

COMPLICAÇÕES RESPIRATÓRIAS E TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO DE PACIENTES COM ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

Bianca de Paula Pires Nascimento^{*}
 Marluana Mercês de Carvalho[†]
 Raquel Auxiliadora Borges[‡]
 Dayse Rodrigues de Souza Andrade^{*}
 Grazielle Mayra Santos Moreira[¥]
 Laila Cristina Moreira Damázio[¤]

Resumo: Pacientes com acidente vascular encefálico possuem maior predisposição para desenvolver complicações, sejam elas neurológicas ou não, sendo o tipo hemorrágico com maior frequência destas. Algumas destas complicações respiratórias podem causar disfunções ventilatórias, aumentando a mortalidade e morbidade. O objetivo da pesquisa é analisar as possíveis complicações respiratórias em pacientes com acidente vascular encefálico e as condutas fisioterapêuticas utilizadas para tratamento das mesmas. Foi realizada uma pesquisa qualitativa, nos moldes de uma revisão sistemática, utilizando a metodologia PRISMA com intuito de analisar as complicações respiratórias e das condutas fisioterapêuticas no tratamento de pacientes com acidente vascular encefálico. Fraqueza muscular respiratória foi evidenciada como a principal complicação em pacientes com acidente vascular encefálico, assim, técnicas de treinamento muscular respiratório, como treinamento muscular inspiratório, treinamento muscular expiratório e Breathe-link, além de alongamentos destas musculaturas foram citadas como tratamentos eficazes. A pesquisa, a partir dos estudos, pôde concluir com sucesso os objetivos, sendo possível demonstrar que o tratamento da fraqueza muscular respiratória foi tratado de forma eficaz a partir do treinamento muscular respiratório. Mas é válido ressaltar a necessidade de maiores pesquisas nesta área.

Palavras-chave: Acidente vascular encefálico. Respiratória. Tratamento. Treinamento muscular respiratório.

1 INTRODUÇÃO

O acidente vascular encefálico (AVE) é um distúrbio neurológico focal ou global decorrente da alteração do fluxo sanguíneo ao encéfalo causando, assim, morte neuronal no local atingido.¹ Quanto à classificação, quando ocorre uma privação de oxigênio devido à uma obstrução dos vasos sanguíneos dá-se o nome de AVE isquêmico. Esta obstrução pode ser devido a formação de um trombo, placas formadas em uma artéria ou veia cerebral, ou a uma embolia quando o trombo originado em outra parte do corpo chega ao encéfalo pela corrente

^{*}Discente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN.
E-mail: bianascimento.sjdr@gmail.com

[†]Discente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN.
E-mail: marluana@gmail.com

[‡] Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN.
E-mail: raquel.borges@uniptan.edu.br

^{*} Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN.
E-mail: dayse.andrade@uniptan.edu.br

[¥] Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN.
E-mail: grazielle.moreira@uniptan.edu.br

[¤] Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN.
E-mail: lailacmdamazio@gmail.com

sanguínea.² Já quando ocorre ruptura do vaso sanguíneo, classifica-se o AVE como hemorrágico, e, como consequência imediata há um aumento da pressão intracraniana, o que agrava a lesão e aumenta a incidência de mortalidade.²

Evidencia-se que durante a internação hospitalar, pacientes com AVE são mais suscetíveis a desenvolver complicações, sejam elas neurológicas ou não, e a frequência destas complicações depende da história clínica do paciente, causa, gravidade e tempo de atendimento.³ Vale destacar que o AVE hemorrágico tem maior frequência de complicações do que o isquêmico, sendo as não neurológicas mais comuns que as neurológicas.⁴

Vale salientar que as lesões decorrentes do AVE podem causar déficits motores, sensitivos e cognitivos, alterações da linguagem e complicações respiratórias. Esta última, tem maior incidência de mortalidade e morbidade para pacientes hospitalizados, uma das causas advém de infecções, agudas ou crônicas que prejudicam a função pulmonar.⁵ Às disfunções ventilatórias ocorrem quando as fibras musculares e os movimentos torácicos são afetados, como pode ser destacado no estudo de Santos *et al.*⁶, demonstrado que a função diafragmática fica comprometida nos pacientes após o AVE, causando hipoventilação unilateral, comprometimento da complacência pulmonar, diminuição da resistência inelástica do pulmão e dos volumes pulmonares.⁶

Como consequência da má expansibilidade torácica, fraqueza dos músculos inspiratórios e expiratórios, redução da complacência e dos volumes pulmonares, há o comprometimento da pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e da pressão expiratória máxima (PE_{máx}), o que demonstra a necessidade de estabelecer um treinamento muscular respiratório (TMR) na reabilitação destes pacientes.³ Deste modo, fisioterapia é feita com intuito de ajudar os pacientes a melhorarem a função pulmonar e reduzirem o risco de complicações.⁷

O presente estudo foi realizado no método qualitativo de investigação e teve como objetivo descrever as principais complicações respiratórias em pacientes com AVE, correlacionando com os tratamentos fisioterapêuticos. Vale ressaltar que são escassos os trabalhos que relatam as complicações respiratórias no AVE, demonstrando a importância e a necessidade de maiores pesquisas sobre o tema para melhorar o serviço de saúde e a qualidade de vida dos pacientes.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo trata-se de uma pesquisa qualitativa, nos moldes de uma revisão sistemática, utilizando a avaliação por pares da metodologia PRISMA (Preferred Reporting Items for

Sistematic Reviews and Meta-Analyses).⁸ A primeira fase constituiu-se da busca por trabalhos com data de publicação entre 2018 e 2023 nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) National Library of Medicine data bases – the National Institutes of Health (PubMed) e Physiotherapy Evidence Data base (PEDro).

Os descritores usados nas bases foram: AVE, Respiratória e Mecânica Respiratória. A escolha dos estudos se deu a partir da leitura dos títulos e dos resumos, por ambas as pesquisadoras de forma individual, e a partir disso, aplicado os critérios de inclusão: a) data de publicação entre 2018 e 2023; b) realizados em língua portuguesa, inglesa e espanhola e c) enfatizado em técnicas respiratórias para pacientes com AVE. Foram excluídos os estudos: a) com data de publicação anterior a 2018; b) em idiomas diferentes do português, inglês e espanhol; c) que abordaram a reabilitação motora em pacientes com AVE.

Foram selecionados estudos randomizados e ensaios clínicos, resultando em 498 estudos encontrados, e, após aplicados os critérios de inclusão e exclusão, restaram 19 estudos. Posto isso, a leitura completa destes estudos foi realizada e seus dados foram coletados para discussão e comparação.

3 RESULTADOS

O processo de seleção dos artigos científicos seguiu a descrição do fluxograma abaixo, no qual foram encontrados 7 artigos relacionados com a temática do estudo como pode ser demonstrado na figura 1.

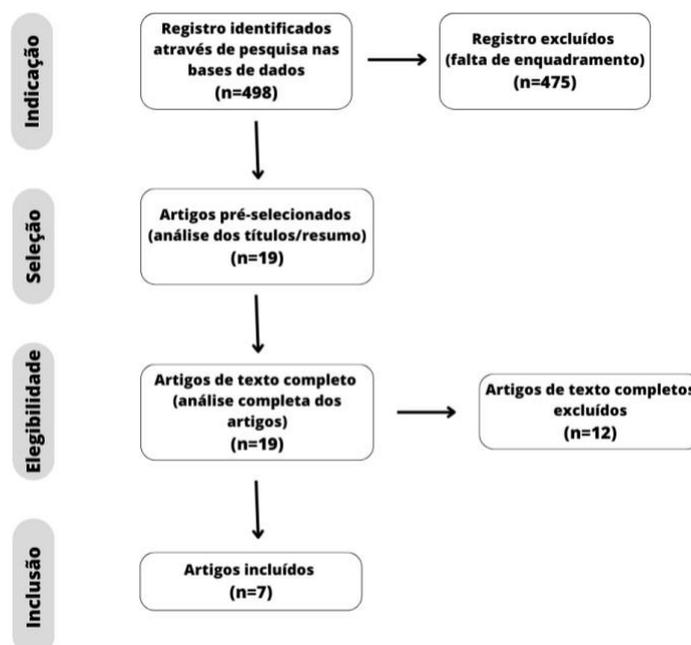


Figura 1: Seleção de artigos de acordo com a metodologia PRISMA.

Fonte: Os autores

Os resultados da leitura e análise dos artigos selecionados demonstraram os resultados aplicados na tabela 1

Tabela 1 - Síntese dos principais resultados dos estudos incluídos na revisão

N	Autor	Metodologia	Resultados
1	Ptaszkowska, L. <i>et al</i> , (2019). ⁹	60 pacientes foram distribuídos aleatoriamente em 2 grupos: grupo tratado com FNP em que foi utilizada estimulação respiratória por meio de FNP e grupo não tratado com FNP. Foi realizada sessão única de 10 a 15 minutos.	Os valores de VEF1/ CVF% foram maiores no grupo tratado com FNP se consideradas as medidas pós-intervenção (p = 0,04). A diferença entre os resultados pré e pós- intervenção dos valores de VEF1/CVF% no grupo não tratado com FNP foi substancialmente menor do que no grupo tratado com FNP (p = 0,001).
2	Wei, Haitang. <i>et al</i> , (2022). ¹⁰	G1 (intervenção): 30, G2 (controle): 30. No G1 foi realizado treino com Breathe-Link associado ao treinamento respiratório, Já no G2 foram realizados apenas exercícios respiratórios de rotina. Foram realizadas 10 sessões por semana de 5 a 10 minutos, durante 12 semanas.	O treinador Breathe-Link associado com treinamento respiratório pode melhorar a função pulmonar e a capacidade de realizar AVD's. A melhora foi mais expressiva no G1 do que no G2 (P< 0,05).
3	Liaw, M.Y. <i>etal</i> , (2020). ¹¹	Grupo de intervenção (n1=20), grupo controle (n2=20). Foi realizado, apenas no n1, treinamento muscular respiratório à beira do leito, duas vezes ao dia de 30 minutos, durante 3 semanas.	A função pulmonar melhorou significativamente no n1 após 3 semanas de treinamento muscular respiratório (P<0,05). Esta melhora na função pulmonar foi independente da melhora nas incapacidades relacionadas com o AVC.
4	Cho, Ji-Eun. <i>et al</i> , (2018). ¹²	Grupo intervenção = 15, grupo controle = 15. Foi realizado no grupo intervenção (além da fisioterapia convencional) treinamento muscular inspiratório 90 respirações por dia, 5 vezes por semana durante 6 semanas.	A prática de exercícios musculares respiratórios foi eficaz para aumentar a capacidade respiratória e desencadear mudanças anatômicas, particularmente no diafragma afetado.

5	Aydoğan, A.S. <i>et al</i> , (2020). ¹³	Grupo de tratamento = 11 e grupo controle = 10 com método de amostragem aleatória. O BOBATH (NDT) foi aplicado a ambos os grupos. O grupo de tratamento recebeu TMI além de NDT. O tratamento total foi aplicado 5 dias por semana durante 6 semanas.	Após a terapia, as capacidades respiratórias, a capacidade muscular da respiração e o controle e equilíbrio do tronco melhoraram no grupo de intervenção. No grupo controle, apenas o nível de equilíbrio foi melhorado. Comparando os parâmetros entre os grupos, houve diferenças estatisticamente significativas na Escala de Imparidade do Tronco (TIS), Máxima Pressão Inspiratória (PImáx) e Fluxo Expiratório Máximo (PFE) no grupo de tratamento ($p < 0,05$), enquanto que os valores de alteração nos demais parâmetros de avaliação foram equivalentes ($p > 0,05$).
6	Lee, M.H. <i>etal</i> , (2019). ¹⁴	O grupo experimental = 15 e o grupo controle = 15. O grupo experimental fez exercício de estabilização do pescoço de 15 minutos e exercício de treinamento respiratório de 15 minutos. O grupo controle realizou exercício respiratório de 30 minutos. Os exercícios foram realizados durante 30 minutos por dia, 5 vezes por semana, durante um total de 6 semanas.	O grupo experimental e o grupo de referência mostraram diferença significativa nas atividades dos músculos respiratórios primários e na capacidade de ventilação-volume-minuto antes e depois do ensaio ($p < 0,05$) e em comparação ao grupo controle.
7	Rattes, C. <i>etal</i> , (2018). ¹⁵	Grupo controle = 10 e grupo experimental = 11. A pressão de treinamento expiratório começou de 15% a 75% da carga limite da PEmáx de um indivíduo para 5 séries de 5 repetições, 1 a 2 vezes por dia, 5 dias por semana durante 6 semanas.	A terapia respiratória combinada de inspiração e expiração se demonstrou eficaz para diminuição do nível de cansaço, aumento da resistência muscular respiratória, capacidade pulmonar, fluxo respiratório e disartria.

Fonte: Os autores.

4 DISCUSSÃO

Os estudos possibilitaram identificar que o TMR é muito utilizado no tratamento de pacientes com sequelas do AVE. Dentre os 7 artigos encontrados todos eles utilizaram o

TMR, com técnicas como treinamento muscular inspiratório (TMI) e expiratório (TME) e treinador Breathe-link, uma vez que a principal complicação encontrada foi a fraqueza da musculatura respiratória.

Nesse sentido, o TMR é realizado a partir de exercícios respiratórios repetitivos com auxílio de aparelhos de treinamento respiratório portáteis que fornecem um limiar de pressão ou resistência dependente do fluxo contra a inspiração (TMI) e/ou expiração (TME) para estimular e produzir modificações estruturais nesta musculatura.¹⁶

Vale ressaltar que o TMI é eficaz no fortalecimento respiratório e traz como benefícios o aumento da força e da resistência muscular inspiratória, da capacidade de exercício, melhorada função pulmonar e diminuição da dispneia e do risco de complicações pulmonares.¹⁷

Dentre os artigos pesquisados foi observado que os pacientes apresentaram, em termos de complicações respiratórias, fraqueza muscular respiratória, principalmente do músculo diafragma, causando declínio dos parâmetros ventilatórios.⁹

Em casos de fraqueza muscular respiratória importante em pacientes com AVE pode ser observado uma diminuição significativa nos valores da capacidade vital (CV) e da capacidade vital forçada (CVF), um declínio nos parâmetros, Volume Expiratório Forçado (VEF1) e Pico de Fluxo Expiratório (PFE) o que causa, conseqüentemente, um risco aumentado de hipóxia. Além disso, em decorrência de tal fraqueza, estes pacientes podem apresentar fadiga e dispneia em condições de maior esforço e desenvolver baixa tolerância ao exercício.⁹

Dentre os estudos analisados, dois utilizaram métodos específicos de tratamento, a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) e o conceito Bobath associado com TMI para estímulo e fortalecimento respiratório.^{9,13}

A FNP baseia-se na estimulação dos proprioceptores para obter uma resposta máxima do sistema neuromuscular¹⁸, combinando padrões de atividade diagonal funcionalmente dependentes com estratégias facilitadoras neuromusculares para melhorar o comportamento motor, a resistência, a atividade e o controle muscular.¹⁹ Já o Conceito Bobath é conhecido como a técnica de neurodesenvolvimento (NDT), seu potencial de plasticidade é reconhecido como a base para a aquisição e recuperação de habilidades nos sistemas neural e muscular.²⁰

Dessa forma, no estudo de Ptaszkowska, *L. et al.*⁹, a FNP foi considerada substancialmente efetiva no tratamento dos volumes respiratórios, resultando em aumento

do valor da razão entre VEF1 e CVF afetando positivamente o fluxo de ar no trato respiratório.

Vale destacar, também, que no mesmo estudo os pacientes obtiveram melhora tanto na distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos (TC6) quanto nos resultados da avaliação do controle do tronco (Escala de Imparidade do Tronco (TIS)), tais mudanças foram positivas na eficiência física e na estabilidade corporal e podem resultar do papel dos músculos respiratórios no controle postural.⁹

Já o estudo de Aydogan, SA. *et al.*¹³ evidenciou melhoras na função respiratória, na força muscular respiratória e no controle e equilíbrio de tronco aplicando Bobath associado ao TMI, no entanto, aplicado de forma isolada apenas o nível de equilíbrio obteve melhora. Quanto aos parâmetros, houve diferenças significativas no TIS, PFE e PImáx no grupo com terapia combinada, aumentando, conseqüentemente, a capacidade funcional. Quanto aos valores das funções respiratórias e da força muscular respiratória após o tratamento foram detectados aumentos significativos em todos os parâmetros, exceto no valor da CVF no grupo de terapia combinada.

Os músculos respiratórios desempenham um papel importante na estabilização do tronco, assim, as funções dos músculos respiratórios podem ser afetadas quando os músculos do tronco também estão enfraquecidos.¹³ Portanto, no estudo foi evidenciado que o aumento esperado no valor da PImáx, no grupo de terapia combinada, trouxe consigo uma melhora mais significativa no controle do tronco em comparação ao grupo controle.

No estudo de Wei, H. *et al.*¹⁰ foi constatado uma melhora na capacidade pulmonar e nas atividades de vida diária (AVD's) ao associar o TMR com o treinador Breathe-Link. Para comparar os resultados entre grupo controle e intervenção, no que tange a capacidade respiratória, foi analisada a força muscular respiratória, a taxa de fluxo e o volume respiratório, a CVF, o VEF1 e o VEF1/CVF, e, para analisar a capacidade de desenvolver suas AVD's, foi utilizado o score AVD.

Breathe-link é um software da O K5 POWER breathe que permite gerenciar e armazenar as rotinas de treinamento muscular inspiratório e utilizar parâmetros de testes específicos para comparar os desempenhos registrados, aumentando a resistência respiratória e a força muscular respiratória, e diminuindo a fadiga muscular e a falta de ar.^{21,22}

Os resultados obtidos sugerem que os treinadores Breathe-Link combinados com o TMR podem melhorar a função pulmonar e a capacidade de realizar as AVD's nos

pacientes. Wei, H. *et al.*¹⁰. Contudo, como citado pelo autor, devido ao tamanho da amostra e tempo de duração do estudo o torna insuficiente em delimitar se a conduta será benéfica ou expressiva alongo prazo.¹⁰

No estudo randomizado de Cho, JE. *et al.*¹², foi correlacionado o tratamento convencional ao TMR ao concluir o período de tratamento foi avaliado objetivamente a proporção da espessura do diafragma. Outros fatores analisados secundária foram função inspiratória; pressão inspiratória máxima e resistência muscular inspiratória; e resistência da marcha e fadiga. Tendo um resultado em que o TMI foi eficaz na melhora da função respiratóriae na indução de alterações estruturais, principalmente no diafragma acometido.¹²

Na proposta abordada por Lee, M.¹⁴ foi associado ao TMR a estabilização da cervical com as atividades dos principais músculos respiratórios, e a ventilação voluntária máxima (VVM) foram medidas antes e depois do experimento. Ao concluir o tratamento foi observado melhoria em ambos os grupos, mas destacando-se maior em relação ao grupo controle. Sendo assim, “aplicação de uma combinação de um exercício de estabilização do pescoço e um exercício de retreinamento respiratório em pacientes com acidente vascular cerebral crônico pode aumentar a atividade dos músculos respiratórios e a VVM.”¹⁴

Conforme os resultados alcançados por Liaw, MY. *et al.*¹¹ ao desenvolver o TMR, foi possível perceber uma melhoria no nível de cansaço, força muscular respiratória, capacidade pulmonar, fluxo respiratório e disartria. Já em relação a VEF1/CVF e fluxo expiratório médio máximo (MMEF) não obtiveram diferenças significativas.¹¹

Ademais, outra técnica associada ao TMR foi o alongamento da musculatura respiratória em repouso no estudo desenvolvido por Rattes, C. *et al.*¹⁵, os resultados volumétricos foram significativos, “O alongamento muscular respiratório em pacientes com hemiparesia direita pós-AVC demonstrou que os efeitos agudos melhoram a expansão do sistema respiratório durante a respiração corrente”.¹⁵ Em contrapartida, o estudo provém de um número baixo de amostra. O intervalo de tratamento nos estudos foi de sessão única até 12 semanas, com amostrasentre 21 e 60 pacientes, número de sessões semanais entre 5 e 10 sessões, e intervalo de tempo de 5 a 30 minutos. É válido salientar que apesar do pequeno número de artigos encontrados apenas 2 artigos tiveram amostragem pequena de 21 pacientes.

O resultado de 7 artigos bibliográficos encontrados que se adequam à temática demonstra que esta é uma área de estudos escassa, o que não invalida a pesquisa, pois é importante e necessária pesquisas futuras para aprimorar o serviço de saúde aos pacientes

com complicações respiratórias após AVE.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, no intuito de descrever as principais complicações respiratórias em pacientes com AVE correlacionando aos tratamentos fisioterapêuticos, foi possível concluir, após a análise sistemática dos estudos, que a fraqueza muscular respiratória é a complicação mais relatada nestes pacientes, e que o uso do TMR foi o tratamento mais utilizado e eficaz no tratamento. Além do mais, os estudos que apresentam técnicas associadas ao TRM, em que os grupos recebem sessões com o treinamento, apresentaram resultados positivos.

A escassez de estudos na área respiratória em pacientes com AVE demonstra a necessidade e a importância de novas pesquisas com maiores amostras e com maior tempo de intervenção, para que condutas com melhores evidências possam melhorar o serviço de saúde desta doença. Uma vez que foi ressaltado na presente pesquisa que a fraqueza muscular dos músculos do tronco influencia na musculatura respiratória, tal importância se dá a partir da diminuição das diversas alterações nos parâmetros ventilatórios e, conseqüentemente, aumentada capacidade funcional e da qualidade de vida do paciente.

REFERÊNCIAS

1. Tuo, Qz, Zhang, St, Lei, P. Mecanismos de morte celular neuronal em acidente vascular cerebral isquêmico e suas implicações terapêuticas. *Med Res Rev.* 2022 ; 42 : 259 – 305. [Acesso em: 24 de nov. 2023 às 23:22]. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/med.21817>
2. Paul S, Candelario-Jalil E. Emerging neuroprotective strategies for the treatment of ischemic stroke: An overview of clinical and preclinical studies. *Exp Neurol.*, 2021, Jan; 335:113518. [Acesso em: 24 de nov 23:45]. Disponível em: [doi10.1016/j.expneurol.2020.113518](https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2020.113518)
3. Al Chikhanie Y, Veale D, Schoeffler M, Pépin JL, Verges S, Hérent F. Effectiveness of pulmonary rehabilitation in COVID-19 respiratory failure patients post-ICU. *Respir Physiol Neurobiol.* 2021 May; 287:103639. [Acesso em: 24 de nov. 2023 às 23:43]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7879818/>
4. Ruiz Leandro, Muñoz Erika, Gaye Saavedra Andrés, Pons Richard, Ordoqui Joaquin, Gonzales Catalina et al. Complicações neurológicas e extraneurológicas em pacientes

com AVC internados no Hospital de Clínicas de Montevideu durante um período de 2 anos. Anfamed [Internet]. 2020 [citado em 30 de maio de 2023]; 7(1): e209. Disponível em: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2301-12542020000101209

5. Niederman MS, Torres A. Respiratory infections. *Eur Respir Rev.* 2022 Oct 19;31(166):220150. [Acesso em: 24 de nov. 2023 às 23:44]. Disponível em: doi10.1183/16000617.0150-2022.
6. Santos RS dos, Dall'Alba SCF, ForgiariniSGI, Rossato D, Dias AS, Forgiarini LA. Relationship between pulmonary function, functional Independence, and trunk control inpatients with stroke. *Arg Neuro-Psiquiatr* [Internet]. 2019 Jun; 77 (6): 387-92. [Acesso em: 24 de nov. 2023 às 23:28]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anp/a/8smKNb6S8Q9fH8Z9D3F8zYh/?lang=en>
7. Kumar A, Resnik L, Karmarkar A, Freburger J, Adhikari D, Mor V, Gozalo P. Use of Hospital-Based Rehabilitation Services and Hospital Readmission Following IschemicStroke in the United States. *Arch Phys Med Rehabil.* 2019 Jul;100 (7):1218-1225. [Acesso em: 24 de nov. 2023 às 23:46]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6599551/>
8. Galvão TF, Pansani TSA, Harrad D. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. *Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília.* 2015; v. 24, n. 2, p. 335-342.[Acesso em: 24 de nov. 2023 às 23:31]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/TL99XM6YPx3Z4rxn5WmCNCf/?format=pdf&lang=pt>
9. Ptaszkowska L, Ptaszkowski K, Halski T, Taradaj J, Dymarek R, Paprocka-Borowicz M.Immediate effects of the respiratory stimulation on ventilation parameters in ischemic stroke survivors: A randomized interventional study (Consort). *Medicine (Baltimore).* 2019 Sep;98(38):e17128. [Acesso em: 24 de nov. 2023 às 23:47]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6756618/>
10. Wei H, Sheng Y, Peng T, Yang D, Zhao Q, Xie L, et al. Effect of Pulmonary Function Training with a Respirator on Functional Recovery and Quality of Life of Patients with Stroke. *Contrast Media Mol Imaging* [Internet], 2022 [cited 2023 Oct 27]. Disponível em:<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-36017026>
11. Liaw MY, Hsu CH, Leong CP, Liao CY, Wang LY, Lu CH, et al. Respiratory muscle training in stroke patients with respiratory muscle weakness, dysphagia, and dysarthria - a prospective randomized trial. *Medicine (Baltimore)* [Internet], 2020. [Acesso em: 20 de out. 2023 às 23:48]. Disponível em: https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2020/03060/respiratory_muscle_training_in_stroke_patients.28.aspx
12. Cho JE, Lee HJ, Kim MK, Lee WH. The improvement in respiratory function by inspiratory muscle training is due to structural muscle changes in patients with stroke: arandomized controlled pilot trial. *Top Stroke Rehabil* [Internet], 2018; 37–43. [Acesso em: 23 de out. 2023 às 23:49]. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10749357.2017.1383681>

13. Aydoğan Arslan S, Uğurlu K, Sakizli Erdal E, Keskin ED, Demirgüç A. Effects of Inspiratory Muscle Training on Respiratory Muscle Strength, Trunk Control, Balance and Functional Capacity in Stroke Patients: A single-blinded randomized controlled study. *Top Stroke Rehabil*, 2022 Jan; 29(1):40-48. [Acesso em: 23 de out. 2023 às 23:45]. Disponível em: doi10.1080/10749357.2020.1871282.
14. Lee MH, Jang SH. The effects of the neck stabilization exercise on the muscle activity of trunk respiratory muscles and maximum voluntary ventilation of chronic stroke patients. *J Back Musculoskelet Rehabil* [Internet]. 2019; 863–8. [Acesso em: 23 de out. 2023 às 23:45]. Disponível em: <https://content.iospress.com/articles/journal-of-back-and-musculoskeletal-rehabilitation/bmr170839>
15. Rattes C, Campos SL, Morais C, Gonçalves T, Sayão LB, Galindo-Filho VC, et al. Respiratory muscles stretching acutely increases expansion in hemiparetic chest wall. *Respiratory Physiology & Neurobiology* [Internet]. 2018 Aug 1 [cited 2023 Aug 30];254:16–22. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1569904817303890?via%3Dihub>
16. Pozuelo-Carrascosa DP, Carmona-Torres JM, Laredo-Aguilera JA, Latorre-Román PÁ, Párraga-Montilla JA, Cobo-Cuenca AI. Effectiveness of Respiratory Muscle Training for Pulmonary Function and Walking Ability in Patients with Stroke: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Jul 24;17(15):5356. [Acesso em: 27 de out. 2023 às 23:45]. Disponível em: doi10.3390/ijerph17155356.
17. Tovar-Alcaraz A, de Oliveira-Sousa SL, León-Garzón MC, González-Carrillo MJ. Efectos del entrenamiento muscular inspiratorio sobre la función respiratoria y el equilibrio en supervivientes de ictus: un ensayo clínico controlado aleatorizado [Effects of inspiratory muscle training on respiratory function, 72(4): 112-120, 16 feb., 2021. [Acesso em: 27 de out. 2023 às 23:52]. Disponível em: <https://neurologia.com/articulo/2020532>
18. Kazi F, Dadgal R, Salphale VG. Impact of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Technique for Early Rehabilitation to Restore Motor Impairments in a Classic Case of Left Middle Cerebral Artery Stroke. *Cureus*. 2022 Nov 7;14(11):e31222 [Acesso em: 27 de out. 2023 às 23:34]. Disponível em: doi10.7759/cureus.31222.
19. Boob MA, Kovala RK. Effectiveness of Pelvic Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Techniques on Balance and Gait Parameters in Chronic Stroke Patients: A Randomized Clinical Trial. *Cureus*. 2022 Oct 24;14(10):e30630. [Acesso em: 27 de out. 2023 às 23:53]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9682972/>
20. Marc Michielsen , Julie Vaughan-Graham , Ann Holland , Alba Magri e Mitsuo Suzuki (2019) O conceito Bobath – um modelo para ilustrar a prática clínica, Deficiência e Reabilitação, 2019, 41:17, 2080-2092, [Acesso em: 23 de out. 2023 às

23:55] Disponível em:

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09638288.2017.1417496>

21. Powerbreathe K5 + Software Breathe-Link [Internet]. SignaShop. [cited 2023 Oct 25 às 20:34]. Disponível em: <https://www.habladirect.com/powerbreathe-k5>
22. Southier PD, Netto LB, Kroth A. Efetividade do incentivador muscular inspiratório na função pulmonar em pacientes laparatomizados. Evidência. 2018 Jun 28, 7–20, [Acesso em: 23 de out. 2023 às 23:56]. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/evidencia/article/view/1>