

Tipo do Documento	PROCEDIMENTO / ROTINA	POP.UCM.004 – Página 1/6	
Título do Documento	AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA	Emissão: 24/05/2022	Próxima revisão: 24/05/2024
		Versão: 01	

1. OBJETIVOS

- Observar o grau de força muscular respiratória através da manovacuometria, obtendo valores de Pressão Inspiratória Máxima(PiMax) e Pressão Expiratória Máxima(PeMax).
- Auxiliar no treinamento de pacientes com dificuldades de desmame ventilatório e que possuam fraqueza muscular respiratória;
- Avaliar a força e a resistência dos músculos respiratórios.

2. MATERIAIS

- Equipamentos de proteção individual (EPIs): luva de procedimento, óculos, máscara e touca;
- Manovacômetro (Figura 1 em anexo)
- Bocal;
- Traquéia de plástico (16 cm de comprimento e 2,4 centímetro de diâmetro interno);
- Clip nasal.

3. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS

1. Higienizar as mãos conforme orientação (PRT.CCIRAS.001);
2. Utilizar os equipamentos de proteção individual (EPIs): luva de procedimento, óculos de proteção, touca, avental e de acordo com precaução adotada (PRT.CCIRAS.003);
3. Conectar o manovacômetro a uma traquéia de plástico e a outra extremidade da traquéia conectar a um bocal ou conectar o filtro/ bocal com orifício 2mm ou conector de tubo/ traqueostomia no manovacômetro;
4. Verificar a posição do ponteiro no ponto zero e, caso necessário, ajustar o parafuso do ponteiro;
5. Explicar ao paciente a proposta e os objetivos da avaliação;
6. Posicionar o paciente sentado na posição vertical com os cotovelos fletidos e as mãos segurando firmemente o bocal próximo à boca;
7. Posicionar os pacientes sentados no leito ou cabeceira elevada a 30° em casos de pacientes acamados, intubados ou traqueostomizados;
8. Conectar o filtro e o bocal com orifício 2mm ou conector de tubo/traqueostomia no manovacômetro;
9. Solicitar ao paciente que respire normalmente. As duas primeiras manobras serão de aprendizado;

Tipo do Documento	PROCEDIMENTO / ROTINA	POP.UCM.004 – Página 2/6	
Título do Documento	AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA	Emissão: 24/05/2022	Próxima revisão: 24/05/2024
		Versão: 01	

10. Em pacientes não intubados e não traqueostomizado, conscientes e cooperantes, explicar a avaliação de PiMax e colocar o clip nasal;
11. Para avaliação da pressão inspiratória máxima (Pimax): Solicitar uma expiração total até o volume residual (VR) e em seguida uma inspiração vigorosa e máxima contra uma via aérea ocluída;
12. Para a avaliação da pressão expiratória máxima (Pemax): Solicitar ao paciente que realize uma inspiração profunda no bocal até atingir a capacidade pulmonar total (CPT) e, em seguida realize um esforço máximo expiratório contra uma via aérea ocluída;
13. A avaliação será considerada completa quando o indivíduo realizar três medidas aceitáveis (Tabela 1 em anexo) e, dentre essas, um número mínimo de duas reprodutíveis. O último valor não poderá ser superior aos demais;
14. Seram aceitáveis manobras sem vazamentos de ar e com sustentação da pressão por pelo menos um segundo, com intervalo de um minuto entre as medidas;
15. Em casos de pacientes intubados ou traqueostomizados, conscientes e cooperantes explicar a avaliação de PiMax e PeMax;
16. Retirar ventilação mecânica ou oxigenoterapia e conectar ao sistema da manovacuometria no tubo orotraqueal ou traqueostomia, observar o ritmo respiratório e ocluir o sistema unidirecional ao final da expiração (Avaliação da Pi Max). No caso da Avaliação da Pe Max realizar o mesmo procedimento porém ocluindo o sistema unidirecional ao final da inspiração. Observar o valor obtido de PiMax em três manobras;
17. Em pacientes inconscientes / comatosos e não cooperantes, retirar da ventilação mecânica ou oxigenoterapia e conectar ao sistema de manovacuometria. Observar o ritmo e ocluir o sistema unidirecional ao final da expiração. Manter ocluída por 20 segundos e observar o valor obtido de PiMax;
18. Em pacientes inconscientes / comatosos e não cooperantes, retirar da ventilação mecânica ou oxigenoterapia e conectar ao sistema de manovacuometria. Observar o ritmo e ocluir o sistema unidirecional ao final da inspiração. Manter ocluído por 20 segundos e observar o valor obtido de PeMax;
19. Registrar os valores obtidos na ficha padronizada *Avaliação Funcional do paciente internado na enfermaria* ou na evolução clínica do paciente.

OBSERVAÇÕES:

- A medida da força dos músculos respiratórios é um exame não invasivo, simples, de baixo custo e útil na prática clínica. A Pressão inspiratória máxima (PiMáx) reflete a força dos músculos inspiratórios e do diafragma; enquanto a pressão expiratória máxima (PeMáx) reflete a força dos músculos abdominais e expiratórios;
- Esta avaliação compreende aferir a força muscular de músculos inspiratórios e expiratórios através do exame da manovacuometria. A força é avaliada através do valor obtido da pressão inspiratória máxima (PiMáx) e pressão expiratória máxima (PeMáx);
- Os valores de manovacuômetro que vão de (0-120) é a força exercida no sentido da

Tipo do Documento	PROCEDIMENTO / ROTINA	POP.UCM.004 – Página 3/6	
Título do Documento	AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA	Emissão: 24/05/2022	Próxima revisão: 24/05/2024
		Versão: 01	

inspiração corresponde a Pressão Inspiratória Máxima (Pimax). Os valores de manovacuômetro que vão de(0+120) é a força exercida no sentido da expiração corresponde a Pressão Expiratória Máxima (Pemax);

- Valores baixos da Pimáx, com PEmáx normal, sugere fadiga do músculo inspiratório isoladamente (usualmente o diafragma), enquanto que, valores baixos da Plmáx e da PEmáx sugerem fadiga do músculo esquelético. A fadiga muscular expiratória isolada é rara.
- O sexo, a idade e o peso devem ser considerados nas medidas da Plmáx. As mudanças relacionadas à idade aumentam o trabalho dos músculos respiratórios. Com a idade, além das comorbidades que vão surgindo, a massa muscular vai se tornando menor, fatores que podem reduzir a resistência e a força dos músculos respiratórios.
- Os valores da Plmáx e PEmáx baixos ou no limite inferior da normalidade podem estar relacionados a outros fatores como: idade avançada, sexo feminino, má nutrição, obesidade, baixo condicionamento físico, baixa força de preensão manual, baixa estatura e tabagismo;
- As indicações comuns na prática clínica incluem: a confirmação da disfunção muscular respiratória em doenças neuromusculares, diagnóstico diferencial de dispneia, tosse ineficaz, espirometria com distúrbio ventilatório restritivo sem causa aparente, avaliação de resposta à fisioterapia e à reabilitação pulmonar, avaliação pré-operatória da função dos músculos ventilatórios e da possibilidade de desmame da ventilação mecânica, avaliação do risco de mortalidade e hospitalizações em pacientes com DPOC e insuficiência cardíaca;
- Contra- indicação: infarto agudo do miocárdio, pneumotórax, aneurisma da aorta, fístulas pleurais, cirurgias de trauma recente de vias aéreas superiores, tórax ou abdome, hérnias abdominais, hidrocefalias, estado mental que não favoreça o exame, pouca colaboração do paciente, traqueostomia, paralisia facial, história de síncope tussígena, doença de coluna vertebral;
- Pacientes com comprometimento respiratório podem apresentar disfunção muscular, o que contribui para intolerância aos exercícios, dispnéia e hipercapnia. Os músculos respiratórios podem melhorar sua função em resposta ao treinamento físico adequado. Os sintomas podem ser prevenidos ou reduzidos com um esquema de treinamento muscular respiratório efetivo;
- Os fisioterapeutas podem desenvolver o programa de treinamento mais adequado e efetivo para os pacientes. Esse treinamento muscular pode ser realizado por meio de exercícios respiratórios, por meio de exercícios aeróbicos ou com o uso de incentivadores específicos;
- A fadiga dos músculos inspiratórios pode parcialmente explicar a intolerância aos exercícios. Em adição, a redução da força muscular respiratória tem mostrado ser um importante fator preditor de pobre sobrevida em pacientes com DPOC, na fibrose cística e na insuficiência cardíaca congestiva;
- O paciente deverá estar estável clinicamente para poder ser submetido a esta avaliação;
- Caso o paciente apresente qualquer alteração hemodinâmica, respiratório e/ou neurológico, suspender a avaliação da força muscular respiratória e comunicar as equipes médicas enfermagem.

4. REFERÊNCIAS

Tipo do Documento	PROCEDIMENTO / ROTINA	POP.UCM.004 – Página 4/6	
Título do Documento	AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA	Emissão: 24/05/2022	Próxima revisão: 24/05/2024
		Versão: 01	

BESSA, E. J. C. ; LOPES, A. J. ; RUFINO, R. A importância da medida da força muscular respiratória na prática da pneumologia. **Pulmão RJ**, Rio de Janeiro v. 24, n. 1, p.37-41, 2015.Disponível em: <http://www.sopterj.com.br/wp-content/themes/_sopterj_redesign_2017/_revista/2015/n_01/10.pdf>. Acesso: 20/02/2021.

CEBRIÀ, I. et al. Physiotherapy intervention for preventing the respiratory muscle deterioration in institutionalized older women with functional impairment. **Arch Bronconeumol**, v. 49, n. 1, p. 1-9, 2013.

CIESLA, N. et. al. Manual Muscle Testing: a method of measuring extremity muscle strength applied to critically ill patients. **J. Vis Exp**, v. 12,n. 50 p. 2632, 2011.

DE JONGHE, B. et al. Paresis acquired in the intensive care unit: a prospective multicenter study. **JAMA**, v. 288, n.22, p.2859-2867, dec /2002.

MENEGHETTI, C. H. Z. ; FIGUEIREDO, V. E. ; GUEDES, C. A. V. ; BATISTELA, A. C. T. Avaliação da Força Muscular Respiratória em Indivíduos Acometidos por Acidente Vascular Cerebral. **Rev. Neurocienc**, v. 19, n. 1, p. 56-60, 2011. Disponível em:<<https://doi.org/10.1590/S0066-782X2007001300007>> acesso : 22/02/2021.

PRESTO, B. DAMÁZIO, L. **Fisioterapia na UTI**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

SARMENTO, G. J. V. **Fisioterapia respiratória no paciente crítico**. São Paulo: Manole, 2005.

O’SULLIVAN, S. B. ; SCHMITZ, T. J. **Fisioterapia: avaliação e tratamento**. 2 ed. São Paulo: Manole, 1993.

EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES. Hospital Universitário Maria Aparecida Pedrossian/UFMS. **POP: Fisioterapia Hospitalar no Paciente Adulto-Conduas para Reabilitação Respiratória** – Unidade de Reabilitação versão1.0. Publicado no Boletim de Serviço de 18/01/2016.Campo Grande/MS. Disponível em: <http://www2.ebserh.gov.br/documents/17082/3086452/POP+012+Fisioterapia+Hospitalar+Adulto+Respiratoria+-+alterar.pdf/f5ce86cb-285b-42f6-b82b-1c74e6cf168a>. Acesso em 22 fev. 2021.

5. ANEXO

Figura 1- Kit de manovacuômetro Analógico

Tipo do Documento	PROCEDIMENTO / ROTINA	POP.UCM.004 – Página 5/6	
Título do Documento	AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA	Emissão: 24/05/2022	Próxima revisão: 24/05/2024
		Versão: 01	



Fonte: <https://www.dormed.com.br/kit-manovacuometro-analogico-de--120--120-cmh2o-completo---murenas/p>.

CÓPIA CONTROLADA

Tabela 1- Intervalo de referências da Pimax e Pemax.

	PI _{máx} (cm H ₂ O)	PE _{máx} (cm H ₂ O)
Crianças (7 a 13 anos)	Masculino: 77 a 114	99 a 161
	Feminino: 71 a 108	74 a 126
Adolescentes (13 a 35 anos)	Masculino: 114 a 121	131 a 161
	Feminino: 65 a 85	92 a 95
Adultos (18 a 65 anos)	Masculino: 92 a 121	140
	Feminino: 68 a 79	95
Adultos mais idosos (65 a 85 anos)	Masculino: 65 a 90	140 a 190
	Feminino: 45 a 60	90 a 130

Fonte: http://www.sopterj.com.br/wp-content/themes/sopterj_redesign_2017/revista/2015/n_01/10.pdf.

Tipo do Documento	PROCEDIMENTO / ROTINA	POP.UCM.004 – Página 6/6	
Título do Documento	AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA	Emissão: 24/05/2022	Próxima revisão: 24/05/2024
		Versão: 01	

6. HISTÓRICO DE REVISÃO

VERSÃO	DATA	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
01	03/03/2021	Elaboração Procedimento/ Rotina da avaliação da força muscular respiratória.

Elaboração: Maisa de Carvalho Francisco	Data: 03/03/2021
Análise:	
Validação: Aline Evangelista de Oliveira de Paula, Membro do Grupo de Trabalho - Ofício - SEI 35 (16733749)	Data: 06/10/2021
Silvane Cavalheiro da Silva, Chefe de Setor, Substituto(a) Despacho - SEI STGQ/SUP/HU-UFGD (16757365)	Data: 06/10/2021
Gisele da Silva Peixoto Zandona, Fisioterapeuta - Despacho - SEI UMULTI/DCDT/GAS/HU-UFGD (16797068)	Data: 09/10/2021
Rafael Sousa Ferreira, Chefe de Unidade, Substituto(a) - Despacho - SEI UCM/DCDT/GAS/HU-UFGD (16857312)	Data: 13/10/2021
Israel Moraes dos Santos, Fisioterapeuta - Despacho - SEI UTIAD/STESP/DMED/GAS/HU-UFGD (18911940)	Data: 12/01/2022
Jackeline Camargos Pereira	Data: 07/20/2021
Paulo Serra Baruki, Chefe da Divisão Médica, Despacho - SEI DMED/GAS/HU-UFGD (21728620)	Data: 24/05/2022
Aprovação: Thaís Pase – Gerente de Atenção à Saúde	Data: 24/05/2022

Assinado Eletronicamente via Processo SEI nº 23529.013171/2021-88