

RESC

REVISTA ELETRÔNICA SAÚDE E CIÊNCIA

Volume IV
Número 02
2014

ISSN 2238-4111

04



CEAFFI

Formação completa em saúde

Sumário

EDITORIAL

Obesidade: Uma nova organização gera novos desafios para a saúde (Gisela Arsa da Cunha) _____ 4-8

REVISÕES DE LITERATURA

Efeito de técnicas para obter tosse na disfagia orofaríngea: revisão de literatura (Aline Sales Gomes Lopes, Lilian Christina Oliveira e Silva, Marília Rabelo Holanda Camarano Harger) _____ 9-19

O efeito da técnica de *air stacking* em pacientes portadores de doenças neuromusculares (Felipe Macedo de Lima, Marília Antunes de Souza, Natalia Bindilati Marins, Viviane Roccasecca Sampaio; Giulliano Gardenghi) _____ 20-28

Recrutamento alveolar e posição prona na síndrome do desconforto respiratório agudo. Revisão de literatura (Raphael Victor Andrade, Giulliano Gardenghi) _____ 29-40

Complicações pós-operatórias das osteotomias valgizantes da tíbia (Raquel de Souza Carvalho Rodrigues, Thays Candida Flausino) _____ 41-54

Dermopigmentação cutânea em pacientes mastectomizadas (Fernanda Machado Brandão, Karla Ferreira do Carmo, Tais Amadio Menegat) _____ 55-68

ARTIGO ORIGINAL

A prevalência e os fatores de risco da pneumonia em crianças com paralisia cerebral nível V de grau de comprometimento motor (Carolinne Brito de Araújo) _____ 69-84

Corpo Editorial

Editor Chefe

Giulliano Gardenghi (Goiás)

Conselho Editorial

- Adriano Bittar (Goiás)
- Adroaldo José Casa Júnior (Goiás)
- Alessandra Carneiro Dorça (Goiás)
- Alessandra Noronha (Goiás)
- Alexandre Galvão da Silva (São Paulo)
- Allancer Carvalho Nunes (Goiás)
- Andrea Thomazine Tufanin (Goiás)
- Carolina Maciel Reis Gonzaga (Goiás)
- Cristina Neves Ribeiro (Goiás)
- Edesio Martins (Goiás)
- Erikson Custódio Alcântara (Goiás)
- Fábio Santana (Goiás)
- Fabiola Maria Ferreira da Silva (Distrito Federal)
- Fernanda Nora (Goiás)
- Geruza Naves (Goiás)
- Glaciele Xavier (Distrito Federal)
- Gisela Arsa da Cunha (Mato Grosso)
- Isabelle Rocha Arão (Goiás)
- Jeeziane Marcelino Rezende (Goiás)
- Jefferson Petto (Bahia)
- Juliana Mendonca de Paula Soares (Goiás)
- Karla Ferreira do Carmo (Goiás)
- Karla Tauil (Distrito Federal)
- Klayton Galante Sousa (Minas Gerais)
- Linda Moreira Fernandes (Goiás)
- Lorena Carla Oliveira (Goiás)
- Lílian Christina Oliveira e Silva (Goiás)
- Made Júnior Miranda (Goiás)
- Maria Aparecida Sumã Pedrosa Carneiro (Goiás)
- Marília Rabelo Holanda Camarano Harger (Goiás)
- Mateus Camaroti Laterza (Minas Gerais)
- Natalia Cristina Azevedo Queiroz (Goiás)
- Nayara Rodrigues Gomes (Goiás)
- Olívia Maria de Jesus (Goiás)
- Patrícia Pinheiro Souza (Distrito Federal)
- Priscila Freitas (Goiás)
- Rafaela Noletto dos Santos (Goiás)
- Raphael Martins da Cunha (Goiás)
- Renata Teles Vieira (Goiás)
- Ricardo Moreno (Distrito Federal)
- Roberto da Silva Cotinik (Goiás)
- Silvana Alves (Rio Grande do Norte)
- Thays Candida Flausino (Goiás)
- Thereza Cristina Abdalla (Goiás)
- Vinícius Maldaner da Silva (Distrito Federal)
- Viviane Manoel Borges (Goiás)
- Wladimir Musetti Medeiros (São Paulo)

Editorial

Obesidade: Uma nova organização gera novos desafios para a saúde

Obesity: A new organization generates new challenges to the Health

Gisela Arsa da Cunha

Professora do Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Mato Grosso

A obesidade afeta milhões de pessoas em todo o mundo, especialmente nos países mais desenvolvidos, localizados na América do Norte e na Europa, devido ao estilo de vida sedentário em função do desenvolvimento tecnológico que estabelece as facilidades no dia-a-dia, promovendo economia de movimentos com o elevador, a escada rolante, o controle remoto, o próprio carro, bem como uma alimentação inadequada, iniciada já no preparo dos alimentos, tendo como protagonista o micro-ondas e os alimentos semi-prontos, que basta aquecer e *voilà*: - Está pronta a refeição! E embora o preparo seja prático e rápido, paga-se o preço consumindo enormes quantidades de sódio, carboidratos e gorduras, além de ser pobre em nutrientes de elevada qualidade.

Além de todas essas facilidades, a mulher, nos dias de hoje, passou a sair de casa para trabalhar e reforçar a renda da família, ou assumir completamente a geração de renda, e permanece o dia todo fora de casa, não tendo mais tempo hábil para a seleção e o preparo dos alimentos, e menos ainda para estimular a prática de atividades físicas por seus filhos. Para piorar, temos uma organização urbana que privilegia as grandes construções de prédios e mais prédios, especialmente para acomodar o contingente de pessoas que estão saindo das áreas rurais em direção às grandes cidades, em busca de moradia e, para atender essa demanda, os apartamentos são os preferidos, com espaço bastante reduzido, e para dar espaço aos carros, a área de lazer deixa de ser preconizada, e sem ela também não há verde.

Verde! Sim, o verde dos jardins, das árvores... O único verde que se vê é o das tintas aplicadas nos muros das casas e dos prédios.

Essas mudanças têm afetado não a rotina dos adultos, mas também, de forma crescente, as crianças e os adolescentes, com aumento anual da prevalência de sobrepeso e obesidade, situação que deve alertar para o precoce desencadeamento de doenças cardiovasculares.

No Brasil, embora não seja um país desenvolvido, mas em desenvolvimento, essa realidade de crianças com sobrepeso e obesidade tem apresentado números preocupantes. Sim, o Brasil! Em 2003, havia 12,5% de crianças desnutridas de até cinco anos, baixando para 4,8% em 2008 (MS, SISVAM), enquanto em 2010, o sobrepeso e a obesidade atingiu, respectivamente, 34,8% e 16,6% dos meninos, e 32% e 11,8% das meninas.

O combate à desnutrição infantil reduziu a mortalidade infantil, por meio de programas de saneamento básico, disseminando água tratada, coleta de lixo e esgoto, bem como devido ao aumento do acesso à saúde conseguido pelo maior número de unidades básicas de saúde, bem como os auxílios à famílias em extrema pobreza, garantindo condições para a mudança desse cenário de desnutrição.

Entretanto, como abordado no início desse Editorial, com o maior desenvolvimento tecnológico e econômico do país, o avanço do sobrepeso e da obesidade denota a modificação do comportamento das crianças, que permanecem mais tempo dentro de sua residência, sem espaço suficiente para a promoção de atividade física, e são atraídos pela tecnologia, utilizando, durante horas, a internet através de seus celulares e notebooks, quando não estão “zumbizados” pelos videogames.

As brincadeiras como o pega-pega e a queimada, quando realizadas, ocorrem quase que exclusivamente onde as crianças passam até 6 horas diárias, especialmente nas aulas de Educação Física, as quais têm sido reduzidas para duas horas/aula semanais, insuficientes para promover o gasto energético necessário para prevenir doenças e manter a criança e adolescente saudável.

Além disso, nos últimos anos, a disciplina de Educação Física tem sofrido profundas modificações, passando por certa crise existencial, na qual se busca dar sentido às suas práticas corporais, preocupando-se exclusivamente com objetivos pedagógicos, combatendo qualquer ideologia em direção à aptidão física voltada à saúde ou ao esporte competitivo, deixando de ser a protagonista da promoção à saúde para essas crianças, passando a ser mais uma disciplina que a criança deve comparecer, e com isso tem-se observado a redução da motivação das crianças e adolescentes na participação dessas aulas, e assim, aqueles momentos únicos em que se poderia estimular a prática de atividades físicas, através da prática constante, que desperta a percepção dos prazeres da atividade física, passa a ser desestimulante!

Mesmo considerando que o cenário apresentado já é alarmante, tem-se ainda a força da indústria alimentícia, envolvendo inclusive a indústria de bebidas alcoólicas, que movimenta bilhões de dólares em todo o mundo, inibindo medidas de contenção do governo à venda de alimentos ricos em calorias, em sódio e gordura - como os biscoitos recheados, as batatas *chips*, e álcool, especialmente a cerveja - não são viáveis em um mundo capitalista, onde o dinheiro determina “o que pode” e “o que não pode”, e observa-se isso quando se percebe que ao invés de aumentar o preço de venda da cerveja, este é reduzido, o que estimula seu consumo, e combate-se seu consumo somente antes de dirigir um veículo, por aumentar a chance de causar acidente e de solicitar o seguro obrigatório, a cargo do governo.

Dessa forma, se medidas preventivas, e medidas de combate à obesidade não forem tomadas, as morbidades cardiovasculares nas faixas etárias jovens entre 18 e 30 anos que atualmente ainda não são expressivas, serão aumentadas, já que se sabe que uma criança sedentária com sobrepeso ou obesidade chegará nessas mesmas condições na fase adulta, mas com a saúde afetada consideravelmente, mesmo que esta não perceba, apresentando elevação da pressão arterial, dislipidemia e resistência à insulina, sinais da síndrome metabólica e, em poucos anos, isso se traduzirá em hipertensão arterial e diabetes, ampliando e antecipando a ocorrência de infarto

agudo do miocárdio, acidente vascular encefálico, roubando anos de vida de plena saúde e de atividades laborais.

As ações de contenção do sobrepeso e da obesidade devem atingir as crianças e adolescentes, necessitando de soluções imediatas, e também de médio e longo prazo, sobrando indagações sobre “como” e “por onde” começar.

Ações que propiciem as modificações no estilo de vida precisam atacar diversos pontos nevrálgicos de uma só vez, promovendo estímulos à redução de preços dos alimentos saudáveis como aqueles in natura, e com baixo teor de sódio, açúcares e gordura, e aumentar os preços dos alimentos ricos em sódio, calorias e gordura como refrigerantes, biscoitos recheados, lasanhas semi-prontas e afins, desestimulando seu consumo excessivo, de modo que se tenha a presença dos alimentos corretos na mesa dos brasileiros, limitando os alimentos menos saudáveis serem consumidos somente nos fins de semana.

Os espaços de lazer na cidade devem estar espalhados pela cidade, atendendo todos os bairros, e precisam ser resgatados, reformados, construídos, mas o espaço deve ser legitimado pela comunidade que o utilizará. Obviamente que esses espaços precisam também ser seguros para que as pessoas desfrutem do espaço com tranquilidade quanto á sua segurança e a de seus filhos.

Na escola deve-se oportunizar um número maior de aulas de Educação Física, ministradas especificamente por professores de Educação Física, ou ainda, promover programas de estímulo à atividade física em horário diverso ao período formal de aula na escola, o que contribuirá para o aumento do gasto energético das crianças, que devem realizar ao menos 60 minutos de atividades físicas de intensidade moderada a vigorosa diariamente. Essas ações devem incluir os adolescentes, mais sedentários do que as crianças.

Essas ações ainda não serão suficientes se cada componente da família não se sensibilizar com a causa, e utilizar todas as oportunidades para promover essa mudança de comportamento. Cada um, na organização familiar, deve colaborar para essa mudança, de modo que o alimento saudável disponível tenha uma forma de preparo que não comprometa os benefícios que

o mesmo possa proporcionar, evitando a fritura, por exemplo. O estímulo à prática de atividades físicas, mediante um ambiente físico favorável, deve ter um ambiente social favorável, estabelecido pelos pais, que devem participar desses momentos, contribuindo para a adoção desse novo comportamento ativo.

Enfim, promover todas essas mudanças não é algo simples, mas deve começar de alguma forma, então por que não começar por você que lê esse Editorial. O que você pode mudar em sua rotina e em seu comportamento no dia-a-dia para favorecer a adoção da prática de atividade física e da alimentação adequada? Como sensibilizar sua família para o mesmo?

“Uma andorinha não faz verão, mas pode acordar o bando todo”.

Artigo de Revisão

Efeito de técnicas para obter tosse na disfagia orofaríngea: revisão de literatura

Effect of techniques for cough in oropharyngeal dysphagia: literature review

Aline Sales Gomes Lopes¹, Lilian Christina Oliveira e Silva², Marília Rabelo Holanda Camarano Harger³

Resumo

Introdução: A disfagia orofaríngea é qualquer alteração no processo de deglutição em suas fases oral e/ou faríngea. Em um quadro de disfagia orofaríngea, especialmente quando associado a um quadro respiratório comprometido, a tosse pode estar bastante prejudicada, o que dificulta o processo de deglutição. Algumas técnicas como air stacking, respiração glossofaríngea e prensa abdominal são utilizadas para tornar a tosse mais eficaz, contribuindo, portanto na limpeza das vias aéreas. **Objetivo:** Revisar tais técnicas como manobras a serem utilizadas pela fonoaudiologia na disfagia orofaríngea, ampliando assim, o conhecimento por profissionais da área e contribuindo para melhora dos pacientes disfágicos. **Métodos:** Realizou-se um levantamento bibliográfico a partir de artigos utilizando as seguintes bases de dados: Bireme, Medline e Lilacs. Complementou-se a revisão com livros e capítulos de livros. **Resultado:** As técnicas apresentadas podem trazer mudanças significativas no atendimento fonoaudiológico junto ao paciente disfágico, já que demonstraram aumentar o fluxo expiratório no momento da tosse. **Conclusão:** As técnicas contribuem para maior proteção de via aérea do paciente, o que viabiliza alimentação por via oral com maior segurança.

Descritores: Fisioterapia; Transtornos de Deglutição; Tosse.

Abstract

Introduction: Oropharyngeal dysphagia is any change in the swallowing process in the oral and/or pharyngeal phases. In a presentation of oropharyngeal dysphagia, especially when associated with compromised respiratory symptoms, cough can be quite impaired, which complicates the process of swallowing. Coughing is a reflex that can protect the lower airways when food particles or secretion reach the upper airways. The technique of air stacking, performed with the aid of the manual resuscitator (Ambu bag) is used in order to improve or create an effective cough, thereby protecting the airway. **Objective:** To describe the technique of stacking air as speech maneuver to facilitate and also to expand knowledge by professionals, standardizing the technique and thus contributing to improvement of patients with oropharyngeal dysphagia. **Methods:** We performed a literature review from articles using the following databases: Bireme, Medline and Lilacs. We complemented the review with books and book chapters. **Results:** The technique of air stacking can bring significant changes in speech therapy with the dysphagic patient, as shown to increase expiratory flow when coughing and as a consequence, bringing greater protection of the patient's airway. **Conclusion:** The air stacking techniques contributes to a greater protection of the

patient airway, promoting a better and safe condition in the eating process through the mouth.

Keywords: *Physical Therapy Specialty; Deglutition Disorders; Cough.*

1. Fonoaudióloga, Graduada em Fonoaudiologia pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (2004). Especialista em Fonoaudiologia Hospitalar pela Universidade Estácio de Sá, Goiânia/GO – Brasil.
2. Fonoaudióloga, Graduada em Fonoaudiologia pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (2001). Especialista em Fonoaudiologia Hospitalar pela UNESA, Goiânia/GO – Brasil.
3. Fonoaudióloga, Graduada em Fonoaudiologia pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade de Brasília, Goiânia/GO – Brasil.

Artigo recebido para publicação em 22 de junho de 2014.

Artigo aceito para publicação em 11 de agosto de 2014.

Introdução

O ato aparentemente simples de deglutir envolve estruturas ósseas, musculares e cartilagosas do trato digestivo e respiratório. Entende-se por disfagia quando qualquer uma das estruturas envolvidas neste processo não apresenta um bom funcionamento. Essa dificuldade no processo de deglutição pode ter origem neurológica, mecânica, psicológica ou respiratória, sendo que, qualquer alteração nas fases oral e faríngea da deglutição, dá-se o nome de disfagia orofaríngea¹.

Sabe-se que a tosse é essencial para pacientes disfágicos no sentido de proteger quanto a possíveis alterações no processo de deglutição como penetração e ou aspiração de alimentos². Penetração de alimentos significa que o alimento está permeando as pregas vocais, ou seja, acima delas. Já na aspiração de alimento, este está abaixo das pregas vocais, em direção às vias aéreas inferiores. Tal reflexo de tosse pode estar preservado ou não no paciente, desta forma, se estiver ausente ou não preservado, corre-se o risco de alguma partícula de alimento, saliva ou secreção penetrar na traquéia atingindo brônquios e pulmões; e, se estiver preservado, tais partículas poderão ser expelidas ao alcançar vias aéreas inferiores, evitando assim, de ocorrer pneumonias aspirativas, pela infiltração de alimento líquido, e, no caso de alimentos sólidos, não bem mastigados, de ocorrer asfixia causada pela obstrução das vias aéreas inferiores².

São dois os mecanismos de limpeza das vias aéreas: a tosse e o mecanismo mucociliar. A tosse ocorre quando existe algum fator irritativo, podendo ser na presença de secreções, inalação de corpo estranho ou ainda, na redução da atividade mucociliar³.

A tosse é o principal mecanismo para manter as vias aéreas limpas e é eficaz na redução do risco de pneumonia por aspiração¹. Para geração de um fluxo adequado de tosse, faz-se necessária a integridade das vias nervosas tanto das vias aferentes quanto das eferentes, além da capacidade mucociliar de limpeza de secreções das vias aéreas⁴.

É muito comum o paciente com disfagia orofaríngea apresentar alteração no reflexo de tosse, quando há perda ou diminuição da sensibilidade laríngea, nos casos de lesão do nervo laríngeo superior, ou quando, simplesmente o paciente possui uma tosse fraca, aquela incapaz de retirar partículas de alimento, saliva ou secreção das vias aéreas superiores². Alguns pacientes com disfagia orofaríngea ficam tão debilitados devido ao tempo prolongado de internação ou mesmo devido a causas neurológicas e ou respiratórias, que os músculos inspiratórios podem estar fracos para realizar uma inspiração profunda, como também, os músculos expiratórios não conseguem gerar força suficiente contra uma glote fechada para criar um fluxo de ar que seja eficaz para a tosse. Por isso, para se obter uma tosse eficaz, são necessários técnicas que auxiliem os músculos expiratórios a gerarem altas pressões intratorácicas⁵.

Propõe-se aos profissionais da área fonoaudiológica a utilização de tais técnicas objetivando o aperfeiçoamento dos atendimentos, pois, entende-se que a tosse eficaz pode ajudar no processo de proteção de via aérea inferior devido ao aumento da sensibilidade dos órgãos fonoarticulatórios, laringe e faringe do paciente, tornando assim, o processo de alimentação por via oral mais seguro². Portanto, o objetivo do presente estudo é revisar estas técnicas a serem utilizadas por profissionais da área de fonoaudiologia, ampliando assim, o conhecimento destes, o que pode contribuir para melhora do quadro de disfagia orofaríngea.

Materiais e Métodos

O estudo consiste em uma revisão da literatura sobre os aspectos da deglutição associados à fisiologia respiratória. Foram utilizados artigos nacionais e internacionais publicados de 1993 a 2013. O critério de inclusão considerou artigos que estudaram indivíduos adultos. Utilizou-se também de livros publicados nos últimos 20 anos. As bases de dados utilizadas foram: Bireme, Medline, Lilacs, e para a pesquisa foi utilizado o idioma Português e os seguintes descritores: Fisioterapia; Transtornos de Deglutição; Tosse.

Discussão e Resultados

Diante de uma ineficácia do mecanismo de defesa das vias aéreas superiores e de um transtorno de deglutição, o paciente disfágico pode evoluir para pioras clínicas do tipo desidratação, desnutrição e pneumonias aspirativas. O profissional fonoaudiólogo, no processo de reabilitação destes pacientes, pode ter como parâmetro os valores obtidos por meio de um dispositivo chamado de *peak flow*, aparelho capaz de realizar a medida de fluxo de ar expiratório (PFE) em uma tosse⁶. Dessa forma, pode-se identificar pacientes que estão em risco de aspiração⁷. O pico do fluxo de tosse (PFT) é a maior velocidade de fluxo de ar que pode ser obtida durante uma expiração forçada, iniciada a partir da capacidade pulmonar total, segundo o Iii Consenso Brasileiro de Asma⁸.

Estudos em adultos demonstraram que PFT inferiores a 160 litros por minuto estão relacionados à perspectiva de desenvolvimento de complicações durante as infecções do trato respiratório superior, não sendo a tosse capaz de garantir proteção de vias aéreas. Para valores abaixo de 270 litros por minuto recomenda-se o início de manobras de assistência à tosse. Já valores acima de 270 litros por minuto consideram-se dentro dos padrões normais^{06,09,10}.

Faria¹¹ descreve que o pico de fluxo de tosse acima de 270 litros por minuto identifica pacientes capazes de garantir uma tosse eficiente e uma adequada higienização do trato respiratório, enquanto que valores abaixo de 160 litros por minuto associam-se à ineficiência de realização da limpeza

mucociliar. Ressalta ainda que valores acima de 160 litros por minuto podem não ser garantia de produção de uma tosse eficaz, já que a musculatura respiratória pode ter se deteriorado, durante períodos de infecção respiratória¹¹. O mesmo autor diz ainda que a capacidade de produzir o pico de fluxo de tosse está relacionada diretamente com a pressão expiratória, uma vez que pacientes que apresentam pressão expiratória máxima menor que 45 cmH₂O não produzem tosse eficaz e, pacientes cujos valores estão acima de 60 cmH₂O garantem eficiência de tosse, sendo que tal eficiência está relacionada com a capacidade vital, com a capacidade inspiratória máxima e com a força da musculatura respiratória¹¹.

Segundo Bach, se o PFE estiver menor que 270 litros por minuto, associado a sintomas de hipoventilação, é comum a indicação da ventilação não invasiva (VNI). Ele relata que um PFE menor que 160 litros por minuto associado a uma diminuição da saturação (SPO₂) para menos que 95% e a uma falha respiratória, são critérios onde indica-se a traqueostomia pela equipe médica e de fisioterapia¹².

O *air stacking* (que significa empilhamento de ar em português) é um tipo de auxílio à tosse que pode ser realizado de forma manual ou de forma mecânica, porém, o uso de ambu (ressuscitador manual) é o mais indicado para o fornecimento de ar durante a manobra¹³. O ambu é utilizado quando a técnica ocorre de forma manual. Já a realização de forma mecânica é feita com o uso do *cough assist*, aparelhagem que promove a insuflação profunda (30 a 50 cmH₂O) seguida de uma exsuflação com uma pressão negativa da mesma monta. Normalmente este aparelho é utilizado para acompanhar pacientes em ventilação não invasiva, evitando com que quadros gripais e secreções se transformem em pneumonias e resultem em falência respiratória¹³.

Estudos demonstraram que o aumento da capacidade e a assistência à tosse de forma mecânica demonstrou-se como uma alternativa para otimização da tosse de forma natural, além de ajudar no processo de eliminação de secreções brônquicas. Os pacientes, após aprenderem a manobra, podem realizá-la, com apoio de cuidadores, em ambiente domiciliar¹⁴.

A tosse mecanicamente assistida foi utilizada em pacientes com esclerose lateral amiotrófica (ELA), sendo utilizados 40 cmH₂O tanto para insuflação quanto para exsuflação. Foi observado que os pacientes estáveis, sem comprometimento bulbar importante e com PFT abaixo de 160 litros por minuto, foram capazes de gerar PFT maiores que 270 litros por minuto, o que favoreceu a eliminação de secreções brônquicas¹⁵.

A técnica de *air stacking* é indicada quando o paciente não atinge o mínimo PFT, em torno de 160 litros por minuto ou 2,7 litros por segundo. São insuflações de ar nos pulmões a fim de expandi-los até sua capacidade máxima, sendo que, o paciente pode ajudar inspirando profundamente enquanto novos volumes de ar são acrescentados. Estes volumes são mantidos no pulmão até a expansão pulmonar e da caixa torácica se completar por meio do fechamento da glote, já que o paciente vai segurando o ar inspirado a cada insuflação⁵. Tal técnica tem o objetivo de atingir a maior capacidade de volume de ar que possa ser inflado pelos pulmões, pois, sabe-se que esse aumento traz como consequência aumento da complacência pulmonar, redução de microatelectasias e maior efetividade da tosse⁵. Para a manobra do *air stacking* é necessário que haja integridade da musculatura de laringe se faringe, já que o paciente deve manter o máximo de volume de ar no interior dos pulmões, com a glote fechada¹⁶. Durante a técnica, ocorre elevação das pressões intratorácicas, e embora altas pressões possam ser atingidas, a técnica é considerada segura¹⁴. Recomenda-se o uso da técnica do *air stacking* para insuflação profunda dos pulmões em pacientes com fraqueza da musculatura respiratória causada por doença neuromuscular ou por deformidade da parede torácica¹⁴.

Em um estudo sobre ventilação não invasiva e fisioterapia respiratória foi utilizada a técnica de capacidade de insuflação máxima por meio de ressuscitador manual em diversas doenças. A técnica era utilizada três vezes por dia sendo de 10 a 15 repetições, onde os pacientes recebiam volumes de ar e realizavam pausa ao final da inspiração. Observou-se no estudo que houve dilatação das vias aéreas, possibilitando que o fluxo percorresse

também as vias aéreas periféricas. Observou-se também aumento da pressão intratorácica, aumento da força de contração dos músculos expiratórios e aumento da força de recolhimento elástico pulmonar. Portanto, podemos inferir que a técnica resultou em aumento da capacidade de tosse dos pacientes trazendo como consequência redução das chances de complicações devido a doenças neuromusculares¹⁷.

O recrutamento do volume pulmonar (RVP) que ocorre por meio da técnica é um processo fisiológico, utilizado para reabrir alvéolos colapsados, prevenir atelectasias, aumentar volume e duração de voz, aumentar complacência respiratória e aumentar fluxos de tosse¹⁴.

É prudente evitar o RVP em pacientes com história recente de pneumotórax, bronquiectasia e enfisema pulmonar, pois, como complicação à técnica do *air stacking*, podem ocorrer o barotrauma e volutrauma. Ainda é desconhecida a frequência que ocorrem outras consequências à insuflação pulmonar profunda como enfisema intersticial pulmonar e o pneumotórax subclínico. Portanto, deve-se ter cautela ao utilizarmos a técnica do *air stacking* com pacientes com doença respiratória restritiva¹⁴.

Uma outra técnica com a mesma finalidade em estudo é a respiração glossofaríngea (RGF) que se refere à utilização da musculatura de base de língua e faringe¹⁶. Tal técnica é indicada quando os valores do PFT são inferiores a 270 litros por minuto. É realizada da mesma maneira que ocorre com a técnica do *air stacking*, ou seja, após o ar ser infiltrado nos pulmões (engole-se o ar) ocorre o fechamento da glote a cada golpe de ar, desta forma, gera-se volume de ar corrente adequado¹⁸.

A RGF pode ser utilizada durante uma falha elétrica para pacientes em uso de ventilação não invasiva, sendo considerada uma técnica de autocuidado. As técnicas de *air stacking* e de RGF aumentam o volume pulmonar e tornam a tosse mais eficaz, já que provocam o aumento do pico de fluxo expiratório, minimizando, portanto, a aspiração de alimentos¹⁹. Além de benefícios reexpansivos, a técnica da RGF pode ser utilizada para obtenção de alívio da fadiga muscular, já que há repouso de alguns músculos inspiratórios durante a realização do exercício. Além disso, sabe-se que a melhora da

complacência nos pulmões, de uma forma geral, ajuda na redução dos riscos de fadiga na musculatura²⁰.

Pacientes com distúrbios neuromusculares, na maioria das vezes, possuem incapacidade de tossir e a retenção de secreções brônquicas é causa principal de insuficiência respiratória. É necessário que profissionais da área fonoaudiológica estejam atentos quanto ao pico de fluxo de tosse destes pacientes e a correlação da capacidade respiratória com a disfagia. ²¹ Bach²² relata que a RGF e o *air stacking* postergam a necessidade de ventilação mecânica invasiva nesses pacientes²².

A prensa abdominal é uma outra técnica realizada de forma manual, que pode ser feita de 1 a 2 horas após a refeição. Tal manobra pode ser realizada juntamente com a manobra do *air stacking* da seguinte forma: após a insuflação máxima do paciente com o uso do ambu, o terapeuta, com as mãos sob as costelas deste, realiza um movimento de pressão brusca abdominal que deve ser coordenado com o início da expiração¹³.

Alguns fatores como sexo, idade, atividade física e postura influenciam no volume e na capacidade pulmonar. As técnicas apresentadas no presente estudo podem interferir positivamente na mecânica respiratória e nas capacidades pulmonares, em tais situações¹⁸. Associa-se a isso o fato de que a redução da capacidade para limpar adequadamente o material das vias aéreas, com uma tosse voluntária, pode exacerbar sintomas resultantes da penetração de alimentos²³.

O propósito fundamental da identificação da causa da disfagia consiste em selecionar o melhor tratamento de acordo com a necessidade de cada paciente. O tratamento de reabilitação fonoaudiológica pode variar desde uma simples orientação quanto à postura, mudanças de talheres, ou mudança na consistência dos alimentos, ou ainda, estimulação com exercícios passivos e ativos. O objetivo da fonoaudiologia é sensibilizar via aérea e sistema estomatognático, melhorar tonicidade, força e resistência dos órgãos fonoarticulatórios e ainda ajudar no processo de eliminação de secreções provenientes do pulmão, em vias aéreas superiores e cavidade oral, para melhora do quadro de disfagia, contribuindo assim para uma melhor qualidade

de vida para esses pacientes, já que a secreção de vias aéreas e a ineficácia de sua limpeza são importantes causas de início ou de piora da aspiração de alimentos. A atuação da fonoaudiologia com as técnicas apresentadas no presente trabalho traz condições de beneficiar os pacientes, agindo de maneira mais precoce possível e auxiliando inclusive na redução de custos com internações²⁴.

Conclusão

Há poucos estudos sobre a relação existente entre a fisiologia respiratória e os distúrbios de deglutição, portanto, torna-se necessária a realização de mais pesquisas (inclusive indo a campo de forma a trazer dados objetivos) que possam nortear a atuação fonoaudiológica em ambiente hospitalar. O aumento da capacidade respiratória do paciente provoca melhora do quadro de disfagia, já que, quando as partículas de alimento alcançam vias aéreas inferiores, o nervo vago, por meio do nervo laríngeo superior, desencadeia o reflexo de tosse³. Por tudo isso, a aplicação das técnicas apresentadas só tem por contribuir na área fonoaudiológica, já que atuam especificamente no processo de tosse, tornando-a mais eficaz para pacientes com quadro de disfagia orofaríngea, o que proporciona o retorno da via oral com maior segurança e com menos riscos de penetração e/ou aspiração de alimentos, ou, quando esse retorno não é possível, a aplicação das técnicas contribuem para retirada de secreções, já que a tosse é o principal mecanismo de proteção natural de via aérea inferior³. Sabe-se que em um tempo futuro a aplicação das técnicas pelo profissional fonoaudiólogo ocorrerá com maior segurança e um melhor aprimoramento e desempenho na realização do procedimento.

Referências

- 1- Jotz GP, Dornelles S. Fisiologia da deglutição. In: Jotz GP, Angelis EC, Barros APB. Tratado da deglutição e disfagia no adulto e na criança. Rio de Janeiro: Revinter, 2010; 16-18.
- 2- Canongia MB, Alves CMM. Disfagia: estudo e reabilitação. Rio de Janeiro: Revinter; 2010.

- 3- Soares PRD, Dias AS, Jardim JRB. Fisioterapia respiratória para o paciente pneumológico. In: Silva LCC. *Conduitas em pneumologia*. Rio de Janeiro: Revinter, 2001; 901-16.
- 4- Aquino ES, Coelho CC, Machado MGR. Terapia pró-tussígena não farmacológica. In: Machado MGR. *Bases da fisioterapia respiratória terapia intensiva e reabilitação*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008; 55-64.
- 5- Brito MF, Moreira GA, Hallinan MP, Tufik S. Empilhamento de ar e compressão torácica aumentam o pico de fluxo da tosse em pacientes com distrofia muscular de duchenne. *J Bras Peumol*. 2009; 35 (10): 973-9.
- 6- Gauld LM, Boynton A. Relationship between peak cough flow and spirometry in duchenne muscular dystrophy. *Pediatric Pulmonology*. 2005; 39 (5): 457-60.
- 7- Kimura Y, Takahashi M, Wada F, Hachisuka K. Differences in the peak cough flow among stroke patients with an without dysphagia. *J UOEH*. 2013; 35 (1): 9-16.
- 8- III Consenso Brasileiro de Manejo de Asma. *Revista AMRIGS*. 2002; 46 (3,4): 151-172.
- 9- Bach JR. Mechanical insufflation-exsufflation. Comparison of peak expiratory flows with manually assisted and unassisted coughing techniques. *Chest*. 1993; 104 (5): 1553-62.
- 10-Boitano LJ. Management of airway clearance in neuromuscular disease. *Respiratory Care*. 2006; 51(8): 913-22.
- 11-Faria ICB, Dalmonch RM. Função respiratória e mecanismo da tosse na distrofia muscular de duchenne. *RBPS*. 2009; 22 (2): 113-9.
- 12-Bach JR. Amyotrophic lateral sclerosis- prolongation of life by noninvasive respiratory aids. *Chest*. 2002; 122 (1): 92-8.
- 13-Fonseca LA. Proposta de um conteúdo de orientações emergenciais para profissionais da saúde que assistem pacientes com esclerose lateral amiotrófica [Monografia]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina - UNIFESP; 2010. 51p.
- 14-Westermann EJA, Jans M, Gaytant MA, Bach JR, Kamplmacher MJ. Relato de caso - Pneumotórax como complicação associada ao recrutamento do volume pulmonar. *J Bras Pneumol*. 2013; 39 (3): 382-6.
- 15-Sancho J, Severa E, Díaz J, Marin J. Efficacy of mechanical insufflation-exsufflation in medically stable patients with amyotrophic lateral sclerosis. *Chest*. 2004; 125 (4): 1400-5.
- 16-Presto B, Orsini M, Presto LDN, Calheiros M, Freitas MRG de, Mello MP, et al. Ventilação não-invasiva e fisioterapia respiratória para pacientes com esclerose lateral amiotrófica. *Rev Neurociências*. 2009; 17 (3): 293-7.
- 17-Kang SW, Bach JR. Maximum insufflation capacity. *Chest*. 2000; 118 (1): 61-5.
- 18-Bethlem N. *Pneumologia*. 4ª ed. São Paulo: Atheneu, 2000. 957p.
- 19-Paula PB, Lasmar LMLBF, Fonseca MTM, Carvalhais MB, Machado MGR. Atualização sobre a abordagem da fisioterapia respiratória nas doenças neuromusculares. *RBPS*. 2010; 23 (1): 92-8.
- 20-Slutsky, LC. *Fisioterapia respiratória nas enfermidades neuromusculares*. Rio de Janeiro: Revinter, 1997.
- 21-Tzeng AC, Bach JR. Prevention of pulmonary morbidity for patients with neuromuscular disease. *Chest*. 2000; 118 (5): 1390-6.

- 22-Bach JR, Bianchi C, Vidigal-Lopes M, Turi S, Felisari G. Lung inflation by glossopharyngeal reathing and “air stacking” in duchenne muscular dystrophy. Am J Phys Med Rehabil. 2007; 86 (4): 295-300.
- 23-Pitts T, Bolser D, Rosenbek J, Troch M, Sapienza C. Voluntary cough production and swallow dysfunction in Parkinson’s disease. Dysphagia. 2008; 23 (3): 297- 301.
- 24-Cotinik RS, Machado RC, Gardenghi G. Estudo comparativo entre as técnicas de empilhamento de ar e respiração glossofaríngea sobre a capacidade expiratória e de tosse em adultos jovens. V Mostra de produção científica da Pós-Graduação Lato Sensu da PUC-GO; 2010 Out 22 [acesso em 20 jan 2014]. Goiânia; Brasil. Disponível em: <http://www.cpgls.ucg.br/ArquivosUpload/1/File/V%20MOSTRA%20DE%20PRODUO%20CIENTIFICA/SAUDE/50.pdf>.

Endereço para correspondência:

Aline Sales Gomes Lopes

CEAFI PÓS-GRADUAÇÃO - Rua: T-28, nº 1.806, Setor Bueno.

Goiânia-GO

CEP: 74215-040

e-mail: alinesfono@yahoo.com.br

Artigo de Revisão

O efeito da técnica de *air stacking* em pacientes portadores de doenças neuromusculares

The effect of air stacking technique in patients with neuromuscular diseases

Felipe Macedo de Lima¹, Marília Antunes de Souza¹, Natalia Bindilati Marins¹,
Viviane Roccasecca Sampaio¹, Giulliano Gardenghi²

Resumo

Introdução: As doenças neuromusculares (DNM) constituem um grupo de doenças que podem ser genéticas ou adquiridas. Elas se diferenciam quanto ao tipo de musculatura atingida, a idade de início dos sintomas e o quadro evolutivo específico de cada doença. O mecanismo de clearance mucociliar é afetado pela fraqueza da musculatura expiratória, levando à redução na efetividade da tosse, e consequente sobrecarga na musculatura respiratória na presença de excesso de secreção pulmonar. **Objetivo:** Avaliar a eficiência da tosse através da técnica de *air stacking* em pacientes portadores de doenças neuromusculares. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão sistemática de ensaios clínicos, randomizados ou não, publicados entre os anos de 2000 a 2013. **Resultados/Considerações finais:** A técnica de *air stacking* é eficaz e segura em pacientes portadores de doenças neuromusculares, pois aumenta o pico de fluxo de tosse e a capacidade vital forçada, melhorando a capacidade de eliminar secreções.

Descritores: Insuflação; Tosse; Distrofias Musculares.

Abstract

Introduction: The neuromuscular diseases are a group of diseases that can be genetic or acquired. Its characteristics vary based in the muscle group area, the age of first symptoms and the specific evolution of each disease. The mucociliary clearance mechanism is affected by the expiratory muscles weakness, leading to a reduction of the effectiveness of the cough, and, consequently, causing an overcharge of the respiratory muscles in the presence of pulmonary secretion. **Aim:** To evaluate the cough efficiency using the *air stacking* technique in patients with neuromuscular diseases. **Methodology:** A systematic review of clinic essays, randomized or not, published between 2000 and 2013 was conducted. **Results/ Final considerations:** The *air stacking* technique is efficient and safe for patients with neuromuscular diseases, as it raises the cough peak flow and the forced vital capacity, improving the capacity to eliminate secretions.

Key words: Insufflation, Cough, Muscular dystrophy.

1. Especialista em Fisioterapia Hospitalar pelo Hospital e Maternidade São Cristóvão, São Paulo/SP - Brasil.
2. Fisioterapeuta, Doutor em Ciências pela FMUSP, Coordenador Científico do Serviço de Fisioterapia do Hospital ENCORE/GO, Coordenador Científico do

CEAFI Pós-graduação/GO e Coordenador do Curso de Pós-graduação em Fisioterapia Hospitalar do Hospital e Maternidade São Cristóvão, São Paulo/SP – Brasil.

Artigo recebido para publicação em 11 de agosto de 2014.

Artigo aceito para publicação em 30 de agosto de 2014.

Introdução

As doenças neuromusculares (DNM) constituem um grupo de doenças que podem ser genéticas ou adquiridas. São doenças do sistema neuromuscular periférico, que podem acometer o neurônio motor inferior, os nervos periféricos, as junções mioneurais ou a fibra muscular¹. Podem ser diferenciadas quanto ao tipo de musculatura atingida, a idade de início dos sintomas e o quadro evolutivo específico de cada doença. As DNM são caracterizadas por enfraquecimento progressivo da musculatura esquelética, incluindo os músculos respiratórios, e, no caso das miopatias, também o músculo cardíaco¹.

O enfraquecimento respiratório leva à incapacidade de tossir efetivamente, e, portanto, de expelir secreções das vias aéreas, sendo a principal causa de insuficiência respiratória e morte para estes pacientes². A fraqueza muscular do tronco provoca deformidade da caixa torácica e desvios da coluna vertebral, contribuindo também para a diminuição da complacência da parede torácica, além de reduzir a função diafragmática por alteração de sua ligação ao gradil costal na zona de aposição³. Em cerca de 90% dos casos, a falência respiratória dos pacientes portadores de distrofia muscular ocorre associada a episódios gripais devido à ineficiência da tosse. Sem a adequada conduta clínica, pacientes portadores de DNM evoluem para a falência respiratória e podem morrer precocemente⁴.

Existem dois mecanismos de limpeza das vias aéreas: a tosse e o mecanismo mucociliar. A tosse ocorre quando há algum fator irritativo nas vias aéreas, produção excessiva de secreções, diminuição da atividade mucociliar ou inalação de corpo estranho⁵.

A manobra de *air stacking* pode promover a melhor expansão pulmonar, prevenir contraturas da parede torácica e restrição pulmonar¹. Pode também

aumentar a capacidade de insuflação máxima e, conseqüentemente, o pico de fluxo de tosse⁶. O *air stacking*, realizado com o ressuscitador manual (AMBU), é feito através da insuflação consecutiva de volumes de ar fornecidos através de pressão positiva pelo AMBU, solicitando ao paciente que mantenha a glote fechada após cada insuflação, até que os pulmões estejam insuflados o máximo possível⁶.

Metodologia

O estudo consiste em uma revisão de literatura sobre o uso da técnica de *air stacking* em pacientes portadores de doenças neuromusculares. Esta revisão foi conduzida por meio de informações obtidas na base de dados: *MEDLINE, LILACS e PUBMED*. Os artigos selecionados foram escritos em inglês e português. Palavras-chaves utilizadas: *air stacking, doenças neuromusculares, tosse, peak flow*. Objetivou-se chegar a um artigo de revisão de literatura, que incluísse revisões sistemáticas e ensaios clínicos, randomizados ou não, que pudessem refletir a melhor evidência disponível na literatura. Para tanto, buscou-se padronizar, tanto a maneira como a revisão bibliográfica foi realizada, como a forma de apresentar seus resultados. Frente à necessidade de discussão sobre o tema foram inclusos 12 artigos dos 20 encontrados na literatura devido a sua especificidade do assunto.

Resultados

Os diversos estudos encontrados durante o levantamento estão relacionados na tabela a seguir.

Resultado da busca de artigos relacionados à aplicação da técnica de air stacking em portadores de doença neuromuscular.

Referência	Objetivos	Métodos	Conclusão
Brito et al, 2009	Avaliar a eficiência da tosse através do uso de 2 manobras manuais de auxílio à tosse.	28 pacientes portadores de DMD, fazendo uso de VMNI noturna, com CVF <60%. O PFT, foi medido com o paciente sentado em 4 momentos.	Todas as técnicas aumentaram o PFT desses pacientes. Porém quando realizadas em combinação, foram mais eficazes.
Holsapfel et al, 2010	Verificar o efeito hemodinâmico da manobra de empilhamento de ar em pacientes com DM.	75 pacientes com DM entre 13 e 42 anos, com CVF abaixo de 80% do predito. Avaliaram FC e PA antes, durante sustentação de 10 segundos, após a 5º e a 10º manobra de empilhamento de ar.	A manobra de empilhamento de ar atua na hemodinâmica dos pacientes com DM, principalmente nos cardiopatas.
Lee et al, 2013	Verificar se a manobra de empilhamento de ar, associada a VM domiciliar reduz o índice de IR em pacientes com DMD pós cirurgia de correção de escoliose.	Relato de caso de um paciente de 19 anos de idade, portador de DMD e escoliose severa. Na fase pré-cirúrgica, foi realizado terapia respiratória. Já no pós operatório, foram realizadas orientações quanto ao uso de VM e exercícios respiratórios, que incluíam manobra de empilhamento de ar 3x ao dia.	A técnica cirúrgica associada a terapia respiratória de apoio, torna-se eficaz para manter e melhorar a qualidade de vida desses pacientes.
Kang et al, 2000	Verificar o efeito da insuflação profunda do pulmão, sobre as CIM e PFT em pacientes com DNM.	43 pacientes com DNM foram orientados a realizar 10 a 15 insuflações máximas por empilhamento de ar 3x ao dia. Foi avaliado PFT com e sem assistência, CIM e VC.	A CIM da maioria dos pacientes com DNM pode aumentar, resultando num aumento significativo do PFT. A exceção mais importante ocorre em pacientes com ELA bulbar.
Westermann et al, 2013	Relatar o caso de um barotrauma/volutrauma causado pela técnica de empilhamento de ar, e discutir as possíveis consequências do manejo desta técnica.	Relato de caso de uma paciente de 72 anos, que teve poliomielite quando criança, e desenvolveu IR aos 54 anos de idade. Realizava empilhamento de ar, porém, teve um episódio de pneumotórax, por barotrauma/volutrauma causado pelo empilhamento de ar.	Os pacientes devem ser orientados quanto à possíveis complicações do recrutamento do volume pulmonar a fim de evitar demora na procura de atendimento médico.
Freitas et al, 2011	Testar a hipótese de que as manobras de empilhamento de ar com bolsa máscara e padrão ventilatório fracionado podem aumentar a capacidade de tosse, em indivíduos portadores de SGB.	Foram avaliados 5 pacientes portadores de SGB, através da coleta do PFT em 4 momentos: pré e pós a realização da técnica de empilhamento de ar com bolsa máscara, sendo adicionada de 4 a 6 insuflações pulmonares, seguidas de tosse após o comando do fisioterapeuta.	As técnicas de empilhamento de ar e de padrão ventilatório fracionado mostraram-se eficazes no sentido de se aumentar os valores de PFT em pacientes acometidos por SGB, não havendo diferenças significantes entre ambas, quando comparadas entre si.

Referência	Objetivos	Métodos	Conclusão
Toussaint et al, 2009	Identificar preditores dos benefícios dos pacientes com DNM, a partir de técnicas de aumento da tosse.	179 pacientes com DNM. Realizaram as técnicas de tosse assistida (isolada) e insuflação pulmonar com a técnica de BS seguido de tosse.	Verificaram que as manobras de tosse assistida isoladas são eficazes em pacientes com um VC entre 1030-1910ml. Quando a tosse assistida era combinada com a manobra de BS, gereva-se um PFT >180l/min, que pode beneficiar todos os pacientes com DNM.
Kim et al, 2011	Verificar se o empilhamento de ar é eficaz em pacientes com disfunções glóticas, e/ou TQT.	37 pacientes com paralisia bulbar e /ou TQT foram incluídos. Um dispositivo externo glótico artificial foi utilizado para permitir a insuflação pulmonar profunda passiva. Foram mensurados CV, CIM, e capacidade de insuflação pulmonar.	Pacientes com DNM precisam praticar insuflação pulmonar diariamente. O dispositivo externo glótico artificial permite insuflação pulmonar passiva, mesmo para pacientes com disfunção bulbar ou TQT, cuja capacidade de empilhamento de ar é pobre.
Choi et al, 2012	Avaliar a forma como o novo dispositivo de incentivo á tosse é eficaz em pacientes com disfunção glótica e / ou TQT.	74 pacientes com paralisia bulbar e/ou TQT, bem como fraqueza muscular inspiratória e expiratória. Foram mensurados capacidade de insuflação pulmonar e PFT assistida.	O dispositivo de incentivo á tosse é eficaz para aumentar o PFT, e ajudar com exercícios de empilhamento de ar, substituindo a função da glote em pacientes com disfunção da glote e /ou TQT.
Carvalho et al, 2009	Discutir tópicos da avaliação funcional e das orientações fisioterapêuticas fornecidas a uma paciente portadora de MM.	Relato de caso de uma paciente de 29 anos, portadora de MM. Foi realizado avaliação de força muscular e prova de função pulmonar. Após isso, foram realizadas algumas intervenções, dentre elas o AS, com o objetivo de reduzir o numero de queixas da paciente, proporcionando uma melhor qualidade de vida.	AS e respiração glossofaríngea proporcionam uma adequada capacidade de insuflação pulmonar.
Kang et al, 2005	Investigar os fatores que afetam a capacidade de tosse, e comparar os métodos de tosse assistida em pacientes com DMD.	71 pacientes, do sexo masculino, com DMD foram incluídos. Foram mensurados CV, VC e CIM em 4 momentos: tosse ativa, tosse assistida (compressão manual, AS e AS associado á compressão torácica), e comparações entre os resultados de cada técnica.	AS apresentou resultados similares á compressão torácica, e quando associadas as duas técnicas, proporcionou melhora na complacência pulmonar, aumentando PFT e proporcionando manutenção de VA pÉrvias e melhora nas trocas gasosas.

PFT=pico de fluxo de tosse; DMD=distrofia muscular de Duchenne; DM=distrofias musculares; FC=frequencia cardíaca; PA=pressão arterial; CVF=capacidade vital funcional; CV=capacidade vital; IR= insuficiência respiratória; CIM=capacidade de insuflação máxima; DNM=doença neuromuscular; VC=volume corrente; ELA=esclerose lateral amiotrófica; SGB=síndrome de Guillain Barré; BS=breath stacking; TQT=traqueostomia; AS=air stacking; MM=miopatia mitocondrial

Discussão

Comorbidades como fraqueza muscular e infecções respiratórias são recorrentes em pacientes com doenças neuromusculares. As complicações com o uso da técnica de *air stacking* são raramente relatadas, porém Westermann et al¹⁰ relataram o caso de uma paciente que possuía síndrome pós-polio, e realizou a técnica durante três anos, apresentando uma melhora progressiva do PFT, mas que veio a apresentar um pneumotórax, relacionado pelos autores à aplicação da técnica de insuflação assistida dos pulmões. Foi o primeiro relato de barotrauma relacionado ao *air stacking* descrito na literatura. Brito et al⁴ demonstraram que a técnica de *air stacking* foi eficaz para aumentar o PFT em 28 pacientes portadores de DMD. A associação do mesmo à compressão torácica potencializou ainda mais a tosse nessa população. Kang et al¹⁴ demonstraram que o *air stacking* apresenta resultados similares aos da técnica de compressão torácica, e que quando é associado à mesma, produz um aumento significativo no PFT. Relatam ainda o fato de que quanto maior a complacência pulmonar, maior a eficácia da tosse.

Embora ainda não exista uma explicação fisiológica relacionando eventos hemodinâmicos com a manobra de insuflação pulmonar, Holsapfel et. al⁷ apresentaram um estudo onde foram avaliados os efeitos cardiovasculares, em 75 pacientes cardiopatas e portadores de distrofia muscular que realizaram *air stacking* e que apresentaram redução da frequência cardíaca e da pressão arterial durante o protocolo, observando que a manobra estava associada à repercussões hemodinâmicas, sem no entanto esclarecer o mecanismo pelo qual tais mudanças ocorriam.

Lee et al⁸ comprovaram em um estudo de caso de um paciente sob ventilação mecânica domiciliar, que a manobra realizada três vezes ao dia aumentou a CVF, e conseqüentemente reduziu os índices de hipercapnia e taquipnéia. Estudo com 37 pacientes portadores de DNM associados a severas disfunções glóticas ou traqueostomia, realizado por Kim et al⁸, demonstrou que a manobra pode não ser eficaz e, em sendo assim, utilizaram um dispositivo externo glótico artificial para permitir a insuflação máxima passiva, o que resultou em melhor capacidade de tosse e maior recrutamento dos pulmões. Kang et al² também comprovaram que a força muscular aumentou significativamente assim como o PFT, através de programas diários de realização da técnica. Choi et.al¹² também testaram um dispositivo em 74

pacientes, que permitisse a exalação de um fluxo de ar rápido semelhante ao aumento da tosse normal com um função glótica artificial, pois esses pacientes também possuíam traqueostomia e paralisia bulbar, demonstrando que o uso de dispositivos apropriados é eficaz na eliminação de secreção do trato respiratório, o que pode diminuir as complicações pulmonares. Freitas et. al¹¹ avaliaram cinco pacientes portadores da Síndrome de *Guillain Barré*, que apresentaram aumento eficaz dos valores de PFT após a realização da técnica de empilhamento de ar e padrão ventilatório fracionado, não observando diferença entre ambas. Toussaint et al¹³ avaliaram 179 pacientes com o objetivo de mensurar os benefícios das técnicas de auxílio a tosse em pacientes com doenças neuromusculares, verificando que as manobras de tosse assistida são eficazes em pacientes que possuem volume corrente entre 1030-1910ml, e que quando associada a manobra de *breath stacking* pode oferecer um PFT maior (180l/min). Carvalho et. al¹⁵ realizaram um estudo de caso com um paciente portador de miopatia mitocondrial, que realizava a técnica três vezes ao dia, associada à respiração glossofaríngea, constatando o aumento da capacidade de insuflação pulmonar máxima e do PFT.

Em nossa opinião, após o levantamento bibliográfico realizado, a técnica de *air stacking* é eficaz na melhora no PFT e CVF, para prevenir e tratar complicações respiratórias decorrentes da fraqueza muscular presentes em DNM, devendo ser realizada sempre que possível seguindo um protocolo específico que ainda precisa ser aprimorado, de acordo com a situação clínica do indivíduo acometido.

Conclusão

Estudos têm confirmado a eficácia da técnica de *air stacking* em pacientes com DNM, evidenciando a melhora da capacidade vital funcional, aumentando o pico de fluxo de tosse e conseqüentemente melhorando a eliminação de secreções pulmonares, diminuindo afecções respiratórias graves e interferindo positivamente na mortalidade. Frente à complexidade do assunto, ainda mais estudos são necessários para determinar protocolos específicos relacionados ao emprego da técnica em questão. Ressalta-se ainda que diante da limitação da aplicação da técnica em determinados pacientes, estão sendo utilizados dispositivos com a finalidade de substituir a função glótica e que atuam também melhorando as capacidades pulmonares e a eliminação de secreções.

Referências

1. Barreto PP, Belizário LML, Lasmar F, Fonseca MTM, Carvalhais MB, Machado MGRM. Atualização sobre a abordagem da fisioterapia respiratória nas doenças neuromusculares. RBPS. 2010;23(1):92-8
2. Kang SW, Bach JR. Maximum insufflation capacity. Chest. 2000;118(1):61-5.
3. Borges TC. Avaliação pneumo-funcional em pacientes com distrofias musculares progressivas membros da associação Sul Catarinense de familiares e portadores de distrofias musculares progressivas – ASCADIM [monografia na internet]. Criciúma: Universidade do Extremo Sul Catarinense; 2010 [acesso em 11 ago de 2014]. Disponível em <http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000044/0000449E.pdf>
4. Brito MF, Moreira GA, Hallinan MP, Tufik S. Empilhamento de ar e compressão torácica aumentam o pico de fluxo da tosse em pacientes com distrofia muscular de Duchenne. J Bras Pneumologia. 2009;35(10):973-9.
5. Cotinik RS, Gardenghi G. Estudo comparativo entre as técnicas de empilhamento de ar e respiração glossofaríngea sobre a capacidade expiratória e de tosse em adultos jovens. RESC. 2011;1(1):65-76.
6. Faria ICB, Dalmonch, RM. Função respiratória e mecanismo de tosse na distrofia muscular de Duchenne. Revista Brasileira em Promoção da Saúde. 2009;22(2):113-9.
7. Holsapfel SGA, Nakano LY, Carmo AS, Junior JF, Fernandes LMA, Fernandes ASN, Langer AL, Zatz, M. Efeito hemodinâmico da manobra de air stacking em pacientes com distrofia muscular. Rev Bras Fisioter. 2010;14(supl1):32.
8. Lee JW, Won YH, Choi WA, Lee SK, Kang SW. Successful surgery for scoliosis supported by pulmonary rehabilitation in a Duchenne muscular dystrophy patient with forced vital capacity below 10%. Ann Rehabil Med. 2013;37(6):875-8.
9. Kim DH, Kang SW, Park YG, Choi WM, Lee HR. Artificial external glottic device for passive lung insufflation. Yonsei Med J. 2011;52(6):972-6.
10. Westermann EJA, Jans M, Gaytant MA, Bach JR, Kampelmacher MJ. Pneumotórax como complicação associada ao recrutamento do volume pulmonar. J Bras Pneumol. 2013;39(3):382-6.
11. Freitas ICL, Ribeiro MS, Silva TAS, Gardenghi G. Efeitos das manobras de empilhamento de ar e padrão ventilatório fracionado sobre a capacidade de tosse em pacientes com síndrome de Guillian Barré. Assobrafir.2011;2(Supl):13.
12. Choi WA, Park JH, Kang SW. Cough assistance device for patients with glottis dysfunction and/or tracheostomy. J rehabil Med. 2012;44:351-4.
13. Toussaint M, Boitano LJ, Gathot V, Steens M, Soudon P. Limits of effective cough-augmentation techniques in patients with neuromuscular disease. Respiratory Care. 2009;54(3):359-66.
14. Kang SW, Kang YS, Moon JH, Yoo TW. Assisted cough and pulmonary compliance in patients with Duchenne muscular dystrophy. Yonsei Medical Journal. 2005;46(2):233-8.

15. Carvalho EV, Silva RL, Stuchi T, Caromano FA. Miopatia mitocondrial: avaliação e orientações fisioterapêuticas-estudo de caso. *Conscientiae Saúde*.2009;8(2):275-80.

Endereço para correspondência:

Giulliano Gardenghi

Rua 05, número 432, apto. 602, Setor Oeste

Goiânia – GO

CEP: 74115-060

e-mail: coordenacao.cientifica@ceafi.com.br

Artigo de Revisão

Recrutamento Alveolar e Posição Prona na Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo. Revisão de Literatura

Prone position and alveolar recruitment in acute respiratory distress syndrome. A literature review

Raphael Victor Andrade¹, Giulliano Gardenghi²

Resumo

Introdução: A Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) é definida como uma síndrome de insuficiência respiratória de início agudo, apresentando hipoxemia, opacidades bilaterais à radiografia de tórax não explicáveis por efusões, atelectasias ou nódulos, origem do edema não totalmente explicado por insuficiência cardíaca ou sobrecarga volêmica. As manobras de recrutamento alveolar e posição prona vêm sendo utilizadas no manejo dessa síndrome. **Objetivos:** O objetivo desse estudo foi evidenciar os possíveis benefícios, complicações e cuidados na utilização dessas manobras. **Métodos:** A pesquisa foi realizada nas bases de dados PubMed, SciELO, e Google Acadêmico abrangendo o período de 2006 à 2014, utilizando os seguintes descritores: Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo, Decúbito Ventral, Ventilação Mecânica, sendo inclusos revisões literárias e sistemáticas, além de ensaios clínicos realizados em humanos adultos. **Resultados e Discussão:** As manobras de recrutamento alveolar e posição prona apresentam melhoras significantes no tratamento da SDRA, principalmente quanto aos efeitos deletérios da hipoxemia, aumento do volume corrente (VT), diminuição da pressão de platô (Pplatô), redução da pressão parcial de gás carbônico no sangue arterial (PaCO₂) e melhora da complacência pulmonar. Complicações como instabilidade hemodinâmica e aumento do uso de sedativos e relaxantes neuromusculares podem ocorrer. São necessários cuidados como monitorização adequada, elegibilidade do paciente propenso à técnica e equipe treinada. **Considerações Finais:** As manobras de recrutamento alveolar e posicionamento em prono contribuem no tratamento da SDRA, principalmente quanto à oxigenação arterial e mecânica respiratória, evidenciadas por elevação do VT e melhora da complacência pulmonar, redução da PaCO₂ e necessidade de menor pressão de distensão inspiratória, intervindo diretamente no desfecho da doença. **Descritores:** Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo, Decúbito Ventral, Ventilação Mecânica.

Abstract

Introduction: *The Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) is defined as a syndrome of acute onset of respiratory failure, with hypoxemia, bilateral opacities chest radiography for unexplained effusions, atelectasis or lumps, origin of edema not fully explained by heart failure or overload volume. The alveolar recruitment maneuvers and prone positioning have been used in the management of this syndrome.* **Objectives:** *The aim of this study was to demonstrate the potential benefits, complications and care in the use of these maneuvers.* **Methods:** *The survey was conducted in PubMed, SciELO databases, and Google Scholar covering the period 2006 to 2014 using the following key words: Acute Respiratory Distress Syndrome, Prone Position, Artificial Respiration, being included literary and systematic reviews, clinical trials and adult humans.* **Results and Discussion:** *The alveolar recruitment maneuvers and prone position show significant improvements in the treatment of ARDS, especially regarding the deleterious hypoxemia, increased VT, decreased Pplat, decreased PaCO₂ and improved lung compliance. Complications such as hemodynamic instability and increased use of sedatives and neuromuscular blocking agents may occur. Adequate cares in monitoring, eligibility of the patient for prone position and training of the assistance team are advised.* **Final considerations:** *The alveolar recruitment maneuvers and prone positioning in the treatment of ARDS contributes, especially regarding respiratory mechanics, in increased VT and improved lung compliance, arterial oxygenation and reducing the PaCO₂ and inspiratory pressure distension, directly intervening in the outcome disease.*

Keywords: *Respiratory Distress Syndrome, Prone Position, Artificial Respiration.*

1. Fisioterapeuta Pós-graduando em Fisioterapia Hospitalar e UTI pelo Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada – Goiânia/GO.
2. Fisioterapeuta, Doutor em Ciências pela FMUSP, Coordenador Científico do Serviço de Fisioterapia do Hospital ENCORE/GO, Coordenador Científico do CEAFI Pós-graduação/GO e Coordenador do Curso de Pós-graduação em Fisioterapia Hospitalar do Hospital e Maternidade São Cristóvão, São Paulo/SP – Brasil.

Artigo recebido para publicação em 03 de maio de 2014.

Artigo aceito para publicação em 30 de setembro de 2014.

Introdução

A síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) é definida como uma síndrome de insuficiência respiratória de início súbito (sete dias) após exposição ao fator de risco ou surgimento ou agravamento de sintomas respiratórios, hipoxemia (SDRA leve PaO₂/FiO₂ 201-300, SDRA moderada PaO₂/FiO₂ 101-200 e SDRA grave PaO₂/FiO₂ ≤ 100, sendo que todos os níveis

de gravidade devem apresentar seus respectivos valores calculados com pressão positiva expiratória final (PEEP) ≥ 5 cmH₂O opacidades bilaterais a radiografia de tórax não explicáveis por efusões, atelectasias ou nódulos, origem do edema não totalmente explicados por insuficiência cardíaca ou sobrecarga volêmica^{1,2}.

A incidência da SDRA é alta e crescente com a idade, entre 10 a 15% dos pacientes internados em unidades de terapia intensiva (UTI) e até 20% dos pacientes submetidos à ventilação mecânica (VM), preenchem os critérios para SDRA^{3,4}. Nos Estados Unidos da América afetam cerca de 200.000 pacientes por ano, apresentando uma taxa de mortalidade e morbidade entre 30 a 40%. Estudos no Brasil determinam que a frequência da SDRA esteja em torno de 2%^{5,6}.

As manobras de recrutamento alveolar (MRA) e posição prona podem ser utilizadas no tratamento da SDRA. O recrutamento alveolar pode ser definido como uma estratégia voluntária para aumentar a pressão transpulmonar transitoriamente com o objetivo de reabrir unidades alveolares que não são ventiladas ou mal ventiladas⁷. Já a posição prona pode ser uma estratégia considerada em pacientes necessitando de elevados valores de PEEP e fração inspirada de oxigênio (FiO₂) para manter adequada saturação de oxigênio (SaO₂)⁸.

O presente artigo teve como objetivo evidenciar, por meio de uma revisão da literatura, os possíveis benefícios, complicações e cuidados da utilização manobras de recrutamento alveolar e posição prona na SDRA.

Métodos

A pesquisa foi realizada, abrangendo o período de 2006 a 2014, nas bases de dados PubMed, Scielo e Google Acadêmico, originalmente na língua portuguesa e inglesa utilizando-se os seguintes descritores inclusos no DeCS e seus respectivos MeSH: Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo, Decúbito Ventral, Ventilação Mecânica.

Foram incluídos revisões literárias, revisões sistemáticas, ensaios clínicos aleatórios realizados em humanos adultos, sendo excluídos desse levantamento estudos de caso e estudos realizados em animais e crianças.

O estudo realizado foi de cunho exploratório descritivo, sendo desenvolvido por meio de revisão bibliográfica, inicialmente sendo analisados artigos científicos através de seus respectivos resumos, sendo selecionados artigos científicos com maior número de dados relevantes para o estudo.

Resultados e Discussão

Manobras de Recrutamento Alveolar

Ao longo dos últimos 15 a 20 anos, grandes avanços no conhecimento da SDRA e suas gestões foram feitos. O alvo terapêutico da ventilação mecânica em pacientes com SDRA mudou de manutenção da “troca gasosa

normal” para proteção do pulmão, estratégia essa que combina o uso mais elevado de PEEP e baixos volumes correntes (VT) para evitar estresse e tensão regional e global sobre o parênquima pulmonar^{9,10}.

Na fase inicial dos ajustes da VM em pacientes com SDRA (primeiras 48 – 72 horas) são recomendados modos ventilatórios controlados, objetivando manter um VT 3 – 6 ml/ Kg (considerando o peso predito), pressão de platô (Pplatô) \leq 30 cmH₂O, frequência respiratória entre 20 a 35 rpm (desde que não ocasione auto-PEEP)².

As respostas a cada MRA podem variar de acordo com a natureza e a extensão da lesão do pulmão, as características da técnica de recrutamento e do VT e PEEP definidos após recrutamento¹¹.

Constantin e colaboradores¹⁰ em seu estudo compararam duas manobras de recrutamento alveolar, pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) e suspiros prolongados (eSigh), sendo avaliados VT, pressão parcial de oxigênio arterial/fração inspirada de oxigênio (PaO₂/FiO₂) e os parâmetros hemodinâmicos antes, em cinco e em 60 minutos após a MRA. Sendo observado que em ambas as MRA obtiveram melhora na oxigenação, mas apenas a manobra de eSigh aumentou o volume recrutado em pacientes com SDRA, com melhor tolerância hemodinâmica.

Em estudos recentes Trojik e colaboradores¹² avaliaram os efeitos de duas manobras de recrutamento alveolar, pressão positiva contínua nas vias aéreas (Grupo 1) e suspiros prolongados (Grupo 2), sobre a oxigenação e aeração do pulmão. Para esse fim foi utilizada tomografia computadorizada de tórax, radiografia de tórax e gasometria arterial. Pode-se constatar que o Grupo 1 obteve maior impacto quanto a oxigenação e aeração do pulmão se comparado ao Grupo 2, não havendo diferença significativa entre os dois grupos quanto a alterações hemodinâmicas.

Em contrapartida, Katsiari e colaboradores¹³ observaram que recrutamento com duas insuflações contínuas e sustentadas resultou em uma melhora persistente na oxigenação em comparação com o recrutamento de ventilação com pressão controlada ou suspiros consecutivos com a mesma pressão nas vias aéreas.

A PEEP é um componente essencial da gestão da SDRA. A PEEP pode melhorar a hipoxemia e diminuir o shunt intrapulmonar. Esses efeitos tem sido a base para titulação da PEEP na prática clínica^{14,15}. Em contrapartida, níveis mais elevados de PEEP podem diminuir a abertura e fechamento alveolar durante o ciclo respiratório, promovendo assim a lesão pulmonar⁷.

Briel e colaboradores¹⁶ por meio de uma revisão sistemática e meta-análise compararam os efeitos de altos valores de PEEP e baixos valores de PEEP sob a mortalidade hospitalar de pacientes com SDRA e lesão pulmonar aguda (LPA). Três ensaios clínicos, incluindo 2.229 pacientes, preencheram os

critérios de elegibilidade. Após a análise dos dados, de modo geral, não houve diferença estatística entre altos valores de PEEP e baixos valores de PEEP sob a mortalidade hospitalar. No entanto, os dados sugerem que em pacientes com SDRA, valores mais elevados de PEEP foram associados a uma redução relativa de 10% na mortalidade. Em contraste, pacientes com LPA não puderam se beneficiar ou até experimentaram maiores danos com a utilização de valores mais elevados de PEEP.

Badet e colaboradores¹⁷ compararam os efeitos da manobra de recrutamento alveolar e PEEP ideal durante a ventilação protetora em pacientes com SDRA. Concluíram ao fim do estudo que a titulação de PEEP ideal pelo método decremental é eficiente e a manobra de suspiros sobrepostos como técnica de ventilação protetora manteve o recrutamento alveolar. No entanto, o recrutamento e a oxigenação podem não ser determinantes importantes para o paciente.

Barbas⁴ e colaboradores por meio de uma revisão da literatura evidenciaram resultados que divergem de Badet¹⁷ e colaboradores quanto à mortalidade. Em seu estudo pode-se evidenciar que a manobra de recrutamento máximo com titulação adequada da PEEP associados à ventilação protetora e medidas de reanimação em casos de choque séptico pode melhorar o prognóstico em casos de SDRA grave.

Segundo as Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica² a manobra de recrutamento máximo alveolar é indicada nos casos de SDRA moderada a grave como parte da estratégia de ventilação protetora, com o objetivo de reduzir a pressão de distensão inspiratória após o ajuste da PEEP decremental.

Bein e colaboradores¹⁸ investigaram os efeitos da ventilação com baixos volumes ($VT \approx$ três ml/kg/peso do corpo predito) associados à remoção extracorpórea de CO_2 , em comparação à ventilação protetora convencional (VT seis ml/kg). A combinação entre remoção extracorpórea de CO_2 com baixíssimo VT resultou em uma significativa redução da utilização de analgésicos e sedativos, e menor índice de assincronia entre paciente e ventilador, sem apresentar grandes efeitos secundários.

Burns e colaboradores¹⁹, por meio de uma revisão sistemática, analisaram a ventilação protetora e ventilação tradicional e seus efeitos sobre a mortalidade e outros desfechos clínicos relevantes. Em seu estudo o uso da ventilação protetora com volumes e pressões limitadas foi relacionado a uma redução da mortalidade para pacientes com SDRA e, portanto, suporta a prática atual de ventilar esses pacientes com baixos volumes correntes. No entanto, esse resultado não foi robusto em análise de sensibilidade e intervalos de confiança.

As MRA parecem ser bem toleradas. No entanto a hipotensão sistêmica muitas vezes é vista durante a realização das mesmas. O aumento da pressão intratorácica pode aumentar a pós-carga do ventrículo direito, comprimindo as veias intratorácicas, reduzindo o débito cardíaco. Os pulmões também podem exercer função compressiva sob o coração prejudicando ainda mais a função cardíaca. Barotraumas podem ocorrer durante as MRA, porém sua incidência ainda é desconhecida²⁰. Cuidados quanto a pacientes com doença coronariana grave, lesão neurológica concomitante, hipertensão arterial moderada e elevação aguda da pressão intracraniana devem ser tomados, como a monitorização da PaCO₂ (em casos de hipercapnia permissiva deve-se manter os valores abaixo de 80 mmHg)^{2,3}.

Posição Prona

Os primeiros estudos demonstrando os efeitos benéficos da posição prona (PP) Surgiram em 1974 quando Bryan sugeriu que pacientes anestesiados e paralisados, posicionados em prona, poderiam apresentar melhor expansão das regiões dorsais do pulmão com conseqüente melhora da oxigenação. Desde então, muitos estudos vem tentando compreender a fisiologia dessa prática para tentar determinar seus benefícios clínicos^{21,22}.

A melhora da ventilação perfusão é o principal efeito fisiológico da PP. Em decúbito dorsal, as regiões pulmonares dorsais dependentes (em comparação em regiões não dependentes) são menos ventilados devido à diminuição da pressão transpulmonar e compressão direta do conteúdo dos pulmões, coração e abdome. Na PP, a compressão do pulmão é diminuída, favorecendo uma pressão transpulmonar mais uniforme. O pulmão previamente menos ventilado torna-se areado, e a nova região menos ventilada (ventral) dependente é comparativamente menor²³.

Por outro lado, sabe-se que potencializar somente a ventilação alveolar não melhora necessariamente os níveis de oxigenação. A PP também promove uma melhor redistribuição dos conteúdos líquidos alveolares e com isso ocorre a redução total da espessura da membrana alvéolo capilar favorecendo a difusão na membrana⁸.

De acordo com o III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica a PP deve ser considerada em pacientes com necessidade de elevados valores de PEEP e FiO₂ para manutenção de adequada SaO₂. Apresenta grau de recomendação "A", sendo sugerida sua utilização de forma precoce e em pacientes graves. Princípios de ventilação protetora e titulação de PEEP adequada devem ser buscados durante protocolos de PP^{3,4}.

Sud e colaboradores²³, em uma revisão sistemática, investigaram o efeito da ventilação em prono sob a mortalidade, oxigenação e tempo de ventilação mecânica em pacientes com insuficiência respiratória hipoxêmica. Após a análise de 13 ensaios clínicos envolvendo 1559 pacientes, concluíram

que a ventilação em prono não reduziu a mortalidade ou tempo de ventilação, entretanto, foram obtidas melhoras significativas quanto à oxigenação e diminuição de risco de pneumonia.

Taccone e colaboradores²⁴, em um ensaio clínico randomizado, buscou avaliar os efeitos da PP sobre a mortalidade em pacientes com SDRA grave e moderada. Em seu estudo não houve significância estatística na mortalidade, apenas resultados positivos quanto à melhora da oxigenação arterial e conseqüente redução da FiO₂ puderam ser observadas.

Em estudos recentes realizados por Guérin²⁵ e colaboradores, foi investigado o efeito da aplicação precoce de PP na sobrevida de pacientes com SDRA grave. Foram inclusos no estudo um total de 466 pacientes com SDRA grave, sendo divididos em dois grupos, grupo prono (n=237) e grupo supino (n=229). Os pacientes foram ventilados com FiO₂ mínima de 60%, PEEP mínima de cinco cmH₂O e um VT próximo a 6ml/kg de peso predito. O período de tempo em PP no grupo prono foi de pelo menos 16 horas consecutivas. Foi observada uma diferença significativa da mortalidade no 28º dia no grupo prono (16,0% - 38 de 237 pacientes) em comparação com o grupo supino (32,8% - 75 de 229 pacientes). Resultados esses que persistiram também na taxa de mortalidade ao 90º dia. Pode-se concluir ao final do estudo que a utilização de PP por longos períodos e de forma precoce reduz a mortalidade de pacientes com SDRA grave.

Rossetti e colaboradores²⁶ avaliaram o efeito de três horas de PP na oxigenação arterial de pacientes acometidos por SDRA. Admitiu-se 41 pacientes nesse estudo, que posteriormente foram posicionados na PP por um período de três horas, valores de PaO₂/FiO₂ eram mensurados depois de 30, 60, 120 e 180 minutos em PP e após 60 minutos em posição supina. Uma melhora significativa na oxigenação arterial foi evidenciada em 32 pacientes (78%). Destes, cerca de 65% obtiveram essa melhora nos primeiros 30 minutos. Dos que apresentaram melhora, 21 pacientes mantiveram a mesma após o retorno a posição supina, alguns por 24 horas (15%) outros por 48 horas (50%). Dois pacientes não tiveram alteração clínica significativa e sete pacientes apresentaram deterioração na oxigenação em PP, sugerindo que nem todos os pacientes respondem da forma esperada.

Em um estudo prospectivo randomizado realizado por Robak e colaboradores²⁷, foi avaliado os efeitos da posição prona associados à posição vertical em pacientes com SDRA. Acrescentam os autores que a PP e a posição vertical adicional podem exercer efeitos benéficos sobre a oxigenação em comparação com a PP pura. No entanto, a observação dos efeitos de cada posicionamento é obrigatória, pois os efeitos individuais podem variar consideravelmente.

Abroug e colaboradores²⁸ realizaram uma meta análise investigando o efeito da PP em paciente com SDRA e LPA na UTI. Foram inclusos sete

ensaios clínicos (abrangendo 1675 pacientes adultos, sendo que 872 destes foram ventilados em prono). De modo geral, nos estudos em que foram inclusos somente pacientes com SDRA (quatro estudos) revelou-se uma redução significativa na mortalidade. A principal e talvez mais importante diferença entre os estudos, além da gravidade da doença, foi o tempo de duração da PP, sendo atribuído a períodos prolongados um aumento da sobrevivência.

Também referente ao tempo de duração da PP, Lee e colaboradores²⁹ sugerem que a melhoria da oxigenação precoce após o posicionamento, pode ser associada com um resultado melhorado em 28 dias e pode ser um indicador para manter o posicionamento em prono prolongado (≥ 12 horas) em pacientes com SDRA grave.

A fim de investigar a melhor aplicação do posicionamento em prono, Chiumello e colaboradores³⁰ em um estudo fisiológico avaliaram os efeitos da utilização de suportes tóraco-pélvicos durante a PP em pacientes com SDRA. Foram inclusos 11 pacientes no estudo, que permaneceram pelo período de uma hora em PP com ou sem apoios, aplicados aleatoriamente e sendo investigada a troca gasosa, mecânica respiratória e hemodinâmica de cada indivíduo. Ao fim do estudo constataram que os suportes tóraco-pélvicos não promoveram nenhuma alteração nas trocas gasosas, apresentando uma diminuição de complacência da parede torácica e discreta alteração hemodinâmica, recomendando sua não-utilização na prática clínica.

Segundo Horikawa²¹, o posicionamento em prono seria contra indicado em casos de queimadura grave, ferimentos abertos na face ou região ventral, instabilidade da coluna vertebral, hipertensão intracraniana ou lesão neurológica severa, fraturas pélvicas, hipotensão severa e arritmias graves. Suas complicações mais comuns são o edema de face e as ulcerações cutâneas, também devendo ser ressaltadas a maior necessidade de sedação e o uso de relaxantes musculares.

Durante a aplicação do PP cuidados como otimizar sedação e analgesia, elevar a FiO_2 para 100% durante a mudança de decúbito, certificar-se que os olhos estejam fechados, monitorização de eletrocardiograma (em região dorsal) e pressão arterial invasiva, proteger principais áreas de contato com placas hidrocolóides (testa, ombros, joelhos e face) e equipe treinada para maior eficácia do procedimento são imprescindíveis².

Recrutamento Alveolar Associado à Posição Prona

Segundo Costa e colaboradores⁸, as MRA e PP contribuem significativamente no tratamento de pacientes com SDRA, principalmente na melhora da oxigenação e redução dos efeitos deletérios da hipoxemia refratária e diminuição da complacência pulmonar.

Rival e colaboradores³¹ avaliaram o efeito das MRA e PP na oxigenação em pacientes com SDRA. Um total de 16 pacientes foi incluso no estudo, permanecendo seis horas em cada posição (inicialmente na posição supino em seguida PP). Durante os dois períodos de posicionamento os pacientes foram submetidos a três etapas de MRA, uma hora após estabilização em posição supina (RM1), uma hora após o posicionamento em prono (RM2) e ao final do período em posição prona (RM3). Em cada etapa foram registrados os ajustes ventilatórios, trocas gasosas e parâmetros hemodinâmicos. A Pplatô durante as etapas de MRA não apresentou diminuição. A PaO_2/FiO_2 aumentou a cada MRA (RM1 $111,4 \pm 41,2$; RM2 $151,2 \pm 75,7$; RM3 177 ± 75), atingindo um pico de 218,2 após RM3. Durante as três etapas de MRA foram encontradas diminuição da pressão arterial média (PAM). A taxa de mortalidade do estudo foi de 47,3% (sete pacientes). Ao fim do estudo os autores concluem que as MRA e PP possuem efeitos combinados, bem como uma melhora sustentada da PaO_2 também interferindo indiretamente na complacência pulmonar..

Oliveira e colaboradores³², em um estudo prospectivo comparando a posição prona e posição supina, buscaram avaliar o efeito da PP no cálculo de PEEP ideal. Foram inclusos 21 pacientes, com diagnóstico de SDRA, sendo necessária a exclusão de quatro pacientes devido à instabilidade hemodinâmica e parada cardiorrespiratória durante o protocolo. Todos os pacientes foram submetidos a três fases, Fase 1, em posição supina o paciente era submetido a MRA seguido do cálculo de PEEP ideal, Fase 2, em posição prona eram submetidos a nova MRA (após duas horas no posicionamento), Fase 3, retornava-se a posição supina, em todas as fases sendo avaliados parâmetros ventilatórios e gasometria arterial. A PaO_2/FiO_2 foi respectivamente (Fase 1 $135,60 \pm 56,59$); Fase 2 ($191,12 \pm 102,68$); apresentando elevação na Fase 3 ($205,09 \pm 98,1$). A complacência estática não apresentou aumento entre a Fase 1, a Fase 2 e a Fase 3. Os autores concluem que não houve diferença nos valores de PEEP ideal quando na posição prona ou supina, evidenciando que não houve necessidade de readequação dos valores quanto a mudança de decúbito.

Considerações Finais

As MRA e PP contribuem no tratamento da SDRA, principalmente quanto à oxigenação arterial e mecânica respiratória (evidenciadas por elevação do VT e melhora da complacência pulmonar, redução da $PaCO_2$ e necessidade de menor pressão de distensão inspiratória (após a aplicação das técnicas) intervindo diretamente no desfecho da doença.

Cuidados quanto monitorização adequada (gasométrica e hemodinâmica), elegibilidade dos pacientes propensos a técnica, identificação rápida de efeitos adversos associados a medidas contra choque séptico são imprescindíveis para aplicação eficaz de ambas as técnicas (PP e MRA). Entretanto, a literatura ainda carece de esclarecimento quanto à melhor forma

ou técnica para se realizar o recrutamento alveolar, visando a padronização de sua prática clínica.

Referências

01. The ARDS definition task force. Acute respiratory distress syndrome: Berlin definition. JAMA. 2012; 307(23):2526-33.
02. Barbas CSV, Ísola AM, Farias AMC (Org.). Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica 2013. AMIB/SBPT: São Paulo, 2013.
03. Amato, MBP; Carvalho, CRR; Vieira, S; Isola, A; Rotman, V; Moock, M; José, A; Franca, AS. Ventilação mecânica na lesão pulmonar aguda / síndrome do desconforto respiratório agudo. Rev Bras Ter Intensiva. 2007; 19 (3): 374-383.
04. Barbas, CS; Matos, GF; Amato, MBP; Carvalho, CR. Goal Oriented respiratory management critically ill patients with acute respiratory distress syndrome. Crit Care Res Pract. 2012 Aug 23 1-13.
05. Carneiro, MAA; Lima, PF; Guedes, RC; Marques, ES; Júnior, AMR. Efeito da posição prona no paciente com síndrome da angústia respiratória aguda (SARA): Metanálise. Rev Inter Est Experimentas. 2009; 1 (3): 97-104.
06. Walkey, AJ; Wiener, RS. Utilization patterns and patients outcomes associated with use rescue therapies in acute lung injury. Crit Care Med. 2011; 39 (6): 1322-1328
07. Pierrakos, C; Karanikolas, M; Scolletta, S; Karamouzou, V; Velissaris, D. acute Respiratory distress syndrome: Pathophysiology and therapeutic options. J Clin Med Res. 2011;4 (1): 7-16.
08. Costa, DC; Rocha, E; Ribeiro, TF. Associação das manobras de recrutamento alveolar na síndrome do desconforto respiratório agudo. Rev Bras Ter Intensiva. 2009; 21(2): 197-203.
09. Gattinoni, L; Cairone, P; Cressone, M; Chiumello, D; Ranieri, VM; Quilley, M; Russo, S; Patroniti, N; Cornejo, R; Bugedo, G. Lung recruitment in patients with the acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med, 2006; 354 (17): 1775-1786.
10. Constatin, JM; Jaber, S; Futier, E; Cayot-Constatin, S; Verny-Pic, M; Jung, B; Bailly, A; Guerin, R. Bazin, JE. Respiratory effects of different recruitment maneuvers in acute respiratory distress syndrome. Crit Care. 2008; 12 (2): R50.
11. Iannuzzi, M; Sio, A; Robertis, E; Piazza, O; Servillo, G; Tufano, R. Different patterns of lung recruitment maneuvers in primary acute respiratory distress syndrome: effects on oxygenation and central hemodynamics. Minerva anestesiol. 2010; 76 (9): 692-698.
12. Trojik, T; Shosholcheva, M; Rdulovska-Chabukovska, J; Lovach-Chepuginoska, M. Evaluation of effects of repetitive recruitment maneuvers. ACTA Inform Med. 2012; 20 (2): 85-89.

13. Katsiari, M; Koulouris, NG; Orfanos, SE; Maguina, N; Sotiroupolou, C; Koutsoukou, A. Intercomparison of three recruitment maneuvers in acute respiratory distress syndrome. *Minerva Anestesiologica*. 2012; 78 (6): 675-683.
14. Mercat, A; Richard, JCM; Ville, B; Jaber, S; Osman, D; Diehl, JL; Lefrant, JY; Prat, G; Richecoeur, J; Nieszkowska, A; Gervais, C; Baudot, J; Bauadma, L; Brochard, L. Positive end expiratory pressure setting in adults with acute lung injury and acute respiratory distress syndrome: A randomized controlled trial. *JAMA*. 2008; 299 (6): 646-655.
15. Vargas, M; Sutherasan, Y; Gregoretti, C; Pelosi, P. PEEP role in ICU and operating room: From pathophysiology to clinical practice. *The Scientific world Journal* [periódicos na internet]. 2014 Jan. [acesso em 9 de abril de 2014]..2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/852356>
16. Briel, M; Maede, M; Mercat, A; Brower, RG; Talmor, D; Walter, SD; Slutsky, AS; Pullenayegum, E; Zhou, Q; Cook, D; Brochard, L; Richard, JCM; Lamontagne, F; Bhatnagar, N; Stewart, TE; Guyatt, G. Higher vs lower positive end expiratory pressure in patients with acute lung injury and acute respiratory distress syndrome: Systematic review and meta analysis. *JAMA*. 2010; 303 (9): 865-873.
17. Badet, M; Bayle, F; Richard, JC; Guérin, C. Comparison of optimal positive end expiratory pressure and recruitment maneuvers during long protective mechanical ventilation with patients with acute lung injury/ acute respiratory distress syndrome. *Respir Care*. 2009; 54 (7):847-854.
18. Bein, T; Weber-Carstens, Goldmann, A; Muller, T; Staudinger, T; Brederlau, J; Muellenbach, R; Dembinski, R; Graf, BM; Wewalka, M; Phillip, A; Wernecke, KD; Lubnow, M; Slutsky, AS. Lower tidal volume strategy (≈ 3 ml/Kg) combined with extracorporeal CO₂ removal versus “conventional” protective ventilation (6 ml/Kg) in sever ARDS: the prospective randomized xtravent-study. 2013; 39 (5): 847-856.
19. Burns, KE; Adhikari, NK; Slutsky, AS; Guyatt, GH Villar, J; Zhang, H; Zhou, Q; Cook, DJ; Stewart, TE; Meade, MO. Pressure and volume limited ventilation for the management of patients with acute lung injury: A systematic review and meta analysis. *PloS One*. 2011; 6 (1): e14623.
20. Chacko, J; Rani, U. Alveolar recruitment in acute lung injury/acute respiratory distress syndrome. *Indian J Crit Care Med*. 2009; 13 (1): 1-6.
21. Horikawa FY. Posição prona na síndrome da angústia respiratória aguda. *Fisioterapia Especialidades*. 2007; 1 (1): 36-43.
22. Martínez, O; Nin, N; Esteban, A. Prone position for the treatment of acute respiratory distress syndrome: A review of current literature. *Arch Bronconeumol*. 2008; 45 (6): 291-296.

23. Sud, S; Sud, M; Friedrich, JO; Adhikari, NK. Effect of mechanical ventilation in the prone position on clinical outcomes with in patients hypoxemic respiratory failure: Systematic review and Meta analysis. CMAJ. 2008; 178 (9):1153-1161.
24. Taccome, P; Pesenti, A; Latini, R; Polli, F; Vagginelli, F; Mietto, C; Caspani, L; Raimondi, F; Bordone, G; Iapichino, G; Mancebo, J; Guérin, C; Ayzac, L; Blanch, L; Fumgalli, R; Tognoni, G; Gattinoni, L. Prone Positioning in patients with moderate and a severe acute respiratory distress syndrome. JAMA. 2009; 302 (18): 1977-1984.
25. Guérin, C; Reignier J; Richard, JC; Beuret, P; Gacouin, A; Boulain T, et al. Prone Positioning in severe acute respiratory distress syndrome. N. Eng. J Med. 2013.368 (23) 2159-2168.
26. Rossetti, HB; Machado, FR; Valiatti, JL; Amaral, JLG. Effects of prone position on the oxygenation of patients with acute respiratory distress syndrome. Sao Paulo Med J. 2006; 124 (1):15-20.
27. Robak, O; Schellongowski, P; Bojic, A; Laczika, K; Locker, GJ; Staudinger, T. Short-term effects of combining upright and prone positioning patients with ARDS: Propective randomized study. Crit Care. 2011;15 (5): R203.
28. Abroug, F; Ouanes-Besbes, L; Dachraoui, F; Ouanes, I; Brochard, L. An updated study-level meta-analysis of randomized controlled trial on proning in ARDS and acute lung injury. Crit Care. 2011; 15(1):R6.
29. Lee, K; Kin, MY; Yoo, JW; Hong, SB; Lin, CM; Koh, Y. Clinical meaning of early oxygenation improvement in severe acute respiratory distress syndrome under prolonged prone positioning. Korean J intern Med. 2010; 25 (1): 58-65.
30. Chiumello, D; Cressoni, M; Recagini, M; Land, L; Bassi, GL; Polli, F; Carlesso, E; Gattinoni, L. Effects of Thoraco-pelvic supports during prone position in patients with acute lung injury/acute respiratory distress syndrome: a physiological study. Crit Care. 2006; 10 (3):R87.
31. Rival, G; Patry, C; Floret, N; Nevellou, JC; Belle, E; Capellier, G. Prone position and recruitment maneuver combined effects impress oxygenation. Crit Care. 2011; 15(3): R125.
32. Oliveira, LRC; Garcia, TG; Peres, VG; Maeda, KM; Oliveira, JV; Araújo, JP; Molinare, CV; Poletti, EC; José, A; Chiavone, PA. Ajustes da pressão positiva expiratória final ideal na síndrome do desconforto respiratório agudo na posição prona. Rev Bras Ter Intensiva. 2008; 20 (1): 37-42.

Endereço para correspondência:

Giulliano Gardenghi

Rua 05, número 432, apto. 602, Setor Oeste

Goiânia – GO

CEP: 74115-060

e-mail: coordenacao.cientifica@ceafi.com.br

Artigo de Revisão

Complicações pós-operatórias das osteotomias valgizantes da tíbia

Postoperative complications of valgus tibial osteotomies

Raquel de Souza Carvalho Rodrigues¹, Thays Candida Flausino²

Resumo

Introdução: A osteoartrose é uma das formas de doença articular mais comuns, sendo um problema cada vez mais frequente em nosso meio. O joelho é uma das articulações mais afetadas, pois além de ser uma articulação que suporta grande carga, frequentemente é acometido por deformidades de alinhamento dos membros inferiores, sendo a mais comum o genu varo. A osteotomia valgizante da tíbia tem sido a técnica cirúrgica de escolha para o tratamento da artrose do compartimento medial do joelho, associada à deformidade em varo, as quais existem variadas técnicas como: a osteotomia em cunha de abertura medial, osteotomia em cunha de fechamento lateral e a osteotomia em cúpula ou Maquet[®]. **Objetivo:** Analisar qual método cirúrgico da osteotomia valgizante da tíbia predispõe a maiores complicações durante a reabilitação pós-operatória. **Métodos:** Trata-se de uma revisão bibliográfica de estudos publicados entre os anos de 1953 a 2013. **Resultados:** Foi constatado que não se pode atestar que existem maiores complicações em determinadas técnicas cirúrgicas, pois as ocorrências de complicações dependeram do paciente em que será executada a técnica cirúrgica, como exemplo, podem-se citar pessoas com idade biológica elevada e doenças pré-existentes que poderão apresentar um maior número de complicações. **Conclusão:** Todas as técnicas possuem vantagens e complicações individuais, sendo necessária a escolha da técnica mais apropriada para cada indivíduo, objetivando diminuir a ocorrência das complicações pós-operatórias.

Descritores: Joelho, Osteoartrite, Osteotomia, Complicações Pós-Operatórias.

Abstract

Introduction: Osteoarthritis is the most common form of joint disease, is an increasingly frequent problem in our country. The knee is one of the most affected joints, as well as being a joint that supports large load, is frequently affected by deformities of lower limb alignment, the most common being the genu varum. The tibial osteotomy has been the surgical procedure of choice for the treatment of osteoarthritis of the medial compartment of the knee associated with varus deformity. There are various techniques such as osteotomy in medial opening wedge osteotomy wedge and lateral closing dome osteotomy

Maquet®. Objective: To analyze which surgical method of tibial osteotomy, predisposes to major complications during postoperative rehabilitation. Methods: This is a literature review of studies published among the years 1953-2013. Results: It was not possible to certify that there are greater complications in a particular surgical technique, since the occurrence of complications will depend on the patient who will receive the surgery. As an example it can be mentioned those with higher biological ages and pre-existing diseases that may have an increased number of complications. Conclusion: All the techniques have individual advantages and complications. Choosing the most appropriate technique for each individual is required for success in post-surgical rehabilitation.

Keywords: *Knee, Osteoarthritis, Osteotomy, Postoperative Complications.*

1. Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Traumato-Ortopédica e Desportiva pelo Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada (CEAFI), chancelado pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia/GO – Brasil.

2. Fisioterapeuta, Mestre em Ciências Ambientais pela PUC-GO; Professora orientadora do curso de especialização em Fisioterapia Traumato-Ortopédica e Desportiva do CEAFI Pós-Graduação, Goiânia/GO-Brasil.

Artigo recebido para publicação em 08 de agosto de 2014.

Artigo aceito para publicação em 20 de outubro de 2014.

Introdução

A articulação do joelho é uma das maiores articulações do corpo, sendo classificada como uma articulação sinovial bicondiliária complexa¹. O conjunto articular é constituído por três ossos: extremidade distal do fêmur, extremidade proximal da tíbia, patela e os meniscos interpostos entre a tíbia e o fêmur^{1,2}. Os meniscos contribuem de forma decisiva para a lubrificação e fornecimento de nutrientes às superfícies articulares, além de absorverem grande parte das forças exercidas sobre o platô tibial.

Podem ser apontadas três divisões na articulação do joelho: femoro-tibial interna, femoro-tibial externa e patelo-femoral. Podem ser distinguidos quatro tipos de movimentos: flexão, extensão e rotações interna e externa³.

A dor no joelho pode ter diversas causas, dentre elas a osteoartrose^{3,4}. O joelho além de ser uma articulação de carga, comumente é acometido por deformidades de alinhamento dos membros inferiores, sendo a mais comum dentre as deformidades o genu varo, variação que geralmente implica em osteoartrose no compartimento medial do joelho, indicada por dor, deformidade, e perda da amplitude de movimento.

A osteoartrose unicompartimental do joelho é um estado degenerativo caracterizado por um desgaste articular tibiofemoral ou patelofemoral, que

pode estar associada à lesão meniscal, instabilidade ligamentar e alteração do eixo mecânico do joelho^{5,6,7}. O tratamento da osteartrose por meio cirúrgico para a correção do mau-alinhamento é freqüentemente realizado através das osteotomias, bastante comuns neste segmento^{8,9}.

A osteotomia valgizante da tíbia foi descrita pela primeira vez em 1958 por Jackson¹⁰ e em seguida melhor estudada e propagada por Coventry *et al*¹¹ e Insall *et al*¹². A osteotomia valgizante da tíbia redistribui as forças de apoio de peso entre a tíbia e o fêmur, em um esforço de diminuir a dor articular durante as atividades com sustentação de peso, adiando a necessidade de artroplastia do joelho por até 10 anos, quando indicada dentro dos critérios, já devidamente bem estipulados pela literatura^{13,14,15,16,17,18,19,20}.

São executadas dois tipos de osteotomias: a profilática que é prescrita precocemente em pacientes sem alterações radiográficas e sintomáticas, para a correção dos desvios de eixos articulares, e a terapêutica que é prescrita em pacientes com alterações radiográficas e sintomáticas, para alterar o eixo de alinhamento do membro afetado e transferir a carga para outra região da superfície articular²¹. A correção média do eixo mecânico varia entre 11,5 e 12,5 graus podendo ser maior ou menor dependendo do cirurgião, com desvio padrão de 4,6 graus^{4,22}.

A indicação habitual para a realização da osteotomia valgizante da tíbia proximal é o paciente jovem, ativo que tenha entre 40 e 60 anos de idade, com artrose isolada do compartimento medial agregada à deformidade em varo do joelho, sem evidência radiográfica de subluxação e cujo tratamento conservador foi ineficiente. Outras indicações têm eclodido nos indivíduos com deformidade em varo associada à instabilidade póstero-lateral crônica, como o chamado varo duplo ou varo triplo, lesões osteocondrais do côndilo medial do fêmur ou lesões condrais focais, à medida que existem recomendação de procedimentos para restauração da cartilagem do tipo mosaicoplastia ou implante de condrocitos, lesão crônica do ligamento cruzado anterior e indicação de transplante de menisco por lesão meniscal.

Em qualquer procedimento cirúrgico eletivo existem contra-indicações gerais como: graves cardiopatias e presença de outras doenças que debilitam o paciente e acrescentam o risco cirúrgico, entretanto há algumas condições que contra-indicam particularmente a realização da osteotomia proximal da tíbia como: pessoas sedentárias com idade elevada (acima de 60 anos), outro compartimento com artrose sintomática além do medial, infecção articular prévia, deformidade acentuada (acima de 20 graus), lesão do menisco lateral, com indicação cirúrgica, artrite reumatóide e outras artrites inflamatórias, rigidez articular (flexão menor que 90 graus ou extensão menor que 10 graus), alcoolismo, diabetes *mellitus*, obesidade mórbida e tabagismo^{22, 23,24}.

Tendo em vista que está cada vez mais comum nos consultórios e clínicas de fisioterapia, pacientes que fizeram osteotomia valgizante da tíbia,

percebem-se variações de algumas técnicas cirúrgicas e com isto também as complicações durante a reabilitação pós-cirúrgica. Com base nesse fato, o objetivo do presente trabalho é analisar qual método cirúrgico de osteotomia valgizante da tíbia predispõe o indivíduo a maiores complicações durante a reabilitação pós-cirúrgica.

Métodos

Trata-se de uma revisão de literatura, fundamentada em trabalhos redigidos em português, espanhol e inglês, obtidos em livros e nas bases de dados do *PubMed* e *Medline*, utilizando por referência publicações realizadas entre 1958 e 2013. Palavras-chaves utilizadas: Joelho, Osteoartrite, Osteotomia e Complicações Pós-Operatórias. Objetivou-se demonstrar quais são os métodos cirúrgicos utilizados para a realização da osteotomia valgizante da tíbia, e especificar quais são as complicações mais frequentes de cada método cirúrgico.

Discussão e resultados

As osteotomias valgizantes da tíbia para correção da deformidade em varo devem ser executadas constantemente na tíbia, exceto nos casos em que a deformidade de origem ocorreu no fêmur, visto que uma vez designados os critérios de elegibilidade, a seleção da osteotomia torna-se adequada segundo alguns princípios básicos como: a simplicidade da execução, baixa agressividade cirúrgica, reprodutibilidade da técnica, mobilização articular precoce, e pouca incidência de complicações. Já é praticamente um consenso o nível supratuberositário, pois viabiliza maior grau de correção com mínima deformidade e é concebida em uma região na qual a consolidação normalmente é satisfatória^{15,25}.

Existem várias técnicas de osteotomia alta da tíbia proposta, sendo as mais comuns: a osteotomia em cunha de abertura medial (fixação por placa de puddu^{®26}, Tomofix^{®27}, Anthony-K^{®28} e colocação de enxerto), osteotomia em cunha de subtração (fixação com parafusos e fios de cerclagem) e osteotomia em cúpula (pode ser feita com uso de fixadores externos). No entanto ocorrem variações destas técnicas^{15,29}.

De acordo com alguns estudos^{3,22,30}, a osteotomia em cunha de abertura medial tem sido bastante aplicada, pois apresenta várias vantagens, como a possibilidade de ajustar a correção na fase intra-operatória, como a probabilidade de se atingir correção nos planos coronal e sagital, e a restauração da anatomia com a adição do osso no lado medial comprometido. É feito somente um corte na tíbia e é benéfico pelo feito de desviar-se da ruptura da articulação tíbio-peroneal proximal e a intrusão do compartimento lateral, além de existir a probabilidade de este método poder ser aliado a outro, como a reconstituição do ligamento cruzado anterior.

Uma desvantagem na técnica da osteotomia em cunha de abertura medial é o caso de criar uma falha que exige um enxerto, com consecutivo aumento da instabilidade, um maior risco de não acontecer a união e a exigência de restrição de atividade por um período maior no pós-operatório.

Como exposto em diversos trabalhos^{3,31}, a osteotomia em cunha de subtração, o mais bem relatado e fundamentado dos três métodos, tem como propósito principal a correção do alinhamento por meio da retirada de um fragmento do osso em forma de cunha, e posteriormente fechando a falha resultante com parafusos ou fios de cerclagem.

A osteotomia de subtração comumente acarreta riscos, pois frequentemente carece de uma osteotomia fibular, que pode ter como consequência a paralisia do nervo peroneal. Para o andamento desta técnica são necessárias duas incisões e o afastamento dos músculos extensores. Além do mais, devem ser cogitadas interferências no processo de consolidação óssea, em decorrência da produção de uma grande área de contato ósseo. Durante o pós-operatório é aconselhado por seis semanas a utilização de uma órtese. O acompanhamento médico deve englobar monitoramento radiográfico que precisa ser executado durante a sexta semana, três meses e seis meses de pós-operatório.

A osteotomia em cúpula, descrita por Maquet³², pode ser proficiente em profundas deformações. Esta técnica tem como uma das principais vantagens a probabilidade de uma correção ilimitada. Além disso, tem como positivo o fato de não se alterar a posição da tuberosidade da tíbia, o que normalmente não é praticável em outras técnicas. Essa técnica pode ser aperfeiçoada com o uso de fixadores externos que oportunizam correções dinâmicas no pós-operatório, o que permite o aprimoramento da sua porcentagem de sucesso.

No entanto a técnica da osteotomia em cúpula também apresenta riscos prováveis, como infecção na região que é inserida o fixador, podendo prejudicar futuros procedimentos. A movimentação ativa só é iniciada por meados dos 7º ao 14º dia do pós-operatório e ao término do 10º dia é feito um monitoramento radiográfico com o propósito de analisar se é preciso alguma correção complementar, sendo então liberada a carga parcial. Quando a consolidação for comprovada por meio clínico e radiográfico, será assim removido o fixador externo³³.

Existem prováveis complicações relatadas na literatura^{34,35,36}, vinculadas a osteotomia valgizante da tíbia, sendo inclusas infecção, trombose venosa profunda (TVP), tromboembolismo pulmonar (TEP), alteração do "Slope" tibial, parestesia do nervo fibular, paralisia do nervo fibular, paralisia do extensor longo do hálux, dor no sitio doador (enxerto ósseo), fratura do planalto tibial, fratura da cortical lateral da tíbia, retardo de consolidação, perda da correção, pseudoartrose, lesão da artéria poplítea, lesão vascular, falha do material, dor no implante, síndrome compartimental, instabilidade em varo, pseudoartrose da

fíbula, patela baixa, hematoma, síndrome de Sudeck, artrite séptica, osteomielite, mau alinhamento, subcorreção e hipercorreção. A frustração em amenizar a dor e a transformação para artroplastia total do joelho, pode ser reputada como complicação em longo prazo.

Em estudo realizado por Miller e colaboradores³⁷, foram investigadas as principais complicações da osteotomia de cunha de abertura medial com enxerto autólogo em V. Foram verificados todos os pacientes que fizeram osteotomia de cunha de abertura medial. Foram revistas retrospectivamente as radiografias, os relatórios operacionais e os registros médicos de todos os pacientes que manifestaram complicações em até 12 meses de pós-operatório. Nesse estudo foram inclusos quarenta e seis pacientes. Desses, dezessete tiveram complicações registradas. Dois pacientes com dor no implante, dois com atrasos de consolidação, dois com TVP, dois com fraturas do córtex lateral no intra-operatório, dois com fraturas do córtex lateral no pós-operatório e sete com perda da correção. Destes, um teve um dispositivo de fixação de segunda geração, já os outros seis tiveram um dispositivo de primeira geração. Não houve relação entre o tipo de enxerto e o retardo de consolidação.

Os autores concluíram que apesar das vantagens e o nível moderado de complicações existentes na osteotomia de cunha de abertura medial, a frequência e o tipo de complicações se assemelham aos descritos pela técnica de cunha de fechamento lateral. Em outra pesquisa semelhante realizada por Noyes e colaboradores³⁸, com abertura de cunha medial e enxerto autólogo de crista ilíaca, foram constatadas também complicações como: atraso na união em três pacientes e perda de fixação em um paciente, sendo necessária a revisão da osteotomia. Foi deduzido que a técnica operatória utilizada, além de um programa de reabilitação progressivo, impediram a mudança da inclinação tibial, a antrofibrose do joelho e a não consolidação.

Yanasse e colaboradores³⁹ realizaram uma análise retrospectiva de vários casos de osteotomia com abertura de cunha medial, com utilização de enxertos tricortical da crista ilíaca, a fim de aferir as alterações do ângulo de inclinação ântero-posterior do platô tibial (AIAPPT) após a cirurgia, e investigar o efeito do ângulo de inclinação tibial, nos resultados clínicos. Foram estudados 28 pacientes em um total de 31 joelhos, através da radiografia lateral da tíbia no pré e pós-operatório a fim de medir a inclinação tibial, baseado no eixo anatômico proximal da tíbia. Os resultados clínicos foram mensurados pela pontuação de Lysholm.

Além do pequeno aumento do AIAPPT constatado pelos autores, existiram algumas complicações como: o retardo de consolidação em um paciente, sendo que um caso apresentou deiscência, um paciente manifestou embolia pulmonar, um paciente apresentou soltura da placa (porém já havia acontecido a união) e ocorreram dois casos de infecção que foram tratados com sucesso com terapia por meio de antibióticos.

Em outro estudo realizado por Luciano e colaboradores⁴⁰, também em cunha de abertura medial, com enxerto tricortical do ilíaco, demonstrou do mesmo modo, algumas complicações como: infecção, perda da correção, fratura articular, dor temporária no local da retirada do enxerto, todavia nenhum paciente apresentou parestesia. Segundo o estudo a técnica mostrou-se simples, reprodutível, precisa, biológica e com baixos custos, alcançando as mesmas taxas de consolidação das outras técnicas.

Segundo a análise retrospectiva de Hooper, Schouten e Hooper⁴¹, em um estudo que investigou os resultados radiológicos, histológicos e clínicos do uso do fosfato de cálcio bifásico (triosite) na osteotomia alta de abertura de cunha em 36 pacientes, com o objetivo de constatar se a presença do enxerto comprometeria a conversão satisfatória, para uma artroplastia total do joelho. Foram verificadas algumas complicações como um caso isolado de infecção superficial, um único caso em que não houve união e infecção da ferida profunda que ocorreram no mesmo paciente. Os autores concluíram que o enxerto de Triosite pode ser utilizado na osteotomia tibial, com uma escassa ocorrência de complicações e conversão satisfatória para a artroplastia total de joelho.

Em uma pesquisa realizada por Nelissen, van Langelaan e Nelissen⁴², com o intuito de avaliar os resultados pós-operatórios em uma série de osteotomias tibiais em 45 pacientes com utilização de fixação com placa de Puddu[®], foram constatadas várias complicações como: parafusos quebrados, atraso da união, pseudoartrose, dor durante a mobilização, infecção, trombose venosa profunda, fratura cortical lateral, invasão e fratura do platô tibial lateral e quebra da placa de Puddu[®].

Segundo os autores as altas taxas de complicações os levaram a concluir na série de casos analisados, que a placa de Puddu[®] foi insuficiente para a fixação das osteotomias tibiais em abertura de cunha, o que os levaram a abandonar a placa de Puddu[®] na realização da osteotomia em abertura de cunha medial. Outra pesquisa realizada por Mello Junior e colaboradores³⁴, em osteotomia em cunha de abertura medial com uso de placa de Puddu[®], também em um estudo retrospectivo, evidenciou várias complicações como: rigidez, fratura da cortical lateral intra-operatória, quebra de material, infecção, dor moderada e grave. Foi conclusivo neste estudo que as complicações são mais constantes quando há relação com retardos na consolidação.

De acordo com o estudo de Ribeiro e colaboradores⁴, realizado com vinte pacientes operados com osteotomia valgizante proximal da tíbia, com cunha de abertura fixada com placa de “calço” de Anthony, que teve como objetivo, avaliar a consolidação da osteotomia de abertura fixada com placa de “calço” de Anthony, a consolidação aconteceu em 100% dos casos sem complicações. Foi evidenciado que a cirurgia é competente para a correção do joelho em varo e proporciona melhora clínica significativa para o paciente.

Em um estudo cego randomizado e controlado, realizado por Chareancholvanich, Pornrattanamaneewong e Narkbunnam⁴³, em 40 pacientes, com objetivo de avaliar a eficácia de injeções de ácido hialurônico intra-articular, no tratamento de pacientes com osteartrose, que foram submetidos à osteotomias com fixação com Tomofix[®]. Os grupos foram divididos em dois (controle e estudo). O grupo controle não recebeu injeções de ácido hialurônico, já o grupo estudo recebeu dois cursos de injeções de ácido hialurônico após a cirurgia. Não houve qualquer complicação grave e os autores concluíram que após a osteotomia, a injeção de ácido hialurônico pode ser benéfica para o aumento do volume total da cartilagem.

Outro estudo executado por Takeuchi e colaboradores⁴⁴, também a respeito da osteotomia tibial em cunha aberta, utilizando como fixação o Tomofix[®], visou esclarecer as indicações cirúrgicas das osteotomias e as artroplastias unicompartmentais de joelho, comparando respectivamente os resultados intercalares para estes dois métodos. As complicações pós-operatórias que foram observadas na osteotomia nesta análise, foram infecção, fratura do planalto tibial lateral e dor suave. Segundo os autores a osteotomia é o tratamento mais adequado para pacientes ativos, com uma boa amplitude de movimento do joelho.

Em pesquisa para avaliar os resultados da osteotomia tibial de cunha aberta por fixador externo dinâmico como modalidade de tratamento para corrigir a deformidade em varo, e estabilizar a osteotomia em comparação a outras modalidades, Shah e seus colaboradores⁴⁵, avaliaram 52 pacientes clinicamente e radiologicamente. Foram encontradas algumas complicações como: infecção, perda de redução, micro-fratura no ápice da osteotomia e subcorreção. Chegou-se a conclusão que a osteotomia em cunha aberta com fixador externo dinâmico, tem muitas vantagens em relação a outras técnicas com resultados promissores em indivíduos mais jovens, corroborando com o estudo de Silva e colaboradores⁴⁶.

Em outra pesquisa executada por Júnior e colaboradores⁴⁷, foi realizada uma osteotomia em cunha de abertura tibial com fixador externo dinâmico em 20 pacientes. Foram analisados no pós-operatório: a mobilidade articular, o eixo mecânico e a dor. Nos casos avaliados foram detectados resultados funcionais e não ocorreram episódios de complicações graves.

No estudo de Avakian e seus colaboradores⁴⁸, onde avaliaram a técnica de osteotomia tibial em cunha de fechamento lateral, aliado à liberação da articulação tibiofibular proximal em 36 pacientes, ocorreram complicações em seis casos, compreendendo infecção superficial, neuropraxia fibular transitória, soltura ou insuficiência da síntese e dor sem resposta em seguida a osteotomia. Constatou-se que a osteotomia em fechamento lateral oportuniza a correção suficiente da deformidade em varo dos membros inferiores em médio prazo.

Na pesquisa de King-Martinez e colaboradores⁴⁹, em caso controle, foram analisados 134 pacientes submetidos à osteotomia proximal tipo Maquet® com o objetivo de identificar as complicações referentes à condição física do paciente com o procedimento cirúrgico e tecnologia. Foram identificadas complicações como: infecção, lesão do nervo peroneal, não consolidação, deformidades angulares, necroses e lesão do nervo fibular. Considerou-se neste estudo que é necessário reconsiderar os meios tradicionais e modificados, para o tratamento do ângulo varo e propor tratar estes pacientes sob perspectiva global, acompanhando a natureza da doença, não os submetendo a um procedimento temporário com altos riscos e custos funcionais de curto e longo prazo.

Em um estudo prospectivo, randomizado e controlado, Brouwer e colaboradores⁵⁰, compararam duas diferentes técnicas de osteotomia alta da tíbia, com cunha de fechamento lateral e cunha de abertura medial, estabilizada por uma placa de Puddu®. Ocorreram algumas complicações como: infecção, paralisia do nervo fibular, morbidade da crista ilíaca, fratura do planalto tibial, repetição da operação (redução da correção em valgo) e remoção do material de osteossíntese. Chegou-se a conclusão que a osteotomia de cunha de fechamento, atingiu uma correção mais precisa com menos complicações, embora ambas as técnicas melhorassem a função do joelho com um ano após o procedimento.

Corroborando com o estudo de van den Bekerom e seus colaboradores³⁶, que também compararam as duas técnicas em outro estudo similar a este, aos quais foram revisados 192 pacientes, para averiguar se os resultados das osteotomias permaneceram nos pacientes selecionados. Foram constatadas algumas complicações como: revisões das osteotomias, substituições por artroplastias, remoções de implantes iniciais, trombose venosa profunda, infecções, hematomas, fraturas intra-articulares, invasão da cortical oposta, paralisia do nervo peroneal e distrofia reflexa. Chegou-se ao consenso que as osteotomias são bastante eficazes por alguns anos, porém os autores recomendam as osteotomias em abertura de cunha medial em pacientes acima de 65 a 70 anos e as osteotomias em fechamento de cunha lateral em pacientes mais jovens.

Neste estudo, constatou-se que os pacientes com idade mais elevada, tiveram maiores benefícios com a osteotomia em cunha de abertura medial, com um menor número de complicações. Já os pacientes mais jovens se beneficiaram melhor da osteotomia em cunha de fechamento lateral e a osteotomia em cúpula. A osteotomia aliada ao fixador externo dinâmico obteve melhores resultados em pacientes jovens ativos, com deformidades mais acentuadas e com poucas complicações no pós-operatório.

Conclusão

Como evidenciado nos estudos analisados, concluiu-se que não se pode afirmar que existem maiores complicações em uma determinada técnica, pois a ocorrência de complicações dependerá de vários fatores, como: pacientes com idade elevada, indivíduos sedentários, doenças pré-existentes como diabetes *mellitus*, osteoporose, doenças cardiovasculares e outras, que podem prejudicar a consolidação e a evolução pós-operatória.

Portanto foi constatado, que cada técnica apresenta vantagens e complicações individuais. Logo se faz necessária a seleção adequada dos pacientes e a escolha da técnica cirúrgica mais apropriada para cada indivíduo, a fim de diminuir a existência de complicações nas osteotomias valgizantes da tibia. São necessários novos estudos acerca do assunto, de modo que sejam buscadas soluções, para diminuir as complicações pós-operatórias neste tipo de cirurgia.

Referências

1. Dalley AF, Moore KL. Anatomia orientada para a clínica. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan; 2001.
2. AmatuZZi MM. Anatomia do joelho. São Paulo: Editora Roca; 2004.
3. Carvalho PMF. Tratamento da gonartrose numa abordagem cirúrgica. 2010. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – FCS, Universidade da beira interior, Corvilhã, Portugal, 2010. Disponível em <https://ubithesis.ubi.pt/bitstream/10400.6/762/1/tese%20final.pdf>. Acesso em: 15 de dezembro de 2013.
4. Ribeiro HC, Severino RN, Cury LPR, Oliveira MV, Ayhara TAR, *et al*. Consolidação da osteotomia valgizante da tibia com cunha de abertura fixada com placa de “calço” de Anthony®. Acta Ortopédica Bras. 2008; 16(5): 284-6.
5. Iorio R, Healy WL. Unicompartmental arthritis of the knee. J Bone Joint Surg Am. 2003 Jul;85-A(7):1351-64.
6. Phillips MJ, Krackow KA. High tibial osteotomy and distal femoral osteotomy for valgus and varus deformity around the Knee. Instr Course Lect. 1998; 47:429-36.
7. Mayad TF, Minas T. Opening wedge high tibial osteotomy. Journal of Knee Surgery. 2008;21(1):80-84.
8. Jackson JP, Waugh W. Tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. Acta Orthop Belg. 1982;48:93-96.
9. Blauth W, Hepp W. Zur Wahl der operative method be Genu Varum. Ortho Praxis. 1976;12:176.
10. Jackson JP. Osteotomy for osteoarthritis of the knee. J Bone Joint Surg Br. 1958;40:826.

11. Coventry MB, Ilstrup DM, Wallrichs SL. Proximal tibial osteotomy: a critical longterm study of eighty seven cases. *J Bone Joint Surg Am.* 1993;75(2):196-201.
12. Insall JN, Joseph DM, Msika C. High tibial osteotomy for varus gonarthrosis: a long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am.* 1984; 66(7):1040-8.
13. Kisner C, Colby AL. Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas. 5ª ed. São Paulo: Editora Manole; 2009.
14. Sprenger TR, Doerzbacher JF. Tibial osteotomy for the treatment of varus gonarthrosis. Survival and failure analysis to twenty-two years. *J Bone Joint Surg Am.* 2003; 85(3):469-74.
15. Camanho GL. Tratamento da osteoatrose do joelho. *Rev Bras Ortop.* 2001; 36(5): 135-40.
16. Camanho GL, Olivi R, Camanho LF. Técnica de fixação para osteotomia supratuberositária cupuliforme valgizante da tíbia. *Rev Bras Ortop.* 2001; 36(7):263-7.
17. Amendola A, Panarella L. High tibial osteotomy for the treatment of unicompartmental arthritis of the knee. *Orthop Clin North Am.* 2005;36(4):497-504.
18. Amendola A, Bonasia DE. Results of high tibial osteotomy: review of the literature. *Int Orthop.* 2010; 32(2):155-60.
19. Hui C, Salmon LJ, Kok A, Willians HA, Hockers N, van der Tempel WM, *et al.* Long-term survival of high tibial osteotomy for medial compartment osteoarthritis of the knee. *Am J Sports Med.* 2011;39(1):64-70.
20. Pires R, Barbosa C, Melquíades D, Koch H, Barretto JM, Albino A, *et al.* Análise comparativa entre incidências radiográficas para a osteoatrose do joelho (AP bipodal *versus* AP monopodal). *Rev Bras Ortop.* 2013;48(4): 330-35.
21. Coimbra IB, Partor EH, Greve JMD, Puccinelli MLC, Fuller R, Cavalcanti FS, *et al.* Osteoartrite (Artrose): Tratamento. *Rev Bras Reumatol.* 2004;44(6):450-3.
22. Zorzi RA, Imamura FT, Piedade RS, Miranda BJ. Osteotomia valgizante da tíbia proximal com cunha aberta medial. *Revista Ortopedia e Traumatologia Ilustrada.* 2011;2(3):79-86.
23. Naudie D, Bourne RB, Rorabeck CH. The insall award. Survivorship of the high tibial valgus osteotomy. A 10- to 22-year followup study. *Clin Orthop.* 1999;367:18-27.
24. Wolcott M, Traub S, Efid C. High tibial osteotomies in the young active patient. *International Orthopaedics (SICOT).* 2010;34:161-66. DOI 10.1007/s00264-009-0944-5. Epub 2010 15 de janeiro.

25. Camanho GL, Olivi R, Camanho LF. Artroplastia total de joelho em pacientes idosos portadores de osteoartrose. *Rev Bras Ortop.* 1998;33:271-74.
26. Noyes FR, Barber-Westin SD, Hewett TE. High tibial osteotomy and ligament reconstruction for varus angulated anterior cruciate ligament-deficient Knees. *2000;28(3):282-96.*
27. Poilvache P. Osteotomy for the arthritic knee: A European perspective. In: Scott WN, editor. *Insall & Scott surgery of the knee.* 4th ed: Elsevier; 2006.
28. James M, Leone ADH. Osteotomy about the knee: American perspective. In: Scott WN, editor. *Insall & Scott surgery of the knee.* 4th ed: Elsevier; 2006.
29. Demange KM. Comparação entre o planejamento pré-operatório e a navegação intraoperatória na osteotomia valgizante da tíbia: análise do eixo mecânico e do tamanho das cunhas de adição. 2011. 166 f. Tese (Doutorado em Ciências) – USP, Universidade da São Paulo, 2011. Disponível em www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/.../MarcoKawamuraDemange.pdf Acesso em: 11 de dezembro de 2013.
30. Esenkaya I, Elmali N. Proximal tibial medial open-wedge osteotomy using plates with wedges: early results in 58 cases. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006;14:955-61.
31. Luites JW, Brinkman JM, Wymenga AB, van Heerwaarden RJ. Fixation stability of opening-versus closing-wedge high tibial osteotomy: a randomized clinical trial using radiostereometry. *J Bone Joint Surg Br.* 2009;91(11):1459-65. DOI: 10.1302/0301-620X.91B11.22614.
32. Maquet P. Valgus osteotomy for osteoarthritis of the knee. *Clin Orthop Relat Res.* 1976;(120):143-8.
33. Kadamband SS, Auyeung J, Ghandour A, Mint-owt-czyz W. A review of wound healing following Maquet® osteotomy. *Knee.* 2004;11(6):463-67.
34. Mello Junior AW, Arruda PRL, Coluccini MA, Nunes SPR, Pedro CAM, Souza RM, *et al.* Complicações da osteotomia em cunha de abertura medial do joelho: Estudo Retrospectivo. *Rev Bras Ortop.* 2011;46(1):64-8.
35. Dorsey WO, Miller BS, Tadge JP, Bryant Cr. The stability of commercially available implantes used in medial opening wedge high tibial osteotomy. *J Knee Surg.* 2006; 19(2):95-98.
36. Van den Bekerom MPJ, Patt TW, Kleinhout MY, Van der vis HM, Albers GHR. Early complications after high tibial osteotomy: a comparison of two techniques. *J Knee Surg.* 2008;21(1):68-74.
37. Miller BS, Downie B, McDonough B, Wojtys EM. Complications after medial opening wedge high tibial osteotomy. *Arthroscopy.* 2009;5(6):639-46.
38. Noyes FR, Mayfield W, Barber-Westin SD, Albright JC, Heckman TP. Opening wedge high tibial osteotomy: an operative technique and rehabilitation

- program to decrease complications and promote early union and function. Am J Sports Med. 2006;34(8):1262-73. Epub 2006, 21 de fevereiro.
39. Yanasse HR, Cavallari EC, Chaud LF, Hernandez JA, Mizobuchi RR, Laraya HM. Medida do ângulo de inclinação ântero-posterior do planalto tibial após osteotomia valgizante proximal da tibia com cunha de abertura medial. Série de casos. São Paulo Med J. 2009;127(1):34-9.
 40. Luciano CR, Souza MDG, Rispoli J, Cardoso GR, Nascimento MVM, Domingos GG, *et al.* Osteotomia proximal da tibia: Estabilização da abertura medial com enxerto tricortical do ilíaco. Rev Bras Ortop. 2010;45(6):543-8.
 41. Hooper MN, Schouten R, Hooper GJ. The outcome of bone substitute wedges in medial opening high tibial osteotomy. The open Orthopaedics Journal. 2013;7:373-77.
 42. Nelissen ME, van Langelaan JE, Nelissen HHGR. Stability of medial opening wedge high tibial osteotomy: a failure analysis. International Orthopaedics (SICOT). 2010;34:217-23.
 43. Chareancholvanich K, Pornrattanamaneewong C, Narkbunnan R. Increased cartilage volume after injection of hyaluronic acid in osteoarthritis knee patients who underwent high tibial osteotomy. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2013, October 27. DOI 10.1007/s00167-013-2735-1. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00167-013-2735-1/fulltext.html>
 44. Takeuchi R, Umemoto Y, Aratake M, Bito H, Saito I, Kumagai K, *et al.* A mid term comparison of open wedge high tibial osteotomy VS unicompartmental knne arthroplasty for medial compartment osteoarthritis of the knee. Journal of Orthopaedic Surgery and Research. 2010;5:65. Disponível em : <http://www.josr-online.com/content/5/1/65>
 45. Shah MM, Amin RP, Patel KC, Amin PV, Pandit JP. Medial open wedge high tibial osteotomy for varus arthritic knees by dynamic external fixator system (distraction callotasis). National Journal of Medical Research. 2012;2(2):214-217.
 46. Silva BFC, Câmara BKE, Vieira AL, Adolphsson F, Rodarte PRR. Avaliação radiográfica da osteotomia proximal de abertura gradual da tibia. Rev Bras Ortop. 2010;45(4):439-43.
 47. Cruz júnior AJ, Maia VAP, Vieira MAL. Osteotomia valgizante tibial proximal: avaliação pós-operatória de pacientes submetidos à correção de varismo do joelho. Revista do INTO. 2010;8(2):1-32.
 48. Avakian R, Severino RN, Cury LPR, Oliveira MV, Aihara T, Camargo APO. Osteotomia tibial alta em pacientes com artrose de joelho. Acta Ortop Bras.2008;16(3):152-156.
 49. King-Martinez AC, Cuéllar-Avaroma A, Perez-Correa J, Torres-González R, Guevara-Lopez U. Complicaciones en pacientes con osteotomía tibial

proximal alta em domo por genu varo. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2007;45(2):111-16.

50. Brower RW, Bierma-Zeinstra SMA, Raaij TM, Verhaar JAN. Osteotomy for medial compartment arthritis of the knee using a closing wedge or an opening wedge controlled by Puddu plate. The Journal of Bone and Joint Surgery. 2006;88-B(11):1454-59.

Endereço para correspondência:

Raquel de Souza Carvalho Rodrigues

Rua 123 B QD 71 LT 05 Jardim Tropical

Aparecida de Goiânia – GO

CEP: 74946-280

e-mail: raquelfisio01@hotmail.com

Artigo de Revisão

Dermopigmentação cutânea em pacientes mastectomizadas

Cutaneous micropigmentation for mastectomy patients

Fernanda Machado Brandão¹, Karla Ferreira do Carmo², Tais Amadio Menegat³

Resumo

Introdução: O câncer de mama é a maior causa de óbitos por câncer na população feminina no Brasil e a cirurgia, frequentemente, gera comorbidades que causam grande temor entre as mulheres, provocando alterações psicológicas o que afeta a percepção da sexualidade e a imagem pessoal, além dos desconfortos e debilidades físicas. **Objetivo:** Analisar a importância da dermopigmentação em pacientes submetidas a mastectomia. **Método:** foi realizado um estudo descritivo, por meio de uma Revisão Sistemática da Literatura. **Considerações finais:** A dermopigmentação tem como objetivo colorir a epiderme, através de pigmentos de natureza vegetal, mineral ou orgânica dando um aspecto natural a reconstrução da mama favorecendo a auto-estima e melhor qualidade de vida.

Descritores: Dermopigmentação Cutânea, Pacientes Mastectomizadas, Fisioterapia de pele.

Abstract

Introduction: Breast cancer is the leading cause of cancer death in the female population in Brazil and surgery often generates comorbidities causing great fear among women, causing psychological changes which affects the perception of sexuality and personal image, in addition to discomforts and physical disabilities. **Objective:** To analyze the importance of dermopigmentation in patients undergoing mastectomy. **Method:** We performed a descriptive study, through a Systematic Review of the Literature. **Final Considerations:** The dermopigmentation aims coloring the skin through nature plant pigments, mineral or organic giving a natural look breast reconstruction favoring self-esteem and quality of life.

Keywords: Cutaneous micropigmentation, Mastectomized Patients, Skin Physiotherapy.

1. Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Dermatofuncional pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia/GO – Brasil.

2. Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Dermatofuncional pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia/GO – Brasil, Professora da Faculdade Cambury e do Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada (CEAFI Pós-graduação), Goiânia/GO – Brasil.

3. Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Dermatofuncional pelo Colégio Brasileiro de Estudos Sistêmicos (CBES), Professora do Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada (CEAFI Pós-graduação), Goiânia/GO – Brasil.

Artigo recebido para publicação em 15 de junho de 2014.

Artigo aceito para publicação em 28 de agosto de 2014.

Introdução

O câncer de mama é considerado como sendo uma das maiores causas de morte de mulheres no Brasil, atingindo com maior incidência a faixa etária entre 40 e 69 anos. Estima-se que, por ano, segundo o Instituto Nacional do Câncer (2008) haja uma incidência de 100.000 casos novos de câncer de mama em mulheres no Brasil, sendo o primeiro lugar em cirurgias realizadas. As cirurgias provocam comorbidades e alterações psicológicas afetando a percepção da sexualidade e da imagem levando a desconfortos e debilidades físicas¹.

Apesar do diagnóstico, na maioria das vezes, ainda ser feito em estágios mais avançados da doença, novos métodos para detecção precoce e novas possibilidades de tratamento vêm surgindo, resultando em um aumento da sobrevida dessas mulheres².

Uma mastectomia na vida da mulher acarreta vários tipos de enfrentamentos que variam dependendo do contexto que a mesma se encontra, e sabe-se que essa experiência pode ser ampla e distinta para cada mulher, envolvendo implicações na vida diária, além das relações entre ela e as pessoas do seu convívio, sendo de crucial importância o papel da equipe multidisciplinar na tentativa de resgatar o conceito que a mulher mastectomizada tem de si mesma. Daí a necessidade de uma reconstrução devolvendo a essa mulher a vontade de viver e autoestima⁴.

É preciso preocupar-se, não apenas, com a recuperação do câncer, como também com a reabilitação global no âmbito físico, sendo a fisioterapia uma grande aliada na vida da mulher operada.

Por meio da fisioterapia existem muitas possibilidades terapêuticas que desempenham um papel importante na recuperação precoce funcional, até a profilaxia das sequelas. A fisioterapia diminui o tempo de recuperação e ainda viabiliza o retorno rápido para a sua vida cotidiana e ocupacional, proporcionando um bem estar físico e emocional a essas mulheres⁶.

A reconstrução da aréola tem sofrido muitas inovações. Apesar do grande número de opções cirúrgicas, os resultados são muitas vezes insatisfatórios, sendo a dermopigmentação uma das alternativas para a reconstrução³. Dermopigmentação é uma técnica utilizada na restauração de estruturas danificadas em mastectomia, criando-se nova aréola e recobrando cicatrizes indesejáveis¹⁹, melhorando a auto-estima e confiança da mastectomizada. Trata-se de uma técnica preferida pelos cirurgiões devido à ausência de dor e à segurança, já que não apresenta riscos desnecessários, além de produzir melhores resultados estéticos¹⁹.

Durante o tratamento do câncer da mama existem algumas complicações relatadas na literatura como a dor, alterações na sensibilidade, anestesia, dormência, dificuldade de movimento, seja no braço, antebraço ou até mesmo na mão. As complicações cirúrgicas ocorrem, com diferenças de intensidade e incidência, tanto nas técnicas conservadoras como nas radicais.

Esse estudo pretende analisar o câncer de mama através de seu conceito e de suas peculiaridades, bem como a mastectomia e os seus efeitos na vida da mulher, dando ênfase à técnica de dermopigmentação na reconstrução areolar.

Materiais e Métodos

Foi realizado um estudo descritivo, por meio de uma Revisão Simples da Literatura, compreendendo os anos de 2000 a 2013. Foi feita uma busca nas seguintes bases de dados da BVS (Biblioteca Virtual de Saúde): LILACS, e MEDLINE. Os artigos foram lidos na íntegra, analisados e fichados. Foram pesquisados com as seguintes palavras-chave: Dermopigmentação Cutânea, Pacientes Mastectomizadas, Fisioterapia de Pele, que foram combinadas ou não.

Discussão e Resultados

Recursos fisioterapêuticos em pacientes mastectomizadas com linfedema

Câncer de mama

Conceição & Araújo¹³ (2013) destacam que o câncer de mama é a neoplasia de maior ocorrência entre as mulheres de países desenvolvidos ou em desenvolvimento, sendo a principal causa de morte por neoplasia maligna. Afeta profundamente a mulher nas dimensões biológicas, psicológicas, sociais e espirituais, prejudicando a autoimagem. Elsner, Trentin, Horn¹¹ (2009) descrevem que o diagnóstico de câncer é impactante tanto para o paciente como a sua família, causando angústia, sofrimento e ansiedade. Outras alterações estão ligadas à feminilidade, maternidade e sexualidade, já que o seio é um órgão de simbolismo para a mulher.

Albino, Bim, Albertini⁹ (2013) revelam que o carcinoma mamário é uma doença complexa e heterogênea, que consiste na formação de um tumor maligno. Isto se dá a partir da multiplicação exagerada e desordenada de células anormais. Lahoz et. al.,¹⁰ (2010) revelam que o tratamento do câncer de mama é realizado por meio de procedimento cirúrgico e de técnicas coadjuvantes, no qual se inclui radioterapia, quimioterapia e hormonioterapia, que geralmente são procedimentos agressivos e que acarretam consequências físicas e emocionais desfavoráveis à vida da mulher. A fisioterapia tem sido utilizada na diminuição do impacto da doença, auxiliando na reabilitação física e reconstrução da autoimagem da mulher.

Mastectomias em câncer de mama

Moreira & Manaia⁷ (2005) relatam que a paciente submetida ao tratamento cirúrgico do câncer de mama sofre com a mutilação, a estética e a limitação nas atividades cotidianas. A sua rotina é alterada, exames, tratamento e ainda as possíveis sequelas que podem aparecer a curto e médio prazo.

A mama representa o feminino para a mulher e a remoção da mesma provoca efeitos físicos, psicossociais, sexuais e emocionais que irão afetar diretamente a qualidade de vida dessas pacientes, de acordo com Elsner, Trentin, Horn (2009)¹².

Para Albino, Bim, Albertini⁹ (2013) a mastectomia é a forma de tratamento mais comum a essa doenças. Para Ferro et. al.¹⁶ (2008) o tratamento do câncer de mama, especificamente a mastectomia, resulta em consequências emocionais e físicas para as mulheres, requerendo, portanto, um cuidado multiprofissional, destacando-se a fisioterapia. Para Feliciano & Braz¹⁵ (2012), o câncer de mama é a neoplasia mais comum na mulher. O tratamento geralmente utilizado é a mastectomia, que são as retiradas cirúrgicas da mama, podendo levar ao aparecimento do linfedema. De acordo com Leal et. al.¹⁴, (2004), em mulheres a neoplasia da mama representa a principal causa de morte por câncer no Brasil, sendo a mastectomia radical modificada do tipo Madden a cirurgia mais indicada e, em razão da linfadenectomia axilar associada, predispõe ao aparecimento de linfedema. Aqui, a fisioterapia mostra-se como procedimento alternativo para prevenir e/ou reduzir este tipo de complicação.

Um terço das mulheres submetidas à mastectomia em decorrência à neoplasia de mama cursa com linfedema do membro superior ipsilateral. O tratamento periódico de manutenção ou novo tratamento da fase intensiva pode ser indicado para algumas pacientes se o fluido decorrer de acúmulo no espaço intersticial. Os exercícios miolinfocinéticos são indicados para a atividade muscular e recuperar a amplitude de movimento das articulações comprometidas. O sistema linfático origina-se nos espaços teciduais do corpo e consiste de capilares, vasos e ductos linfáticos e respectivos linfonodos, possuindo órgãos relacionados que são o baço, as tonsilas e o timo. Exerce função protetora contra microorganismos patogênicos, acumula as funções de conservação das proteínas plasmáticas extravasadas dos capilares e absorção de lipídios pelos vasos linfáticos intestinais. O linfedema é definido como sendo o acúmulo anormal de proteínas e líquidos no espaço intersticial, edema e inflamação crônica, estando relacionado principalmente com as extremidades.

A etiologia e os fatores de risco para o desenvolvimento do linfedema no pós-operatório de câncer de mama são multifatoriais e ainda não foram completamente esclarecidos^{24,25,26}. O linfedema pode estar associado à

diminuição da sensibilidade e da amplitude de movimento, causando transtornos estéticos, psíquicos e físicos, sendo essas alterações tratadas amplamente pela fisioterapia.

Dermopigmentação cutânea em mastectomia

Baumann¹⁷ (2004) define a técnica de dermopigmentação como sendo uma técnica para aplicação de pigmentos na camada subepidérmica da pele com o auxílio de um dermógrafo (aparelho que se utiliza de agulhas para a introdução de pigmentos). É um grande aliado às cirurgias plásticas ou procedimentos médicos que visam o rejuvenescimento, reparação e camuflagem de cicatrizes. A média de permanência do pigmento é variável, em torno de cinco a quinze anos, e depende da técnica empregada, do tipo e do grupo de agulhas usadas durante a pigmentação, da base e saturação dos pigmentos aplicados. Outros fatores que influem na vida útil do pigmento são os hábitos do indivíduo¹². A frequência à exposição solar, utilização de cosméticos a base de ácidos e esfoliantes diminuem a permanência e a intensidade da cor.

Já de acordo com Sanderson et al¹⁸ (2009), a técnica de dermopigmentação devolve o bem-estar e melhora a qualidade de vida dos pacientes. Ainda ameniza o desconforto da aparência inestética, devolvendo a essas mulheres auto estima e uma nova chance de recomeço, conforme mostrado na Figura 1.

Essa técnica também é conhecida como micropigmentação que, segundo Sommer²², é uma pigmentação exógena introduzida na camada dérmica da pele. Para esse procedimento, utiliza-se o demógrafo para a realização e a implementação de pigmentos específicos e hipoalergênicos sob a pele. Dentro da micropigmentação temos a micropigmentação restauradora, que é empregada no intuito estético e corretivo dos tecidos afetados. Com essa sofisticada técnica pode-se desenvolver um trabalho de camuflagem na pele por meio de pigmentação.

Esta técnica apresenta resultado satisfatório sobre a área pigmentada, refletindo em uma autoimagem positiva para as pacientes.

FIGURA 1 – Coloração da dermopigmentação



Fonte: Martins et. al. (2009)

Martins et. al.¹⁹ (2009) diz que o pigmento a ser utilizado será de acordo com a cor da pele e a cor deve ser testada topicamente ao lado da aréola. A quantidade a ser utilizada deve ser preparada de uma só vez evitando a composição de tonalidades diferentes. A parte de dentro em volta do bico é mais clara criando uma ilusão de projeção (Figura 2).

Costa et. al.,²⁰ (2013) destacam que são usadas agulhas de alta rotação, o que permite a reconstrução da aréola em cerca de 10 minutos. O mamilo é reconstruído cirurgicamente ao mesmo tempo. Trata-se, portanto, de uma técnica da área da estética, onde o fisioterapeuta com especialização em micropigmentação cria um desenho da nova aréola e do mamilo com um demógrafo, fazendo o uso dos pigmentos inorgânicos na construção de um novo mamilo.

FIGURA 2 – Instrumentos utilizados

Fonte: Martins et. al. (2009)

Recomenda-se a utilização de agulhas circulares de três pontas para a região central para o preenchimento de forma *degradê* e agulhas lineares ou circulares de cinco pontas para o preenchimento da aréola, não delimitando o seu contorno (Figura 3). Martins et. al.¹⁹ (2009) revelam ainda que primeiro as agulhas devem promover o preenchimento no posicionamento a 45° em movimentos curtos que se iniciam a partir da borda externa, seguindo até o centro, o que proporciona um efeito opaco e uniforme. Em seguida utiliza-se um pigmento mais escuro e agulha de três pontas circulares dando um efeito da região central do bico mamário. Passando para a agulha de cinco pontas circular com pigmentos rosados, mesclando as cores marrom e rosa. Para a projeção do bico realiza um halo ao seu redor e também estrias por toda a mama com pigmento bege-claro e agulha de cinco pontas circulares. O resultado final pode ser apreciado na figura 4.

FIGURA 3 – Técnica utilizada



A - Pigmentação da Mama

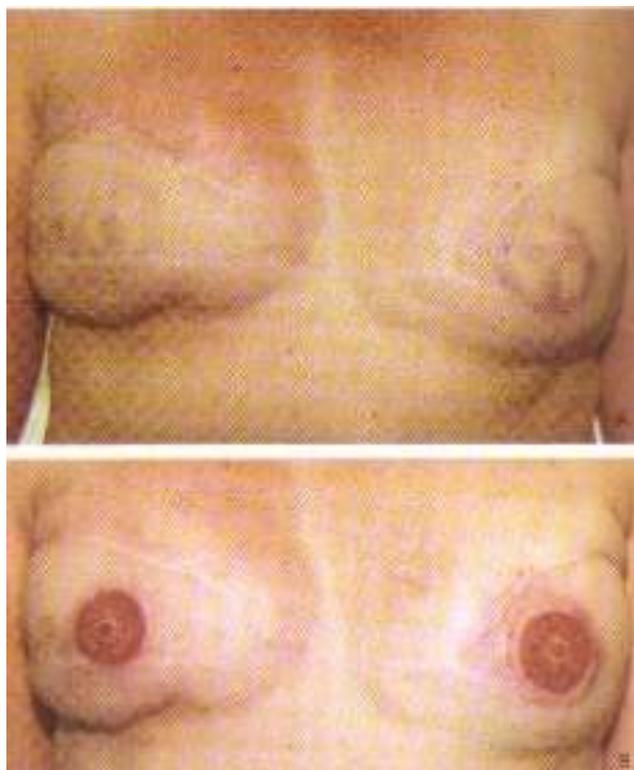


B - Marcação do Bico mamário



C – Pigmentação da região aureolar

Fonte: Martins et. al. (2009)

FIGURA 4 – Resultado Inicial e Final

Fonte: Martins et. al. (2009)

Em suma apresenta-se uma tabela com as principais características da micropigmentação, a técnica e a segurança.

Tabela 1 – Micropigmentação

TÉCNICA	SEGURANÇA	PROCEDIMENTO
Aparelho de corrente galvânica com agulhas acopladas	Pigmentos de natureza vegetal, mineral ou orgânica.	Dermopigmentação
Agulhas de 3 pontas ou de 5 pontas	Material descartável	Micropigmentação
Aplicada de forma de grade para melhor aquisição da cor real da aréola	Não existe contra-indicação ou efeitos colaterais.	Maquiagem definitiva
Movimentos curtos e lentos		
Velocidade média a alta		

Paula²³ (2013) considera esse procedimento como sendo paramédico por reconstruir uma parte do corpo tão importante para a mulher, mas também tendo fins estéticos. Cerigatto²¹ (2013) observou um grupo de mulheres que realizaram a dermomicropigmentação no complexo da aréola mamilar e identificou, do ponto de vista estético e psicológico, uma visão mais positiva de suas autoimagens, desfazendo crenças irracionais em torno da perda da beleza e da sensualidade depois de terem sido mastectomizadas. Nas que ficaram com sequelas de cicatrizes e quelóides após mastopexia e redução mamária ocorreu melhora da auto-estima, devolvendo, segundo os autores, parte da feminilidade da mulher.

Considerações finais

O câncer de mama é o segundo mais frequente no Brasil e com alta taxa de mortalidade. Geralmente as faixas etárias mais acometidas estão entre 45 e 50 anos, porém tem afetado cada vez mais mulheres em idades inferiores. Dentre os tratamentos realizados estão às técnicas cirúrgicas, a quimioterapia, a hormonioterapia, a radioterapia e a fisioterapia. A fisioterapia é uma grande aliada no tratamento do câncer de mama por meio da técnica física complexa, que consiste na combinação de várias abordagens que atuam em conjunto, dependendo da fase em que se encontra o linfedema, incluindo: cuidados com a pele, drenagem linfática manual, contenção na forma de enfaixamento ou por luvas/braçadeiras e cinesioterapia específica. No âmbito da fisioterapia dermatofuncional, a micropigmentação é referida como sendo uma forma alternativa para melhorar o aspecto estético em pacientes mastectomizadas, trazendo de volta a auto-estima e a qualidade de vida para esse grupo de pacientes.

Referências

1. Nogueira PVG, Guirro ECO, Palauro VA. Efeitos da facilitação neuromuscular proprioceptiva na performance funcional de mulheres mastectomizadas. Fisiot Brasil 2005; 6(1).

2. Dalla Nora D, Petter GN, Santos TS, Braz MM. Repercussões miofasciais pós mastectomia: Um estudo bibliográfico. Acesso em (20.05.2013) Disponível em <http://www.unifra.br/eventos/forumfisio/Trabalhos/5088.pdf>.
3. Oliveira M, Nunes, D, Beolchi M, Vargas A. Circular local skin flap. A new approach to areola reconstruction1. Acta Cirúrgica Brasileira, 2007; 22 (4).
4. Talhaferro B, Lemos SS, Oliveira E. Mastectomia e suas consequências na vida da mulher. Arq Ciênc Saúde 2007 jan-mar;14(1):17-22.
5. Salles Júnior G. Vida Normal depois do câncer de mama. Disponível em http://www.rdobrasil.com.br/revista/pdf/revista_ed35.pdf. Acesso em 20.05.2013.
6. Jammal MP, Machado ARM, Rodrigues LR. Fisioterapia na reabilitação de mulheres operadas por câncer de mama. O Mundo da Saúde São Paulo 2008; 32(4).
7. Moreira ECH, Manaia CAR. Qualidade de vida das pacientes mastectomizadas atendidas pelo serviço de fisioterapia do Hospital Universitário da Universidade Estadual de Londrina. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina 2005; 26(1):21-30.
8. Pereira CMA, Vieira EORY, Alcântara PSM. Avaliação de protocolo de fisioterapia aplicado a pacientes mastectomizadas a Madden. Revista Brasileira de Cancerologia 2005; 51(2): 143-148
9. Albino A, Bim M, Albertini R. Avaliação da qualidade de vida em pacientes mastectomizadas submetidas a fisioterapia. (2013) Disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2007/trabalhos/saude/inic/INICG00846_01C.pdf. XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, 1515 – 1518.
10. Lahoz MA, Nyssen SM, Correia GN, Garcia APU, Driusso P Capacidade Funcional e Qualidade de Vida em Mulheres PósMastectomizadas Revista Brasileira de Cancerologia 2010; 56(4): 423-430.
11. Elsner VR, Trentin RP, Horn CC. Efeito da hidroterapia na qualidade de vida de mulheres mastectomizadas . Arq Ciênc Saúde, 2009; abr/jun;16(2):67-71.
12. Azambuja LRS, Carmo EM, Birolli MFV, Pereira RS, Morimoto J, Marinho MP. Avaliação da qualidade de vida de mulheres mastectomizadas inseridas em um

programa de fisioterapia aquática (2009). Acessado em (12.12.2012) Disponível em http://prope.unesp.br/xxi_cic/27_02460466196.pdf.

13. Conceição JS, Araújo FGS. Influência do tratamento fisioterapêutico sobre a imagem corporal de mulheres mastectomizadas. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires 2013; 17(177).

14. Leal TO, Cardoso KQ, Kalif SQ, Almeida FB, Fontelles MJ. A Fisioterapia no linfedema pós-mastectomia a madden. Rev. para. med 2004;18(1):42-45.

15. Feliciano TD, Braz MM. Drenagem linfática na paciente mastectomizada com linfedema (2012) Acessado em (15.12.2012) Disponível em <http://www.fisio-tb.unisul.br/Tccs/03a/taize/artigotaizedagostimfeliciano.pdf>.

16. Ferro ADM, Gontijo ADM, Bottaro M, Viana J. Os efeitos do tratamento fisioterapêutico na biomecânica morfofuncional no pós-operatório do Câncer de mama (2008). Acessado em (15.12.2012.)Disponível em <http://www.thiagovilelalemos.com.br/downloads/cinesioterapia/Cinesioterapia%20no%20Cancer%20de%20Mama.pdf>

17. Baumann L. Dermatologia cosmética: princípios e prática. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.

18. Sanderson BF, Bitencourt CF, Silva FF, Balconi GT, Brito TLC, Duarte MMF. Dermopigmentação uma Alternativa Estética e Reparadora. ULBRA, Santa Maria, 2009.

19. Martins A, Martins M, Martins M. Micropigmentação, a beleza feita com arte. 1ª ed. São Paulo: Livraria Médica Paulista, 2009.

20. Nóbrega RMC, Hissa NS, Lopes LMS, Souza ACC. Reconstrução do complexo aréolo mamilar com utilização da técnica de dermomicropigmentação realizada por enfermeiras na recuperação da autoimagem da mulher mastectomizada ou que realizaram mastopexia e redução das mamas: Relato de experiência. Acesso em:(26.05.2013). Disponível em: http://www.abeneventos.com.br/anais_61cben/files/00341.pdf.

21. Cerigatto M. Micropigmentação facilita dia a dia da mulher moderna. Acesso em:(22 05. 2013) Disponível em: <http://www.jcdigital.com.br/flip/Edicoes/15047%3D26-06-2011/56.PDF>.

22. Sommer TM. Micropigmentação. Acesso em: (19.07.2013). Disponível em: <http://tainams.com.br/micropigmentacao.html>.
23. Paula D. Micropigmentação de aréola e mamilos. Disponível em: <http://onim.com.br/miscelanea/moda/maquiagem-definitiva/micropigmentacao-de-areolas-e-mamilos/>. Acesso em: 19.07,2013.
24. Freitas Júnior R, Ribeiro LFJ, Taia L, Kajita D, Fernandes, MV, Queiroz, GS. Linfedema em Pacientes Submetidas à Mastectomia Radical Modificada. RBGO 2001; 23(4).
25. Squarcino IM, Borrelli M, Sato MA. Fisioterapia no linfedema secundario a mastectomia. Arq Med ABC 2007; 32 (Supl. 2).
26. Rezende LF, Pedras FV, Ramos CD, Gurgel MSC. Avaliação das compensações linfáticas no pós-operatório de câncer de mama com dissecação axilar através da linfocintilografia. J Vasc Bras 2008; 7(4).

Endereço para correspondência:

Fernanda Machado Brandão

Rua T51 com T3, Quadra 71, Lote 16, apartamento 2903 Torre A Edf. La Musique

Setor Bueno

GOIANIA – GO

CEP: 74215-210

e-mail: fernandambrandao1@hotmail.com

Artigo Original

A prevalência e os fatores de risco da pneumonia em crianças com paralisia cerebral nível V de grau de comprometimento motor

The prevalence and risk factors of pneumonia in children with cerebral palsy degree level V of motor impairment

Carolinne Brito de Araújo¹

Resumo

Introdução: A paralisia cerebral (PC) é uma doença não progressiva decorrente de lesão no sistema nervoso central imaturo, levando a um comprometimento motor do paciente. Crianças com PC frequentemente são acometidas por doenças respiratórias, em especial as pneumonias. **Objetivo:** Este trabalho tem como objetivo identificar a prevalência e os possíveis fatores de risco da pneumonia em crianças com PC nível V de grau de comprometimento motor. **Métodos:** Trata-se de uma pesquisa de caráter descritivo, realizada no setor de fisioterapia do Centro de Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo. Participaram do estudo 50 crianças, entre 1 a 17 anos de idade. Foram realizadas entrevistas com os responsáveis pelas crianças, utilizando uma ficha própria de coleta de dados, contendo a identificação do paciente e questionamentos da anamnese. **Resultados:** Foi observado que das 50 crianças, 38 apresentaram histórico de pneumonia. Os fatores mais correlacionados com a ocorrência desse distúrbio foram: presença de convulsão, refluxo gastroesofágico, disfagia, tosse ineficaz e uso de anticonvulsivante e anti-refluxo. **Conclusão:** Crianças com PC nível V são muito susceptíveis a desenvolverem pneumonia, sendo necessário monitorização constante do sistema respiratório das mesmas. É importante orientar os cuidadores e promover medidas preventivas para controlar ou amenizar os fatores de risco da pneumonia.

Descritores: Paralisia Cerebral, Pneumonia, Fatores de Risco.

Abstract

Introduction: Cerebral Palsy (CP) is a non-progressive disease induced by immature central nervous system injury, which leads to patients' motor impairment. Children with CP are often affected by respiratory diseases, especially pneumonia. **Objective:** This study aims to identify the prevalence and possible risk factors of pneumonia in children with CP level V of degree of motor impairment. **Methods:** A descriptive study was performed at the sector of physical therapy in Centro de Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo. The study included 50 children between 1 and 17 years old. Interviews with responsible for children, using a form of data collection, containing the identification of the patient and questions of history. **Results:** It was observed that of 50 children, 38 had a history of pneumonia. The factors most correlated with the occurrence of this disorder were presence of convulsion, gastro-oesophageal reflux, dysphagia, inefficient cough and use of anticonvulsants and antireflux. **Conclusion:** Children with CP level V are very likely to develop pneumonia, requiring constant monitoring of their respiratory system. It is important to guide caregivers and promote preventive measures to control or reduce the risk factors of pneumonia.

Keywords: *Cerebral Palsy, Pneumonia, Risk Factors.*

1. Fisioterapeuta da Secretaria Estadual de Saúde de Goiás / SES-GO; pós-graduanda em Fisioterapia Cardiopulmonar e Terapia Intensiva pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás e Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada (CEAFI Pós-graduação); GO/Brasil.
-

Artigo recebido para publicação em 01 de agosto de 2014.

Artigo aceito para publicação em 12 de novembro de 2014.

Introdução

A paralisia cerebral (PC) é um distúrbio não progressivo e frequentemente mutável, que acomete os movimentos e a postura. Possui múltiplas etiologias, as quais resultam em lesão do sistema nervoso central imaturo. Ela ocorre em estágios iniciais do desenvolvimento do encéfalo, nos períodos pré, peri e pós-natal levando a um comprometimento motor da criança¹. A desordem motora na PC pode vir acompanhada por alterações na sensação, cognição, comunicação, percepção, comportamento e convulsões².

A incidência da PC é em torno de 2:1000 nascidos vivos nos países desenvolvidos, frequência que não vem se modificando nos últimos anos¹. No Brasil, a incidência não está bem estabelecida, mas estima-se que seja alta³.

A paralisia cerebral apresenta variável grau de severidade, classificada por tipos clínicos e pela distribuição da lesão. Os tipos clínicos (tipos de comprometimento neuromuscular) caracterizam-se pela forma espástica, discinética (coreo-atetóide e distônica), atáxica, hipotônica e mista^{1,4}. Essas formas se subdividem segundo a distribuição topográfica da lesão em: quadriplegia, diplegia e hemiplegia⁵.

Existe também a classificação da função motora grossa o GMFCS – *Gross Motor Function Classification System*. De acordo com ela, a criança pode ser classificada dentro de uma escala de cinco níveis dependendo da sua idade e atividades motoras que consegue realizar, onde o nível I representa o menor comprometimento motor e o nível V o maior prejuízo das funções motoras⁶.

As crianças com PC nível V, segundo o GMFCS, apresentam mobilidade severamente limitada (tetraplegia grave) e problemas em múltiplos sistemas¹.

Elas frequentemente possuem complicações no sistema respiratório secundárias aos déficits neuromusculares e/ou músculo-esqueléticos⁷.

A principal causa de morte em crianças com PC são as doenças respiratórias, principalmente as pneumonias³. De acordo com Veugelers *et al.*⁸, o diagnóstico das alterações respiratórias nessas crianças pode passar despercebido pela dificuldade de comunicação e pelo comprometimento neurológico que impede a avaliação de tolerância ao exercício físico. Embora testes de função pulmonar sejam indicados, é praticamente impossível realizá-los nos pacientes com PC severa⁸.

A presença de doenças associadas à lesão cerebral, como refluxo gastroesofágico (RGE), disfagia e deformidades de tórax, além de convulsões, tosse ineficaz e imobilidade, podem contribuir para o aumento da ocorrência de pneumonias nos pacientes com PC^{2,8}. Segundo Jesus⁹, internações hospitalares repetitivas decorrentes de distúrbios respiratórios, como a pneumonia, colaboram para a ruptura de vínculos familiares e matrimoniais, e geram grandes despesas para o sistema de saúde e para os pais ou responsáveis em geral.

Com base nesses achados, o objetivo deste estudo foi identificar a prevalência e os possíveis fatores de risco da pneumonia em crianças com paralisia cerebral nível V de grau de comprometimento motor.

Materiais e Métodos

Pesquisa de campo de caráter descritivo, desenvolvida no Centro de Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo (CRER), aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Católica de Goiás – UCG, nº do protocolo 1332 /2010.

Amostra

A amostra do tipo conveniência teve como critérios de inclusão: criança com diagnóstico de PC nível V segundo GMFCS, idade entre 1 a 18 anos, ambos os sexos, estar em tratamento fisioterapêutico no CRER durante o mês

de junho de 2010 e o responsável da criança aceitar participar da pesquisa, através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os critérios de exclusão foram: crianças com síndromes genéticas, o não comparecimento da criança nas sessões de fisioterapia no CRER durante o período da pesquisa e o responsável da criança que não aceitar participar da pesquisa.

Instrumentação e Procedimentos da Coleta de Dados

As crianças com PC foram selecionadas por meio da agenda dos fisioterapeutas do CRER. Os dados sobre a classificação do nível de comprometimento motor (GMFCS), os tipos de tônus e de tórax foram fornecidos pelo fisioterapeuta que atende o paciente e pela análise dos prontuários.

Em um segundo momento, foi realizada entrevista com o responsável da criança, na qual foi questionado: a identificação da criança; se a criança já foi diagnosticada com pneumonia, em caso afirmativo foi perguntado o número de vezes; se a criança nasceu prematura e/ou com baixo peso; se foi amamentada com leite materno; tem ou teve convulsões, refluxo gastroesofágico (RGE) e/ou disfagia; tipo de tosse, segundo laudo médico; medicações em uso; história de tabagismo passivo; qual a postura que a criança permanece a maior parte do dia; se já faltou a terapia por doença respiratória; o peso e a altura da criança.

Todos esses dados foram coletados no setor de Fisioterapia do CRER, em uma sala reservada, bem iluminada, livre de interferências externas, no período matutino e vespertino do mês de junho de 2010.

Antes da entrevista, os responsáveis das crianças foram informados do objetivo da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Análise dos Resultados

Os dados foram agrupados pelo programa SPSS com posterior análise e interpretação.

Resultados

O número total de crianças com PC nível V atendidas no setor de fisioterapia do CRER no mês de junho de 2010 foi de 59. Sendo que nove não participaram do estudo, devido à impossibilidade de contatá-las.

A amostra foi composta por 50 indivíduos de 1 a 17 anos de idade, sendo que 38 constituíram o grupo com histórico de pneumonia e 12 o grupo sem histórico de pneumonia. A tabela I mostra a frequência dos episódios de pneumonia encontrados na amostra.

Tabela I – *Frequência dos episódios de pneumonia observados na amostra*

Frequência dos episódios de pneumonia	Nº pacientes
0	12
1 vez	11
2 a 5 vezes	16
6 a 10 vezes	5
Mais de 10 vezes	6

As variáveis demográficas foram comparáveis nos dois grupos, exceto a média de idade, que foi maior no grupo sem histórico de pneumonia (Tabela II).

Tabela II – Dados demográficos dos pacientes dos diferentes grupos que compuseram a amostra

Variável	Grupo com histórico de pneumonia	Grupo sem histórico de pneumonia	Total
Nº pacientes	38 (76%)	12 (24%)	50
Sexo			
Masculino	22 (57,9%)	7 (58,3%)	29 (58%)
Feminino	16 (42,1%)	5 (41,7%)	21 (42%)
Idade			
1 a 3 anos	16 (42,1%)	2 (16,7%)	18 (36%)
4 a 7 anos	18 (47,4%)	7 (58,3%)	25 (50%)
Mais de 7 anos	4 (10,5%)	3 (25%)	7 (14%)
Média de idade ± DP	4,61 ± 3,22	6,92 ± 4,89	5,16 ± 3,77

A ocorrência dos fatores de risco para pneumonia nos grupos está apresentada na tabela III.

Tabela III – Fatores de risco, em valores absolutos e relativos, encontrados nos dois grupos que compuseram a amostra

Fatores de risco	Grupo com histórico de pneumonia	Grupo sem histórico de pneumonia	Total
<i>Tônus muscular</i>			
-hipotonia	2 (5,26%)	0	2 (4%)
-hipertonia	22 (57,89%)	8 (66,67%)	30 (60%)
-flutuante	14 (36,85%)	4 (33,33%)	18 (36%)
<i>Tórax</i>			
-normal	9 (23,68%)	1 (8,33%)	10 (20%)
-cifótico	3 (7,89%)	1 (8,33%)	4 (8%)
-cifoecoliótico	19 (50%)	5 (41,67%)	24 (48%)
-escoliótico	7 (18,43%)	4 (33,34%)	11 (22%)
-tonel	0	1 (8,33%)	1 (2%)
<i>Prematuridade</i>			
-não	31 (81,58%)	8 (66,67%)	39 (78%)
-sim	7 (18,42%)	4 (33,33%)	11 (22%)
<i>Baixo peso ao nascer</i>			
-não	27 (71,05%)	10 (83,33%)	37 (74%)
-sim	11 (28,95%)	2 (16,67%)	13 (26%)
<i>Aleitamento materno</i>			
-não	18 (47,37%)	5 (41,67%)	23 (46%)
-sim	20 (52,63%)	7 (58,33%)	27 (54%)
<i>Convulsões</i>			
-não	3 (7,89%)	8 (66,67%)	11 (22%)
-sim	35 (92,11%)	4 (33,33%)	39 (78%)
<i>Refluxo Gastroesofágico</i>			
-não	6 (15,79%)	6 (50%)	12 (24%)
-sim	32 (84,21%)	6 (50%)	38 (76%)
<i>Disfagia</i>			
-não	5 (13,16%)	10 (83,33%)	15 (30%)
-sim	33 (86,84%)	2 (16,67%)	35 (70%)

Fatores de risco	Grupo com histórico de pneumonia	Grupo sem histórico de pneumonia	Total
<i>Tosse</i>			
-eficaz	7 (18,42%)	5 (41,67%)	12 (24%)
-não eficaz	31 (81,58%)	7 (58,33%)	38 (76%)
<i>Medicamento em uso</i>			
-não	2 (5,26%)	5 (41,67%)	7 (14%)
-anti-refluxo	1 (2,63%)	3 (25%)	4 (8%)
-anticonvulsivante	10 (26,32%)	1 (8,33%)	11 (22%)
-os dois	25 (65,79%)	3 (25%)	28 (56%)
<i>Fumante passivo</i>			
-não	23 (60,53%)	10 (83,33%)	33 (66%)
-sim	15 (39,47%)	2 (16,67%)	17 (34%)
<i>Postura q fica a maior parte do dia</i>			
-decúbito dorsal	11 (28,95%)	7 (58,33%)	18 (36%)
-decúbito lateral	7 (18,42%)	0	7 (14%)
-decúbito ventral	3 (7,89%)	2 (16,67%)	5 (10%)
-sentado	17 (44,74%)	3 (25%)	20 (40%)
<i>Estado nutricional segundo NCHS</i>			
-muito baixo peso	15 (39,48%)	6 (50%)	21 (42%)
-baixo peso	6 (15,79%)	1 (8,33%)	7 (14%)
-normal	13 (34,21%)	3 (25%)	16 (32%)
-sobrepeso	2 (5,26%)	1 (8,33%)	3 (6%)
Obesidade	2 (5,26%)	1 (8,33%)	3 (6%)

Legenda: NCHS = National Center of Health Statistics.

O tipo de tônus mais presente na amostra em geral foi a hipertonia. A cifoescoliose foi a deformidade de tórax mais encontrada em ambos os grupos.

A ocorrência da prematuridade, do baixo peso ao nascer, o não aleitamento materno e ser fumante passivo não foram fatores que se diferenciaram nos grupos com e sem história de pneumonia.

A maioria dos indivíduos com história de pneumonia apresentaram convulsões (92,11%), refluxo gastroesofágico (84,21%), disfagia (86,84%) e tosse ineficaz (81,58%). Enquanto no grupo sem histórico de pneumonia essas variáveis foram menos freqüentes.

A grande parte dos indivíduos sem histórico de pneumonia não usavam medicamentos (41,67%). Já no outro grupo, 65,79% usavam medicamentos anti-refluxo e anticonvulsivante.

Levando em consideração a classificação do estado nutricional segundo o NCHS¹⁰, observa-se que uma parte relevante dos pacientes da amostra (42%) estão com muito baixo peso. Essas crianças nível V também são sedentárias devido ao grande comprometimento motor. No grupo que apresentaram pneumonia, 44,74% ficam sentadas e no outro grupo, 58,33% ficam em decúbito dorsal durante quase todo dia. Esses fatores, imobilismo e estado nutricional precário, debilitam muito os pacientes¹.

Das crianças pesquisadas, 44 (88%) já faltaram terapias por doença respiratórias.

Discussão

Apesar da incidência de PC se manter constante nos países desenvolvidos, não são muitos os estudos envolvendo a ocorrência de pneumonia nesse grupo de pacientes. Essa escassez de publicações faz com que os livros que abordam o assunto o façam de maneira sucinta, e muitas vezes com afirmações pouco documentadas ou com base em fracas evidências⁸.

A pneumonia é a primeira causa de morte em crianças com PC¹¹. Sabe-se que o sistema respiratório desses indivíduos sofre influência direta e indireta dos distúrbios do tônus, da postura e do movimento¹². Neste estudo, observaram-se a prevalência (tabela I) e os fatores de risco da pneumonia (tabela III) em crianças com Paralisia Cerebral nível V atendidas no setor de fisioterapia do CRER.

Os principais dados descritos na literatura como possíveis fatores de risco para doenças respiratórias em crianças com PC estão demonstrados na tabela IV. Estes fatores podem coexistir e interagir uns com os outros. Além disso, fatores da infância normal podem existir como asma, tabagismo passivo e imaturidade do sistema respiratório⁸.

Tabela IV - Possíveis fatores de risco de doenças respiratórias em crianças com PC

Aspiração recorrente (disfagia, refluxo gastroesofágico)^{1,8,9,12,13,14}

Tosse ineficaz / diminuição do reflexo de tosse^{1,8,11,13}

Pobre limpeza das vias aéreas (acúmulo de secreção)^{1,2,8,11}

Fraqueza e incoordenação dos músculos respiratórios^{8,11,12}

Tônus muscular anormal^{7,12}

Diminuição da expansão torácica e deformidades da coluna^{1,7,8,11,12,14}

Desenvolvimento torácico alterado^{7,11}

Estado nutricional inadequado (problemas alimentares, refluxo gastroesofágico)^{1,8,9,13}

Displasia broncopulmonar associada a prematuridade^{1,8}

Imobilidade^{7,8,12}

Fatores normais da infância (por exemplo: asma, tabagismo passivo, imaturidade do sistema respiratório)^{2,8,15}

Das 50 crianças estudadas, 38 (76%) apresentaram histórico de pneumonia, sendo que 27 a tiveram mais de uma vez. Para Pato *et al.*³, crianças com PC são mais propensas a adquirirem pneumonia, por isso deve-se ter uma atenção especial com o sistema respiratório das mesmas.

▪ **Tônus muscular**

A hipertonia foi o tipo de tônus mais presente na amostra (60%). Dado semelhante ao encontrado na literatura⁷. Segundo Frownfelter e Dean⁷, o aumento do tônus pode deixar o tórax imóvel, limitando severamente sua

capacidade de expandir em qualquer plano. A espasticidade é frequentemente ativada por um movimento rápido que afeta o músculo ativamente ou passivamente. Uma atividade rápida como a tosse pode ativar esse tônus anormal dificultando uma tosse produtiva.

Conforme Borges, Galigali e Assad¹², a espasticidade impede o uso funcional dos membros. A postura fixada dos membros superiores gera encurtamento da musculatura inspiratória e a musculatura abdominal tensa e enfraquecida não abaixa a caixa torácica e assim não acelera o fluxo expiratório satisfatoriamente.

Neste estudo apenas duas (4%) crianças apresentaram hipotonia. Quando o tônus está diminuído, o músculo é incapaz de mover a parede torácica ou contrabalançar os efeitos da gravidade, gerando uma função respiratória ineficiente⁷.

▪ *Tórax*

De todos os indivíduos pesquisados, 80% apresentaram algum tipo de deformidade de tórax. A cifoescoliose foi a alteração mais comum, não se diferenciando entre os grupos com e sem pneumonia. De acordo com Flor¹⁴, os desvios da coluna vertebral reduzem a expansibilidade torácica, interferindo negativamente na complacência toracopulmonar e na ventilação dos pulmões, resultando em uma capacidade vital diminuída. A escoliose pode levar a pneumopatia restritiva com comprometimento cardiopulmonar¹.

Sabe-se que a escoliose ocorre devido ao lento colapso da coluna em busca da estabilidade. Crianças hipotônicas podem desenvolver escoliose por não conseguirem se manter eretas contra a força da gravidade. A cifose torácica e lombar usualmente surge também devido à incidência da força da gravidade sobre a coluna móvel e a falta de suporte muscular⁷.

▪ *Prematuridade, Baixo peso ao nascer, Aleitamento materno e Fumante passivo*

Nesta pesquisa, não foram encontradas associações entre a ocorrência da prematuridade, do baixo peso ao nascer, do não aleitamento materno e ser

fumante passivo com a presença de pneumonia. No estudo de Nascimento *et al.*¹⁶, o baixo peso ao nascer foi identificado como fator de risco de pneumonia. Já o efeito do fumante passivo e do aleitamento materno não apresentou significância. Segundo esse autor, é possível que o fumo passivo propicia o surgimento de outras doenças do trato respiratório como bronquite e bronquiolite. O trabalho de Mello, Marques e Saraiva² demonstrou que o tabagismo dos pais e a prematuridade são fatores que predisõem complicações respiratórias em pacientes com PC.

▪ *Convulsões, Refluxo Gastroesofágico, Disfagia e Tosse Ineficaz*

A ocorrência de convulsões (92,11%), refluxo gastroesofágico (84,21%), disfagia (86,84%) e tosse ineficaz (81,58%) foi bastante relevante no grupo com histórico de pneumonia. Enquanto no outro grupo essas variáveis não foram muito significantes.

Segundo Maranhão¹, a aspiração pulmonar é bastante comum em crianças com PC. A passagem de material orofaríngeo pela laringe com trajeto até os pulmões pode ser uma consequência da disfagia orofaríngea e do RGE, trazendo complicações clínicas, tais como pneumonias bacterianas de repetição, dependendo do volume e da constância da aspiração¹³.

Para Jesus⁹, a presença de escoliose pode ser capaz de deformar as estruturas diafragmáticas da junção esofagogástrica, causando ou potencializando o RGE. Convulsões e espasticidade grave são capazes de aumentar a pressão intra-abdominal e acentuar o RGE.

Park *et al.*¹¹ afirma que a fraqueza muscular e as deformidades da coluna vertebral presentes na PC resultam em tosse fraca e limpeza ineficaz das vias aéreas. Crianças com PC podem apresentar ausência ou diminuição do reflexo de tosse. Essa alteração é causada pela redução da sensibilidade laríngea decorrente do próprio distúrbio neurológico¹³.

Frownfelter e Dean⁷ observaram que a respiração dos indivíduos com PC é usualmente assimétrica, superficial e taquipneica. Assim esses pacientes

têm dificuldade de iniciar uma inspiração máxima e de produzir uma tosse produtiva.

- *Medicamento*

A maioria dos indivíduos com PC fazem uso de medicamentos potentes, principalmente aqueles para controle de crises convulsivas. Esses medicamentos deprimem o sistema imunológico e contribuem para o aumento de secreção broncopulmonar, o que faz com que favoreça o aparecimento de afecções respiratórias¹⁴. Os resultados do presente estudo mostraram que 41,67% dos indivíduos sem histórico de pneumonia não usavam medicamentos, já no outro grupo, 65,79% usavam medicamentos para anti-refluxo e convulsão.

- *Imobilidade*

As crianças nível V participantes deste estudo apresentam pouca movimentação devido ao grande comprometimento motor. No grupo que apresentou pneumonia, a grande maioria fica sentada e no outro grupo, a maior parte fica em decúbito dorsal durante quase todo dia. Borges, Galigali e Assad¹² relatam que o exercício físico auxilia a limpeza das vias aéreas, aumentando a eliminação de muco. Conforme Maranhão¹, a disfunção neuromuscular presente na PC limita o exercício físico, prejudicando a capacidade aeróbica desses pacientes e aumentando o risco de infecções respiratórias.

- *Estado Nutricional*

Quanto ao estado nutricional dos participantes, observou-se que grande parte deles (42%) estão com muito baixo peso. Condição esta que não se diferenciou entre os dois grupos da amostra. Para Nascimento *et al.*¹⁶, crianças mal nutridas apresentam uma resposta imune deficitária, com infecções mais severas que crianças bem nutridas. Medidas tomadas na prevenção do baixo peso e no cuidado do estado nutricional podem reduzir o risco de internação por pneumonia.

- *Fatores normais da infância*

A amostra deste estudo foi composta por crianças. Segundo Piva *et al.*¹⁵ e Owayed *et al.*¹⁷, a incidência de problemas respiratórios, principalmente pneumonias, é maior na população pediátrica, devido a vários fatores, tais como:

- Pequeno diâmetro das vias aéreas que produz uma maior tendência à obstrução;
- Função muscular intercostal e diafragmática menos maduras favorecendo a exaustão;
- Os poros de ventilação colateral (canais de *Lambert* e Poros de *Kohn*) pobremente desenvolvidos favorecendo a formação de atelectasias;
- Pulmões com menos elastina diminuindo a complacência pulmonar;
- Sistema imunológico em desenvolvimento favorecendo as infecções;
- Taxas metabólicas são mais altas, enquanto que a capacidade residual funcional e a reserva de oxigênio são mais baixas.

Distúrbios respiratórios são responsáveis pelo atraso na evolução do tratamento e, por muitas vezes podem levar a lesões pulmonares irreversíveis, a internações hospitalares, a elevada morbidade e, até mesmo, ao óbito¹⁴. Das crianças pesquisadas, 44 (88%) já faltaram a terapias por doenças respiratórias.

Conclusão

Crianças com PC nível V, segundo o GMFCS, são susceptíveis a desenvolverem distúrbios respiratórios. Das 50 crianças estudadas, 38 apresentaram histórico de pneumonia. Nessa pesquisa a presença de convulsões, RGE, disfagia, tosse ineficaz e uso de anticonvulsivantes e anti-refluxo foram confirmados com importantes fatores de risco para o surgimento de pneumonia.

Sugere-se a monitorização das crianças com PC, especialmente as de nível V do GMFCS, no que se refere a questões do sistema respiratório e da nutrição. Visto que a maioria dos participantes da amostra estão com muito baixo peso (42%).

É importante a realização de mais estudos correlacionando a PC e os problemas respiratórios a fim de promover medidas preventivas para melhorar a qualidade de vida desses pacientes e orientar melhor os cuidadores.

Referências

1. Maranhão MVM. Anestesia e paralisia cerebral. Rev Bras Anesthesiol 2005;55(6):680-702.
2. Mello SS, Marques RS, Saraiva RA. Complicações respiratórias em pacientes com paralisia cerebral submetidos à anestesia geral. Rev Bras Anesthesiol 2007;57(5):455-64.
3. Pato Tâmara R, Pato Thais R, Souza DR, Leite HP. Epidemiologia da paralisia cerebral. Acta Fisiatr 2002;9(2):71-76.
4. Katz RT. Life expectancy for children with cerebral palsy and mental retardation: Implications for life care planning. NeuroRehabilitation 2003;18:261-70.
5. Moura EW, Silva PAC. Fisioterapia: aspectos clínicos e práticos da reabilitação. São Paulo: Artes Médicas; 2005. p.13-83.
6. Cury VCR, Mancini MC, Melo AP, Fonseca ST, Sampaio RF, Tirado MGA. Efeitos do uso de órtese na mobilidade funcional de crianças com paralisia cerebral. Rev Bras Fisioter 2006;10(1):67-74.
7. Frownfelter D, Dean E. Fisioterapia cardiopulmonar: princípios e prática. 3a ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2004. p.535-551.
8. Veugelers R, Calis EAC, Penning C, Verhagen A, Bernsen R, Bouquet J *et al.* A population-based nested case control study on recurrent pneumonias in children with severe generalized cerebral palsy: ethical considerations of the design and representativeness of the study sample. BMC Pediatrics 2005;5(25):1-11.
9. Jesus LE. Refluxo gastroesofágico no paciente encefalopata. Rev Col Bras Cir 2002;29(4):226-33.

10. Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição da Região Centro-Oeste / MS / UFG. Antropometria: manual de técnicas e procedimentos. 2a ed. Goiânia; 2003.
11. Park ES, Park JH, Rah DW, Park CII, Park CW. Comparison of the ratio of upper to lower chest wall in children with spastic quadriplegia cerebral palsy and normally developed children. Yonsei Med J 2006;47(2):237-42.
12. Borges MBS, Galigali AT, Assad RA. Prevalência de distúrbios respiratórios em crianças com paralisia cerebral na clínica escola de fisioterapia da Universidade Católica de Brasília. Fisioterapia em Movimento 2005;18(1):37-47.
13. Curado ADF, Garcia RSP, Francesco RC. Investigação da aspiração silenciosa em portadores de paralisia cerebral tetraparética espástica por meio de exame videofluoroscópico. Rev CEFAC 2005;7(2):188-97.
14. Flor A. Características e complicações respiratórias de crianças portadoras de encefalopatia crônica da infância atendidas na APAE de Tubarão-SC. Trabalho de Conclusão de Curso em Fisioterapia da Universidade do Sul de Santa Catarina 2006;1-48.
15. Piva JP, Garcia PCR, Santana JCB, Barreto SSM. Insuficiência respiratória na criança. J Pediatr 1998;74(Supl 1):S99-S112.
16. Nascimento LFC, Marcitelli R, Agostinho FS, Gimenes CS. Análise hierarquizada dos fatores de risco para pneumonia em crianças. J Bras Pneumol 2004;30(5):445-51.
17. Owayed AF, Campbell DM, Wang EEL. Underlying causes of recurrent pneumonia in children. Arch Pediatr Adolesc Med 2000;154:190-94.

Endereço para correspondência:

Carolinne Brito de Araújo

Rua 91 A, número 115, Setor Sul

Goiânia-GO

CEP: 74083-160

e-mail: araujocb@gmail.com