C. A.; Lorio, F. F. Eletroporação: Uma Revisão. Revista Fisioterapia Ser. Ano 2. n. 2, Abr/mai/jun, 2007.
15. Ullmann, D. Radiofrequência. Anais do XVI Congresso Mundial de Medicina Estética. Argentina: Buenos Aires, 2008.
16. Giraldo, J.C.S. Experiência personal em El manejo de La flaccidez corporal com radiofrequência. Anais do XVI Congresso Mundial de Medicina Estética. Argentina: Buenos Aires, Abril 11-14, 2007.
17. Meyer, P.F.; Gurjão, J.R.B.; Emiliano, T.M.; Ronzio, O.A. Efectos de La transferencia eléctrica capacitiva en el tejido dérmico y adiposo. Fisioterapia, 2009;31(4):131–136.
18. Del Pino, E. et al. Effect of controlled volumetric tissue heating with radiofrequency on cellulite and the subcutaneous tissue of the buttocks and thighs. J of Drugs in Dermatol., set 2006, 5:709 – 717.
19. Dierickx, C.C. The Role of Deep Heating for noninvasive Skin Rejuvenation. Lasers in Surgery and Medicine, 38:799 – 807, Belgium, 2006.
20. Fernandes, A.S.; Mendonça, W.C.M. Efeitos da Radiofrequência no tecido colágeno. [Trabalho de conclusão de curso]. Rio Grande do Norte: Universidade Potiguar, 2009.
21. Verrico, A.K; Moore, J.V. Expression of the collagen-related heat shock protein HSP47 in fibroblasts treated with hyperthermia or photodynamic therapy. Br J Cancer, 1997; 76(6):719-24.
22. Alster, T.S.; Lupton, J.R. Nonablative Cutaneous Remodeling Using Radiofrequency. Clin Dermatol. 2007 Set-Out; 25 (5) :487-91.
23. Jorge, S.A.; Dantas, S.R.P.E. Abordagem multiprofissional do tratamento de feridas. São Paulo: Atheneu, 2003.
24. Ferreira, E.C.; et al. Análise da cicatrização da bexiga com o uso de extrato aquoso da *Orbignya phalerata* (babaçu): estudo controlado em ratos. Act Cir.

Bras. 2006, V.21, suppl.3, p.33-39. ISSN 0120-8650. Disponível em: <<http://www.scielo.br/acb>> Acesso em 14 de junho de 2013.

25. Almeida, G.; Brown, A. Novel Radiofrequency (RF) Device for Cellulite & Body Reshaping Therapy. Alma Lasers, 2005. Disponível em <<http://www.almalasers.com>> Acesso em: 16 de junho de 2013.

26. Carvalho, P.T.C. Análise da cicatrização de lesões cutâneas através da espectrofotometria: estudo experimental em ratos Diabéticos. Dissertação (mestrado) – Área interunidades em Bioengenharia da EESC/FMRP/IQSC - Universidade de São Paulo, 2002. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/82/82131/tde-07012003-100025/publico/TDE_PauloTarsoCamilloCarvalho.pdf>. Acesso em: 19 de junho de 2013.

27. Maio, M. Tratado de Medicina Estética. São Paulo: Editora Roca, 2004.

28. Gurjão, J.R.B.; Emiliano, T.M. Efeitos da transferência elétrica capacitiva nos tecidos dérmico e adiposo. [Monografia]. Rio grande do Norte: Universidade Potiguar; 2007.

29. Costa, E.M.; Dantas, J.S.C.; Furtado, F.N.; Medeiros, M.L., Meyer, P.F.; Ronzio, O.A. Avaliação dos efeitos do uso da tecaterapia na adiposidade abdominal. Kinesia, V. 1, n. 1, Mar, 2009.

30. Hantash, B.M.; Ubeid, A.A., Chang, H.; Kafi, R.; Renton, B. Bipolar fractional radiofrequency treatment induces neoelastogenesis and neocollagenesis. Lasers in Surgery and Medicine, Jan/2009, 41(1):1-9.

31. Rodrigues, C.J.; Rodrigues Junior, A.J. A Comparative study of aging of the elastic fiber system of the diaphragm and the rectus abdominis muscles in rats. Braz J Med Biol Res. v. 33, n.12, Dec. 2000.

Endereço para correspondência:

Vanessa Bock

Rua Augusto Rodrigues de Santana, número 227, Centro

Dianópolis – TO

CEP: 77300-000

e-mail: vanessa.bock@hotmail.com

Artigo de Revisão

Efeitos da ventilação não invasiva por meio do BIPAP[®] sobre a tolerância ao exercício físico em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC)

Effects of noninvasive ventilation by BIPAP[®] in the exercise tolerance in chronic obstructive pulmonary disease patients (COPD)

Letícia Resende Borges¹, Giulliano Gardenghi²

Resumo

Introdução: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é a limitação do fluxo aéreo, e seu sintoma mais comum é a dispneia. A limitação do fluxo aéreo deve-se à combinação da redução do recolhimento elástico pulmonar e ao aumento da resistência das vias aéreas. Os programas de treinamento físico têm como objetivo melhorar a tolerância ao esforço físico e assim reduzindo os sintomas de dispneia, aumentando a distância percorrida no teste de caminhada e a tolerância a cargas superiores de trabalho. A ventilação não-invasiva (VNI) determina uma pressão positiva constante nas vias aéreas durante a inspiração (IPAP) e/ou na expiração (EPAP), possibilitando uma melhor tolerância ao exercício físico. **Objetivo:** O presente estudo tem por objetivo analisar os efeitos da VNI por dois níveis de pressão, em pacientes com DPOC, sobre a tolerância ao exercício físico e força muscular respiratória. **Métodos:** Revisão bibliográfica de estudos publicados entre os anos de 1994 a 2012. **Considerações finais:** O uso da VNI como uma técnica auxiliar ao condicionamento físico demonstra grandes benefícios na redução da dispneia e no aumento da tolerância ao exercício físico em pacientes com DPOC grave.

Descritores: doença pulmonar obstrutiva crônica; ventilação pulmonar; tolerância ao exercício.

Abstract

Introduction: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is the airflow limitation, and its most common symptom is breathlessness. The airflow limitation is due to the combination of reduced lung elastic recoil and increased airway resistance. The physical training programs aim to improve exercise tolerance and thereby reducing the symptoms of dyspnea, increasing the distance on walking test and tolerance to higher workloads. The non-invasive ventilation (NIV) provides constant positive pressure in the airways during inspiration (IPAP) and / or expiration

(EPAP), enabling a better exercise tolerance. **Objective:** This study aims to analyze the effects of NIV two pressure levels in patients with COPD on exercise tolerance and respiratory muscle strength. **Method:** a review of studies published between the years 1994-2012. **Final considerations:** The use of NIV as an auxiliary technique to fitness shows large benefits in reducing dyspnea and in increase exercise tolerance in patients with severe COPD.

Keywords: chronic obstructive pulmonary disease; pulmonary ventilation; exercise tolerance.

1. Fisioterapeuta, ESpecialista em Fisioterapia Cardiopulmonar e Terapia Intensiva pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás/CEAFI Pós-graduação/GO.
2. Fisioterapeuta, Doutor em Ciências pela FMUSP, Coordenador Científico do Serviço de Fisioterapia do Hospital ENCORE/GO, Coordenador Científico do CEAFI Pós-graduação/GO e Coordenador do Curso de Pós-graduação em Fisioterapia Hospitalar do Hospital e Maternidade São Cristóvão, São Paulo/SP – Brasil.

Artigo recebido para publicação em 29 de julho de 2013.

Artigo aceito para publicação em 03 de novembro de 2013.

Introdução

Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é uma das causas principais de morbidade e mortalidade em todo mundo e resulta em um impacto econômico e social que é substancial e crescente^{1,2}. Segundo a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT)³, a DPOC é uma entidade clínica que se caracteriza pela presença de obstrução ou limitação crônica do fluxo aéreo, apresentando progressão lenta e irreversível.

O diagnóstico de DPOC deve ser considerado na presença de tosse, produção de escarro, dispneia e/ou história de exposição a fatores de risco para o desenvolvimento da doença, como tabagismo, poluição ambiental, e exposição ocupacional a gases ou partículas tóxicas⁴.

Fisiopatologia

A fisiopatologia característica da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é a limitação do fluxo aéreo, e seu sintoma mais comum é a dispneia (a percepção de desconforto respiratório). A limitação do fluxo aéreo deve-se à combinação da redução do recolhimento elástico pulmonar e ao aumento da

resistência das vias aéreas. A dispneia é o sintoma primário da limitação do exercício físico em pacientes com a doença mais avançada e, frequentemente, leva à limitação das atividades de vida diária consequente descondição muscular periférico⁵.

A hiperinsuflação pulmonar dinâmica ou também chamada hiperinsuflação dinâmica (HD) é considerada um importante mecanismo ventilatório-pulmonar que pode contribuir para o prejuízo ou incapacidade ao realizar exercícios físicos. Durante os exercícios físicos, com o incremento da demanda ventilatória nos pacientes com limitação do fluxo aéreo, torna-se inevitável o progressivo aumento do aprisionamento aéreo e, conseqüentemente, da HD acima dos valores já eventualmente elevados⁶.

Reabilitação Respiratória

A reabilitação respiratória apresenta um papel estabelecido na abordagem da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). O sucesso da reabilitação é geralmente demonstrado pela melhora na capacidade de exercício e na qualidade de vida desses pacientes⁷.

A DPOC geralmente acarreta prejuízos sobre a capacidade de exercício em decorrência de limitação ventilatória, baixo limiar anaeróbio, descondição físico, alteração fisiológica muscular e aumento do trabalho respiratório^{8,9}.

Os programas de treinamento físico nos programas de reabilitação pulmonar (RP) têm como um de seus objetivos melhorar a tolerância ao esforço físico, reduzindo os sintomas de dispneia, aumentando a distância percorrida no teste de caminhada e a tolerância a cargas superiores de trabalho^{8,9,10,11}.

Ventilação Mecânica Não Invasiva

Com o intuito de reduzir a HD durante os exercícios e interromper o ciclo dispneia-sedentarismo-dispneia, tem sido proposta a utilização do sistema de ventilação não-invasiva (VNI), que determina uma pressão positiva constante nas vias aéreas durante a inspiração (IPAP-*inspiratory positive airway pressure*) e/ou na expiração (EPAP-*expiratory positive airway pressure*), possibilitando a esse paciente uma melhor tolerância ao exercício físico¹².

Esse recurso tem sido empregado no auxílio ao treinamento físico durante a reabilitação pulmonar, pois alguns autores constataram que a VNI, associada ao treinamento físico submáximo na esteira ou bicicleta ergométrica, auxilia na redução da dispnéia e no aumento da tolerância ao exercício físico em pacientes com DPOC grave^{13,14,15}.

A influência do BiPAP[®] sobre a musculatura respiratória e a tolerância ao exercício físico em pacientes com DPOC mostra que os pacientes tratados com BiPAP[®] duas horas por dia, durante cinco dias consecutivos, apresentaram maior descanso muscular respiratório, melhora da tolerância aos esforços e redução da dispneia¹⁶. Resultados semelhantes foram encontrados em outros estudos, os quais atribuíram o aumento da força muscular respiratória ao descanso muscular promovido pela VNI¹⁷.

Material e Métodos

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica realizada por meio de consulta em bases de dados. A busca ocorreu no período de junho a julho de 2013. Esta revisão de literatura, foi baseada em trabalhos escritos em português ou inglês, obtidos nas bases de dados do *PubMed* e *Google Acadêmico*, utilizando por referência publicações realizadas entre 1994 e 2012. Palavras-chave utilizadas: ventilação não-invasiva; BIPAP[®]; doença pulmonar obstrutiva crônica; tolerância ao exercício. Objetivou-se analisar os efeitos da VNI por dois níveis de pressão, em pacientes com DPOC, sobre a tolerância ao exercício físico e força muscular respiratória.

Discussão e resultados

Os efeitos da VNI por dois níveis de pressão, em pacientes com DPOC, sobre a tolerância ao exercício físico.

No estudo de Costa e colaboradores observou-se que a VNI, em nível ambulatorial, consiste em técnica auxiliar ao condicionamento físico de pacientes com DPOC, especialmente com o objetivo de causar repouso aos seus músculos respiratórios, possibilitando maior tolerância a cargas no treinamento muscular respiratório. Para chegar a esta conclusão contaram com 10 indivíduos sendo 5 homens e 5 mulheres, todos ex tabagistas, com diagnóstico clínico e espirométrico

de DPOC, moderado/grave (VEF1 <60% do previsto), com VEF1/ CVF <70% do previsto e clinicamente estáveis. Os pacientes foram submetidos à avaliação espirometria, teste de força muscular respiratória (PIMAX/ PEMAX) e teste de caminhada de seis minutos (TC6). Os pacientes foram submetidos à aplicação da VNI por meio do BiPAP[®] por máscara nasal, durante trinta minutos, três vezes por semana, em dias alternados, durante seis semanas. Os pacientes permaneceram sentados confortavelmente durante todo o tempo de aplicação da VNI (com IPAP fixado entre 10 e 15 cmH₂O e EPAP em 4 cmH₂O), e foram orientados a realizar o padrão respiratório diafragmático durante sua aplicação. Os resultados desta pesquisa constatou que não houve diferenças estatisticamente significativas (p= 0,10) entre as situações pré- com o pós-tratamento para a FC, SpO₂ e sensação de dispneia. Entretanto, foram observadas diferenças significativas para a distância percorrida (p=0,005) e P_{lmax} e P_Emax p=(0,007). A aplicação da VNI por máscara nasal, através do BiPAP[®], durante seis semanas, aumentou significativamente a força muscular respiratória e uma provável melhora na tolerância ao exercício físico após o tratamento com a VNI.

Borghi-Silva e colaboradores em 2004 propuseram estudar os efeitos fisiológicos agudos de simples variáveis utilizadas rotineiramente durante a prática fisioterapêutica e a tolerância ao exercício de pacientes com DPOC com grau de obstrução moderado a grave submetidos a um teste de caminhada adaptado em esteira, com e sem o uso de VNI por dois níveis pressóricos (BiPAP[®]). Foram avaliados 27 pacientes sendo 7 mulheres e 20 homens. Consideraram-se como critérios de inclusão os pacientes com diagnóstico clínico de DPOC, com VEF1 < 50% do previsto, relação entre VEF1 e CVF < 70, clinicamente estáveis, história de tabagismo prévio, bem como a presença de sintomas de dispnéia aos esforços. Os pacientes foram submetidos à espirometria, capnometria de repouso e ao protocolo de teste de caminhada de 6 minutos em esteira (TC6E). Os TC6E, com e sem o suporte ventilatório não-invasivo, foram aplicados randomicamente entre os pacientes, em dias alternados. Durante os TC6E foram coletados os valores de saturação periférica de oxigênio (SpO₂), frequência cardíaca (FC) e dispneia pela escala de Borg, na situação de repouso pré-exercício (postura em pé), no 2o, 4o e

60 minutos do teste. Quando realizado o TC6E com a ventilação não-invasiva, os pacientes foram adaptados à máscara facial ou nasal, na postura em pé na esteira, os níveis pressóricos do BiPAP[®] são IPAP de 14 e EPAP em 6. Aqueles pacientes que apresentassem valores de SpO₂ < 90% na postura em pé, antes da realização dos testes propostos (com ou sem o BiPAP[®]), foi ofertado oxigênio com fluxo de 2 L/min, pela máscara do BiPAP[®] ou por meio do cateter de oxigênio, e mantido durante todo o teste. Em relação à distância percorrida pode-se observar maiores valores com BiPAP[®] (338 ± 72 metros) quando comparado ao teste sem BiPAP[®] (300 ± 84 metros). Entretanto, a FC obtida foi semelhante entre os dois TC6E. Além disso, foram observados maiores valores de SpO₂ no TC6E com BiPAP[®] quando comparados com os obtidos sem o BiPAP[®] (90 ± 3 contra 84 ± 5%, respectivamente) e menores valores de dispneia (p<0,05). Com este estudo foi possível constatar efeitos positivos sobre tolerância aos esforços, redução da dispneia e melhora da oxigenação durante os esforços submáximos, demonstrando ser uma estratégia que pode contribuir na reabilitação fisioterapêutica de pacientes com DPOC de moderado a grave grau de obstrução¹⁹.

Em 2012, Sclauser Pessoa e colaboradores realizaram um estudo com objetivo de verificar se existe hiperinsuflação dinâmica e dispneia durante a realização de uma atividade com os MMSS, a qual simula uma AVD, com e sem o uso da VNI em pacientes com DPOC. Foram avaliados 32 pacientes com DPOC. Houve análise de volumes espirométricos estáticos e dinâmicos, capacidade inspiratória (CI) e dificuldade respiratória utilizando a escala *Medical Research Council* modificada (MRC). Os pacientes realizaram dois protocolos sendo o primeiro em total de 5 minutos simularam a seguinte AVD: elevação de potes com pesos de 0,5, 1, 2, 3, 4 e 5 kg, com ambos os braços estendidos. O segundo protocolo foi realizado com a mesma intervenção, porém associada à VNI, realizada por meio do BiPAP[®] com pressão inspiratória (IPAP) estabelecida em 10 cmH₂O e a pressão expiratória (EPAP), em 4 cmH₂O. Todos os pacientes utilizaram máscara facial. Os principais resultados observados neste estudo foram que houve diminuição significativa da CI após os dois protocolos, não se observou diferença significativa entre as manobras da CI após a realização da AVD com e sem a

associação da VNI e houve aumento significativo da dispneia após a realização dos dois protocolos, sem diferença entre eles. Portanto, os resultados desta pesquisa sugerem que a modalidade bi-nível de pressão, com IPAP e EPAP de 10 e 4 cmH₂O, respectivamente, não foram suficientes para evitar a HD e a dispneia durante AVD com os MMSS em pacientes com DPOC de moderada a grave²⁰.

Em análise de literatura, Renston e colaboradores avaliaram a influência do resto da musculatura respiratória em índices de função ventilatória, em particular, sobre a tolerância ao exercício, gravidade da dispneia, e sensação de bem-estar. Em relação à ventilação não invasiva foi utilizada para descansar a musculatura respiratória. Foram avaliados 17 pacientes ambulatoriais, estáveis, diagnosticados com DPOC grave VEF1 < 50 % do previsto e VEF1 e CVF < 55 % do previsto. Os pacientes foram distribuídos alternadamente em dois grupos de estudo. O primeiro grupo apresentava 9 pacientes sendo 6 mulheres e 3 homens foi utilizado ventilação nasal BIPAP[®] 2 horas por dia durante 5 dias consecutivos. O segundo grupo constituía por 8 pacientes controle sendo 5 mulheres e 3 homens tratados com falso BIPAP. Os pacientes foram submetidos à avaliação da força muscular respiratória (PIMAX/ PEMAX), teste de caminhada de seis minutos (TC6), gasometria arterial e ventilação voluntária máxima (MVV). O VEF1 encontrado no grupo com BIPAP[®] nasal foi $0,76 \pm 0,08$ e falso BIPAP foi $0,73 \pm 0,06$. O BiPAP[®] nasal produziu uma redução média da amplitude do superfície diafragmática atividade EMG de $66,3 \pm 6$ por cento. Não houve alterações estatisticamente significativas nos valores de PIMAX, PEMAX, MVV, pH arterial, PaCO₂, PaO₂. No entanto o BiPAP[®] nasal produziu uma redução de dispneia, medido através da pontuação Borg, enquanto falso BiPAP[®] não teve efeito. O cansaço subjetivo por Borg reduziu 67% no BIPAP[®] nasal ($p < 0,01$) e falso BiPAP[®] apenas uma redução de 27%, o qual não foi estatisticamente significativo. BiPAP[®] nasal também aumentou a distância percorrida em 6 min de 780 ± 155 para 888 ± 151 ($p < 0,01$), enquanto o tratamento placebo não foi estatisticamente significativa de 768 ± 96 para 762 ± 106 . Em conclusão, estes resultados indicam que a ventilação de suporte de pressão nasal, entregue via

BiPAP[®] nasal, melhora a capacidade de exercício e reduz a dispnéia no curto prazo em pacientes ambulatoriais selecionados com DPOC grave estável. ¹⁶

Conclusões

A DPOC geralmente acarreta prejuízos sobre a capacidade de exercício. Fica evidente através desses estudos que o uso da VNI como uma técnica auxiliar ao condicionamento físico demonstra grandes benefícios na redução da dispneia e no aumento da tolerância ao exercício físico em pacientes com DPOC grave.

Dos resultados deste estudo, pode concluir que o uso do suporte ventilatório não-invasivo por meio do BiPAP[®] possibilitou aumentar a tolerância aos esforços submáximos, permitindo manter os níveis de oxigenação arterial e reduzir a sensação de dispneia, demonstrando ser uma estratégia que pode contribuir na reabilitação pulmonar. Cabe ressaltar que a aplicação do BiPAP, durante as atividades com os MMSS não foi suficiente para evitar o aparecimento da hiperinsuflação dinâmica e redução de dispneia.

A busca por estratégias terapêuticas para melhorar a funcionalidade do paciente com DPOC durante a realização de suas AVD é de extrema importância, pois o consumo de oxigênio na realização de tarefas simples ocorre em torno de 50% a 60% do consumo máximo de oxigênio. Deste modo o uso da VNI com o objetivo de causar repouso aos músculos respiratórios, possibilita uma maior tolerância a cargas no treinamento muscular respiratório.

Referências

01. Associação Latino-Americana de Tórax. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: National Heart, Lung, and Blood Institute and World Health Organization Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD): executive summary. *Respir Care*. 2001; 46(8): 798-895.
02. Mannino D. Chronic obstructive pulmonary disease in 2025. Where are we headed? *Eur Respir J*. 2005; 26(2): 189

03. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. I Consenso brasileiro de doença pulmonar obstrutiva crônica. J Pneumol. 2000; 26(supl 1): S4-52.
04. GOLD - Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Am J Respir Crit Care Med 2001 Apr; 163(5):1256-76.
05. O'Donnell DE. Hyperinflation, dyspnea, and exercise intolerance in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Proc Am Thorac Soc. 2006; 3(2): 180-4.
06. O'Donnell DE, Revill SM, Webb KA. Dynamic Hyperinflation and exercise intolerance in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Am J Respir Crit Care Med. 2001 Sep 1; 164(5): 770-77.
07. Goldstein RS, Gort EH, Stubbing D, et al. Randomized controlled trial of respiratory rehabilitation. Lancet 1994; 344:1394-1397.
08. Casaburi R. Physiologic benefits of exercise training in rehabilitation of patients with severe COPD. Am J Respir Crit Care Med 1997 May; 155(5): 1541-1551.
09. Boueri FMV, Bucher-Bartelson B, Glenn K, Make BJ. Quality of life with a generic instrument (Short Form-36) improves following pulmonary rehabilitation in patients with COPD. Chest 2001;119: 77-84.
10. Neder JA, Nery LE, Cendon Filha SP, Ferreira IM, Jardim JR. Reabilitação pulmonar: fatores relacionados ao ganho aeróbio de pacientes com DPOC. J Pneumol 1997; 23: 115-23.
11. Diaz O; Bégin P; Torrealba B; Jover E; Lisboa C. Effects of noninvasive ventilation on lung hyperinflation in stable hypercapnic COPD. Eur Respir J. 2002; 20: 1490-98.
12. Lorenzo AV, Silva AB, Sampaio LMM, Jamami M, Oishi J, Costa D. Efeitos do treinamento físico e muscular respiratório em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) grave e submetidos a BiPAP. Rev Bras Fisioter, v. 7, n. 1, p. 69-76, jan./abr 2003.
13. Ambrosino N, Strambi S. New strategies to improve exercise tolerance in chronic obstructive pulmonary disease. Eur Respir J. 2004 Aug; 24(2): 313- 22. Review.

14. Ambrosino N. Assisted ventilation as an aid to exercise training: a mechanical doping? Eur Respir J. 2006 Jan; 27(1): 3-5.
15. Renston JP, Marco AF, Supinski GS. Respiratory muscle rest using nasal BiPAP ventilation in patients with stable severe COPD. Chest. 1994 Apr; 105(4): 1053-60.
16. Wijkstra PJ, Lacasse Y, Guyatt GH, Casanova C, Gay PC, Meecham JJ, et al. A meta-analysis of nocturnal noninvasive positive pressure ventilation in patients with stable COPD. Chest. 2003 Jul; 124(1):337-43.
17. Costa D, Borghi-Silva A, Sampaio LMM, Toledo A. Influencia da ventilação não invasiva por meio do BIPAP® sobre a tolerância ao exercício físico e força muscular respiratória em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) Revista Latino-am Enfermagem 2006 maio-junho; 14(3).
18. Borghi-Silva A, Sampaio LMM, Toledo A, Pincelli MP, Costa D. Efeitos agudos da aplicação da aplicação do BiPAP sobre a tolerância ao exercício físico em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). Rev Bras Fisioter, São Carlos, v. 9, n. 3, p. 273-280, set./dez. 2005.
19. Schlauser Pessoa IMB, Costa D, Velloso M, Mancuzo E, Reis MAS, Parreira VF. Efeitos da ventilação não-invasiva sobre a hiperinsuflação dinâmica de pacientes com DPOC durante atividade da vida diária com os membros superiores. Rev Bras Fisioter, São Carlos, v. 16, n. 1, p. 61-7, jan./fev. 2012.

Endereço para correspondência:

Letícia Resende Borges

Rua Lisboa, número 601, Tibery

Uberlândia – MG

CEP: 38405–072

e-mail: leticiaresendeborges@hotmail.com

Artigo de Revisão**Alterações respiratórias e biomecânicas durante o terceiro trimestre de gestação: uma revisão de literatura*****Respiratory and biomechanical changes during the third pregnancy trimester: a literature review***Rennan César da Silva¹, Andréa Thomazine Tufanin²**Resumo**

Introdução: A gravidez acontece a partir da fertilização e com isso observam-se inúmeras mudanças no organismo da mulher que envolvem adaptações metabólicas, hormonais, hematológicas, cardiovasculares, tegumentares, gastrointestinais, urogenitais e principalmente alterações do sistema respiratório e da biomecânica musculoesquelética. **Objetivo:** O presente estudo tem por objetivo analisar as principais alterações funcionais respiratórias e alterações biomecânicas durante o terceiro trimestre gestacional. **Método:** Foi realizada uma revisão bibliográfica de estudos publicados nos últimos 12 anos, que teve como fonte de pesquisa artigos científicos nos idiomas Português e Inglês nas bases de dados PUBMED, LILACS e SCIELO. **Resultados e Conclusão:** As alterações morfofisiológicas do corpo materno são imprescindíveis para a garantia do pleno desenvolvimento da gravidez, ocasionando modificações temporárias sobre a respiração e à biomecânica da gestante. Considera-se que há modificação de valores da força da musculatura respiratória e sobre o pico de fluxo expiratório no terceiro trimestre gestacional, nota-se inúmeras adaptações na estrutura corporal neste período, influenciadas pelo aumento do desequilíbrio, aumento ou modificação da base de sustentação corporal e do risco de quedas. Por fim conclui-se com este estudo que há agravamento tanto das alterações respiratórias quanto biomecânicas durante o terceiro trimestre gestacional. Este levantamento poderá contribuir para indicação precoce de intervenções fisioterapêuticas eficazes para as gestantes, visando minimizar o aparecimento de alterações do sistema respiratório e musculoesquelético no período da gestação.

Descritores: gravidez; alterações respiratórias; alterações biomecânicas; alterações fisiológicas.

Abstract

Introduction: Pregnancy occurs when fertilization happens, thereby occurring numerous sequential changes in a woman's body, which involve adaptations in metabolic, hormonal, hematologic, cardiovascular, integumentary, gastrointestinal

and urogenital systems and particular changes in the respiratory system and on the musculoskeletal biomechanics. **Objective:** To analyze the main changes in respiratory function and body biomechanics during the third trimester of pregnancy, through a literature review of studies published in the last 12 years, in English and Portuguese language, in PUBMED, LILACS and SCIELO databases. **Results and Conclusion:** The morphological and physiological changes of the maternal body are essential to guarantee the full development of pregnancy, resulting in temporary changes on the respiratory system and body biomechanics. It considers that there are changes in both values of respiratory muscle strength and the peak expiratory flow in the third trimester of pregnancy. It also can be noted that countless adaptations in body structure occur during this period, influenced by increase of imbalance, increase or modification of base support and the risk of falls. Finally, the conclusion of this study is that there is worsening both in respiratory changes as biomechanics during the third trimester of pregnancy. This study could contribute to indication of effective physiotherapeutic interventions for pregnant women as early as possible, to minimize the appearances of changes in musculoskeletal and respiratory system during pregnancy.

Keywords: pregnancy; respiratory changes; biomechanical changes; physiological changes.

1. Fisioterapeuta Especialista em Fisioterapia Cardiopulmonar e Terapia Intensiva pelo Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada – CEAFI Pós Graduação, Goiânia/GO – Brasil.
2. Fisioterapeuta, Mestre em Ciências da Saúde pela UNIFESP, Coordenadora Técnica do Instituto Movimento de Reabilitação Especializada e Docente do CEAFI Pós Graduação, Goiânia/GO – Brasil.

Artigo recebido para publicação em 29 de julho de 2013.

Artigo aceito para publicação em 29 de novembro de 2013.

Introdução

A gestação acontece a partir da fertilização e durante todo o período gestacional observam-se inúmeras adaptações sequenciais no organismo da mulher que envolve adaptações dos variados sistemas corporais. Dentre as principais transformações destacam-se as modificações metabólicas, hormonais, hematológicas, cardiovasculares, tegumentares, gastrointestinais, urogenitais e por fim as de maiores repercussões que atingem o sistema respiratório e a biomecânica musculoesquelética, onde estas alterações são essenciais para garantir a integridade metabólica materna bem como auxiliar no processo de desenvolvimento fetal^{1,2,3,4}.

Em resposta as alterações hormonais no corpo materno, há um aumento da extensibilidade e da flexibilidade das articulações, aliado ao acúmulo de retenção

hídrica irá afetar diretamente a biomecânica do sistema musculoesquelético⁵. O sistema Respiratório também é influenciado pelas adaptações mecânicas e bioquímicas da gestação. Com o crescimento uterino percebe-se elevação de cerca de 4 a 5 cm do diafragma e na configuração do tórax com a ampliação da caixa torácica nos diâmetros transverso e anteroposterior⁶.

O funcionamento pulmonar acontece a partir dos movimentos da caixa torácica, pois, dependem da relação existente entre as forças elásticas da musculatura respiratória que agem diretamente sobre o pulmão e o tórax. O sistema respiratório é o responsável pela manutenção da respiração, sendo caracterizado pelo carregamento do oxigênio e do gás carbônico pelo organismo, efetivando a difusão destes gases no sangue junto ao funcionamento íntegro das estruturas envolvidas. Auxiliando assim em três funções básicas da respiração: ventilação, difusão e perfusão⁷.

A respeito da funcionalidade do sistema respiratório, destaca-se uma diminuição do diâmetro da caixa torácica em até 4 cm que está associado ao aumento de forma compensatória de cerca de 2 cm no diâmetro transverso e ântero-posterior. Isso ocorre pela elevação do músculo diafragma em detrimento do crescimento uterino, o qual se intensifica no último trimestre gestacional. Além da alteração diafragmática percebe-se ainda a alteração do ângulo subcostal que sofre aumento de 68° para 103° de forma progressiva. Porém cabe destacar que mesmo diante destas alterações o diafragma ainda permanece capaz de se movimentar livremente mesmo no período mais crítico da gestação⁸.

Assim observa-se no final da gestação uma diminuição da respiração abdominal e um favorecimento do padrão torácico. Explicitado pelas modificações na posição diafragmática, na nova estrutura da configuração da parede torácica e na alteração da força dos músculos respiratórios, caracterizando um aumento gradual da pressão abdominal, repercutindo em colapso das vias aéreas de pequeno calibre instaladas nas bases pulmonares e resultando em piora da relação ventilação/perfusão podendo ocasionar quadros de dispneia⁹.

O corpo da mulher no período gestacional sofre alterações biomecânicas que estão relacionadas ao aumento do útero gravídico, do tamanho dos seios, instabilidade articular e do ganho de peso. Tais adaptações são explicadas pelas alterações das curvas fisiológicas da coluna vertebral, que incluem anteriorização e inclinação da pelve e rotação externa dos membros inferiores, permitindo assim uma base de sustentação alargada, que irá influenciar no aumento da oscilação anteroposterior do corpo. Desta forma as principais adaptações da gestante por meio de ajustes posturais são: elevação da cabeça, hiperextensão da coluna cervical e lombar, além do aumento da extensão de joelhos e tornozelos, visando a manutenção do equilíbrio corporal^{10,11,12,13}.

As alterações musculoesqueléticas no período gestacional estão relacionadas à ação hormonal que provoca aumento da frouxidão ligamentar e isso irá determinar as principais modificações estruturais tanto na estática quanto na dinâmica da

biomecânica da marcha, postura e equilíbrio da gestante. E pela alteração do centro de gravidade e o aumento da oscilação do centro de força, há uma predisposição a instabilidade na postura e conseqüentemente no equilíbrio. Onde tais alterações aumentará a prevalência do risco de quedas, que atinge cerca de 25% das gestantes^{14,15}.

Justifica-se a realização deste estudo pela escassez de artigos relacionados aos acometimentos durante o período gestacional, e o quanto isso poderá interferir sobre a qualidade da gestação e até mesmo no pós parto. Com isso, o objetivo desse estudo foi realizar o levantamento literário dos últimos 12 anos a fim de analisar as principais alterações funcionais respiratórias e alterações biomecânicas durante o terceiro trimestre gestacional.

Material e Métodos

O presente estudo baseou-se em um levantamento literário científico no período de Novembro de 2012 a Janeiro de 2013, tendo como fonte de pesquisa livros e artigos científicos nas bases de dados PUBMED (*National Library of Medicine*) e LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e SCIELO (*Scientific Electronic Library Online*). Foram selecionadas essas bases de dados por serem bastante utilizadas pelos profissionais da área de saúde e devido à disponibilidade de artigos gratuitos e originais. As palavras chaves utilizadas para realização da busca de artigos científicos foram: gravidez, alterações respiratórias, alterações biomecânicas e alterações fisiológicas. E seus respectivos sinônimos em inglês: *pregnancy, respiratory changes, Biomechanical changes and physiological changes*. Para os artigos incluídos nos resultados, a pesquisa foi limitada a trabalhos publicados no período de 2000 a 2012, nos idiomas: português e inglês, sendo incluídos os artigos científicos sobre alterações biomecânicas e da respiração na gravidez. E foram excluídos os trabalhos que mencionavam doenças respiratórias, atividade física e demais alterações da gestação que não se enquadravam no nosso objetivo, além de artigos em outros idiomas e trabalhos duplicados.

Resultados e Discussão

Durante a busca na literatura científica foram encontrados 36 artigos dos quais 26 foram incluídos nesta revisão, sendo que todos foram publicados em língua inglesa e/ou portuguesa.

Ao longo do período gestacional o esforço muscular respiratório é aumentado progressivamente para garantia da respiração normal, em função das alterações da mecânica respiratória. Onde a expansão abdominal associada à conseqüente elevação das costelas inferiores e o aumento do ângulo subcostal e da circunferência da caixa torácica resultará em alterações das condições de funcionamento da musculatura respiratória⁸. Acredita-se que as alterações na função pulmonar são provavelmente mínimas a ponto de justificar o surgimento da dispnéia na gestação, já as alterações da caixa torácica podem influenciar no aparecimento

de tal sintoma. Durante a gravidez ocorre um aumento do esforço muscular respiratório para que haja a respiração normal e em função das modificações na mecânica da respiração a partir da expansão abdominal, ocasionando interferências nas condições de funcionamento da musculatura respiratória⁸. Tal fato é justificado no último trimestre da gestação, onde os músculos abdominais passam por um processo de distensão a fim de propiciar o desenvolvimento uterino, e com isso facilitando a ocorrência da separação dos feixes dos músculos retos abdominais ocasionada pelo enfraquecimento. Cabe destacar ainda a interferência do vetor de força desses músculos pela distensão excessiva diminuindo a força de contração. Podendo ocasionar prejuízos, visto que a ação isolada destes músculos vinculados ao deslocamento caudal do esterno exerce forte influência sobre a caixa torácica durante a expiração⁹.

No que se refere à sensação de dispneia, comumente presente no período gestacional, a mesma se justifica pela interação das alterações mencionadas, de complacência da caixa torácica e da ação dos músculos abdominais, determinando assim a redução do funcionamento muscular respiratório na gestação, bem como a interferência na força muscular inspiratória, pois o funcionamento eficiente destes músculos é imprescindível para que haja a ventilação. Outro fator que influencia diretamente na ventilação é a capacidade de produção de força dos músculos respiratórios, sendo a pressão inspiratória máxima ($P_{imáx}$) e a pressão expiratória máxima ($P_{emáx}$), variáveis que frequentemente são utilizadas para realizar a mensuração da força muscular inspiratória e expiratória. O valor médio da $P_{imáx}$ observado no período gestacional encontra-se abaixo do padrão de normalidade (-90 cmH_2O), sendo justificado pela restrição mecânica abdominal da gravidez que dificulta a excursão diafragmática normal⁶.

Lemos et al⁶ afirmam que a $P_{imáx}$ tem por finalidade verificar a capacidade ventilatória bem como o surgimento de insuficiência respiratória na gestante. Para esta variável foi encontrado valores de normalidade de $P_{imáx}$ de -75 cmH_2O nas gestantes avaliadas, no entanto outros estudos encontraram valores entre -86 a -88 cmH_2O . Assim observou-se que $P_{imáx}$ abaixo do valor de normalidade pode ser indicador de fraqueza muscular respiratória. Porém não há na literatura valores de referência para gestantes brasileiras.

Não foram encontrados estatisticamente correlações significativas entre $P_{imáx}$ e Volume Corrente, bem como $P_{imáx}$ e volume minuto durante o terceiro trimestre gestacional. Na gravidez o volume minuto aumenta de 30% a 50% em consequência da elevação simultânea do volume corrente nas mesmas proporções, gerando consenso bibliográfico de que há precocemente aumento da ventilação minuto no período gestacional, atingindo seu ápice no terceiro trimestre entre 27^o e a 40^o semana, porém não há como especificar o mecanismo dessa alteração^{6,8}.

Quanto ao pico de fluxo expiratório não foram identificadas alterações significativas ao longo da gestação, porém as gestantes com maiores índices de massa corporal (IMC) antecedentes ao período de gestação apresentaram maiores fluxos expiratórios. Assim observou-se que não houve correlação entre o fluxo

expiratório e a idade materna e o tempo gestacional. Porém apesar de ter identificado que não há relação existente entre a redução do fluxo expiratório com o desenvolvimento gestacional, identificou-se que valores de pico de fluxos mais elevados foram encontrados em pacientes de maior estatura^{9,16}.

Durante a gestação observa-se além das alterações respiratórias algumas alterações relacionadas à biomecânica que irão interferir diretamente sobre o corpo da mulher, apresentando maior dificuldade na movimentação e propiciando maior suscetibilidade de fadiga, bem como, aumento do esforço muscular devido ao ganho de massa. Com isso nota-se redução na frequência da passada durante a marcha e a necessidade frequente de realizar ajustes posturais tais como o aumento da largura do passo e da força de contato com o solo no sentido médio lateral. Isso ocorre para adequação ao novo padrão de marcha para garantir a estabilidade e controlar o equilíbrio¹⁷. Dentre as alterações biomecânicas da postura, evidenciada com o aumento da massa corpórea durante o desenvolvimento do terceiro trimestre gestacional, observou-se uma diminuição da flexão plantar durante a marcha por apresentarem redução da força de propulsão, atenuação da abdução de quadril, elevação de quatro graus aproximadamente na inclinação pélvica, manutenção da velocidade, do comprimento de passo, inalteração dos ângulos articulares, ocorrendo aumento da exigência dos músculos abdutor e extensor do quadril, do tornozelo e do flexor plantar¹⁸.

No que se refere à marcha da gestante a mesma também se apresenta alterada, por estarem presente no seu cotidiano e sofrer também influencia de todo o processo gestacional. Pois durante a gestação, além das modificações estruturais e posturais decorrentes da redução de equilíbrio corporal, haja vista novas linhas de estudo a cerca da avaliação das modificações nos ângulos de flexão e extensão da coluna cervical, do quadril, joelho e do alinhamento corporal, bem como das alterações pertinentes a marcha^{20,21}. Outro fator biomecânico que sofre influencia na gestação é a alteração do equilíbrio corporal que se apresenta diminuído no terceiro trimestre gestacional, quando comparado a valores de referencia de um publico não gestante. Sendo observado que há um aumento de maneira continua do desequilíbrio de acordo com o desenvolvimento da gravidez^{19,20}. Dessa forma faz-se necessário a consideração de alguns pontos importantes para análise do equilíbrio como: tamanho da base de apoio, altura do centro de gravidade, integridade do funcionamento dos sistemas sensoriais: visual, vestibular e somatosensorial. Assim verificou-se no primeiro e no terceiro trimestre da gestação alterações no equilíbrio corporal inerentes ao controle corporal no terceiro trimestre em comparação ao primeiro, além de uma inclinação pélvica e redução da cifose cervical²⁰.

Butler et al²¹ em seu estudo observaram que tal perturbação do equilíbrio é determinada pela alteração do centro de gravidade que é o ponto de igual distribuição da massa corporal. Portanto, se ocorre modificação da massa, no caso das gestantes, o ganho de peso e o aumento da massa abdominal, conseqüentemente haverá uma alteração desse centro gravitacional provocando maior oscilação tanto em repouso quanto na marcha do centro de força. Porém,

verificou-se apesar da alteração do equilíbrio no 3º trimestres de gestação e o mesmo persistir até o pós-parto, que não houve correlação entre ganho de peso e o desequilíbrio, evidenciando que a instabilidade postural na gestação está relacionada a alterações hormonais, articulares e ligamentares e não com o ganho de peso e o abdômen. A estabilidade da gestante torna-se maior quanto mais baixo for o seu centro gravitacional e quanto maior for a sua base de apoio e seu o peso corporal, porque assim é possível estabelecer relação entre o aumento da oscilação anteroposterior com a instabilidade gestacional, pois, apesar do seu peso corporal estar elevado, não há uma distribuição homogênea pelo corpo, podendo estar associado a uma frouxidão assimétrica das articulações e ocasionar uma maior instabilidade. Desta forma afirma-se que o aumento da base de sustentação da grávida encontra-se com maior alteração ao final do período de gravidez^{10,22,23,24,25,26}.

Apesar das modificações morfofisiológicas do corpo materno serem necessárias para garantia do pleno desenvolvimento da gravidez, as mesmas, no entanto, geram repercussões mesmo que temporárias sobre a respiração e a biomecânica corporal, comprometendo a funcionalidade integra das estruturas musculoesqueléticas e do sistema respiratório influenciando no seu nível de atividade bem como interferindo em aspectos da qualidade de vida.

O fato do sistema respiratório apresentar alterações fisiológicas e mecânicas durante o terceiro trimestre de gestação não causa repercussões significativas nos valores da força da musculatura respiratória e sobre o pico de fluxo expiratório. Contudo, faz-se necessária a realização de novos estudos que detenham uma amostragem maior, afim de estabelecer valores de referência para gestantes no Brasil.

Além das alterações do sistema respiratório observou-se ainda inúmeras modificações na estrutura corporal no terceiro trimestre gestacional, influenciadas nesta fase pelo aumento do desequilíbrio, aumento ou modificação da base de sustentação e do risco de quedas. Assim, identificaram-se como as principais modificações biomecânicas no período gestacional: aumentos na extensão, flexão, abdução e adução do quadril, flexão e extensão do joelho e dorsiflexão de tornozelo, mudanças na distribuição de massa corporal, aumento na lordose lombar e da anteversão pélvica.

Tabela 1. Estudos relevantes para o desenvolvimento da revisão literária sobre as principais alterações biomecânicas e respiratórias durante o terceiro trimestre de gestação.

Ano	Autores	Título	Metodologia	Considerações
2012	Souza, L. A de; Brugiolo, A. S. S. Os Benefícios da Fisioterapia na Lombalgia Gestacional. Estação Científica – Edição Especial “Fisioterapia” - Juiz de Fora, nº 01, novembro. 2012	Os benefícios da fisioterapia na lombalgia gestacional	Estudo de revisão da literatura	Técnicas de fisioterapia demonstraram-se eficientes na redução da lombalgia no período gestacional, melhorando também a qualidade de vida e a realização das atividades de vida diária.
2011	Moreira, L.S; Andrade, S.R.S; Soares, V; Avelar, I.S; Amaral, W.N;Vieira, M.F. Alterações posturais, de equilíbrio edor lombar no período gestacional. FEMINA, vol. 39 nº 5, Maio, 2011.	Alterações posturais, de equilíbrio e dor lombar no período gestacional.	Estudo observacional analítico transversal com 20 mulheres	Concluiu-se com este estudo que as alterações no período gestacional justificaram a presença de edemas, aumento do peso corporal, da frouxidão ligamentar e das alterações posturais, desordens musculoesqueléticas e o comprometimento do equilíbrio postural.
2010	Mann, L. ; . Kleinpaul, J. F; Mota, C. B; S. G.dos Santos; Alterações biomecânicas durante o período gestacional: uma revisão. Motriz, Rio Claro, v.16 n.3 p.730-741, jul./set. 2010	Alterações biomecânicas durante o período gestacional: uma revisão	Estudo de revisão da literatura	Observou-se com este trabalho alterações no comportamento das variáveis cinéticas e cinemáticas da marcha, do controle da postura corporal e o aumento das ocorrências de quedas durante a gestação.
2010	Chicayban, L. M; Dias, S. A. A. N. Análise da função pulmonar em gestantes e não gestantes. Perspectivas on line. Volume 4. Número 15, 2010	Análise da função pulmonar em gestantes e não gestantes	Estudo observacional analítico transversal com 20 mulheres	Gestação promove alterações na função ventilatória, especialmente na capacidade vital e na força muscular respiratória.
2007	Ribas Si, Guirro Eco. Análise da pressão plantar e do equilíbrio postural em diferentes fases da gestação. Rev Bras Fisioter. 2007; 11(5): 391-6.	Análise da pressão plantar e do equilíbrio postural em diferentes fases da gestação.	Avaliação de 60 voluntárias com idade média de 23,3 ± 5,5 anos.	Houve influência das mudanças anatômicas e fisiológicas inerentes à gestação na pressão plantar, redução do equilíbrio postural e maior deslocamento anteroposterior nessa fase.
2005	Lemos, A. et al. Avaliação da força muscular respiratória no terceiro trimestre de gestação. Revista Brasileira de Fisioterapia, São Paulo, v.9, n. 2, p. 151-156, 2005.	Avaliação da força muscular respiratória no terceiro trimestre de gestação	Foram estudadas 10 mulheres primíparas entre a 28a e a 38a semana de gestação	Este estudo mostrou que as mudanças fisiológicas ocorridas no sistema respiratório durante o terceiro trimestre de gestação não ocasionaram alterações nos mecanismos das forças musculares inspiratória e expiratória

Conclusão

É consenso na literatura o aparecimento de alterações respiratórias e biomecânicas relacionadas ao terceiro trimestre gestacional. Sugere-se a realização de novos estudos que avaliem trimestralmente um número considerável de gestantes, controlando variáveis como: idade, número de gestações, ganho de peso, tamanho da base de apoio, alterações posturais, presença de lordose, escoliose e cifose prévias à gestação, devendo-se associar a avaliação da capacidade de fluxo expiratório e força dos músculos respiratórios, pois ambos são fatores que podem intervir para uma boa postura, equilíbrio, marcha e capacidade respiratória durante o período gravídico. Após a obtenção dos resultados, faz-se necessária a indicação de métodos e intervenções fisioterapêuticas precoces e eficazes a este público afim de minimizar os problemas biomecânicos e respiratórios inerentes ao período gestacional.

Referências

- 1.Mann L, Kleinpaul JF, Teixeira CS, Mota CB. Influência dos sistemas sensoriais na manutenção do equilíbrio em gestantes. *Fisioterapia em Movimento*. 2011;24(2):315-25.
- 2.Vallim AL, Osis MJ, Cecatti JG, Baciuk ÉP, Silveira C, Cavalcante SR. Water exercises and quality of life during pregnancy. *Reprod Health*. 2011;16:8-14.
- 3.Pitangui ACR, Ferreira CHJ. Avaliação Fisioterapêutica e tratamento da lombalgia gestacional. *Fisioter Mov*. 2008;21(2):135-42.
- 4.Santos MMD, Gallo AP. Lombalgia gestacional: prevalência e características de um programa pré-natal. *Arq Bras Ciên Saúde*. 2010;35(3):174-9.
- 5.Fabrin ED, Croda RS, Oliveira MMF. Influência das técnicas de fisioterapia nas algias posturais gestacionais. *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*. 2010; 14(2):155-62.
- 6.Lemos A, Caminha MA, Melo EF, Andrade AD. Avaliação da força muscular respiratória no terceiro trimestre de gestação. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 2005; 9(2):151-6.
- 7.Silva LCC. *Conduas em pneumologia*. Editora Revinter. Rio de Janeiro; 2001. 1º volume.
- 8.Chicayban LM, Dias SAAN. Análise da função pulmonar em gestantes e não gestantes. *Perspectivas on line*. 2010; 4 (15):144-50.
- 9.Polden M, Mantle J. *Fisioterapia em Ginecologia e Obstetrícia*. Ed. Santos; 2000.
- 10.Ribas SI, Guirro ECO. Análise da pressão plantar e do equilíbrio postural em diferentes fases da gestação. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(5):391-6.
- 11.Borg SJ, Dugan S, Gruber J. Musculoskeletal aspects of pregnancy. *Am J Phys Med Rehabil*. 2005; 84(3):180-92.
- 12.Borg SJ, Dugan S. Musculoskeletal disorders of pregnancy, delivery and postpartum. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2007;18(3):459-76.
- 13.Gil VFB. O efeito da Reeducação Postural Global no tratamento da lombalgia durante a gestação [dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP; 2009.7 p.

- 14.Marnach ML, Ramin KD, Ramsey PS, Song SW, Stensland JJ, An KN. Characterization of the relationship between joint laxity and maternal hormones in pregnancy. *Obstet Gynecol.* 2003;101(2):331-5.
- 15.Rodacki CL, Fowler NE, Rodacki AL, Birch K. Stature loss and recovery in pregnant women with and without low back pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84(4):507-12.
- 16.Neppelenbroedk GA, Mauad-Filho F, Cunha SP, Duarte G, Costa AG, Spara P, Gelonezi GM. Investigação do fluxo expiratório máximo em gestantes saudáveis. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2005; 27(1): 37-43.
- 17.Lymbery JK, Gilleard W. The stance phase of walking during late pregnancy: temporospatial and ground reaction force variables. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2005;95(3):247-53.
- 18.Foti T, Davids JR, Bagley A. A biomechanical analysis of gait during pregnancy. *J Bone Joint Surg Am.* 2000;82(5):625-32.
- 19.Gilleard WL, Crosbie J, Smith R. Static trunk posture in sitting and standing during pregnancy and early postpartum. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83(12):1739-44.
- 20.Mann L, Kleinpaul JF, Teixeira CS, Lopes LFD, Konopka C K, Mota CB. Gestação: equilíbrio corporal, dor lombar e quedas. *Brazilian Journal of Biomechanics.*2009, 9(18):14- 21. Disponível em:<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/motriz/article/view/3200>. Acesso em: 22 fev. 2013.
- 21.Butler EE, Colón I, Druzin ML, Rose J. Postural equilibrium during pregnancy: decreased stability with an increased reliance on visual cues. *Am J Obstet Gynecol.* 2006;195(4):1104-8.
- 22.Okuno E, Fratin L. Desvendando a física do corpo humano: Biomecânica. Ed Manole; 2003.
- 23.Mochizuki L, Amadio AC. Aspectos biomecânicos da postura ereta: a relação entre o centro de massa e o centro de pressão. *Revista Portuguesa Ciência Desportiva.* 2003;3(3):77-83.
- 24.Damen L, Buyruk HM, Guler-Uysal F, Lotgering FK, Snijders CJ, Stam HJ. Pelvic pain during pregnancy is associated with assimetric laxity of the sacroiliac joints. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2001;80(11):1019-24.
- 25.Oliveira LF, Vieira TM, Macedo AR, Simpson DM, Nadal J. Postural sway changes during pregnancy: a descriptive study using stabilometry. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2009;147(1):25-8.
- 26.Jang J, Hsiao KT, Hsiao-Wecksler ET. Balance (perceived and actual) and preferred stance width during pregnancy. *Clin Biomech.*2008;23(4):468-76.

Endereço para correspondência:

Andrea Thomazine Tufanin

Rua T-29, Edifício Bueno Medical Center, número 358, Setor Bueno

Goiânia - GO

CEP: 74210-050

e-mail: andrea.tufanin@institutomovimento.net

Artigo Original**Comparação da qualidade do sono entre homens e mulheres ativos fisicamente*****Comparison of the sleep quality among physically active men and women***

Letícia Parada Moreira¹, Guilherme da Silva Ferreira¹, Leslie Virmondos¹, Alexandre Galvão da Silva^{1,2}, Débora Dias Ferraretto Moura Rocco^{1,2}

Resumo

Introdução: *Vários estudos têm apontado para a eficácia do exercício físico sobre a qualidade do sono. Entretanto, há na literatura divergências em relação a variáveis importantes, tais como frequência, tipo e a relação entre a intensidade e a duração do exercício físico, bem como a influência do gênero na relação com sono.*

Objetivo: *Comparar a qualidade do sono entre homens e mulheres fisicamente ativos.* **Métodos:** *Foi realizado um estudo observacional de corte transversal, avaliando-se 139 indivíduos adultos saudáveis, 90 homens e 49 mulheres, divididos em 4 grupos: mulheres ativas e sedentárias, homens ativos e sedentários. Os sujeitos foram submetidos à avaliação da qualidade do sono realizada através do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI). Todos os participantes declarados ativos relataram ser praticantes de exercício físico há pelo menos três meses, com uma frequência de atividade de três vezes na semana, por no mínimo 30 minutos.*

Resultados: *67,5% dos homens foram classificados como qualidade do sono bom (QSB). As mulheres apresentaram menor porcentagem (43%) de QSB em relação aos homens. Tanto mulheres quanto homens ativos atingiram maiores porcentagens de QSB em comparação aos seus respectivos sedentários.* **Conclusão:** *O gênero masculino apresentou uma melhor correlação com a qualidade subjetiva do sono quando comparado ao gênero feminino. Indivíduos fisicamente ativos revelaram uma melhor qualidade de sono em relação aos indivíduos sedentários.*

Descritores: *sono; exercício; gênero.*

Abstract

Introduction: *Several studies have been pointing the efficiency of exercise on the quality of sleep. However, discrepancies in the literature regarding important variables such as frequency, type, the relationship between intensity and duration as soon as gender and its relation with sleep.* **Objective:** *To compare the differences in the subjective quality of sleep among female and male physically active.* **Methods:** *It*

was performed a cross-sectional observational study, evaluating 139 adult healthy subjects, 90 men and 49 women, divided into 4 groups: active and sedentary women, active and sedentary men. The subjects underwent an assessment of sleep quality index, performed using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). All subjects who declared themselves active, reported being committed to physical activity for at least three months with a frequency of three times a week for at least 30 minutes. **Results:** 67,5% of men were classified as Good Quality of Sleep (GQS). Women presented lower percentage (43%) of the sample classified as GQS. Both active women and men achieved higher percentages of active GQS in relation to their sedentary respectives. **Conclusion:** Males presented a better correlation with subjective sleep quality when compared to females. Physically active presented an improved sleep quality when matched to sedentary individuals for both genders.

Keywords: sleep; exercise; gender.

1. Universidade Santa Cecília, Santos/SP – Brasil.

2. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo/SP – Brasil.

Artigo recebido para publicação em 13 de abril de 2013.

Artigo aceito para publicação em 29 de setembro de 2013.

Introdução

O sono é um estado funcional, reversível e cíclico, com algumas manifestações comportamentais características, no qual são restauradas as funções cerebrais responsáveis por diversos comandos do nosso organismo. O sono se divide em duas grandes fases. O sono sincronizado, denominado de NREM (*no-rapid eye movement*) e o sono dessincronizado chamado de REM (*rapid eye movement*)^{1,2}. O sono NREM se divide em estágios 1, 2, 3 e 4, sendo estes dois últimos designados de sono delta, que estão relacionados à recuperação orgânica. O sono REM não se divide em estágios e está ligado à recuperação psíquica, fixação da memória e sonhos.

As perturbações do sono podem provocar mudanças expressivas no funcionamento físico, ocupacional, cognitivo e social do indivíduo, além de comprometer substancialmente a qualidade de vida³. Há indícios de que o mundo moderno exige que as pessoas durmam cada vez menos, de acordo com Bonnet e

Arand (1995), a sociedade moderna é cronicamente privada de sono, com um terço da população mostrando a perda do sono de maneira significativa⁴.

Impacto do gênero sobre o sono

De acordo com a literatura científica, o sono entre gênero se diferencia em muitos aspectos. As mulheres normalmente apresentam mais queixas e transtornos do sono, como a insônia, do que os homens, devido à influência da variação hormonal fisiológica e cíclica do organismo feminino⁵. Por outro lado, os homens têm seu repouso noturno prejudicado mais vezes devido a problemas respiratórios, como a síndrome da apneia obstrutiva do sono, e a sonolência diurna excessiva são algumas das queixas mais relatadas⁶. A perda de sono resultante do estilo moderno de vida, aumento da pressão no trabalho e estresse psicológico também podem ter muitas repercussões desconhecidas na saúde e no bem estar dos indivíduos^{7,8}. Muitas vezes esse problema pode ser mais impactante para mulheres, já que em muitos casos estas desempenham a dupla função de mãe/dona de casa e profissional, trabalhando durante períodos em que deveriam estar descansando. Além disso, pesadelos são duas vezes mais prevalentes em mulheres do que em homens⁹ e a latência do sono REM é maior em mulheres do que em homens, o que tem sido atribuído às variações hormonais durante o ciclo menstrual¹⁰⁻¹².

Exercício físico e sono

Atualmente, o exercício físico é reconhecido como uma intervenção não-farmacológica para a melhora do padrão de sono por importantes órgãos como a *American Sleep Disorders Association*¹³, e cada vez mais vem ganhando destaque na área da saúde devido aos seus efeitos fisiológicos, bioquímicos e psicológicos, essenciais na promoção da saúde e qualidade de vida, retardando alguns aspectos do envelhecimento¹⁴. Contudo, a prescrição de exercícios com esta finalidade ainda é reduzida, possivelmente como um reflexo da falta de conhecimento por parte dos profissionais da saúde sobre os benefícios dos exercícios nessa área. Segundo Trinder et al, o tipo de treinamento físico executado por atletas pode exercer diferentes efeitos sobre o sono¹⁵. Petersen (2005) afirma que os benefícios

ocasionados pelo exercício físico possuem ligação direta com duração, intensidade e volume¹⁶. Devido às diferenças metodológicas com relação à intensidade, duração, horário e tipo de exercício físico praticado, ainda não há um consenso na literatura científica sobre a real influência dos efeitos do exercício físico sobre a arquitetura do sono.

Objetivo

Comparar a qualidade subjetiva do sono entre os gêneros feminino e masculino e a influência da prática de exercício físico sobre essa variável.

Casuística e Métodos

Amostra

Fizeram parte deste estudo 139 indivíduos adultos saudáveis, 90 homens e 49 mulheres de 18 a 40 anos, destes, 25 mulheres ativas, 24 mulheres sedentárias, 66 homens ativos e 24 homens sedentários. Todos os participantes declarados ativos relataram ser praticantes de exercício físico há pelo menos três meses, com uma frequência de atividade de três vezes na semana, por no mínimo 30 minutos. A amostra foi coletada de forma aleatória nas praias e academias de Santos.

Foram excluídos da amostra do estudo os indivíduos: (a) Atletas profissionais; (b) Tabagistas; (c) Etilistas; (d) Uso de medicações que interfiram no sono; (e) Obesidade (IMC > 30 Kg/m²).

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Santa Cecília, sob o protocolo número 96/2010. Todos os participantes do estudo leram e assinaram o consentimento livre e informado, antes de serem incluídos na pesquisa.

Avaliação da Qualidade do Sono

Estudo observacional de corte transversal que investigou a qualidade do sono por meio do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI). Todos os indivíduos também foram submetidos à anamnese dirigida para caracterização da amostra e inclusão na pesquisa. O PSQI foi validado para a população brasileira¹⁷ e é um

questionário, amplamente utilizado na literatura, que permite avaliar a qualidade subjetiva do sono e seus distúrbios. Diferencia o sono em “bom” ou “mau” através da avaliação de sete domínios: qualidade subjetiva do sono, latência para o sono, duração do sono, eficiência habitual do sono, perturbações do sono, uso de medicação para dormir e disfunção durante o dia, durante o último mês. A pontuação de cada componente (zero a três pontos) é somada, obtendo-se uma pontuação global que varia de zero a 21 pontos. No total, valores iguais ou menores do que 5 indicam qualidade de sono bom.

Estatística

Os dados obtidos foram analisados empregando estatística descritiva, enfatizando as distribuições das variáveis estudadas e serão apresentados na forma de gráfico para melhor visualização. Para observação dos resultados foi utilizada a porcentagem de indivíduos classificados com Qualidade de Sono Bom (QSB), no PSQI. Para análise das variáveis de idade, IMC e pontuação do PSQI foi utilizado ANOVA de um caminho do programa SPSS.

Resultados

Pode-se observar na Tabela 1 que homens e mulheres não apresentaram diferenças estatísticas em relação à idade, IMC e no PSQI. Também não foi encontrada diferença entre as mulheres ativas e sedentárias em nenhum dos parâmetros avaliados. Porém, nos homens ativos o PSQI foi menor do que nos sedentários.

Quando analisamos a porcentagem de indivíduos de cada grupo com QSB, notamos que apenas 38% das mulheres sedentárias foram classificadas nessa categoria, já em relação às mulheres ativas 48% apresentaram QSB. Vale ressaltar que entre os homens 58% dos sedentários e 81% ativos foram designados como QSB. No geral, as mulheres obtiveram 43% de QSB, enquanto os homens tiveram 67,5%, o que caracterizou o gênero masculino com um sono de melhor qualidade (figura 01).

Tabela 1: Caracterização e distribuição da amostra em seus respectivos grupos, sua idade, IMC e pontuação no PSQI.

Caracterização e distribuição da amostra

	Mulheres sedentárias	Mulheres ativas	Homens sedentários	Homens ativos	Mulheres	Homens
Sujeitos	24	25	24	66	49	90
Idade	26,25	25,48	24,42	24,96	25,87	24,69
IMC	22,75	22,90	23,89	24,50	22,83	24,20
PSQI	5,46	5,96	5,17	3,90	5,71	4,54

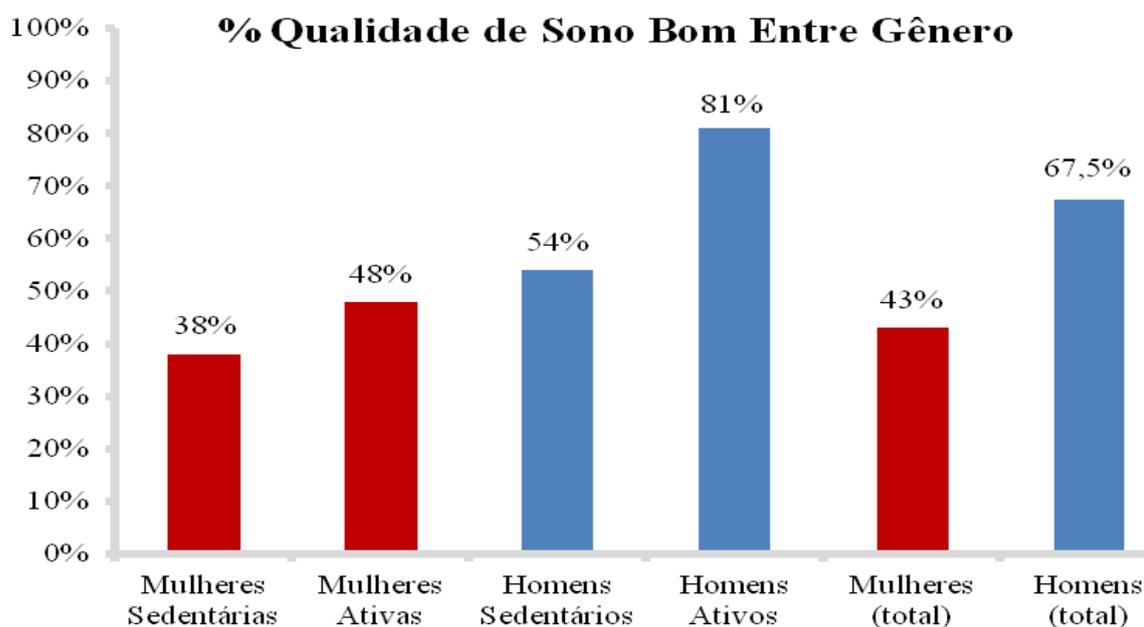


Figura 01: Porcentagem de Qualidade de Sono Bom (QSB) entre gêneros.

Discussão

Esta investigação foi composta por uma amostra representativa de 139 indivíduos, sendo 90 homens e 49 mulheres cidade de Santos, que se propôs a estudar a qualidade do sono desses indivíduos. Por meio do questionário, PSQI, foi possível constatar uma elevada prevalência de 43% (nas mulheres) e 67,5% (nos homens) de indivíduos relatando um sono de boa qualidade. Vale ressaltar que entre as mulheres entrevistadas, não havia nenhuma na fase da menopausa, bem como não havia gestantes no grupo. Portanto alterações hormonais, que são características desses períodos, não poderiam ter influenciado nos resultados deste estudo. A arquitetura do sono no gênero feminino varia durante o ciclo menstrual, a gravidez e a menopausa, o que afeta a qualidade do sono devido à alteração dos níveis dos hormônios que o corpo experimenta¹⁸. Nos diversos períodos da vida da mulher, em que seu organismo sofre modificações tanto emocionais quanto físicas, as variações do estrógeno e da progesterona exercem forte influência sobre o ciclo sono-vigília, distinguindo-o como melhor ou pior¹⁹. Conforme registrado por Soares²⁰, um aumento significativo na latência do sono e uma diminuição significativa na eficiência e na qualidade do sono são observados durante a fase lútea do ciclo menstrual.

Além dos fatores hormonais, que como descrito acima, impactam na qualidade do sono das mulheres, há outras possíveis explicações para nosso achado, de mais homens com QSB do que mulheres. Questões externas como relação conjugal, responsabilidade domiciliar, profissional e financeira podem influenciar de forma mais importante na qualidade e a quantidade de sono, em mulheres do que em homens, podendo até mesmo determinar disfunções no ritmo de sono-vigília¹⁹. Além disso, tais situações de estresse liberam cortisol na corrente sanguínea, que é outro hormônio que pode afetar a qualidade do sono e causar ansiedade e sintomas de depressão, mesmo que em grau leve, o que colabora também para um aumento na latência do sono.

É interessante notarmos que em relação ao gênero masculino, o distúrbio mais comumente descrito é o ronco^{21,22,23,24}, já no gênero feminino existe uma alta prevalência de insônia em mulheres, ocorrendo quase duas vezes mais nelas do que nos homens^{25,26}. Não foram encontrados relatos anteriores que comparassem a qualidade do sono de homens e mulheres. Entretanto, diferenças de gênero na polissonografia foram encontradas num estudo, que apontou para um aumento relativo no estágio 1 do sono NREM nos homens, e um aumento nos estágios 3 e 4 nas mulheres, conhecidos por sono delta, sendo caracterizados pela liberação do hormônio de crescimento – GH, estando estes estágios relacionados a recuperação orgânica do indivíduo²⁷. Um estudo que objetivou verificar a prevalência de distúrbios de sono em adultos jovens relatou que as mulheres são mais propensas a ter pesadelos, maior latência do sono e despertares noturnos frequentes, enquanto os homens apresentam mais sonolência diurna²⁸.

Na presente amostra, os indivíduos ativos obtiveram melhores resultados no PSQI do que os indivíduos sedentários. De acordo com alguns estudos, a melhora do padrão do sono por meio do exercício físico está associada às hipóteses termorregulatória, da conservação de energia e da restauração corporal^{29,30}. Trinder et al., verificou que após a prática de atividade física ocorrem alterações no padrão de sono, onde foi observado um aumento no tempo total de sono e tempo de sono nos estágios 3 e 4 do sono NREM. Estudos recentes indicam que níveis elevados de atividade física e social estruturada têm efeitos positivos sobre o sono e o desempenho em adultos^{31,32}.

Segundo Nieman³³, indivíduos que se exercitam regularmente sentem-se menos cansados durante o dia, adormecem mais rápido e passam mais tempo nos estágios do sono profundo, do que aqueles que evitam os exercícios. Estudos como o de O'Connor & Youngstedt³⁴, demonstraram que o sono de pessoas fisicamente ativas é melhor do que o de pessoas inativas, da mesma maneira que Vuori et al.³⁵, asseguraram que o exercício físico melhora o sono da população em geral, principalmente dos indivíduos sedentários.

Na atual pesquisa, os dois grupos ativos, tanto o feminino (48%) quanto o masculino (81%), obtiveram porcentagens de QSB superiores em comparação aos seus respectivos grupos sedentários (38% e 54%), indicando claramente que o exercício físico pode ser considerado uma intervenção positiva na melhora do padrão do sono. Brassington & Hicks³⁶ compararam a qualidade do sono em mulheres e homens idosos, sedentários e ativos. O grupo de exercícios apresentou uma melhora significativa no padrão de sono, com uma maior duração do tempo de sono, menor latência de sono e um melhor estado de atenção durante o dia. Nieman³³ afirma que se houver um aumento no gasto energético promovido pelos exercícios físicos, um tempo maior de restauração sob a forma de um período de maior sono será necessário, especialmente nos estágios profundos.

Em conjunto, estes resultados indicam um potencial para o exercício como um meio para melhorar a qualidade do sono, comprovando a hipótese de que um programa de exercício físico estruturado pode melhorar a qualidade do sono, de qualquer população, sem restrição.

O presente estudo apresenta alguns fatores limitantes que podem ter influenciado nos resultados da amostra, já que todos os dados obtidos foram através de entrevista, sem que a veracidade das respostas encontradas pudesse ser investigada.

Conclusão

Por meio da realização deste estudo, pudemos concluir que o gênero masculino apresentou melhor correlação com a qualidade subjetiva do sono quando comparado ao gênero feminino, e que maior porcentagem de indivíduos ativos fisicamente, de ambos os gêneros, revelaram qualidade do sono boa em comparação aos sedentários.

Referências

01. Lavie P. The enchanted world of sleep. New Haven: Yale University Press, 1996.
02. Kleitman N. Sleep and wakefulness. University of Chicago Press, 1987.

03. Lindberg E, Janson C, Gislason T, Bjornsson E, Hetta J, Boman G. Sleep disturbances in a young adult population: can gender differences be explained by differences in psychological status? *Sleep*. 1997;20:381-387.
04. Bonnet MH, Arand DL. We are chronically sleep deprived. *Sleep*. 1995;18:908-911.
05. Krishnan V, Collop NA. Gender differences in sleep disorders. *Current opinion in pulmonary medicine*. 2006.12(6): 383.
06. Silva A, Andersen ML, Mello MT, Bittencourt LRA, Peruzzo D, Tufik S. Gender and age differences in polysomnography findings and sleep complaints of patients referred to a sleep laboratory. *Braz J Med Biol Res*. 2008;41:1067-1075.
07. Bixler EO, Kales A, Soldatos CR. Prevalence of sleep disorders in the Los Angeles metropolitan area. *Am J Psychiatry*. 1979;136:1257-1262.
08. Klink M, Quan SF. Prevalence of reported sleep disturbances in a general adult population and their relationship to obstructive airways diseases. *Chest*. 1987;91:540-546.
09. Ohayon MM, Caulet M, Philip P, Guilleminault C, Priest RG. How sleep and mental disorders are related to complaints of daytime sleepiness. *Arch Intern Med* 1997; 157: 2645-2652.
10. Hachul de Campos H, Brandão LC, D'Almeida V, Grego BH, Bittencourt LR, Tufik S, et al. Sleep disturbances, oxidative stress and cardiovascular risk parameters in postmenopausal women complaining of insomnia. *Climacteric* 2006; 9: 312-319.
11. Antunes IB, Andersen ML, Baracat EC, Tufik S. The effects of paradoxical sleep deprivation on estrous cycles of the female rats. *Horm Behav* 2006; 49: 433-440.
12. Antunes IB, Andersen ML, Alvarenga TA, Tufik S. Effects of paradoxical sleep deprivation on blood parameters associated with cardiovascular risk in intact and ovariectomized rats compared with male rats. *Behav Brain Res* 2007; 176: 187-192.
13. American Sleep Disorders Association. The international classification of sleep disorders (diagnostic and coding manual). Kansas: DCSC, 1991.
14. Martins PJF, Mello MT, Tufik S. Exercício e sono. *Rev Bras Med Esporte*. 2001;7:28-36.

15. Trinder J, Paxton SJ, Montgomery I, Fraser G. Endurance as opposed to Power training: their effect on sleep. *Psychophysiology* 1985; 22: 668-73.
16. Petersen AM, Pedersen BK. The anti-inflammatory effect of exercise. *J Appl Physiol* 2005; 98:1154-62.
17. Ceolim MF. Padrões de atividades e de fragmentação do sono em pessoas idosas [tese]. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/ USP; 1999.
18. Moline ML, Broch L, Zak R. Sleep in women from adulthood through menopause. In Lee-Chiong TL Jr, Sateia MJ, Carskadon MA, (eds). *Sleep medicine*. Philadelphia: Hanley & Belfus, 2002:105-114.
19. Brasil. Ministério da Saúde. Secretária de atenção a saúde. Manual de Atenção à Mulher no Climatério/Menopausa (Série A, Normas e Manuais Técnicos/Série Direitos Sexuais e Direitos Reprodutivos- caderno 9). Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2008.
20. Soares CN. Insomnia in women: an overlooked epidemic? *Arch Women's Ment Health*. 2005;8:205-213.
21. Baracat E, Tufik S, Haidar M, Bittencourt L, Campos H. Sleep disturbance prevalence in postmenopausal women. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2005; 27(12):731-6.
22. Lopez AT, Sanches MEG, Torres FG, Ramirez MPN, Olivares MVS. Hábitos y trastornos del dormir em residentes Del area metropolitana de Monterrey. *Salud Mental*. 1995;18(1):14-22.
23. Marchi NSA, Reimão R, Tognola WA, Cordeiro JA. Analysis of the Prevalence of Insomnia in the Adult Population of São José do Rio Preto, Brazil. *Arq Neuropsiquiatr*. 2004;62(3-B):764-768.
24. Rocha FL, Guerra HL, Lima-Costa MF. Prevalence of insomnia and associated socio-demographic factors in a Brazilian community: the Bambui study. *Sleep Med*. 2002;3:121-126.
25. Zhang B, Wing YK. Sex differences in insomnia: a meta-analysis. *Sleep*. 2006;29:85-93.

26. Krishnan V, Collop NA. Gender differences in sleep disorders. *Curr Opin Pulm Med.* 2006;12:383-389.
27. Hume K, Van F, Watson A. A field study of age and gender differences in habitual adult sleep. *Journal of sleep research,* 2002;7(2):85-94.
28. Coren S. The prevalence of self-reported sleep disturbances in young adults. *International Journal of Neuroscience.* 1994;79(1-2):67-73.
29. Murphy PJ, Campbell SS. Nighttime drop in body temperature: a physiological trigger for sleep onset? *Sleep.* 1997;20:505-11.
30. Driver HS, Taylor S. Exercise and sleep. *Sleep Med Rev.* 2000;4:387-402.
31. Benloucif S, Orbeta L, Ortiz R, Janssen I, Finkel SI, Bleiberg J, et al. Morning or evening activity improves neuropsychological performance and subjective sleep quality in older adults. *Sleep.* 2004;27(8):1542-51.
32. Naylor E, Penev PD, Orbeta L, Janssen I, Ortiz R, Colecchia EF, et al. Daily social and physical activity increases slow-wave sleep and daytime neuropsychological performance in the elderly. *Sleep.* 2000;23(1):87-95.
33. Nieman DC. *Exercício e Saúde: Como se prevenir de doenças usando o exercício como seu medicamento.* 1ª ed. São Paulo: Manole; 1999.
34. O'Connor PJ, Youngstedt SD. Influence of exercise on human sleep. *Exerc Sport Sci Rev.* 1995;23:105-34.
35. Vuori I, Urponen H, Hasan J, Partinen M. Epidemiology of exercise effects on sleep. *Acta Physiol Scand.* 1988;574:3-7.
36. Brassington GS, Hicks RA. Aerobic exercise and self-reported sleep quality in elderly individuals. *Journal of aging and physical activity.* 1995;3:120-134.

Endereço para correspondência:

Letícia Parada Moreira

Rua Laurindo Mirabelli, nº 165, Parque Continental

São Vicente - SP

CEP: 11348-380

e-mail: l_parada_m@hotmail.com

Artigo Original**Comportamento pressórico durante o estresse mental de crianças e adolescentes obesos normotensos*****Blood Pressure during mental stress of obese children and teens normotensive***

Rafaela Pinheiro Lacerda¹, Josiane Aparecida de Miranda¹, Fabiana de Faria Ghetti¹, Amélie Gabrielle Vieira Falconi¹, Carla Márcia Moreira Lanna², Daniel Godoy Martinez¹, Mateus Camaroti Laterza¹

Resumo

Introdução: Tem sido relatado que, além da elevada pressão arterial clínica, pessoas obesas possuem níveis pressóricos elevados durante situações fisiológicas. **Objetivo:** Avaliar o comportamento da pressão arterial de crianças e adolescentes obesos, normotensos, durante o protocolo de estresse mental. **Métodos:** Foram avaliados 55 crianças e adolescentes normotensos, divididos: Obeso ($n=33$, 12 ± 1 anos e $96,2\pm 0,4\%$ do IMC) e Eutrófico ($n=22$, 13 ± 1 anos e $51,8\pm 4,6\%$ do IMC). A obesidade foi definida pelo IMC maior que o percentil 95. O protocolo de estresse mental foi realizado por meio do Stroop Color Word Test. A pressão arterial, medida minuto a minuto pelo método oscilométrico e a frequência cardíaca, medida continuamente, foram registradas simultaneamente durante 3 minutos basais seguidos de 3 minutos do protocolo de estresse mental. Para análise das características basais foi realizado teste t de student para amostras independentes. ANOVA-two way para medidas repetidas, seguida do post hoc de Scheffé, foi utilizada para testar as possíveis diferenças durante o protocolo de estresse mental. Consideramos significativo $p<0,05$. **Resultados:** No repouso, os grupos Obeso e Eutrófico foram semelhantes quanto a pressão arterial sistólica (116 ± 2 vs. 114 ± 2 mmHg; $p=0,62$, respectivamente), diastólica (59 ± 1 vs. 59 ± 2 mmHg; $p=0,88$, respectivamente), média (78 ± 2 vs. 77 ± 2 mmHg; $p=0,91$, respectivamente) e frequência cardíaca (79 ± 2 vs. 77 ± 2 bpm; $p=0,50$, respectivamente). Durante todo o protocolo de estresse mental, a pressão arterial sistólica, diastólica, média e frequência cardíaca aumentaram significativamente e similarmente em ambos os grupos. **Conclusão:** As crianças e adolescentes obesos, quando normotensos, possuem resposta pressórica frente ao protocolo de estresse mental semelhante ao grupo de crianças e adolescentes eutróficos.

Descritores: obesidade; Pressão arterial; criança; adolescente.

Abstract

Introduction: It has been reported that in addition to high blood pressure clinic, obese people have high blood pressure during physiological situations. **Objective:** To assess blood pressure in obese children and adolescents, normotensive during mental stress protocol. **Methods:** 55 normotensive children and adolescents, divided: Obese ($n=33$, 12 ± 1 years and $96.2\pm 0.4\%$ BMI) and Eutrophic ($n=22$, 13 ± 1 years and $51.8\pm 4.6\%$ BMI). Obesity was defined as BMI greater than the 95th percentile. The mental stress protocol was performed using the Stroop Color Word Test. Blood pressure measured every minute by the oscillometric method and heart rate measured continuously, were recorded simultaneously for 3 minutes followed by 3 minutes baseline protocol mental stress. For analysis of baseline characteristics was performed Student's *t* test for independent samples. Two-way ANOVA for repeated measures followed by post hoc Scheffé was used to test possible differences during mental stress protocol. Considered significant $p<0.05$. **Results:** At rest, Obese and Eutrophic groups were similar in systolic blood pressure (116 ± 2 vs. 114 ± 2 mmHg, $p=0.62$, respectively), diastolic (59 ± 1 vs. 59 ± 2 mmHg, $p=0.88$, respectively), medium (78 ± 2 vs. 77 ± 2 mmHg, $p=0.91$, respectively) and heart rate (79 ± 2 vs. 77 ± 2 bpm, $p=0.50$, respectively). Throughout the protocol mental stress, systolic blood pressure, diastolic, and mean heart rate increased significantly and similarly in both groups. **Conclusion:** The obese children and adolescents, when normotensive, have opposite pressure response to mental stress protocol similar to the group of children and normal adolescents.

Keywords: obesity; blood pressure; child; adolescent.

1. Unidade de Investigação Cardiovascular e Fisiologia do Exercício da Faculdade de Educação Física e Desportos e do Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora/MG – Brasil.

2 Departamento de Fisiologia, Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Juiz de Fora/MG – Brasil.

Artigo recebido para publicação em 07 de agosto de 2013.

Artigo aceito para publicação em 29 de setembro de 2013.

Introdução

A obesidade infantil é diagnosticada quando crianças e adolescentes apresentam índice de massa corporal (IMC) igual ou acima do percentil 95, específico para idade e gênero¹. Nos Estados Unidos, de acordo com os dados obtidos do *National Health and Nutrition Examination Survey* de 2003-2006, aproximadamente 17% das crianças e dos adolescentes com idades compreendidas

entre 2 e 19 anos possuem obesidade². No Brasil, a prevalência dessa doença tem aumentado rapidamente nos últimos anos. Segundo a Pesquisa de Orçamentos Familiares, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em 1974 apenas 1,4 % das crianças eram obesas, saltando para 16,6% em 2009. Em relação à população adolescente, a porcentagem de obesidade subiu de 0,4% na década de 70, para 5,9% no último censo³. Estudo em escolares em um município de São Paulo, a prevalência de sobrepeso e obesidade foi de 17% e 8%, respectivamente⁴.

Na população infantil, o desenvolvimento precoce da obesidade aumenta o risco para desenvolvimento de doenças cardiovasculares⁵. Esse fato que pode ser justificado, pelo menos em parte, por crianças e adolescentes obesos geralmente apresentarem pressão arterial significativamente maior quando comparadas aos seus pares eutróficos⁶. Estudo epidemiológico realizado na população europeia revelou que 35,4% das crianças obesas possuem níveis pressóricos elevados⁷. Além disso, no Brasil, 47,5% das crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade apresentam diagnóstico de hipertensão arterial⁸.

Tem sido relatado que, além da elevada pressão arterial clínica, pessoas obesas possuem níveis pressóricos elevados durante situações fisiológicas⁹. Durante a situação de estresse mental, estímulo que mimetiza a reação de fuga ou luta¹⁰, crianças obesas apresentam resposta exacerbada da pressão arterial quando comparadas as crianças eutróficas⁹. Porém, nesse estudo as crianças obesas já apresentavam níveis pressóricos significativamente maiores no repouso, fato que pode justificar a maior resposta da pressão durante o estímulo de estresse mental. Para excluir a interferência do valor de repouso da pressão arterial e, conseqüentemente, avaliar somente o efeito da obesidade na resposta pressórica durante o estímulo de estresse mental em crianças e adolescentes obesos, o objetivo do presente estudo foi comparar o comportamento da pressão arterial, durante o teste de estresse mental, entre crianças e adolescentes obesos e eutróficos, todos normotensos.

Casuística e Métodos

Amostra

Foram avaliadas 55 crianças e adolescentes, sem uso de medicamentos, de ambos os gêneros e com idade entre 8 e 17 anos, recrutadas do Ambulatório de Endocrinologia Infantil do Instituto da Criança e Adolescente. Após a leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e concordância dos voluntários e dos responsáveis legais em participarem do estudo, os voluntários foram subdivididos em dois grupos, um grupo com as crianças e adolescentes obesos (Obeso, n=33) e, o outro, com as crianças e adolescentes eutróficos (Eutrófico, n=22).

Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora (HU/UFJF) sob o parecer número 0051/2009.

Avaliação Antropométrica e Diagnóstico da Obesidade

O peso corporal foi aferido em uma balança com capacidade de até 150 kg e precisão de 100g da marca Filizola[®]. A estatura foi avaliada em estadiômetro, graduado com fita métrica em centímetros com precisão de 1 mm, também da marca Filizola[®]. O voluntário foi diagnosticado obeso quando o IMC (relação do peso corporal pela altura ao quadrado) foi igual ou maior que o percentil 95, considerando a idade e gênero¹.

Avaliação da Pressão Arterial e da Frequência Cardíaca

Durante todo o protocolo experimental, a pressão arterial foi aferida no membro inferior direito, minuto a minuto, pelo método oscilométrico, utilizando-se o aparelho DIXTAL[®] e a frequência cardíaca foi aferida continuamente pelo mesmo monitor multiparamétrico.

Avaliação Metabólica

Após jejum de 12 horas, amostra de sangue foi coletada para quantificação dos níveis de Colesterol Total, HDL-colesterol, LDL-colesterol, VLDL-colesterol e triglicérides¹¹.

Protocolo Experimental

As crianças e adolescentes chegaram no período da tarde na Unidade de Avaliação Física do Hospital Universitário da UFJF e após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos responsáveis, foi iniciada a coleta. Após avaliação antropométrica, os voluntários foram posicionados em decúbito dorsal em uma maca permanecendo em repouso por 10 minutos sendo avaliada a frequência cardíaca e pressão arterial após esse período. Em seguida, iniciou-se o protocolo de estresse mental.

Protocolo de Estresse Mental

Foi realizado por meio do Teste de Confusão de Cores - *Stroop Color Word Test*¹². Este teste consiste em uma série de nomes de cores, escritos em folha tamanho A4, com tinta de cor diferente daquela do significado da palavra. O voluntário deveria proferir a cor da tinta da palavra e não ler a palavra que estava escrita. O voluntário foi orientado a dizer a cor em voz alta o mais rápido possível sendo gentilmente advertido quando houvesse erro. O teste foi composto pelos registros simultâneos da frequência cardíaca e pressão arterial, minuto a minuto, durante 3 minutos no repouso, seguidos de 3 minutos de Teste de Confusão de Cores. Ao final do teste foi perguntado ao voluntário o grau de dificuldade a partir da seguinte tabela de graus de dificuldades: 0 = não estressante; 1 = pouco estressante; 2 = estressante; 3 = muito estressante; 4 = extremamente estressante.

Análise Estatística

Os dados são descritos como valor médio \pm erro padrão da média. Os dados antropométricos, demográficos e hemodinâmicos em repouso foram submetidos ao Teste t de student para as variáveis contínuas e ao teste qui quadrado para a variável categórica. As possíveis diferenças frente ao protocolo de estresse mental foram testadas pela análise de variância de dois fatores para medidas repetidas (ANOVA-two way). Quando houve diferença significativa, foi realizada a comparação de pos hoc de Scheffé. Para essa análise, foi considerado o valor médio dos três

minutos repouso, primeiro, segundo e terceiro minuto do Teste de Confusão de Cores. Para todas as análises foi considerado significativo o $p \leq 0,05$. O programa utilizado foi o SPSS, versão 19.

Resultados

As características demográficas, antropométricas, hemodinâmicas e metabólicas dos grupos, Obeso e Eutrófico, são apresentadas na Tabela 1. Os grupos foram semelhantes para distribuição entre sexo, idade, altura, pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica, pressão arterial média, frequência cardíaca, colesterol total, VLDL colesterol e triglicérides. As crianças e adolescentes obesos apresentaram níveis da HDL colesterol significativamente reduzidos e níveis da LDL colesterol significativamente aumentados quando comparados aos seus pares eutróficos. E, como esperado, o grupo Obeso apresentou peso corporal e IMC significativamente maiores em relação ao grupo Eutrófico.

Comportamento Hemodinâmico Durante o Protocolo de Estresse Mental

Durante o protocolo de Estresse Mental, os grupos, Obeso e Eutrófico, aumentaram significativamente e similarmente os níveis de pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica, pressão arterial média e frequência cardíaca (Figura 1). Além disso, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos do basal e ao longo de todo o teste de estresse mental, para todas essas variáveis. O grau de dificuldade ao final do teste foi semelhante no Grupo Obeso e Eutrófico ($1 \pm 0,13$ vs. $1 \pm 0,14$ grau, $p=0,09$, respectivamente).

Tabela 1. Características demográficas, antropométricas, hemodinâmicas e metabólicas entre as crianças e adolescentes obesos (Obeso) e crianças e adolescentes eutróficos (Eutrófico).

	Obeso (n=33)	Eutrófico (n=22)	P
--	--------------	------------------	---

Demográficas

Sexo (F/M)	27/6	15/7	0,24
Idade (anos)	12 ± 1	13 ± 1	0,82

Antropométricas

Peso (Kg)	76,4 ± 2,9	43,9 ± 2,2	<0,001
Altura (m)	1,58 ± 0,02	1,50 ± 0,02	0,008
IMC (%)	96,2 ± 0,4	51,8 ± 4,6	<0,001

Hemodinâmicas

PAS (mmHg)	116 ± 2	114 ± 2	0,62
PAD (mmHg)	59 ± 1	59 ± 2	0,88
PAM (mmHg)	78 ± 2	77 ± 2	0,91
FC (bpm)	79 ± 2	77 ± 2	0,50

Metabólicas

CT (mg/dL)	156 ± 6	141 ± 8	0,14
HDL-c (mg/dL)	38 ± 1	45 ± 3	0,004
LDL-c (mg/dL)	101 ± 6	73 ± 6	0,002
VLDL-c(mg/dL)	18 ± 1	16 ± 2	0,55
TG (mg/dl)	88 ± 7	72 ± 6	0,13

F = feminino; M = masculino; IMC = índice de massa corporal; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; PAM = pressão arterial média; FC = frequência cardíaca; CT = colesterol total; TG = triglicerídeos.

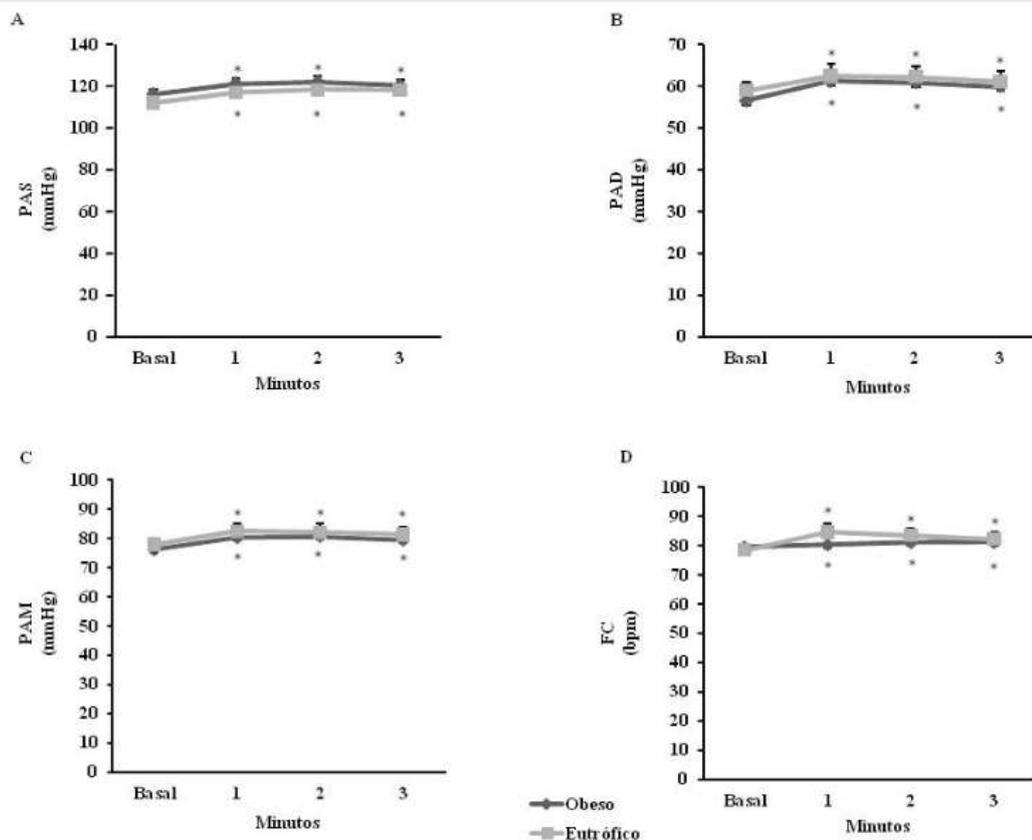


Figura 1. Pressão arterial (A,B,C) e frequência cardíaca (D) durante o teste de estresse mental entre as crianças e adolescentes obesos (Obeso) e as crianças e adolescentes eutróficos (Eutrófico). Note que, durante o estresse mental há aumento de forma semelhante entre os grupos. PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; PAM = pressão arterial média; FC = frequência cardíaca. * = Diferença em relação ao Basal ($p < 0,05$).

Discussão

O principal achado desse estudo foi que crianças e adolescentes obesos, quando apresentam semelhança nos valores pressóricos com seus pares eutróficos, apresentam comportamento hemodinâmico preservado durante a situação de estresse mental.

Existem evidências na literatura de que a obesidade infantil causa aumento dos valores de pressão arterial durante a situação de estresse mental⁶. Estudo realizado por Fernandes et al., 2011¹³, revelou que crianças obesas apresentavam, durante essa manobra fisiológica, pressão arterial significativamente mais elevada

do que crianças eutróficas. Entretanto, nesse estudo, as crianças obesas já apresentavam pressão arterial significativamente mais elevada no repouso do que as crianças do grupo controle. Além disso, as crianças apresentavam média de 3,8 do escore-z do IMC, que equivale ao percentil superior a 99,9¹⁴. Realmente existe correlação entre o grau de IMC e níveis pressóricos¹⁵. Segundo Freedman et al., 2007¹⁶, crianças e adolescentes com percentil de IMC igual ou acima de 99 apresentam complicações cardiovasculares adicionais quando comparadas às no percentil 95. No presente estudo, a média do percentil do IMC foi de 96, justificando, em parte, o comportamento hemodinâmico normalizado de crianças e adolescentes obesos frente ao estresse mental.

Foram observados baixos níveis da HDL colesterol e os altos níveis da LDL colesterol nas crianças obesas quando comparadas as eutróficas. Estando o nível de HDL colesterol abaixo dos valores de referência para a idade (≥ 45 mg/dL) e o LDL colesterol normalizado (< 110 mg/dL) no grupo Obeso¹¹.

Como a manutenção de níveis pressóricos, no repouso e no estresse mental, dependem das variações no débito cardíaco e/ou da resistência vascular periférica¹⁵, acredita-se que essas variáveis ainda não estejam alteradas na população do estudo. Provavelmente, outros mecanismos como, resistência insulínica, retenção de sódio, disfunção barorreflexa, aumento da atividade do sistema nervoso simpático, ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona e alteração na função vascular, também não estão presentes nas crianças e adolescentes avaliadas, embora alguns estudos identificaram que esses mecanismos geralmente estão alterados na obesidade infantil¹.

Implicações clínicas

Há claras evidências de que a hiperreatividade pressórica, frente a manobras fisiológicas, aumenta o risco de hipertensão, arritmias cardíacas e infarto agudo do miocárdio¹⁷. No presente estudo apesar do comportamento hemodinâmico ter sido semelhante entre as pessoas obesas e eutróficas, não podemos descartar a importância de intervenções farmacológicas e não farmacológicas nessas pessoas

com obesidade. Isso porque, sabendo que crianças e adolescentes obesos possuem maior probabilidade de se tornarem adultos obesos, foi demonstrado que o comportamento pressórico semelhante, durante manobras fisiológicas, entre mulheres obesas e eutróficas foi acompanhado de exacerbação simpática e redução da vasodilatação periférica¹⁸. Esses dois últimos fatores fisiológicos justificam parcialmente o desenvolvimento de diabetes e hipertensão arterial nos indivíduos obesos.

Conclusão

O comportamento da pressão arterial, durante o teste de estresse mental, está preservado nas crianças e adolescentes obesos normotensos.

Agradecimentos

Esse trabalho foi subsidiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo processo número CDS-APQ-02447-10.

Referências

1. Raj M. Obesity and cardiovascular risk in children and adolescents. *Indian J Endocr Metab* 2012;16:13-9.
2. CDC/NCHS. Overweight and Obesity. Atlanta, Ga: Centers for Disease Control and Prevention, US Department of Health & Human Services 2010. Available at: <http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/obesity/index.htm>. Acessado em 13 de agosto de 2012.
3. Brasil - Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: Antropometria, estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Brasília (DF): IBGE 2010.
4. Vanzelli AS, de Castro CT, Pinto MS, Passos SD. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da rede pública do município de Jundiaí, São Paulo. *Rev Paul Pediatr* 2008; 26(1):48-53.

5. Welz A, Bacarin ACBP, Bueno GC, Esteves JVDC, Mori MLGTS, Moraes, SMF. Função cardiovascular de crianças obesas e eutróficas de 9 a 12 anos. R. da Educação Física/UEM Maringá 2010; 21(3):535-43.
6. He Q, Ding ZY, Fong DY, Karlberg J. Blood Pressure Is Associated With Body Mass Index in Both Normal and Obese Children. Hypertension 2000;36:165-70.
7. I' allemand D, Wiegand S, Reinehr J, Müller J, Wabitsch M, Widhalm K, et al. Cardiovascular risk in 26,008 European overweight children as established by a multicenter database. Obesity (Silver Spring) 2008;16:1672-9.
8. Buff CG, Ramos E, Souza FIS, Sarni ROSS. Frequência de síndrome metabólica em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. Rev Paul Pediatr 2007;25(3):221-6.
9. Ribeiro MM, Silva AG, Santos NS, Guazzelle I, Matos LNJ, Trombetta IC, et al. Diet and Exercise Training Restore Blood Pressure and Vasodilatory Responses During Physiological Maneuvers in Obese Children. Circulation 2005; 111:1915-1923.
10. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guoss, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Mei Z, et al. 2000. CDC Growth Charts for the United States: methods and development. National Center for Health Statistics. Vital Health Stat 11 2002; 246:1-190.
11. Giuliano IC, Caramelli B, Pellanda L, Duncan B, Mattos S, Fonseca FH. Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e na adolescência. Arq Bras Cardiol. 2005;6:3-36.
12. Barbosa DF, Prada FJA, Glanner MF, Nóbrega OT, Córdova CC. Resposta Cardiovascular ao Stroop: Comparação entre Teste Computadorizado e Verbal. Arq Bras Cardiol 2010; [online]. ahead print, PP.0-0.
13. Fernandes PROF, Lira FAS, Borba VVLB, Costa MJC, Trombeta IC, Santos MFA SSB, Santos AC. Vitamina C Restaura Pressão Arterial e a Resposta Vasodilatadora no Antebraço em Crianças Obesas. Arq Bras Cardiol 2011; [online].ahead print, PP.0-0.

14. Freedman DS, Dei Z, Srinivasan SR, Berenson GS, Dietz WH. Cardiovascular risk factors and excess adiposity among overweight children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. J Pediatr 2007; 150:12-17.
15. Irigoyen MC, de Angelis K, Fiorino P, Krieger EM. Sistema nervoso simpático e hipertensão arterial: reflexos cardiocirculatórios. Revista Brasileira de Hipertensão 2005;12:229-34.
16. Dipla K, Nassis GO, Vrabas IS. Blood Pressure Control at Rest and during Exercise in Obese Children and Adults. Journal of Obesity 2012; Article ID 147385, 10 pages. doi:10.1155/2012/147385.
17. National high blood pressure education program working group high blood pressure in children and adolescents. The Fourth Report on the Diagnosis, Evolution and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics 2004; 114(2):555-576.
18. Kuniyoshi FH, Trometta IC, Batalha LT, Rondon UM, Laterza MC, Gowdak MM et al. Abnormal neurovascular control during sympathoexcitation in obesity. Obes Res 2003;11:1411-9.

Endereço para correspondência:

Mateus Camaroti Laterza

Faculdade de Educação física e Desportos, Universidade Federal de Juiz de Fora.

Campus Universitário, Bairro Martelos. CEP: 36036-900.

Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

Telefone: 32 8887-7252. Fax: 32 21023291

Email: mateuslaterza@hotmail.com

Artigo Original**A influência da Acreditação ou Certificação na escolha do paciente pelo
Laboratório de Análises Clínicas*****The influence of Accreditation or Certification in patient choice by Clinical
Analysis Laboratory***

Débora Rosa Pereira da Motta¹, Mariana Schwengber Rabelo²

Resumo

Introdução: O conceito de qualidade passou a destacar devido à evolução e ao desenvolvimento da tecnologia. Na área da saúde há uma enorme tendência de implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade em decorrência a disputa de mercado. Em meio a essa busca por qualidade e maior destaque no mercado surgem diferenças: a Acreditação e a Certificação como garantias de um padrão de qualidade nos serviços de saúde. **Objetivos:** A proposta deste trabalho foi avaliar se os pacientes do Laboratório de Análises Clínicas conhecem os termos “Acreditação” e “Certificação”, se isso é um fator determinante na escolha dos pacientes pelo laboratório; identificar o perfil dos pacientes e levantar quais os principais motivos os levam a escolher o laboratório que realizará seus exames. **Métodos:** A amostra consistiu de 293 pacientes de um Laboratório em Goiânia que aceitaram voluntariamente participar da pesquisa e responderam completamente ao questionário elaborado pela pesquisadora e assinaram previamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. **Resultados:** O estudo revelou que dos 293 pacientes entrevistados, apenas 69 escolheram o laboratório por possuírem Acreditação ou Certificação, sendo o principal motivo dos pacientes escolherem o laboratório é confiança que eles possuem no mesmo e o meio principal de os pacientes conhecerem o laboratório é por indicação médica. **Conclusão:** É preciso divulgar as Acreditações e Certificações que o laboratório possui; por outro lado é

preciso conhecer melhor o perfil do paciente para atender e, sobretudo superar suas expectativas em relação ao laboratório.

Palavras-chave: *gestão da qualidade; acreditação; certificação; laboratório de análises clínicas.*

Abstract

Introduction: *The concept of quality went highlighted due to the evolution and development of technology. In health there is a huge trend of implementing Quality Management Systems due to market dispute. Amidst this search for greater emphasis on quality and market differences arise: Accreditation and Certification as a guarantee of quality standard in health services. Objectives:* *The aim of this study was to evaluate whether patients of Clinical Laboratory know the terms "accreditation" and "certification", if that is a determining factor in the selection of patients for laboratory; identify patient profiles and discover the main reasons which lead them to choose the laboratory that will conduct their examinations. Methods:* *The sample consisted of 293 patients from a laboratory in Goiânia who agreed to voluntarily participate in the survey and responded fully to the questionnaire prepared by the researcher and previously signed the Term of Informed Consent. Results:* *The study revealed that among the 293 patients interviewed, only 69 chose the laboratory by having Accreditation or Certification, the main reason patients chose the laboratory is that they have confidence in it and that the primary means for patients to know the lab is by medical indication. Conclusion:* *We must disseminate Accreditations and Certifications related to the laboratory; on the other hand we must acquire knowledge of the patient's profile to meet and exceed their expectations especially in relation to the laboratory.*

Keywords: *quality management; accreditation; certification; clinical analysis laboratory.*

1. Biomédica, Especialista em Gestão da Qualidade para Laboratórios de Análises Clínicas pelo CEAFI Pós-graduação/Universidade Cruzeiro do Sul, Goiânia/GO – Brasil.

2. Biomédica, Mestranda em Genética pela PUC-Goiás, Coordenadora de Pós-graduações de Biomedicina do CEAFI, Goiânia/GO – Brasil.

Artigo recebido para publicação em 12 de março de 2013.

Artigo aceito para publicação em 29 de setembro de 2013.

Introdução

Laboratórios de Análises Clínicas são, em sua essência, empresas prestadoras de serviço inseridas na área da saúde no campo de ciências médicas com o objetivo de prestar auxílio diagnóstico. Por outro lado, pacientes são clientes em busca de um diagnóstico preciso, exato e, em geral, têm a expectativa de que os procedimento e métodos utilizados nos serviços de saúde a eles prestados sejam modernos, eficientes e executados por profissionais qualificados^{1,2}.

A prestação de serviços no setor da saúde, e isso incluem também os Laboratórios de Análises Clínicas, implica em dois conceitos básicos de qualidade: a qualidade operacional, que remete aos processos e qualidade perceptível, que é como os clientes percebem o serviço oferecido³.

O conceito de qualidade passou a se destacar com maior relevância no último século devido à evolução e ao desenvolvimento da tecnologia. A história da qualidade passa pelo século 20 com a indústria bélica e chega ao século 21 com a busca crescente por Sistemas de Gestão da Qualidade. Na área da saúde, o termo “qualidade” não é diferente ao usado nas indústrias, pois a adequação dos produtos e serviços às expectativas do cliente é um fundamento da qualidade^{4,5}.

Atualmente há uma enorme tendência no Setor de Saúde de implementar Sistemas de Gestão da Qualidade. Essa tendência decorre além de outros fatores, de uma disputa de mercado, que é cada vez mais acirrada, e se destacam aqueles que prezam pela qualidade. Diante dessa disputa o diferencial é a obtenção de uma Acreditação ou Certificação. Sendo então o principal desafio do Laboratório de Análises Clínicas posteriormente à implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade⁶.

Os processos de Acreditação ou de Certificação são métodos de avaliação dos recursos da instituição, realizados de maneira voluntária, periódica, reservada, que objetivam garantir a qualidade da assistência através de padrões mínimos ou mais exigentes de acordo com consenso, racionalização e ordenação das instituições; implicam em educação contínua dos seus profissionais e se expressam pela realização de um procedimento de avaliação de recursos, de forma a garantir a qualidade da assistência por meio de padrões previamente estabelecidos^{7,8}.

Entre as vantagens da Acreditação ou Certificação são apontadas a melhoria do gerenciamento da unidade bem como a melhoria da assistência ao paciente. O presente trabalho objetivou avaliar se esses processos por busca da qualidade e constante inovação são repassados aos clientes do laboratório, que são os pacientes, ou se esses conhecimentos se limitam aos profissionais da área da saúde e de laboratórios. Outro objetivo do estudo foi conhecer o perfil dos pacientes para que assim o laboratório possa mensurar a satisfação deles, conhecer aspectos relevantes a eles e tornar essa prática sistemática na gestão da organização^{9,10}.

Casuística e Métodos

A pesquisa consistiu em um estudo de campo, descritivo e quantitativo, cuja coleta dos dados foi realizada nos meses de fevereiro, março e abril de 2012 em um Laboratório de Análises Clínicas de Goiânia que possui Acreditação PALC (Programa de Acreditação de Laboratórios Clínicos) e Certificação ISO 9001 (Gestão da Qualidade).

Para ter acesso ao Laboratório a pesquisadora elaborou uma Carta de Apresentação e Autorização para a Direção e Coordenação da Qualidade permitindo a entrada e entrevista com os pacientes na recepção do Laboratório. A carta foi assinada, datada e carimbada pela Direção do Laboratório.

Os preceitos ético-legais foram estabelecidos de acordo com a resolução 196 do Conselho Nacional de Saúde (1996), que trata de recomendações éticas quanto a realização de pesquisa que envolva seres humanos¹¹.

O estudo foi esclarecido de forma oral pela pesquisadora aos participantes durante o tempo de espera na recepção do Laboratório e após o aceite e enquadramento aos critérios de inclusão, foi realizada uma entrevista com aplicação

de questionário de forma voluntária, resguardando os participantes de que os resultados da pesquisa seriam divulgados garantindo seus anonimatos. Os participantes assinaram previamente um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A amostra foi composta por 293 pacientes. Foram incluídos no estudo todos os indivíduos maiores de 18 anos e que aceitaram voluntariamente responder ao Questionário.

O Questionário foi elaborado pela pesquisadora contendo perguntas objetivas e rápidas - semelhantes a uma pesquisa de opinião pública - com o intuito de saber se o paciente sabia ou não o que significava os termos “Acreditação” e “Certificação”; se ele escolheu o Laboratório por possuir esses atributos; quais os motivos que o levaram a escolher o Laboratório e de que forma conheceu o Laboratório. O Questionário também abordou o sexo e a escolaridade dos pacientes participantes.

Para a análise estatística e tratamento de dados foi utilizado o programa *Microsoft Office Excel*, versão 2007. Inicialmente, foi construído um banco de dados e feita análise descritiva dos mesmos, posteriormente cálculos dos itens contemplados pelo estudo.

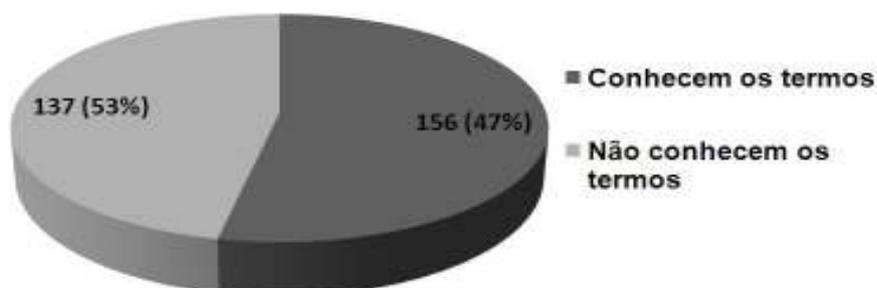
Resultados e Discussão

Foram avaliados 293 questionários. Destes 293 sujeitos, 184 (63%) eram do sexo feminino e 109 (37%) do sexo masculino.

O questionário continha cinco perguntas de múltipla escolha que tratavam de assuntos pertinentes à Gestão da Qualidade do Laboratório de Análises Clínicas.

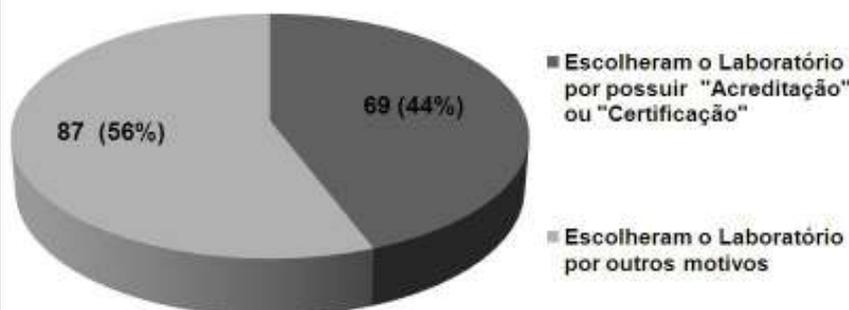
O Gráfico 1 mostra o resultado da primeira questão do questionário, que revela que em 293, 156 (53%) pacientes sabem o que é “Acreditação” ou “Certificação” e 137 (47%) dos pacientes desconhecem os termos citados.

Gráfico 1: Conhecimento dos pacientes do Laboratório de Análises Clínicas sobre "Acreditação" e "Certificação"



Desses 156 pacientes que responderam saber os termos, 69 (44%) escolheram o laboratório exclusivamente por possuírem uma das qualificações e os outros 87 pacientes (56%) escolheram o laboratório por outros motivos (Gráfico 2).

Gráfico 2: Fator motivacional da escolha dos pacientes que conheciam os termos "Acreditação" e "Certificação"



De forma geral, dos 293 pacientes entrevistados, 69 escolheram o laboratório, porque o mesmo possuía uma "Acreditação" ou uma "Certificação", como mostrado no Gráfico 3.

Gráfico 3: "Acreditação" e "Certificação" como fator determinante na escolha dos pacientes pelo Laboratório de Análises Clínicas



Segundo Novaes (2007), esses processos de “Acreditação” e “Certificação” estão intimamente relacionados com o desenvolvimento, cultura e educação dos profissionais do país e principalmente com o reconhecimento das populações de seus direitos de receber uma assistência de grande valor, que combina qualidade, custo e resultados¹².

Outros fatores como escolaridade também foram abordados pelo estudo. Os resultados apontam que a maioria dos pacientes que declararam saber o significado de “Acreditação” ou “Certificação” são pacientes com maior nível de escolaridade. O Gráfico 4 mostra que a partir do nível de escolaridade de III Grau Incompleto há uma inversão nas colunas em relação aos níveis de escolaridade abaixo de III Grau Incompleto, demonstrando que quanto maior o nível de escolaridade mais conhecimento os pacientes têm sobre “Acreditação” e “Certificação”. O Gráfico 5 mostra o nível de escolaridade dos pacientes que escolheram o laboratório exclusivamente pelo fato de o laboratório ser acreditado ou certificado, revelando que a maioria dos que fizeram esta escolha têm III Grau Completo.

Gráfico 4: Nível de Escolaridade e Conhecimento dos termos "Acreditação e "Certificação"

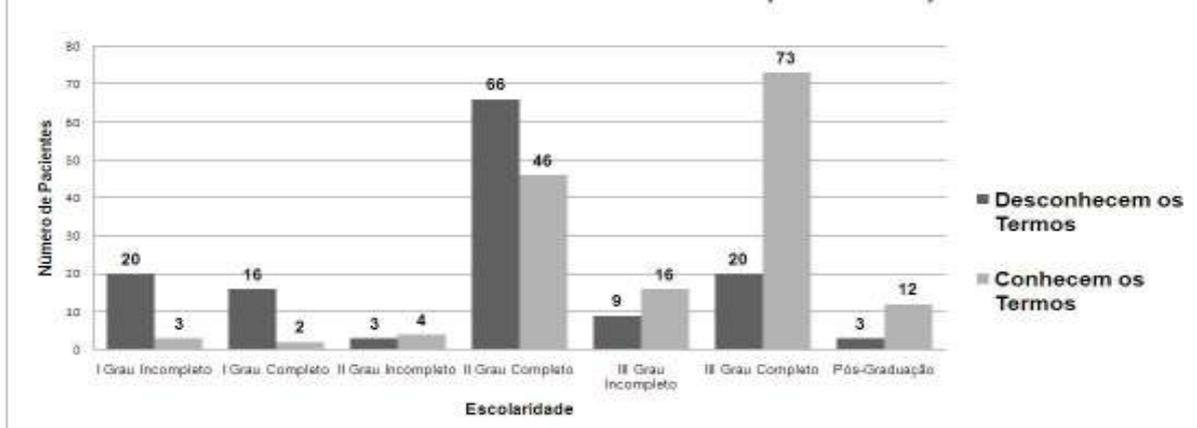
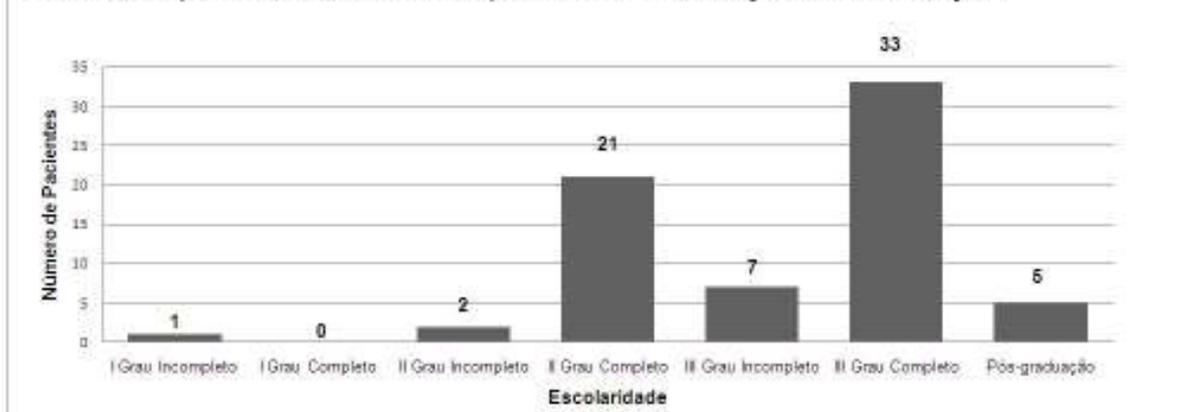
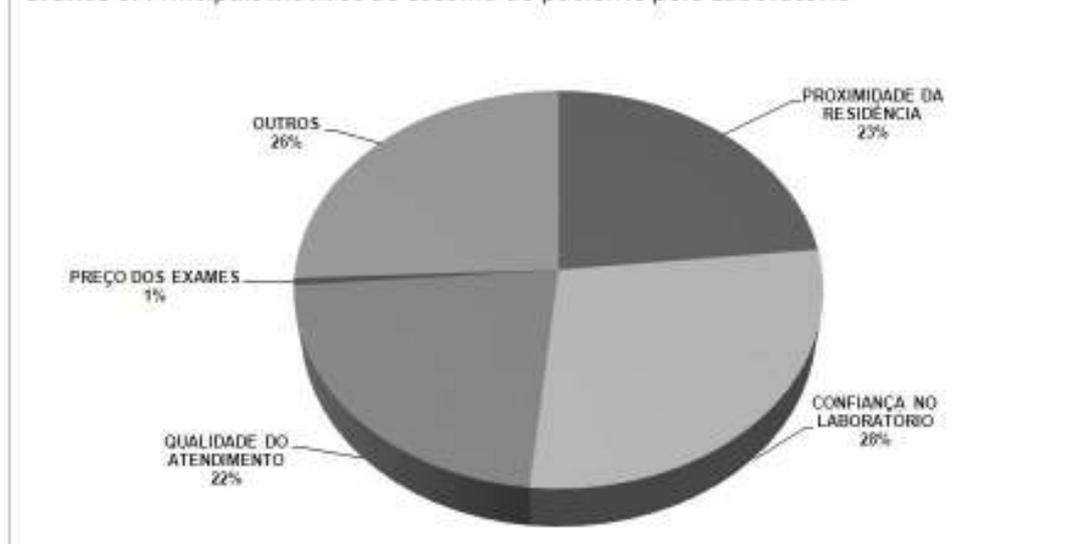


Gráfico 5: Nível de Escolaridade dos pacientes que tiveram sua escolha pelo Laboratório influenciadas pelo fato de o Laboratório possuir uma "Acreditação" ou "Certificação"



Outro objetivo do estudo foi pesquisar entre os pacientes quais os principais fatores que os levam a escolher o Laboratório no qual vão realizar seus exames. O Gráfico 6 aponta que o principal motivo é a confiança que os pacientes têm no laboratório (28%), seguida pela proximidade do laboratório à suas residências (23%) e da qualidade do atendimento do laboratório (22%). Apenas 1% respondeu escolher o laboratório pelo preço dos exames e outros 26% escolheram o laboratório por outros motivos, que não foram esclarecidos.

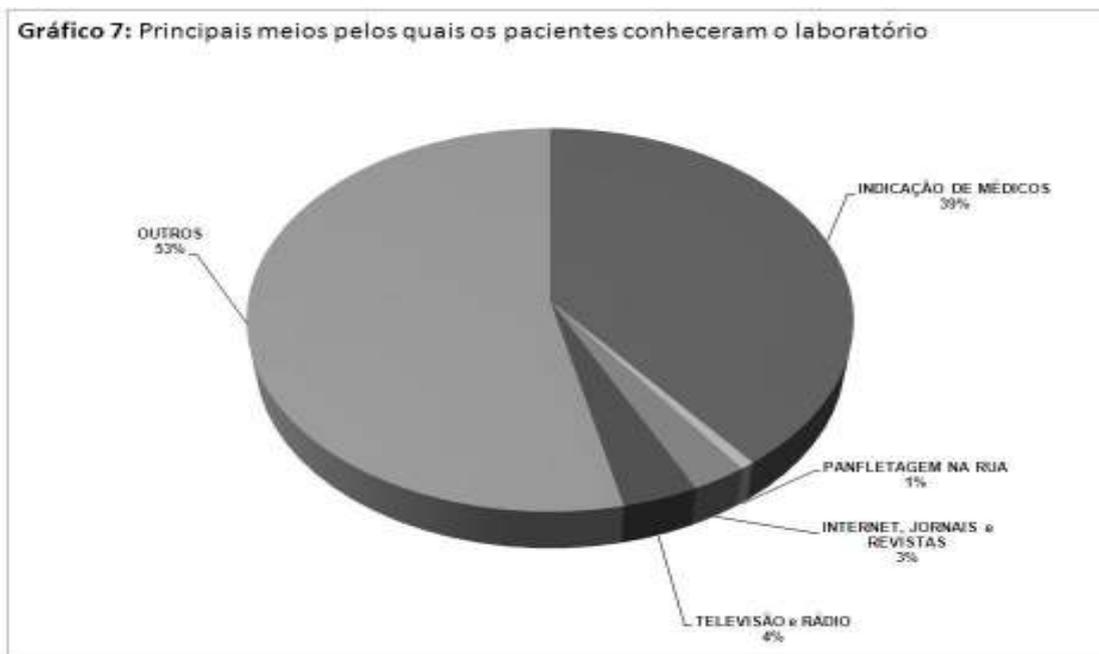
Gráfico 6: Principais motivos de escolha do paciente pelo Laboratório



Através desse trabalho foi possível medir a satisfação dos pacientes deste laboratório, visto que uma porcentagem significativa dos pacientes que escolhem o laboratório por confiarem nele e pela qualidade do seu atendimento. Para Branco (2012) essa mensuração é um mecanismo de capturação de ideias e, mais do que isso, deve transformar os resultados em ações efetivas para contínua melhoria da organização. É uma forma de verificar se os procedimentos, produtos, processos e serviços oferecidos estão atendendo as necessidades dos seus clientes^{13,14}.

O estudo demonstrou também que 39% dos pacientes do laboratório foram a primeira vez ao laboratório por terem recebido uma indicação de seus médicos para fazerem seus exames neste laboratório. Apenas 1% conheceram o laboratório através de panfletos e propagandas nas ruas da cidade, seguido de 3% que conheceram o laboratório através de anúncios em jornais, revistas e através da *Internet* e de 4% que vieram ao laboratório por terem visto propagandas em televisão e rádios. A maioria (53%) foi ao laboratório por ter conhecido por outros meios e motivos que não os acima citados, como mostra o Gráfico 7.

Gráfico 7: Principais meios pelos quais os pacientes conheceram o laboratório



A relação de indicação de médicos com a escolha do paciente pelo laboratório já foi relatada, inclusive em reportagens de grandes revistas do Brasil. Há uma forte parceria de alguns médicos com laboratórios, laboratórios que os médicos, conhecem, confiam, têm uma facilidade de comunicação e que posteriormente indicam os mesmos para que seus pacientes realizem exames nesse determinado laboratório¹⁵.

Há algum tempo, os Laboratórios de Análises Clínicas buscavam seus diferenciais e se orientavam na perspectiva de dentro, investindo em serviços exclusivos, técnicas avançadas e melhores condições internas. A atual realidade despertou um modelo numa perspectiva de fora para dentro, atentando então as percepções dos clientes para agregar valores ao serviço e tornar esses clientes fiéis ao laboratório. Práticas adotadas pelo laboratório como coletas domiciliares, fornecimento de lanches e participações em programas de excelência são cada vez mais notados pelos clientes. Para corresponder às essas expectativas dos clientes é necessário conhecer quais são suas necessidades e anseios e quais valores podem ser agregados que influirão na sua escolha pelo laboratório^{16,17}.

Nesse âmbito, a Acreditação e a Certificação atestam que determinados produtos, processos ou serviços são cumpridos, realizados e avaliados de acordo com normas e requisitos pré-estabelecidos¹⁸.

Esses processos permitem que os laboratórios tracem um caminho para melhoria contínua da qualidade. A busca por Acreditação e Certificação é essencial para a melhoria dos serviços laboratoriais e conseqüentemente da atenção ao paciente. Com a introdução de programas de Acreditação e Certificação pode-se perceber uma transformação de cultura no que se diz respeito à qualidade dos serviços prestados^{19,20}.

Conclusão

O presente estudo colaborou de forma significativa para compreensão da visão e do perfil dos pacientes do laboratório e sugere que alterações na política de publicidade e propagandas se fazem necessárias, visando um maior conhecimento do público em relação aos investimentos em qualidade empregados no Laboratório de Análises Clínicas estudado. O estudo também sugere que a confiança que os pacientes têm no laboratório e as indicações de médicos de escolher o laboratório estudado sejam em grande parte devido ao padrão de qualidade atingido no decorrer dos anos, inclusive recebendo qualificações como a Acreditação e a Certificação. Os Laboratórios de Análises Clínicas devem buscar por meio de pesquisas e estudos conhecer o perfil dos seus clientes, saber quais são suas expectativas em relação ao laboratório e buscar superá-las.

Referências

01. Becker A.A. A Gestão do Laboratório de Análises Clínicas por meio de indicadores de desempenho através da utilização do Balanced Scorecard. [dissertação] Porto Alegre: Escola de Engenharia/UFRG, 2004; 1-135.
02. Shcolnik W. Acreditação de Laboratórios Clínicos. Sociedade Brasileira de Patologia Clínica e Medicina Laboratorial, 2008.
03. Malik AM, Schiesari LMC. Qualidade na gestão local de serviços e ações de saúde. São Paulo: Fundação Peirópolis; 1998.

04. Vieira KF *et al*, A utilidade dos indicadores da qualidade no gerenciamento de laboratórios clínicos. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, 2011; 47(3): 201-210.
05. Viera KF. Impacto da implantação de um programa de acreditação laboratorial, avaliado por meio de indicadores de processo, num laboratório clínico de médio porte. [dissertação] São Paulo: Faculdade de Medicina/USP, 2012; 1- 210.
06. Covello, JR. Acreditação no Setor da Saúde. *Revista Banas Qualidade*, 2008; (194): 47.
07. Secretaria de Assistência à Saúde, Ministério da Saúde. *Manual Brasileiro de Acreditação Hospitalar*. 3 ed. Brasília, 2002.
08. Diretriz de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial de Cardiologia. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, 2003; 81(7): 1-4.
09. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa, Ministério da Saúde. Acreditação: a busca pela qualidade nos serviços de saúde. *Revista de Saúde Pública*, 2004; 38 (2), 335-336.
10. Feldman LB. A história da evolução da Qualidade Hospitalar: dos padrões a acreditação. *Revista Acta Paul Enfermagem*, 2005; 18(2): 213-219.
11. Conselho Nacional da Saúde – Ministério da Saúde. Resolução e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Disponível em http://pfdc.pgr.mpf.gov.br/atuacao-e-conteudos-de-apoio/legislacao/saude/resolucoes/Resolucao_CNS_196.1996/view . Acesso em 10/12/2012.
12. Novaes HM. O processo de acreditação dos serviços de saúde. *Revista de Administração em Saúde*, 2007; 37(9): 133-140.
13. Branco NMC *et al*. Satisfação do cliente: uma ferramenta útil na gestão da qualidade da atividade analítico-laboratorial de saneantes. *Revista Universitas Ciências da Saúde*. 2012; 10(2); 121-126.
14. Controle de Qualidade para Laboratórios (CONTROLLAB). *ControlLab – Pesquisa de Satisfação Anual*. Boletim Qualifique, 2011.

15. Grisotto R. Os empreendedores que desafiam as redes DASA e Fleury. Veja Online. Disponível em <http://veja.abril.com.br/noticia/economia/os-empresendedores-que-desafiam-as-redes-dasa-e-fleury>. Acesso em 11/12/2012.
16. Seki M *et al.* A inovação de valores nos laboratórios clínicos. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, 2003; 39(3):211-214.
17. Helena JS. Avaliação da aplicação de Sistemas de Qualidade no Laboratório de Análises Clínicas Municipal de Criciúma. Criciúma: Faculdade de Farmácia/UNESC; 2011.
18. Paladini EP. *Gestão da Qualidade: teoria e prática*. São Paulo: Editora Atlas. 2004; 2 ed.
19. Silva MJP, O papel da comunicação na humanização da atenção a saúde. *Revista de Bioética*, 2002; 10(2):73-88.
20. Vieira DE. Um estudo sobre a satisfação dos clientes do laboratório de análises clínicas BARRALAB. Universidade do Vale do Itajaí; 2008. 31-32.

Endereço para correspondência:

Débora Rosa Pereira da Motta
Avenida T-1, 962, apto 1003, Ed. Solar Bueno, Setor Bueno
Goiânia-GO
CEP: 74210-045
e-mail: debi.motta@gmail.com

Artigo Original**Efeito agudo tardio de diferentes intensidades de esforço sobre os valores da pressão arterial durante o sono*****Acute effect of different intensities of stress on the values of blood pressure during sleep***

Tatiana Magnavita de Souza Pugliese¹, Alan Carlos Nery dos Santos², Francisco Tiago de Oliveira Oliveira², Jefferson Petto⁴

Resumo

Introdução: O efeito agudo do exercício físico sobre a pressão arterial (PA) durante o sono não é bem conhecido e ainda não foi evidenciada qual a intensidade de esforço provoca maior descenso noturno da PA em indivíduos hipertensos. **Objetivo:** Descrever o efeito agudo tardio de diferentes intensidades de esforço sobre os valores de PA em indivíduos com Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS). **Delineamento:** Incluídos indivíduos sedentários com diagnóstico clínico de HAS. Realizaram quatro MAPAs com intuito de mensurar os valores da PA durante o sono. Submetidos ao primeiro MAPA (Basal) e posteriormente a outros três MAPAs realizados com intervalo de sete dias entre cada um. A exceção do MAPA Basal, após a colocação de cada MAPA, os voluntários realizaram uma sessão de exercício em esteira ergométrica com intensidades de 50%, 70% e 90% da frequência cardíaca máxima de reserva. **Resultados:** Avaliados quatro indivíduos, 46±8 anos e índice de massa corporal de 35±4 kg/m². A média e o desvio padrão da PA sistólica e diastólica nos MAPAs basal, baixa, moderada e alta intensidade foram respectivamente de 111±15,8/62±12,5; 112±9,5/59±10,5; 133±10,2/79±13,9; 134±6,6/86±10,3. **Conclusão:** Neste estudo, quanto maior a intensidade de esforço maior a média da PA durante o sono em indivíduos hipertensos controlados. **Palavras-chave:** hipertensão; exercício, monitorização ambulatorial da pressão arterial.

Abstract

Introduction: Acute effect of exercise on BP during sleep is not well known and has not been shown that the intensity of stress triggers better results on the values of PA asleep in hypertensive subjects. **Objective:** To describe the acute effect of different intensities of stress on the values of PA in an individual with Hypertension (SAH). **Design:** Case study in which a person of 21 years, sedentary, with clinical diagnosis of HAS held four maps in order to measure the values of PA during sleep. Reference has been made to the first map (baseline) and subsequently the other three Maps made with an interval of seven days between each one, and the exception of Basal MAP, after the placement of each MAP, the volunteer held an exercise session on treadmill with intensities of 50%, 70% and 90% of the maximum heart rate. of reservation. **Results:** The mean and standard deviation of the PA systolic and diastolic basal maps, low, moderate and high intensity were respectively $111 \pm 15.8/62 \pm 12.5$; $112 \pm 9.5/10.5 \pm 59$; $133 \pm 10.2/79 \pm 13.9$; $134 \pm 6.6/86 \pm 10.3$. **Conclusion:** In this study, the higher the intensity of effort, the greater the average PA during sleep in hypertensive individuals.

Keywords: hypertension; exercise; blood pressure monitoring; ambulatory.

1. Graduada em Fisioterapia pela Faculdade Social da Bahia – FSBA, Salvador/BA – Brasil.
2. Graduado em Fisioterapia pela Faculdade Social da Bahia – FSBA. Pesquisador do Grupo de Fisioterapia e Pesquisa Cardiovascular, Salvador/BA – Brasil.
3. Fisioterapeuta do Hospital Santa Izabel e Hospital Aliança. Pesquisador do Grupo de Fisioterapia e Pesquisa Cardiovascular, Salvador/BA – Brasil.
4. Docente da Disciplina de Fisiologia do Exercício da Faculdade Social da Bahia – FSBA e Universidade Estadual de Feira de Santana. Coordenador do Grupo de Fisioterapia e Pesquisa Cardiovascular – GFPEC, Salvador/BA – Brasil.

Artigo recebido para publicação em 01 de setembro de 2013.

Artigo aceito para publicação em 10 de novembro de 2013.

Introdução

O Descenso Noturno da Pressão Arterial (DNPA) é caracterizado por redução dos níveis pressóricos de vigília durante o sono. Indivíduos que apresentam entre 10% e 20% de DNPA são chamados de *dippers*, já indivíduos com queda menor que 10% ou elevação da pressão arterial noturna são classificados respectivamente como não *dippers* e *dippers* reversos. Um DNPA maior que 20% caracteriza o *dipper* exacerbado¹.

Dippers reversos e não *dippers* estão mais propícios a desenvolver disfunções cardiovasculares, renais e neurológicas. A hipertrofia ventricular esquerda, a microalbuminúria, a insuficiência renal e a doença encéfalo vascular são mais prevalentes nesses indivíduos, que apresentam inclusive maior risco de morte^{1,2}.

Embora não exista tratamento medicamentoso específico baseado no perfil do DNPA, medidas como melhora da qualidade do sono e diminuição da ingestão de sódio são fundamentais para diminuir o risco cardiovascular decorrente da ausência do DNPA, melhorando a qualidade de vida e diminuindo a morbimortalidade¹.

O exercício físico é capaz de melhorar e restaurar a vasodilatação endotélio-dependente contribuindo assim para melhores valores pressóricos e sua utilização como meio não farmacológico para a prevenção e tratamento de quadros hipertensivos, tem se mostrado eficaz³. No entanto, não é bem estabelecido o efeito agudo tardio do exercício físico sobre a pressão arterial durante o sono, além disso, não foi evidenciada qual a intensidade de exercício que desencadeia melhores resultados em indivíduos hipertensos não *dippers*. Portanto, o objetivo do presente estudo foi descrever o efeito agudo tardio de diferentes intensidades de exercício sobre os valores de pressão arterial durante o sono em indivíduos com hipertensão arterial sistêmica controlada não *dippers*.

Casuística e Métodos

Estudo descritivo no qual foram avaliados indivíduos do sexo masculino com diagnóstico de hipertensão arterial sistêmica grau I não *dippers*, controlada por medicação. O diagnóstico foi obtido através da Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial de 24 horas (MAPA). Todos os voluntários foram classificados como

sedentários quando responderam o questionário internacional de atividade física versão longa.

Inicialmente os voluntários realizaram Teste de Esforço Físico Máximo (TEFM) em esteira ergométrica com protocolo de rampa. O objetivo foi de determinar a frequência cardíaca (FC) máxima e verificar o comportamento da pressão arterial durante o esforço.

Após sete dias os sujeitos fizeram o primeiro MAPA, chamado de MAPA Basal e posteriormente outros três MAPAs realizados também com intervalo de sete dias entre cada um, com o objetivo de mensurar os valores da pressão arterial durante o sono. Foi considerado como período de sono o intervalo entre o início do repouso noturno até às seis horas da manhã. A exceção do MAPA Basal, após a colocação do MAPA, o voluntário realizou sessão de exercício físico em esteira ergométrica modelo LX 170 *Movement Technology*[®], em intensidade de 50% (MAPA de baixa intensidade), 70% (MAPA de moderada intensidade) e 90% (MAPA de alta intensidade) da FC máxima, durante tempo equivalente ao gasto de 500 kcal.

Para determinar a intensidade de esforço foi utilizada a equação da FC de reserva {FC de reserva = FC de repouso + % de trabalho x (FC máxima obtida no TEFM – FC de repouso)} sendo a FC de repouso mensurada com o voluntário em decúbito dorsal e coletada após cinco minutos. Para se determinar a FC no momento do exercício foi utilizado um frequencímetro de pulso da marca polar modelo A5. Os exercícios em intensidades aeróbicas (baixa e moderada) foram realizados de forma contínua. O exercício de alta intensidade de forma intervalada, um minuto a 90% por dois minutos de descanso ativo a 50% da FC de reserva, até que o indivíduo atingisse gasto de 500 kcal. O gasto calórico foi estimado pelo cardiofrequencímetro de pulso com base na FC de repouso, na massa corpórea e na distância percorrida pelo voluntário. Nos três dias de exercício nas diferentes intensidades, foi percorrida a mesma distância, pois, segundo Wanta DM *et al.*⁴ o gasto calórico durante o exercício é igual a massa movimentada vezes a distância percorrida.

Os valores da pressão arterial durante o sono foram descritos em média e desvio padrão. Os resultados do TEFM também foram descritos pelas médias. Os dados foram armazenados no programa *Microsoft Excel XP 2000*[®].

Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Tecnologia e Ciências de Salvador, protocolo 000-69. Os voluntários receberam detalhadamente as informações sobre os objetivos do estudo, riscos e benefícios envolvidos nos procedimentos e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Resultados

Avaliados quatro indivíduos com idade 45 ± 8 anos e índice de massa corpórea de 35 ± 6 kg/m². Os resultados do TEFM foram compatíveis com comportamento fisiológico da pressão arterial e FC, ausência de arritmias no esforço e recuperação, com resultado negativo para isquemia miocárdica. Os resultados do TEFM estão descritos na tabela 1.

Tabela I – Resultados do Teste de Esforço Físico Máximo.

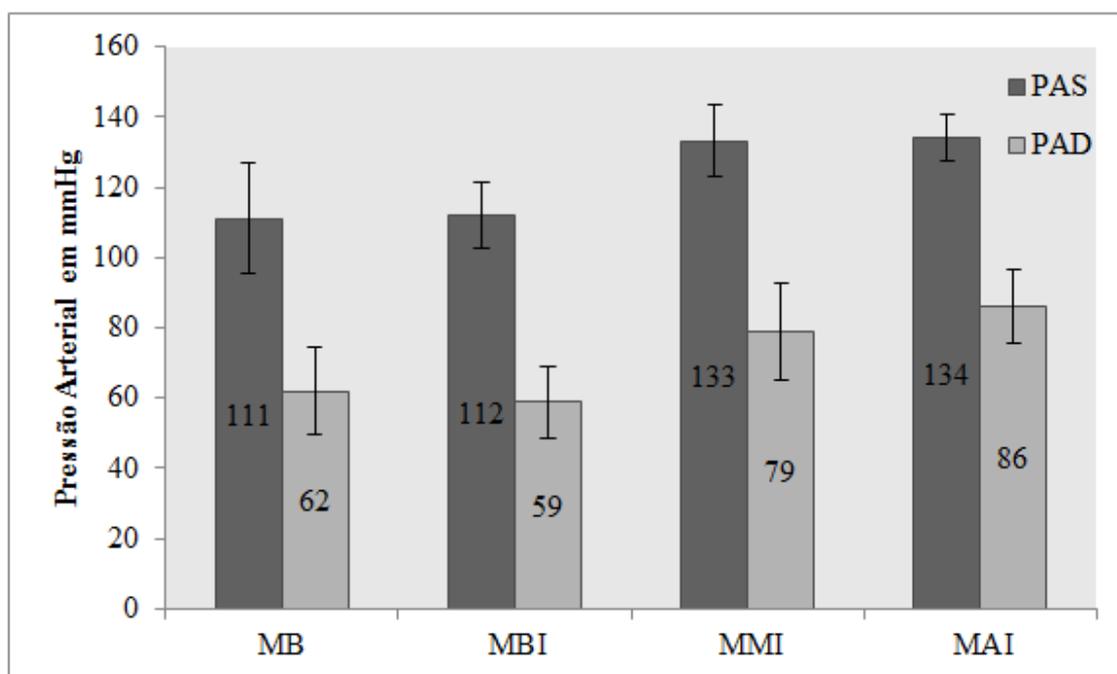
Variáveis	
Débito Cardíaco (l/min)	27,4
Débito Sistólico (ml)	143,47
DP Máximo (bpm mmHg)	38200
MET Máximo (MET)	11,83
PAS de Repouso (mmHg)	120
PAD de Repouso (mmHg)	85
PAS Máxima (mmHg)	200
PAD Máxima (mmHg)	90
FC Máxima Obtida (bpm)	191

DP- Duplo Produto; MET- Equivalente Metabólico; PAS- Pressão Arterial Sistólica; PAD- Pressão Arterial Diastólica; FC- Frequência Cardíaca.

Os valores da pressão arterial sistólica e diastólica durante o sono obtidos nos MAPAs basal, esforço de baixa, moderada e alta intensidade estão descritos no gráfico 1. Observa-se que a média da pressão arterial sistólica (PAS) do MAPA basal foi 20% menor que nos de intensidade moderada e alta. Os valores da

pressão arterial diastólica (PAD) dos MAPAs de intensidade moderada e alta foram respectivamente 27% e 38% maiores que do MAPA basal.

Gráfico 1 – Médias e desvio padrões da PAS e PAD durante o sono nas diferentes intensidades de esforço obtidas pelo MAPA.



PAS= Pressão Arterial Sistólica; PAD= Pressão Arterial Diastólica; MB= MAPA Basal; MBI= MAPA com Exercício de Baixa Intensidade; MMI= MAPA com Exercício de Moderada Intensidade; MAI= MAPA com Exercício de Alta Intensidade.

Discussão

De acordo com os resultados desse estudo, quanto maior a intensidade de esforço aplicada maior os valores da pressão arterial durante o sono, sendo a pressão arterial diastólica a mais influenciada pelo exercício físico de forma aguda. No entanto, os valores da pressão arterial sistólica e diastólica do MAPA de baixa intensidade não apresentaram diferença em comparação ao MAPA basal. Assim, o exercício de baixa intensidade parece não ter influência aguda tardia nos valores da pressão arterial durante o sono.

É sabido que o exercício físico de forma aguda induz a maior liberação de óxido nítrico, maior descarga parassimpática e aumento da sensibilidade insulínica e dos barorreceptores carotídeos e aórticos o que promove queda da pressão arterial pós-exercício, sendo esses efeitos mantidos por até 48h a 72h⁵. No entanto, no

presente estudo esses efeitos não estimularam diminuição da pressão arterial durante o sono, ao contrário, foi observado média maior da pressão arterial sistólica e diastólica quando realizado exercício de intensidade moderada e alta. Os achados desse estudo se contrapõem^{6,7} e coadunam^{8,9} com resultados de outros trabalhos.

Syme e cols. em 2008⁷ realizaram estudo com 50 homens hipertensos e sedentários com idade média de 43 anos, aplicando exercício em cicloergômetro em intensidades de 40% e 60% do VO₂ pico durante 30 minutos. Observaram queda significativa da PAS e PAD nos dois protocolos durante todo o período pós-exercício, inclusive no sono, quando comparado ao teste basal. Da mesma forma Brandão e cols. 2002⁶ verificaram maior DNPA no dia do exercício físico realizado a 50% do VO₂ pico em cicloergômetro quando comparado ao MAPA basal em um indivíduo hipertenso de 64 anos. Destaca-se que nos dois estudos as intensidades foram somente aeróbicas e o exercício foi aplicado no período matutino. Por outro lado, em outros estudos não foram observadas diferenças da PA durante o sono quando comparados resultados de MAPA com e sem exercício^{8,9}. Diante dos resultados conflitantes da literatura e dos achados desta pesquisa, algumas inferências podem ser feitas.

É possível que o horário da aplicação do exercício influencie diretamente na resposta hipotensora durante o sono, ou seja, o exercício quando aplicado no período vespertino ou noturno pode induzir a menor DNPA, talvez por aumentar a descarga simpática durante o sono, já que o aumento da FC explicaria tanto o aumento da PAS como o da PAD visualizado neste estudo. A intensidade do exercício parece exercer influência direta neste aspecto, sendo que os exercícios de maior intensidade (moderada e alta) aparentemente provocam descarga simpática mais acentuada. Corroborando com esse pensamento, alguns pesquisadores demonstraram que a realização de exercício de baixa intensidade no período da tarde pode potencializar o DNPA em função desses indivíduos serem sensíveis ao ciclo circadiano¹⁰.

Outro ponto é que parece não existir um consenso sobre a influência da intensidade na Resposta Hipotensora Pós-Exercício (RHPE). A maioria dos estudos que analisou a RHPE utilizou protocolos com intensidade variando entre

40% e 100% ou do VO_2 máximo, ou da frequência cardíaca de reserva ou ainda da frequência cardíaca máxima prevista¹¹. Assim, estudos que empregaram intensidades aeróbicas (baixa e moderada)¹² ou anaeróbica demonstraram RHPE tanto em normotensos¹² quanto e em hipertensos¹³. Além disso, estudos que realizaram comparações diretas da intensidade do exercício indicam que a RHPE pode ocorrer independentemente da intensidade¹⁴ sendo que alguns experimentos mostraram que exercícios de alta intensidade produzem maior magnitude^{14,15} e duração¹⁵ da RHPE quando comparados a exercícios de intensidades baixa ou moderada. Novamente os resultados desses trabalhos parecem se contrapor ao resultado desta pesquisa. No entanto, estes trabalhos não avaliaram a influência da intensidade e do horário de aplicação do exercício nos valores de PA durante o sono, como realizado nesse estudo.

Essa incompatibilidade nos métodos de investigação e nos resultados das pesquisas deixa uma lacuna a ser preenchida por novos estudos. Ressalta-se, portanto, a necessidade de se avaliar fatores como a influência da genética, do horário da aplicação e da intensidade do exercício, do tipo de hipertensão e do grau da mesma, da população avaliada e de outras comorbidades associadas na RHPE em *dippers* e não *dippers*.

Finalmente, por se tratar de um estudo descritivo deve-se ter o cuidado em não generalizar os resultados respeitando a variabilidade das respostas individuais, sabendo que para se alcançar poder estatístico conclusivo, são necessários ensaios clínicos randomizados com número maior de voluntários.

Conclusão

Neste estudo os valores da PA durante o sono de um indivíduo hipertenso não *dipper*, avaliados pelo MAPA de 24h, foram maiores nos dias do exercício de intensidade moderada e alta quando comparados aos MAPAs basal e de baixa intensidade.

Referências

01. Vaz-de-Melo RO. Ausência de descenso noturno se associa a acidente vascular cerebral e infarto do miocárdio. Arq. Bras. Cardiol. 2010;94(1):79-85.

02. Taylor-Tolbert NS, Dengel DR, Brown MD. A pressão arterial ambulatorial após o exercício agudo em homens mais velhos com hipertensão essencial. *Am J Hypertens*. 2000;13(1 Pt 1):44-51
03. Laterza MC, Rondon MUPB, Negrão CE. Efeito anti-hipertensivo do exercício. *Revista Brasileira de Hipertensão*. 2007;14:104-11.
04. Wanta DM. Metabolic Response to graded downhill walking. *Med Sci Sports Exc* 1993;25:159.
05. Negrão CE, Barreto AC P. *Cardiologia do Exercício*. São Paulo: Manole; 2006. 354p.
06. Brandão RMUP, Alves MJNN, Braga AMFW, et al. Postexercise blood pressure reduction in elderly hypertensive patients. *JACC* 2002;39:676-82.
07. Syme AN, Blanchard BE, Guidry MA, Taylor AW, Vanheest JL, Hasson S, et al. Peak systolic blood pressure on a graded maximal exercise test and the blood pressure response to an acute bout of submaximal exercise. *Am J Cardiol*. 2006;98:938-43.
08. Quinn TJ. Twenty-four hour, ambulatory blood pressure responses following acute exercise: impact of exercise intensity. *J Hum Hypertens*. 2000;14(9):547-53.
09. Wallace JP, Bogle PG, King BA, Krasnoff JB, Jastremski CA. A comparison of 24-h average blood pressures and blood pressure load following exercise. *Am J Hypertens*. 1997;10(7 Pt 1):728-34.
10. Fuchs FD, Moreira DM, Ribeiro JP. Eficácia anti-hipertensiva do condicionamento físico aeróbio. Uma análise crítica das evidências experimentais. *Arq Bras Cardiol* 1993;61:187-90.
11. Negrão CE, Rondon MUPB. Exercício físico, hipertensão e controle barorreflexo da pressão arterial. *Rev Bras Hipertens* 2001;8:89-95.
12. Teixeira JAC. Hipertensão arterial sistêmica e atividade física. *Rev Socerj* 2000;13:25-30.
13. Brownley K, Hinderliter AL, West SG, Girdler SS, Sherwod A, Light K. Sympathoadrenergic mechanisms in reduce hemodynamic stress response after exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35:978-86.

14. Araújo CGS. Fisiologia do exercício físico e hipertensão arterial. Uma breve introdução. Revista Hipertensão. 2001;4(3). Disponível em: URL: http://www.sbh.org.br/revista_N3_V4.
15. Takata KI, Ohta T, Tanaka H. How much exercise is required to reduce blood pressure in essential hypertensives: a dose-response study. Am J Hypertens 2003;13:593-600.

Endereço para correspondência:

Jefferson Petto

Avenida Oceânica, número 1233, apto 217, Bairro: Ondina. Salvador-BA.

CEP: 42.837-330

e-mail: jeffersonpetto@cardiol.br

Relato de Caso

Panencefalite Esclerosante Subaguda – Relato de Caso

Subacute Sclerosing Panencephalitis – Case Report

Viviane Rodrigues Godinho Vieira¹, Giulliano Gardenghi²

Resumo

Introdução: A Panencefalite Esclerosante Subaguda (PEES) é uma doença ocasionada por uma mutação do vírus do sarampo, que acomete o sistema nervoso central, levando a uma desmielinização dos neurônios. Seu curso é progressivo, com prognóstico de poucos meses de vida. Os indivíduos acometidos apresentam uma deterioração motora e cognitiva que os leva ao coma ou óbito. Pouco se conhece sobre a sua patogênese e não há cura para ela. **Objetivo:** Este trabalho tem por objetivo apresentar o relato de um caso de um garoto de 16 anos de idade diagnosticado com PEES aos cinco anos de idade. **Método:** O presente estudo é um relato de caso em que será descrita a evolução de um paciente acometido pela PEES. O relato será feito baseado em informações colhidas com a mãe do paciente, em relatórios médicos, bem como em avaliações da Fisioterapia. **Conclusão:** A PEES permanece sem cura até os dias atuais e, embora o prognóstico seja estimado em meses, verifica-se neste caso que com cuidados de saúde adequados é possível um tempo de sobrevivência maior ao paciente.

Descritores: Panencefalite, Sarampo, Doenças Desmielinizantes

Abstract

Introduction: Subacute Sclerosing Panencephalitis (SSPE) is a disease caused by a mutation of the measles virus that affects the central nervous system (CNS), leading to demyelination of neurons. Its course is progressive, with a prognosis of few months. The affected individuals have a cognitive and motor deterioration that leads to coma or death. Little is known about its pathogenesis and there is no cure for this condition. **Objective:** This study aims to present a case report of a boy of 16 years old diagnosed with SSPE at five years old. **Methods:** The present study is a case report that will describe the evolution of a patient affected by SSPE. This report will be made based on data collected from the patient's mother, into medical reports, as

well as assessments of Physiotherapy. **Conclusion:** SSPE remains incurable until today and although the prognosis is estimated in months, it appears that in this case with appropriate health care is possible greater survival time for patients.

Keywords: Panencephalitis, Measles, Demyelinating Diseases

1. Fisioterapeuta Especializanda em Fisioterapia Cardiopulmonar e Terapia Intensiva pela PUC-GO, Brasília/DF – Brasil.

2. Fisioterapeuta, Doutor em Ciências pela FMUSP, Coordenador Científico do Serviço de Fisioterapia do Hospital ENCORE/GO, Coordenador Científico do CEAFI Pós-graduação/GO e Coordenador do Curso de Pós-graduação em Fisioterapia Hospitalar do Hospital e Maternidade São Cristóvão – São Paulo/SP – Brasil.

Introdução

A panencefalite esclerosante subaguda (PEES) é uma doença neurodegenerativa, de caráter inflamatório, relacionada à persistência e mutação do vírus do sarampo¹. Embora sua fisiopatologia não esteja totalmente esclarecida, sabe-se que ela cursa com uma desmielinização generalizada do sistema nervoso central (SNC)².

É chamada de panencefalite pelo fato de todo o cérebro ser afetado; de esclerosante pela natureza patológica das lesões e subaguda por sua progressão ocorrer, tipicamente, em menos de nove meses². Também pode ser classificada em aguda quando a maior parte das deficiências neurológicas ocorre nos primeiros três meses após o aparecimento dos sintomas, ou em crônica quando não há um estadiamento bem definido, nem evidências de desordens neurológicas maiores que 66% em até nove meses do surgimento dos primeiros sintomas¹.

Os sintomas iniciais característicos são: espasmos mioclônicos e quedas repentinas, alterações na marcha, movimentos anormais, comprometimento da fala, dificuldade para caminhar ou ficar de pé, convulsões, demência, distúrbios visuais e sintomas piramidais e extrapiramidais. Alterações comportamentais também têm sido relatadas como uma das manifestações iniciais³.

O prognóstico é de poucos meses de vida e costuma acometer, na maioria dos casos, uma faixa etária entre 05 e 14 anos, com histórico de infecção por sarampo na infância⁴. Para alguns autores, embora possa haver períodos de estagnação, a progressão para o coma e depois o óbito é inevitável, embora a sobrevida dos pacientes possa variar, em cada caso, de meses até anos^{5, 6}.

A PEES é considerada uma doença rara, com uma taxa de incidência de 0,6:100.000 em todo o mundo. Antes do advento das campanhas de imunização contra o sarampo, esta taxa era estimada em 1:100.000⁷. Nos Estados Unidos, a incidência em 1963 (três anos após a introdução da vacinação anti-sarampo) era de 0,61 a cada milhão de pessoas. Atualmente, estima-se que a taxa seja de 0,01 a cada milhão de pessoas. A incidência de PEES varia dependendo da idade em que foi contraído o vírus do sarampo e quando ocorreu a imunização².

Apesar do número de casos de sarampo estar em declínio por causa das campanhas de erradicação da doença, ainda existem áreas endêmicas, especialmente em países onde um programa de vacinação efetivo não foi adotado. No Brasil, em 1991 a incidência de casos era de 335:100.000 e em 1994 passou para 4,67:100.000 casos. O programa de vacinação imunizou 98% das crianças brasileiras⁸. Dados mais recentes apontam que, entre os anos de 2000 e 2006, foram registrados 67 casos de sarampo no país, sendo que desse, dois foram importados do Japão, um da Europa e um das Ilhas Malvinas e outros seis estavam vinculados a esses casos importados⁹.

Dada a raridade da doença, este artigo propõem a apresentação de um caso de PEES em um paciente de 16 anos de idade que contraiu sarampo aos três meses de vida.

Apresentação do Caso

Paciente, sexo masculino, com histórico de infecção por sarampo aos três meses de vida, entre novembro e dezembro de 2002 – quando tinha, então, cinco anos de idade – começou a apresentar irritabilidade e agressividade, com alterações

comportamentais, acompanhado de queda no rendimento escolar. A mãe relata que o filho ficava irritado sem razão aparente e agredia familiares e colegas na escola. Em janeiro de 2003, passou a apresentar espasmos no membro superior direito, caracterizados por flexão do ombro, extensão do cotovelo e do punho e fechamento da mão. Também tinha perturbação do sono, com agitação.

Foi levado à emergência de um hospital particular na cidade de Brasília-DF, onde, após exame clínico inicial, foram prescritos fenitoína, manitol e valproato de sódio, e a equipe médica o encaminhou para o Hospital Regional de Taguatinga-DF (HRT). No HRT, a equipe médica relatou a presença de mioclonias, movimentos vermiformes na língua e força muscular diminuída. A suspeita diagnóstica inicial foi de um quadro de coréia. O paciente foi, então, internado no HRT para realização de mais exames.

A fenitoína e o manitol foram suspensos, com manutenção do valproato de sódio. Ao exame de sangue foi constatada atividade inflamatória normal; no ecocardiograma foi verificado mínimo refluxo mitral; e na cintilografia cardíaca foi descartada a presença de cardite. A tomografia computadorizada (TC) mostrou-se normal e o eletroencefalograma (EEG) apresentou traçado muito alterado com atividade em surtos com longos intervalos (SIC). Na análise do líquido cefalorraquidiano (LCR) havia presença aumentada de imunoglobulinas IgG para anticorpos antisarampo. Foi estabelecido, assim, o diagnóstico de panencefalite esclerosante subaguda (PEES).

O paciente teve alta hospitalar com prognóstico de nove meses de vida, fazendo uso de topiramato (fez uso durante dois anos) e fenitoína (usou por cinco anos). Algumas semanas após o início do tratamento passou a apresentar convulsões do tipo tônico-clônicas frequentes, de longa duração e com curtos intervalos entre elas. Também passou a ter prejuízo da memória de curto prazo, dificuldade para deglutir e falar. Apresentava, ainda, marcha comprometida, com desequilíbrios e quedas. Aproximadamente cinco meses depois do surgimento dos primeiros sintomas, o paciente não tinha mais controle motor voluntário, com

comprometimento da visão. Com o passar do tempo, as convulsões e os espasmos foram diminuindo até cessar, por completo, por volta dos dez anos de idade.

O paciente, então voltou a ser internado. Sua internação se estendeu por dez anos, tendo passado, neste período, também pelo Hospital de Base de Brasília e pelo Hospital Materno e Infantil de Brasília (HMIB). Em dezembro de 2012 foi transferido pela Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal (SES-DF) para sua residência, onde recebe atendimento multiprofissional.

Atualmente, com 16 anos de idade, encontra-se inconsciente, sem controle motor voluntário. Apresenta espasticidade em flexores das mãos e dos punhos; em bíceps braquial, mais acentuada em membro superior esquerdo; em rotadores internos e em flexores dos ombros; em quadríceps direito e esquerdo, e em inversores do pé. O aumento do tônus muscular em inversores do pé resultou em deformidade articular, caracterizada por ambos os pés tortos. O punho direito apresenta deformidade em flexão e a mão esquerda permanece fechada. Paciente apresenta, ainda, escoliose à esquerda.

O paciente é traqueostomizado, dependente de ventilação mecânica. O ventilador está ajustado no modo assisto controlado com suspiro ativo, volume corrente de 350 ml, frequência respiratória de 15 rpm, fluxo em rampa, PEEP de 5 cmH₂O, oferta de oxigênio (O₂) de 3L. Exame de imagem realizado em dezembro de 2012 evidenciou atelectasia alveolar em base pulmonar direita. Até o momento, o paciente se mantém estável, sem intercorrências.

O atendimento fisioterapêutico é realizado diariamente, uma vez ao dia, desde dezembro de 2012. A fisioterapia motora consiste de alongamentos da musculatura hipertônica e mobilização das grandes articulações. Na fisioterapia respiratória, além do monitoramento da ventilação mecânica, são realizadas manobras respiratórias para higiene brônquica, visto que o paciente não possui tosse. A aspiração de traqueia, nariz e boca é realizada em todas as sessões como rotina.

Paciente não apresenta boa responsividade a manobras respiratórias realizadas no ventilador mecânico, sendo que, nas vezes em que foi tentado estabelecer tais manobras, a aspiração em traqueia se mostrava sanguinolenta.

Durante este período em que passou a ser atendido em domicílio, o paciente apresentou piora da espasticidade em quadríceps e acentuação da escoliose. Por outro lado, houve melhora do comprometimento na musculatura dos tornozelos, da mão esquerda e de punho direito, percebida pela maior facilidade com que a fisioterapeuta consegue realizar os movimentos de flexão/dorsiflexão plantar, abertura da mão esquerda e extensão do punho direito.

Discussão

Na PEES, as alterações mais frequentemente encontrados podem ser divididas em quatro estágios: 1- deterioração intelectual, mudanças na personalidade, e alterações comportamentais; 2- espasmos mioclônicos repetitivos e freqüentes; 3- rigidez, sintomas extrapiramidais e não responsividade progressiva; 4- coma, estado vegetativo, falência autonômica e mutismo acinético². De acordo com a literatura, para ser estabelecido o diagnóstico de PEES seria necessária, além das alterações descritas acima, a presença de pelo menos mais dois dos seguintes critérios: alterações características no EEG; nível de globulina maior do que 20% do total de proteína no exame sorológico; taxa aumentada de anticorpos antisarampo no exame de sangue e; achados histopatológicos típicos na biópsia ou autópsia cerebral^{3,7}.

O paciente aqui descrito teve como primeiros sintomas mudanças na personalidade e alterações comportamentais, com agressividade e irritabilidade, acompanhada de queda no rendimento escolar, o que pode ser reflexo de uma deterioração intelectual. Achados na literatura^{3,7,10,11} mostram que é comum alterações na personalidade e no comportamento e prejuízo escolar como manifestação inicial da doença, porém, essas alterações costumam ser caracterizadas, também, por apatia e letargia, o que não foi o caso deste paciente, que demonstrava um comportamento agressivo. Há um caso relatado de um garoto

de quatorze anos de idade, que teve como sintoma inicial comportamento maníaco¹². Embora seja um tipo de manifestação que, assim como a do nosso paciente, não se caracterize por apatia, é raro um sintoma puramente psiquiátrico aparecer em pacientes com PEES.

Também não é comum que a doença se desenvolva em indivíduos adultos. Entre 1988 e 2003 foram relatados apenas quatro casos de PEES em adultos com idade entre 19 e 37 anos¹¹. A doença se desenvolve mais comumente em crianças, entre os cinco e catorze, ou quinze anos de idade, em média^{4,6}. O paciente apresentado teve os primeiros sintomas percebidos pela família aos cinco anos de idade.

Acredita-se que quanto mais cedo ocorrer a infecção por sarampo, maior o risco de o indivíduo desenvolver PEES, por causa da imaturidade do sistema imune^{2,7,13}. Nosso paciente contraiu sarampo com apenas três meses de vida, tornando-se, assim, um fator de risco para o desenvolvimento da doença. Em 2001, uma menina de seis anos de idade recebeu o diagnóstico de PEES e também contraiu sarampo em idade precoce, com apenas quatro meses de vida¹⁰. Em outro caso, a infecção por sarampo ocorreu aos catorze meses de vida¹⁰. Em 1999, um levantamento feito no Brasil apontou que, de todos os casos registrados de PEES no país até aquele momento, a idade de infecção por sarampo variava entre três meses de vida e nove anos de idade¹. Parece, portanto, que o estado do sistema imune pode desempenhar um papel importante no desenvolvimento da doença.

No EEG do paciente foi constatado um traçado muito alterado, compatível com PEES (SIC). É considerado um achado característico no EEG destes pacientes: complexos periódicos e estereotipados, sincrônicos bilateralmente, simétricos, 1-3Hz de onda, às vezes intercalados com picos de onda. Sua duração é de 1-3 segundos, com intervalos entre 2-20 segundos, embora em fases iniciais possam ocorrer a cada 5 minutos². A maioria dos pacientes costuma apresentar tais alterações no exame de EEG^{3,10,11,12}, o que é muito importante para ajudar a estabelecer o diagnóstico correto da doença.

Outro exame utilizado é o do LCR, onde os níveis da imunoglobulina G (IgG) antisarampo tendem a estar aumentados². Acredita-se que esse aumento deva-se à produção intratecal de anticorpos específicos para combater o vírus do sarampo⁷. De fato, nos relatos de casos pesquisados^{2,3,7,10,11,12}, todos os pacientes apresentaram alteração nos níveis de IgG antisarampo. Da mesma forma, nosso paciente também apresentou taxas elevadas da proteína IgG para anticorpos antisarampo.

Como visto anteriormente, o curso da doença é dividido em quatro estágios, porém, sua progressão pode variar em cada indivíduo, podendo ser desde um curso fulminante, quanto agudo. As razões que levam a essa variação não são conhecidos, sabe-se, apenas, que os que sobrevivem até os últimos estágios da doença permanecem em estado vegetativo¹⁰. Este é o caso do nosso paciente que, após onze anos do diagnóstico da doença, encontra-se em estado vegetativo há, pelo menos, nove anos.

Não há cura para a PEES e há apenas um caso registrado de remissão espontânea da doença, que ocorreu em um recém-nascido que foi contaminado por sarampo pela mãe, durante a gestação¹. Seu prognóstico tem sido estabelecido em até nove meses de vida⁴. Mas, embora haja casos de óbito em poucos meses^{7,10}, em muitos casos^{3,10,12}, não se consegue realizar o acompanhamento do paciente. Ou seja, há uma dificuldade de se comprovar na prática, o que a literatura estabelece. No caso do nosso paciente, o prognóstico foi de nove meses de vida, mas, ele permanece vivo e estável, ainda que em estado vegetativo, há onze anos.

Foi encontrado, na literatura, apenas um caso de repercussão cardiopulmonar em paciente com PEES. É o caso de um menino de seis anos de idade que, em estágio avançado da doença, desenvolveu Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SARA) e, por isso, faleceu¹⁰. Nosso paciente apresentou áreas de atelectasia no pulmão direito em radiografia realizada em dezembro de 2012. Como o paciente encontra-se em atendimento domiciliar e por causa da falta de recursos,

não é possível precisar se a manobra de recrutamento alveolar aplicada reverteu a atelectasia.

Apesar da severidade do comprometimento motor, com grave espasticidade em todos os membros e do paciente se encontrar em estado vegetativo e dependente de ventilação mecânica, o mesmo se mantém estável desde que foi transferido do hospital para sua residência. Ele é capaz de manter um volume corrente de 350 ml, com uma pressão inspiratória entre 15-20 cmH₂O e uma frequência respiratória de 15 rpm. A saturação periférica de O₂ encontra-se acima de 90%.

A fisioterapia realizada tem como objetivos prevenir contraturas e deformidades; melhorar tônus muscular; prevenir complicações cardiopulmonares. Como se trata de um quadro clinicamente irreversível, o trabalho com o paciente se pauta, além dos objetivos acima citados, em oferecer o máximo de conforto possível ao paciente.

A PEES é uma doença rara e sem cura, cuja patogênese ainda permanece pouco esclarecida. Embora, desde a implementação das campanhas de imunização, a incidência de casos de sarampo tenha diminuído, ainda há ocorrência de novos casos, especialmente nos chamados países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. Por isso, a ocorrência de PEES não pode ser considerada extinta. Seu desenvolvimento leva a um estado de inconsciência permanente, sem prognóstico de melhora. É importante que os profissionais de saúde estejam atentos não só aos sintomas, mas também às repercussões da doença para prestar o melhor atendimento possível ao paciente.

Referências

- 1- Nunes M, *et al.* Subacute Sclerosing Panencephalitis: Clinical Aspects and Prognosis the Brazilian registry. *Arquivos de Neuropsiquiatria* 1999; 57(2-A): 176-81.
- 2- Gutierrez J, Issacson R, Koppel B. Subacute sclerosing panencephalitis: an update. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2010; 52: 901-7.

- 3- Aggarwal A, Jain M, Jiloha Rc. Catatonia as the Initial Presenting Feature of Subacute Sclerosing Panencephalitis. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences* 2010; 23: 29-31.
- 4- Kouyoumdjian JA. Panencefalite Esclerosante Subaguda em Adulto. *Arquivos de Neuropsiquiatria* 1985; 43(3): 312-15.
- 5- Simmonds MK, Brown DWG, Jin L. Measles Viral Load May Reflect SSPE Disease Progression. *Virology Journal* 2006; 3: 49.
- 6- Prashanth LK, *et al.* Adult Onset Subacute Sclerosing Panencephalitis: clinical profile of 39 patients from a tertiary care centre. *Journal of Neurology, Neurosurgery and psychiatry* 2006; 77(5): 630-3.
- 7- Cruzeiro M, *et al.* Atypical subacute sclerosing panencephalitis: case report. *Arquivos de Neuropsiquiatria* 2007; 65(4-A): 1030-3.
- 8- Ministério da Saúde – Brasil/Fundação Nacional de Saúde/Centro Nacional de Epidemiologia/Coordenação Nacional de Doenças Imunopreveníveis. *Boletim Epidemiológico* 1991-1996.
- 9- Rede Interagencial de Informações para Saúde – RIPSa. Comentários sobre os Indicadores de Morbidade e Fatores de Risco até 2006. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/livroidb/Com2007/Com_D0101.pdf
- 10- Campbell C, *et al.* Subacute Sclerosing Panencephalitis: results of the Canadian Paediatric Surveillance Program and review of the literature. *BMC Pediatrics* 2005; 5:47.
- 11- Baran Z, Hanagasi H, Üçok A. An Unusual Late Presentation of Subacute Sclerosing Panencephalitis with Psychotic Symptoms. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences* 2010; 22:1.
- 12- Aggarwal A. Subacute Sclerosing Panencephalitis Presenting as Mania. *Annals of Indian Academy of Neurology* 2011; 14(2): 120-1.

13- Mishra B, *et al.* Changing Trend of SSPE Over a Period of Ten Years. Indian Journal of Public Health 2005; 49(4): 235-7.

Viviane Rodrigues Godinho Vieira

Endereço para correspondência:

Setor de Mansões do Lago Norte

MI 07, conjunto 04, casa 17

Bairro: Lago Norte

Brasília – DF

CEP: 71540-075

e-mail: godinhoviviane@gmail.com