

ORGANIZADORES
LEONARDO HALLEY CARVALHO PIMENTEL
IZABEL HERIKA GOMES MATIAS CRONEMBERGER



REABILITAÇÃO

TEORIA E PRÁTICA



ASSOCIAÇÃO
REABILITAR

PRESIDENTE BENJAMIM PESSOA VALE

Expediente

Direção editorial: Ana Kelma Gallas
Supervisão técnica: Edson Rodrigues Cavalcante
Diagramação: Kleber Albuquerque Filho
TI Publicações OMP Books: Eliezyo Silva



FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

P644r
PIMENTEL, Leonardo Halley Carvalho;
CRONEMBERGER, Izabel Herika Gomes Matias.
Reabilitação: Teoria e Prática [livro eletrônico]
/ Leonardo Halley Carvalho Pimentel e Izabel Herika
Gomes Matias Cronemberger (Orgs.). São Paulo:
Lestu Publishing Company, 2022.
701 f. *online*
ISBN: 978-65-996314-4-3
DOI: 10.51205/lestu.978-65-996314-4-3
1. Reabilitação. 2. Saúde. 3. Trabalhos de
Reabilitação. 4. Habilitação. 5. I. Autor(a). II.
Título. III. Editora. IV. DeCS.
CDD - 343.6

Índices para catálogo sistemático:

1. DeCS (Descritores na Área de Saúde) em Catálogos Sistemáticos = Reabilitação. Habilitação. Recuperação das funções humanas. Avaliação das deficiências humanas. Recuperação de função fisiológica.

"Os conteúdos dos artigos publicados são de total responsabilidade dos autores e autoras."

Todos os livros publicados pela Editora Lestu Publishing Company estão sob os direitos da Creative Commons 4.0 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt_BR



A Lestu Publishing Company é uma editora que acredita na Ciência Aberta. Permitimos a leitura, download e/ou compartilhamento do conteúdo desta obra para qualquer meio ou formato, desde que os textos e seus autores sejam adequadamente referenciados.

LESTU PUBLISHING COMPANY
Editora, Gráfica e Consultoria Ltda
Avenida Paulista, 2300, andar Pilotis
Bela Vista, São Paulo, 01310-300,
Brasil.
editora@lestu.org
www.lestu.com.br
(11) 97415.4679

Imagens da obra:
Canva (Creative Commons)

ORGANIZADORES

LEONARDO HALLEY CARVALHO PIMENTEL
IZABEL HERIKA GOMES MATIAS CRONEMBERGER

REABILITAÇÃO

TEORIA E PRÁTICA



26

Fisioterapia respiratória nas doenças neuromusculares

Jordano Leite Cavalcante de Macêdo
Ana Carolina de Campos Sousa
Rebeca Sousa Andrade Soares

O conceito de Doenças Neuromusculares (DNM) engloba diferentes afecções decorrentes do acometimento da unidade motora, podendo comprometer os neurônios do corno anterior da medula, as raízes nervosas e os nervos periféricos, a junção neuromuscular ou o músculo.

Doenças neuromusculares levam à hipoventilação alveolar, podendo evoluir para um episódio de insuficiência respiratória aguda, mesmo durante um quadro simples de infecção de vias aéreas superiores, principalmente devido à inabilidade do paciente em eliminar secreções (LISBOA, DIAZ e FADIC, 2003; BOURKE, 2014).

Os programas de reabilitação devem ser desenvolvidos com base nos achados clínicos dos pacientes e de acordo com a história natural da doença abordada. A troca de informações entre os profissionais, a utilização de equipamentos de suporte e proteção adequados, assim como o suporte psicológico, devem fazer parte da proposta de reabilitação.

A compreensão dos mecanismos e anormalidades da função respiratória na doença neuromuscular é fundamental para apoiar o paciente e manter a ventilação diante de comprometimento progressivo agudo ou crônico (PAULA *et al.*, 2012).

Fisiopatologia das repercussões respiratórias

Nas doenças neuromusculares, o envolvimento do componente motor causa fraqueza e atrofia muscular, resultando em quedas e vários graus de paralisia, incluindo envolvimento de membros, respiração, deglutição e, raramente, movimentos oculares. Todos são problemáticos, frustrantes e incapacitantes, e alguns são perigosos e rapidamente fatais. O envolvimento motor também pode causar espasmos musculares dolorosos. O envolvimento do componente sensorial do sistema neuromuscular pode causar dor, dormência, formigamento, incoordenação dos membros, desequilíbrio e quedas frequentes (BOITANO, 2006; PASCHOAL, VILLALBA e PEREIRA, 2007; ASKANAS, 2015).

A fraqueza muscular diafragmática ou das vias aéreas superiores e a complacência reduzida da parede torácica em pacientes com distúrbios restritivos torácicos aumentam a gravidade da respiração durante o sono REM, agravando as anormalidades das trocas gasosas e a fragmentação do sono. Inicialmente, a hipoventilação pode estar relacionada ao período de noturno, com perturbações do sono. Com a progressão, ocorre insuficiência respiratória diurna e, posteriormente, dificuldade na fala e na deglutição, devido comprometimento bulbar e, muitas vezes complicadas pela necessidade de aspiração recorrente (PASCHOAL, VILLALBA e PEREIRA, 2007; PAULA *et al*, 2012; KORINTHENBERG, 2017).

A insuficiência respiratória é decorrente de um processo de disfunção ventilatória, onde a fraqueza da musculatura respiratória leva a alteração na mecânica respiratória seguida de episódios de hipoventilação alveolar. Isto produz alterações dos gases sanguíneos, tanto hipoxemia quanto hipercapnia, ambas por hipoventilação (LISBOA, DIAZ e FADIC, 2003; WANG, DOWLING e NORTH, 2013).

O tratamento da hipoxemia e hiperapnia de um paciente com doença neuromuscular obrigatoriamente inclui técnicas com objetivo de restabelecer adequada renovação do ar alveolar, e não envolve necessariamente o uso isolado de oxigênio, pois quando utilizado em situações de hipoventilação, pode levar o paciente à morte (BOITANO, 2006; PASCHOAL, VILLALBA e PEREIRA, 2007; KORINTHENBERG, 2017).

Objetivos e condutas da abordagem fisioterapêutica

O tratamento específico para doenças neuromusculares e musculares progressivas tem sido cada vez mais possível, particularmente no tratamento de miastenia, miopatias metabólicas e distrofia muscular de Duchenne. Para aquelas condições sem tratamento específico, tem sido

cada vez mais possível indicar a ventilação no ambiente domiciliar com técnicas mais recentes de ventilação não invasiva e melhor depuração das vias aéreas (BOURKE, 2014; HOWARD, 2016).

A ventilação mecânica não invasiva (VNI), definida como o uso de uma técnica de ventilação mecânica que não requer intubação traqueal, é aplicada há várias décadas em pacientes com doenças neurológicas. A instalação precoce da VNI apresenta vantagens como a diminuição das complicações respiratórias e diminuição das taxas de admissão hospitalar. Além disso, quando comparada à ventilação mecânica invasiva, existe uma maior aceitação, tanto por parte dos pacientes quanto de seus familiares, devido sua segurança, conveniência, conforto, praticidade, facilidade para as atividades da vida diária (dormir, conversar), preservação da capacidade de deglutição e aparência. Já a Ventilação Mecânica Invasiva é associada a muitas intercorrências relacionadas não somente à traqueostomia, sendo necessárias, além de despesas financeiras, cuidados com a incisão, além de um impacto negativo na qualidade de vida destes pacientes (JI e BAE, 2014; AMIN, AL-SALEH, NARANG, 2015; FERNÁNDEZ-CARMONA *et al*, 2018).

O uso de VNI utilizando CPAP (*Continuous Positive Airway Pressure*) pode implicar em melhora da fadiga matinal devido a episódios de apneia durante o sono. O uso de VNI através de dois níveis de pressão (Binível) oferece um suporte de pressão pré-definido e cíclico que é maior durante a inspiração (IPAP) do que a expiração (EPAP). O alto fluxo de ar entregue pelo ventilador pode aumentar os esforços inspiratórios do paciente, devendo ser entregue em sincronia com seus esforços respiratórios. Os principais objetivos do IPAP são diminuir o trabalho de respiração, diminuindo a frequência respiratória e a PaCO₂. Os principais objetivos do EPAP são eliminar obstrução das vias aéreas superiores, reduzir PEEP intrínseca e melhorar a oxigenação. Em geral, VNI por Binível é indicada quando ocorre insuficiência respiratória hiperapnica crônica de qualquer uma das várias etiologias e/ou CPAP não é tolerado (AMIN, AL-SALEH, NARANG, 2015; FERNÁNDEZ-CARMONA *et al*, 2018; BRASIL, 2020).

A ventilação invasiva, normalmente com uso de cânula de traqueostomia, é uma opção para os pacientes em que a VNI não é efetiva. Essa decisão deve ser tomada considerando-se o estado clínico, prognóstico e qualidade de vida do paciente, baseada em uma discussão com a família (AMIN, AL-SALEH, NARANG, 2015; FERNÁNDEZ-CARMONA *et al*, 2018).

Oxigenoterapia tem lugar nos casos em que, apesar da VNI, o paciente persiste com hipoxemia pela ocorrência de ventilação inadequada ou pela presença de doença pulmonar associada (ADDE, 2013).

A tosse é um mecanismo de defesa fundamental para manter as vias aéreas livres de elementos estranhos. Situações com risco de vida podem surgir quando a tosse se mostra ineficaz como resultado de fraqueza muscular ou função mucociliar alterada. Quando um paciente é incapaz de tossir efetivamente, são necessárias técnicas para reforçar ou substituir a capacidade da tosse. O uso de sistemas mecânicos ou técnicas de assistência manual da tosse facilitam a depuração das secreções (PASCHOAL, VILLALBA e PEREIRA, 2007; FERNÁNDEZ-CARMONA *et al*, 2018).

Existem outras técnicas de insuflação pulmonar e limpeza das vias aéreas: insuflação pulmonar com dispositivo bolsa-válvula-máscara (ressuscitador manual); insuflação pulmonar com aparelhos de suporte pressórico não invasivo; e insuflação pulmonar com ventilador mecânico convencional, utilizado de modo invasivo ou não invasivo (BOITANO, 2006; BRASIL, 2020).

Existem dispositivos no mercado comercializados para a aplicação de tosse mecanicamente assistida. Tais sistemas são equipamentos, projetados para uso descontínuo, que simulam tosse usando pressão positiva e pressão negativa proximal (Figura 01). Essas pressões são previamente selecionadas para obter um fluxo expiratório efetivo. Esses equipamentos podem gerar pressões positivas e negativas máximas de até ± 70 cm H₂O, embora, em geral, não seja recomendável exceder pressões de ± 40 cm H₂O devido ao risco de barotrauma. Essa terapia também pode ser aplicada aos pacientes através de uma máscara, bucal, através do tubo endotraqueal ou traqueostomia (FERNÁNDEZ-CARMONA *et al*, 2018).

Figura 01: Equipamento de Tosse Mecanicamente Assistida (PHILIPS/RESPIRONICS)



Fonte: acervo dos autores

A manobra de *air stacking* pode promover a melhor expansão pulmonar, prevenir contraturas da parede torácica e restrição pulmonar. Pode também aumentar a capacidade de insuflação máxima e, conseqüentemente, o pico de fluxo de tosse. O *air stacking*, realizado com o ressuscitador manual é feito através da insuflação consecutiva de volumes de ar fornecidos através de pressão positiva, solicitando ao paciente que mantenha a glote fechada após cada insuflação, até que os pulmões estejam insuflados o máximo possível. Tais manobras são consideradas medidas de fisioterapia respiratória com ação preventiva, para manutenção da complacência pulmonar e evitar microatelectasias (MATOS e RABAHI, 2017).

A preocupação quanto ao sinergismo e biomecânica respiratória deve ser constante, introduzindo dentro da abordagem atividades funcionais sempre que possível, incentivando o paciente à independência ou manutenção da mobilidade (integração entre postura, respiração e movimento). Recursos como posicionamento adequado na cadeira de rodas ou no leito/cama e alongamentos de musculatura toracoabdominal objetivam equilibrar as forças impostas à caixa torácica e melhorar a ventilação.

Em bases teóricas, qualquer nível de ventilação pulmonar ou alveolar pode ser obtido em vários níveis de volumes pulmonares e através de muitas combinações de volume corrente e frequência respiratória. O padrão respiratório reflete um princípio de economia orientado para o trabalho respiratório mínimo. A otimização da respiração, a sua eficiência e coordenação permitem a ventilação pulmonar com menor exigência metabólica e menor gasto energético (LIMA, 2005; MORTOLA, 2018; OLIVEIRA, SOBRINHO, ORSINI, 2018).

Considerações finais

A progressão das complicações respiratórias para insuficiência respiratória crônica nos doentes neuromusculares surge em geral como consequência direta de fatores como a fraqueza e fadiga dos músculos respiratórios (inspiratórios, expiratórios e de vias aéreas superiores) e incapacidade de manter as vias aéreas livres de secreções.

Os profissionais devem estar atentos aos diversos cenários que podem ser apresentados durante a abordagem. Cabe a adequada avaliação para a escolha de recursos que sejam verdadeiramente eficientes para uma maior qualidade de vida nestes pacientes. A família exerce um papel fundamental no tratamento, devendo ser orientados quanto aos manuseios e estimulações adequadas, bem como treinar condutas que favoreçam

a higiene brônquica e estabilização do paciente nas situações em que o profissional está ausente.

Referências bibliográficas

ADDE, F. V. *et al.* Recomendações para oxigenoterapia domiciliar prolongada em crianças e adolescentes. **J. Pediatr. (Rio J.)**, Porto Alegre, v. 89, n. 1, p. 06-17, fev. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S002175572013000100003&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 02 maio 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2013.02.003>.

AMIN, Reshma; AL-SALEH, Suhail; NARANG, Indra. *Domiciliary noninvasive positive airway pressure therapy in children. Pediatric pulmonology*, v. 51, n. 4, p. 335-348, 2016. DOI: 10.1002/ppul.23353.

ASKANAS, M. D. V. *Update on neuromuscular diseases: pathology and molecular pathogenesis. Biochimica et Biophysica Acta*, v. 2015, p. 561-562, 1852.

BOITANO, Louis J. *Management of airway clearance in neuromuscular disease. Respiratory care*, v. 51, n. 8, p. 913-924, 2006.

BOURKE, Stephen C. *Respiratory involvement in neuromuscular disease. Clinical Medicine*, v. 14, n. 1, p. 72, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias e Inovação em Saúde. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Atrofia Muscular Espinhal 5Q Tipo 1** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde, Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias e Inovação em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2020.

FERNÁNDEZ-CARMONA, A. *et al.* *Ineffective cough and mechanical mucociliary clearance techniques. Medicina Intensiva (English Edition)*, v. 42, n. 1, p. 50-59, 2018.

KORINTHENBERG, Rudolf. *Neuromuscular disorders in children and adolescents. Neuropediatrics*, v. 48, n. 04, p. 209-210, 2017.

LIMA, M. P. Bases do método reequilíbrio tóraco-abdominal. In: SARMENTO, G. J.; RIBEIRO, C. D.; SHIGUEMOTO, T. S. **O ABC da fisioterapia respiratória**. 2. ed. Barueri-SP: Manole, 2009. Disponível em: <https://metodorta.com.br/artigos/bases-do-metodoreequilibriotoracoabdominal/>. Acesso em: 29 abr. 2021.

LISBOA, C.; DÍAZ, O.; FADIC, R. *Noninvasive mechanical ventilation in patients with neuromuscular diseases and in patients with chest restriction. Archivos de Bronconeumología*, v. 39, n. 7, p. 314-320, 2003.

MATOS, Lorine Uchoa Inácio; RABAHI, Marcelo Fouad. Manejo respiratório em doenças neuromusculares: revisão de literatura. **Revista Educação em Saúde**, v. 5, n. 2, p. 121-129, 2017.

MORTOLA, Jacopo P. *How to breathe? Respiratory mechanics and breathing pattern. Respiratory physiology & neurobiology*, v. 261, p. 48-54, 2019. DOI: 10.1016/j.resp.2018.12.005.

OLIVEIRA, M. C.; SOBRINHO, C. O.; ORSINI, M. Comparação entre o método Reequilíbrio Toracoabdominal e a fisioterapia respiratoria convencional em recém-nascidos com taquipneia transitória: um ensaio clínico randomizado. **Fisioterapia Brasil**, v. 18, n. 5, 2017.

PASCHOAL, Ilma Aparecida; VILLALBA, Wander de Oliveira; PEREIRA, Mônica Corso. Insuficiência respiratória crônica nas doenças neuromusculares: diagnóstico e tratamento. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 33, n. 1, p. 81-92, 2007.

PAULA, Priscilla Barreto *et al.* Atualização sobre a abordagem da fisioterapia respiratória nas doenças neuromusculares. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 23, n. 1, p. 92-98, 2012.