

Revista Eletrônica Saúde e Ciência

Ano 1 - 1ª edição - junho, julho e agosto - 2011

RESC



CEAFI
Formação completa em saúde

Sumário

ARTIGOS ORIGINAIS

Análise da qualidade do sono e da qualidade de vida nos técnicos de enfermagem de Jataí – Goiás (*Thayse Vilela de Moraes, Leonardo Lopes do Nascimento*) _____ 3

Avaliação da imagem corporal e autoestima em indivíduos ativos praticantes e não praticantes de Pilates (*Renata Godoy Marques, Adriano Jabur Bittar, Cristina Aparecida Neves Ribeiro*) _____ 14

Prevalência de disfunção temporomandibular em fisioterapeutas (*Cláudia Gomes Silva, Adroaldo José Casa Junior*) _____ 25

Efeitos da contenção nos parâmetros fisiológicos neonatais durante a aspiração endotraqueal (*Ivana Lúcia Fonseca de O. Andrade, Cejane O. Martins Prudente, Silvana Alves Pereira*) _____ 34

Prevalência de sintomas osteomusculares em atletas amadores de voleibol de um clube de Goiânia (*Natália Faria Felipe, Adroaldo José Casa Junior*) _____ 41

Distribuição de força plantar e oscilação do centro de gravidade em atletas de voleibol por posição de jogo (*Olivia Lima Fernandes, Ricardo Loiola Dantas, Adroaldo José Casa Junior*) _____ 53

Estudo comparativo entre as técnicas de empilhamento de ar e respiração glossofaríngea sobre a capacidade expiratória e de tosse em adultos jovens (*Roberto da Silva Cotinik, Giulliano Gardenghi*) _____ 65

REVISÕES DE LITERATURA

Síndrome de Cockayne: revisão de literatura (*Paulo Fernando Lôbo Correa, Cejane Oliveira Martins Prudente*) _____ 77

Atuação fisioterapêutica durante a fase ativa do trabalho de parto (*Kariny Fleury Canesin, Thaís Rocha Assis*) _____ 94

Levantamento literário dos principais recursos para o tratamento da tendinose infrapatelar (*Nilo Vieira Borges, Adroaldo José Casa Junior, Ricardo Loiola Dantas*) _____ 106

Análise da qualidade do sono e da qualidade de vida nos técnicos de enfermagem de Jataí - Goiás

Analysis of quality of sleep and quality of life in nursing technician Jataí - Goiás

Thayse Vilela de Moraes¹, Leonardo Lopes do Nascimento²

Resumo

Introdução: O processo de globalização trouxe grandes mudanças na vida das pessoas, as jornadas de trabalho estão cada vez mais contínuas e em condições distantes das ideais. A redução do tempo de dormir tornou-se um hábito comum. Existem evidências associando a duração do sono a uma série de problemas de saúde e qualidade de vida (QV). **Objetivos:** Avaliar a qualidade do sono (QS) e a QV dos técnicos de enfermagem (TE) que trabalhavam no turno diurno e noturno nos hospitais de Jataí – GO e correlacionar a QV em função da QS e dos turnos de trabalho. **Métodos:** Trata-se de um estudo quantitativo, transversal, descritivo e comparativo com 31 TE de todos os hospitais de Jataí – GO. Após o consentimento do comitê de ética e pesquisa da UFG e dos diretores dos Hospitais, os TE assinaram um termo de consentimento e responderam a dois questionários (SF-36 e PSQI). **Resultados:** dos TE 11 eram do período noturno e 20 diurno. 96,8% do sexo feminino, com faixa etária média de 39,9 anos. Constatou-se que 81,82% dos TE do período noturno e 60% dos técnicos diurnos apresentaram má QS. Quanto a QV ambos possuíram uma razoável QV. Os noturnos apresentaram uma pior QV na vitalidade e melhor no estado geral de saúde. Já os diurnos tiveram uma pior QV na dor e melhor no estado geral de saúde. **Conclusão:** a maioria dos TE investigados noturno e diurno possuem má QS e razoável QV, verificou-se ainda que o turno noturno influenciou para uma pior QV.

3

Palavras-chave: sono, qualidade de vida, enfermagem.

Abstract

Introduction: The globalization process has brought great changes in people's lives, the working hours are increasingly capable of continuous and inappropriate. The reduction of sleep time has become a common habit. There is evidence linking sleep duration to a series of health problems, quality of life (QOL) and the negative impact on public safety. **Objectives:** This study aimed to evaluate the quality of sleep (QS) and the QOL of nursing technicians (ET) who worked the day shift and night shifts in hospitals Jataí - GO and QOL correlated as a function of QS and work shifts. After the consent of the ethics committee and research at UFG and directors of hospitals Jataí - GO, YOU



signed a consent form and answered two questionnaires (SF-36 and PSQI). We studied 34 TE and 11 at night and 23 daytime. 96.8% female with mean age of 39.9 years. It was found that 81.82% of TE working at night showed poor QS. 60% of daytime technicians also had a poor QS. Regarding QOL both possessed a reasonable QOL. The night had a worse QOL in the vitality and better general health. Already the day had a worse QoL in pain and in better general health. Thus the majority of TE investigated have poor QS QV and reasonable regardless of shift worked.

Keywords: *sleep, quality of life, nursing*

¹ Fisioterapeuta.

² Fisioterapeuta, Mestre em Engenharia Biomédica e Docente da PUC Goiás, da UNIVERSO e do CEAFI PÓS-GRADUAÇÃO.

Introdução

O processo de globalização trouxe grandes mudanças na vida das pessoas¹. As jornadas de trabalho estão cada vez mais contínuas e em condições distantes das ideais para que o trabalhador consiga suprir as cobranças de desempenho, produtividade, necessidades financeiras e a expectativa de mudança do nível de vida^{2, 3, 4}. O trabalho hospitalar é hoje uma das mais complexas organizações da sociedade moderna, sendo necessário uma refinada gama de aptidões técnicas e uma divisão de trabalho extremamente acurada⁵. Atualmente a escala de trabalho mais adotada para a equipe de enfermagem no Brasil são em turnos de 12 horas de trabalho diário (diurno ou noturno), seguido de 36 horas de descanso⁶.

Com o aumento da carga de trabalho a redução do tempo de dormir tornou-se um hábito comum⁷. Ao longo de 40 anos, a duração do sono diminuiu de 9 horas, em 1910, para 7 horas em 2002^{8,9}. Existem evidências associando a duração do sono a uma série de problemas de saúde, incluindo obesidade, diabetes mellitus tipo 2, hipertensão arterial (HTA), acidente vascular cerebral (AVC), doença cardíaca coronária (em mulheres) e depressão. Sendo impacto negativo na segurança pública e fator de risco para lesões não intencionais^{8, 10}.

O conhecimento científico acumulado ao longo das últimas décadas tem questionado os hábitos de vida, verificando que a qualidade e o estilo de vida estão fortemente relacionados à qualidade do sono (QS).¹¹ Para avaliar a qualidade de vida (QV) Ware e Sherbourne, em 1992, desenvolveram um questionário.¹² Este foi modificado e validado no Brasil para a população em geral por Kimura et al. em 2002, sendo denominado Questionário de Qualidade de Vida SF-36.^{13, 14, 15} Possuindo 36 itens reunidos em oito escalas, onde é observado a capacidade funcional, o estado geral de saúde, a saúde mental, os aspectos físicos, a vitalidade, os aspectos emocionais, sociais e a dor¹⁶.

4



Para avaliar o sono em 1989 foi criado o questionário denominado Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI), com sensibilidade de 89,6% e especificidade de 86,5%.¹⁷ Quando traduzido e validado para o português, o PSQI manteve sua alta sensibilidade (80%), no entanto uma especificidade ligeiramente menor, de 68,8%. Através dele avaliamos a qualidade subjetiva do sono, a latência do sono, a duração do sono; a eficiência habitual do sono; distúrbios do sono, o uso de medicação, sonolência diurna e distúrbios durante o dia.¹⁸

Este estudo se faz importante, uma vez que tem como objetivos identificar a QS em técnicos de enfermagem que trabalham em turno vespertino e noturno correlacionando-os com a QV dos mesmos e ao turno respectivo de trabalho, verificando se o turno de trabalho interfere na QS e se essa interfere na QV.

Materiais e Métodos

Esta pesquisa caracterizou-se por ser um estudo quantitativo, transversal, descritivo e comparativo, no qual incluiu 31 técnicos de enfermagem de todos os hospitais de Jataí – GO (Hospital Ana Izabel de Carvalho, Hospital Padre Tiago, Hospital UNIMED e no Centro Médico Municipal Serafim de Carvalho), com idade entre 18 e 59 anos, que consentiram com o estudo, não possuíam mais de um vínculo empregatício, estavam trabalhando nos últimos 3 meses no turno, somente, noturno ou diurno, sem que houvesse férias, atestado médico, recesso ou abono durante esse período, não estavam ocupando cargos administrativos e/ou inseridos em outras áreas, tais como: lavanderia, serviços gerais, áreas de apoio e comissão de controle de infecção hospitalar. Foram excluídos do estudo 139 técnicos de enfermagem, dos quais 115 possuíam mais de um vínculo empregatício, 6 estavam de férias, 6 com atestado médico, 4 estavam de abono, 1 de licença maternidade, 7 ocupando cargos administrativos e/ou inseridos em outras áreas.

Aos diretores dos Hospitais foi entregue uma carta de esclarecimento sobre a pesquisa, juntamente com um termo de consentimento que foi assinado autorizando a realização da mesma. Após a autorização o projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, sendo protocolado sob o nº 159/10 tendo o parecer favorável.

Nos meses de agosto e setembro foram realizados levantamentos sobre o número de participantes que atendiam aos critérios de inclusão e contato com os técnicos de enfermagem que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Depois de autorizado a pesquisa pelos técnicos de enfermagem, os dados foram coletados por um pesquisador através dos questionários de QS, o Pittsburgh Sleep Quality Index – PSQI e da versão brasileira do teste de QV, o SF-36.

Com a finalidade dos técnicos de enfermagem não serem influenciados por outras pessoas em suas respostas e para minimizar riscos de constrangimento e outros danos causados pelo questionário, os hospitais



disponibilizaram uma sala, para a aplicação do questionário. Os técnicos de enfermagem responderam de forma individualizada e o pesquisador ficou esperando caso surgissem dúvidas em relação a alguma questão. Após o término os técnicos de enfermagem colocaram os questionários em um envelope lacrado, sendo aberto somente pelo pesquisador no momento da avaliação dos questionários, sem a presença dos técnicos de enfermagem e/ou outras pessoas que não estivessem envolvidas na pesquisa.

A análise dos questionários foi feita atribuindo escores para cada questão de acordo com as instruções já determinadas pelos questionários. Possibilitando assim adquirir no questionário de QV escala total de zero a 100, onde zero correspondia a uma pior QV, e 100 a melhor QV. Já no questionário de QS as questões eram pontuadas, sendo a pontuação máxima de 21 pontos. Os escores superiores a cinco pontos indicaram qualidade ruim no padrão do sono.

Os dados foram analisados e comparados as médias dos escores obtidos pelos técnicos de enfermagem com os escores das escalas. Após esta análise a descrição dos técnicos de enfermagem foi realizada por meio de medidas de tendência central nas variáveis de padrão do sono e de QV, com auxílio do programa Excel.

Resultados e Discussão

Dos trinta e um (31) técnicos de enfermagem incluídos no estudo, onze (11) trabalhavam somente no período noturno e vinte (20) no período somente diurno. A maioria eram do sexo feminino 96,8%, no turno noturno 100% eram femininos; já no turno diurno 95% eram feminino e 5% masculino. Os sujeitos encontravam-se na faixa etária entre 22 e 57 anos, com mediana de 39,9 anos, sendo 45,5 anos no turno noturno e 36,9 anos no turno diurno.

Mediante a aplicação do Índice de Qualidade do Sono PSQI os técnicos de enfermagem obtiveram os escores totais apresentados na [Tabela 1](#).

Tabela 1 – Escores obtidos na aplicação do Índice de Qualidade do Sono (PSQ em técnicos de enfermagem. Jataí, 2010

Pontuação Global do PSQI	N (noturno)	%	N (diurno)	%
PSQI > 5	9	81,82%	12	60%
PSQI < 5	2	18,18%	8	40%
Total	11	100%	20	100%

Fonte: Dados obtidos pelo autor. 2010

Verificou-se que 9 (81,82%) dos técnicos de enfermagem que trabalham no período noturno apresentaram escores do Índice de Qualidade do Sono (PSQI) maior a 5, o que permite constatar que, a maioria dos técnicos investigados possuem má QS. Enquanto 2 (18,18%) possuem uma boa QS. Os técnicos que trabalham no período diurno também apresentaram uma má QS, porém em



proporções menores, sendo 12 (60%) com má QS para 8 (40%) com uma boa QS. O trabalho noturno, por estar associado a um cotidiano essencialmente diferente daquele adotado pela sociedade em geral, pode acarretar conseqüências importantes à saúde dos trabalhadores.¹⁹ Outros estudos concluíram que o índice de QS varia de acordo com o gasto energético médio no trabalho.²⁰ Pessoas com histórico de vida profissional com baixo esforço físico apresentaram melhor QS em comparação aos que tiveram trabalho com um esforço físico elevado.²¹

A pontuação global é determinada pela soma dos sete componentes, cada componente recebe uma pontuação estabelecida entre zero e três pontos. A Tabela 2 apresenta a descrição desses componentes e os respectivos resultados encontrados.

Tabela 2 – Escores obtidos em cada um dos componentes que definem a pontuação global do PSQI. Jataí, 2010

COMPONENTES	N		%	
	(NOTURNO)		(DIURNO)	
1- Qualidade subjetiva do sono				
Muito boa	2	18,2%	5	25%
Boa	5	45,5%	8	40%
Ruim	3	27,3%	5	25%
Muito ruim	1	9,1%	2	10%
2- Latência do sono				
Tempo para pegar no sono				
< ou = 15 minutos	4	36,4%	11	55%
16 – 30 minutos	1	9,1%	3	15%
31 – 60 minutos	3	27,3%	3	15%
> 60 minutos	2	18,2%	2	10%
Demorou mais de 30 minutos para pegar no sono no mês passado				
Nenhuma vez	3	27,3%	9	45%
Menos de uma vez por semana	1	9,1%	3	15%
Uma ou duas vezes por semana	2	18,2%	2	10%
Três vezes ou mais por semana	5	45,5%	6	30%
3- Duração do sono (horas)				
> 7 horas	3	27,3%	5	25%
6 a 7 horas	2	18,2%	6	30%
5 a 6 horas	4	36,4%	4	20%
< 5 horas	2	18,2%	5	25%
4- Eficiência do sono				
> 85%	6	54,5%	9	45%
75% a 84%	1	9,1%	6	30%
65% a 74%	2	18,2%	2	10%
< 65%	2	18,2%	3	15%

7



5- Distúrbios do sono				
Nenhuma vez por semana	1	9,1%	2	10%
Menos de uma vez por semana	4	36,4%	8	40%
1 a 2 vezes por semana	5	45,5%	7	35%
3 vezes ou mais por semana	1	9,1%	3	15%
6- <i>Uso de medicamentos para dormir</i>				
Nenhuma vez por semana	10	90,9%	19	95%
Menos de uma vez por semana	0	0,0%	0	0%
1 a 2 vezes por semana	0	0,0%	0	0%
3 vezes ou mais por semana	1	9,1%	1	5%
7- Sonolência diurna				
Dificuldade de se manter acordado no m passado				
Nenhuma vez na semana	4	36,4%	11	55%
Menos de uma vez por semana	2	18,2%	1	5%
1 a 2 vezes por semana	3	27,3%	4	20%
3 vezes ou mais por semana	2	18,2%	4	20%
Indisposição ou falta de entusiasmo pa as atividades diárias				
Nenhuma indisposição	3	27,3%	8	40%
Pequena indisposição	2	18,2%	6	30%
Moderada indisposição	5	45,5%	5	25%
Muita indisposição	1	9,1%	1	5%
<i>Total:</i>	11	100%	20	100%

8

Fonte: Dados obtidos pelo autor. 2010

Neste trabalho a latência do sono foi o componente do PSQI que mais contribuiu para a QS ruim dos que trabalhavam no período noturno. A dificuldade de adormecer esta relacionada com o stress e a sobrecarga no trabalho.²² Pesquisadores, em sete hospitais de Shanghai com a participação de 1.983 enfermeiros, observaram que o estresse no trabalho estava correlacionado com o prejuízo do sono, quanto maior o nível de stress pior foi a QS.²³

Para os técnicos que trabalham no período diurno a latência do sono, a duração do sono e a sonolência diurna foram os componentes que mais contribuíram para uma má QS. Outros estudos também evidenciaram que os distúrbios do sono e a sonolência diurna são fatores que mais contribuem para uma QS ruim.^{24, 25}

Durante este trabalho tivemos limitações para conseguir uma amostra maior, uma vez que um dos critérios de exclusão era não possuir mais de um vínculo empregatício. As instituições de saúde para diminuir seus custos aumentam as jornadas de trabalho e diminuem o numero de técnicos de enfermagem, sobrecarregando os mesmos e aumentando o nível de estresse.



Sabendo que o stress corrobora para uma má QS, cada vez mais teremos técnicos de enfermagem com a QS ruim.

Analisando a QV mediante a aplicação do questionário SF-36 os técnicos de enfermagem obtiveram os escores totais demonstrados na Tabela 03.

Tabela 03 – Escores obtidos no questionário SF-36 pelos técnicos de enfermagem.

COMPONENTES	Média (Noturno)	Média (Diurno)
Capacidade Funcional	73,2	76,0
Limitação por aspectos físicos	81,8	73,3
Dor	60,1	56,5
Estado geral de saúde	82,4	88,9
Vitalidade	56,8	65,4
Aspectos sociais	65,9	75,1
Aspectos emocionais	78,8	77,1
Saúde Mental	72,4	73,4

Fonte: Dados obtidos pelo autor. 2010

A Tabela 3 apresenta os escores médios de QV para os oito domínios do SF-36. Dentre as médias, foi evidenciado que, Quando analisados de forma geral os técnicos de enfermagem que trabalham no turno noturno não tiveram diferença significativa na QV quando comparados aos que trabalham no período diurno, ambos possuem uma razoável QV.

Cabe destacar que ao analisar os escores do PSQI comparado aos escores do SF-36, individuais dos técnicos de enfermagem observou-se que quem possuía um pior índice de QS, maioria noturno, possuía também um pior índice no questionário de QV.

A QV do trabalhador noturno acaba sendo alterada pela QS, distúrbios digestivos e sintomas de fadiga.²⁶ A promoção da QV do enfermeiro no trabalho noturno deve envolver um ambiente adequado, estabilidade, boa remuneração, oportunidade de crescimento, entre outras.²⁷ Essas atitudes são importantes não só para a satisfação do profissional, mas por fornecer atendimento de qualidade à sociedade em geral²⁸

O trabalho noturno quando comparado ao trabalho diurno mostrou-se associado a uma pior QV para os domínios capacidade funcional, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais e saúde mental.

O trabalho em turnos além de favorecer o surgimento de distúrbios do sono também favorece o aumento da sonolência diurna e diminui os estados de alerta do indivíduo.²⁹ O hipotálamo em conjunto com a glândula hipófise exerce controle sobre a função de várias glândulas endócrinas, destacando as glândulas adrenais, que são responsáveis pela liberação do hormônio cortisol. O cortisol aumenta nas últimas etapas do sono no ser humano objetivando preparar o organismo para a vigília.³⁰ Os efeitos destas alterações no ciclo vigília-sono



podem causar um maior risco para ferimentos e acidentes de trabalho, assim como prejuízo da QV destes trabalhadores.²⁹

Conclusão

Os resultados deste estudo evidenciaram que a maioria dos técnicos de enfermagem investigados possuem má QS e razoável QV, sendo que os técnicos de enfermagem noturnos apresentaram piores escores em relação aos diurnos. Observou-se ainda que o técnico de enfermagem que possuía um pior índice de QS possuía também um pior índice no questionário de QV.

Discutir as condições de trabalho dos indivíduos em turnos deverá ser mais debatido nas próximas décadas. Os profissionais da área de Enfermagem nem sempre possuem condições de trabalho excelentes, principalmente no que se refere aos esquemas exaustivos de horários de trabalho adotados.

A conscientização da importância de se obter hábitos de sono saudáveis deve ser incorporada pelas instituições hospitalares, visando uma QV satisfatória aos seus trabalhadores. É importante ressaltar que o tamanho da amostra de trabalhadores estudados foi uma limitação deste estudo, visto que a maioria dos técnicos de enfermagem cumpre dupla jornada de trabalho para conseguirem uma sobrevida melhor. Assim os resultados deste estudo, embora preliminares, sugerem a necessidade de maiores estudos e observações comparativas entre a QS e a QV destes trabalhadores.

10

Referências

1. Ianni O. As ciências sociais na época da globalização. Rev Bras Ciênc Soc. 1998;13(37):33-41.
2. Fischer MF, Teixeira LR, Borges FNS, Gonçalves MBL, Ferreira RM. Percepção de sono: duração, qualidade e alerta em profissionais da área de enfermagem. Cad Saúde Pública. 2002;18(5):1261-9.
3. Arnold PK, Hartley LR, Corry A, Höchstadt D, Penna F, Feyer AM. Hours of work and perceptions of fatigue among truck drivers. Accid Anal Prev. 1997;29(4):471-477.
4. Seixas JC. A qualidade da avaliação do ambiente de trabalho de um banco público [thesis]. Brasília: Universidade de Brasília; 1993.
5. Coutinho Neto OB. Estudo sobre carga de trabalho e processo de desgaste das auxiliares de enfermagem de um hospital universitário de Pernambuco [thesis]. Rio de Janeiro: Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães. Fundação Oswaldo Cruz; 1998.



6. Garay A. Distúrbios do sono devidos ao trabalho em turnos. In: REIMÃO R.; Sono: estudo abrangente. São Paulo: Atheneu; 1996.
7. Siegel K, Knutson K, Leproult R, Tasali E, Van Cauter E. Sleep loss: a novel risk factor for insulin resistance and type 2 diabetes. *J Appl Physiol.* 2005;99(5):2008-19.
8. National Sleep Foundation. 2002 "Sleep in America" Poll. Washington, DC: National Sleep Foundation, 2002.
9. Wilson J F. Is Sleep the New Vital Sign? *Ann Intern Med.* 2005;142(10):877-80.
10. Lawrence T, Lam L, Yang. Short Duration of Sleep and Unintentional Injuries among Adolescents in China. *Am J Epidemiol.* 2007;166(9):1053-8.
11. Lancman S, Sznelwar LI, (Org.). Christophe Dejours: Da psicologia à psicodinâmica do trabalho. Brasília: Fiocruz, 2004.
12. Ware JE Jr., Sherbourne CD. The MOS 36 – Item Short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care.* 1992;30(6):473-83.
13. Khan IH, Garratt AM, Kumar A, Cody DJ, Catto GRD, Edward N, et al. Patient's perception of health on renal replacement therapy: evaluation using a new instrument. *Nephrol Dial Transplant* 1995;10:684-89. 11
14. Rodrigues Neto JF. Qualidade de vida de pacientes em hemodiálise: um estudo prospectivo [thesis]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2001.
15. Romão MAF. Qualidade de vida de pacientes com insuficiência renal crônica em programa de hemodiálise [thesis]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2001
16. Ciconelli RM. Tradução para o português e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida "Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36)" [thesis]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1997.
17. Buysse DJ, Reynolds CFRD, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: A new instrument for psychiatric practice and research. *J Psychiatr Res.* 1989; 28(2)193-213.



18. Bertolazi AN, Fagundes SC, Perin C, Schonwald SV, John AB, Miozzo ICS et al. Validation of the Pittsburgh Sleep Quality Index in the Brazilian Portuguese language. In: Sleep 2008. 22^o Annual meeting of the associated professional sleep societies; 2008; Baltimore. Sleep. Westchester: APSS; 2008.
19. Rotenberg L, Portela LF, Marcondes WB, Moreno C, Nascimento CP. Gênero e trabalho noturno: sono, cotidiano e vivências de quem troca a noite pelo dia. Cad de Saúde Pública. 2001; 17:639-49.
20. Marqueze EC, Just MS, Moreno CRC. Qualidade de sono, atividade física durante o tempo de lazer e esforço físico no trabalho entre trabalhadores noturnos de uma indústria cerâmica. Rev. Bras. Saúde Ocup. 2009;34(119):93-100
21. Geroldi C, Frisoni GB, Rozzini R, De Leo D, Trabucchi M. Principal lifetime occupation and sleep quality in the elderly. Gerontology. 1996;42(3):163-169.
22. Tachibana H, Izumi T, Honda S, Takemoto TI. The prevalence and pattern of insomnia in Japanese industrial workers: relationship between psychosocial stress and type of insomnia. Psychiatry Clin Neurosci. 1998;52(4):397-402.
23. Li J, Fu H, Hu Y. Work stress and impaired sleep in Chinese nurses. In: Conference Abstracts of Work, Stress, and Health - Healthy and Safe Work Through Research, Practice and Partnerships; 2008 mar. 6-8; Washington, DC, USA. Washington DC: NIOSH, SOHP, APA.
24. Konrad LM. Efeito agudo do exercício físico sobre a qualidade de vida de mulheres com síndrome da fibromialgia. [Dissertação de Mestrado]. Florianópolis (SC): Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.
25. Osório CD, Gallinaro AL, Lorenzi G, Fuller R, Levy-Neto M, Torigoe D, Lage L. V. A comparative study of sleep quality in fibromyalgia. Arthritis Rheum. 2002; 46(9)p. S112.
26. Menezes GSM. Trabalho noturno e saúde: Um estudo com profissionais de enfermagem de um hospital público de Salvador, Bahia [dissertação de mestrado]. Salvador (BA): Universidade Federal da Bahia; 1996.
27. Figueiredo IM, Neves DS, Montanari D, Camelo SHH. Qualidade de vida no trabalho: percepções dos agentes comunitários de equipes de saúde da família. Rev Enferm UERJ. 2009;17:262-7.
28. Salles PEM, Federighi WJ. Qualidade de vida no trabalho (QVT): a visão dos trabalhadores. Rev O Mundo Saúde. 2006;30:263-78.



29. De Martino MMF. Arquitetura do sono diurno e ciclo vigília-sono em enfermeiros nos turnos de trabalho. Rev Esc Enferm USP. 2009;43(1):194-199.

30. Nunes MT. O hipotálamo endócrino. In: Aires, MM. Fisiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999. p.761-81.



Avaliação da imagem corporal e autoestima em indivíduos ativos praticantes e não praticantes de Pilates

Body image assessment and self esteem in active practioners and non of the Pilates

Renata Godoy Marques¹, Adriano Jabur Bittar², Cristina Aparecida Neves Ribeiro³

Resumo

À medida que os séculos foram passando os ideais de beleza foram se transformando. Cada cultura constrói sua imagem de corpo e essas imagens se instituem como maneiras próprias de ver e de vivê-lo. A imagem corporal é a figura de nosso próprio corpo formada em nossa mente, e a auto-estima decorre da atitude positiva ou negativa que a pessoa tem de si mesmo. Autores afirmam que a imagem do corpo pode ser modificada pela prática de atividades físicas que modifiquem a postura corporal. Dentre formas de treinamento existentes, o método Pilates surge como um método particularmente interessado em proporcionar bem-estar geral ao indivíduo, capaz de proporcionar força, flexibilidade, boa postura, controle, consciência e percepção do movimento. O estudo de imagem corporal de praticantes de Pilates existe, mas é escasso. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi comparar o grau de satisfação com a auto-imagem corporal e auto-estima de indivíduos ativos praticantes e não praticantes de Pilates. Como resultado, a maioria dos sujeitos pesquisados não apresentou nenhum grau de insatisfação com a Imagem Corporal, sendo que o grupo não-praticante apresentou ainda, proporcionalmente, menos insatisfação. Foram encontrados graus de insatisfação de leve a moderado nos dois grupos, sendo maioria leve nos praticantes e moderado nos não praticantes. Foi observado que tanto os praticantes de Pilates quanto os não praticantes apresentaram boa autoestima, sendo esta maior no grupo praticante do método pesquisado.

14

Palavras-chave: Pilates, imagem corporal, autoestima.

Abstract

As soon as the centuries had been passing the beauty ideals had been transforming. Each culture constructs their image of body and these images are proper ways to see and to live it. The body image is the figure of our proper body formed in our mind, and self esteem elapses the positive or negative attitude that the person has exactly of itself. Authors affirm that the image of the body can be modified by the practical of physical activities that modify the corporal position. Amongst existing forms of training, the Pilates method appears as a particularly interested method in providing general well-being to



the individual, capable to provide force, flexibility, good position, control, conscience and perception of the movement. The study of corporal image of practitioners of Pilates exists, but is scarce. The objective of the present study was to compare the degree of satisfaction with the body self image and self esteem of active individuals, practicing and not practicing Pilates. As result, the majority of the searched citizens did not present dissatisfaction with the Corporal Image, being that the group not-practitioner still presented, proportionally, little dissatisfaction. Degrees of light to moderate dissatisfaction had been found in two groups, being light majority in the practitioners and moderate in the not practicing ones. It was observed that as much the practitioners of Pilates how much the not practicing ones presented good self esteem, being this greater in the practicing group of the searched method.

Key Words: *Pilates, body image, self esteem.*

¹ Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Neurofuncional, pós-graduada em Pilates e fisioterapeuta do Studio Adriano Bittar.

² Fisioterapeuta, Especialista em Dança, Mestre em Artes Cênicas, com formação em Pilates (2004), Docente da UEG e do CEAFI PÓS-GRADUAÇÃO e proprietário do Studio Adriano Bittar.

³ Fisioterapeuta, Especialista em Saúde da Mulher, Mestranda em Ciências da Saúde, Docente da pós-graduação em Pilates pelo CEAFI PÓS-GRADUAÇÃO.

15

Introdução

O corpo humano vem desde tempos remotos sendo fonte de estudos e questionamentos. Indecifrável por natureza, o corpo foi explorado e castigado em diversos períodos da história, sofrendo as conseqüências do pensamento predominante em cada época. Segundo Mead, citada por Pellicer¹, o corpo é a expressão da cultura, ou seja, cada cultura vai expressar diferentes corpos porque se expressa diferentemente enquanto cultura - cada sociedade pressiona seus indivíduos a fazerem determinados usos de seus corpos e a se comunicarem com eles de forma bastante particular; assim, por meio dessa pressão, a marca da estrutura social imprime-se sobre a própria estrutura somática individual.

Deleuze (1925 e 1995) surgiu com seus estudos baseados na sociedade disciplinadora de Foucault para propor a sociedade de controle, que funcionaria por controle contínuo e comunicação instantânea². Nas teorias de Deleuze o mundo seria agenciado, formatando e dominando os mínimos detalhes do corpo e do pensamento para servir ao controle social e ao aumento do capital, anulando diariamente as características próprias do indivíduo².



Neste sentido, há uma forte tendência social e cultural em considerar a magreza como uma situação ideal de aceitação e êxito. Ao lembrarmos da evolução histórica da figura feminina, vemos que a obesidade era valorizada e representada nas artes, ao contrário do que se preconiza atualmente. Corpos que se vêem fora de medidas, sentem-se cobrados e insatisfeitos.

Por este reforço dado através da mídia, não é surpresa que uma parte de nossa sociedade se lance na busca de uma aparência física idealizada. Isto tem determinado nas últimas décadas uma compulsão a buscar uma anatomia ideal, determinando, na maioria das vezes entre as mulheres, o aumento dos transtornos de alimentação como a anorexia nervosa e a bulimia³.

A imagem corporal, segundo Cordás e Castilho⁴, é a figura de nosso próprio corpo que formamos em nossa mente, ou seja, o modo pelo qual o corpo se apresenta para nós mesmos ou como o vivenciamos. Já a autoestima, segundo Mosquera⁵, decorre da atitude positiva ou negativa que a pessoa tem de si mesmo. Autoestima é o que a pessoa sente a respeito de si mesma.

A imagem corporal nunca é estática, é parte do mundo externo e, por essa razão, segundo Schilder⁶ não é só a questão patológica que tem pertinência à imagem corporal, mas também todos os eventos da vida. Com as alterações fisiológicas habituais e com as mudanças de humor, face aos desvios das situações de vida, pode-se inferir uma contínua modificação dessa imagem⁷.

Schilder⁶ nos diz também que a imagem do corpo pode ser modificada pela prática de atividades físicas, como a ginástica, dança dentre outras que modifiquem a postura corporal. A Sociedade Internacional de Psicologia do Desporto (ISSP, 1992), salienta que o exercício físico acarreta benefícios ao nível psicológico, parecendo estar correlacionado de forma positiva com a autoimagem, sensações de bem-estar; autoconfiança, mudanças positivas no humor, no stress, depressão, ansiedade, vigília, clareza de pensamento, aumentos de energia, entre outros⁸.

Influenciado pela ginástica, dança e exercícios para o alinhamento e boa postura, Joseph Pilates criou uma série de exercícios baseados nos movimentos progressivos que o corpo é capaz de executar. Durante a I Guerra Mundial, Pilates iniciou o uso das molas das camas de hospital, desenvolvendo um sistema que inspirou a criação de seus equipamentos e de seu método. Este tem sido utilizado por diversos profissionais proporcionar condicionamento físico, bem-estar geral, força, flexibilidade, boa postura, controle e consciência corporal⁹⁻¹¹.

Segundo Latey¹² existem diferentes interpretações e escolas do método Pilates no Mundo contemporâneo. O Pilates Tradicional segue o repertório de exercícios criado por Pilates e a forma de ministrá-lo, com um número específico de repetições e uma sequência definida. Nessa escola, os exercícios quase não são alterados ou adequados para diferentes clientes e problemas, sendo que o cliente deve se adaptar à técnica utilizada. O Pilates Moderno usa os princípios e conceitos sugeridos por Pilates e seus exercícios



para que cada cliente desenvolva a melhor forma física. Assim, nas aulas de Pilates Moderno a técnica se adapta aos clientes.

Assim sendo, este estudo teve como objetivo comparar o grau de satisfação com a Imagem Corporal e Autoestima de indivíduos ativos (que realizavam atividade física pelo menos duas vezes por semana), praticantes e não praticantes de Pilates. Esta temática faz-se relevante, uma vez que existem poucos estudos que tentaram comprovar esta relação.

Métodos

O trabalho realizado foi um estudo analítico transversal. A pesquisa foi realizada no Estúdio de Pilates Alongatto (que segue a linha moderna, com treinamento semelhante ao estudado) e nas Academias de Goiânia. A técnica utilizada para a escolha da amostra foi a técnica não aleatória – amostragem intencional. Esta foi calculada utilizando um erro amostral tolerável de 10%.

Os critérios de inclusão foram: indivíduos entre 20 e 60 anos, sendo que o grupo de estudo foi composto por praticantes somente de Pilates, que fazem aula na frequência de duas vezes por semana no mínimo e o grupo controle por praticantes de qualquer outra atividade física, também na frequência de pelo menos duas vezes por semana, com exceção do método pesquisado.

Os critérios de exclusão foram: indivíduos menores de 20 e maiores de 60 anos, indivíduos sedentários e pessoas com lesões neurológicas, pois segundo Schilder⁶ e Oliveira¹³ uma disfunção neurológica é potencialmente capaz de desencadear não só uma alteração na imagem corporal, como também uma reação por parte do organismo afetado em preservar sua identidade corporal, modificando sua imagem corporal baseado nas vivências perceptivas advindas da disfunção. Também foram considerados critérios de exclusão a prática concomitante de Pilates e outra atividade física e a prática de exercícios físicos menos de duas vezes por semana.

A imagem corporal dos indivíduos selecionados foi avaliada ao utilizar o BSQ – Body Shape Questionnaire¹⁴ - em sua versão para o português⁴, inventário utilizado para avaliar o grau de insatisfação com a imagem corporal. O BSQ é composto de 34 perguntas a respeito de como a pessoa tem se sentido em relação à sua aparência nas últimas quatro semanas, sendo que as respostas possíveis são: (1) nunca, (2) raramente, (3) algumas vezes, (4) frequentemente, (5) muito frequentemente e (6) sempre. As categorias do BSQ foram determinadas a partir da distribuição dos escores obtidos e refletem níveis crescentes de preocupação com a imagem corporal que correspondem às seguintes faixas, de acordo com o somatório de pontos do questionário: nenhuma: menor ou igual a 80; leve: entre 81 e 110; moderada: entre 111 e 140; grave: maior ou igual a 140.

O questionário de Auto-estima de Rosemberg é traduzido e adaptado no Brasil por Dinis¹⁵, e composto de 10 itens, nos quais: cinco avaliam itens negativos e cinco avaliam itens positivos. A auto estima é avaliada pela soma



dos 10 itens respondidos em uma escala do tipo Likert de 4 pontos: (1) concordo plenamente, (2) concordo, (3) discordo, (4) discordo plenamente. Os cinco itens que expressam sentimentos positivos têm valores invertidos, que somados aos outros cinco totalizam um valor único para a escala. O intervalo possível de valores varia de 10 a 40, com altos valores indicando alta autoestima¹⁶.

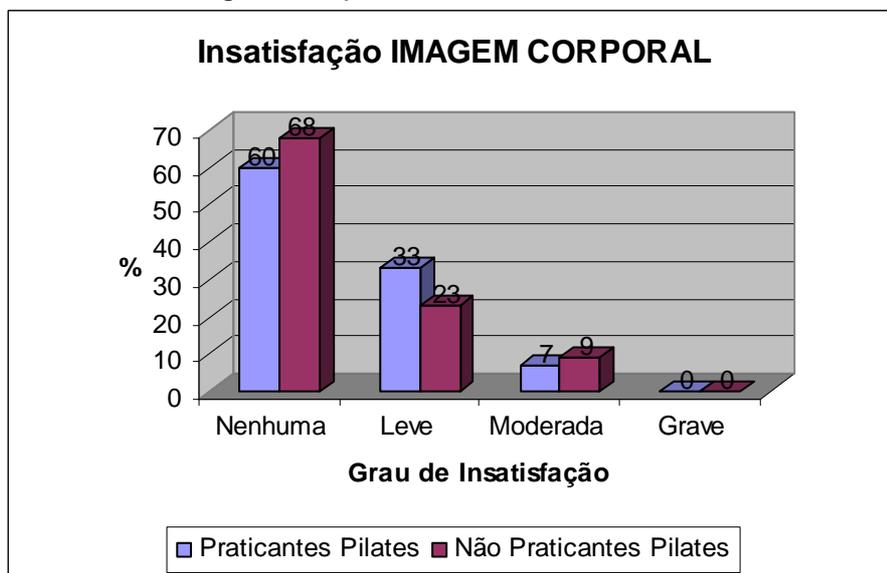
Tanto no grupo de estudo quanto no grupo controle as atividades pesquisadas já eram realizadas pelos sujeitos. Foram aplicadas apenas duas avaliações através de questionários aos participantes, e estas realizadas uma única vez. Os indivíduos selecionados assinaram “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido”. O estudo passou pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana e Animal - CEPHA – HGG (Hospital Geral de Goiânia) e foi aprovado na reunião do dia 12 de novembro de 2009, sob o Protocolo CEPHA-HGG: N°490/09.

Resultados e Discussão

Inicialmente, participariam da pesquisa 45 praticantes de Pilates e 96 não praticantes. Após entregues os questionários, houve a perda de alguns (participantes que não responderam os questionários entregues), mantendo-se, porém a proporcionalidade que era preciso segundo o cálculo estatístico. Foi utilizado, então, para o cálculo 30 praticantes de Pilates e 64 não- praticantes.

Após respondidos os questionários, foram feitos os cálculos segundo exigidos pelos testes aplicados no Estudo (BSQ- 34 e Escala de Autoestima de Rosenberg), sendo os resultados abaixo relacionados.

Gráfico 1. Imagem Corporal.



A maioria dos sujeitos pesquisados não apresentou nenhum grau de insatisfação com a Imagem Corporal, sendo que, comparativamente, o grupo não-praticante apresentou ainda menos insatisfação, ao se comparar com o grupo de estudo (68% comparados a 60% dos praticantes de Pilates). É relevante mencionarmos que segundo Becker Jr.¹⁷, o fenômeno do fitness é uma produção das sociedades industrializadas e que há um incremento da focalização no corpo (sexualidade, atratividade, etc) e uma preocupação sobre ele (saúde). A mudança mundial no que tange à busca da forma física pode ser um investimento importante para a melhora da imagem corporal do ser humano, fato que pode ser comprovado pelo estudo atual.

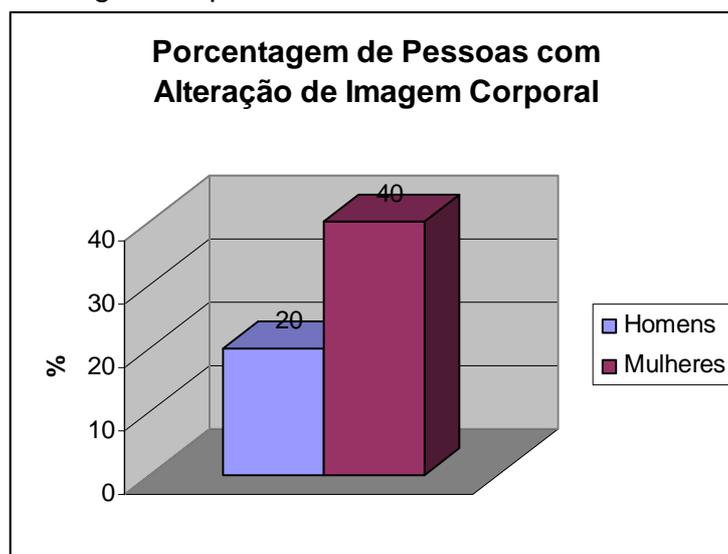
Porém, ainda foram encontrados graus de leve a moderado nos dois grupos, sendo que comparativamente, há uma maior proporção de pessoas com insatisfações leves no grupo de estudo (Praticantes de Pilates), enquanto no grupo Controle (não praticantes) foi encontrado, proporcionalmente, maior número de sujeitos com insatisfações consideradas moderadas de Imagem corporal, segundo o BSQ-34. Não foram encontrados em nenhum dos grupos pesquisados sujeitos que se enquadravam na classificação grave do BSQ-34.

Assim como na pesquisa de Rossi *et al.*¹⁸, o presente estudo demonstra que a maioria dos praticantes de Pilates apresenta algum grau de insatisfação com a imagem corporal. Isso pode se dar ao fato de que o Pilates é uma atividade procurada principalmente por mulheres - fato comprovado neste estudo, onde 80 % na amostra era composta por mulheres - sendo elas o grupo que historicamente apresenta maior distorção de imagem corporal. Segundo Striegel-Moore *et al.* e Garfinkel *et al.* *apud* Alvarenga¹⁹ existe controvérsia sobre a frequência exata e o grau de insatisfação corporal na sociedade contemporânea, mas há evidências de que tal insatisfação existe, de que é maior nas mulheres do que nos homens e começa em uma idade menor do que a observada em décadas passadas; paralelamente, a mídia faz disponível o que poderia ser chamado de “manuais para como desenvolver um transtorno alimentar” e as mulheres passam a ensinar umas as outras como fazer dieta restritiva, purgar e jejuar.

A mulher sensual, poderosa, elegante e bonita é magra. Isto faz com que inúmeras mulheres fiquem neuróticas em busca deste ideal¹⁶. Pudemos também comprovar os achados dos autores acima também neste estudo, onde observamos proporcionalmente uma maior insatisfação com a Imagem Corporal entre as mulheres, como explica o gráfico 2.



Gráfico 2. Percentual de pessoas com alteração de imagem corporal.



Devido ao pequeno número de pesquisas que correlacionem Pilates e Imagem Corporal, não pudemos saber se apenas este fator (maioria de mulheres entre os praticantes) explica o fato da presença deste distúrbio no Grupo de Estudo, sugerindo-se, então, a necessidade de novas pesquisas nesta área.

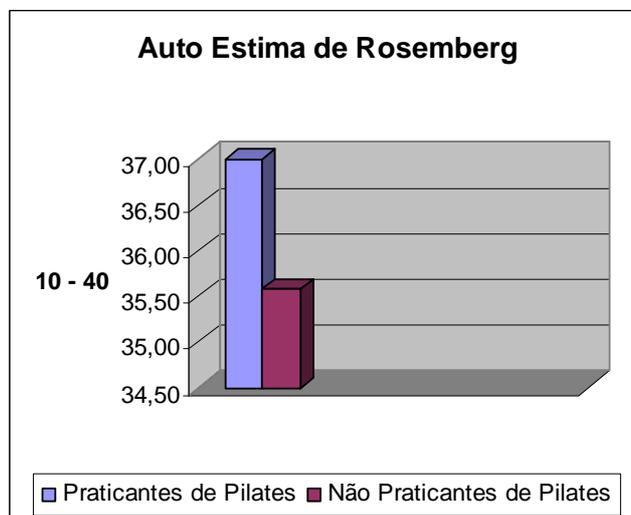
Porém, ainda há um maior número de distúrbios relevantes no grupo não-praticante. Uma questão importante a ser considerada é a relação entre distorção da imagem corporal, compulsão por atividade física e transtornos alimentares. Segundo Eça, Lopes e Pontieri¹⁶, ficou evidenciado que 30% dos estudantes do curso de Educação Física pesquisados apresentavam distorção de Imagem Corporal de Leve a Grave, mostrando que o grupo de acadêmicos avaliado apresentou perfil de risco para o desenvolvimento de transtornos alimentares; fato elucidado, no mesmo estudo, segundo citação abaixo:

“Ainda nesta distorção da imagem existem distúrbios: da consciência cognitiva do próprio corpo e de consciência das sensações corporais. Pode-se relacionar a isto a compulsão pelo exercício. A maioria das pessoas com transtornos alimentares se exercita incessantemente apesar de possuir lesões, dores ou compromissos, e se sente muito mal quando não pratica sua atividade física diária. Este exercício que era para ser benéfico torna-se prejudicial o que pode causar problemas não somente de saúde, mas também na vida profissional, afetiva e familiar”¹⁶.



Como este não foi o foco da pesquisa – relação entre atividade física e transtornos alimentares - não pudemos chegar a nenhuma conclusão a respeito deste assunto. Fica, então, a recomendação que seja feita futuramente esta observação em outro estudo.

Gráfico 3. Auto Estima.



No estudo realizado, pode-se averiguar que tanto os praticantes de Pilates quanto os não praticantes apresentavam boa autoestima (35,5 e 37,0, respectivamente, em uma escala de 10 a 40) quando comparados ao grupo não praticante. Da mesma maneira, segundo Marques (2007), diversas pesquisas têm demonstrado o efeito positivo da atividade física regular sobre a saúde física e mental. Há, portanto, fatores importantes que influenciam a saúde e o bem-estar mental e psicológico. Dentre eles, a autoestima tem sido considerada fundamental nesse processo, indicada como chave de estabilidade e ajustamento emocional para as demandas da vida, além de uma forte aliada para o bem-estar subjetivo e a felicidade. O método Pilates de modo geral foi muito influenciado por formas ocidentais e orientais de exercícios e em especial pelas antigas filosofias greco-romanas de manutenção da perfeição física e mental, sendo este equilíbrio entre corpo e mente considerado pelo criador do método uma forma de se atingir a felicidade.

“Equilíbrio perfeito entre corpo e mente. É aquela qualidade do homem civilizado, que não somente dá ele uma superioridade sob o reino selvagem e animal, mas também provê ao mesmo todos os poderes físicos e mentais que são indispensáveis para atingir o objetivo da humanidade – SAÚDE e FELICIDADE”²⁰.



Diversas pesquisas têm abordado a relação da atividade física e o autoconceito, que abrange o conceito de auto-estima, conforme já discutido. A influência da variável atividade física parece depender não somente dos benefícios fisiológicos, mas, também, da dimensão social que abrange²¹.

Não foram encontrados, porém, estudos que vão ao encontro dos dados obtidos neste, mas pode-se observar que o método em questão proporciona um melhor autoconceito, quando comparado ao grupo não praticante. É necessário, no entanto, outras pesquisas para o aprofundamento e confirmação deste achado.

Conclusão

Os dados obtidos na presente pesquisa juntamente com os encontrados na literatura nos permite fazer algumas considerações. Há determinados padrões de imagem corporal, independente da idade, que são difundidos e assim como um interesse crescente do culto ao corpo esbelto existe uma excessiva preocupação com o que é belo. Encontramos, porém, uma relação positiva entre a prática de atividade física (de forma geral, não apenas do Pilates) e imagem corporal, visto que a maioria da amostra deste estudo não apresentou insatisfação com a autoimagem. Porém, não se pode concluir se a insatisfação com a imagem corporal levou as pessoas a iniciarem a prática de atividade física, ou se foi a prática de atividade física que levou a altos níveis de satisfação com a imagem corporal, sendo, assim, recomendado novos estudos que sancionem esta dúvida deixada.

Um achado importante, porém, foi ao relacionar Pilates e autoestima. Podemos encontrar na literatura a relação entre autoimagem e autoestima como dois componentes distintos: o primeiro descritivo, chamado autoimagem, e outro valorativo, que se designa autoestima. Outros dois termos são muitas vezes usados como sinônimos de autoestima - autoconfiança e autoaceitação. Ao fazermos esta relação podemos concluir que a população que pratica Pilates pode não estar tão mais satisfeita com sua imagem corporal, ao comparar à que não pratica, porém em termos de valorização e aceitação de si mesmo, o método estudado se mostrou mais eficaz.

A Psicologia lida com a autoestima como a principal força motivadora na constante procura de situações que façam os sujeitos sentirem-se bem consigo próprios, tentando evitar ao máximo situações em que se sintam inúteis ou com insucesso. Ela relaciona, também, o estado de saúde e a percepção geral de saúde como sendo mais influenciados pelo autoconceito social emocional (autoestima) do que pelo autoconceito físico (autoimagem). Percebemos, então, na população estudada, uma positiva associação do método estudado - Pilates - com o bem estar dos que o praticam.



Referências

1. Pellicer RPR. O idoso corpo da mulher: Representações corporais do envelhecimento feminino. Um estudo exploratório. Rio de Janeiro. Dissertação (Mestrado em Estudos Interdisciplinares de Comunidade e Ecologia Social-EICOS) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Psicologia, 1994.
2. Bittar AJ. Educere: pela inteligência do corpo que dança. In: Lobato L. Diálogos com a Dança. Salvador: P & A, 2004.
3. Nagel K, Jones K. Sociological factors in the development of eating disorders. *Adolescence*. 1992; 27: 107-13.
4. Cordás TA, Castilho S. Imagem corporal nos transtornos alimentares: instrumento de avaliação: body shape questionnaire. *Psiquiatria Biológica*. 1994; 2(1): 17-21.
5. Mosquera JJM. Auto-imagem e auto-estima: sentido para a vida humana. Porto Alegre: Estudos Leopoldenses, 1976.
6. Shilder PA imagem do corpo. As energias construtivas da psique. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
7. Capisiano HF. O corpo: visão psicodinâmica. Rio de Janeiro: IMAGO, 1990.
8. Oliveira SMLP. O impacto do exercício físico na autoestima, Investimento Corporal e sentimentos de Auto-eficácia em estudantes universitárias: estudo exploratório. (Acesso em 05 de março de 2009). Disponível em: http://www.psicologia.com.pt/artigos/ver_artigo_licenciatura.php?codigo=TL0010&area=d14&subarea=.
9. Sacco ICN et al. Método Pilates em revista: aspectos biomêcanicos de movimentos específicos para reestruturação postural – Estudo de caso. *Rev. Brasileira de Ciência e Movimento*. 2005; 13(4): 65-78.
10. Pires DC e Sá CKC. Pilates: notas sobre aspectos históricos, princípios, técnicas e aplicações. *Rev. Digital*. 2005; 10(90).
11. Bertolla F et al. Efeito de um programa de treinamento utilizando o Método Pilates na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. *Rev. Brasileira de Medicina do Esportes*. 2007; 13(4).
12. Latey P. The Pilates method: history and philosophy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2001; 5(4): 275-82.



13. Tavares MCC. Imagem Corporal: Conceito e Desenvolvimento. São Paulo: Manole, 2003.
14. Cooper PJ, Taylor M, Cooper Z, Fairburn CG. The development and validation of the body shape questionnaire. *Int J Eat Disord*. 1987; 6: 485-94.
15. Dinis MJS. Satisfação com a imagem corporal e motivação para as actividades desportivas: Estudo comparativo de adolescentes envolvidos em diferentes modalidades desportivas. Dissertação de Mestrado em Ciência do Desporto. Universidade do Porto, 1996.
16. Eça V, Lopes P, Pontieri F. Avaliação da presença de fatores de risco para o desenvolvimento de transtornos alimentares em acadêmicos de um curso de Educação Física. Disponível: www.fav.br/programasinst/Revistas/.../Avaliacao_da_presenca_de_fatores.pdf. Acesso em: 03 de março de 2009.
17. Becker Jr. B. Manual de Psicologia Aplicada ao exercício & Esporte. Porto Alegre: Edelbra, 1999.
18. Rossi L. Grau de satisfação com a imagem corporal em praticantes de Pilates. *Revista Digital*. 2009; 13(128).
19. Alvarenga MS. Bulimia Nervosa: Avaliação do padrão e comportamento alimentares; (Tese de Doutorado – FCF- FEA- FSP/USP). São Paulo, 2001.
20. Pilates JH. *Your Health: A Corrective System of Exercising that Revolutionizes the Entire Field of Physical Education*. New York, 1934.
21. Tamayo A. A influência da atividade física regular sobre o autoconceito. *Rev. Brasileira de Ciência e Movimento* 2001.



Prevalência de disfunção temporomandibular em fisioterapeutas

Prevalence of temporomandibular disorders in physiotherapists

Cláudia Gomes Silva¹, Adroaldo José Casa Junior²

Resumo

A DTM refere-se a um grande número de condições clínicas que envolvem estruturas ligadas a ATM. O estudo teve como finalidade identificar a prevalência da DTM em fisioterapeutas. A amostra de 83 indivíduos foi avaliada por meio da aplicação do Índice Anamnésico de Fonseca, sendo incluídos os indivíduos que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, que estavam matriculados em cursos de pós-graduação e que estavam dentro da faixa etária estabelecida (18 – 60 anos). Foram excluídos os indivíduos que faziam uso de aparelho ortodôntico, apresentavam doenças músculo-esqueléticas sistêmicas, história de fraturas mandibulares ou cirurgia ortognática e não apresentaram disponibilidade para o estudo. Os resultados mostraram que 86,7 % da amostra pertenciam ao gênero feminino, e que a idade média foi de 24,96. A ocorrência de DTM se deu altamente significativa (72,3%), sendo que 42,2% caracterizaram-na como leve, 18,1% moderada e 12% grave. As alterações mais encontradas foram “dor de cabeça” e “sentir-se tenso” (39,8%).

25

Palavras-chave: prevalência, fisioterapeutas, disfunção temporomandibular.

Abstract

The TMD refers to a large number of clinical conditions involving structures related to ATM. The study aimed to identify the epidemiological profile of physiotherapists in the DTM. The sample of 83 subjects was evaluated by applying the anamnestic index of Fonseca, included individuals who signed the informed consent, who were enrolled in graduate school and who were within the age established. We excluded individuals who made use of braces, had systemic musculoskeletal disorders, history of jaw fractures or orthognathic surgery and showed no willingness to study. The results showed that 86,7% of the sample belonged to females, and the average age was 24,96. The occurrence of TMD occurred highly significant (72,3%), and 42,2% characterized it as mild, moderate 18,1% and 12% severe. The most frequent symptoms were "headache" and "feeling tense (39,8%).

Keywords: prevalence, physiotherapists, temporomandibular disorders.



¹ Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Traumato-Ortopédica e Desportiva.

² Fisioterapeuta, Mestre em Ciências da Saúde e Docente da PUC Goiás, da UNIVERSO e do CEAFI PÓS-GRADUAÇÃO.

Introdução

As Disfunções Temporomandibulares (DTMs) referem-se a um conjunto de condições clínicas que afetam a articulação temporomandibular (ATM), seus tecidos adjacentes ou os músculos relacionados à ela¹. Os principais sinais e sintomas incluem dor orofacial, cefaléia, dor de ouvido, vertigens, sensação de travamento da mandíbula, oclusão dentária anormal, alterações da musculatura relacionada, estalidos e alterações na amplitude de movimento da ATM^{2,3}.

De acordo com a lesão de base as DTMs podem ser divididas em subgrupos: artrogênico, miogênico ou ambos^{4,5}. Essa subclassificação é especialmente importante para o estabelecimento de um correto diagnóstico e consequente eficácia terapêutica. A Associação Americana de Cirurgiões Orais e Maxilofaciais descreve que as condições que podem afetar primariamente os músculos da mastigação incluem doenças musculares sistêmicas como: polimiosite, dermatomiosite, miopatias hereditárias e alterações musculares secundárias a distúrbios funcionais, sendo que as condições que podem afetar a ATM em si incluem: artrite, anquilose, distúrbios do crescimento, deslocamento recorrente, neoplasia, fraturas condilares e outras doenças sistêmicas¹.

Há muitas controvérsias relacionadas à etiologia dessas desordens, sendo preponderante a que relaciona a multiplicidade de fatores como hiperatividade muscular, trauma, estresse emocional, má oclusão, travamento da mandíbula, remoção de terceiro molar, somatização, idade e sexo^{6,7}.

De um modo geral, os indivíduos não são igualmente suscetíveis. Existe um pico em adultos jovens, de 20 a 40 anos⁸. Estudos revelam a prevalência de DTM de duas a cinco vezes maior em mulheres do que em homens⁹.

Poucos são os trabalhos realizados nesta área, em especial na língua portuguesa, deixando os profissionais brasileiros sem embasamento científico consolidado para realizarem tratamento ou uma indicação adequada. Desta forma, as pesquisas nesta área estarão contribuindo não só para um melhor esclarecimento das DTM's, mas também, para a divulgação de melhores opções de tratamento e maior interação entre psicólogos, odontólogos e fisioterapeutas.

Este trabalho teve como objetivo identificar a prevalência de DTM nos fisioterapeutas alunos dos cursos de Pós-Graduação oferecidos pelo Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada (CEAFI PÓS-GRADUAÇÃO).



Casuística e Métodos

Trata-se de um estudo epidemiológico, transversal e quantitativo, realizado no CEAFI PÓS-GRADUAÇÃO, na cidade de Goiânia-Goiás, no período de agosto a dezembro de 2009.

Participaram deste estudo 83 fisioterapeutas, alunos dos cursos de pós-graduação do CEAFI, com idade entre 21 e 44 anos e de ambos os sexos. Foram incluídos os indivíduos que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, que estavam matriculados em cursos de pós-graduação desta instituição de ensino e que concordaram com todos os procedimentos do estudo. Critérios de exclusão: indivíduos que não estavam dentro da faixa etária estabelecida, faziam uso de aparelho ortodôntico, apresentavam doenças músculo-esqueléticas sistêmicas, história de fraturas mandibulares ou cirurgia ortognática e não apresentaram disponibilidade para o estudo.

Os materiais utilizados nessa pesquisa foram: Índice Anamnésico de Fonseca, carta de autorização para coleta de dados e a carta de autorização para encaminhamento para a Clínica-Escola da Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO).

O formulário proposto por Fonseca¹⁰ consta de 10 questões que permitem respostas “Sim”, “Às Vezes” e “Não”, com pontuação 10, 5 e zero respectivamente. A soma dos pontos classifica os entrevistados nas categorias DTM-Ausente (0 a 15 pontos), Leve (20 a 40 pontos), Moderada (45 a 60 pontos) ou Grave (70 a 100 pontos).

27

Tabela 1. Índice Anamnésico de Fonseca.

ANAMNESE		SIM	NÃO	ÀS VEZES
1.	Sente dificuldade para abrir bem a boca? Você sente dificuldade para movimentar sua	()	()	()
2.	mandíbula para os lados?	()	()	()
3.	Tem cansaço/dor muscular quando mastiga?	()	()	()
4.	Sente dores de cabeça frequentemente?	()	()	()
5.	Sente dores na nuca ou torcicolo?	()	()	()
6.	Tem dor de ouvido ou nas regiões da ATM? Já notou se tem ruídos nas ATMs quando mastiga ou	()	()	()
7.	abre a boca? Você já observou se tem algum hábito como apertar	()	()	()
8.	ou ranger os dentes?	()	()	()
9.	Sente que seus dentes não se articulam bem?	()	()	()
10.	Você se considera uma pessoa tensa (nervosa)?	()	()	()

Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Materno Infantil de Goiânia, sob protocolo n° 068/09, foi realizado o convite aos voluntários, através de visitas ao CEAFI com permissão da coordenação da instituição. Foi empregado o termo de consentimento livre e esclarecido para



informar o sujeito às condições de sua participação neste estudo; proporcionar o entendimento completo do projeto; esclarecer que a colaboração do indivíduo foi voluntária, que as informações obtidas serão utilizadas somente para fins científicos e não haveria remuneração pela participação na pesquisa. A partir do esclarecimento quanto aos procedimentos da pesquisa e a resposta afirmativa do voluntário à sua participação, teve início a coleta. Foi entregue o questionário em forma de formulário, a ser prontamente respondidos pelos participantes.

Os preceitos ético-legais foram considerados conforme rege a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, que trata das recomendações éticas quando da realização de pesquisa que envolva seres humanos. Os resultados individuais e coletivos produzidos foram repassados 30 dias após o encerramento da pesquisa aos voluntários do estudo. Os instrumentos preenchidos serão guardados em confidência por cinco anos e então destruídos.

Para análise dos dados foram obtidas distribuições absolutas e percentuais para as variáveis e as medidas estatísticas. A análise estatística foi realizada no programa estatístico SPSS. Foi realizada a descrição geral da amostra em análise de número e percentual. O teste de normalidade usado foi o Kolmogorov Smirnov. No teste de frequência Chi-Squara foi considerado $p < 0,01$ altamente significativo, $0,01 < p > 0,03$ muito significativo, $0,03 < p > 0,05$ significativo e $p > 0,05$ não significativo. Os resultados foram apresentados através de tabelas e gráficos confeccionados no Microsoft Excel[®].

Resultados e Discussão

Como mostra a Figura 1, apenas 13,3% da população eram do gênero masculino, isso se deve, possivelmente, ao perfil da população em estudo, já que a maioria dos profissionais fisioterapeutas pertence ao gênero feminino¹¹⁻¹⁴.

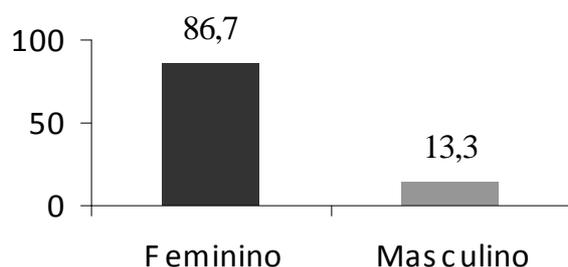


Figura 1. Representação do sexo em percentual.



A idade dos indivíduos variou de 21 a 44 anos com média de 24,96. Já os indivíduos que apresentaram DTM variaram de 21 a 39 anos com média de 24,50.

A ocorrência de DTM se mostrou altamente significativa nessa população ($p=0,000$), sendo que 72,3% apresentaram algum grau de DTM, como mostra a Figura 2. O que vem a concordar com a literatura^{8,14,15}. Em estudo realizado com 2.396 estudantes brasileiros observou-se que 73,03% dos indivíduos apresentavam algum grau de DTM¹⁵, neste estudo foi utilizado o mesmo instrumento de coleta de dados do presente artigo.

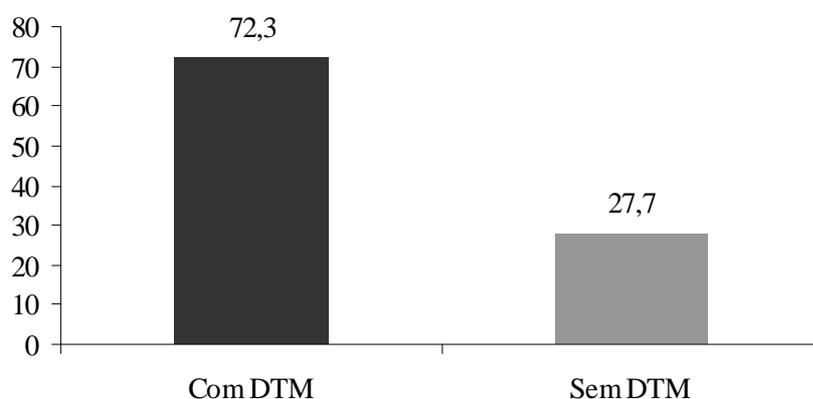


Figura 2. Representação em percentual da ocorrência de DTM.

Na Figura 3 é demonstrado o percentual do grau de severidade, em que 42,2% da população apresentaram grau leve de DTM, 18,1% grau moderado e 12% grau grave. É interessante notar que a maioria desses dados corroboram com as pesquisas já apresentadas, mas o índice de pessoas com grau grave difere das demais pesquisas. Nomura et al.¹⁴, encontraram que somente 5,5% de sua amostra apresentaram DTM grave e Silveira et al.⁸, encontraram 2,7%, essa discrepância pode ser justificada pela particularidade de nossa amostra, que é composta basicamente pelo sexo feminino, e sendo este o mais afetado gerou um maior número de pessoas com DTM grave. Os indivíduos que apresentaram grau moderado ou grave somam 30,1%, e merecem uma atenção especial, já que necessitam de tratamento específico⁸.



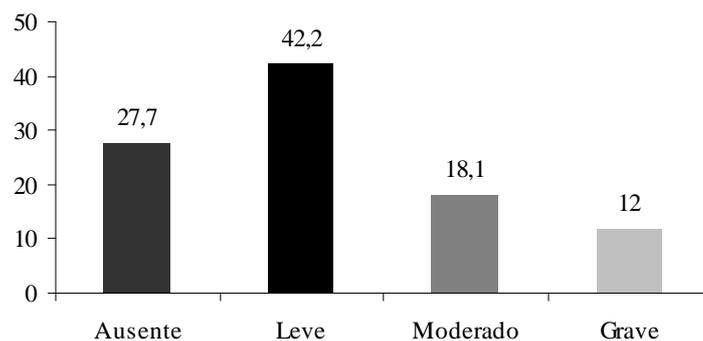


Figura 3. Representação em percentual do grau de severidade da DTM.

O sintoma mais relatado pela amostra foi a *dor de cabeça* e se considerar uma pessoa tensa, em que 39,8% responderam que sentiam dor de cabeça frequentemente e 21,7% às vezes. Se consideraram uma pessoa tensa 39,8% e 37,3% às vezes. Em relação aos outros sintomas, como pode ser observado na Tabela 2, os sintomas mais citados em ordem decrescente são *dor na nuca, dentes não se articulam bem, cansaço quando mastiga, dor no ouvido, ruídos articulares, apertar/ranger os dentes, movimentar a mandíbula para os lados* e por último *difficuldade de abrir a boca*.

Tabela 2. Distribuição em percentual dos sintomas.

Sintomas	Respostas		
	Sim	Não	As Vezes
Dificuldade de abrir a boca	4,8	78,3	16,9
Movimentar mandíbula para os lados	6,0	79,5	14,5
Cansaço quando mastiga	14,5	61,4	24,1
Dor de cabeça	39,8	38,6	21,7
Dor na nuca	32,5	38,5	28,9
Dor no ouvido	13,3	69,9	16,9
Ruídos articulares	13,3	69,9	16,9
Apertar / ranger os dentes	13,3	69,9	16,9
Dentes não articulam bem	20,5	71,1	8,4
Considerar uma pessoa tensa / nervosa	39,8	22,9	37,3



Nomura et al.¹⁴ obtiveram que 76,7% de sua amostra consideravam-se pessoas tensas/nervosas e que 64,6% sentiam dor de cabeça frequentemente. Em outro, observou-se que 34,39% sentiam dor de cabeça frequentemente⁸. A dor de cabeça é um sintoma subjetivo, e devido à ampla definição sua prevalência é muito elevada na população geral, sendo uma das queixas mais comuns encontradas na prática clínica¹⁶. A literatura mostra dados em que 76,72% da população relatou se sentir tenso/nervoso¹⁴. Jornadas profissionais longas se associação ao relato de tensão, assim como transtornos mentais, como estresse, aumentam a tensão muscular e potencializam a dor^{17,18}.

Entretanto, essas questões menos específicas diminuem a confiabilidade do instrumento de pesquisa, alguns trabalhos propõem que se considere apenas as questões 1, 2, 3, 6 e 7, que, por serem mais direcionadas, trariam uma avaliação mais aproximada da realidade¹⁹. No presente estudo 51,9% responderam “sim” a pelo menos uma dessas questões. Essas cinco questões estão entre as sugeridas pela Academia Americana de Dor Orofacial para triagem inicial de DTM, o que nos faz acreditar que, pelo menos esses 51,9% deveriam ser avaliados de uma forma mais abrangente para um melhor diagnóstico e sugestão de tratamento¹⁹.

Finalmente deve-se considerar que esses sintomas, em geral, afetam negativamente a qualidade de vida dessa população e estudos que colaborem com a discussão dessa patologia devem ser buscados pelo meio clínico para melhor esclarecimento e entendimento²⁰.

Conclusão

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que o gênero feminino foi o mais afetado. A ocorrência de DTM se mostrou altamente significativa ($p=0,000$). Necessitam de tratamento específico (interdisciplinar) 30,1%, já que apresentaram DTM severa e moderada. E dor de cabeça e sentir-se tenso foram as manifestações mais relatadas.

Referências

1. National Institute Of Health Technology. Management of Temporomandibular Disorders. JADA. 1996; 127: 1595-1603.
2. Shibayama R, Garcia AR, Zuim PRJ. Prevalência de desordem temporomandibular (DTM) em pacientes portadores de próteses totais duplas, próteses parciais removíveis e universitários. Revista Odontológica de Araçatuba. 2004; 25(2): 18-21.
3. Donegà SHP, Cardoso R, Procópio ASF, Luz JGC. Análise da sintomatologia em pacientes com disfunções intra-articulares da ATM. Revista Odontol. Univ. São Paulo. 1997; 11: 77-83.



4. Moreno AMP, Varquer IC, Luz JGC. Achados radiográficos, sinais e sintomas nas disfunções da articulação temporomandibular. Revista Odontol. Univ. São Paulo. 1997; 11: 4.
5. Mohl ND. Reliability and validity of diagnostic modalities for temporomandibular disorders. J Dent. Res. 1993; 7(2): 113-119.
6. Huang GJ, Leresche L, Martin MD, Drangsholt MT. Risk factors for diagnostic subgroups of painful temporomandibular disorders (TMD). J Dent Res. 2002; 81(4): 284-288.
7. Delboni MEG, Abrão J. Estudo dos sinais de DTM em pacientes ortodônticos assintomáticos. Revista Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2005; 10(4): 88-96.
8. Silveira AM, Feltrin PP, Zanetti RV, Mautoni MC. Prevalência de portadores de DTM em pacientes avaliados no setor de otorrinolaringologia. Rev Bras Otorrinolaringol. 2007; 73(4): 528-32.
9. Frare JC, Nicolau RA. Análise clínica do efeito da fotobiomodulação laser (GaAs – 904 nm) sobre a disfunção temporomandibular. Rev Bras Fisioter. 2008; 12(1): 37-42.
10. Fonsêca DM. Disfunção Craniomandibular (DCM) – diagnóstico pela anamnese. FOB – Faculdade de Odontologia de Bauru. 1992; 1-116.
11. Ciarline IA, Monteiro PP, Braga ROM et al. DS. Repetitive strain injuries in physical therapists. RBPS. 2005; 18(1): 11-16.
12. Siqueira GR, Cahú FGM, Vieira RAG. Occurrence of low back pain in physical therapists from the city of Recife, Pernambuco, Brasil. Rev Bras Fisioter. 2008; 12(3): 222-7.
13. Felício CM, Faria TG, Silva MAMR et al. Temporomandibular Disorder: relationship between otologic and orofacial symptoms. Rev Bras Otorrinolaringol. 2004; 70(6): 786-93.
14. Nomura K, Vitti M, Oliveira A et al. Use of the Fonseca's questionnaire to assess the prevalence and severity of temporomandibular disorders in brazilian dental undergraduates. Braz. Dent. J. 2007; 18(2).
15. Oliveira AS, Dias EM, Contato RG et al. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorder in Brazilian college students. Braz. Oral Res. 2006; 20(1): 3-7.
16. Monteiro JMP. Cefaléias primárias: causas e conseqüências. Rev Port Clin Geral. 2006; 22: 455-459.



17. Portela LF, Rotenberg L, Waissmann. Health, sleep and lack of time: relations to domestic and paid work in nurses. *Rev Saúde Pública*. 2005; 39(5): 802-8.
18. Penna PP, Recupero M, Gil C. Influence of Psychopathologies on Craniomandibular Disorders. *Braz. Dent. J.* 2009; 20(3): 226-230.
19. Campos JADB, Gonçalves DAG, Camparis CM et al. Reliability of a questionnaire for diagnosing the severity of temporomandibular disorder. *Rev Bras Fisioter*. 2009; 13(1): 38-43.
20. Dahlstrom L, Carlsson GE. Temporomandibular disorders and oral health-related quality of life. A systematic review. *Acta Odontol Scand*. 2010; 68(2): 80-5.



Efeitos da contenção nos parâmetros fisiológicos neonatais durante a aspiração endotraqueal

Effects of contention in physiological parameters neonatal during endotracheal suctioning

Ivana Lúcia Fonseca de O. Andrade¹, Cejane O. Martins Prudente², Silvana Alves Pereira³

Resumo

Introdução: Os Recém-nascidos (RN) internados nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) são submetidos a vários procedimentos dolorosos. Em resposta à dor, vários sistemas do bebê são afetados. Algumas intervenções não farmacológicas podem garantir o alívio da dor para os RN, como a contenção. **Objetivo:** Avaliar os efeitos da manobra de contenção nos parâmetros fisiológicos dos RN durante a aspiração endotraqueal. **Casística e Métodos:** Trata-se de um estudo analítico, prospectivo e cego com abordagem quantitativa, realizado com 15 RN que estavam sob (Ventilação Mecânica) VM e que foram submetidos à aspiração endotraqueal. O recém-nascido foi avaliado pela fisioterapeuta e submetido à aspiração com ou sem contenção. Foram avaliadas as variáveis Frequência Cardíaca (FC), Frequência Respiratória (FR) espontânea e Saturação de Oxigênio (SPO₂). **Resultados:** Houve diminuição importante da SPO₂ quando os RN foram submetidos à aspiração endotraqueal sem a manobra de contenção. **Conclusão:** Recomenda-se que a contenção durante a aspiração endotraqueal seja adotada rotineiramente por todos os profissionais que realizem este procedimento nos RN das UTIN.

Palavras-chave: contenção; parâmetros fisiológicos; aspiração; recém-nascidos.

Abstract

Introduction: Newborns (NB) in the Neonatal Intensive Care Units (NICU) undergo multiple painful procedures. In response to pain, many systems are affected baby. Some non-pharmacological interventions can ensure pain relief for newborns, as containment. **Objective:** The objective of this study was to evaluate the effects of restraint maneuver in the physiological parameters of the NB during endotracheal suctioning. **Methods:** This is an analytical study, prospective and blind quantitative study with 15 newborns who were on MV who underwent endotracheal aspiration. The newborn was assessed by the physiotherapist and submitted to suction with or without restraint. Were the variables HR, RR spontaneous and SPO₂. **Results:** There was a significant decrease in SPO₂ when the infants underwent endotracheal suctioning maneuver without restraint. **Conclusion:** It is recommended that the containment during endotracheal suctioning is routinely adopted by all the professionals who perform this procedure in infants from the NICU.

Keywords: containment; physiological, suction and newborns.

1. Fisioterapeuta e Especialista em Fisioterapia Neonatal e Pediátrica.
2. Fisioterapeuta, Doutora em Ciências da Saúde pela UFG, Docente da PUC-Goiás, UEG e CEAFI PÓS-GRADUAÇÃO.
3. Fisioterapeuta, Doutora em Neurociências e Comportamento pela USP, Docente da UFRN e CEAFI PÓS-GRADUAÇÃO.

Introdução

A dor é denominada como uma experiência sensitiva e emocional desagradável, relacionada a lesões teciduais reais ou potenciais e que independe de uma experiência anterior¹, pois trata-se de uma sensação primária como a audição, o olfato, o tato e a visão².



Estudos detalhados sobre a dor no período intra-uterino identificaram que desde a 16ª semana de gestação há transmissão da dor por receptores sensitivos que chegam ao córtex. Entretanto, os mecanismos necessários para a modulação e inibição da dor só iniciam após o nascimento, tornando o neonato mais sensível a estímulos dolorosos por se tratar de um organismo ainda imaturo³.

Para garantir a vida do Recém-nascido (RN) internado nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), vários procedimentos dolorosos e desconfortáveis precisam ser realizados. Estima-se que um neonato receba cerca de 50 a 150 procedimentos dolorosos por dia. Entre os procedimentos mais dolorosos estão coletas de sangue, punções venosas e aspiração endotraqueal⁴.

A aspiração torna-se necessária por promover a higiene brônquica, reduzindo assim o trabalho respiratório, atelectasias, hipóxia, e hipercapnia dos RN⁴.

Entretanto, em resposta à dor, vários sistemas do bebê são afetados, como o cardiovascular, o neuroendócrino e o cardiorrespiratório. As alterações observadas no sistema cardiovascular são hipertensão arterial, aumento da frequência cardíaca (FC) e arritmias. No neuroendócrino, ocorrem alterações hipofisárias, nas adrenais e no pâncreas, causando distúrbios metabólicos surgindo sudorese e tremores e ainda alterações no metabolismo de carboidratos e proteínas¹. No cardiorrespiratório observa-se aumento da frequência respiratória (FR), cianoses, apnéia e diminuição de saturação de oxigênio (SPO2)^{2,5}.

Tem sido documentado ainda que a dor gera aumento de alguns glicocorticóides como o cortisol, glucagon, hormônio do crescimento e aldosterona, assim como aumento nas concentrações de catecolaminas e supressão da secreção de insulina¹.

Algumas intervenções farmacológicas e não farmacológicas podem garantir o alívio da dor para os RN internados nas UTIN, possibilitando que eles tenham uma maior estabilidade hemodinâmica e homeostática¹.

Entre os procedimentos não farmacológicos há a sucção não nutritiva, mudanças de decúbito, aleitamento materno, glicose oral antes do estímulo doloroso, estímulo tátil e o suporte postural, como ocorre na contenção^{1,6}.

A contenção constitui-se no posicionamento do RN em flexão dos membros superiores e inferiores, como se sugerisse o posicionamento, a sensação de proteção e a sustentação do meio intra-uterino⁴.

A escolha da manobra de contenção como intervenção terapêutica para diminuir a dor do RN durante a aspiração, baseia-se em estudos que demonstram que esta traz benefícios para os neonatos durante os procedimentos dolorosos.

A implementação dos processos de humanização das UTIN fez com que, cada vez mais, novas pesquisas surgissem para quantificar a dor neonatal, indicar métodos, instrumentos e manuseios seguros para diminuí-la.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da manobra de contenção nos parâmetros fisiológicos dos RN internados nas UTIN, durante a aspiração endotraqueal.

Casuística e Métodos

Trata-se de um estudo analítico, prospectivo e cego com abordagem quantitativa, realizado na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital Materno Infantil de Goiânia/GO, entre maio e agosto de 2010.

A pesquisa foi desenvolvida após análise e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Materno Infantil de Goiânia (CEPHMI).

Foram incluídos RN (prematuros ou não) internados na UTI Neonatal sob ventilação mecânica (VM), que necessitavam de aspiração endotraqueal, de ambos os sexos e todas as raças. Foram excluídos indivíduos que estavam hemodinamicamente instáveis, sob sedação ou que estivessem com restrições médicas quanto à participação da pesquisa.

A amostra foi composta por 15 RN e foram avaliadas as seguintes variáveis: FC, FR espontânea e SPO2.

À medida que o neonato era admitido na UTI, os pais eram abordados nos horários de visita e recebiam toda informação e esclarecimento sobre a pesquisa, sobre os procedimentos adotados e principalmente sobre o sigilo das identidades dos RN e seus



familiares. Após a permissão de um dos pais, ou responsável legal do bebê, através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e da verificação de não estar sedado, o RN era incluso na pesquisa.

O recém-nascido era então avaliado pela fisioterapeuta, sendo verificada a necessidade de ser submetido à aspiração endotraqueal. Por saber que o tempo de aspiração influencia nos parâmetros hemodinâmicos, foi utilizada como medida preventiva uma aspiração padronizada, com um tempo de introdução da sonda sustentada entre 12 a 15 segundos, evitando assim uma possível hipoxemia⁹.

Em seguida a pesquisadora solicitava uma pessoa da equipe de enfermagem para coletar frequência respiratória (FR) espontânea, frequência cardíaca (FC) e saturação de O₂ (SPO₂), antes e depois da aspiração. É importante ressaltar que, esta pessoa da enfermagem não estava ciente dos propósitos da pesquisa, seguindo os critérios de um estudo cego.

A escolha de aspirar com ou sem contenção nas duas intervenções terapêuticas que o RN recebia, ocorreu por conveniência da pesquisadora.

O intervalo entre as aspirações foi de no mínimo quatro horas, sendo a primeira realizada por volta das 14:00 e a segunda das 18:00.

Durante o procedimento de aspiração com contenção, o bebê era colocado em decúbito lateral, a sua cabeça era apoiada por uma das mãos de uma fisioterapeuta e com a outra mão apoiava os membros inferiores, realizando uma leve flexão de quadril. Enquanto isto, outra fisioterapeuta realizava a aspiração. Os apoios foram mantidos durante o procedimento com o objetivo de manter o neonato em posição flexora.

Durante o procedimento de aspiração sem contenção, o bebê era colocado em decúbito dorsal e a aspiração era realizada por apenas uma fisioterapeuta.

Ao final de cada sessão fisioterapêutica, os recém-nascidos eram posicionados em decúbito ventral, dorsal ou lateral, dependendo das condições clínicas de cada um, otimizando desta forma a mecânica respiratória, a relação ventilação-perfusão e prevenindo as deformidades ósseas, especialmente as de crânio.

Para todos os recém-nascidos inclusos no estudo, foi aberta uma ficha pré-catalogada, sendo coletadas as seguintes informações: tipo de parto, idade gestacional (IG), idade gestacional corrigida, peso ao nascimento, peso ao atendimento, APGAR (1^o e 5^o min) e tempo de internação (dias).

Para análise estatística foram utilizados os Testes t-Student Pareado, considerando $p \leq 0,05$ como nível de significância. Os dados foram processados no software estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) e foram representados através de tabelas confeccionadas no Word.

Resultados

A amostra estudada constituiu-se de 15 recém-nascidos, sendo 1 (7%) do sexo feminino e 14 (93%) do sexo masculino. Destes, 11 (73,3%) nasceram de parto normal e 4 (26,7) de cesariana.

As idades gestacionais (IG), pesos ao nascimento (gramas) e o tempo de internação (dias) estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Descrição geral da amostra em número, mínimo, máximo, média e desvio padrão da IG (semanas), peso (gramas) e tempo de internação (dias).

<i>Variável</i>	<i>n</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio Padrão</i>
IG (semanas)	15	22,40	32,71	26,56	3,22
Peso (gramas)	15	675,00	2095,00	980,00	381,50
Internação (dias)	15	1,0	27,0	9,60	7,47



Os principais diagnósticos clínicos encontrados foram: Insuficiência Respiratória Aguda (IRpA), Doença da Membrana Hialina (DMH), Infecção Neonatal (INN), INN presumida, Pneumotórax (Pntx) e Distúrbios de coagulação.

Os valores obtidos para FC, FR e SPO2 nos momentos da aspiração endotraqueal com e sem contenção estão apresentados na Tabela 2. Observa-se que os resultados das frequências cardíacas e respiratórias não mostraram diferenças significativas entre os momentos de aspiração com e sem contenção. Quanto à saturação de oxigênio (SPO2), verificou-se diferença significativa entre os dois momentos estudados, ou seja, houve diminuição importante da SPO2 quando os RN foram submetidos à aspiração endotraqueal sem a manobra de contenção.

Tabela 2: Descrição geral da amostra em número, mínimo, máximo, média e desvio padrão dos parâmetros hemodinâmicos com e sem contenção.

Parâmetros	Antes		Depois		95% Intervalo de confiança	de	Valor de p
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão			
Com contenção							
FC	147,53	22,16	151,27	20,10	-11,79	4,33	0,337
FR	35,80	6,44	36,33	7,61	-5,39	4,32	0,817
SPO2	94,33	3,87	92,73	8,51	-3,41	6,62	0,505
Sem contenção							
FC	144,07	19,58	148,20	20,42	-10,43	2,16	0,181
FR	39,93	9,96	39,60	7,51	-4,89	5,55	0,893
SPO2	95,73	2,12	91,80	7,29	0,59	7,27	0,024

37

Teste t- Student Pareado

Discussão

A técnica de aspiração traqueal provoca alterações nos parâmetros fisiológicos dos RN, tanto respiratórios quanto cardiovasculares, além disso, altera o fluxo cerebral e a pressão intracraniana¹⁰.

A dor prolongada e repetitiva induz alterações fisiológicas e até hormonais. Estudos relatam que bebês graves que passam por muitos estímulos dolorosos diariamente, lembram-se da dor sem precisar ter o registro cognitivo, devido aos sentidos. Pode ainda provocar mudanças nas conexões neurais contribuindo para a síndrome da dor crônica³.

A dor, quando não tratada, também pode induzir ao catabolismo persistente, ativando o sistema nervoso simpático, alterando o sistema cardiovascular e desencadeando ansiedade intensa, delírio¹¹, depressão e esquizofrenia².

Estudos demonstram que os efeitos cardiovasculares causados pela dor na aspiração endotraqueal não sejam apenas uma resposta fisiológica à hipoxemia, mas também a uma ativação dos sistemas simpático e parassimpático, resultando em vasoconstrição e bradiarritmias



respectivamente. Estas respostas são prejudiciais no período neonatal principalmente para o recém-nascido pretermo (RNPT), pois, possuem uma irrigação considerada “pressão passiva” em consequência da falta de autorregulação do fluxo sanguíneo¹².

Os resultados deste estudo demonstraram que a utilização da contenção no momento da aspiração promove estabilização clínica para o neonato, evitando diminuição significativa na SPO2.

Silva, Chaves e Cardoso¹¹ demonstraram em sua pesquisa que, a utilização de intervenções não farmacológicas antes do estímulo doloroso propicia alívio da dor, gera conforto ao neonato, estabilizando assim a FC após estímulos dolorosos¹¹.

Outros estudos demonstram que a aspiração endotraqueal sem contenção provoca variações nos parâmetros fisiológicos, destacando queda significativa da SPO2 e da FC¹⁰.

Em sua pesquisa, Avena, Carvalho e Beppu¹³ verificaram que o procedimento de aspiração sem contenção provocou queda significativa da SPO2, retenção da pressão parcial arterial de gás carbônico (PaCO2) e diminuição da complacência torácica e pulmonar¹³.

Em outra pesquisa realizada para investigar a repercussão deste procedimento na pressão arterial em RNPT, foi detectado que a aspiração traqueal sem contenção oscila significativamente a pressão arterial¹².

Falcão e Silva⁴ em seu estudo avaliam o efeito da manobra de contenção durante a aspiração de secreção traqueal. Foi concluído que a contenção diminui a dor e estabiliza os neonatos durante a realização deste procedimento⁴.

Intervenções que estimulem o tato, como a contenção, reduzem a dor por agir no nível do corno posterior da medula, estimulando os aferentes maiores, que transmitem mensagens menos dolorosas, diluindo assim o impacto dos aferentes menores, que levam informações das mensagens mais dolorosas⁴.

Incentivos aos movimentos de flexão, a criação de limites e apoios para garantir a contenção (suporte postural) e a sensação de segurança são imprescindíveis para os RN. A posição em flexão está associada a autorregulação¹⁴, ao controle fisiológico e ao melhor desenvolvimento neuromuscular⁴.

A contenção favorece a auto-organização do RN, sugere um prolongamento do ambiente acolhedor intra-uterino, gerando ao neonato uma sensação de segurança^{4,7} e ainda diminui a perda de calor corporal⁸.

Conclusão

Com este estudo, foi possível verificar que a contenção durante a aspiração endotraqueal promove uma maior estabilização clínica do neonato, por evitar uma queda significativa de SPO2, prevenindo assim as complicações deste procedimento.

Entre as limitações desta pesquisa há o fato de não ter sido viável realizá-la como estudo duplo cego, por falta de pessoal disponível para tal. Além disso, não foi possível



encontrar na literatura pesquisas que apontassem objetivos similares para parâmetros de comparação.

Recomenda-se que a contenção durante a aspiração endotraqueal seja adotada rotineiramente por todos os profissionais que realizem este procedimento nos RN das UTIN.

Entretanto, sugere-se que novos estudos sobre este assunto venham ocorrer, analisando todas as variáveis possíveis, tanto fisiológicas quanto comportamentais e que sejam também criteriosos quanto ao desenho do estudo, priorizando os randomizados e duplos cegos.

Referências

1. Crescêncio EC, Zanelato S, Leventhal LC. Avaliação e alívio da dor no recém-nascido. Rev Eletr. Enf. [Internet] 2009; 11(1): 64-9.
2. Souza BBB, Santos MH, Souza JM, Gonçalves APF, Paiva SS. Avaliação da dor como instrumento para o cuidar de recém-nascidos pré-termo. Texto Contexto Enferm 2006; 15(Esp): 88-96.
3. Aymar CLG, Coutinho SB. Fatores relacionados ao uso de analgesia sistêmica em neonatologia. Ver Bras Ter Intensiva 2008; 20(4): 405-10.
4. Falcão FRC, Silva MAB. Contenção durante a aspiração traqueal em recém-nascidos. Revista Ci. Md. Biol. 2008; 7(2): 123-31.
5. Nicolau CM, Modesto K, Nunes P, Araújo K, Amaral H, Falcão MC. Avaliação da dor no recém-nascido prematuro: parâmetros fisiológicos versus comportamentais. Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde 2008; 33(3): 146-50.
6. Nicolau CM, Pigo JDC, Bueno M, Falcão MC. Avaliação da dor em recém-nascidos prematuros durante a fisioterapia respiratória. Rev. Bras. Saúde Matern. Infantil 2008; 8(3): 295-90.
7. Cruvinel FG, Pauletti CM. Formas de atendimento humanizado ao recém nascido pré-termo ou de baixo peso na unidade de terapia intensiva neonatal: uma revisão. Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento 2009; 9(1): 102-25.
8. Martins CP, Tapia CEV. A pele do recém-nascido prematuro sob a avaliação do enfermeiro: cuidado norteando a manutenção da integridade cutânea. Rev. Bras. Enferm. 2009; 62(5): 778-83.
9. Hynsoo OH. A meta-analysis of the effects of various interventions in preventing endotracheal suction-induced hypoxemia. Journal Clinical Nursing 2003; 12(6): 912-24.
10. Alves AM, Jacometti A, Oliveira LHS, Rios FCRR. Resposta à aspiração traqueal e influência nos parâmetros fisiológicos de RN em ventilação mecânica. XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba 2009; Acesso pelo site: www.inicepg.univap.br.
11. Silva TM, Chaves EMC, Cardoso MVLML. Dor sofrida pelo recém-nascido durante a punção arterial. Esc Anna Nery Rev Enferm 2009; 13(4): 726-32.
12. Nicolau CM, Falcão MC. Efeitos da fisioterapia respiratória sobre a pressão arterial em recém-nascido pré-termo. Fisioter Pesq 2008; 15(3): 235-9.



13. Avena MJ, Carvalho WB, Beppu OS. Avaliação da mecânica respiratória e da oxigenação pré e pós aspiração de secreção em crianças submetidas à ventilação pulmonar mecânica. Revista de associação médica brasileira 2003; 49(2): 156-61.

14. Gasparido CM, Linhares MBM, Martinez FE. A eficácia da sacarose no alívio de dor em neonatos: revisão sistemática da literatura. Jornal de Pediatria 2005; 81(6): 435-42.



Prevalência de sintomas osteomusculares em atletas amadores de voleibol de um clube de Goiânia

Prevalence of symptom musculoskeletal in amateur athletes of volleyball of a club of Goiânia

Natália Faria Felipe¹, Adroaldo José Casa Junior²

Resumo

Introdução: O voleibol é um esporte de movimentos específicos, repetitivos de alta velocidade, associado a impactos, exige flexibilidade, potência, agilidade e resistência. Quando realizadas de forma inadequada, somado a sobrecarga dos treinamentos, resultam em mudanças fisiológicas, que por sua vez tem como consequência os sintomas osteomusculares. **Objetivo:** Identificar a prevalência de sintomas osteomusculares em atletas amadores de voleibol de um clube de Goiânia. **Métodos:** trata-se de um estudo epidemiológico, transversal e quantitativo, fizeram parte da amostra 40 alunos do Clube de Engenharia de Goiás (CENG), sendo 20 do sexo feminino e 20 do masculino, com idade variando entre 12 e 48 anos. Foi aplicado o questionários Nórdico de sintomas osteomusculares (QNSO). **Resultados:** No que diz respeito à presença de sintomas osteomusculares nos últimos sete dias, 7,5% dos alunos referiram dor em joelho, 2,5% em punho, mão e dedos, 2,5% em região dorsal, 2,5% em região lombar, 2,5% em região de pernas e 2,5% na região de tornozelo e pé. Já nos últimos 12 meses, 7,5% apresentaram dor constante em joelho, 5% em punho, mão e dedo, assim como em região lombar. **Conclusão:** A prevalência de sintomas osteomusculares nos atletas da pesquisa foi alta. Acredita-se que o surgimento de todos esses sintomas estejam ligados aos gestos, impactos, sobrecarga de treinamentos e posturas mantida. Contudo, são poucos os estudos em relação a este tema o que dificulta o esclarecimento em relação aos motivos do surgimento e também a padronização de protocolos de tratamento e medidas preventivas para evitá-los.

41

Palavras-chave: fisioterapia, voleibol, sintomas osteomusculares.

Abstract

Introduction: Volleyball is a sport of specific, repetitive movements of high speed, associate the impacts, demands flexibility, power, agility and resistance. When carried through of inadequate form, added the overload of the training, they result in physiological changes, that in turn have as consequence the symptoms osteomusculares. **Objective:** To identify to the prevalence of symptoms osteomusculares in amateur athletes of volleyball of a club of Goiânia. **Methods:** a study epidemiologist, quantitative transversal, had been part of the



sample 40 athletes of the engineering club of Goiás (CENG), being 20 of feminine sex and 20 of the masculine, with age varying between 12 and 48 years. Osteomusculares was applied the questionnaires Nordic of symptoms (QNSO). **Results:** In what osteomusculares in last the seven days says respect to the presence of symptoms, 7.5% of the pupils had related pain in knee, 2.5% in fist, hand and fingers, 2.5% in dorsal region, 2.5% in lumbar region, 2.5% in region of legs and 2.5% in the region of ankle and foot. Already in last the 12 months, 7.5% had presented constant pain in knee, 5% in fist, hand and finger, as well as in lumbar region **Conclusion:** The prevalence of symptoms osteomusculares in the athletes of the research was high. One gives credit that the sprouting of all these symptoms are on to the gestures, impacts, overload of training and positions kept. However, the studies in relation to this subject what are few it makes it difficult the clarification in relation to the reasons of the sprouting and also the standardization of treatment protocols and writs of prevention to prevent them.

Keyword: physicalte, voleyball, symptom musculoskeletal.

Introdução

O vôlei surgiu em 1895, em Massachusetts nos Estados Unidos, criado por William G. Morgan, com intuito de implantar uma atividade menos fatigante do que o basquete, que possibilitasse a adaptação de indivíduos com idade avançada e que predispuesses os mesmos a um menor contato físico¹.

Embora esse esporte não tenha obtido sucesso imediato em seu país de origem, foi muito bem aceito na Europa e Ásia. Adquiriu caráter de competição oficial com a criação da Federação Internacional de Voleibol (FIVB)². Em 1916 o vôlei chegou ao Brasil e em 1944 foi realizado o primeiro campeonato brasileiro³.

Nos dias de hoje a procura pela prática esportiva tem aumentado de forma considerável em virtude da busca de uma boa forma física, melhor condicionamento físico e melhora do estresse. O vôlei cresceu e a Federação Internacional de Voleibol (FIVB) já conta com mais de 140 países integrantes e 800 milhões de participantes no mundo, o que faz este o esporte com maior participação popular mundial, atualmente praticado por todos os níveis de atletas, desde adolescentes até idosos^{2,3}.

É um esporte altamente explosivo, em que a bola pode chegar a uma velocidade de 145 km/h. Requer seis habilidades fundamentais, sendo estas o saque, passe, levantamento, ataque, bloqueio e defesa^{2,4}. Deve-se ressaltar que estas aptidões, na maioria das vezes, são desenvolvidas por todos os jogadores que se encontram em quadra^{2,3}.



Esta modalidade esportiva exige demandas técnicas, táticas e atléticas, que por sua vez, requerem atividade aeróbica e anaeróbica que exige um desempenho físico associado à força muscular^{2,5}.

Os movimentos realizados são específicos e repetitivos, de alta velocidade e pequena duração, estando em conjunto com impactos, por isso é necessário que o atleta tenha boa flexibilidade, potência, agilidade e resistência. Tais exigências quando realizadas de forma inadequada, somado a sobrecarga dos treinamentos (*overtraining/overuse*), que garante uma hipertrofia muscular e diminuição da flexibilidade, resultam em mudanças fisiológicas como desequilíbrios musculares e alterações posturais, que por sua vez tem como consequência os sintomas osteomusculares^{2,5,6}.

Por vezes, seja o atleta de elite ou amador, do ponto de vista econômico, necessita de cuidados médicos e período de reabilitação variável conforme a necessidade de internação hospitalar. A ausência deste indivíduo em sua atividade profissional paralela causa-lhe prejuízos financeiros e profissionais. O próprio indivíduo pode ainda se recusar a realizar o tratamento adequado, contribuindo para novas recidivas. O trauma pode também interferir nas atividades de vida diária, causando dependência de terceiros, com conseqüentes transtornos sociais^{2,5,6}.

A fisioterapia associada a uma equipe multiprofissional contribui para o controle do aparecimento de sintomas osteomusculares, já que a grande maioria dos estudos de metanálise tem preconizado que a melhor maneira de minimizar as incidências de agravos à saúde é por meio da prevenção. Dessa forma, torna-se relevante a realização de pesquisas como esta, pois identificando os fatores causais dos mesmos, pode-se elaborar medidas preventivas para evitar os afastamentos da prática esportiva e criar melhores protocolos de tratamento, que mantenham ou melhorem o desempenho e a qualidade de vida dos jogadores.

O objetivo do presente estudo foi identificar a prevalência de sintomas osteomusculares em atletas amadores de voleibol de um clube de Goiânia.

Casuística e Métodos

Trata-se de um estudo epidemiológico, transversal e quantitativo, em que fizeram parte 40 atletas amadores de vôlei do Clube de Engenharia de Goiás (CENG). Foram utilizados como critérios de inclusão: indivíduos que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), que fossem praticantes amadores de vôlei, de todas as idades e ambos os gêneros e que estivessem de acordo com todos os procedimentos da pesquisa. Foram excluídos da pesquisa: indivíduos que não tinham disponibilidade para o estudo e que apresentaram doença/acometimento de ordem não-musculoesquelética.

Os Preceitos ético-legais foram considerados conforme rege a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que trata das recomendações éticas quando da realização de pesquisa que envolva seres



humanos. O protocolo deste estudo foi encaminhado para a análise do Comitê de Ética da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) e foi aprovado sobre o CAAE 0146.0.168.000-10. E os resultados individuais e coletivos produzidos foram repassados 30 dias após o encerramento da coleta de dados aos voluntários do estudo e futuramente serão enviados para fins de publicação. Os instrumentos preenchidos serão guardados em confidência por cinco anos e posteriormente incinerados.

Foi feito o convite aos voluntários através de visitas ao CENG, situado em Goiânia, Goiás. Os voluntários do estudo tiveram o sigilo mantido e responderam ao questionário em um espaço fechado, com auxílio da pesquisadora para assegurar o esclarecimento de quaisquer dúvidas, sem que houvesse interferência nas respostas dos mesmos. Foi empregado o TCLE para informar ao sujeito as condições de sua participação neste estudo epidemiológico; bem como para garantir entendimento completo do projeto, especialmente dos riscos e benefícios existentes; esclarecer que a colaboração do indivíduo era voluntária, que as informações obtidas seriam utilizadas somente para fins científicos e não haveria remuneração pela participação na pesquisa. A partir do esclarecimento quanto aos procedimentos da pesquisa e a resposta afirmativa do voluntário à sua participação, foi iniciada a coleta dos dados.

O instrumento utilizado para coleta de dados foi o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO) validado para língua portuguesa por Pinheiro *et al.*⁷.

Para a análise dos dados foi utilizado o intervalo de confiança de 95% e o erro padrão de 0,05. A estatística demonstrou a necessidade, para o erro padrão citado, de uma amostra composta por 40 voluntários.

A tabulação e a análise estatística foram realizadas no *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) em forma de códigos. Primeiramente, foi realizada uma descrição geral da amostra em número absoluto, percentual, média, desvio padrão, mínimo e máximo, e então, foram estabelecidas as correlações.

Para definir se a amostra era normal (paramétrico) ou anormal (não-paramétrico), foi utilizado o teste Kolmogorov Smirnov. Após a definição da amostra como normal utilizou-se Teste Anova. Os resultados foram apresentados em forma de texto e tabelas, adotando o nível de significância estatística de 5% ($p \leq 0,05$).

Resultados

A amostra foi composta por 40 voluntários, sendo 20 (50%) do sexo feminino e 20 (50%) do sexo masculino. A idade dos voluntários variou de 12 a 48 anos, com média de 21,65 anos e desvio padrão de 9,15 anos. Quanto ao estado civil, 4 (10%) voluntários eram casados, 34 (85%) solteiro e 2 (5%)



outros. Em relação ao grau de escolaridade, 2 (5%) indivíduos apresentaram nível fundamental completo, 16 (40%) indivíduos tinham segundo grau incompleto, 3 (7,5%) o segundo grau completo, 11 (27,5%) nível superior incompleto e 8 (20%) tinham nível superior completo.

Com relação à categoria de cada aluno 16 (40%) alunos se enquadram na categoria infantil, 16 (40%) alunos na adulto, 4 (10%) alunos na *master* e 4 (10%) na categoria juvenil.

Em relação à presença de algum diagnóstico clínico, 19 (47,5%) alunos não apresentaram diagnóstico e 21 (52,5%) relataram já terem tido algum tipo de diagnóstico clínico. Destes 21(52,5%), 5 (23,8%) já apresentaram tendinite, 4 (19%) algum tipo de fratura, 5 (23,8%) entorse de tornozelo, 1(4,8%) luxação, 1(4,8%) condromalácia patelar, 1(4,8%) contratura, 2 (9,5%) lombalgia, 1 (4,8%) apresentou tendinite e entorse e 1(4,8%) tendinite e bursite.

O tempo de prática esportiva variou de 8 meses a 180 meses, com média de 42,16 meses e desvio padrão de 37,79 meses. Em relação às horas praticadas por semana, 31 (77,5%) voluntários praticam de uma a quatro horas semanais, 7 (17, 5%) voluntários praticam de cinco a oito horas semanais e 2 (5,0%) voluntários praticam mais de oito horas semanais.

No que diz respeito à presença constante de sintomas osteomusculares nos últimos sete dias, podemos destacar que 3 (7,5%) alunos referiram dor em joelho e 1 (2,5%) em região lombar, como foi representado na tabela 1.

Tabela 1: Descrição geral da amostra em número e percentual da ocorrência de sintomas osteomusculares nos últimos 7 dias.

Problema nos últimos 7 dias	Número de indivíduos							
	Não		Raramente		Com Frequência		Sempre	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Pescoço/ região cervical	35	87,5	2	5,0	3	7,5	-	-
Ombro	31	77,5	5	12,5	4	10,0	-	-
Braços	38	95,0	2	5,0	-	-	-	-
Cotovelos	35	87,5	3	7,5	2	5,0	-	-
Antebraços	37	92,5	1	2,5	1	2,5	1	2,5
Punho, mão e dedos	29	72,5	7	17,5	4	10,0		
Região dorsal	30	75,0	7	17,5	2	5,0	1	2,5
Região lombar	25	62,5	8	20,0	6	15,0	1	2,5
Quadris	38	95,0	2	5,0	-	-	-	-
Coxas	38	95,0	1	2,5	1	2,5	-	-
Joelhos	28	70,0	6	15,0	3	7,5	3	7,5
Pernas	35	87,5	3	7,5	1	2,5	1	2,5
Tornozelos e pés	35	87,5	3	7,5	1	2,5	1	2,5



Em relação à presença de sintomas osteomusculares nos últimos doze meses, relataram apresentar sintomas raramente, 16 (40,0%) em ombro, 15 (37,5%) em região lombar, 14 (35,0%) em região dorsal, 13 (32,5%) em punho, mão e dedos, 12 (30,0%) em joelho, 12 (30,0%) em tornozelo e pé, e 10 (25,0%) em braço. Já no que diz respeito à presença de sintomas osteomusculares com frequência, 8 (20,0%) relatam região lombar, 6 (15,0%) joelho, 5 (12,5%) pescoço/região cervical, 5 (12,5%) ombro, 4 (10,0%) em punho, mão e dedos e 4 (10,0%) em região dorsal. Já com relação à presença de sintomas osteomusculares sempre, as regiões mais citadas foram 3 (7,5%) joelho, 2 (5,0%) punho, mão e dedos e 1 (2,5%) região dorsal, como foi representado na tabela 2.

Tabela 2: Descrição geral da amostra em número e percentual da ocorrência de sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses.

Problema nos últimos 12 meses	Número de indivíduos							
	Não		Raramente		Com Frequência		Sempre	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Pescoço/ região cervical	29	72,5	6	15,0	5	12,5	-	-
Ombro	19	47,5	16	40,0	5	12,5	-	-
Braços	29	72,5	10	25,0	1	2,5	-	-
Cotovelos	31	77,5	7	17,5	2	5,0	-	-
Antebraços	37	92,5	2	5,0	1	2,5	-	-
Punho, mão e dedos	21	52,5	13	32,5	4	10,0	2	5,0
Região dorsal	21	52,5	14	35,0	4	10,0	1	2,5
Região lombar	17	42,5	15	37,5	8	20,0	-	-
Quadris	38	95,0	2	5,0	-	-	-	-
Coxas	33	82,5	7	17,5	-	-	-	-
Joelhos	19	47,5	12	30,0	6	15,0	3	7,5
Pernas	31	77,5	8	20,0	3	7,5	-	-
Tornozelos e pés	25	62,5	12	30,0	3	7,5	-	-

Discussão

As causas e a natureza das lesões relacionadas à prática da atividade física, ainda não estão completamente esclarecidas. Contudo, acredita-se que a exposição aos impactos de forma repetitiva possa causar um dano posterior. Segundo Sacco *et al.*⁸ o voleibol se enquadra em uma modalidade que contém



princípios e técnicas que exigem o impacto, deixando o atleta mais susceptível aos danos tanto em virtude da repetitividade do movimento como em consequência das colisões resultantes do ato motor.

Desta maneira, os sintomas osteomusculares decorrentes da prática esportiva são frequentes e geram preocupações constantes para o atleta, preocupações que vão desde o afastamento da atividade esportiva as atividades de vida diária do atleta. Por ser o voleibol um esporte que exige a adoção de posturas assimétricas, devido aos posicionamentos e gestos esportivos realizados, tudo isso acaba acarretando um desequilíbrio muscular e muitas vezes sintomas osteomusculares. Segundo Schutz² para a prática do voleibol é necessário um desempenho técnico, tático e atlético, já que são realizadas atividades aeróbicas e anaeróbicas sendo fundamental um bom desempenho físico associado à força muscular.

Os movimentos realizados durante sua prática são específicos, repetitivos, de alta velocidade e pequena duração, estando em conjunto com impactos, já que é um esporte que requer muitos saltos e quedas, por isso é necessário que o atleta tenha boa flexibilidade, potência, agilidade e resistência para garantir a realização perfeita do gesto e a manutenção da postura durante a execução do mesmo. Tais exigências somadas às várias horas de treinamentos (*overtraining/overuse*), que garante uma hipertrofia muscular e diminuição da flexibilidade, resultam em mudanças fisiológicas no corpo do atleta, quando estas mudanças fisiológicas ocorrem de maneiras inadequadas levam a um desequilíbrio muscular, sobrecarga e alterações posturais, que mantidas durante um período maior de tempo acarretam no surgimento dos sintomas osteomusculares^{2,5,6}.

Muitas vezes os sintomas osteomusculares são consequências de microtraumas em decorrência das alterações nas precisões durante a realização dos movimentos ou posturas sustentadas, que por sua vez, acabam geram macrotraumas. Segundo Handoll *et al.*⁹, o vôlei apresenta um alto índice de sintomas osteomusculares, podendo ser responsável pelo aparecimento de seqüelas que garante por sua vez afastamentos de treinos e competições.

Além do *overuse* e *overload*, existe também a questão do contato físico com outros atletas, com materiais ou equipamentos utilizados durante a prática esportiva, despreparo físico e calendário mal distribuído, o que pode desencadear o surgimento dos sintomas osteomusculares¹.

Watkins; Green¹⁰ afirmam que o maior número de lesões dos atletas tem origem durante o treinamento. Embora esse esporte ocasione traumas no sistema músculo-esquelético, medidas preventivas adequadas podem minimizar o aparecimento de lesões.

As áreas mais afetadas por sintomas osteomusculares em atletas de voleibol são os joelhos, região dorsal, lombar, tornozelo, punhos, mãos e dedos, isso se deve em grande parte devido à exposição aos impactos. O voleibol é um esporte que exige muitos saltos, movimentos rápidos e quedas com objetivo de impedir que o adversário conquiste um ponto, essas atividades



são realizadas de maneira rápida e repetitiva, exigindo da musculatura e das estruturas ósseas uma resposta e adaptação imediata aos movimentos explosivos.

Tendo em vista que para cada ação existe uma reação, os membros superiores (punho, mãos e dedos) estão expostos constantemente aos impactos devido ao contato direto com a bola, o tronco por sua vez, realiza muitos exercícios de extensão o que acaba exigindo da musculatura força, flexibilidade, resistência e adaptação ao movimento. Já o tornozelo é uma estrutura que muitas vezes esta em contato eminente com o corpo do oponente e até mesmo do companheiro de equipe, além do que são necessários deslocamentos ágeis com o objetivo de alcançar a bola e desempenhar o gesto de forma perfeita. Segundo Araujo¹¹ o jogador de vôlei tem diversas partes do seu corpo expostas durante a prática esportiva (face, coluna, ombro, cotovelo, punho, mão, quadril e joelho) devido à grande utilização do corpo.

O presente estudo aponta que as regiões mais afetadas por sintomas osteomusculares nos últimos sete dias foram joelho 7,5%, punho, mãos e dedos 2,5%, região dorsal 2,5%, região lombar 2,5% e tornozelo 2,5%, bem como nos últimos doze meses onde foram citados: Joelho 7,5%, punho, mãos e dedos 5%, e região lombar 2,5%, o que corrobora com o estudo de Watkins *et al.*¹⁰ que revelam que os sintomas osteomusculares surgem mais comumente nos joelho 30%, mãos 22% e costas 17%.

Zito¹², relata em seu estudo, que dor no joelho sem causa traumática direta é uma das reclamações mais comuns no atleta jovem. A dor crônica é a principal queixa, começa de forma gradual e insidiosa normalmente na região anterior do joelho, podendo se apresentar bilateralmente, esse fato pode se consequência do crescimento rápido e recente.

No tronco, a região dorsal, principalmente a região lombar, é uma região bastante solicitada nos jogadores de Voleibol pelas diversas manobras exigidas. No ataque, por exemplo, ocorre a extensão, flexão e rotação do tronco durante a realização deste, finalizando com a aterrissagem no solo após o salto, aumentando as tensões nesta região^{2,4}.

Já os sintomas referentes à região do punho citada no presente estudo podem ser consequência da utilização do fundamento do toque, ou devido a exposição frequente por impactos repetidos de contato com o solo depois de realizar um mergulho (recurso de defesa) ou de receber a bola².

Watkins *et al.*¹⁰ citam como região mais afetada o tornozelo com 26%, de incidência. Assim como no estudo de Di Fiori¹³ que descreve que 44,3% dos sintomas são referidos em tornozelo, no segundo, acredita-se que pelo fato das atletas terem idade igual ou inferior a 14 anos e estarem em fase de crescimento e esse crescimento ocorrer de forma rápida, associado ao período de aprendizagem da modalidade, isso possa acarretar e predispor o surgimento de sintomas osteomusculares na região do tornozelo. O que difere do presente estudo onde pode se perceber que apesar dos sintomas osteomusculares em região de tornozelo ter sido relatado, eles ocorrem apenas nos últimos sete dias de prática, não caracterizando um problema crônico, além



do que o presente estudo apresenta uma amostra com idade mais generalizada o que difere do estudo de Di Fiori¹³ que abrange adolescentes em fase de crescimento. Segundo Zito¹² os adolescentes tendem a adquirir sintomas osteomusculares em extremidades inferiores.

Em contrapartida, estudo de Dubotzky; Leistner⁶, apontam como região mais afetada o ombro, devido a repetitividade e rapidez dos movimentos realizados pelos membros superiores. Durante a realização dos movimentos para o ataque, o membro superior do atleta alcança sua amplitude de movimento máxima, em um movimento explosivo associado a impactos, o que exige muito das estruturas musculares, osseas e articulares da região da articulação glenoumeral, esses fatores unidos a uma maior carga horária de treinamentos e jogos desempenhados pelos atletas estudados, acaba contribuindo para o surgimento dos sintomas osteomusculares localizados na região do ombro.

O ombro é uma articulação muito susceptível a lesões crônicas por repetição, comum em esportes que envolvem o movimento do braço repetitivamente associado a uma rotação externa seguida de extensão e rotação interna do braço. No voleibol, somam-se as forças geradas do impacto com a bola no ponto mais alto de extensão do braço acima da cabeça. Atletas que apresentam tendinite nesta região podem apresentar dor e/ou fraqueza³. Os fundamentos que favorecem o aparecimento deste tipo de lesão nesta região são: o bloqueio, o saque e principalmente o ataque (cortada), que acabam transmitindo forças para a articulação do ombro¹⁴.

Já a região da coxa foi citada no estudo de Schafle *et al.*¹⁵, porém, aproximadamente 90% desses sintomas ocorreram em "outras situações", em atividades que complementavam a prática desta modalidade. As dores musculares estão entre as mais comuns nos atletas o que pode ser resultado de um golpe durante um contato direto com o companheiro de time, de uma ação explosiva ou de uma ação mais trivial do dia a dia.

Outra região comum de sintomas osteomusculares citada por Shewman¹⁶ foi a dos membros inferiores, onde as mulheres são mais suscetíveis, a dor é inicialmente perceptível durante a atividade física, podendo se tornar contínua posteriormente. As causas do surgimento dos mesmos nas pernas podem estar ligados ao frequente esforço repetitivo, sendo uma condição comum entre os atletas. O que pode ser ainda maior com o aumento da intensidade de treinamento, alterações no calçado ou na biomecânica e treinamentos em superfícies duras¹⁷.

Sintomas osteomusculares na região da cabeça são raras, no entanto, os iniciantes são mais propensos a contusões, normalmente ocorridas quando o atleta bate esta região no solo, após a realização do mergulho ("peixinho"). A colisão com algum obstáculo fora da quadra, subsequentemente após a realização da defesa pode também, acarretar em dores².

As diferenças encontradas em outros estudos presentes na literatura em relação a este, como a ausência de relatos de sintomas osteomusculares em cabeça, ombro, pernas, coxa, podem talvez ser explicadas em decorrência das



diferenças no que se diz respeito a amostra, como idade, gênero e quantidade de indivíduos participantes da pesquisa, bem como das horas demandadas para a prática esportiva por semana e também pelo fato de serem atletas amadores ou de alto rendimento o que acaba interferindo diretamente nos resultados que serão encontrados. Pode-se perceber que não existe uma padronização para a realização dos estudos, o que dificulta a comparação e concordância dos resultados encontrados, visto que as amostras acabam sendo muito diferentes umas das outras.

Conclusão

O presente estudo demonstrou, no que diz respeito à presença de sintomas osteomusculares em atletas amadores de voleibol nos últimos sete dias, que as regiões mais afetadas foram joelho, punho, mão e dedos, região dorsal, região lombar e tornozelo e pé, e nos últimos doze meses foram relatados sintomas osteomusculares, principalmente, em joelho, punho, mão e dedo e região lombar.

Acredita-se que o surgimento de todos esses sintomas estejam diretamente ligados aos gestos, impactos, sobrecarga de treinamentos e posturas mantidas durante a realização dos mesmos. Contudo, pode-se perceber que são poucos os estudos realizados em relação a este tema o que acaba dificulta o completo esclarecimento em relação ao porque do surgimento deles e também a padronização de protocolos de tratamento e medidas preventivas para evitar os mesmos, seus possíveis transtornos e suas possíveis consequências, tanto na prática esportiva, quanto nas atividades de vida diária do atleta.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, por estar comigo em todos os momentos, me guiando e abençoando. Não foi fácil chegar até aqui, porém, Ele esteve presente em todos os momentos da minha vida, dando-me forças para seguir em frente de cabeça erguida.

A minha família, meus pais em destaque, que me servem sempre de alicerce, a base de tudo e foram fundamentais pra que tudo isso fosse possível, foi neles que encontrei apoio e coragem pra desempenhar todas as minhas atividades, pois eles foram força quando eu já me sentia fraca, foram colo e consolo quando tudo parecia não dar certo e apoio acreditando que eu era sim capaz de chegar sempre mais adiante, realizando e concretizando todos os meus sonhos e objetivos.

Aos amigos, sempre presentes, ajudando de maneira única, compartilhando conhecimento colaborando para o bom andamento e



finalização da pesquisa, além de trazerem paciência, compreensão, encorajamento e força nos momentos de dificuldade.

Aos voluntários que se prontificaram de forma prestativa a participar da pesquisa, colaborando de forma séria para que a mesma fosse realizada da melhor maneira possível.

Ao professor Adroaldo, que colaborou de forma significativa e imprescindível com todo o seu conhecimento e dedicação para que tudo fosse feito da maneira mais correta e o objetivo da pesquisa fosse alcançada de forma brilhante.

Referências

1. Fortes CRN, Sanaiote DP, Padula RS. Análise epidemiológica dos distúrbios musculoesqueléticos em jogadoras de voleibol. *Revista Reabilitar..* 2004; 23(6): 16-22.
2. Schutz LK. Volleyball. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America.* 1999; 10(1): 19-34.
3. Briner Jr. WW, Kacmar L. Common injuries in volleyball mechanisms of injury, prevention and rehabilitation. *Sports Medicine.* 1997; 24: 65-71.
4. Bahr R, Karlsen R, Lian Ø et al. Incidence and mechanisms of acute ankle inversion injuries in volleyball. A retrospective cohort study. *American Journal of Sports Medicine.* 1994; 22(5): 595-600.
5. Butler R, Rogness K. Strength training for the young volleyball player. *Journal Strength Conditioning Research.* 1983; 5: 66-88.
6. Dubotzky V, Leistner M. Volleyball. In: Ballreich R, Kuhlow-Ballreich A. *Biomechanik der Sportarten.* Stuttgart, 1992.
7. Pinheiro FA, Bartholomeu TT, Carvalho CV. Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares. *Revista Saúde Pública.* 2002; 36(3): 307-12.
8. Sacco I, Takahasi H et. al. Influência de implementos para o tornozelo nas respostas biomecânicas do salto e aterrissagem no basquete. *Revista Brasileira Medicina do Esporte.* 2004; 10(6): 447-452.
9. Handoll HH, Rowe BH, Quinn KM et al. Interventions for preventing ankle ligament injuries. *Cochrane Database Systematic Reviews,* 2001.



10. Watkins J, Green BN. Volleyball injuries: a survey of injuries of Scottish National League male players. *British Journal of Sports Medicine*. 1995; 26(2): 135-7.
11. Araújo JB. *Voleibol Moderno*. Esporte Grupo Palestra. Rio de Janeiro, 1992.
12. Zito M. The adolescent athlete: a musculoskeletal update. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 1983; 5: 20-5.
13. Di Fiori JP. Overuse Injuries in Children and Adolescents. *The Physician and Sportsmedicine*. 1999; 27(1): 75-89.
14. Ferretti A, Papandrea P, Conteduca F, Mariani PP. Knee ligament injuries in volleyball players. *The American Journal of Sports Medicine*. 1992; 20(2): 203-7.
15. Schafle MD, Requa RK, Patton WL et al. Injuries in the 1987 National Amateur Volleyball Tournament. *American Journal of Sports Medicine*. 1992; 18(6): 624-31.
16. Shewman B. Spreading the gospel. *Volleyball*. 1995; 6: 88-96.
17. Farina ECR, Scaglione A, Araújo MA. Incidência de Lesões em Membros Inferiores em Atletas do Sexo Feminino nas Categorias de Base da Modalidade de Voleibol. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. Suplemento, 2001.



Distribuição de força plantar e oscilação do centro de gravidade em atletas de voleibol por posição de jogo

Distribution of plantar force and center of gravity oscillations in volleyball players by game position

Olívia Lima Fernandes¹, Ricardo Loiola Dantas², Adroaldo José Casa Junior³

Resumo

Introdução: O voleibol de nível competitivo necessita que o atleta tenha estatura privilegiada, muita coordenação, possibilitando ataques de bolas altas, rápidas e bloqueios nos vários pontos da rede, sem muito desgaste físico. Além disso, o caráter competitivo aliado aos treinamentos intensivos e longos, saltos, ataques e quedas gera grande impacto e exige muito dos membros inferiores, principalmente dos pés. A avaliação baropodométrica serve para avaliar todas as pressões dinâmicas, estáticas e oscilação do centro de gravidade e conseqüentemente para acompanhar o desempenho do atleta e as funções relacionadas à marcha. **Objetivo:** Verificar se há diferenças e analisar o comportamento da distribuição de força plantar e oscilação do centro de gravidade em atletas de voleibol por posição de jogo. **Métodos:** Trata-se de um estudo experimental, descritivo e quantitativo, realizado com 24 atletas de voleibol de nível competitivo do sexo masculino com idade média de 23,58 ($\pm 4,00$) anos, separados em grupos de acordo com a posição em jogo: central, levantador, líbero, oposto e ponta. Para realização da coleta de dados foi utilizado um sistema de baropodometria computadorizada, constituído de uma plataforma de pressão modelo FootWork (AM CUB. Goult, FRANÇA) acoplada a um notebook, para avaliar a oscilação ântero-posterior e látero-lateral do centro de gravidade, área de contato, carga relativa do peso corporal e pico de pressão em antepé e retopé, na posição em pé e durante a marcha sem calçado. **Resultados:** Os resultados mostram que não há diferença estatística entre os atletas por posição de jogo nas variáveis de oscilação do centro de gravidade, carga relativa e pico de pressão. Para a variável carga relativa de peso corporal, houve maior descarga de peso na região do antepé (>40%) nos grupos central, oposto, ponta e levantador. A proporção dos picos de pressão, entre o retopé e antepé, na posição em pé, foi de 0,92 vezes maior no retopé do que a pressão no antepé no pé direito e 1,07 vezes maior no pé esquerdo. **Conclusão:** O estudo não apontou diferenças entres os atletas por posição de jogo. Porém foi identificada maior descarga de peso na região do antepé nos grupos central, oposto, ponta e levantador o que pode aumentar as chances ao desenvolvimento de dor e patologias nesta região.

53

Palavras-chave: distribuição, pressão, equilíbrio postural, voleibol.



Abstract

Introduction: The competitive volleyball requires that the athlete has privileged stature, a lot of coordination, enabling attacks high and fast balls, and blockades in various parts of the volleyball net, without much physical exhaustion. In addition, the competitive nature of this sport and the long and intensive training, jumps, falls and attacks generates a large impact and requires much lower limbs, especially feet. The baropodometric assessment evaluates all dynamic and static pressure and the center of gravity oscillations and therefore to monitor the performance of the athlete and the functions related to walking. **Objective:** Analyze and look for differences in the distribution of plantar force and center of gravity oscillations in volleyball players by game position. **Methods:** This is an experimental, descriptive and quantitative study with 24 volleyball players with a mean age of 23,53 ($\pm 4,00$) years, which were divided in groups according to the game position: center, setter, libber, opposite and hitter. The data was collected using a baropodometry system which consists of a platform pressure model FootWork (AM CUB, Goult, France) coupled to a computer, to evaluate the center of gravity oscillations, the contact area, relative load and peak pressures in the forefoot and barefoot in standing balance and walking. **Results:** The results didn't show statistical difference between the players by game position in the center of gravity oscillations, relative load and peak pressure. To the relative load, was found more weight bearing in the forefoot ($>40\%$) in the center, opposite, hitter and setter. The ratio of peak pressure between the barefoot and forefoot, in standing position, was 0,92 times higher in barefoot than forefoot on the right foot and 1,07 times higher in the left foot. **Conclusion:** This study didn't show differences among players by game position. However it was identified an increased on weight load on forefoot on center, opposite, hitter and setter groups which it can increase the chances for development of pain and pathology on this region.

54

Keywords: distribution, pressure, postural balance, volleyball.

¹ Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Traumato-Ortopédica e Desportiva.

² Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Ortopédica, Traumatologia e Medicina do Esporte e Docente da UNIVERSO e do CEAFI PÓS-GRADUAÇÃO.

³ Fisioterapeuta, Mestre em Ciências da Saúde e Docente da PUC Goiás, da UNIVERSO e do CEAFI PÓS-GRADUAÇÃO.

Introdução

A repetição de atividades com posições e movimentos habituais, o período e a sobrecarga de treinamento provocam um processo de adaptação



orgânica com grande potencial de desequilíbrios musculares¹. Em adição, os gestos específicos do esporte e os erros na técnica de execução dos movimentos podem aumentar a prevalência de lesões.

O voleibol de nível competitivo necessita que o atleta tenha estatura privilegiada, muita coordenação, possibilitando ataques de bolas altas, rápidas e bloqueios nos vários pontos da rede, sem muito desgaste físico². Além de força, agilidade, raciocínio e reações rápidas o atleta deve ser dotado de muita resistência física, pois os jogos podem durar duas ou mais horas³.

A função biomecânica do pé depende da sua capacidade de agir como um adaptador e absorvedor de choque, além de ser um conversor de torque durante o ciclo de marcha. O pé, por estar em contato com o solo, controla a distribuição da pressão plantar, suporta o peso e ajusta as posturas na posição ereta⁴.

O alinhamento da postura corporal é estabelecido por estruturas músculo-esqueléticas que se interagem por toda vida de acordo com suas solicitações⁵. Assim, os esportes de alto nível podem determinar padrões corporais específicos à modalidade praticada. Dessa forma os treinamentos específicos para cada posição de jogo no voleibol, além de desenvolver habilidades diferenciadas nos atletas, podem influenciar o desempenho do atleta, concedendo-lhe características singulares a sua posição de jogo.

A medição das pressões plantares tem sido utilizada para avaliação de diversas patologias do pé⁶. A partir de 1980, a utilização das pressões como ferramenta de medida, investigação e avaliação clínica trouxe progressos significativos na tecnologia e nos sistemas disponíveis para avaliação^{6,7}.

As pressões plantares são medidas através dos baropodômetros. Esses equipamentos também permitem analisar as alterações de equilíbrio que estão relacionadas com o aumento das pressões plantares⁶. Inicialmente os sistemas de avaliação da distribuição destas pressões, só realizavam medições estáticas, sem obter dados dinâmicos⁸, ou seja, do caminhar, como hoje acontece com a maioria dos baropodômetros. A avaliação baropodométrica serve para avaliar todas as pressões dinâmicas, estáticas e oscilação do centro de gravidade e conseqüentemente para acompanhar o desempenho do atleta e desenvolver palmilhas que possam reduzir os impactos violentos na região plantar, aumentar o conforto prolongando a atividade física, reduzindo o risco de lesões e melhorando o desempenho físico.

Cada atividade esportiva tem necessidades específicas de calçados para melhora do desempenho, conforto e prevenção de lesões. Os atletas de voleibol necessitam de calçados com reforço no amortecimento anterior para dissipação de energia na volta salto e ranhuras na sola para maior segurança e prevenção de torções.

Dessa forma, é importante avaliar se os treinamentos e as demandas específicas dentro de cada posição no jogo influenciam a distribuição de força plantar e oscilação do centro de gravidade em atletas de voleibol.



Nesse contexto, a proposta deste estudo foi verificar se há diferenças e analisar o comportamento da distribuição de força plantar e oscilação do centro de gravidade em atletas de voleibol por posição de jogo.

A raridade de estudos sobre o tema escolhido, aliado ao interesse científico pelas áreas de esporte e saúde, também justificam esta escolha.

Casuística e Métodos

Trata-se de um estudo experimental, analítico e quantitativo, cuja coleta dos dados foi realizada nos meses de junho e julho de 2010, junto aos atletas dos times de voleibol competitivo da UPIS - Faculdades Integradas e Associação do Pessoal da Caixa Econômica Federal (APECEF-DF) na cidade de Brasília-DF.

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília (CEP/UniCEUB) com o código CAAE 0048/10 TCL 047/10. Os voluntários foram informados sobre os procedimentos inerentes ao estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, formulado de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e padrão fornecido pelo CEP/UniCEUB.

Os critérios de inclusão dos atletas no estudo foram: ser voluntário, participar de time competitivo de voleibol da UPIS ou da APECEF-DF há pelo menos 1 ano, não apresentar queixa de dor aguda ou crônica em qualquer articulação que influencie nas fases da marcha no dia da avaliação, não estar em reabilitação fisioterapêutica no dia da avaliação, ausência de lesões vestibulares, neurológicas e/ou músculo-esqueléticas em membro inferior e ausência de osteossíntese em membro inferior.

Os seguintes critérios de *exclusão* foram adotados: não familiarização com o procedimento de avaliação e/ou utilizar algum dispositivo de correção da pisada.

Por meio de convite, foram recrutados para este estudo 28 atletas de voleibol dos times de voleibol da UPIS e APECEF da cidade de Brasília. Foram excluídos do estudo 4 atletas que não se enquadraram nos critérios inclusão e exclusão da pesquisa. Assim a amostra constituiu-se de 24 atletas de voleibol do sexo masculino.

O estudo foi dividido em duas etapas: na primeira etapa, os atletas preencheram a Ficha de Enquadramento no Estudo que coletou dados pessoais e específicos sobre os critérios de inclusão e exclusão no estudo.

Na segunda etapa foi realizada a coleta dos dados baropodométricos e estabilométricos, através de um sistema de baropodometria computadorizada, que consta de uma plataforma de pressão modelo *FootWork (AM CUB. Goult, FRANÇA)* acoplada a um notebook (Processador Core 2 Duo 250 GB de disco rígido e 3GB de memória). A plataforma de pressão tem dimensão de 575 x 450 x 25 mm e 5 mm de espessura com 2.704 captadores capacitativos calibrados que registram a pressão exercida pelos pés.



A coleta dos dados baropodométricos seguiu a seguinte padronização:
A) Avaliação da oscilação do centro de gravidade e da estática da distribuição de força plantar:

Posicionamento: o atleta subiu na plataforma de pressão com o olhar no horizonte, braços relaxados ao longo do corpo, com uniforme de jogo e pés descalços, permanecendo por 20 segundos.

Parâmetros avaliados: oscilação látero-lateral (plano frontal) e ântero-posterior (plano sagital) do centro de gravidade em centímetros; e carga relativa (%), pico de pressão (em Kgf/cm²) e área de contato (em cm²) em antepé e retropé.

B) Avaliação dinâmica da distribuição de força plantar:

Posicionamento: o atleta caminhou sobre um percurso de 1,5 m (metro), devido a melhor adaptação ao circuito para a realização da avaliação, com o olhar no horizonte até chegar a plataforma de pressão, registrando a pressão de um pé de cada vez, realizando 3 vezes o percurso para cada pé.

Parâmetros avaliados: carga relativa (%), pico de pressão (em Kgf/cm²) e área de contato (em cm²) em antepé e retropé.

O software FootWork 2.9.6.1 da plataforma de pressão forneceu os dados da oscilação do centro de gravidade, da avaliação estática da distribuição da força plantar e da avaliação dinâmica da distribuição da força plantar de cada pé.

Para a análise estatística, foi utilizado o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 13.0. Inicialmente, foi feita análise descritiva dos dados da amostra, para o cálculo da média, desvio padrão (DP), mínima e máxima dos itens contemplados pelo estudo. Em seguida, foi realizado o teste *t de Student* para comparação de grupos pareados, considerando a oscilação do centro de gravidade, área de contato, carga relativa do peso corporal e pico de pressão nas regiões de antepé e retropé direito e esquerdo registrados na avaliação estática e dinâmica, adotando o nível de significância estatística de 5% ($p \leq 0,05$).

Resultados e discussão

A tabela 1 apresenta as informações descritivas referentes à idade, peso, altura e tempo de jogo no voleibol da amostra.

Tabela 1 – Características físicas da amostra do estudo (n=24). DP – desvio padrão

	Média	DP	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	23,58	4,00	18	30
Peso (kg)	84,88	7,30	72	97
Altura (m)	1,93	0,08	1,80	2,08
Tempo (anos)	8,29	4,25	2,0	18,0



O gráfico 1 apresenta a distribuição da amostra do estudo de 24 atletas divididos em cinco grupos de acordo com a posição de jogo: central, levantador, líbero, oposto e ponta.

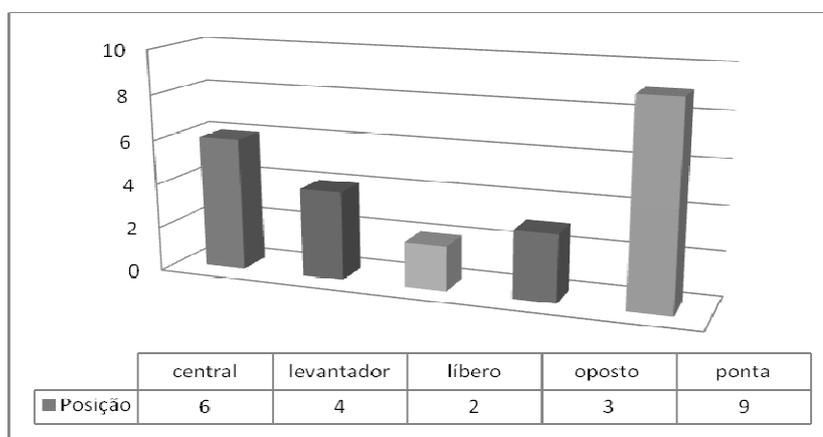


Gráfico 1 – Distribuição da amostra nos grupos (n=24).

Os resultados referentes à comparação da oscilação do centro de gravidade ântero-posterior e látero-lateral e área de contato da avaliação estática e dinâmica entre os grupos por posição de jogo, encontram-se na tabela 2.

Tabela 2 – Valores (média \pm desvio-padrão) da oscilação do centro de gravidade ântero-posterior (AP), látero-lateral (LL) e área de contato da avaliação estática e dinâmica nos grupos: central (CT), levantador (LV), líbero (LB), oposto (OP) e ponta (PT) em cm^2 (n=24).

	CT	LV	LB	OP	PT	p
Oscilação						
AP	2,02 \pm 0,94	3,07 \pm 2,34	2,33 \pm 1,38	2,12 \pm 0,74	3,03 \pm 2,08	0,78
LL	1,85 \pm 0,60	3,19 \pm 3,82	1,94 \pm 1,22	1,85 \pm 0,81	2,56 \pm 1,74	0,82
Estática						
ACD	113,20 \pm 27,10	108,90 \pm 11,23	101,5 \pm 2,46	110,39 \pm 7,39	112,97 \pm 15,88	0,93
ACE	108,85 \pm 30,93	101,65 \pm 9,62	96,86 \pm 5,74	111,94 \pm 9,12	102,53 \pm 16,78	0,88
Dinâmica						
ACD	119,19 \pm 20,48	108,61 \pm 11,90	97,73 \pm 0,41	114,65 \pm 16,83	116,97 \pm 22,69	0,68
ACE	108,75 \pm 23,19	106,29 \pm 11,68	88,16 \pm 9,84	102,66 \pm 11,02	108,61 \pm 21,50	0,72



Pode-se observar que não houve diferença estatisticamente significativa ($p>0,05$) entre os grupos por posição de jogo quanto à oscilação do centro de gravidade ântero-posterior e látero-lateral. Dessa forma, não é possível estabelecer diferença estatisticamente significativa entre os grupos por posição de jogo em relação ao equilíbrio estático ântero-posterior e látero-lateral.

O equilíbrio corporal tem maior estabilidade quando os dois pés são utilizados ao solo e embora haja grande importância da visão na manutenção do equilíbrio corporal, as informações periféricas dos pés interferem a fim de informar o sistema nervoso as posições e os movimentos relativos do corpo em relação ao meio ambiente, garantindo assim maior estabilidade à postura corporal⁹.

Com exceção do grupo dos levantadores, foi encontrada maior oscilação ântero-posterior do que oscilação látero-lateral. Em relação a esse achado, Clapp e Wing¹⁰ afirmaram que valores superiores nas oscilações bipodálicas ântero-posteriores são tipicamente duas vezes mais freqüentes do que nas oscilações laterais, sugerindo assim maior estabilidade lateral com apoio bipodal. Esses achados caracterizam oscilações corporais normais, uma vez que oscilações bipodálicas predominantemente laterais sugerem problemas ou distúrbios no Sistema Nervoso Central¹¹.

Em posição ereta normal, o peso do corpo é projetado da pelve para cada um dos membros inferiores, onde o tálus é o primeiro osso no pé a receber carga e tem por função distribuir essa força para os pontos de apoio posteriores e anteriores⁸. A carga é distribuída em 60% no retopé, 28% no antepé, 8% na borda lateral e 4% sobre os dedos^{12, 13}. O software FootWork 2.9.6.1 apresenta os dados da distribuição da carga relativa na região posterior – que compreende a região do retopé e anterior - que compreende a região do antepé, borda lateral e dedos. Assim, ficou estabelecida, neste estudo, a região posterior como retopé e a região anterior como antepé, conforme são apresentados os dados na tabela 3.

Tabela 3 – Valores da média, desvio-padrão (DP) e limites inferior (LI) e superior (LS) do intervalo de confiança da carga relativa total em Antepé (CTA) e Retopé (CTR) nos grupos: central (CT), levantador (LV), líbero (LB), oposto (OP) e ponta (PT) em porcentagem (n=24).

	CTA(%)				CTR(%)			
	Média	DP	LI	LS	Média	DP	LI	LS
CT	55,81	14,95	40,12	71,50	44,19	14,95	28,50	59,88
LV	46,87	16,80	20,13	73,61	53,13	16,80	26,40	79,86
LB	42,24	13,22	0,00	160,97	57,77	13,22	0,00	176,50
OP	55,94	5,31	42,76	69,13	44,06	5,31	30,86	57,26
PT	47,32	9,94	39,68	54,96	52,68	9,94	45,04	60,33

De acordo com os dados da tabela 3, pode-se identificar maior descarga de peso na região do antepé (LI>40%) nos grupos central e oposto. Apesar dos



valores do limite inferior na região do antepé e limite superior da região do retopé do grupo ponta se apresentarem próximos dos valores de referência da distribuição de carga, nota-se uma tendência a maior descarga de peso na região do antepé (>40%) do que na região do retopé. No grupo líbero não foi possível estabelecer região de maior ou menor descarga de peso através da análise do intervalo de confiança (LI e LS) que foi muito grande em ambos os parâmetros, pois a amostra foi muito pequena (n=2). Neste caso a análise da média da carga relativa em antepé e em retopé constatou que os valores estão próximos dos valores de referência. No grupo levantador, quando se analisa os intervalos de confiança tanto para carga relativa em antepé como em retopé não é possível identificar nenhuma tendência de maior ou menor descarga de peso, porém quando se analisa as médias pode-se identificar que há maior descarga de peso em antepé (>40%).

Analisando estes resultados, verifica-se que são semelhantes aos resultados encontrados por Schmidt e Bankoff¹⁴, que estudaram a distribuição da pressão plantar e do equilíbrio corporal em corredores de longa distância. Os autores encontraram maior descarga de peso na região do antepé em uma amostra de 17 corredores de longa distância.

Os resultados encontrados neste estudo se diferenciam dos encontrados por Manfio et al.⁸, os quais encontraram que sujeitos normais distribuem maior carga relativa na região do retopé. Essa diferença se relaciona com o descrito no estudo de Hockenbury¹⁵, relacionou a sobrecarga nas articulações do pé como a mais comum das causas de dor na região do antepé em atletas de esportes de contato e/ou envolvendo saltos ou corridas, havendo maior predisposição a lesões. Assim os jogadores de vôlei apresentam maiores chances de desenvolverem dor e patologias associadas à maior descarga de peso na região do antepé.

A avaliação da pressão plantar fornece uma indicação de como estão às funções do pé e tornozelo durante a marcha e outras atividades funcionais, já que o pé e o tornozelo são responsáveis pelo apoio e flexibilidade para sustentação e mudança do peso corporal durante estas atividades¹⁶.

Vários estudos sobre a biomecânica do pé relatam que as variações da pressão plantar são úteis para determinar as alterações na marcha¹⁷. Embora haja uma grande variabilidade individual na distribuição das pressões no pé durante a marcha, habitualmente o maior pico de pressão está localizado no retopé¹⁸.

Na análise da variável pico de pressão não foi encontrado diferença estatisticamente significativa ($p>0,05$) entres os grupos na avaliação estática nem na dinâmica, conforme a tabela 4.



Tabela 4– Valores (média ± desvio-padrão) do pico de pressão em antepé D (PPAD), antepé E (PPAE), retropé D (PPRD) e retropé E (PPRE) da análise estática e dinâmica nos grupos: central (CT), levantador (LV), líbero (LB), oposto (OP) e ponta (PT) em Kgf/cm² (n=24).

	CT	LV	LB	OP	PT	p
Estática						
PPAD	1,88±0,74	2,40±1,11	0,93±0,25	1,64±0,36	1,68±0,91	0,37
PPAE	1,57±0,12	1,52±0,60	1,89±0,91	1,14±0,19	1,56±0,65	0,65
PPRD	1,08±0,97	2,08±0,82	2,39±11,50	0,87±0,65	1,89±0,76	0,13
PPRE	1,10±0,70	1,81±1,01	1,98±0,27	1,73±0,14	1,80±0,80	0,41
Dinâmica						
PPAD	4,91±1,11	4,87±0,96	4,74±0,35	3,85±1,59	4,40±1,07	0,67
PPAE	3,91±0,94	4,36±0,54	4,64±1,48	3,53±1,25	4,50±1,15	0,60
PPRD	3,02±1,10	3,81±0,35	3,90±1,08	2,97±1,01	3,36±1,03	0,59
PPRE	3,62±1,16	4,09±0,57	4,49±0,60	3,11±1,50	3,82±1,22	0,70

A proporção dos picos de pressão, entre o retropé e antepé, na posição em pé, foi de 0,92 vezes maior no retropé do que a pressão no antepé no pé direito e 1,07 vezes maior no pé esquerdo. Estes resultados são inferiores aos encontrados por Betts, Franks e Duckworth¹⁹ numa amostra de 29 crianças normais, onde a pressão no retropé foi de 1,94 vezes maior que a pressão no antepé. Em estudos semelhantes, Grieve e Rashdi²⁰ encontraram que a pressão no retropé foi de 1,74 vezes maior que no antepé e Cavanagh et al.¹³ encontraram 2,6 vezes maior no retropé. Essa diferença provavelmente está relacionada ao aumento na distribuição de carga na região do antepé nos jogadores de vôlei encontrado neste estudo.

Em pés normais, as pressões plantares estáticas não ultrapassam 2,68 kgf/cm² em nenhuma região²¹. Neste estudo, a maior média do pico de pressão encontrado, na avaliação estática, foi de 2,40 kgf/cm² na região do antepé D no grupo dos levantadores. Dessa forma constatamos que, em média, mesmo com o aumento na distribuição de carga na região do antepé, encontramos valores de pressão dentro da normalidade em todas as regiões em todos os grupos analisados na avaliação estática. É importante ressaltar que estes dados não sugerem que não há risco iminente para o aparecimento de dor ou desconforto na amostra, pois os dados não levam em consideração a avaliação dinâmica. Os atletas estão sujeitos a sobrecargas nas articulações do pé durante os jogos e treinamentos.

A capacidade de adaptação dos membros inferiores e, principalmente, dos pés parte de uma memória sensorio-motora a que este sistema foi estimulado e define as reações de amoldamento dos pés às situações rotineiras. Desta maneira, alternativas diferentes nas estratégias de equilíbrio e locomoção, são criadas segundo as necessidades, mas principalmente, de acordo com as possibilidades inerentes de cada sujeito, resultando em um melhor ou pior comportamento de interação de forças e pressões plantares²².



No presente estudo, houve fatores limitantes como, não ser possível determinar a carga relativa, área de contato e pico de pressão na região do mediopé e a amostra ser pequena, principalmente no grupo líbero, o que pode ter interferido nos resultados encontrados.

Conclusão

Os resultados deste estudo não apontam diferenças significativas entre os atletas de voleibol quando comparados pela posição de jogo. Mas sugere que os atletas estão expostos a maior carga relativa de peso corporal na região do antepé, o que afeta o padrão de proporção do pico de pressão entre retropé e antepé, o que pode aumentar as chances de desenvolvimento de dor e patologias nesta região.

Referências

1. Bienfait M. Os desequilíbrios estáticos: fisiologia, patologia e tratamento fisioterápico. São Paulo: Summus, 1995.
2. Prudêncio V, Tumelero S. Capacidades físicas e de treinamento para diferentes posições das praticantes da modalidade de voleibol. Rev Dig Buenos Aires [periódico da internet]. 2006 Mar [acesso em 2009 Dec 12]; 10(94): [8 p.]. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd94/volei.htm>.
3. Borsari JR. Voleibol – Aprendizagem e treinamento, Um desafio constante. 3ª ed. São Paulo: EPU, 2001.
4. Freitas Jr GC, Przysiezny, WL. Fisioterapia Postural. Rio de Janeiro: HP Comunicação, 2008.
5. Takahashi K, Suba M, Usuba M, Wasal Y, Tsukayama M. Postural adjustment to the line of center of gravity. J Physical Ther Sci. 1995 Dec: 7(2): 65-69.
6. Olea LS. Marcha y presiones plantares. Rev Med Tucumán. 1997; 3(2/3): 81-95.
7. Nig BM, Herzog W. Biomechanics of the músculo-skeletal system. John Wiley & Sons, Canada: 1994. Em: Manfio EF, Vilardi Jr NP, Abrunhosa VM, Furtado CS, Souza LV. Análise do comportamento da distribuição de pressão plantar em sujeitos normais. Fisioter Bras. 2001; 2(3): 157-168.



8. Manfio EF, Vilardi Jr NP, Abrunhosa VM, Furtado CS, Souza LV. Análise do comportamento da distribuição de pressão plantar em sujeitos normais. *Fisioter Bras.* 2001; 2(3): 157-168.
9. Schmidt A, Bankoff ADP, Zamai CA, Barros DD. Estabilometria: estudo do equilíbrio postural através da baropodometria eletrônica. In: *XIII Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte. 25 anos de história: o percurso do CBCE na educação física brasileira*; 2003; Caxambu, MG: Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte; 2003.
10. Clapp S, Wing AM. Light touch contribution to balance in normal bipedal stance. *Exp Brain Res.* 1999; 125: 521-524.
11. Hodges PW, Gurfinkel S, Brumagne S, Smith TC, Cordo PC. Coexistence of stability and mobility in postural control: evidence from postural compensation for respiration. *Exp Brain Res.* 2002; 144: 293-302;
12. Casonato O, Poser A. *Fisioterapia: reabilitação integrada das patologias do tornozelo e do pé.* 1º Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
13. Cavanagh PR, Rodges MM, Liboxhi A. Pressure distribution under symptom-free feet during barefoot standing. *Foot & Ankle.* 1987; 3: 91-99.
14. Schmidt A, Bankoff ADP. Estudo da distribuição da pressão plantar e do equilíbrio corporal em corredores de longa distância. *Rev Bras Ativ Fis Saude.* 2006; 11(3).
15. Hockenbury RT. Forefoot problems in athletes. *Med Sci Sports Exerc.* 1999; 31(7): S448-S458.
16. Orlin MN, McPoil TG. Plantar pressure assessment. *Phys Ther.* 2000; 80: 399-409.
17. Rai DV, Aggarwal LM. The study of plantar pressure distribution in normal and pathological foot. *Pol J Med Phys Eng.* 2006; 12(1): 25-34.
18. Betts RP, Francks CI, Duckworth T, Burke J. Static and dynamic foot-pressure measurements in clinical orthopedics. *Med Biol Eng Comp.* 1980; 18: 674-684.
19. Hodgers MM. Dynamic foot biomechanics. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1995; 21(6): 306-316.
20. Grieve DW, Rashdi T. Pressures under normal feet in standing and walking as measured by foil pedobarography. *Ann Rheum Dis.* 1984; 43: 816-818.



21. Imamura M, Imamura ST, Salomão O, Pereira CAM, Carvalho Jr AE, Neto RB. Pedobarometric evaluation of the normal adult male foot. *Foot Ankle Int* 2002; 23(9):804-810. Em: Ribas SI, Guirro ECO. Análise da pressão plantar e do equilíbrio postural em diferentes fases da gestação. *Rev Bras Fisioter.* 2007; 11(5): 391-396.

22. Pinho AS. Estudo da distribuição do peso corporal entre retopé e antepé em blocos simuladores e calçados de salto [Tese de Mestrado]. Florianópolis: Pós-Graduação em Ciência do Movimento Humano/ UDESC; 2005. 122p.



Estudo comparativo entre as técnicas de empilhamento de ar e respiração glossofaríngea sobre a capacidade expiratória e de tosse em adultos jovens

Comparative study among the air stacking and glossopharyngeal breathing in the expiratory and cough capacities in young males

Roberto da Silva Cotinik¹, Giulliano Gardenghi²

Resumo

Introdução: o pulmão está relacionado com a manutenção da homeostase, onde vários processos são importantes, como a ventilação, distribuição e troca dos volumes gasosos, circulação pulmonar e interação mecânica dos movimentos respiratórios. As capacidades pulmonares são importantes no processo de ventilação pulmonar, sendo passíveis de alteração quando submetidas a técnicas de expansão pulmonar, como por exemplo, o empilhamento de ar e a respiração glossofaríngea. Isto auxilia na melhora da capacidade de fluxo expiratório e de tosse, sendo a tosse um mecanismo eficaz de proteção contra acúmulo de secreções e infecções do trato respiratório. **Objetivo:** avaliar os efeitos das técnicas de empilhamento de ar e respiração glossofaríngea sobre o pico de fluxo expiratório e de tosse em adultos jovens, comparando-as entre si. **Casística e Métodos:** foram selecionados 30 indivíduos (07 masculinos e 23 femininos), com idade de $24,7 \pm 2,2$ anos, que não praticavam exercícios físicos regularmente e não possuíam doença respiratória grave prévia. Os indivíduos foram randomizados com relação ao procedimento inicial, seguido da realização das técnicas de empilhamento de ar com AMBU e respiração glossofaríngea, com a mensuração da capacidade de fluxo expiratório e de tosse através do peak flow. **Resultados:** na técnica de respiração glossofaríngea evidenciou-se um aumento nas variáveis de pico de fluxo de tosse (pré: $500 \pm 124,7$ lpm vs. pós: $562,2 \pm 127,7$ lpm, $p = 0,00$) e pico de fluxo expiratório (pré: $450 \pm 88,4$ lpm vs. pós: $515 \pm 99,7$ lpm, $p = 0,00$). Na técnica de empilhamento de ar, também se observou um aumento significativo no pico de fluxo de tosse (pré: $500,8 \pm 126,2$ lpm vs. pós: $557 \pm 127,4$ lpm, $p = 0,00$) e no pico de fluxo expiratório (pré: $449,3 \pm 86,9$ lpm vs. pós: $502,8 \pm 107,8$ lpm, $p = 0,00$). Quando comparadas entre si uma técnica não foi superior à outra, no sentido de se aumentarem o pico de fluxo de tosse ($p = 0,51$) e o pico de fluxo expiratório ($p = 0,63$). **Conclusão:** as técnicas de empilhamento de ar e respiração glossofaríngea foram eficientes no aumento da capacidade expiratória e de tosse em indivíduos jovens e normais. Ambas apresentaram a mesma eficácia quando comparadas entre si.

Palavras-chave: reabilitação, tosse, terapêutica.



Abstract

Introduction: the lung is related to the maintenance of homeostasis, where several processes are important, as the ventilation, distribution and exchange of gas volumes, pulmonary circulation and interaction mechanics of respiration. Lung capacities are important in the process of ventilation, and subject to change when subjected to lung expansion techniques, such as stacking and glossopharyngeal breathing air. This helps in improving the capacity of expiratory flow and cough and cough is an effective mechanism for protection against the accumulation of secretions and respiratory tract infections.

Objective: to evaluate the effects of the techniques of stacking and glossopharyngeal breathing air on peak expiratory flow and cough in young adults, comparing them with each other. **Methods:** we selected 30 subjects (07 male and 23 female) aged 24.7 ± 2.2 years, who did not exercise regularly and had no prior serious respiratory illness. Subjects were randomly assigned with respect to the initial procedure, followed by implementation of techniques for air stacking with an AMBU bag and glossopharyngeal breathing, with a capacity measurement of expiratory flow and cough through the peak flow. **Results:** in the technique of glossopharyngeal breathing showed an increase in PFT variables (pre: 500 ± 124,7 lpm vs. post: 562,2 ± 127,7 lpm, $p = 0.00$) and PEF (pre: 450 ± 88,4 lpm vs. post: 515 ± 99,7 lpm, $p = 0.00$). In the technique of air stacking, also observed a significant increase in TFP (pre: 500,8 ± 126,2 lpm vs. post: 557 ± 127,4 lpm, $p = 0.00$) and PEF (pre: 449,3 ± 86,9 lpm vs. post: 502,8 ± 107,8 lpm, $p = 0.00$). When compared to each other a technique was not superior to another, in order to increase the PFT ($p = 0,51$) and PEF ($p = 0,63$). **Conclusion:** the technique of air stacking and glossopharyngeal breathing was effective in increasing the capacity of breath and cough in young subjects and normal. Both showed the same efficacy when compared to each other.

Keywords: rehabilitation, cough, therapeutics.

1. Fisioterapeuta e Especialista em Fisioterapia Hospitalar.
 2. Fisioterapeuta, Doutor em Ciências, Coordenador Técnico do Instituto Movimento Reabilitação e Professor-Orientador do CEAFI PÓS-GRADUAÇÃO.
-

Introdução

O conhecimento a respeito da fisiologia respiratória cresceu muito durante períodos de crises no mundo. No entanto, o interesse em situações de doença que interferem na renovação do ar alveolar por déficits musculares e/ou neurológicos parece ter definido sensivelmente nas últimas décadas. Nossa especialidade, inclusive, não tem dado a devida atenção a esses doentes, muito embora o suporte pressórico não-invasivo esteja cada vez mais disponível no país¹.



A troca gasosa exige mais do que dois pulmões razoavelmente normais, e as doenças neuromusculares ilustram muito bem o conceito explicitado nessa afirmação. A manutenção da homeostase depende da ventilação e distribuição dos volumes gasosos, da troca e transporte de gases, da circulação do sangue pelos pulmões, da interação mecânica e do controle e organização dos movimentos respiratório^{2,3}. Além disso, os músculos respiratórios deslocam ritmicamente a parede do tórax para possibilitar a ventilação pulmonar e as trocas gasosas^{4,5}. A capacidade pulmonar total é a quantidade de ar quando o pulmão está plenamente cheio e a capacidade vital é descrita como a quantidade máxima de ar que pode ser expirada a partir da capacidade pulmonar total⁶.

Os volumes e as capacidades pulmonares, fisiologicamente, variam em função de vários fatores, tais como: sexo, idade, superfície corporal, atividade física e postura⁷. Técnicas como o empilhamento de ar (air stacking) e a respiração glossofaríngea podem interferir na mecânica respiratória e nestas capacidades pulmonares.

A respiração glossofaríngea propicia um aumento da capacidade de respirar profundamente e, conseqüentemente, aumenta a complacência dos pulmões através da abertura das vias aéreas de pequeno calibre, aumentando a capacidade pulmonar total². Além dos benefícios reexpansivos, esta técnica pode ser usada também para o alívio da fadiga muscular, visto que os principais músculos inspiratórios repousam durante a aplicação da técnica, uma vez que o trabalho da respiração é realizado pelos músculos orais, da língua e da laringe. A melhora da complacência pulmonar e da parede torácica com o uso da respiração glossofaríngea também ajuda a reduzir riscos de fadiga muscular respiratória⁸. A técnica foi descrita pela primeira vez por Dail em 1951 em pacientes com paralisia.

Já a manobra de empilhamento de ar foi descrita por Bach e colaboradores⁹ como sendo uma técnica que consistia em aumentar o volume pulmonar dos pacientes por meio do uso de um dispositivo de insuflação pulmonar manual (AMBU), observando uma melhora da capacidade de tosse em doenças neuromusculares⁹. A respiração profunda dilata as vias aéreas, aumenta a força de contração muscular expiratória e aumenta a complacência pulmonar. O fato de prender a respiração facilita a distribuição de ar para a periferia do pulmão e faz com que a pressão intratorácica aumente. Assim, não é de estranhar que o pico de fluxo de tosse pode ser significativamente aumentado com a insuflação máxima¹⁰.

Durante a inspiração, pressões cada vez mais negativas são necessárias para distender o pulmão a um volume maior. Quando o pulmão é distendido ao seu máximo, a “curva” de insuflação se torna achatada e esse achatamento indica um aumento na força de oposição à expansão. Como uma mola sob tensão, a desinsuflação ocorre passivamente e durante esta fase da respiração as forças de tensão superficial diminuem, fazendo com que a retração elástica aumente e “expulse” o ar dos pulmões. Quanto mais



distendido o pulmão maior será o recuo elástico devido às forças de oposição à insuflação pulmonar e isto é um fator determinante na capacidade de tosse⁵.

Existem dois mecanismos de limpeza das vias aéreas: a tosse e o mecanismo mucociliar. A tosse entra em ação quando há algum fator irritativo nas vias aéreas, produção excessiva de secreções, diminuição da atividade mucociliar ou inalação de corpo estranho. Segundo Soares e colaboradores a tosse é a manobra mais importante utilizado pela fisioterapia na remoção de secreções¹¹.

A tosse é um reflexo complexo que começa com uma adaptação rápida dos receptores irritantes, que são encontrados em maior concentração na parede posterior da traquéia, carina, e bifurcações das vias aéreas grandes¹². Chatwin e colaboradores ressaltam que a tosse é um mecanismo eficaz de proteção contra infecções do trato respiratório, que são a causa mais comum de internação hospitalar em pacientes com fraqueza muscular respiratória. O volume pré-tosse tem grande influência na efetividade da tosse em pacientes com doença neuromuscular. Sua perda da capacidade de realizar suspiros diminui as propriedades elásticas dos pulmões, aumentando o trabalho respiratório e predispondo à atelectasias¹³.

O pico de fluxo de tosse correlaciona-se diretamente com a capacidade de remover secreções do trato respiratório. Valores abaixo de 160 lpm têm sido associados à ineficiência da tosse em realizar o clearance mucociliar. Valores de pico de fluxo de tosse acima de 160 lpm podem não garantir tosse eficaz devido à deterioração da musculatura respiratória durante períodos de infecção respiratória. Por isso, valores de pico de fluxo de tosse acima de 270 lpm são utilizados para identificar pacientes que são capazes de garantir um mecanismo de tosse eficiente e uma higienização adequada do trato respiratório¹⁴.

A capacidade de produzir o pico de fluxo de tosse está diretamente relacionada com a geração de pressão expiratória. Pacientes que apresentam valores significativamente menores de pressão expiratória máxima (PE_{máx}), não conseguem atingir um pico de fluxo de tosse eficiente, dessa forma, de acordo com a literatura, valores de pressão expiratória máxima menores que 45 cmH₂O não produzem pico de fluxo de tosse eficazes. Valores acima de 60 cmH₂O garantem a produção do pico de fluxo de tosse e, assim, um mecanismo de tosse eficiente. A eficiência desse mecanismo está relacionada também, tanto com a capacidade vital e capacidade inspiratória máxima quanto com a força da musculatura respiratória para a produção de pico de fluxo de tosse. Esses dois aspectos devem ser abordados no tratamento de pacientes com fraqueza da musculatura respiratória¹⁴.

Já o pico de fluxo expiratório corresponde à maior velocidade de fluxo que pode ser obtida durante uma expiração forçada, iniciada a partir da capacidade pulmonar total¹⁵. A mensuração da capacidade da tosse e expiratória é simples de ser realizada com auxílio de um dispositivo chamado peak flow¹⁶. A recomendação atual para a limpeza das vias aéreas durante



infecções pulmonares, em pacientes com fraqueza da musculatura respiratória, é a fisioterapia intensiva.

Nos distúrbios pulmonares como bronquite crônica e enfisema, a redução do fluxo expiratório resultante da compressão dinâmica das vias aéreas e aumento da viscosidade da secreção brônquica é provavelmente a principal causa da ineficácia da tosse. Secreção excessiva também tem sido considerada uma causa da falha da ventilação não invasiva (VNI) em exacerbações agudas de DPOC¹⁷. Com base no mecanismo de tosse, vários métodos têm sido utilizados a fim de promover a sua eficácia para pacientes com alguma alteração na musculatura respiratória, reduzindo a quantidade de secreção^{12,18}.

O objetivo da fisioterapia é ajudar a eliminar secreções do pulmão efetivamente no menor tempo possível, sempre cuidando a fadiga. Os exercícios de expansão torácica permitem um aumento do fluxo de ar através das pequenas vias aéreas e a fluidificação da secreção, enquanto que técnicas de expiração forçada e tosse assistida auxiliam na remoção de secreções.

A atuação da fisioterapia, com suas técnicas expansivas, intervindo o mais precocemente possível, têm condições de beneficiar os pacientes em termos de melhora da função respiratória, qualidade de vida e redução de custos. A grande maioria das manobras fisioterapêuticas carece de embasamento científico. O III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica¹⁹, em sua sessão referente à fisioterapia, deixa claro o fato de que muitas possuem grau de recomendação D, ou seja, se baseiam apenas nas opiniões de especialistas, sem evidências científicas consistentes.

Dessa forma, o objetivo desse estudo foi investigar as repercussões das técnicas de empilhamento de ar e respiração glossofaríngea sobre a capacidade expiratória e de tosse em adultos jovens, comparando-as entre si, para contribuir com o meio científico, permitindo avaliar se as técnicas de expansão pulmonar descritas permitem beneficiar indivíduos que necessitem de fisioterapia respiratória.

Casuística e Métodos

Trata-se de um estudo experimental e quantitativo, cuja coleta de dados foi realizada entre o período de janeiro a julho de 2010. O presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade São Judas Tadeu, de acordo com a Declaração de Helsinki. Foi elaborado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, aplicado a todos os indivíduos. A amostra foi constituída de 30 indivíduos (7 masculinos e 23 femininos) com idade de $24,7 \pm 2,2$ anos, que não referiam prática de exercício físico regularmente (mais que 2 vezes semanais) e que possuíam cognitivo preservado. Foram excluídos do estudo indivíduos portadores de



alguma doença cardiovascular e/ou respiratória prévia. Os indivíduos foram randomizados com relação ao procedimento inicial com uso de uma moeda, onde “cara” significava empilhamento de ar e “coroa” respiração glossofaríngea, sendo que as técnicas foram aplicadas por um único avaliador. Cada indivíduo foi submetido à aplicação das duas técnicas, após intervalo de trinta minutos entre elas, sendo mensurados, por três vezes, as capacidades de tosse e expiratória antes e depois das aplicações.

No empilhamento de ar (air stacking) o indivíduo encontrava-se na posição sentada, sendo então posicionada a máscara do AMBU na face do mesmo. Era solicitada uma respiração profunda, a partir da capacidade residual funcional, com a aplicação de 3 a 5 insuflações pulmonares e seguidas de uma expiração forçada ou tosse. Na respiração glossofaríngea o indivíduo encontrava-se na mesma postura sentada, sendo solicitado sucessivas respirações com a glote aberta a partir da capacidade residual funcional, ou seja, tentando “engolir o ar”, até a capacidade máxima, sendo solicitado ao final uma expiração forçada ou tosse. No estudo foram utilizados o AMBU da marca Oxigel[®] e um “Mini Wright Penn” Peak Flow Meter[®].

Na análise estatística foi utilizado análise de variância de dois caminhos, com Post Hoc de Scheffé pra valores de p menores ou iguais a 0,05. Os dados foram representados como médias e desvios padrão.

Resultados

Dos 30 pacientes estudados, todos participaram da aplicação das técnicas e coleta dos dados. Antes da realização da técnica de respiração glossofaríngea o pico de fluxo de tosse apresentou um valor de $500 \pm 124,7$ lpm e o pico de fluxo expiratório de $450 \pm 88,4$ lpm. Após a realização da técnica houve um aumento significativo do pico de fluxo de tosse para $562,2 \pm 127,7$ lpm ($p = 0,00$) e do pico de fluxo expiratório para $515 \pm 99,7$ lpm ($p = 0,00$), conforme demons

tra a figura 1.



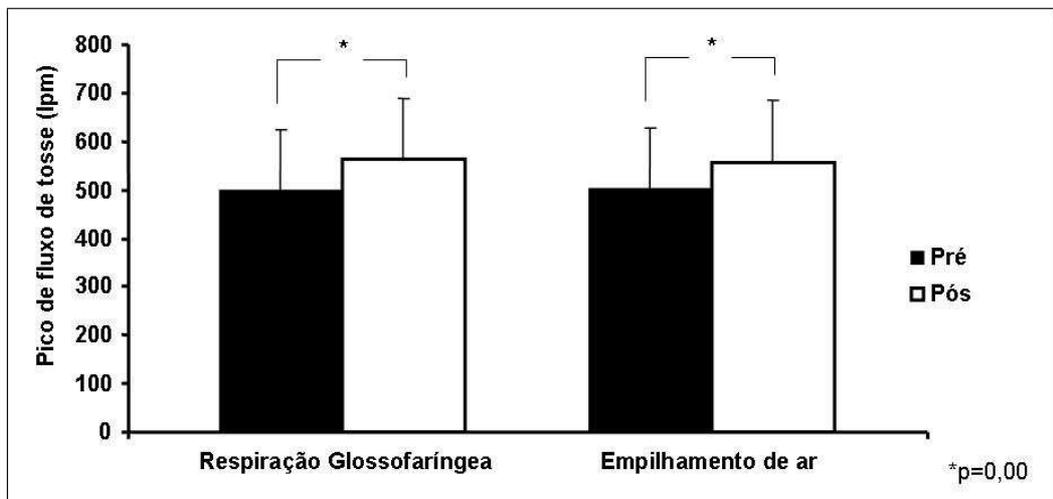


Figura 1. Valores do pico de fluxo de tosse pré e pós a aplicação das técnicas de respiração glossofaríngea e de empilhamento de ar em indivíduos jovens normais.

Em relação ao empilhamento de ar, antes da sua aplicação, o pico de fluxo de tosse foi de $500,8 \pm 126,2$ lpm e o pico de fluxo expiratório de $449,3 \pm 86,9$ lpm. Após a aplicação da técnica obtivemos um valor significativamente maior do pico de fluxo de tosse para $557 \pm 127,4$ lpm ($p = 0,00$) e do pico de fluxo expiratório para $502,8 \pm 107,8$ lpm ($p = 0,00$), conforme demonstra a figura 2.

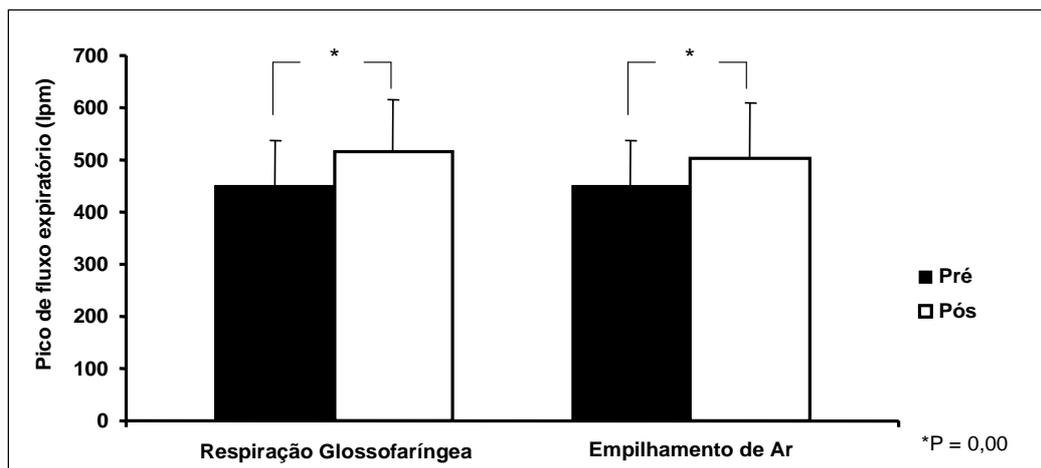


Figura 2. Valores do pico de fluxo expiratório pré e pós a aplicação das técnicas de respiração glossofaríngea e de empilhamento de ar em indivíduos jovens normais.



Ao realizarmos a comparação entre as técnicas de empilhamento de ar e respiração glossofaríngea, no que se refere ao aumento pico de fluxo de tosse ($p = 0,51$) e pico de fluxo expiratório ($p = 0,63$), não houve diferença significativa.

Discussão

Neste estudo descrevemos que a aplicação das técnicas de empilhamento de ar e respiração glossofaríngea foi capaz de aumentar o pico de fluxo de tosse e expiratório. Segundo Bach e colaboradores¹⁰ quanto maior o fluxo da tosse, menor é a probabilidade de complicações respiratórias da doença neuromuscular. Estes demonstraram que a capacidade máxima de insuflação aumentou o pico de fluxo de tosse, apesar da maioria dos pacientes com patologias neuromusculares apresentarem uma fraqueza muscular severa e com progressiva generalizada, melhorando a expansibilidade torácica. Não está claro se os aumentos de capacidade máxima de insuflação refletem a melhora na complacência pulmonar, mas a terapia de hiperinsuflação pulmonar tem mantido por décadas a capacidade pulmonar de pacientes com baixos volumes correntes.

Segundo Paschoal¹ para que a tosse ocorra, os músculos inspiratórios devem promover uma insuflação pulmonar de até 85-90% da capacidade pulmonar total. Acontece, a seguir, o fechamento firme da glote por aproximadamente 0,2 s. A movimentação das pregas vocais exige a contração dos músculos da laringe inervados por neurônios bulbares. A contração subsequente da musculatura expiratória (músculos intercostais e abdominais) produz pressões intrapleurais de até 140 mmHg. A abertura súbita da glote após a contração dos músculos expiratórios gera picos de fluxo da tosse de 360 a 1.200 lpm, fluxos esses facilitados pela gradual abdução das pregas vocais. A tosse depende, portanto, das funções preservadas dos músculos inspiratórios, expiratórios e bulbares. O volume expirado durante a tosse é de $2,3 \pm 0,5$ L. Um volume corrente de pelo menos 1,5 L deve ter sido inspirado previamente para que se produza uma tosse minimamente efetiva.

Em um editorial, Bach⁹ afirma que teve a oportunidade de acompanhar clinicamente mais de 700 pacientes portadores de diferentes doenças neuromusculares, como síndrome pós-poliomielite, trauma raquimedular ou outras condições de fraqueza ou de paralisia de musculatura respiratória. Esses indivíduos foram tratados com suporte pressórico não-invasivo com pressão positiva, realizado por meio de peças bucais e/ou interfaces nasais, de modo contínuo, e por períodos às vezes muito prolongados, por até 40 anos. No entanto, teria sido absolutamente impossível, para esses pacientes, evitarem a progressão para a traqueostomia, se para eles não tivesse sido assegurada a possibilidade de uma limpeza eficaz das vias aéreas em situações de acúmulo de secreção¹.



É crucial para a geração de um pico de fluxo de tosse adequado, em pacientes com capacidade vital forçada baixa, a realização de uma insuflação profunda com o ventilador em uso ou então que se proceda à manobra do empilhamento de ar. A manobra do empilhamento de ar permite o acúmulo de volume suficiente dentro dos pulmões para gerar um pico de fluxo de tosse aceitável. Ela inicia com a tomada de uma inspiração profunda (espontânea ou auxiliada por ventilador ou por ressuscitador manual). Se as bochechas ou os lábios forem muito fracos para permitir o empilhamento, a manobra é realizada com a interface bucal ou nasal. O empilhamento de ar como parte da técnica de tosse assistida é eficiente na geração de pico de fluxo de tosse suficiente para melhorar a eliminação da secreção de vias aéreas de pacientes com grave comprometimento da musculatura inspiratória e da musculatura expiratória¹.

Em outro estudo, Bach⁹ apresentou resultados significativos de que a respiração glossofaríngea e o empilhamento de ar atrasaram a necessidade de ventilação mecânica invasiva em pacientes com doença neuromuscular. Fato importante relatado é que 90% dos episódios de insuficiência respiratória e de complicações pela ineficiência da tosse estão relacionados às baixas capacidades pulmonares de indivíduos com alterações respiratórias.

Chatwin e colaboradores¹³ mostram um aumento o pico de fluxo da tosse em crianças e adultos com fraqueza muscular respiratória grave quando submetidos a insuflação e desinsuflação pulmonar. Observou-se que ambas as técnicas aplicadas aumentaram a capacidade pulmonar ao melhorar a capacidade de tosse e de expiração forçada de forma significativa. Gardenghi e colaboradores^{20,21} observaram o aumento da capacidade de tosse em indivíduos acamados com a utilização do empilhamento de ar. Isto incrementa o uso de manobras fisioterapêuticas no dia a dia de indivíduos com alguma alteração dos volumes pulmonares, propiciando um efeito de melhora das capacidades pulmonares.

Estudos realizados por Baydur²² mostraram benefícios da respiração glossofaríngea em casos graves de Distrofia Muscular de Duchenne, onde havia fraqueza severa da musculatura orofaríngea. Além dos benefícios reexpansivos da respiração glossofaríngea, esta técnica pode ser usada também para o alívio da fadiga muscular, sendo que os principais músculos inspiratórios repousam durante a aplicação da técnica, uma vez que o trabalho da respiração é realizado pelos músculos orais, da língua e da laringe. A melhora da complacência pulmonar e da parede torácica com o uso da respiração glossofaríngea também reduz os riscos de fadiga muscular respiratória^{8,23}.

No nosso estudo, quando comparamos a respiração glossofaríngea e o empilhamento de ar, não houve predominância significativa de melhor técnica, o que permite dizer que ambas possuem papel fundamental nas terapias respiratórias.



Ao analisar outros estudos, encontramos associações de outras manobras com as realizadas neste estudo. Manobra como a compressão torácica associada ao empilhamento de ar apresentou um pico de fluxo de tosse maior do que aplicadas isoladamente em indivíduos com Distrofia Muscular de Duchenne. Essas técnicas de auxílio à tosse devem ser recomendadas no manejo respiratório de portadores de doenças neuromusculares que levam a restrição pulmonar²⁴.

O empilhamento de ar parece estar mais aderido ao cotidiano dos profissionais, mas cabe a estes atentar-se à aprendizagem dos recursos citados para se disporem de melhores ferramentas ao tratamento terapêutico. Entretanto, ao recomendarmos a respiração glossofaríngea observamos que poucos fisioterapeutas estão familiarizados com a técnica, dificultando a aplicação em indivíduos com alguma alteração cognitiva.

Conclusão

Notamos que tanto a respiração glossofaríngea quanto o empilhamento de ar são capazes de aumentar o pico de fluxo expiratório e o pico de fluxo de tosse de forma significativa, tornando-se um recurso terapêutico confiável na terapia respiratória. É importante ressaltar que em vários estudos estas técnicas, principalmente o empilhamento de ar, são usadas em indivíduos com afecções respiratórias graves, mostrando-se a necessidade de serem recomendadas para a melhoria da capacidade pulmonar. Ambas as técnicas se mostraram semelhantes no sentido de se aumentar a capacidade de tosse e expiratória dos indivíduos estudados, sem diferenças quando comparadas entre si.

Referências

1. Paschoal IA. Mais do que bons pulmões. Editorial. J Pneumol. 2009; 35: 947-948.
2. Shaffer TH, et al. Fisiologia Respiratória. In: IRWIN, S. e TECKLIN, J. S. Fisioterapia Cardiopulmonar. 2ª ed. São Paulo: Manole, 1994.
3. West JB. Fisiologia respiratória. 6ª edição. São Paulo: Manole, 2002.
4. Machado M. Bases da Fisioterapia Respiratória – Terapia Intensiva e Reabilitação. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
5. Scanlan CL, et al. Fundamentos da Terapia Respiratória de Egan. 7ª edição. São Paulo: Manole, 2000.



6. Porto N, SILVA LCC. Conceitos Básicos de Anatomia do Tórax. In: SILVA, L. C. C. Conduas em Pneumologia. v. 1. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.
7. Zin W. Fisiologia do Sistema Respiratório. In: BETHLEM, N. Pneumologia. São Paulo, 2000. 4ª ed.: Atheneu.
8. Slutzky LC. Fisioterapia Respiratória nas Enfermidades Neuromusculares. Rio de Janeiro, 1997. Ed. Revinter.
9. Bach JR, et al. Lung inflation by glossopharyngeal breathing and "air stacking" in Duchenne muscular dystrophy. Am J Phys Med Rehabil. 2007; abril: 295-300.
10. Bach JR; Kang, S. Maximum insufflation capacity. Chest. 2000; 61-65.
11. Soares PRD, et al. Fisioterapia Respiratória para o Paciente Pneumológico. Conduas em Pneumologia. Rio de Janeiro, 2001. Revinter.
12. Homnick DN. Mechanical Insufflation-Exsufflation for Airway Mucus Clearance. Respir Care. 2007; 52(10).
13. Chatwin M, et al. Cough augmentation with mechanical insufflation / exsufflation in patients with neuromuscular weakness. Euro Resp J. 2003; 21: 502-508.
14. Faria ICB; Dalmonch RM. Função Respiratória e mecanismo da tosse na Distrofia Muscular de Duchenne. Rev Bras Promoç Saúde. 2009; 22(2): 113-119.
15. III Consenso Brasileiro de Manejo da Asma. Rev Amrigs. 2002; 46 (3,4): 151-172.
16. Brancazio LR, et al. Peak expiratory flow rate in normal pregnancy. Obstet Gynecol. 1997; 383-5.
17. Wink JC, et al. Effects of Mechanical Insufflation-exsufflation on Respiratory Parameters for Patients With Chronic Airway Secretion Encumbrance. Chest. 2004; 126: 774-780.
18. Kang SW, et al. Assisted Cough and Pulmonary Compliance in Patients with Duchenne Muscular Dystrophy. Yonsei Med J. 2005; 46(2): 233-238.
19. Carvalho CRR, et al. III Consenso de Ventilação Mecânica. J Pneumol. 2007; 33: 54-70.



20. Gardenghi G, et al. A Técnica de Empilhamento de Ar Aumenta a Capacidade de Tosse em Pacientes Acamados. In: XIX Congresso da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo. São Paulo, 2008: Casa Editorial Ventura; 18: 158-158.

21. Gardenghi G, et al. As técnicas de empilhamento de ar e de padrão ventilatório fracionado aumentam a capacidade de tosse em pacientes acamados. In: Arquivos Brasileiros de Cardiologia: Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Rio de Janeiro, 2009; 93: 160-160.

22. Baydur A, et al. Decline in respiratory function and experience with long-term assisted ventilation in advanced Duchenne's muscular dystrophy. Chest. 1990; 97: 884-889.

23. Badke T. A atuação da Fisioterapia na Insuficiência Respiratória de pacientes portadores de Distrofia Muscular Progressiva do tipo Duchenne: Revisão Bibliográfica. Trabalho de Conclusão de Curso. Paraná, 2003. Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

24. Brito MF, et al. Empilhamento de ar e compressão torácica aumentam o pico de fluxo da tosse em pacientes com distrofia muscular de Duchenne. J Pneumol. 2009; 35: 973-979.



Síndrome de Cockayne: revisão de literatura

Cockayne syndrome: literature review

Paulo Fernando Lôbo Correa¹, Cejane Oliveira Martins Prudente²

Resumo

Introdução: A síndrome de Cockayne (SC) é um distúrbio autossômico recessivo raro. Suas características principais são: nanismo, atraso do desenvolvimento neuropsicomotor, dermatite por fotossensibilidade, aparência facial típica e senilidade precoce. Para suas debilidades o tratamento é puramente sintomático e não existe restrição na dieta e nem tratamento farmacológico ou hormonal bem definido. **Objetivo:** Analisar por meio de uma revisão da literatura nacional e internacional o histórico, frequência, modo de herança, características, classificações, patogênese molecular, critérios diagnósticos, exames complementares, diagnóstico diferencial e o tratamento da SC. **Métodos:** Foi realizada uma revisão da literatura temática e de atualização. As publicações seguiram os critérios de inclusão, sendo: artigo de periódico nacional ou internacional; redigido em português, inglês ou espanhol; indexados em bases de dados informatizados; e ter sido publicado no período de 1936 a 2010. O descritor utilizado foi: síndrome de Cockayne (em português) e Cockayne Syndrome (em inglês). Foram consultadas as bases de dados informatizadas em Ciências da Saúde. A coleta de dados aconteceu em outubro e novembro de 2010 e após a busca e seleção das publicações, que atendiam aos critérios de inclusão, os trabalhos selecionados foram recuperados na íntegra e analisados em profundidade. **Resultados e Conclusão:** Esta revisão mostrou que apesar de se tratar de uma entidade rara há uma quantidade significativa de estudos sobre a SC, que permitiram: classificar a SC em diferentes tipos; estabelecer critérios diagnósticos clínicos definidos; e reunir importantes informações a respeito da sua patogênese molecular. Porém, ainda carece de mais estudos que melhor definam e detalhem estratégias de tratamento.

Palavras-chave: síndrome; síndrome de Cockayne; síndrome de Cockayne tipo II.

Abstract

Introduction: Cockayne syndrome (CS) is a rare autosomal recessive disorder, its main characteristics are dwarfism, developmental delay, photosensitivity dermatitis, typical facial appearance and early senility. For its weaknesses treatment is purely symptomatic and there is no restriction on diet and hormonal or pharmacological treatment or well defined. **Objective:** Analyze through a literature review national and international history, frequency, mode of



*inheritance, characteristics, classifications, molecular pathogenesis, diagnostic criteria, laboratory tests, differential diagnosis and treatment of CS. **Methods:** We performed a literature review and thematic update. The publications were sought according to the inclusion criteria: being a research paper in national or international journal, written in Portuguese, English or Spanish; indexed in computerized databases, and have been published in the period 1936 to 2010. The descriptor (search term) as the index of the search was: Síndrome de Cockayne (in Portuguese) and Cockayne syndrome (in English). Asked in computer databases Health Sciences Data collection took place in October and November 2010 and after the search and selection of publications that met the inclusion criteria, selected papers were retrieved in full and analyzed in depth. **Results and Conclusion:** This review showed that although it is a rare entity there is a significant amount of research on the SC, allowing: to classify the different types SC; establish agreed clinical diagnostic criteria, and gather important information about your molecular pathogenesis. But still needs more studies that better define treatment strategies and detailing.*

Keywords: Syndrome; Cockayne Syndrome; Cockayne Syndrome, Type III.

1. Fisioterapeuta e Especialista em Fisioterapia Pediátrica e Neonatal.
 2. Fisioterapeuta, Doutora em Ciências da Saúde, Docente da PUC Goiás, da UEG e do CEAFI PÓS-GRADUAÇÃO.
-

Introdução

A síndrome de Cockayne (SC) é um distúrbio autossômico recessivo^{1,2} raro³⁻⁵, causada por mutações em genes que codificam as proteínas envolvidas no reparo de DNA e nas que interagem com seu mecanismo transcricional^{1,6-9}.

Sua prevalência é desconhecida, mas estima-se que seja menor do que a definida para síndromes raras (1:100.000 nascidos vivos)³⁻⁵, isto porque até 1992 tinham sido relatados apenas 150 casos em todo o mundo³.

Suas principais características^{2-5,10,11} são: nanismo, atraso do desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM), deficiência intelectual progressiva, marcha deficiente, retinopatia e/ou catarata progressivas, perda da audição progressiva, cáries dentárias, dermatite por fotossensibilidade, perda da gordura subcutânea; aparência facial típica (olhos fundos, maxilares projetados, nariz em forma de bico de “papagaio” e orelhas grandes); alterações neurológicas como microcefalia, retinite pigmentosa, atrofia óptica, comprometimento do neurônio motor superior e do cerebelo (de progressão lenta), calcificações intracranianas, deterioração neurológica progressiva com desmielinização difusa do sistema nervoso central e periférico; senilidade precoce e curta expectativa de vida, com morte geralmente por inanição e



complicações infecciosas na adolescência ou no máximo na terceira década de vida.

Descobriu-se que há diferenças e particularidades em cada caso, que as características “comuns” iniciais tratavam-se apenas da SC clássica ou tipo I^{3,10,12}, forma mais comum com início durante o segundo ano de vida. Porém, além dela há: a SC tipo II (congenita) com início mais precoce (durante o primeiro ano de vida) e com sintomas mais graves e menor expectativa de vida, em torno dos 7 anos^{3,13}; a SC tipo III forma mais branda, com início tardio e sintomas moderados^{3,14}; e Xeroderma Pigmentoso associado a SC^{3,15-17}.

Por isso, como entidade rara que mesmo com características comuns se apresenta de forma bem diversa nos casos já relatados, é importante relatar e compilar todos os casos e informações a seu respeito no intuito de contribuir para o seu entendimento e se conhecer melhor as suas diferentes formas de evolução.

Neste contexto este estudo teve por objetivo analisar por meio de uma revisão da literatura nacional e internacional o histórico, frequência, modo de herança, características, classificações, patogênese molecular, critérios diagnósticos, exames complementares, diagnóstico diferencial e o tratamento da SC. Para tanto, foi realizado levantamento bibliográfico, cujos resultados serão apresentados no presente estudo.

Métodos

Foi realizada uma pesquisa exploratória descritiva, por meio de revisão da literatura temática e de atualização. Na operacionalização desta revisão, foram seguidas as etapas: seleção da questão temática norteadora, estabelecimento dos critérios para a seleção da amostra, amostragem ou busca na literatura dos estudos, análise dos estudos incluídos e síntese do conhecimento evidenciado nos artigos analisados por meio da apresentação da revisão.

As publicações seguiram os seguintes critérios de inclusão: ser artigo de pesquisa em periódico nacional ou internacional; redigido em português, inglês ou espanhol; indexados em bases de dados informatizados; e ter sido publicado no período de 1936 (data do primeiro relato sobre a SC) a 2010. Foi considerado artigo de pesquisa, aquele que divulga os resultados de uma atividade de investigação, organizado conforme metodologia científica. Foram escolhidas as seguintes categorias: artigos originais, revisões, atualizações, comunicações breves/estudo de caso e relato de experiência. Excluíram-se artigos como resenhas de livro e, ou carta ao leitor, além de teses, dissertações e capítulos de livros. Esta escolha metodológica objetivou eliminar publicações que não passaram por rigorosa avaliação e revisão por pares, de modo a se selecionar apenas a literatura indexada.

O descritor (termo de busca) como indexador da busca, registrada na Bireme e na Medical Subject Headings, foi: síndrome de Cockayne (em



português) e Cockayne Syndrome (em inglês). Consultado nas bases de dados informatizadas: BioMed Central Journals, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), MEDLINE/PubMed (via National Library of Medicine), Scientific Electronic Library Online (SciELO), SCIRUS (Elsevier), Elektronische Zeitschriftenbibliothek (EZB) = Electronic Journals Library, LILACS (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP) e WorldCat. Escolhidas por serem bases de dados da Literatura nacional e internacional em Ciências da Saúde.

A coleta de dados aconteceu em outubro e novembro de 2010 e após a busca e seleção das publicações, que atendiam aos critérios de inclusão, os trabalhos selecionados foram recuperados na íntegra e analisados em profundidade.

Resultados e discussão

Histórico da síndrome de Cockayne

O nome da síndrome é uma homenagem a Edward Alfred Cockayne (1880 - 1956), médico britânico que foi o primeiro a descrevê-la em 1936. Ele observou duas crianças com nanismo, hipotrofia e surdez, que eram irmãs pertencentes a uma prole de sete filhos (os demais irmãos não tinham nenhuma alteração) de um casal sem qualquer tipo de relação consanguínea¹⁸. Em 1946 Cockayne volta a relatar o mesmo caso, desta vez com ênfase na evolução e nas alterações destas crianças após dez anos, além de relatar com detalhes as características físicas de seus familiares e constatar que não há familiares com características semelhantes à destas duas crianças. Ele ressalta que durante este período de dez anos não houve relato de qualquer caso semelhante¹⁹.

Algum caso semelhante foi descrito apenas em 1950, em Londres, em dois irmãos de uma prole de quatro, filhos de pais sem nenhuma relação de parentesco. Os autores chamam a atenção para a semelhança com os casos descritos por Cockayne e também com algumas características da progeria²⁰. Depois outro caso foi descrito em 1955, desta vez em cinco irmãos de uma prole de seis, filhos de pais sem relações consanguíneas. Eles pareciam ser mais gravemente acometidos, com três óbitos (aos 9 meses, aos 4 anos e aos 7 anos). O autor deste relato sugere que as semelhanças encontradas nos casos das três famílias descritas até então já eram suficientes para agrupá-los em uma nova entidade clínica comum²¹. Desta forma, os primeiros a usar o termo “Síndrome de Cockayne” foram Marie et al. em 1958 ao descrever mais um caso²².

Muitos anos depois e após vários relatos uma importante contribuição foi a revisão de 140 casos realizada por Nance e Berry, em 1992, que define os critérios diagnósticos, as características e as complicações da



Síndrome de Cockayne (SC). Elas relataram que até a ocasião havia sido citado apenas 150 casos³.

Frequência

A prevalência da SC é desconhecida, mas estima-se que ela seja menor do que a definida para síndromes raras (1:100.000 nascidos vivos), pois até 1992 tinham sido relatados apenas 150 casos em todo o mundo³⁻⁵. Com exceção de certas populações isoladas ou populações endogâmicas (“populações puras”), onde se observou que ela aparece com uma frequência maior, como por exemplo, na população isolada e nativa de Manitoba, no Canadá^{3,13,23}.

Porém, sabe-se que não há predileção racial e nem de sexo, ou seja, a sua relação entre o sexo masculino e feminino é igual³.

Modo de herança

A SC é herdada de forma autossômica recessiva. Portanto, o risco dos membros de uma mesma família de serem portadores é: os pais de uma criança afetada são heterozigotos obrigatórios e por isso cada um deles tem um alelo mutante, são heterozigotos (portadores) assintomáticos; os irmãos têm uma probabilidade na concepção de 25% de chance de ser afetado, 50% de chance de ser um portador assintomático, e 25% de chance de não ser afetado e nem portador; e é seguro presumir que todos os indivíduos homozigotos serão reconhecidos como atingidos dentro dos primeiros anos de vida^{1,2,24,25}.

A reprodução não foi relatada em qualquer indivíduo com SC tipos I ou II³, e em apenas uma mulher com o tipo SC tipo III¹⁴. Cada filho de uma pessoa afetada é uma portadora obrigatória. Em relação a outros membros da família os irmãos dos pais de um afetado têm a probabilidade de 50% de ser um portador^{1,2,24,25}.

É possível identificar um portador por meio de testes nos membros da família em situação de risco, uma vez que as mutações já foram identificadas; o que possibilita o aconselhamento genético para o planejamento familiar e o momento ideal para a determinação do risco genético antes da gravidez^{26,27}.

Características

Dentre as características da SC estão: gestação e parto sem intercorrências ou particularidades, com peso e estatura ao nascimento normais^{1,2,5,10,28,29}; dermatite por fotossensibilidade (início aos 6 meses de idade^{1-5,10,11,28,29}); retardo de crescimento com nanismo^{1-5,10,11,28,29}; alterações músculo-esqueléticas como microcefalia, baixa estatura, membros longos, com contraturas articulares, mãos e pés grandes, cifose, epífises escleróticas dos



dedos e osteoporose podem ser observadas^{1-5,10,11,28,29}; alterações neurológicas como deficiência intelectual progressiva, retinite pigmentosa, atrofia óptica, sinais de comprometimento do neurônio motor superior e do cerebelo de progressão lenta, calcificações intracranianas, desmielinização difusa do sistema nervoso central e dos nervos periféricos que resultam na deterioração neurológica progressiva, tais como ataxia, tremores e roda dentada^{1-5,10,11,28,29}; aparência facial típica com olhos fundos, maxilares projetados, nariz em forma de “bico de papagaio”, dermatite seborréica na face em forma de asa de borboleta e orelhas grandes dão ao paciente um aspecto “Mickey Mouse”^{1-5,10,11,29}; retinopatia e/ou catarata progressivas, opacidade da córnea e nistagno que geralmente levam a cegueira, além de perda de audição progressiva^{1-3,5,10,11,29}; atraso no desenvolvimento neuropsicomotor^{1-3,5,10,11}; marcha deficiente^{1-5,10,11,28,29}; cáries dentárias^{1-5,10,11,28,29}; perda da gordura subcutânea^{1-3,5,10,11}; hipogonadismo em 30% dos homens e menstruação irregular no sexo feminino^{1-5,10}; senilidade precoce e curta expectativa de vida, com morte geralmente por inanição e complicações infecciosas na adolescência ou no máximo na terceira década de vida^{3-5,10}; estão associados diversos transtornos, como hiperbetalipoproteinemia; hiperinsulinemia; nefropatia e níveis baixos de glicose no sangue, devido a anormalidades na regulação da glicose sanguínea; neuropatia periférica com diminuição da velocidade de condução nervosa e desmielinização segmentar^{2-5,10,11,29}.

Classificações dos tipos de SC

Inicialmente acreditava-se que a SC tinha um curso de desenvolvimento e características comuns, porém com o tempo percebeu-se diferenças e particularidades, até se descobrir que estas características “comuns” iniciais tratavam-se apenas da denominada Síndrome de Cockayne clássica ou tipo I^{3,10,12,24}. Hoje é reconhecido que a SC abrange um espectro que inclui outros tipos e esta classificação é feita conforme a gravidade e idade de início³. A SC tipo I, a forma “clássica”, é a forma mais comum e tem início precoce na infância (segundo ano de vida); SC tipo II (SC congênita) tem início mais precoce (durante o primeiro ano de vida) com sintomas graves e menor expectativa de vida, em torno dos 7 anos, anteriormente chamado cerebro-oculo-facio-esquelético síndrome (COFS)¹³ e síndrome Pena-Shokeir; SC tipo III, uma forma mais branda que tem início tardio na infância, com sintomas moderados¹⁴; e Xeroderma Pigmentoso com síndrome de Cockayne (SC-XP)^{15,16}.

Na SC tipo I o crescimento pré-natal é geralmente normal, ao nascimento, o comprimento, o peso e a circunferência da cabeça são normais. Nos primeiros dois anos, no entanto, o crescimento e o desenvolvimento caem para abaixo do normal, até o momento em que a doença se manifesta plenamente e a altura, peso e circunferência da cabeça ficam abaixo do quinto percentil. A alteração progressiva da visão, audição e do sistema nervoso central e periférico leva a grave incapacidade. Cáries dentais severas



ocorrerem em até 86% dos indivíduos. A fotossensibilidade pode ser grave, mas não há predisposição para o câncer de pele. Outras anormalidades clínicas ocorrem em cerca de 10% ou mais dos indivíduos, como: Neurológicas - aumento do tônus/espasticidade, hiper ou hiporreflexia, alterações da marcha ou incapacidade de andar, ataxia, incontinência urinária, tremor, alterações ou ausência de fala, convulsões, choro fraco e má alimentação (na criança), atrofia muscular e alterações comportamentais; Dermatológicos - rash malar e anidrose; Oftalmológica - enoftalmia, retinopatia pigmentar (60-100%), eletrorretinograma anormal, catarata de vários tipos (15-36%), atrofia óptica, hipermetropia, diminuição ou ausência de lágrimas, estrabismo, nistagmo, fotofobia, estreitamento das arteríolas da retina e microftalmia; Dental - dentes ausentes ou hipoplásicos, erupção retardada dos dentes decíduos e má oclusão; Renal - anormalidades da função renal e alterações patológicas foram observadas em relatos de casos, mas geralmente não são clinicamente significativas; Endócrino - testículos que não descem, atraso ou ausência de maturação sexual, sendo que nos indivíduos com tipos clássicos ou graves (I ou II) não foram relatados casos de reprodução; e Gastrointestinais - aumento do fígado ou baço. A morte geralmente ocorre na primeira ou segunda década, a idade média de morte é de 12 anos, mas a sobrevivência na terceira década tem sido relatada³.

Na **SC tipo II** ou SC "pré-natal" (tipo grave) há falha no crescimento desde o nascimento, com desenvolvimento neurológico pouco ou nenhum no pós-natal. Cataratas congênitas ou outras anomalias estruturais do olho estão presentes em 30%. Os indivíduos afetados têm artrogripose, contraturas precoces da coluna (cifose e/ou escoliose) e nas articulações. As crianças afetadas geralmente morrem por volta dos sete anos. Na SC tipo II pode ter sobreposições clínicas com a síndrome cerebro-oculo-facial (COFS), que também é denominada como síndrome de Pena-Shokeir tipo II. Porém, após a identificação de uma mutação no gene ERCC6 em uma família com COFS foi reconhecido que a síndrome de Cockayne do tipo II é o diagnóstico correto para indivíduos previamente classificados com COFS ou síndrome de Pena-Shokeir tipo II com mutações ou anormalidades nos genes ERCC8 ou ERCC6, que levam a uma reparação do DNA característica^{3,13}.

A **SC tipo III** (forma suave) foi recentemente classificada após o sequenciamento de DNA que confirmou o diagnóstico do tipo III da SC em alguns indivíduos que têm características clínicas associadas com SC, mas cujo crescimento e/ou cognição excedem as expectativas para SC tipo I. Sendo inclusive uma bem-sucedida (mas muito difícil) gravidez relatada em uma mulher jovem com SC leve (tipo III)^{3,14}.

Por fim, outro tipo seria a **SC associada ao Xeroderma pigmentoso (XP)**, conhecido como XP-SC. Foi definida como um dos tipos da SC porque desde a descoberta dos genes subjacentes na SC, tornou-se evidente que as distinções entre genótipo, fenótipo celular e fenótipo clínico não são absolutos entre a SC e o XP. O Xeroderma pigmentoso, uma desordem de reparo do DNA, inclui freckling facial precoce e câncer de pele,



características não encontradas na SC. A variante DeSanctis-Cacchione do XP inclui algumas características da SC como: retardo mental, espasticidade, baixa estatura e hipogonadismo, mas não inclui a displasia esquelética, o fenótipo facial da SC, ou desmielinização do SNC e calcificações. Portanto, indivíduos com um fenótipo clínico XP podem ter associação com um fenótipo da SC e com uma mutação no gene ERCC6. Por outro lado, indivíduos com características clínicas da SC podem ter associação com o câncer de pele do XP, baseado em suas características bioquímicas (a capacidade de restaurar a função normal de várias linhas de células de reparo do DNA com deficiência)^{6,15-17,30,31-34}.

Ensaio bioquímico da função de reparo de DNA e análise genética molecular dos genes de reparo do DNA ainda não esclareceram completamente a classificação desses distúrbios; como as mutações no mesmo gene podem causar de leve a graves fenótipos, enquanto características bioquímicas diferentes podem estar presentes em indivíduos com semelhantes fenótipos clínicos¹⁶.

Patogênese Molecular

A SC é uma doença autossômica recessiva na qual um defeito de reparo do DNA é a característica predominante^{1,2,24,25}, tal como o Xeroderma Pigmentoso e a Tricotiodistrofia que formam um conjunto de três síndromes distintas com sensibilidade celular à radiação ultravioleta (UV). Essas síndromes surgem de mutações de genes críticos para a excisão de nucleotídeos, reparação e transcrição do RNA^{6,15-17,30,31-34}. Pelo menos 28 genes estão envolvidos na via de reparo excisão de nucleotídeos, que está envolvida na proteção contra os raios UV^{6,28,35}. Apesar disso a SC não está associada ao câncer de pele, mesmo com a fotossensibilidade e defeitos de reparo do DNA, ao contrário do Xeroderma Pigmentoso e a Tricotiodistrofia. Estes últimos têm deficiência de enxofre e apresentam cabelos quebradiços com o risco de câncer de pele normal. A surdez neuro-sensorial progressiva é uma característica precoce da SC e do Xeroderma Pigmentoso, mas não é da Tricotiodistrofia. Além disso, a neuropatologia principal do Xeroderma Pigmentoso é uma degeneração neuronal primária, enquanto que na SC e na Tricotiodistrofia a mielinização do cérebro é reduzida, sugerindo que as anormalidades neurológicas podem ser causadas por ambos os defeitos de desenvolvimento e de reparo de DNA^{1-3,24,25}.

Até o momento foram identificados dois genes defeituosos na SC, o SCA e o SCB. Ambos os genes codificam proteínas que interagem com componentes do mecanismo transcricional e com proteínas de reparo do DNA. Ao todo no grupo SCA e SCB pelo menos 10 mutações são conhecidas e caracterizadas, na SCA principalmente mutações no *Excision Repair Cross-Complementing of Group 8* (ERCC8). Já os defeitos genéticos na SCB resultam de alterações no grupo 6 (ERCC6). As proteínas codificadas pelos ERCC6 e ERCC8 desempenham um papel importante na transcrição acoplada



de reparo na excisão de nucleotídeos (NER-TC), um processo de reparo do DNA que remove a UV induzida por dímeros de pirimidina e outros dímeros, o que bloqueia as lesões dos genes transcritos após a transcrição^{1,6,8,9,34,36-40}. Uma deficiência no NER-TC é suficiente para explicar a fotossensibilidade cutânea de indivíduos com SC, porém, improvável que explique a falha do crescimento e a neurodegeneração que também caracterizam a SC. Em contraste com a SC, a maioria dos indivíduos com Xeroderma Pigmentoso têm um crescimento e função neurológica normais, apesar de ter deficiências na NER-TC. Para explicar estas outras alterações tem se sugerido produtos fora do gene TC-NER que teriam função de auxiliares na transcrição em formas não-NER de reparo de DNA. Em particular a proteína p21 que poderia resultar na inibição da progressão do ciclo celular e do crescimento, e neste caso poderia ser responsável por sintomas e sinais que não são diretamente relacionados com a reparação deficiente do DNA^{36,41}. Em relação à localização destes genes defeituosos o SCA está no cromossomo 5⁴² e o SCB no cromossomo 10⁴³.

Em todos os casos não há predomínio de uma única mutação. As anormalidades patogênicas até agora descritas no gene ERCC8 variam de grandes deleções do gene que podem remover todo o *codon* até alterações num único aminoácido^{44,45}. Nas últimas descobertas, relacionadas a este gene, foram identificados múltiplas variantes na emenda do RNAm num indivíduo com SC, mas eles foram incapazes de identificar as mutações no DNA responsáveis por essas anormalidades no RNAm³⁷. Em relação ao ERCC6 mais de 20 diferentes mutações foram descritas, este espectro de mutação incomum sugere que o mecanismo patogênico não pode ser tão simples como uma perda das funções normais do ERCC6^{25,46,47}. Tanto é que há relato de, em pelo menos um caso, uma mutação homocigoto do ERCC6 nula que não produz SC, produzindo apenas uma síndrome muito mais suave, UV-sensíveis⁴⁶. Também por isso, ainda não está claro se existe correlações genótipo-fenótipo na SC, os primeiros relatos não encontraram correlações óbvias para mutações em um ou outro, ERCC8 ou ERCC6, sugerindo que a variabilidade clínica dentro do espectro SC não pode ser explicada por mutação em um gene sozinho^{1,2,28,49}.

Dentre as consequências das alterações nestes genes estão: após exposição à radiação UV (presente na luz solar), os portadores da SC não podem realizar certo tipo de reparo no DNA, conhecida como “transcrição acoplada reparação”; diminuição da síntese de DNA e RNA; aumento da permuta de cromátídeos irmãos que pode levar as quebras cromossômicas; na SC tipo II, a proteína defeituosa do grupo SCB, uma ATPase da família SNF2-DNA-dependente, implica no alongamento da transcrição, na transcrição acoplada de reparação^{4,5,9,24,31,35,48,49}.

Além destas consequências há ainda uma característica padrão de desmielinização na substância branca subcortical do cérebro e deposição de cálcio multifocal, com relativa preservação dos neurônios e sem placas senis ou amilóide, com patogênese ainda não muito bem definida^{36,50}.



Critérios diagnósticos

O Diagnóstico é realizado por meio de achados clínicos, como falha do crescimento pós-natal e disfunção neurológica progressiva, juntamente com outros critérios menores; e pode ser confirmada por um teste diagnóstico celular para a SC, que identifica uma falha na síntese de RNA após a irradiação UV, que parece ser uniforme para todos os envolvidos. Devido à sua natureza progressiva o diagnóstico clínico da SC torna-se mais fácil à medida que alguns sinais e sintomas adicionais vão se manifestando gradualmente ao longo do tempo. Porém, em todas as fases de progressão da doença exames laboratoriais podem ser úteis para confirmar a suspeita diagnóstica clínica³.

Os critérios diagnósticos clínicos formais foram propostos por Nance e Berry³, porém, apenas para a SC tipo I e afirmam que a SC clássica (SC tipo I) é suspeita na presença de pelo menos dois critérios maiores e três critérios menores, numa criança mais velha ou para um bebê ou criança a presença de ambos os critérios maiores, especialmente se houver aumento da fotossensibilidade cutânea.

São critérios maiores: falha do crescimento pós-natal (altura e peso menores que o 5º percentil adequado para 2 anos de idade); disfunção neurológica progressiva manifestada por atraso do desenvolvimento neuropsicomotor, precoce na maioria dos indivíduos, seguido por uma deterioração intelectual e comportamental progressiva em todos os indivíduos (o exame de ressonância do cérebro revela leucodistrofia e, em alguns indivíduos, calcificações intracranianas).

São critérios menores: fotossensibilidade cutânea, pele fina e seca com ou sem pêlos (~ 75%); neuropatia periférica desmielinizante, diagnosticada por meio teste de condução nervosa e /ou a biópsia do nervo; retinopatia pigmentar (~ 55%) e/ou catarata (~ 36%); perda auditiva progressiva neurosensorial (~ 60%); cárie dental (~ 86%); aparência física característica de "nanismo caquético" com adelgaçamento da pele e do cabelo, postura em pé curvada e aparência facial típica com olhos encovados, maxilares projetados, nariz em forma de "bico de papagaio"; achados radiológicos característicos de espessamento da calota craniana, epífises esclerosadas, anomalias vertebrais e pélvicas.

A história familiar com presença de parentes afetados pode ser útil para o diagnóstico.

Para a SC "pré-natal" (SC tipo II) não há critérios diagnósticos clínicos formais definidos, pois o que se observa são características comuns a SC tipo I, porém de forma mais severa e precoce. Por isso, associado às características da SC tipo I, ela é considerada suspeita na presença dos seguintes sinais e sintomas: em crianças com insuficiência de crescimento desde o nascimento e com crescimento pós-natal diminuído em relação à altura, peso e circunferência da cabeça; pouca ou nenhuma evolução neurológica pós-natal; catarata congênita com outros defeitos estruturais nos olhos (como microftalmia, microcórnea, hipoplasia de íris); as características



faciais típicas que vão aumentando com a idade aparecem no tipo II desde os primeiros 2 (dois) anos de vida.

No extremo oposto estão os pacientes da SC tipo III (forma suave) que têm alguns dos sintomas clínicos, mas falta um ou mais dos critérios principais da doença, ou os sintomas são leves ou iniciam mais tarde. Este grupo inclui pacientes com inteligência normal, crescimento normal e/ou capacidade reprodutiva normal.

Exames complementares

Os testes laboratoriais de rotina são mais úteis para a exclusão de outras patologias, como diagnóstico diferencial, do que propriamente para diagnóstico da SC. A análise hormonal para avaliação da tireóide, adrenal e/ou hipotálamo-hipófise podem ajudar a excluir causas endocrinológicas de falha no crescimento, mas não apresentam padrões específicos de anormalidades na SC³.

Níveis elevados de colesterol ou lipoproteínas têm sido observados em alguns pacientes com SC, e níveis muito baixos de lipoproteínas de alta densidade (HDL) foram observadas em dois irmãos^{3,51}. Já os resultados hematológicos e estudos imunológicos são normais na SC^{3,52}.

Apesar das alterações na pele serem um dos sinais mais característicos da SC as suas biópsias geralmente tem um resultado normal ou mostram uma dermatite inespecífica³. No entanto, uma avaliação mostrou glândulas sudoríparas anormalmente pequenas para a idade em quatro pacientes com SC e sugeriu essa mudança histológica como auxiliar diagnóstico da SC⁵³.

Os achados radiológicos mais comuns são: calota craniana espessada, calcificações intracranianas, calcificação dos núcleos da base e alargamento ventricular sem obstruções; epífises mais proeminentes nos dedos das mãos, anomalias no corpo vertebral e anormalidades pélvicas (pelve pequena e estreita, hipoplasia das asas ilíacas). A osteoporose foi observada em alguns pacientes, mas a idade óssea na SC é bastante variável^{3,10}.

Os exames genéticos mais utilizados para auxílio no diagnóstico da SC são: sequenciamento completo do gene ERCC8 e sequenciamento completo do gene ERCC6 (estes dois são fortes indicadores diagnósticos, visto que cerca de 75% dos casos da SC são decorrentes de mutações no gene ERCC6 e a maioria dos 25% restantes são causados por mutações no gene ERCC8); porém o exame mais fidedigno é o ensaio de reparo de DNA, realizado em fibroblastos da pele, pois na SC os fibroblastos têm sensibilidade acentuada à radiação UV^{3-5,10,29,33,34,37,44,54}.

Diagnóstico Diferencial

O diagnóstico diferencial da SC depende das características apresentadas em cada indivíduo. Em relação às anomalias as que sugerem



diagnósticos alternativos são anomalias congênitas do rosto, membros, coração ou vísceras; crises metabólicas ou neurológicas, anormalidades hematológicas (por exemplo, anemia e leucopenia) e câncer de qualquer tipo³.

Falha no crescimento é visto em distúrbios cromossômicos, endócrinos, metabólicos ou distúrbios gastrintestinais, que inclui a subnutrição. Síndromes com falha do crescimento profunda (por exemplo, síndrome de Cornélia de Lange, síndrome de Dubowitz, síndrome de Hallerman-Streiff, síndrome de Rubinstein-Taybi, síndrome de Russell-Silver, síndrome de Seckel e Wiedemann-Rautenstrauch síndrome) geralmente podem ser excluídas com base na aparência física^{1-4,10,13}.

A presença de calcificações em imagens do cérebro pode sugerir infecções congênitas, como rubéola ou toxoplasmose, ou distúrbios do metabolismo de cálcio e fosfato^{3,10}.

A fotossensibilidade ou adelgaçamento da pele e do cabelo podem ter como diagnóstico diferencial o xeroderma pigmentoso, a síndrome de Bloom e o envelhecimento "prematureo" característico em síndromes como a de Hutchinson-Gilford, a síndrome de Werner e a síndrome de Rothmund-Thompson^{3,4,10,15-17,30}.

A presença precoce de retinopatia pigmentar pode sugerir uma desordem mitocondrial ou uma desordem da biogênese peroxisomal³.

Tratamento

O tratamento da SC é puramente sintomático e não existe restrição na dieta e nem tratamento farmacológico ou hormonal bem definido. Nos casos em que há deficiência hormonal a sua reposição tem obtido bons resultados, como no caso do hormônio do crescimento (GH) que em indivíduos com SC pode estar elevado ou diminuído, por isso nos casos de deficiência de GH o seu uso pode ser benéfico^{3,25,57}.

Preconiza-se a fisioterapia com o objetivo de prevenir contraturas e deformidades, e minimizar a evolução do quadro de forma a buscar a manutenção da capacidade motora global e da deambulação, além de um programa individualizado de ensino para atraso no desenvolvimento e dispositivos de apoio, como orteses e meios auxiliares para manter a deambulação. Medicamentos para o tratamento da espasticidade podem auxiliar neste processo^{3,55,56}.

Em relação à prevenção é útil o uso de protetores solares para fotossensibilidade cutânea e uso de óculos de sol para, possivelmente, reduzir o risco de formação de catarata, além de um acompanhamento relativo a outras complicações oftalmológicas e à perda auditiva. São necessários cuidados dentais agressivos para minimizar a cárie dentária e avaliações de segurança da casa para evitar quedas. Para a alimentação pode haver indicação de colocação de sonda (gastrostomia) para ajudar a evitar a desnutrição em pacientes com ingestão oral deficiente, porém mesmo com ela não há melhoria no crescimento longitudinal^{3-5,10}.



A vigilância relativa a possíveis complicações tratáveis da síndrome deve ser feita pelo menos uma vez ao ano, para detectar disfunções como: hipertensão arterial sistêmica, cárie dentária, insuficiência renal ou hepática e diminuição da visão e audição^{3,55,56}. Além de uma avaliação periódica formal das suas capacidades intelectuais e sociais, afim de, auxiliá-lo nas suas atividades de vida diária e sociais, como frequentar a escola³.

Testes precoces em familiares, como acompanhamento do crescimento e desenvolvimento e testes laboratoriais diagnósticos, devem ser feitos em irmãos mais jovens, ainda bebês, a fim de realizar um diagnóstico precoce de outro possível caso de SC^{1-3,24,25}.

Impõe-se avaliação e aconselhamento genético nas famílias de portadores desta afecção, a fim de prevenir o nascimento de mais acometidos^{26,27}.

Considerações finais

Esta revisão mostrou que apesar de se tratar de uma entidade rara há uma quantidade de estudos significativa sobre a SC, dos quais se destacam os relatos de caso e os estudos genéticos. Os estudos permitiram classificar a SC em diferentes tipos, de acordo com a época e severidade de acometimento; estabelecer critérios diagnósticos clínicos definidos; e reunir importantes informações a respeito da sua patogênese molecular. Porém, ainda carece de mais estudos que melhor definam e detalhem estratégias de tratamento.

Referências

1. Stefanini M, Fawcett H, Botta E, Nardo T, Lehmann AR. Genetic analysis of twenty-two patients with Cockayne syndrome. *Hum Genet.* 1996; 97:418–23.
2. Pasquier L, Laugel V, Lazaro L, Dollfus H, Journel H, Edery P, et al. Wide clinical variability among 13 new Cockayne syndrome cases confirmed by biochemical assays. *Arch Dis Child.* 2006; 91:178-182.
3. Nance MA, Berry SA. Cockayne syndrome: review of 140 cases. *Am J Med Genet.* 1992; 42:68-84.
4. Rapin I, Weidenheim K, Lindenbaum Y, Rosenbaum P, Merchant SN, Krishna S, et al. Cockayne syndrome in adults: review with clinical and pathologic study of a new case. *J Child Neurol.* 2006; 21(11):991-1006.



5. Arenas-Sordo ML, Hernandez-Zamora E, Montoya-Perez LA, Aldape-Barrios BC. Cockayne's syndrome: a case report. Literature review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006; 11(3):E236-8.
6. Cleaver JE, Thompson LH, Richardson AS, States JC. A summary of mutations in the UV-sensitive disorders: xeroderma pigmentosum, Cockayne syndrome, and trichothiodystrophy. *Hum Mutat*. 1999; 14:9–22.
7. Hoar DI, Waghorne C. DNA Repair in Cockayne syndrome. *Am J Hum Genet*. 1978; 30:590-601.
8. Cleaver JE. Normal reconstruction of DNA supercoiling and chromatin structure in Cockayne syndrome cells during repair of damage from Ultraviolet Light. *Am J Hum Genet*. 1982; 34:566-575.
9. Venema J, Mullenders LH, Natarajan AT, Van Zeeland AA, Mayne LV. The genetic defect in Cockayne syndrome is associated with a defect in repair of UV-induced DNA damage in transcriptionally active DNA. *Proc Natl Acad Sci USA*. 1990; 87:4707–11.
10. Cantani A, Bamonte G, Bellione P, Bamonte MT, Ceccoli D, Tacconi ML. Rare syndromes I. Cockayne syndrome: A review of the 129 cases so far reported in the literature. *Eur Rev Med Pharm Sci*. 1987; 9:9-17.
11. Hashimoto S, Suga T, Kudo E, Ihn H, Uchino M, Tateishi S. Adult-onset neurological degeneration in a patient with Cockayne syndrome and a null mutation in the CSB gene. *J Invest Dermatol*. 2008; 128:1597–1599.
12. Kennedy RM, Rowe VD, Kepes JJ. Cockayne syndrome: An atypical case. *Neurology* 1980; 30:1268-1272.
13. Meira LB, Graham JM Jr, Greenberg CR, Busch DB, Doughty AT, Ziffer DW, et al. Manitoba aboriginal kindred with original cerebro-oculo-facio-skeletal syndrome has a mutation in the Cockayne syndrome group B (CSB) gene. *Am J Hum Genet*. 2000; 66:1221–8.
14. Lahiri S, Davies N. Cockayne's Syndrome: case report of a successful pregnancy. *Bjog*. 2003; 110: 871–2.
15. Greenhaw GA, Hebert A, Duke-Woodside ME, Butler IJ, Hecht JT, Cleaver JE, et al. Xeroderma pigmentosum and Cockayne syndrome: overlapping clinical and biochemical phenotypes. *Am J Hum Genet*. 1992; 50:677–89.
16. Rapin I, Lindenbaum Y, Dickson DW, Kraemer KH, Robbins JH. Cockayne syndrome and xeroderma pigmentosum. *Neurology*. 2000; 55:1442–9.



17. Vermeulen W, Jaeken J, Jaspers NGJ, Bootsma D, Hoeijmakers JHJ. Xeroderma Pigmentosum Complementation Group G Associated with Cockayne Syndrome. *Am J Hum Genet.* 1993; 53:185-192.
18. Cockayne EA. Dwarfism with retinal atrophy and deafness. *Arch Dis Child.* 1936; 11:1-8.
19. Cockayne EA. Dwarfism with retinal atrophy and deafness. *Arch Dis Child.* 1946; 21:52-54.
20. Neill CA, Dingwall MM. Syndrome resembling progeria: A review two cases. *Arch Dis Child.* 1950; 25:213-221.
21. Upjohn C, O'Reilly JN. Familial dwarfism associated with microcephaly, mental retardation, and anemia. *Proc R Soc Med.* 1955; 48:334-335.
22. Marie J, Leveque B, Hesse JC, Buri J. Nanisme avec retinite pigmentaire et surdite. Cockayne syndrome. *Ann Pediatr.* 1958; 34:2808-2812.
23. Shemem LJ, Mitchell DP, Farkashidy J. Cockayne syndrome – An audiologic and temporal bone analysis. *Am J Otol.* 1984; 5:300-307.
24. Houston CS, Zaleski WA, Rozdilski B. Identical male twins and brother with Cockayne syndrome. *Am J Med Genet.* 1982; 13: 211-223.
25. Hamamy HA, Daas HA, Shegem NS, Al-Hadidy AM, Ajlouni K. Cockayne syndrome in 2 siblings. *Saudi Med J.* 2005; 26:875–9.
26. Kleijer WJ, Van der Sterre ML, Garritsen VH, Raams A, Jaspers NG. Prenatal diagnosis of the Cockayne syndrome: survey of 15 years experience. *Prenat Diagn.* 2006; 26:980-984.
27. Lehmann AR. Prenatal diagnosis of Cockayne syndrome. *Lancet.* 1985; 2:486.
28. Lehmann AR, Thompson AF, Harcourt SA, Stefanini M, Norris PG. Cockayne's syndrome: Correlations of clinical features with cellular sensitivity of RNA synthesis to UV irradiation. *J Med Genet.* 1993; 30:679-682.
29. Bertola DR, Cao H, Albano LM, Oliveira DP, Kok F, Marques-Dias MJ. Cockayne syndrome type A: novel mutations in eight typical patients. *J Hum Genet.* 2006; 51(8):701-5.



30. Okinaka RT, Perez-Castro AV, Sena A, Laubscher K, Strniste GF, Park MS, et al. Heritable genetic alterations in a xeroderma pigmentosum group G/Cockayne syndrome pedigree. *Mutat Res.* 1997; 385:107–14.
31. Riou L, Zeng L, Chevallier-Lagente O, Stary A, Nikaido O, Taieb A, et al. The relative expression of mutated XPB genes results in xeroderma pigmentosum/Cockayne's syndrome or trichothiodystrophy cellular phenotypes. *Hum Mol Genet.* 1999; 8:1125–33.
32. Colella S, Nardo T, Botta E, Lehmann AR, Stefanini M. Identical mutations in the CSB gene associated with either Cockayne syndrome or the DeSanctiscacchione variant of xeroderma pigmentosum. *Hum Mol Genet.* 2000; 9:1171–5.
33. Ridley AJ, Colley J, Wynford-Thomas D, Jones CJ. Characterisation of novel mutations in Cockayne syndrome type A and xeroderma pigmentosum group C subjects. *J Hum Genet.* 2005; 50(3):151-4.
34. Kraemer KH, Patronas NJ, Schiffmann R, Brooks BP, Tamura D, DiGiovanna JJ. Xeroderma pigmentosum, trichothiodystrophy and Cockayne syndrome: a complex genotype-phenotype relationship. *Neuroscience.* 2007; 145(4):1388-96.
35. Leadon SA, Cooper PK. Preferential repair of ionizing radiation-induced damage in the transcribed strand of an active human gene is defective in Cockayne syndrome. *Proc Natl Acad Sci USA.* 1993; 90:10499-10503.
36. de Waard H, de Wit J, Andressoo JO, Van Oostrom CT, Riis B, Weimann A, et al. Different effects of CSA and CSB deficiency on sensitivity to oxidative DNA damage. *Mol Cell Biol.* 2004; 24: 7941–8.
37. Komatsu A, Suzuki S, Inagaki T, Yamashita K, Hashizume K. A kindred with Cockayne syndrome caused by multiple splicing variants of the CSA gene. *Am J Med Genet A.* 2004; 128:67–71.
38. Troelstra C, Heslen W, Bootsma D, Hoeijmakers JH. Structure and expression of the excision repair gene ERCC6, involved in the human disorder Cockayne's syndrome group B. *Nucleic Acids Res.* 1993; 21:419–26.
39. Selby CP, Sancar A. Cockayne Syndrome group B protein enhances elongation by RNA polymerase II. *Proc Natl Acad Sci USA.* 1997; 94:11205–11209.



40. Mallery DL, Tanganelli B, Colella S, Steingrimsdottir H, Van Gool AJ, Troelstra C, et al. Molecular analysis of mutations in the CSB (ERCC6) gene in patients with Cockayne syndrome. *Am J Hum Genet.* 1998; 62(1):77-85.
41. Van Den Boom V, Citterio E, Hoogstraten D, Zotter A, Egly JM, Van Cappellen WA, et al. DNA damage stabilizes interaction of CSB with the transcription elongation machinery. *J Cell Biol.* 2004; 166:27–36.
42. Henning KA, Li L, Iyer N, McDaniel LD, Reagan MS, Legerski R, et al. The Cockayne syndrome group A gene encodes a WD repeat that interacts with CSB protein and a subunit of RNA polymerase II TFIIH. *Cell.* 1995; 82:555-564.
43. Troelstra C, Landsvater RM, Wiegant J, Van der Ploeg M, Viel G, Buys CHCM, et al. Localization of the nucleotide excision repair gene ERCC6 to human chromosome 10q11-q21. *Genomics.* 1992; 12:745-749.
44. Ren Y, Saijo M, Nakatsu Y, Nakai H, Yamaizumi M, Tanaka K. Three novel mutations responsible for Cockayne syndrome group A. *Genes Genet Syst.* 2003; 78: 93–102.
45. Cao H, Williams C, Carter M, Hegele RA. CKN1 (MIM 216400): mutations in Cockayne syndrome type A and a new common polymorphism. *J Hum Genet.* 2004; 49: 61–3.
46. Troelstra C, Van Gool A, de Wit J, Vermeulen W, Bootsma D, Hoeijmakers JH. ERCC6, a member of a subfamily of putative helicases, is involved in Cockayne's syndrome and preferential repair of active genes. *Cell.* 1992; 71:939–53.
47. Horibata K, Iwamoto Y, Kuraoka I, Jaspers NG, Kurimasa A, Oshimura M, et al. Complete absence of Cockayne syndrome group B gene product gives rise to UV-sensitive syndrome but not Cockayne syndrome. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2004; 101:15410-5.
48. Kleppa L, Kanavin OJ, Klungland A, Stromme P. A novel splice site mutation in the Cockayne syndrome group A gene in two siblings with Cockayne syndrome. *Neuroscience.* 2007; 145(4):1397-406.
49. Laugel V, Dalloz C, Stary A, Cormier-Daire V, Desguerre I, Renouil M, et al. Deletion of 5 sequences of the CSB gene provides insight into the pathophysiology of Cockayne syndrome. *Eur J Hum Genet.* 2008; 16(3):320–327.



50. Itoh M, Hayashi M, Shioda K, Minagawa M, Isa F, Tamagawa K, et al. Neurodegeneration in hereditary nucleotide repair disorders. *Brain Dev.* 1999; 21:326–333.
51. László A, Simon M. Serum lipid and lipoprotein levels in premature ageing syndromes: Total lipodystrophy and Cockayne syndrome. *Arch Gerontol Geriatr.* 1986; 5:189-196.
52. Norris PG, Limb GA, Hamblin AS, Lehmann AR, Arlett CF, Cole J, et al. Immune function, mutant frequency and cancer risk in the DNA repair defective genodermatoses Xeroderma pimentosum, Cockayne's syndrome and trichothiodystrophy. *J Invest Dermatol.* 1990; 94:94-100.
53. Landing BH, Sugarman G, Dixon LG. Eccrine sweat gland anatomy in Cockayne syndrome: A possible diagnostic aid. *Pediatr Pathol.* 1983; 1:349-353.
54. Wade MH, Chu EHY. Effects of DNA damaging agents on cultured fibroblasts derived from patients with cockayne syndrome. *Mutat Res.* 1979; 59(1):49-60.
55. Neilan EG, Delgado MR, Donovan MA, Kim SY, Jou RL, Wu BL, et al. Response of Motor Complications in Cockayne Syndrome to Carbidopa-Levodopa. *Arch Neurol.* 2008; 65(8):1117-1121.
56. Hebb MO, Gaudet P, Mendez I. Deep brain stimulation to treat hyperkinetic symptoms of Cockayne syndrome. *Mov Disord.* 2006; 21(1):112-115.
57. Park SK, Chang SH, Cho SB, Baek HS, Lee DY. Cockayne syndrome: a case with hyperinsulinemia and growth hormone deficiency. *J Korean Med Sci.* 1994; 9:74–7.



Atuação fisioterapêutica durante a fase ativa do trabalho de parto

Physiotherapy during the phase of labor

Kariny Fleury Canesin¹, Thaís Rocha Assis²

Resumo

A humanização do parto busca desestimular o parto medicalizado, visto como tecnologicado e artificial, e incentivar as práticas e intervenções biomecânicas no trabalho de parto como deambulação, agachamento, massagem, banhos quentes, consideradas como mais adequadas à fisiologia do parto, e, portanto, menos agressivas e mais naturais. Sugere-se que a atuação fisioterapêutica durante o trabalho de parto pode favorecer o tempo do trabalho de parto, mas mesmo assim há estudos que mostraram não haver diferenças entre eles. Sendo assim não tem como definir técnicas específicas para que possa favorecer este trabalho de parto, mas o desafio dos profissionais da área da saúde ainda é reduzir a lacuna de expectativas das parturientes.

Palavras-chave: fisioterapia, trabalho de parto, exercícios.

Abstract

The humanization of the childbirth, searches to discourage the drug childbirth, Technology and artificial, and to stimulate practical and the biomechanic interventions in the childbirth work as deambulation, exercise, massage, hot banns, considered as more adjusted to the physiology of the childbirth, and, therefore, less aggressive and more natural. It is suggested that the Physical Therapy performance during the childbirth work can favor the time of the childbirth work, but exactly thus has studies that they had shown not to have differences between them. Thus being it does not have as to define specific techniques so that it can favor this work of childbirth, but the challenge of the professionals of the area of the health still is to reduce the gap of expectations of the women in labor.

Keywords: physical therapy, during labor, exercise.

¹ Fisioterapeuta e especialista em Fisioterapia na Saúde da Mulher.

² Fisioterapeuta e docente do CEAFI PÓS-GRADUAÇÃO.



Introdução

A noção de humanização vem sendo utilizada há vários anos, em especial na área da saúde, quando se fala em humanização da assistência. No campo da assistência ao parto, as discussões sobre a humanização trazem demandas antigas e, nos últimos anos, vários autores e organizações não-governamentais têm demonstrado suas preocupações com a medicalização excessiva do parto, propondo modificações no modelo de assistência ao parto, principalmente naqueles de baixo risco¹.

A humanização do parto busca desestimular o parto medicalizado, visto como tecnologicado, artificial e violento, e incentivar as práticas e intervenções biomecânicas no trabalho de parto, consideradas como mais adequadas à fisiologia do parto, e, portanto, menos agressivas e mais naturais².

O desafio dos profissionais da área da saúde é reduzir a lacuna de expectativas das parturientes e a real resolução do parto. É necessário que garantam às mães um local adequado para que sejam acolhidas, ouvidas, orientadas, respeitadas e se sintam livres para manifestarem seus sentimentos, além de uma assistência de boa qualidade e acesso a tecnologia, caso necessário. Assim, estarão cumprindo os preceitos que regem os direitos universais do ser humano, segundo os princípios do Sistema Único de Saúde (SUS) e contribuirão com o apoio e defesa do parto normal³.

Conforme recomendações do Ministério da Saúde, para a humanização do parto é fundamental uma adequada preparação da gestante para o momento do trabalho de parto e o nascimento do seu filho. Esta preparação, segundo o Ministério, envolve uma abordagem de acolhimento à mulher e seu companheiro no serviço de saúde, na qual deveria incluir-se o fornecimento de informações e um preparo físico e psíquico da mulher. Esta preparação da gestante para o parto deve incluir também um conjunto de cuidados e atividades que tenham por objetivo oferecer à mulher a possibilidade de vivenciar o trabalho de parto e o parto, “sentindo-se protagonista do processo”⁴.

O trabalho de parto a termo inicia-se ao final do período de gestação, normalmente entre a trigésima oitava a quadragésima segunda semana de gestação. Os partos que ocorrem antes deste período são definidos como pré-termo, os que ocorrem após são chamados de pós-termo⁵.

O parto normal é dividido em três estágios. O primeiro consiste na contração uterina com a dilatação progressiva do colo, importante para a saída do feto da cavidade uterina. O segundo estágio do trabalho de parto é o período de expulsão do bebê e o terceiro estágio é a da expulsão da placenta e da bolsa de líquido amniótico vazia através de contrações menos intensas. No 2º estágio, há a necessidade de controle e coordenação dos músculos do assoalho pélvico e dos músculos abdominais a cada contração uterina para expulsar o bebê⁶. Portanto, parte das contrações expulsivas é voluntária, podendo a parturiente comandá-las, intensificando-as ou abrandando-as⁷. Para tanto, a parturiente requer mobilidade pélvica e o uso intensivo e voluntário da



musculatura do abdômen, do períneo e do diafragma respiratório. Essas habilidades podem ser treinadas pelo fisioterapeuta através da cinesioterapia.

A cinesioterapia é ensinada às gestantes com o intuito de aumentar o relaxamento permitindo que a gestante colabore durante todas as fases do parto. São ensinadas as seguintes técnicas: 1) a respiração, que pode ser controlada voluntariamente de modo a fornecer à mãe e ao feto a oxigenação necessária, sem ocorrência de fadiga durante o trabalho de parto; 2) o uso das técnicas de relaxamento, que é defendida como um meio de quebrar esse ciclo vicioso da dor-temor-tensão; 3) o treino da expulsão, que se faz necessário para a gestante adquirir segurança e confiança para o momento do parto⁸.

Contudo, a evolução do trabalho de parto é indissociável dos aspectos cognitivos e afetivos da parturiente⁷. Um dos fatores que pode alterar as funções cognitivas da parturiente, levando-a a agitação, é a dor. A intensidade da dor pode gerar ansiedade, prejudicando o desempenho da parturiente durante o parto o que pode levar a aumento do tempo em trabalho de parto⁴.

A dor, durante a o trabalho de parto, é uma resposta fisiológica, complexa, subjetiva e multidimensional aos estímulos sensoriais gerados, principalmente, pela contração uterina. As outras causas fisiológicas da dor são a hipóxia da musculatura uterina, o estiramento cervical, vaginal e perineal durante o período expulsivo, o estresse (níveis aumentados de glicocorticóides e catecolaminas) e o limiar baixo de tolerância à dor (baixos níveis de endorfina, fadiga e doença)⁹.

Para o controle da dor, são utilizadas técnicas farmacológicas e não-farmacológicas. As farmacológicas têm como elemento central a analgesia do trabalho de parto, especialmente praticada por bloqueios peridural com anestesia. As medidas não-farmacológicas usam-se a eletroestimulação nervosa transcutânea (TENS), comprovadamente segura, não-invasiva, facilmente aplicável e de baixo custo. Outra técnica de analgesia é a massagem local, que diminui a dor, diminui o estresse emocional e aumenta o efeito do relaxamento com o toque⁶.

A massagem na região lombar durante os momentos de contração uterina produz os efeitos fisiológicos a partir da estimulação mecânica nos tecidos por meio de pressão e estiramento ritmicamente aplicados, que irão produzir efeitos mecânicos, fisiológicos e psicológicos¹⁰.

O TENS apresenta, como principal efeito, a analgesia. Apesar de não estar completamente elucidado seu mecanismo fisiológico de ação, é postulado que o estímulo elétrico através da pele inibe as transmissões dos impulsos dolorosos através da medula espinhal, bem como a liberação de opiáceos endógenos, como endorfinas, pelo cérebro ou medula espinhal¹¹.

Sendo assim, o presente estudo tem por objetivo avaliar, por meio de uma revisão da literatura, os artigos publicados sobre a assistência fisioterapêutica durante o parto na redução do tempo de trabalho de parto.



Métodos

A busca dos artigos foi realizada nas bases de dados eletrônicas Medline e Lilacs. Foram pesquisados artigos publicados no período de janeiro de 1998 a dezembro de 2009. As palavras-chaves utilizadas foram: "trabalho de parto" "cinesioterapia", "exercícios", e os termos correspondentes em inglês childbirth work, during labor, exercise, kinesiotherapy. A pesquisa foi limitada aos idiomas português e inglês e aos estudos realizados com seres humanos.

Os critérios de inclusão e exclusão foram previamente estabelecidos com o objetivo de definir claramente a adequação da literatura encontrada para esse estudo de revisão.

Foram incluídos artigos de intervenção da fisioterapia no trabalho de parto, artigos que mensuraram o desfecho "tempo de trabalho de parto" e estudos com participantes com idade igual ou maior que 18 anos. Foram excluídos estudos sobre parto cesárea, artigos mal escritos segundo critérios estabelecidos pelos autores, estudos de caso ou com a amostra menor que cinco mulheres, artigos cuja intervenção envolveu abordagem medicamentosa e artigos de revisão.

OS CRITÉRIOS ESTABELECIDOS PELOS AUTORES PARA CLASSIFICAR OS ARTIGOS COMO MAL ESCRITOS FORAM ESTUDOS COM A METODOLOGIA NÃO DETALHADA DIFICULTANDO O ENTENDIMENTO DOS PROCEDIMENTOS REALIZADOS E A REPRODUÇÃO DO ESTUDO, ESTUDOS CUJO TÍTULO NÃO CONDIZIA COM O QUE FOI REALIZADO E DISCREPÂNCIA ENTRE OS DADOS APRESENTADOS NO RESUMO E NOS RESULTADOS DO ARTIGO.

98

Os estudos foram pré-selecionados através dos títulos e da leitura dos resumos. Posteriormente, os autores realizaram a leitura do artigo na íntegra e definiram sua inclusão ou não nesse estudo de acordo com os critérios acima definidos.

Resultados

Foram encontrados 2.145 artigos na Medline e na Lilacs. Após a leitura inicial dos títulos e resumos desses artigos foram excluídos 2.113 artigos, porque tinham amostra pequena, não avaliaram o desfecho "tempo de trabalho de parto", os estudos não eram realizados por fisioterapeutas ou eram estudos realizados com gestantes adolescentes. Posteriormente, com a leitura dos artigos na íntegra, 25 artigos foram também excluídos porque não foram bem escritos. Restaram, portanto, 7 artigos.

A tabela 1 apresenta as características dos estudos analisados quanto ao tipo de estudo, número de participantes, intervenção e tempo de trabalho de parto.



Somente um estudo utilizou a eletroestimulação transcutânea durante o trabalho de parto. Esse estudo comparou o grupo controle sem uso da estimulação elétrica transcutânea e grupo experimental, sendo 11 parturientes incluídas em cada grupo. A estimulação elétrica transcutânea foi aplicada antes da instalação da anestesia combinada (raquianestesia + anestesia peridural). Conclui-se que não houve diferença entre a duração do trabalho de parto entre os dois grupos, sendo 256 min no grupo experimental e 220 min no grupo controle¹².

Três estudos verificaram os efeitos da postura vertical (de pé ou deambulando) na duração do trabalho de parto¹³⁻¹⁵. Em um deles, o grupo experimental (n=50), adotou posturas verticais (de pé, andando, sentada), movimento articular geral, mobilidade pélvica, relaxamento do períneo, coordenação do diafragma e estímulo da propriocepção, e no grupo controle (n=50) não ocorreu nenhuma intervenção. Houve diminuição do tempo do trabalho de parto no grupo tratamento (5h e 16min) em comparação ao controle (8h e 28min)¹³.

O outro estudo foi realizado com 80 mulheres que deambularam durante o trabalho de parto e concluiu que a quantidade deambulada durante as três primeiras horas da fase ativa estava associada a um encurtamento do trabalho de parto, sendo que a cada 100 metros percorridos ocorreu uma diminuição de 22 minutos na primeira hora, 10 minutos na segunda hora e 6 minutos na terceira hora¹⁵.

O terceiro estudo dividiu a amostra em dois grupos. No grupo experimental (n=54) as parturientes foram encorajadas a adotar a postura ereta e no grupo controle (53) nenhuma orientação foi dada. Os autores concluíram que não houve diminuição da duração do trabalho de parto¹⁴.

Dois estudos verificaram o efeito de técnicas de relaxamento, sendo que um aplicou relaxamento e respiração⁹ e o outro aplicou banho de imersão¹⁶. Ao utilizar técnicas de relaxamento e respiração durante o processo de parturição, em 19 indivíduos e o atendimento convencional em 17 indivíduos, obtiveram diminuição do tempo no grupo experimental. A média de duração do trabalho de parto no grupo controle foi de 7h e 25min e no grupo experimental foi de 5h e 39min⁹. O outro estudo teve um grupo controle (54) em que nenhum procedimento complementar foi realizado e o grupo experimental (54) em que as gestantes foram submetidas a banho de imersão por 40 a 60 minutos. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, com duração do trabalho de parto 260,4 min. no grupo controle e 250,6 min. no experimental¹⁶.

Somente um estudo avaliou o efeito do posicionamento da parturiente durante o trabalho de parto. No grupo controle (100) as parturientes foram mantidas na posição supina durante todo o trabalho de parto e no grupo experimental (100) as parturientes realizaram agachamento durante a segunda fase do trabalho de parto. O autor concluiu que houve diminuição do tempo de trabalho de parto no grupo experimental¹⁷.



TABELA 1. CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS ANALISADOS QUANTO AO TIPO DE ESTUDO, Nº DE PARTICIPANTES, INTERVENÇÃO E DESFECHO.

Autores (País, Ano)	Método	Grupos (n)	Método terapêutico	Tempo de trabalho de parto (valor de p*)
Miquelutti et al ¹⁴	Ensaio Clínico controlado prospectivo randomizado	Grupo experimental (54)	Encorajadas a adotar a postura ereta	Não houve diminuição da duração do trabalho de parto
		Grupo controle (53)	Nenhuma orientação foi informada	
Bio et al ¹³	Ensaio Clínico controlado prospectivo, com análise comparativo	Grupo experimental (50)	Posturas verticais (de pé, andando, sentada), movimentos articular geral, mobilidade pélvica, relaxamento do períneo, coordenação do diafragma e estímulo da propriocepção.	Apresentou diminuição do tempo, 5h e 16min, grupo tratamento e 8h e 28min para o grupo controle (p<0,001)
		Grupo controle (50)	Sem atuação do fisioterapeuta.	
Silva et al ¹⁶	Estudo clínico experimental, controlado e randomizado	Grupo controle (54)	Nenhum procedimento complementar	Não houve diferença estatisticamente significante entre os grupos (p=0,885), com duração do trabalho de parto 260,4 min. no grupo controle e 250,6 min. no experimental
		Grupo experimental (54)	Banho de imersão por 40 a 60 minutos	
Almeida et al ⁹	Campo experimental	Grupo experimental (19)	Técnicas de relaxamento e respiração durante o processo de parturição.	Houve diminuição do tempo sendo o grupo experimental com 7h e 25min e o grupo controle 5h e 39min (p>0,05)
		Grupo controle (17)	Atendimento convencional.	

100



Mamede ¹⁵	Estudo analítico de intervenção do tipo quase-experimental	Grupo único (80)	Deambulação durante o trabalho de parto	Em uma distância média de 1624 metros, 63,09% obteve o tempo médio de 5 horas. Verificou-se que a quantidade deambulada durante as três primeiras horas da fase ativa está associada a um encurtamento do trabalho de parto, sendo que a cada 100 metros percorridos ocorreu uma diminuição de 22 minutos na primeira hora, 10 minutos na segunda hora e 6 minutos na terceira hora.
Orange et al ¹²	Ensaio clínico, randomizado, aberto	Grupo controle (11)	Sem uso da estimulação elétrica transcutânea	Não houve diferença entre a duração do trabalho de parto entre os dois grupos, sendo 256 min no grupo experimental e 220 min no grupo controle.
		Grupo experimental (11)	Estimulação elétrica transcutânea antes da instalação da anestesia combinada (raquianestesia + anestesia peridural)	
Allahbadia e Vaidya ¹⁷	Campo experimental	Grupo controle (100)	Mantidas na posição supina durante todo o trabalho de parto.	Diminuição do tempo de trabalho de parto no grupo experimental.
		Grupo experimental (100)	Realizou agachamento durante a segunda fase do trabalho de parto	

*VALOR DE P = CORRELAÇÃO DO TEMPO DE TRABALHO DE PARTO ENTRE OS DOIS GRUPOS.



DISCUSSÃO

A crença na ciência, característica da modernidade, a expansão das tecnociências e da farmacologia, têm imprimido à assistência ao parto um caráter cada vez menos natural, gerando a suspeita de incompetência da mulher para enfrentar o parto com os próprios recursos¹⁸.

O parto pode ser considerado um ato motor intencional que pode ser treinado e aprendido⁷. O fisioterapeuta, por estudar todos os movimentos das articulações do corpo humano e o funcionamento muscular, auxiliando na contração e no relaxamento, é um do profissional capacitado a contribuir qualitativamente no atendimento à parturiente, pois trabalha otimizando a fisiologia humana^{5,6}.

A assistência fisioterapêutica tem como objetivo a preparação para um parto tranquilo e a prevenção de complicações, através da cinesioterapia e do treinamento do período expulsivo. Isso proporciona um nascimento mais participativo e humanizado. As gestantes que são orientadas e preparadas sentem-se gratificadas por cooperarem durante o processo de parto, mudando completamente sua visão a respeito do parto, antes muito temido¹⁹.

É fundamental que a gestante permaneça calma durante todo o trabalho de parto para que consiga colaborar realizando prensa abdominal associada a respiração diafragmática e relaxamento perineal. Estudo realizado com o objetivo de avaliar o desempenho motor e emocional durante a 2º período do trabalho de parto comprovou que as parturientes calmas fizeram prensa abdominal, mantiveram o períneo relaxado, tiveram parto vaginal sem manobras e/ou instrumentos e menor tempo de duração do trabalho de parto enquanto que as parturientes agitadas ou muito agitadas tiveram ausência de prensa abdominal, partos com manobras e/ou instrumentos e partos mais demorados⁷.

Segundo estudo realizado, as técnicas fisioterapêuticas do Programa Multidisciplinar de Preparo para o Parto e Maternidade se relacionaram à diminuição da intensidade, frequência e duração dos desconfortos músculo-esqueléticos na gestação, o controle da ansiedade e depressão, o menor tempo de evolução do trabalho de parto e o menor índice de indicação de parto cesárea²⁰.

Nessa revisão, dois estudos que verificaram o efeito da posição vertical associada a deambulação mostraram que essa técnica foi efetiva na diminuição do tempo de duração do trabalho de parto^{13,15}. A mobilidade adequada da parturiente influenciou de maneira positiva o trabalho de parto, aumentou a tolerância à dor, evitou o uso de fármacos e melhorou a evolução da dilatação, diminuindo a duração da fase ativa do trabalho de parto¹³. Somente um estudo não encontrou associação entre a posição vertical e a diminuição do tempo de trabalho de parto¹⁴. Isso provavelmente aconteceu porque a posição vertical não foi associada a deambulação e mobilização pélvica.



Desde a década de 1970, há estudos que observaram que a deambulação, sentar, ortostatismo, cócoras são movimentos que quando realizados durante o trabalho de parto promovem a mobilização da pelve, aceleram a atividade uterina e reduzem o período da fase ativa do trabalho de parto^{21,22}.

Apesar do uso mais comum de posições horizontais para o parto, conhecidas como posição supina, de litotomia ou decúbito dorsal, há evidências de que as posições verticais trazem mais vantagens tanto para a mãe quanto para o bebê²³. Nessa revisão, o único estudo que verificou o efeito do posicionamento, concluiu que a posição agachada é mais favorável para a redução do tempo do trabalho de parto em comparação a posição supina¹⁷.

A posição de decúbito dorsal, por tempo prolongado, parece diminuir o ritmo das contrações uterinas, alterar o retorno venoso e interferir na saturação do oxigênio fetal pela compressão de veias importantes, como a veia cava inferior, pelo útero gravídico⁶.

Sendo assim, o papel do fisioterapeuta durante o parto vai além das orientações oferecidas no pré-natal. O acompanhamento da paciente durante toda a gravidez e pós-parto deve ser feito na tentativa de corrigir posturas antálgicas, aliviar tensões, direcionar o posicionamento durante o parto, incentivar o relaxamento dos músculos do assoalho pélvico e orientar a prensa abdominal efetiva⁶.

Conclusão

103

De acordo com os estudos analisados nessa revisão, conclui-se que orientar à parturiente a postura ereta e a mobilidade durante o trabalho de parto influencia de maneira positiva o trabalho de parto diminuindo a duração da fase ativa.

No entanto, a pequena quantidade de estudos encontrados, o pequeno tamanho amostral de cada um, o não detalhamento dos protocolos dos exercícios/recursos empregados com a especificação de suas frequências e intensidades, dificultam conclusões mais contundentes.

Sendo assim, não tem como definir técnicas específicas que favoreçam a diminuição do tempo do trabalho de parto, mas o desafio dos profissionais da área da saúde ainda é reduzir a lacuna de expectativas das parturientes.

Sugere-se a realização de estudos que estabeleçam protocolos de exercícios/recursos aplicados à parturiente durante o trabalho de parto que avaliem desfechos fetais além do tempo do trabalho de parto e com boa qualidade metodológica.



Referências

1. Rehuna - Rede Pela Humanização do Parto e do Nascimento - Carta de Campinas. Disponível em: URL:<http://rehuna.org.br/images/stories/carta%20de%20campinas.doc>. 1993.
2. Tornquist CS. Armadilhas da Nova Era: natureza e maternidade no ideário da humanização do parto. Rev Estud Fem. 2002; 10 (2): 33-39.
3. Miranda DB, Bortolon FCS, Matão MEL, Campos PHF. Parto normal e cesária: representações de mulheres que vivenciaram as duas experiências. Rev Eletr Enf. 2008;10(2):337-46.
4. Brasil, Ministério da Saúde. Programa Nacional de Humanização da Assistência Hospitalar – PNHAH. Disponível em: www.humaniza.org.br. 2001.
5. Moreno AL. Fisioterapia em Uroginecologia. 1 ed. São Paulo: Manole, 2004.
6. Baracho E. Fisioterapia aplicada à obstetrícia, uroginecologia e aspectos da mastologia. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
7. Cassol EGM, Canfield JT, Morais EN. Desempenho motor e emocional de parturientes durante o 2º período do trabalho de parto: comportamento motor. Rev Bras Fisioter. 2001; 5 (1): 9-16.
8. Polden M; Matntle J. Fisioterapia em ginecologia e obstetrícia. 2 ed. São Paulo: Manole, 1997.
9. Almeida NAM, Sousa JTDE, BAction MM, Silveira NDEA. Utilização de técnicas de respiração e relaxamento para alívio de dor e ansiedade no processo de parturição. Rev Latino-Am Enferm. 2005; 13 (1): 52-58.
10. Dedomenico D, Wood EC. Técnicas de massagem de Beard. 4.ed. São Paulo: Manole, 1998.
11. Ferreira CHJ, Beleza ACS. Abordagem fisioterapêutica na dor pós-operatória: A Eletroestimulação Nervosa Transcutânea. Rev Bras Ginecol Obstet. 2007; 34 (2): 127-29.
12. Orange FA, Amorim MMR, Lima L. Uso da eletroestimulação transcutânea para alívio da dor durante o trabalho de parto em uma Maternidade-escola: Ensaio Clínico Controlado. Rev Bras Ginecol Obstet. 2003; 25 (1): 23-27.
13. Bio E, Bittar RE, Zugaib M. Influência da mobilidade materna na duração da fase ativa do trabalho de parto. Rev Bras Ginecol Obstet. 2006; 28 (11): 201-8.



14. Miquelutti MA, Cecatti JG, Morais SS, Makuch MY. The vertical position during labor: pain and satisfaction. *Rev Bras Saud Mater Infant* . 2009; 9(4): 393-398.
15. Mamede FV. Efeito da deambulação na fase ativa do trabalho de parto. [tese]. Riberão Preto: Universidade de São Paulo/USP; 2005. 100 p.
16. Silva FMB, Oliveira SMJV. O efeito do banho de imersão na duração do trabalho de parto. *Rev Esc Enferm*. 2006; 40 (1): 45-50.
17. Allahbadia GN, Vaidya PR. Why deliver in the supine position? *Jor Obstet Gynaecol*. 1992; 32(2): 104-406.
18. Dias MAB, Domingues RMSM. Desafios na implantação de uma política de humanização da assistência hospitalar ao parto. *Rev Cienc Saud Colet*. 2006; 10(3): 669-705.
19. Stephenson RG, O'Connor LJ. *Fisioterapia Aplicada à Ginecologia e Obstetrícia*. 2 ed. São Paulo: Manole, 2004.
20. De conti MHS, Calderon MP, Consonni EB, Prevedel TTS, Dalbem I; Rudge MVC. Efeito de técnicas fisioterápicas sobre os desconfortos músculo-esqueléticos da gestação. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2003; 25 (9): 10-17.
21. Lui YC. Effects of an upright during labor. *Am j Nurs*. 1974; 12: 2203-5.
22. Arroyo J, Menendez C, Garcia-Ramos C, Menendes C, Lavilla J, Izquierdo M. Effects of standing position on spontaneous uterine contractility and ither aspects of labor. *J Perinat Med*. 1975; 3: 89-100.
23. Balaskas J. *Parto ativo: guia prático para o parto normal*. São Paulo: Ground, 1993.



Levantamento literário dos principais recursos para o tratamento da tendinose infrapatelar

Survey of major literary resources for the treatment of patellar tendinosis

Nilo Vieira Borges¹, Adroaldo José Casa Junior², Ricardo Loiola Dantas³

Resumo

Introdução: A tendinopatia é um conceito amplo que agrupa diversas doenças tais como: tendinite, tendinose, paratendinite e paratendinose. A tendinose infrapatelar é uma condição degenerativa não inflamatória do tendão infrapatelar com grande índice no meio esportivo. Na avaliação clínica, o teste de palpação da patela e exames de ultra-som e ressonância magnética auxilia no diagnóstico. **Objetivo:** Verificar nos trabalhos já publicados os principais recursos para o tratamento da tendinose infrapatelar, sejam eles fisioterapêuticos, medicamentosos ou cirúrgicos. **Métodos:** Foram analisados periódicos com assuntos pertinentes ao tema, sendo incluídos livros e artigos de revistas indexadas nas seguintes bases de dados: Lancet, Scielo, Lilacs, Medline, Pubmed e Edeports. Quanto aos idiomas foram pesquisados artigos em português e inglês. Além do mais, foram pesquisados artigos entre os anos de 1988 e 2009. **Discussão:** Atualmente, encontram-se na literatura várias formas de tratar a tendinose infrapatelar, utilizando exercícios excêntricos com carga pesada (protocolos com 3 séries de 15 repetições duas vezes ao dia), ultra-som, laser (685-nm, 3 J/cm²), crioterapia, corrente extra-corpórea (três a cinco sessões com um nível de energia de 0.06 a 0.18 mJ/mm²), tratamento cirúrgico (tenotomia e artroscopia) e medicamentoso (o uso de corticosteróides é controverso). **Considerações Finais:** Muitos são os recursos citados na literatura, entretanto, falta um consenso e relação entre eles para evidenciar os melhores meios de se tratar a tendinose infrapatelar.

Palavras-chave: tendinose patelar, exercícios de carga pesada, laser, ultra-som.

Abstract

Introduction: tendinopathy is a broad concept that includes numerous diseases such as tendinitis, tendinosis, and paratendinite paratendinose. The patellar tendinosis is a degenerative condition not inflammatory infrapatellar tendon with great content in sports. In clinical evaluation, testing and palpation of the patella tests ultrasound and magnetic resonance imaging aids in diagnosis. **Objective:** To assess the work already published the main resources for the treatment of patellar tendinosis, whether therapeutic treatment, medication or surgery. **Methods:** We reviewed journals issues connected and included books and journal articles indexed in the following databases: Lancet,



SciELO, Lilacs, Medline, Pubmed and Efdports. As for language articles were searched in English and Portuguese. In addition, articles were searched between the years 1984 to 2009. **Discussion:** Currently, there are several ways in the literature to treat patellar tendinosis using heavy-load eccentric exercises (protocols with 3 sets of 15 repetitions twice a day), ultrasound, laser (685-nm, 3 J / cm²), cryotherapy, chain-lung (three to five sessions with an energy level 0:06 to 0:18 mJ / mm²), surgery (tenotomy and arthroscopic) and medication (corticosteroids is controversial). **Conclusion:** There are many features in literature, however, lack a consensus and a relationship between them to reveal the best ways to treat patellar tendinosis.

Key words: patellar tendinosis, exercises heavy load, laser, ultrasound.

¹ Fisioterapeuta.

² Fisioterapeuta, Mestre em Ciências da Saúde e Docente da PUC Goiás, da UNIVERSO e do CEAFI PÓS-GRADUAÇÃO.

³ Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Aplicada a Ortopedia, Traumatologia e Medicina do Esporte e Docente da UNIVERSO e do CEAFI PÓS-GRADUAÇÃO.

Introdução

A tendinopatia é um conceito amplo no qual agrupa várias doenças. Existem vários termos que definem a tendinopatia na literatura ex: tendinite, tendinose, paratendinite, paratendinose. De acordo com Magee¹:

- tendinite é uma resposta inflamatória que tem caráter inicial.
- tendinose é uma degeneração intratendinosa (comumente causada pelo envelhecimento, microtrauma e comprometimento vascular).
- paratendinite é uma inflamação da camada externa do tendão.

Infelizmente, muitos clínicos e investigadores utilizam os termos “tendinite”, “tendinopatia”, “tendinose” e “ruptura parcial” para descreverem a mesma entidade clínica e, relacionam o termo “tendinite” para descrever uma condição de sobreuso². Järvinen et al.³ descreveram o termo tendinite sendo uma resposta inflamatória primária do tendão. Podendo ser dividida em três estágios: aguda (menos de duas semanas), subaguda (entre 4 e 6 semanas) e crônica (maior que 6 semanas).

Na análise histológica do tecido acometido pela tendinite encontra-se a presença de áreas de alteração nas fibras de colágeno e elastina, degeneração mucóide, inflamação e necrose fibróide, em um processo progressivo que pode chegar à ruptura do ligamento. O tratamento inicial preconizado é sempre o conservador, sendo a conduta cirúrgica reservada aos casos refratários, mais freqüentes nos estágios mais avançados de tendinite⁴.



O termo tendinose foi usado pela primeira vez em 1940⁵. Joseph et al.⁶ relatam que a tendinose é um processo degenerativo avascular, com resultados histológicos típicos e característicos das lesões tendinosas de sobreuso, observada no envelhecimento ou após microtraumas repetidos, causados por excesso de carga no tendão. Sendo esta doença caracterizada pela a defeituosa cicatrização da matriz extracelular (MEC), na ausência de células inflamatórias, havendo aumento do conteúdo de proteoglicans e colágeno tipo III, degeneração e desorientação das fibras de colágeno^{7, 8}.

É proposto que as características da tendinose originam vários tipos de alterações morfológicas, como por exemplo, uma degeneração hipóxica, uma degeneração hialínica ou uma degeneração mucóide^{2,3,9}. Kountouris e Cook¹⁰ descrevem em seu estudo que há uma relação ente a diminuição da flexibilidade do músculo quadríceps e do tendão no desenvolvimento da tendinose infrapatelar.

Não raro, muitos pacientes chegam à clínica queixando-se de dor no tendão e está no estágio evoluído da patologia, não sendo mais tendinite e sim uma tendinose. A literatura cita vários tratamentos para a tendinose e em especial à tendinose infrapatelar. Alguns autores como, por exemplo: Alfredson et al.¹¹ propuseram o uso de exercícios excêntricos com carga pesada como um método eficaz para o tratamento da tendinose. Peers et al.¹² descreveram o benefício do tratamento com a corrente extra corpórea em relação ao tratamento cirúrgico. Carrinho et al.¹³ evidenciaram melhor organização e agregação das faixas de colágeno após a aplicação do laser de 685-nm com 3 J/cm².

Perante a divergência e a variedade das formas de recursos que existem para tratar uma mesma doença, justifica-se este levantamento literário. Há a necessidade de ter o conhecimento dos principais recursos terapêuticos para tratarmos a tendinose infrapatelar e conhecer de fato, quais são os recursos que apresentam os melhores resultados clínicos.

Desta forma, o presente trabalho tem o seu valor em verificar nos trabalhos já publicados os principais recursos para o tratamento da tendinose infrapatelar. O objetivo é expressar de maneira clara e sucinta sobre a relação entre as tendinopatias e a tendinose infrapatelar, a diversidade de recursos terapêuticos existentes (laser, ultra-som, crioterapia, exercícios excêntricos etc.), sem esquecer ainda a indicação do tratamento medicamentoso e cirúrgico.

Métodos

A pesquisa foi realizada por meio de consulta a periódicos pertinentes ao tema, sendo incluídos livros e artigos de revistas indexadas nas seguintes bases de dados: **Lancet, Scielo, Lilacs, Medline, Pubmed e Efdports**. Foram utilizados unitermos como: tendinose patelar, exercícios de carga



pesada, laser, ultra-som. Quanto aos idiomas foram pesquisados artigos em português e inglês, entre os anos de 1984 a 2009

A pesquisa bibliográfica aconteceu por meio de localização, identificação e transcrição de dados de livros e artigos em periódicos com o objetivo de abranger todas as informações consideradas relevantes e, de maneira resumida, informar seu conteúdo.

Discussão

Definição de termos e suas características

De acordo com Magee¹ e Khan et al.² a Classificação de Bonar Para as Tendinopatias (Quadro 1) é considerada como a mais fidedigna para a definição dos termos. Deste modo, propõe-se fazer algumas considerações sobre os termos utilizados na referida classificação.

Patologia	Conceito	Histologia
Tendinose	Degeneração intratendinosa (causada pelo envelhecimento, microtrauma e comprometimento vascular)	Desorientação, desorganização e separação de fibras de colágeno com um aumento da proeminência de espaços celulares e vasculares com ou sem neovascularização e necrose ou calcificação focal.
Tendinite (ruptura parcial)	Degeneração sintomática do tendão com alteração vascular e resposta inflamatória de reparo.	Alterações degenerativas com laceração, incluindo proliferação fibroblástica e miofibroblástica, hemorragia e tecido de granulação.
Paratendinite	“Inflamação” apenas da camada externa do tendão independentemente do fato do paratendão ser recoberto por sinóvia ou não.	Degeneração mucóide do tecido areolar. Infiltrado mononuclear leve e difuso com ou sem deposição local de fibrina e exsudado fibrinoso.
Paratendinite com tendinose	Paratendinite associada à degeneração intratendinosa.	Alterações degenerativas como as observadas na tendinose com degeneração mucóide com ou sem fibrose e células inflamatórias esparsas no tecido alveolar do paratendão.

Quadro 1 – Classificação de Bonar para as tendinopatias.

09



Histologia

Histologicamente, o tendão possui uma organizada matriz fibrilar, constituído por colágeno do tipo I e vários outros colágenos menores, proteoglicanos e glicoproteínas¹⁴.

O comportamento mecânico dos tendões em resposta a sobrecarga é caracterizado como viscoelástico (propriedade mecânica de materiais que deformam de acordo com a velocidade da força aplicada). Inicialmente, o tendão responde à carga de forma elástica, ou seja, quando a força é removida ocorre à recuperação da forma original. Se a força continuar, o tecido se deformará até atingir sua amplitude plástica (deformação não recuperável)¹³.

Riley¹⁴ e Scott et al.¹⁵ verificaram que raramente nota-se a presença de células inflamatórias agudas (neutrófilos, macrófagos, linfócitos) nas etapas crônicas da inflamação, o que nos dá a idéia de que esta patologia possui o caráter degenerativo. Nesta falta de células inflamatórias agudas, há dado lugar à adoção do termo “tendinose” em lugar de “tendinite”.

A matriz do tendão é mantida por tenócitos residentes, responsáveis pela a manutenção, reparação e remodelação da MEC. Uma mudança na atividade de remodelação é associada com o começo da tendinopatia. A transmissão de carga mecânica através da MEC para o tenócito estimula a produção de enzimas e proteínas que remodelam e adaptam o tecido. As mudanças principais incluem o aumento do colágeno tipo III e fibronectina^{16, 17, 18}.

No tecido tendíneo ocorre constantemente um processo balanceado de formação e degradação das células e da matriz tecidual⁶. Quando há sobrecarga excessiva, esse sistema entra em desequilíbrio, levando a uma maior taxa de degradação em relação à regeneração, causando lesão do tecido. Esse déficit na relação degradação/regeneração leva a um processo de degeneração tecidual, apresentando uma gradual deterioração na qualidade da MEC^{12, 16}.

Ao lado de microtrauma e hipóxia, fatores que podem afetar a atividade do tenócito incluem idade, temperatura, drogas e o local de atividade de mediadores bioquímicos produzidos pelas células residentes¹². A sintomatologia da dor causada pela tendinose está relacionada com a ativação de receptores da dor no peritendíneo. Alfredson et al¹¹. demonstraram maior concentração de glutamato (neurotransmissor excitatório) nos pacientes sintomáticos em comparação com o grupo de controle. Por outro lado, estudos têm demonstrado nenhuma alteração ou aumento dos níveis de prostaglandina no tendão acometido. Estes achados suportam a hipótese de que a desregulação do local dos mediadores de dor possa ser um fator importante na sintomatologia da tendinose patelar^{19, 20}.



Fatores de risco e epidemiologia

Rees et al.²¹ afirma que alguns indivíduos são mais suscetíveis ao desenvolvimento da tendinopatia em relação a outros indivíduos que possuem um nível similar de atividade física. De acordo com Mendonça et al.²² e O'Kneffe et al.⁷ existem alguns fatores de risco para o surgimento da tendinose:

- 1) Fatores extrínsecos: treinamento excessivo, tipo do esporte, nível de competição, movimentos repetitivos, contrações musculares vigorosas (quadríceps), superfície de treinamento, ambiente e equipamentos utilizados.
- 2) Fatores intrínsecos: genética, idade, alterações estruturais e biomecânicas, desequilíbrios e/ou encurtamentos musculares, déficit de força muscular, nível do suprimento sanguíneo e fadiga.

Ainda existem divergências na literatura em relação às diferenças entre os sexos e a tendinopatia. Segundo Riss et al.²¹ as mulheres têm menor probabilidade de desenvolverem tendinopatia em relação aos homens. O estrogênio pode ser um protetor para o tendão, pois mulheres que faziam reposição hormonal estavam mais saudáveis que o grupo controle.

A tendinopatia patelar é uma das lesões do aparelho extensor do joelho (AEJ) mais frequentes na prática clínica. Segundo Jardim⁵ não se sabe com exatidão o número total de lesões de sobreuso, mas só nos EUA 30% a 50% das lesões desportivas são tendinosas.

A tendinose é a mais comum tendinopatia em atletas com uma prevalência de 14%, causando significativa incapacidade funcional⁷. Já a tendinose patelar é uma condição degenerativa de dor crônica que responde por mais de 30% das lesões esportivas²³. As modalidades desportivas onde mais ocorre este tipo de lesão são, o futebol (21%), a corrida de longa distância (13%), o voleibol (12%) entre outras. As características destas modalidades promovem movimentos balísticos do joelho, acelerações e desacelerações rápidas e paragens repentinas, e como tal, contribuem como fatores predisponentes às tendinopatias do AEJ⁵.

Avaliação clínica

Atletas com tendinose patelar geralmente apresentam uma dor anterior no joelho, a qual é exacerbada pela atividade ou durante a flexão. A dor é localizada na inserção proximal do tendão na patela. A dor pode estar presente no início ou geralmente após as atividades esportivas, durante as atividades diárias e comprometer o sono em casos mais graves¹⁹.

A palpação do pólo inferior da patela é um procedimento fácil de ser realizado e de diagnóstico com alta sensibilidade e especificidade moderada para o diagnóstico de tendinose patelar.(Figura 1) Observamos dor na palpação do pólo inferior da patela, atrofia muscular do quadríceps e do vasto



medial e diminuição da força muscular. Geralmente é afetada a porção posterior profunda do tendão patelar adjacente ao pólo inferior da patela^{7, 16, 24}.

Ramos et al.²⁴ realizou o teste de palpação do pólo inferior da patela em 318 indivíduos (entre 15 e 40 anos) que apresentavam alguma queixa na articulação no joelho. O estudo incluiu 218 mulheres e 100 homens, totalizando 636 joelhos testados. Do total de indivíduos avaliados, 134 (39%) sentiram dor durante o teste. Dentre os 134 indivíduos somente 40 (32.3%) receberam o diagnóstico de tendinopatia. Cohen et al.¹⁶ afirma que o teste deve ser realizado com o joelho em extensão total, pois com o joelho posicionado a 90°, o tendão do joelho é colocado sobre tensão e a dor diminui significativamente, podendo até desaparecer. A dor é classificada em leve, moderada ou grave.

Um teste funcional bastante útil para tendinopatia patelar é o squat test – executado em um plano inclinado descendente a 30°. Esse teste exerce carga maior no tendão patelar do que com o teste em solo plano (Figura 2)¹⁶.

De acordo com Lorbach et al.²⁵ indivíduos que possuem joelho do saltador (tendinose) apresentam uma implantação mais baixa do pólo inferior da patela, com uma taxa de aumento entre a superfície articular e não articular da patela.

A sobrecarga crônica pode aumentar a espessura do tendão, que pode levar a um choque do pólo inferior da patela contra o tendão patelar ou o tecido anormal correspondente na parte posterior do tendão patelar proximal em flexão. Esta hipótese é reforçada pelo fato de que a ressecção artroscópica do pólo inferior da patela leva a excelentes resultados clínicos com rápido retorno às atividades esportivas em pacientes com tendinopatia crônica patelar²⁵.



Figura 1: Palpação do pólo inferior da patela



Figura 2: Teste de agachamento com plano inclinado descendente a 30°.

Exames complementares, como radiografia, ultra-sonografia (US) e ressonância magnética (RM) auxiliam no diagnóstico. O US e a RM são os mais indicados, pois podem definir o local exato da lesão, sua extensão, como também identificar a presença ou não de alterações degenerativas, sendo a RM o que fornece melhor resolução¹⁶.

Em exames de RM é observado um espessamento com áreas de aumento da intensidade do sinal. A RM não é sensível para detectar pequenas calcificações no tendão. Em geral, os achados encontrados na US e na RM se correlacionam com os achados histopatológicos encontrados nas biopsias. Além do mais, poucos estudos tem diretamente comparado a US com a RM na avaliação da tendinopatia patelar¹⁹.



Geralmente são observados nos estudos de imagens alterações do tecido próximo à junção patelar que em qualquer outra área do tendão. Isso se deve provavelmente por causa da alta concentração de estresse mecânico nesta área²¹.

Exames de radiografia podem ser úteis para identificar anormalidades ósseas, descartando a possibilidade da sintomatologia do paciente ser uma Síndrome de Osgood-Schlatter ou Larsen-Johansson. Nos exames de US podemos observar uma típica ecogenicidade da estrutura fibrilar do tendão patelar e uma degeneração e desorganização das fibras de colágeno¹⁹.

Tratamento fisioterapêutico]

Exercícios excêntricos com carga pesada

O exercício excêntrico (EE) como opção de tratamento para tendinopatia foi primeiro apresentado por Curwin e Stanish em 1984. A literatura cita o uso de agachamentos começando com três séries de 15 repetições, duas vezes ao dia durante 12 semanas com adição de carga após a diminuição da dor. Este exercício fortalece o quadríceps e incrementa a síntese de colágeno tipo I^{11, 14, 15, 17}.

O mecanismo de ação do EE na tendinose é questionado. Pode ser que o pobre controle neuromuscular durante a ação muscular no exercício excêntrico sobrecarregue o tendão com muitos impulsos elétricos. Uma vez, se treinarmos o sistema neuromuscular para acomodar cargas excêntricas podemos reduzir forças excessivas no tendão²³.

O EE com carga pesada fortalece o tendão pela estimulação dos mecanorreceptores, acelera o metabolismo dos tenócitos para a produção do colágeno, ajudando a reverter o ciclo da tendinose⁵. Tem sido demonstrado que o EE possa inibir a produção de agentes químicos (substância P e glutamato) responsáveis pela produção da dor na tendinose²³.

Em outro estudo, realizado por Frohm et al.²⁶ demonstraram que durante a avaliação da cinética da articulação do joelho a mesma apresentou 25 a 30% maior força no tendão patelar, durante o agachamento excêntrico (AE) na prancha com inclinação em comparação com a prancha horizontal, mostrando ser mais efetivo o uso da prancha de inclinação.

O Quadro 2 resume os estudos aqui citados.



Autores e Região ano	Metodologia	Resultados
Jensen e Di Fabio (1989) ²⁷ Patelar	AE versus exercício de fortalecimento (quadríceps). 1º semana: AE com 6 séries de 5 repetições. 2º 8º semana: 4 séries de 15 repetições. Intensidade moderada.	Redução da dor após oito semanas. Nenhuma diferença entre os grupos.
Alfredson et al. (1998) ¹¹ Aquiles	15 pacientes (12 homens e 3 mulheres) com tendinose foram tratados com AE (3 séries de 15 repetições, 2 vezes ao dia, 7 dias/semana, durante 12 semanas) em comparação com 15 pacientes com o mesmo diagnóstico tratados com cirurgia.	Os pacientes que foram tratados com AE voltaram as suas atividades esportivas após 3 meses do término do tratamento sem dor. Os pacientes tratados cirurgicamente voltaram as suas atividades esportivas após 6 meses do término do tratamento, e voltaram a sentir dor.
Young et al. (2005) ²⁸ Patelar	Comparação do AE realizado no solo e na prancha com declínio. Foi utilizado 3 séries de 15 repetições.	Ambos os protocolos apresentaram bons resultados. Porém a prancha com declínio foi melhor.
Bahr et al. (2006) ²⁹ Patelar	AE (3 séries de 15 repetições, 2 x ao dia por 12 semanas, em prancha de 25º) em comparação ao tratamento cirúrgico.	Nenhuma diferença entre os grupos após 12 meses. Pacientes livres de dor, retorno as atividades físicas.
Visnes et al. (2007) ³⁰ Patelar	AE em declínio. 3 séries de 15 repetições. Intensidade alta o suficiente para assegurar a dor durante o exercício.	Nenhum benefício aparente em relação ao grupo controle.

Quadro 2. Resumo dos artigos encontrados referentes ao tratamento com exercícios excêntricos com carga.

Terapias com ondas de choque extracorpórea (oce)

O uso de terapias de OCE provoca analgesia, desintegração mecânica dos depósitos de cálcio, estimula o processo de regeneração, diminui o



espessamento do tendão e ainda aumenta a vascularidade, a síntese de colágeno e a resistência do tendão^{19, 20, 32}.

Em um estudo não randomizado, Lohrer et al. citado por Leeuwen et al.³² avaliaram o efeito do tratamento com OCE em 45 pacientes. O tratamento consistiu em 3 a 5 sessões com um nível de energia de 0.06 a 0.18 mJ/mm². Um ano após o tratamento 40% dos pacientes com tendinopatia patelar estavam livres de dor, 24.% apresentaram melhoras e 36.5% apresentaram nenhuma melhora.

Peers et al.¹² compararam o resultado do tratamento cirúrgico com o tratamento com OCE. Eles utilizaram 27 pacientes (28 tendões), sendo que 14 pacientes foram tratados com as ondas de choque (três sessões de 0.08 mJ/mm²) e 13 pacientes foram submetidos à cirurgia. Após dois anos do tratamento não houve diferenças significantes entre os grupos, porém, o grupo que realizou cirurgia teve que estar afastado do trabalho devido ao repouso.

Crioterapia

A crioterapia deve ser usada por sua ação analgésica e o possível efeito vasoconstritor na neovascularização do centro da tendinose, conseqüentemente diminuindo o aporte de sangue e proteínas ao local afetado^{19, 20}.

Rees et al.²¹ sugerem a combinação do uso da crioterapia com a compressão, por exercer um efeito no nível da microvascularização no tendão, com a diminuição do capilar sanguíneo, preservando a saturação de oxigênio, facilitando o fluxo do capilar venoso. Porém, não existe um consenso sobre um protocolo de aplicação da crioterapia, no que se refere à temperatura, tempo e forma de aplicação. Por ser uma modalidade terapêutica acessível, o seu uso deve ser suportado por evidências científicas mais consistentes^{5,15}.

Ultra som e laser

Cohen et al.¹⁶ dizem que o US estimula os fibroblastos a produzir colágeno in vitro e também melhora o retorno da força mecânica durante o reparo de lesões agudas de tendão. Além do mais, o uso combinado de US, laser e estimulação elétrica melhorou a biomecânica e bioquímica do tendão de Aquiles em coelhos após a tenotomia e sutura do tendão. Segundo a literatura o laser diminui a inflamação tecidual, acelera a cicatrização, aumenta a síntese de colágeno, de ATP e do DNA, e estimula a angiogênese (laser 630-nm)^{13, 33, 34}.

Koeke et al.³⁵ realizaram um estudo onde foi comparado a eficácia da aplicação tópica de hidrocortisona, ultra-som e a fonoforese. Quarenta ratos foram divididos em cinco grupos: G1 (placebo), G2 (tenotomia e US desligado por 300 s), G3 (tenotomia e US por 300s com 10% de hidrocortisona no gel), G4 (tenotomia e US pulsado a 100 Hz, 1 MHz, 0.5 W/cm² durante 300s), G5 (tenotomia e US pulsado a 100 Hz, 1 MHz, 0.5 W/cm² durante 300s com 10 %



de hidrocortisona). O resultado demonstrou que a aplicação tópica de hidrocortisona não apresenta quase que nenhum benefício, sendo muito próximo ao G2. Por outro lado, o G5 apresentou maiores benefícios em comparação ao G4, o que pressupõe que a fonoforese contribui no processo de reparação tecidual.

Carrinho et al.¹³ realizaram uma comparação entre os lasers de 685-nm e 830-nm na reparação após tenotomia do tendão de ratos. Quarenta e oito ratos foram divididos em cinco grupos. Grupo A (laser 685-nm, 3J/cm²), Grupo B (laser 685-nm, 10J/cm²), Grupo C (laser 830-nm, 3J/cm²), Grupo D (laser 830-nm, 10J/cm²), Grupo E (placebo). Após o sacrifício os tendões foram retirados e analisados no microscópio. Os resultados evidenciaram melhor organização e agregação das faixas de colágeno nos animais do Grupo A (685-nm, 3 J/cm²), seguidos pelos os animais do Grupo C e B, e finalmente, os animais do Grupo D.

Fármacos

Como a tendinose não é uma condição inflamatória, o uso de antiinflamatórios (AINH) é paradoxo. Entretanto, reações químicas inflamatórias podem estar presentes e assim o uso de AINH pode ter efeito, porém, não se conhece o seu mecanismo de ação. A injeção direta da droga pode inibir a síntese de colágeno, causar morte celular e reduzir a força necessária para a ruptura^{12, 15, 16}. Rees et al.²¹ afirma em seu trabalho numerosos casos de ruptura do tendão após o uso de corticóides.

As doses utilizadas de corticosteróides podem ser repetidas a cada 5 - 7 dias até 4 – 8 semanas, em esquemas de 3 – 4 vezes. É recomendado o corticosteróide injetado com lidocaína a 1 ou 2 % por seu efeito anestésico local imediato contra a sensação de queimação da solução de corticosteróide. Os corticosteróides mais citados são: acetato de hidrocortisona, fosfato sódico de betametasona e acetato de metilprednisona³⁶.

Tratamento cirúrgico

O tratamento cirúrgico é recomendado quando os sintomas persistem após seis meses do início do tratamento conservador. Os sucessos no tratamento cirúrgico excedem os 80%, sendo os principais métodos a tenotomia com excisão de áreas necróticas e tenotomia por artroscopia patelar¹⁹. O objetivo é retirar o tecido lesado e promover uma reparação no tendão para aliviar a dor associada à lesão crônica. É recomendado após a cirurgia a imobilização durante um mês da articulação patelofemoral³⁷.

Lorbach et al.³⁸ nos diz que procedimentos artroscópicos podem levar a uma mais rápida recuperação e retorno às atividades esportivas, sendo que a média do intervalo entre a cirurgia e o retorno às atividades esportivas é de seis meses.



Considerações finais

A tendinose patelar é uma condição clínica muito comum. O processo degenerativo do tendão expõe o paciente a um quadro doloroso e quando não tratado inicialmente, o mesmo pode evoluir para uma ruptura. A avaliação clínica é satisfatória, sendo que a palpação do pólo inferior da patela é de fácil realização. Geralmente encontramos hipotrofia muscular e diminuição da atividade física. Exames de US e de RM são muito bem aceitos, sendo que a RM possui melhor visualização.

Foram encontrados na literatura diversos tratamentos para a tendinose patelar. Portanto conclui-se que os exercícios excêntricos com carga pesada, realizados em três séries de 15 repetições com o auxílio da prancha de inclinação é o mais indicado. Entretanto não há ainda um consenso quanto à quantidade de carga empregada, a velocidade do exercício e a frequência a ser realizada.

O laser de 685 nm e 3 J/cm² é capaz de estimular a síntese e organização das fibras de colágeno. Também foi observado que o ultra-som (especialmente a fonoforese) produz um efeito semelhante ao laser por estimular os fibroblastos a produzirem colágeno. Além do mais, foi verificado que as ondas de choque extra-corpórea com um nível de energia de 0.006 a 0.018 são capazes de produzir analgesia, desintegração de depósitos de calcificação e estimulação do processo de regeneração.

O tratamento farmacológico é questionado devido à ausência de células inflamatórias no processo da tendinose infrapatelar. Quando comparado o tratamento conservador e o cirúrgico há muitas controvérsias, sendo o último mais indicado para ruptura do tendão.

Nota-se que existem na literatura diversos tratamentos para uma mesma condição clínica. Porém, ainda é preciso maiores pesquisas para verificar resultados mais satisfatórios.

Referências

1. Magee D.J. Avaliação musculoesquelética. 4 ed. Barueri: Manole; 2005.
2. Khan K. Histopathology of Common Tendinopathies - Update and Implications for Clinical Management. Sports Med. 1999;27(6):393-404.
3. Järvinen M, Józsa L, Kannus P et al. Histopathological Findings in Chronic Tendon Disorders. Scand J Med Sci Sports. 1997;7:86-95.
4. Amatuzzi MM, Delgado LAP, Albuquerque RFM et al. Tratamento cirúrgico da tendinite distal da patela. Acta Ortop Bras. 2005;13(3):147-8.
5. Jardim M. Tendinopatia Patelar. Essfisioonline. 2005;1(4):31-47.



6. Joseph M, Maresh CM, McCarthy MB et al. Histological and Molecular Analysis of the Biceps Tendon Long Head Post-Tenotomy. *J Orthop Res.* Outubro de 2009;1379-85.
7. O’Kneeffe SA, Hogan BA, Eustace SJ, Kavanagh EC. Overuse Injuries of the Knee. *Magn Reson Imaging Clin.* 2009;17:725-39.
8. Schenck JR. *Medicina Esportiva – Treinamento Atlético.* 3ed. São Paulo: Roca; 2003.
9. Cook J. Overuse Tendinosis, Not Tendinitis - Part 2: Applying the New Approach to Patellar Tendinopathy. *The Physician and Sports Medicine.* 2000;28 (6).
10. Kountouris K, Cook J. Rehabilitation of Achilles and patellar tendinopathies. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology.* 2007;21(2):295-316.
11. Alfredson H, Pietilä T, Jonsson P et al. Heavy-Load Eccentric Calf Muscle Training For the Treatment of Chronic Achilles. *The American Journal of Sports Medicine.* 1988;26(3):360-6.
12. Peers KHE, Lysens RJJ, Brys P et al. Cross-sectional outcome analysis of athletes with chronic patellar tendinopathy treated surgically and by extracorporeal shock wave therapy. *Clinical Journal of Sport Medicine.* 2003;13:79-83.
13. Carrinho PM, Renno ACM, Parizotto NA et al. Comparative Study Using 685-nm and 830-nm Lasers in the Tissue Tendons in the Mouse. *Photomedicine and Laser Surgery.* 2006;24(6):754-8.
14. Riley G. Tendinopathy – from basic science to treatment. *Nat Clin Prat Rheumatol.* 2008;4(2).
15. Scott A, Lian, Barh R. Increased mast cell numbers in human patellar tendinosis: correlation with symptom duration and vascular hyperplasia. *Br. J. Sports Med.* 2008;42:753-7.
16. Cohen M, Ferreti M, Marcondes FB et al. Tendinopatia Patelar. *Revista Brasileira de Ortopedia.* 2008;43(8):309-18.
17. Almekinders LC. Tendinitis and other chronic tendinopathies. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons.* 1998;6:157-164.



18. Jonge S, Vos RJ, Schie HTM et al. One-year follow-up of a randomized controlled trial on added splinting to eccentric exercises in chronic midportion Achilles tendinopathy. *Br. J. Sports Med.* 2008.
19. Koen HE, Peers, Roeland JJ et al. Patellar Tendinopathy in Athletes. Current Diagnostic and Therapeutic Recommendations. *Sports Med.* 2005;35(1):71-87.
20. Tan SC, Chan O. Achilles and patellar tendinopathy: Current understanding of pathophysiology and management. *Disability and Rehabilitation.* 2008;30(20-22):1608-15.
21. Rees JD, Maffuli N, Cook J. Management of Tendinopathy. *Am J Sports Med.* 2009;37:1885-67.
22. Mendonça LDM, Macedo LG, Fonseca LT et al. Comparação do alinhamento anatômico de membros inferiores entre indivíduos saudáveis e indivíduos com tendinose patelar. *Rev. Bras. Fisioter.* 2005;9(1):101-7.
23. Samiric T, Parkinson J, Ilic MZ et al. Changes in the composition of the extracellular matrix in patellar tendinopathy. *Matrix Biology.* 2009;28:230–36.
24. Ramos LA, Carvalho RT, Garms E et al. Prevalence of Pain on Palpacion of Inferior Pole of the Patella Among Patients With Complains of Knee Pain. *Clinics.* 2009;64(3):199-202.
25. Lorbach O, Diamantopoulos A, Kammerer KP, et al. The influence of the lower patellar pole in the pathogenesis of chronic patellar tendinopathy. *Knee Surg. Sports Traumatol Arthrosc.* 2008;16:348-52.
26. Frohm A, Halvorsen K, Thorstensson A. Patellar tendon load in different types of eccentric squats. *Clinical Biomechanics.* 2007;22:704-11.
27. Wasielewski NJ, Kotsko KM. Does Eccentric Exercise Reduce Pain and Improve Stregth in Physically Active Adults With Symptomatic Lower Extremity Tendinosis. A Systematic Review. *J Athl Train.* 2007;42(3):409-21.
28. Young MA, Cook JL, Purdam CR et al. Eccentric decline squat protocol offers superior results at 12 months compared with traditional eccentric protocol for patellar tendinopathy in volleyball players. *Br J Sports Med.* 2005;39:102-05.
29. Bahr R, Fossan B, Loken S, Engebretsen L. Surgical Treatment Compared with Eccentric Training for Patellar Tendinopathy (jumper's knee). *The Journal of Bone and Joint Surgery.* 2006:1689-98.



30. Visnes H, Bahr R. The evolution of eccentric training as treatment for patellar tendinopathy (jumper's knee): a critical review of exercise programmes. *Br J Sports Med.* 2007;41:217–23.
31. Pedrelli A, Stecco C, Day J.A. Treating patellar tendinopathy with fascial manipulation. *J Bodyw Mov Ther.* 2009;13:73-80.
32. Leeuwen MT, Zwerver J, Akker-Scheek I. Extracorporeal shockwave therapy for patellar tendinopathy: a review of the literature. *Br. J. Sports Med.* 2009;43:163-68.
33. Salate ACB, Barbosa G, Gaspar P et al. Effect of In-Ga-Al-P Diode Laser Irradiation on Angiogenesis in Partial Ruptures of Achilles Tendon in Rats. *Photomedicine and Laser Surgery.* 2005;23(5):470-5.
34. Arruda ERB, Rodrigues NC, Parizotto NA et al. Influência de diferentes comprimentos de onda da laserterapia de baixa intensidade na regeneração tendínea do rato após tenotomia. *Rev. bras. fisioter.* 2007;11(4):283-8.
35. Koeke UP, Parizotto NA, Carrinho PM et al. Comparative Study of the Efficacy of the Topical Application of Hydrocortisone, Therapeutic Ultrasound and Phonophoresis on the Tissue Repair Process in Rat Tendons. *Ultrasound in Med. & Biol.* 2005;31(3):345-50.
36. Okamoto GA, Phillips TJ. *Medicina Física e Reabilitação.* São Paulo: Manole; 1990.
37. Kaeding CC, Pedroza AD, Powers BC. Surgical Treatment of Chronic Patellar Tendinosis. A systematic review. *Clin Orthop Relat Res.* 2006; 455:102–6.
38. Lorbach O, Diamantopoulos A, Kammerer KP et al. Arthroscopic resection of the lower patellar pole in patients with chronic patellar tendinosis. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopy and Related Surgery.* 2008;24(2):167-173.

