

EFEITOS DO AIR STACKING VÁLVULA PEEP E TREINAMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO NA FUNÇÃO PULMONAR DE UM INDIVÍDUO COM DISTROFIA MUSCULAR DE DUCHENNE

ANDRADE, L. G. de¹; SILVA, G. M. da²

Palavras-chave: Distrofia Muscular de Duchenne. Fisioterapia Respiratória. Testes de Função Respiratória.

INTRODUÇÃO

A Distrofia Muscular de Duchenne (DMD) é caracterizada por uma patologia progressiva com manifestações como fraqueza muscular, hipotonia generalizada podendo evoluir para perdas motoras irreversíveis (Santos *et al.*, 2018). Cerca de 50% a 85% tendem a desenvolver complicações respiratórias, que são relacionadas a uma alteração restritiva, causada por fraqueza dos músculos diafragma, intercostais e acessórios, que levam cerca de 55% a 90% dos pacientes a óbito entre 16 e 19 anos. Esse declínio progressivo da função pulmonar se inicia principalmente após o uso da cadeira de rodas, podendo causar diversas disfunções, como tosse ineficaz, acúmulo de secreções e respiração superficial - hipoventilação (Fonseca; Machado; Ferraz, 2007). Decorrente disso, o paciente vem a desenvolver baixa complacência pulmonar, hipoxemia, hipercapnia, pneumonias por broncoaspiração, entre outras complicações.

A manobra de *Air Stacking* pode evitar contraturas da parede torácica e a restrição pulmonar, além de promover melhor expansão, pico de fluxo da tosse e a capacidade de insuflação máxima (Lima *et al.*, 2014). O uso da válvula PEEP acoplada ao Ambu® tem por objetivo melhorar a oxigenação, além de poder aumentar o recrutamento alveolar que pode apresentar resposta positiva na força inspiratória e expiratória. Outro método seguro de treinamento da musculatura inspiratória é o Threshold®IMT, que oferece uma resistência linear pressórica regulada no próprio dispositivo, durante a fase inspiratória.

Diante de toda a repercussão da doença na capacidade pulmonar dos indivíduos e a necessidade de abordagens eficazes no manejo desta condição, torna-se essencial analisar os efeitos do TMR com novas técnicas em pacientes com DMD.

¹ Lucas Gomes de Andrade. Graduando do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana – Pr. 2024. Contato: lucasgomandrade@gmail.com

² Gilmar Manuel da Silva. Fisioterapeuta. Especialista em Atenção Básica/Saúde da Família. Docente do cursode Fisioterapia da Faculdade de Apucarana - FAP. Apucarana-Pr. 2024. Contato: gilmar.silva@fap.com.br

OBJETIVO

Analisar a eficácia do treinamento muscular respiratório em um paciente com DMD.

MÉTODO

Foi realizado um ensaio clínico analítico, experimental e exploratório, duplo-cego, com abordagem quantitativa, caracterizado como estudo de caso. O participante da pesquisa foi um paciente, selecionado por conveniência, a partir dos usuários que acessam uma Clínica Escola de uma Instituição de Ensino Superior no norte do Paraná, convidado através dos responsáveis legais a participar por livre e espontânea vontade do estudo clínico. O indivíduo foi selecionado contemplando os seguintes critérios de inclusão: apresentar diagnóstico de DMD, idade entre 10 e 20 anos, ambos os sexos e que fizesse uso de cadeira de rodas para locomoção. Foram excluídos os indivíduos que apresentaram *déficits* auditivos e alterações cognitivas que impedissem a compreensão ou execução dos exercícios propostos.

O presente estudo seguiu os aspectos éticos estabelecidos pela Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. A coleta dos dados foi iniciada após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos responsáveis legais, pelo paciente e com anuência expressa do mesmo, demonstrando total acordo com o estudo. A coleta de dados somente foi iniciada após aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Apucarana (CEP-FAP), sob o parecer número 6.869.068, emitido em 05 de Junho de 2024.

O indivíduo primeiramente foi avaliado por uma ficha de avaliação pneumofuncional utilizada no estágio curricular do curso de Fisioterapia da Faculdade de Apucarana, a qual contém dados pessoais do paciente como nome, data de nascimento, nome e contato dos responsáveis, juntamente com diagnóstico clínico, antecedentes familiares, medicamentos em uso, exame físico, saturação de O₂, avaliação postural, de tosse e mobilidade de tórax.

Posteriormente foi submetido à avaliação da função pulmonar através de 2 métodos: Espirometria realizada em uma clínica externa e a Manovacuometria, a qual foi executada por dois avaliadores externos selecionados e treinados para aplicar os

testes nos períodos pré e pós intervenção, sem que os mesmos conhecessem o protocolo proposto.

O protocolo consistiu em 15 repetições da manobra *Air Stacking*, sendo que a cada repetição o paciente fez uma expiração forçada dentro da máscara, sofrendo uma resistência pressórica ofertada pela válvula PEEP que fortalece a musculatura respiratória e aumenta a oxigenação. Em cada repetição foram aplicadas cerca de 5 insuflações, até atingir a capacidade pulmonar máxima, respeitando o linear de segurança de 40 cm de H₂O (mensurado por manômetro acoplado ao Ambu®), com períodos de descanso de no mínimo 2 minutos. Ao final de cada manobra a expiração ocorreu contra resistência de 20 cm de H₂O da válvula PEEP.

Posteriormente foi realizado o treinamento muscular inspiratório com o Threshold®IMT, utilizando-se do clipe nasal, garantindo respiração exclusivamente oral, associado a períodos de respiração espontânea, com intensidade de 40 cm de H₂O, equivalente à cerca de 30% da P_{imáx} obtida na manovacuometria. Foram realizadas 12 séries de 6 repetições, nas quais, o paciente foi instruído a realizar uma inspiração oral máxima contra resistência ofertada pelo aparelho. Além disso, foram utilizados bastões e *theraband* para realização de exercícios de mobilização de tronco que foram combinados às técnicas citadas.

Ao final do período de intervenção proposto, o indivíduo foi submetido novamente ao exame de espirometria na mesma prestadora de serviço e ao teste de manovacuometria realizado por um avaliador distinto, a fim de avaliar o impacto do protocolo na função respiratória do participante.

RESULTADOS

A amostra da pesquisa foi composta por um paciente do sexo masculino, 11 anos de idade, residente em uma cidade do Norte do Paraná, diagnosticado com DMD. Iniciou uso de cadeira de rodas à um mês devido as quedas frequentes.

Ao analisar os resultados dos exames, foi encontrado déficit significativo no Pico de Fluxo Expiratório (PEF), além da pressão inspiratória máxima (P_{Imáx}) e da pressão expiratória máxima (P_{Emáx}), quando comparados aos valores de referência preditos na idade do participante.

Após aplicação do protocolo observou-se incremento significativo no PEF, que

teve aumento de 18%, além da PImáx, com acréscimo de 36,5% e da PEmáx, com 12,8% (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1 – Valores espirométricos nos períodos pré e pós intervenção.

Fonte: Autor do trabalho (2024).

Legenda: FVC: Capacidade Vital Forçada; FEV1: Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo; PEF: Pico de fluxo expiratório; FEV1%: Percentagem do volume expiratório; BTPS: Condições corporais (temperatura e pressão ambiente saturado com vapor d’água); Prev.: Capacidade prevista; PRE: Capacidade alcançada; %Prev.: Capacidade alcançada em relação a prevista.

Parâmetros	BTPS	Pré Intervenção			Pós Intervenção			
		Prev	Pre	% Prev.	Prev.	Pre	% Prev.	% de aumento
FVC	L	1,80	1,80	100	1,80	1,79	99	0%
FEV1	L	1,67	1,72	103	1,67	1,78	106	3%
FEV1%	%	93,0	95,6	103	93,0	99,4	107	4%
PEF	L\s	4,35	2,96	68	4,35	3,76	86	18%

Tabela 2 – Valores das pressões respiratórias máximas nos períodos pré e pós intervenção

	Pré intervenção		Pós intervenção	
	Pimáx	Pemáx	Pimáx	Pemáx
Predito (cmH2O)	146,5	156,39	146,5	156,39
Obtido (cmH2O)	36,6	40	90	60
% de aumento			36,5%	12,8%

Fonte: Autor do trabalho (2024).

O aumento dos parâmetros ventilatórios apresentados tem impacto significativo no padrão respiratório do paciente, que acaba exercendo uma respiração superficial devido ao longo tempo de permanência em sedestação, embora tenha uma função ainda preservada associada ao curto período de alocação na cadeira de rodas. O incremento observado é crucial para manutenção da função ventilatória e prevenção de complicações como o acúmulo de secreção e insuficiência respiratória.

CONCLUSÃO

A DMD causa múltiplas disfunções, tendo como principal característica a hipotonia generalizada, que acomete primeiramente na cintura escapular e pélvica, seguida dos membros inferiores, comprometendo a capacidade de deambulação e equilíbrio, e por fim causa complicações cardiorrespiratórias, levando grande parte dos pacientes a óbito entre 16 a 19 anos.

O protocolo fisioterápico de treinamento muscular respiratório realizado nesse estudo, apresentou eficácia com apenas 10 atendimentos, com aumento de 36,5% na P_{lmáx} e de 12,8% na P_{Emáx}, além do PEF com aumento de 18%, mensurados pela manovacuometria e espirometria, respectivamente.

O presente estudo apresentou limitações devido a amostra reduzida de um único paciente, ao baixo número de atendimentos quando comparado aos estudos referenciados neste trabalho, e a escassez de estudos sobre Air Stacking associado a Válvula PEEP fora do âmbito da Unidade de Terapia Intensiva.

Tendo em vista os aspectos observados, a intervenção na função respiratória em pacientes com DMD deve ser iniciada antes do aparecimento de complicações, visando postergar o previsto comprometimento respiratório. Embora tenha-se mostrado eficaz, evidencia-se a necessidade de novos estudos, com maiores amostras e tempo de tratamento, a fim de comprovar cientificamente os benefícios do treinamento muscular respiratório na DMD.

REFERÊNCIAS

FONSECA, Jakeline Gordinho; MACHADO, Marcella Jardim da Franca; FERRAZ, Cristiane Leal de Moraes e Silva. Distrofia muscular de Duchenne: complicações respiratórias e seu tratamento. **Revista de Ciências Médicas**, v. 16, n. 2, 2007. Disponível em: <https://seer.sis.puc-campinas.edu.br/cienciasmedicas/article/view/1067>. Acesso em: 21 maio 2024.

LIMA, Felipe Macedo *et al.* O efeito da técnica de air stacking em pacientes portadores de doenças neuromusculares. **Rev. Eletrônica Saúde e Ciência**, São Paulo, v. 4, ago, 2014. Disponível em: https://www.academia.edu/22096009/O_uso_do_Air_Stacking_para_redu%C3%A7%C3%A3o_das_complica%C3%A7%C3%B5es_respirat%C3%B3rias_em_pacientes_com_Distrofia_Muscular_de_Duchenne?uc-sb-sw=108779949. Acesso em: 05 mar. 2024.

SANTOS, Maitê Vicente da Silva *et al.* Efeitos do método Air-stacking no sistema pulmonar de indivíduos com distrofia muscular de Duchenne. *In: VIII CONGRESSO GAÚCHO DE TERAPIA INTENSIVA*. Disponível em: <https://ojs.fsg.edu.br/index.php/fisioterapia/article/view/3998/3245>. Acesso em: 4 mar. 2024.