

Força muscular respiratória e incapacidade funcional em indivíduos com AVC na fase subaguda hospitalar

Respiratory muscle strength and functional disability in individuals with Stroke in the subacute hospital phase

Fuerza muscular respiratoria e incapacidad funcional en pacientes con ictus en fase subaguda hospitalaria

Juscimara Lopes de Sousa¹, Yuri da Silva Oliveira², Jucilene Pitágora³, Marilucia Reis dos Santos⁴, Fabianna Fonseca de Oliveira Figueiredo⁵, Caroline Guerreiro⁶

1.Fisioterapeuta, residente pelo programa em Fisioterapia Neurofuncional do Hospital Geral Roberto Santos (HGRS). Salvador-BA, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0191-2015>

2.Fisioterapeuta, residente pelo programa em Fisioterapia Neurofuncional do Hospital Geral Roberto Santos (HGRS). Salvador-BA, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3609-9386>

3.Fisioterapeuta. Preceptora da residência em Fisioterapia Neurofuncional, Hospital Geral Roberto Santos (HGRS). Salvador-BA, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8182-5535>

4.Fisioterapeuta, especialista pelo programa de residência em Terapia Intensiva e Emergência do Hospital Geral Roberto Santos (HGRS). Salvador-BA, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3220-883X>

5.Fisioterapeuta. Preceptora da residência em Fisioterapia Neurofuncional, Hospital Geral Roberto Santos (HGRS). Salvador-BA, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4694-0335>

6.Fisioterapeuta. Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas. Universidade Federal da Bahia. Salvador-BA, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1653-3461>

Resumo

Introdução. O AVC está entre as principais causas de morbimortalidade no mundo, sendo as complicações respiratórias responsáveis por um aumento significativo dos custos com internamento hospitalar. **Objetivo.** Verificar a correlação entre a força muscular respiratória e a incapacidade funcional em indivíduos com AVC na fase subaguda hospitalar. **Método.** Estudo observacional com delineamento transversal, composto por indivíduos de ambos o sexo, com idade entre 18 e 85 anos, diagnosticados com AVC internados em um hospital de referência em neurologia da Bahia. Para avaliação da incapacidade funcional foi utilizado a Escala de Rankin e para medida da força muscular respiratória a manovacuometria. **Resultados.** A amostra foi composta por 28 indivíduos, com média de idade de 57,39±15,1, tempo médio de internação de 21,6±18,0 dias, predominantemente com diagnóstico de AVC isquêmico 22 (78,6%), sexo feminino 19 (67,9%), raça negra 11 (39,3%), casados 18 (64,3%) e a maioria desenvolvia alguma atividade 17 (60,7%). A redução da PÍmáx e PEmáx tem correlação moderada com incapacidade funcional. **Conclusão.** Existe correlação negativa moderada entre a força muscular respiratória e incapacidade funcional nas AVDs em indivíduos com AVC na fase subaguda hospitalar.

Unitermos. Força muscular respiratória; Acidente vascular cerebral; Atividades de vida diária

Abstract

Introduction. Stroke is among the main causes of morbidity and mortality in the world, and respiratory complications are responsible for a significant increase in hospital admission costs. **Objective.** To verify the correlation between respiratory muscle strength and functional disability in individuals with stroke in the subacute hospital phase. **Method.** Observational study with a cross-sectional design, composed of individuals of both sexes, aged between 18 and 85 years, diagnosed with stroke admitted to a referral hospital in neurology in Bahia. To assess functional disability, the Rankin Scale was used and to measure respiratory muscle strength, manovacuometry. **Results.** The sample consisted of 28 individuals, with a mean age

of 57.39±15.1, mean length of stay of 21.6±18.0 days, predominantly diagnosed with ischemic stroke 22 (78.6%), female gender 19 (67.9%), black race 11 (39.3%), married 18 (64.3%) and the majority developed some activity 17 (60.7%). The reduction in MIP and MEP has a moderate correlation with functional disability. **Conclusion.** There is a moderate negative correlation between respiratory muscle strength and functional disability in ADLs in individuals with stroke in the subacute hospital phase

Keywords. Respiratory muscle strength; Stroke; Activities of daily living

Resumen

Introducción. El accidente cerebrovascular se encuentra entre las principales causas de morbilidad y mortalidad en el mundo, y las complicaciones respiratorias son responsables de un aumento significativo en los costos de internación hospitalaria. **Objetivo.** Verificar la correlación entre la fuerza de los músculos respiratorios y la incapacidad funcional en individuos con ictus en fase subaguda hospitalaria. **Método.** Estudio observacional con diseño transversal, compuesto por individuos de ambos sexos, con edades entre 18 y 85 años, diagnosticados de ictus internados en un hospital de referencia en neurología de Bahía. Para evaluar la incapacidad funcional se utilizó la Escala de Rankin y para medir la fuerza de los músculos respiratorios, la manovacuometría. **Resultados.** La muestra estuvo constituida por 28 individuos, con edad media de 57,39±15,1, estancia media de 21,6±18,0 días, predominantemente diagnosticados de accidente cerebrovascular isquémico 22 (78,6%), sexo femenino 19 (67,9%), raza negra 11 (39,3%), casados 18 (64,3%) y la mayoría desarrollaba alguna actividad 17 (60,7%). La reducción de MIP y MEP tiene una correlación moderada con la discapacidad funcional. **Conclusión.** Existe una correlación negativa moderada entre la fuerza de los músculos respiratorios y la incapacidad funcional en las AVD en individuos con ictus en fase subaguda hospitalaria.

Palabras clave. Fuerza de los músculos respiratorios, Ictus, Actividades de la vida diaria

Trabalho realizado no Hospital Geral Roberto Santos (HGRS). Salvador-BA, Brasil.

Conflito de interesse: não

Recebido em: 18/05/2022

Aceito em: 30/06/2022

Endereço para correspondência: Juscimara Lopes de Sousa. R. Direta do Saboeiro s/n. Cabula. Salvador-BA, Brasil. CEP 40301-110. E-mail: juscimarafisioterapia@gmail.com

INTRODUÇÃO

O acidente vascular cerebral (AVC) caracteriza-se por um *deficit* neurológico agudo. De acordo com a *American Heart Association* (AHA/ASA), o de origem isquêmica é definido por uma disfunção neurológica por infarto focal cerebral, medular ou retiniano que persiste por mais de 24 horas¹⁻⁴. Estimativas recentes evidenciam que até 2030, um adicional de 3,4 milhões de adultos americanos com idade ≥18 anos, o correspondente a cerca de 3,88% da população adulta terá AVC. No Brasil é considerado uma das principais causas de morte e incapacidade, com crescimento exponencial entre os jovens nos últimos anos⁵⁻⁷.

A hemiparesia é a principal sequela neurológica após o AVC, sendo caracterizada pela fraqueza muscular no hemicorpo contralateral a lesão. Na literatura já são bem descritas as limitações funcionais nos sobreviventes, principalmente em atividades que envolvem o membro superior, transferências e marcha, contudo, sem a devida preocupação com a força muscular respiratória⁹⁻¹³. A regulação da respiração acontece pela integração química, nervosa e muscular, sendo o diafragma o principal músculo inspiratório. Desta forma, o déficit agudo pode comprometer esses componentes básicos, que somados a assimetria postural, resultam em alterações da biomecânica respiratória¹⁴⁻¹⁶.

Segundo a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), a funcionalidade engloba todas as funções do corpo, atividades e participação e resulta da interação entre a condição de saúde do indivíduo e fatores ambientais e pessoais. Já a incapacidade está ligada a falta de aptidão do indivíduo para executar as atividades e participação em um ambiente padronizado. Desta forma, a incapacidade funcional avaliada por meio da Escala de Rankin Modificada, está diretamente relacionada ao desempenho proposto pela CIF^{17,18}.

Conhecer a relação entre força muscular respiratória e a incapacidade funcional em indivíduos com AVC favorece a construção de um plano terapêutico sistêmico com intervenções que visem otimizar função, atividades e a integração do indivíduo no seu meio social. Nesta

perspectiva, o presente estudo tem por objetivo verificar a correlação entre força muscular respiratória e incapacidade funcional nas atividades de vida diária e em indivíduos com AVC na fase subaguda hospitalar.

MÉTODO

Amostra

Trata-se de um estudo observacional com delineamento transversal, com amostra por conveniência, realizado no período de julho de 2020 a outubro de 2021 em um hospital público referência em neurologia em Salvador-BA. A pesquisa é parte integrante de um projeto maior intitulado: Treinamento muscular inspiratório na funcionalidade e deglutição em indivíduos com acidente vascular encefálico. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa sob parecer 4.982.188 e CAEE 15885919.2.0000.5028. O termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) foi assinado pelos pacientes ou familiares.

Os critérios de inclusão foram indivíduos com diagnóstico de AVC, isquêmico e/ou hemorrágico, avaliados por neurologista, com diagnóstico confirmado por Tomografia Computadorizada de Crânio e/ou Ressonância Magnética, com idade entre 18 e 85 anos, de ambos os sexos, com quadro clínico estável, déficit de controle de tronco/equilíbrio e hospitalizados para tratamento do evento subagudo, considerado a partir do sétimo dia após o AVC.

Os critérios de exclusão foram indivíduos incapazes de compreender as instruções nos testes, bem como os afásicos

e/ou com distúrbios psiquiátricos que inviabilizaram a realização dos exames previstos, com desordens oromiofuncionais que impossibilitam o uso efetivo do manovacuometro; com história pregressa de disfagia, intubação oro-traqueal ou traqueostomizados, que apresentam alguma patologia com transmissão por contato ou via aérea, inviabilizando o uso dos materiais; cardiopatias conhecidas, HAS não tratada e hábito tabagista.

Procedimento

Os testes foram realizados por fisioterapeutas capacitados, diretamente ao paciente, após instrução e treinamento prévio com padronização dos métodos. Os pacientes foram orientados e posteriormente foram dados os comandos para a realização da avaliação.

A força muscular respiratória foi avaliada através da manovacuometria, realizado através de um manovacuômetro analógico (Bioimpedance) calibrado entre -150 e +150 cm/H₂O, com bocal e clipe nasal. As medidas foram realizadas segundo as normas e critérios da declaração para força muscular respiratória da *American Thoracic Society* (ATS)¹⁹. O teste foi realizado três vezes, considerando-se o maior valor das três manobras de P_{Imáx} (cmH₂O negativo), bem como as de P_{Emáx} (cmH₂O positivo). O teste foi realizado com o indivíduo posicionado com cabeceira elevada a 90°, em uso do clipe nasal. Para mensurar a P_{Imáx} foi solicitado que o indivíduo expire até próximo ao volume residual e então inspire rápido e

profundamente. Para avaliar a PEmáx foi solicitado que o paciente inspire até próximo a capacidade pulmonar total seguida por uma expiração forçada até próximo ao volume residual.

A incapacidade funcional nas atividades de vida diária foi avaliada através da Escala de Rankin Modificada. O instrumento é validado para indivíduos com AVC, sendo composto por seis itens, que varia de zero a seis, onde zero representa os indivíduos sem sintomas/incapacidade e o grau seis os indivíduos que foram a óbito²⁰.

Análise Estatística

Os dados foram descritos em média, desvio padrão (DP) ou frequência absoluta (n) e frequência relativa (%). A normalidade dos dados foi testada pelo teste Shapiro-Wilk. Assim, as correlações foram realizadas com o coeficiente de Spearman e as comparações com o teste de Mann-Whitney. O software utilizado para as análises foi o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 24.0. O valor de $p \leq 0,05$ foi considerado como significância estatística.

RESULTADOS

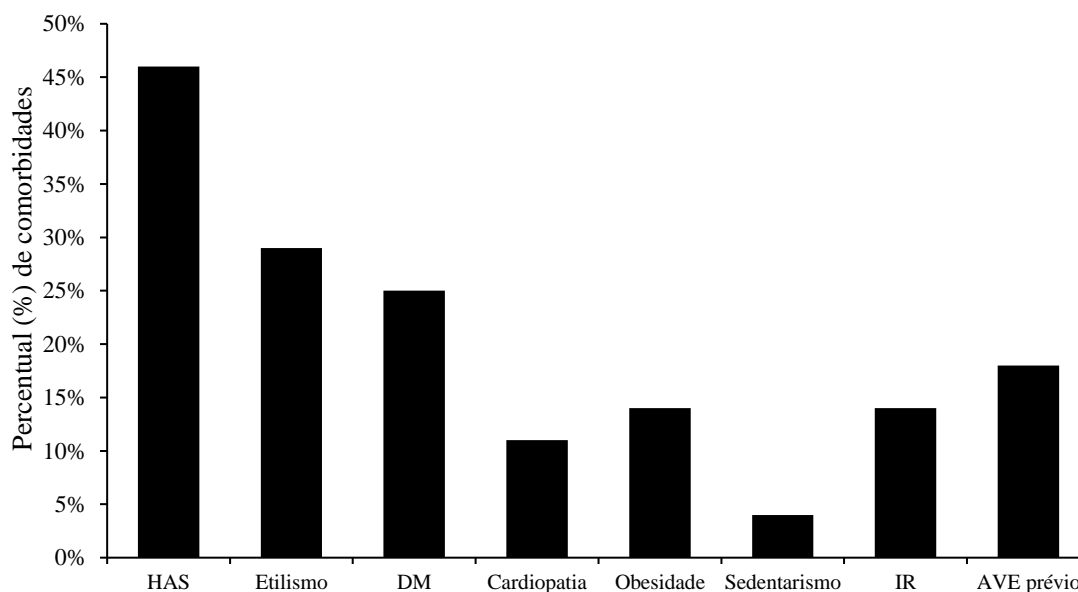
A amostra foi composta por 28 indivíduos, com média de idade de $57,39 \pm 15,1$, tempo médio de internação de $21,6 \pm 18,0$ dias, predominantemente com diagnóstico de AVC isquêmico 22 (78,6%), sexo feminino 19 (67,9%), raça negra 11 (39,3%), casados 18 (64,3%) e a maioria desenvolvia alguma atividade 17 (60,7%) (Tabela 1).

Tabela 1. Características sociodemográficas da amostra (N=28)

Variáveis	Média ±DP	n(%)
Idade (anos)	57,3±15,1	
Tempo de internação	21,6±18,0	
Diagnóstico Clínico		
AVC Isquêmico		22 (78,6)
AVE Hemorrágico		6 (21,4)
Sexo		
Masculino		9 (32,1)
Feminino		19 (67,9)
Raça		
Branco		3 (10,7)
Negro		11 (39,3)
Pardo		10 (36,7)
Indígena		1 (3,6)
Não informada		3 (10,7)
Estado Civil		
Solteiro		7 (25,0)
Casado		18 (64,3)
Divorciado/separado		1 (3,6)
Viúvo		1 (3,6)
Não informado		1 (3,6)
Ocupação		
Em atividade		17 (60,7)
Aposentado		7 (25,0)
Desempregado		1 (3,6)
Não informado		3 (10,7)

Em relação as condições de saúde, verificou-se que as comorbidades de maior frequência foram a HAS (46,4%), etilismo (28,6%) e DM (25%) (Figura 1).

Figura 1. Dados descritivos das comorbidades (N=28).



HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica; DM: Diabetes Mellitus; IR: Insuficiência Renal.

Os valores médios da força muscular respiratória obtidos foram de P_{Imáx} 54,2±29,03cmH₂O e de P_{Emáx} 58,04±39,02cmH₂O (Tabela 2).

Na avaliação da incapacidade funcional nas atividades de vida diária através da escala Rankin, observou-se que 50% dos indivíduos apresentaram incapacidades funcionais graves, necessitando de auxílio para desenvolver suas necessidades do dia a dia (Tabela 3).

A relação verificada através do coeficiente de Spearman apresentou correlação negativa moderada entre as pressões respiratórias máximas e a incapacidade funcional nas AVDs nesses indivíduos (Tabela 4; Figura 2; Figura 3).

Tabela 2. Dados descritivos de força muscular respiratória da amostra (N=28)

Força muscular respiratória		Média±DP
PImáx (cmH₂O)		
Medida		54,2±29,03
Previsto		91,43±18,03
% previsto		59,3
PEmáx (cmH₂O)		
Medida		58,04±39,02
Previsto		93,16±23,12
% previsto		62,3

DP: desvio padrão; PImáx: Pressão Inspiratória máxima; PEmáx: Pressão Expiratória máxima.

Tabela 3. Frequências obtidas pela escala de Rankin por categoria da amostra (N=28)

RANKIN	N	%
Sem sintomas	2	7,7
Nenhuma incapacidade	8	30,8
Leve incapacidade	3	11,5
Incapacidade moderadamente grave	8	30,8
Deficiência grave	5	19,2

Tabela 4. Correlação entre PEmáx e PImáx e incapacidade funcional nas AVDs da amostra (N=28).

	PEmáx		PImáx	
	r	Valor de p	r	Valor de p
RANKIN	-0,56	0,005*	-0,52	0,01*

r = coeficiente de correlação de Spearman. *Significância estatística = $p \leq 0,05$. PEmáx: Pressão Expiratória Máxima; PImáx: Pressão Inspiratória Máxima.

Figura 2. Correlação de Spearman entre a incapacidade funcional nas atividades de vida diária (AVDs) e a pressão inspiratória máxima (PImax) obtida. ($r = -0,52$, $p = 0,01$).

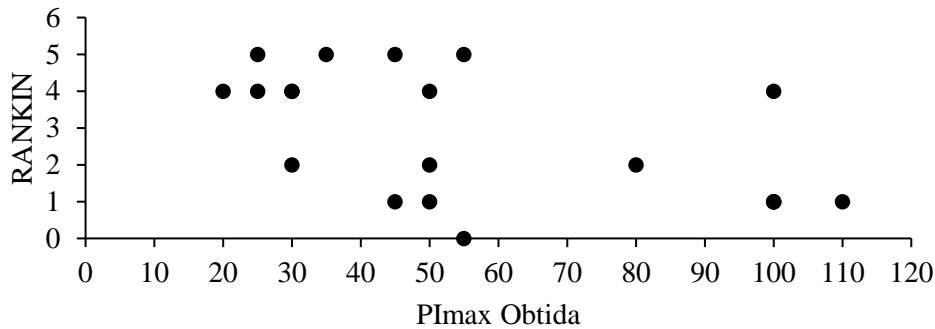
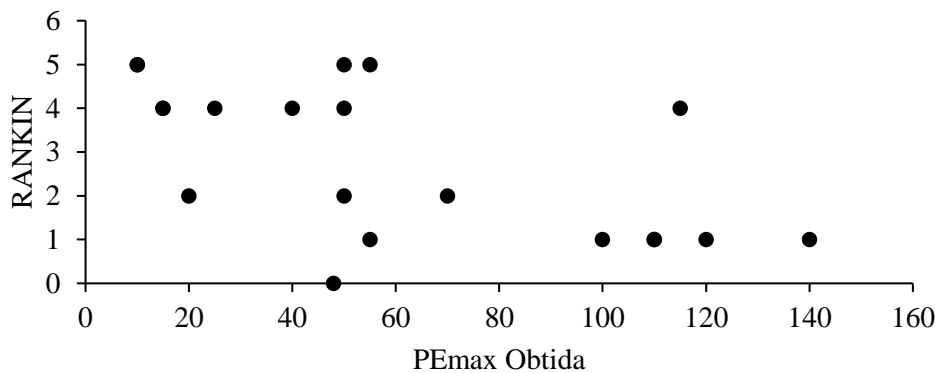


Figura 3. Correlação de Spearman entre a incapacidade funcional nas atividades de vida diária (AVDs) e a pressão expiratória máxima (PEmax) obtida. ($r = -0,56$, $p = 0,005$).



DISCUSSÃO

O presente estudo encontrou correlação negativa moderada entre a incapacidade funcional nas AVDs, PImax e PEmax, sugerindo que a força muscular respiratória pode impactar na realização de atividades diárias em indivíduos com AVC desde a fase subaguda hospitalar. Diante desses achados torna-se válido investigar os efeitos da avaliação e

do fortalecimento dos músculos respiratórios desde o seu internamento.

No presente estudo foi verificado fraqueza muscular respiratória, avaliada através das pressões inspiratórias e expiratórias máximas, com valores abaixo daqueles previstos para o sexo e a idade dos voluntários. Esses achados corroboram com os resultados descritos em um estudo realizado em 2018 na Paraíba, no qual foram avaliados 22 pacientes pós AVC e foi encontrado redução significativa de PImáx e PEmáx comparados aos valores de referência²¹, sugerindo o acometimento dos músculos respiratórios além dos periféricos já descritos na literatura nesse perfil de pacientes.

Estudos desenvolvidos com pacientes após o AVC demonstram que déficits motores como hemiplegia e hemiparesia, atrelados a diminuição de tônus muscular, força da musculatura de tronco e abdominal, rigidez e postura de flexão, acarretam alterações na função pulmonar, provocando assim redução nos valores de PImáx e PEmáx^{22,23}. Outros autores ressaltam evidenciam que condições graves de AVC isquêmico e hemorrágico, onde ocorre redução da força muscular respiratória provoca impacto negativo na mobilidade funcional, provocando assim maior dependência para realização de atividades básicas de auto-cuidado^{24,25}.

Com relação a incapacidade funcional nas atividades do dia a dia, o presente estudo identificou que 50% dos indivíduos possuem incapacidade funcional grave, sendo

assim dependentes para realizar atividades de auto-cuidado e deambulação desde a fase subaguda da doença. Pesquisa realizada em 2016 corrobora com os achados deste estudo, demonstrando um maior percentual de indivíduos com incapacidade grave devido ao AVC, justificada pelo grau de sequelas provenientes da patologia e relatam ainda que cerca de 30% a 40% destes indivíduos não consegue retornar às suas atividades laborais²⁶. Ressalta-se, portanto, a relevância do diagnóstico precoce da fraqueza muscular respiratória e de intervenções que minimizem danos futuros, principalmente a reinserção social após alta hospitalar. É importante atentar ainda aos possíveis impactos para a previdência social, uma vez que cabe ao governo federal prover sua assistência financeira.

O presente estudo apresentou limitações que impossibilitam a generalização dos resultados. Não foi possível obter uma amostra com mais participantes devido ao número reduzido de acesso dos pacientes aos serviços de saúde devido ao período pandêmico, a celeridade das altas que dificultou no tempo de análise do termo para aceite, a restrição das visitas familiares que gerou insegurança em aceitar ser voluntário da pesquisa, o receio de participar da pesquisa pelo risco de contaminação, além do afastamento de profissionais do grupo de pesquisa por motivos de saúde.

CONCLUSÃO

Os achados deste estudo evidenciaram correlação negativa moderada entre a incapacidade funcional nas AVDs,

PImáx e PEmáx, sugerindo que a força muscular respiratória pode impactar na realização de atividades diárias em indivíduos com AVC desde a fase subaguda hospitalar. Esses resultados podem orientar equipes de reabilitação intra-hospitalar, através de um olhar para a avaliação e o fortalecimento dos músculos respiratórios e, assim, alcançar resultados mais positivos para a independência funcional desses pacientes.

REFERÊNCIAS

- 1.Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, Caplan LR, Connors JJ, Culebras A, *et al.* An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2013;44:2064-89. Erratum in: *Stroke* 2019;50:e239.
<http://dx.doi.org/10.1161/STR.0b013e318296aeca>
- 2.Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de atenção à saúde. Departamento de atenção especializada. Manual de rotinas para atenção ao AVC. Brasília (DF). 2013.
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_rotinas_para_atencao_avc.pdf
- 3.Hankey GJ. *Stroke*. *Lancet* 2017;389:641-54.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30962-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30962-X)
- 4.Araújo JP, Darcis JVV, Tomas ACV, Mello WA. Mortality Trend Due to Cerebrovascular Accident in the City of Maringá, Paraná between the Years of 2005 to 2015. *Int J Cardiovasc Sci* 2017;31:56-62.
<https://doi.org/0.5935/2359-4802.20170097>
- 5.Makhoul MP, Maso I, Monteiro M, Rosa I, Vasconcelos L, Mascarenhas L, *et al.* Clinical and functional characteristics of young adult patients admitted in a Stroke Unit. *Braz J Med Hum Health* 2016;4:89-98.
<http://dx.doi.org/10.17267/2317-3386bjmhh.v4i3.964>
- 6.Hyon L, You-seon N, Kyoung-Min L. Development-assistance Strategies for Stroke in Low- and Middle-income Countries. *J Korean Med Sci* 2015;30:139-42. <http://dx.doi.org/10.3346/jkms.2015.30.S2.S139>
- 7.Muhl L, Kulin J, Dagonnier M, Churilov L, Dewey H, Lindén T, *et al.* Mobilization after thrombolysis (rtPA) within 24 hours of acute stroke: what factors influence inclusion of patients in A Very Early Rehabilitation Trial (AVERT)? *BMC Neurol* 2014;14:163.
<https://doi.org/10.1186/s12883-014-0163-6>
- 8.De Graaf JA, Van Mierlo ML, Post MWM, Achterberg WP, Kappelle LJ, Visser-Meily JMA. Long-term restrictions in participation in Stroke

- survivors under and over 70 year of age. *Disabil Rehabil* 2018;40:637-45. <https://doi.org/10.1080/09638288.2016.1271466>
- 9.Chan CKC, Chan DWC, Wong SKM. Evaluation of the functional independence for stroke survivors in the community. *Asian J Gerontol Geriatr* 2009;4:24-9. [https://doi.org/10.1016/0003-9993\(93\)90081-k](https://doi.org/10.1016/0003-9993(93)90081-k)
- 10.Wagner JM, Lang CE, Sahrman SA, Edwards DF, Dromerick AW. Sensorimotor impairments and reaching performance in subjects with poststroke hemiparesis during the first few months of recovery. *Phys Ther* 2007;87:751-65. <https://doi.org/10.2522/ptj.20060135>
- 11.Singam A, Ytterberg C, Tham K, von Koch L. Participation in complex and social everyday activities six years after stroke: Predictors for return to pre- stroke level. *Plos One* 2015;10:e0144344. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144344>
- 12.Joseph C, Rhoda A. Activity limitations and factors influencing functional outcome of patients with stroke following rehabilitation at a specialised facility in the Western Cape. *Afr Health Sci* 2013;13:646-54. <https://doi.org/10.4314/ahs.v13i3.18>
- 13.Matos I, Fernandes A, Maso I, Oliveira-Filho J, de Jesus PA, Fraga-Maia H, *et al.* Investigating predictors of community integration in individuals after stroke in a residential setting: A longitudinal study. *PLoS ONE* 2016;15:e0233015. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233015>
- 14.Kulnik ST, Birring SS, Moxham J, Rafferty GF, Kalra L. Does respiratory muscle training improve cough flow in acute stroke? Pilot randomized controlled trial. *Stroke* 2015;46:447-53. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.114.007110>
- 15.Pollock RD, Rafferty GF, Moxham J, Kalra L. Respiratory muscle strength and training in stroke and neurology: a systematic review. *Int J Stroke* 2013;8:124-30. <https://doi.org/10.1111/j.1747-4949.2012.00811.x>
- 16.Xiao Y, Luo M, Wang J, Luo H. Inspiratory muscle training for the recovery of function after stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;16:CD009360. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009360.pub2>
- 17.Hoyle M, Gustafsson L, Meredith P, Ownsworth T. Participation after Stroke: Do we understand all the components and relationships as categorized in the ICF? *Brain Impairment* 2012;13:4-15. <https://doi.org/10.1017/BrImp.2012.9>
- 18.Oliveira AIC, Silveira KRM. Utilização da CIF em pacientes com sequelas de AVC. *Rev Neurocienc* 2011;19:653-62. <https://doi.org/10.34024/rnc.2011.v19.8336>
- 19.American Thoracic Society/European Respiratory Society. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:518-624. <https://doi.org/10.1164/rccm.166.4.518>
- 20.Cincura C, Pontes-Neto OM, Neville IS, Mendes HF, Menezes DF, Mariano DC, *et al.* Validation of the National Institutes of Health Stroke Scale, Modified Rankin Scale and Barthel Index in Brazil: The Role of Cultural Adaptation and Structured Interviewing. *Cerebrovasc Dis* 2009;27:119-22. <https://doi.org/10.1159/000177918>

- 21.Oliveira IM. Caracterização da força muscular respiratória em pacientes pós acidente vascular cerebral. Rev Bras Saúde Func 2018;1:53.
<https://seer-adventista.com.br/ojs3/index.php/RBSF/article/view/870>
- 22.Oliveira CCF, Araújo JBO, Reis LA. Relação entre força muscular respiratória e funcionalidade em idosos residentes em instituições de longa permanência. Saúde 2020;46:2-11.
<https://doi.org/10.5902/2236583442460>
- 23.Coelho VM, Silva KMR, Ferreira LRNB, Santos RCCS. Alterações cardiorrespiratórias em indivíduos hemiparéticos crônicos pós-acidente vascular cerebral. Rev Soc Bras Clin Med 2020;18:130-3.
<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/03/1361501/130-133.pdf>
- 24.Meneghetti CHZ, Figueiredo VE, Guedes CAV, Batistela ACT. Avaliação da força muscular respiratória em indivíduos acometidos por acidente vascular cerebral. Rev Neurocienc 2011;19:56-60.
<https://doi.org/10.34024/rnc.2011.v19.8398>
- 25.Azevedo IS, Silva MCV, Martins NM, Guimarães SJM, Pessoa IMBS. Valores de referência brasileiros para as pressões respiratórias máximas: uma revisão de literatura. Cardioresp Physiother Crit Care Rehabil 2019;8:43-56.
<https://www.assobrafirciencia.org/article/5dd3f12c0e88253c61c63493>
- 26.Estrela TLRS, Assis CS, Daltro MCS. Avaliação da funcionalidade de pacientes com sequelas de acidente vascular cerebral através da escala de Rankin. Rev Fisioter Bras 2018;19:192-9.
<https://doi.org/10.33233/fb.v19i5.2622>