

Lílian Deise Pessoa Lazzeri

**COMPARAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR MENSURADA COM O TESTE DO
ESFIGMOMANÔMETRO MODIFICADO ENTRE INDIVÍDUOS PÓS ACIDENTE
VASCULAR ENCEFÁLICO SUBAGUDO, CRÔNICO E INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG.

2019

Lílian Deise Pessoa Lazzeri

**COMPARAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR MENSURADA COM O TESTE DO
ESFIGMOMANÔMETRO MODIFICADO ENTRE INDIVÍDUOS PÓS ACIDENTE
VASCULAR ENCEFÁLICO SUBAGUDO, CRÔNICO E INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS**

Trabalho de conclusão de curso de Especialização em Fisioterapia com ênfase em Neurofuncional do Adulto, apresentado ao Departamento de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Fisioterapia Neurofuncional do Adulto.

Orientadora: Prof. Larissa Tavares Aguiar PT, PhD.

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG.

2019

L432c Lazzeri, Lílian Deise Pessôa

2019 Comparação da força muscular mensurada com o teste do esfigmomanômetro modificado entre indivíduos pós acidente vascular encefálico subagudo, crônico e indivíduos saudáveis. [manuscrito] / Lílian Deise Pessôa Lazzeri – 2019.

34 f.: il.

Orientadora: Larissa Tavares Aguiar

Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 29-34

1. Acidentes vasculares cerebrais. 2. Força muscular. 3. Esfigmomanômetro. I. Aguiar, Larissa Tavares. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 615.8



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESPECIALIZAÇÃO EM AVANÇOS CLÍNICOS EM FISIOTERAPIA



FOLHA DE APROVAÇÃO

COMPARAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR MENSURADA COM TEM ENTRE
INDIVÍDUOS PÓS AVE SUBAGUDO, CRÔNICA E INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS

LÍLIAN DEISE PESSÔA LAZZERI

Trabalho de Conclusão de Curso, submetido à Banca Examinadora designada pela Coordenação do curso de ESPECIALIZAÇÃO EM AVANÇOS CLÍNICOS EM FISIOTERAPIA, do Departamento de Fisioterapia, área de concentração FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL DO ADULTO.

Aprovada em 06 de julho de 2019, pela banca constituída pelos membros: LEONARDO SILVA e SHERINDAN AYESSA FERREIRA DE BRITO.

Renan Alves Resende

Prof(a). Renan Alves Resende
Coordenador do curso de Especialização em Avanços Clínicos em Fisioterapia

Belo Horizonte, 06 de julho de 2019

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por tudo em minha vida e chegar aonde cheguei, agradeço ainda minha amada Mãe, meu esposo, irmã, sogros e Vó Célia pelo apoio incondicional. Agradeço a meus orientadores Larissa pelo apoio, e a todos os envolvidos previamente nesta pesquisa.

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG.

2019

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVE	Acidente Vascular Encefálico
TMM	Teste muscular manual
TEM	Teste do esfigmomanômetro modificado
COEP	Comitê de Ética em Pesquisa
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
SMSA	Secretária Municipal de Saúde
NEPE	Núcleo de Pesquisa
HRTN	Hospital Risoleta Tolentino Neves
MEEM	Mini Exame Do Estado Mental
MMSS	Membros Superiores
MMII	Membros Inferiores
PA	Pressão Arterial
FC	Frequência cardíaca
mmHg	Milímetros de Mercúrio
bpm	Batimentos por Minuto

RESUMO

Introdução: O acidente vascular encefálico (AVE) é um sinal clássico de doença neurovascular, resultante de déficit súbito e específico, caracterizado por interrupção ou extravasamento sanguíneo. Sendo uma síndrome neurológica com grande prevalência em adultos e idosos, umas das maiores causas de mortalidade no mundo e uma das principais causas de incapacidades e internações. A fraqueza muscular é um dos fatores responsáveis por limitações funcionais em indivíduos após o AVE. Portanto, a mensuração da força muscular é importante, e é comumente utilizada na prática clínica com objetivos de estabelecer diagnóstico funcional, para avaliação da melhora ou piora ao longo do tempo, como medida de êxito de programas de treinamento.

Objetivo: Comparar a força muscular bilateral de 34 grupos musculares de indivíduos pós AVE tanto na fase subaguda quanto na fase crônica com a força muscular de indivíduos saudáveis pareados por sexo e idade.

Metodologia: Estudo desenvolvido no Departamento de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da UFMG (nº ETIC 0492.0.203.000-10), pelo Comitê de Ética em pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte (CEP/SMSA/BH) e pelo Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão do Hospital Risoleta Tolentino Neves (NEPE/HRTN/UFMG). Foram incluídos no estudo indivíduos de ambos os sexos; com idade igual ou superior a 20 anos e que apresentavam diagnóstico de AVE há no mínimo três meses ou acima de seis meses. A força muscular bilateral dos músculos dos membros superiores, membros inferiores e tronco foi mensurada com o Teste do Esfigmomanômetro Modificado (TEM), e comparada aos valores de referência de indivíduos saudáveis. Estatística descritiva foi realizada para todas as variáveis. A medida da força muscular dos indivíduos pós AVE foi comparada com o intervalo de confiança de 95% dos valores de referência da força muscular mensurado com o TEM em indivíduos saudáveis. A diferença relativa foi calculada

como a medida de força muscular do lado parético e não parético dos indivíduos pós AVE dividida pela média do valor de referência de força muscular do lado não dominante e dominante, respectivamente, dos indivíduos saudáveis do mesmo sexo e faixa etária e então multiplicada por 100%.

Resultados: Foram incluídos neste estudo 124 indivíduos, sendo 65 na fase subaguda (62 (14) anos, 3,7 (0,77) meses pós-AVE) e 59 na fase crônica (59 (15) anos, 95 (85) meses pós-AVE), sendo na fase subaguda 35 (54%) do sexo masculino e na fase crônica 29 (51%) do sexo masculino. Os indivíduos pós AVE apresentaram redução da força muscular de membros superiores, membros inferiores e tronco em comparação a indivíduos saudáveis pareados por idade e sexo.

Conclusão:

Podemos concluir que indivíduos pós AVE nas fases subaguda e crônica apresentam perda da força muscular de membros superiores, membros inferiores e tronco, não somente do lado mais afetado pela lesão (lado parético), mas também ao lado contralateral à lesão encefálica (lado não parético) quando comparados com indivíduos saudáveis pareados por sexo e idade. Como foi observada uma grande variabilidade de força muscular entre os indivíduos, ressalta-se a importância da mensuração da força muscular como um componente relevante durante o processo de avaliação desta população susceptível a apresentar incapacidades crônicas.

Palavras-chave: Força muscular, Teste do esfigmomanômetro modificado (TEM), Acidente vascular encefálico.

ABSTRACT

Introduction: Stroke is a classic sign of neurovascular disease, resulting from a sudden and specific deficit characterized by interruption or extravasation of the blood. Being a neurological syndrome with high prevalence in adults and elderly, one of the major causes of mortality in the world and one of the main causes of disabilities and hospitalizations. Muscle weakness is one of the factors responsible for functional limitations in individuals after stroke. Therefore, the measurement of muscular strength is important, and is commonly used in clinical practice with the objective of establishing functional diagnosis, for evaluation of improvement or worsening over time and as a measure of success of training programs.

Objective: To compare the bilateral strength of 34 muscle groups of individuals after stroke both in the subacute and in the chronic phase with the muscular strength of healthy individuals matched by sex and age.

Methodology: This study was developed at the Physiotherapy Department of the School of Physical Education, Physiotherapy and Occupational Therapy of the Federal University of Minas Gerais (UFMG), approved by the Research Ethics Committee of UFMG (No. 0492.0.203.000- 10), by the Research Ethics Committee of the Municipal Health Secretariat of Belo Horizonte (CEP/SMSA/BH) and the Risoleta Tolentino Neves Teaching, Research and Extension Center (NEPE/HRTN/UFMG). Subjects of both sexes, aged 20 years or older, with a diagnosis of stroke of at least three months or at least 6 months were included in the study; The bilateral muscular strength of the muscles of the lower limbs, upper limbs and trunk were measured with the Modified Sphygmomanometer Test (MST), and compared to the reference values

of healthy individuals matched by age and sex. Descriptive statistics were performed for all variables. The measure of the muscular strength of individuals after stroke was compared with the 95% confidence interval of the reference values of the muscular strength measured with the MST in healthy individuals. The relative difference was calculated as the measure of muscular strength of the paretic and non-paretic side of individuals after stroke divided by the mean of the muscular strength reference value of the non-dominant and dominant side, respectively, of healthy individuals of the same sex and age group and then multiplied by 100%.

Results: Twenty-four subjects were included in the study, 65 in the subacute phase (62 (14) years, 3.7 (0.77) months post-stroke) and 59 in the chronic phase (59 (15) months post-stroke). In the subacute phase, 35 (54%) were male and in the chronic phase 29 (51%) were male. All individuals after stroke had reduced muscle strength compared to healthy individuals of the same age and sex.

Conclusion: Individuals after stroke in the subacute and chronic phases present loss of muscle strength in the upper limbs, lower limbs and trunk, not only on the side most affected by the lesion (paretic side), but also on the side contralateral to the encephalic lesion when compared with healthy individuals matched by sex and age. As it was observed a great variability of muscular strength between the individuals, it is emphasized the importance of the measurement of the muscle strength as a relevant component during the process of evaluation of this population susceptible to present chronic disabilities.

Key words: Strength, Modified sphygmomanometer test, Stroke

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 METODOLOGIA	14
3 RESULTADOS	18
4 DISCUSSÃO	27
5 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31

1. Introdução

O acidente vascular encefálico (AVE) é um sinal clássico de doença neurovascular, resultante de déficit súbito e específico, caracterizado por interrupção ou extravasamento sanguíneo, envolvendo hemisférios cerebrais ou tronco encefálico (UMPHRED, 1994, BENJAMIN *et al.*, 2019). Sendo uma síndrome neurológica com grande prevalência em adultos e idosos, umas das maiores causas de mortalidade no mundo e uma das principais causas de incapacidades e internações (GILES; ROTHWELL, 2008; PEREIRA *et al.*, 2009, AGUIAR DE SOUSA *et al.*, 2019, BENJAMIN *et al.*, 2019). Sua incidência é maior após os 65 anos, dobrando a cada década após os 55 anos de idade (GILES; ROTHWELL, 2008; PEREIRA *et al.*, 2009, BENJAMIN *et al.*, 2019). O AVE representa a primeira causa de incapacidades em adultos, gerando consequências importantes e significativas para os pacientes acometidos (PAIXÃO; SILVA, 2009, BENJAMIN *et al.*, 2019). Essas incapacidades podem ser de origem transitória ou permanente, com comprometimento de atividades de vida diária, tais como: alimentar-se, vestir-se, higiene pessoal, manusear equipamentos domésticos, uso de transportes (PAIXÃO; SILVA, 2009).

A fraqueza muscular é um dos fatores responsáveis pela limitação funcional em indivíduos após o AVE (BARBOSA *et al.*, 2018). A força muscular pode ser definida como a capacidade do sistema músculo esquelética produzir tensão e torque e tem papel relevante para o desempenho de diversas atividades de vida diária (STOEIBEN *et al.*, 2016). Portanto, a mensuração da força muscular é importante, e é comumente utilizada na prática clínica com objetivos de estabelecer diagnóstico funcional, para avaliação da melhora ou piora ao longo do tempo, como medida de êxito de programas de treinamento (SOUZA *et al.*, 2013, STOEIBEN *et al.*, 2016). Por isso, a mensuração da força muscular é essencial para a tomada de decisão clínica (SOUZA *et al.*, 2014).

Os métodos clínicos para mensuração da força muscular isométrica são o teste muscular manual (TMM), o dinamômetro manual e o teste do esfigmomanômetro modificado (TEM) (SOUZA *et al.*, 2013, SOUZA *et al.*, 2014a, SOUZA *et al.*, 2014b; MARTINS *et al.*, 2015; AGUIAR *et al.*, 2016). Apesar de mais

utilizado na prática clínica, o TMM, apresenta baixa sensibilidade e grande subjetividade (SOUZA *et al.*, 2013, SOUZA *et al.*, 2014a, SOUZA *et al.*, 2014b; MARTINS *et al.*, 2015; AGUIAR *et al.*, 2016). Por outro lado o dinamômetro manual é o padrão prático para avaliação da força muscular isométrica, porém devido ao alto custo do equipamento o mesmo não é utilizado com frequência na prática clínica dos profissionais de reabilitação (STARK *et al.*, 2011, SOUZA *et al.*, 2013, SOUZA *et al.*, 2014a, SOUZA *et al.*, 2014b; MARTINS *et al.*, 2015; AGUIAR *et al.*, 2016). Uma alternativa fácil e de baixo custo para a mensuração da força muscular isométrica é o TEM, já que o mesmo oferece medidas objetivas e envolve o uso de um dispositivo utilizado por todos os profissionais de saúde, o esfigmomanômetro aneróide (SOUZA *et al.*, 2013, SOUZA *et al.*, 2014a, SOUZA *et al.*, 2014b; MARTINS *et al.*, 2015; AGUIAR *et al.*, 2016). Os resultados de estudos recentes indicam que o TEM apresenta adequadas propriedades de medida (confiabilidades teste-reteste e interexaminadores, e validade de critério concorrente) para avaliação de força muscular isométrica de membros superiores (MMSS), membros inferiores (MMII) e tronco em indivíduos pós AVE nas fases subaguda e crônica (SOUZA *et al.* 2014, MARTINS *et al.* 2015 e AGUIAR *et al.*, 2016).

Indivíduos pós AVE apresentam redução da força muscular, mas pouco se sabe sobre a comparação dessa força muscular com a de indivíduos saudáveis pareados por sexo e idade (HUNNICUTTI, GREGORY 2017). Compreender as alterações de força muscular pós AVE, é importante para planejar intervenções apropriadas para indivíduos pós AVE. Uma recente revisão sistemática da literatura teve o objetivo de comparar a força muscular de indivíduos pós AVE com dados de indivíduos saudáveis pareados pela idade (HUNNICUTTI, GREGORY 2017). Os resultados dessa revisão mostraram que quando comparados aos dados de controle pareados por idade, os indivíduos pós AVE apresentam redução da força muscular tanto do lado parético como do lado não parético. Porém, nos estudos incluídos nessa revisão apenas oito grupos musculares foram comparados: flexores e extensores de joelho e dorsiflexores e flexores plantares do tornozelo dos lados parético e não parético (HUNNICUTTI, GREGORY 2017). Além disso, apenas indivíduos na fase crônica pós AVE foram avaliados nos estudos incluídos na revisão, e todos avaliaram a força muscular com o dinamômetro manual (HUNNICUTTI, GREGORY 2017). Portanto, o objetivo do presente estudo foi comparar a força bilateral de 34

grupos musculares (flexores e extensores de ombro, cotovelo e punho; abdutores de ombro; preensores palmares; flexores e extensores de quadril, joelho e tornozelo; abdutores de quadril; rotadores, extensores, flexores anteriores e laterais de tronco) de indivíduos pós AVE tanto na fase subaguda quanto na fase crônica com a força muscular de indivíduos saudáveis pareados por sexo e idade.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo transversal exploratório, desenvolvido no Departamento de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), assim como na Unidade de Referência Secundária (URS) do Padre Eustáquio e no domicílio dos participantes. Para a elaboração deste estudo, foram seguidas as normas descritas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (FRANÇA; VASCONCELLOS, 2009). Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da UFMG sob o parecer de nº ETIC 0492.0.203.000-10, pelo Comitê de Ética em pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte (CEP/SMSA/BH) e pelo Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão do Hospital Risoleta Tolentino Neves (NEPE/HRTN/UFMG).

A amostra foi constituída por voluntários recrutados em hospitais, centros de reabilitação, unidades básicas de saúde e ambulatórios de Belo Horizonte. Foram incluídos no estudo indivíduos do sexo feminino ou masculino; com idade igual ou superior a 20 anos e que apresentavam diagnóstico de AVE há no mínimo três e no máximo seis meses (fase subaguda tardia) e também indivíduos que receberam diagnóstico clínico de AVE há no mínimo seis meses, caracterizando a fase crônica do AVE (BERNHARDT *et al.*, 2017);. Foram excluídos aqueles indivíduos que apresentaram alterações cognitivas detectadas pelo Mini-Exame do Estado Mental (MEEM), classificados de acordo com os pontos de corte estabelecidos por Bertolucci *et al.* (1994) para a população brasileira sendo para indivíduos analfabetos: 13 pontos; escolaridade baixa/média: 18 pontos; escolaridade alta: 26 pontos, ou pela capacidade de responder ao comando verbal “levante seu braço não comprometido e abra a sua mão” (HARRIS; ENG, 2007; TEIXEIRA-SALMELA *et al.*, 2007). Também foram excluídos do estudo indivíduos que apresentaram dor e/ou outras condições de saúde que pudessem alterar a força dos MMSS e MMII, ou que fossem incapazes de compreender ou realizar os testes propostos.

Sendo consideradas as características que poderiam resultar em variações na força muscular, o recrutamento foi realizado de forma que houvesse variabilidade em relação a três diferentes faixas etárias (20-39, 40-59 e acima de 60 anos). Além disso, procurou-se obter variabilidade em relação ao sexo (feminino e masculino) e ao grau de retorno motor (grave, moderado e leve), segundo a Escala de Fugl-Meyer para itens relacionados à função motora de MMSS (FARIA-FORTINI *et al.*, 2011; MAKI *et al.*, 2006; MICHAELSEN *et al.*, 2010), velocidade de marcha confortável (<0,4 m/s, deambulador domiciliar, entre 0,4 e 0,8 m/s, deambulador comunitário limitado, >0,8 m/s, deambulador comunitário) (BOWDEN *et al.*, 2008) e grau de retorno motor dos MMII pós-AVE de acordo com sessão de MMII da Escala de Fugl-Meyer (0 a 34 pontos; >29 comprometimento leve; 23-28 comprometimento moderado, 18-22 comprometimento moderadamente grave e <17 comprometimento grave) (DUTIL *et al.*, 1989).

Um esfigmomanômetro aneróide portátil da marca Tycos® (Welch Allyn Inc., NY, USA, Modelo DS-44) foi adaptado para a realização do TEM. Foi utilizada a adaptação pelo método da bolsa, uma vez que Souza *et al.* (2013) reportaram que essa adaptação foi a mais utilizada nos estudos incluídos em revisão da literatura realizada com intuito de descrever como o TEM já foi utilizado para mensuração da força muscular. SOUZA *et al.*, 2014, investigaram a validade de critério-concorrente das diferentes formas de utilização do TEM em adultos saudáveis e todos os métodos apresentaram correlação significativa com o dinamômetro portátil. Porém, a adaptação da bolsa apresenta maior facilidade de treinamento para uso e para estabilização e, portanto, foi utilizada no presente estudo. A adaptação da bolsa consiste na retirada do manguito de dentro da braçadeira, sendo posteriormente dobrado em três partes iguais e colocado em uma bolsa de tecido inelástico com zíper, nas seguintes dimensões: 15 cm de comprimento, 11 cm de largura e 2,7 cm de espessura (Figura 1) (SOUZA *et al.*, 2014a).



FIGURA 1 – Adaptação do esfigmomanômetro para o teste TEM. 1- Retirada do manguito da Braçadeira, 2- Dobra do manguito em 3 partes iguais e 3- adaptação da bolsa para o método.

Fonte: Adaptado de SOUZA *et al.*, 2014a.

Para a realização do TEM, o esfigmomanômetro foi insuflado a 100 mmHg, mantendo-se a válvula fechada, para remover possíveis dobras, e em seguida reduzido a 20mmHg (SOUZA *et al.*, 2013), Para verificar a reprodutibilidade das medidas de pressão através do esfigmomanômetro modificado, utilizou se uma calibração com pesos conhecidos antes da coleta de dados de cada indivíduo, com o auxílio de um suporte de madeira, confeccionado em estudos prévios (MARTINS, 2013; SOUZA, 2013), as anilhas foram posicionadas de maneira semelhante e em ordem padronizada sobre o esfigmomanômetro modificado com a pré-insuflação de 20 mmHg (MARTINS, 2013; SOUZA, 2013).

Além das medidas de força muscular, os participantes foram submetidos à aferição de pressão arterial (PA) e frequência cardíaca (FC), e aqueles com PA igual ou superior a 180:100mmHg e FC maior que 120 bpm (NELSON *et al.*, 2007), foram impedidos de iniciar as avaliações até a estabilização desses dados vitais.

Os grupos musculares de MMSS avaliados, bilateralmente, em indivíduos pós AVE na fase subaguda ou crônica foram: flexores e extensores de ombro, cotovelo e punho; abdutores de ombro; e preensores palmares. Sendo selecionados por estarem relacionados ao desempenho dos MMSS na execução de tarefas funcionais

e comumente avaliados em estudos com o desfecho força muscular de MMSS em indivíduos pós AVE (FARIA-FORTINI *et al.*, 2011, HARRIS; ENG, 2007).

Os grupos musculares de MMII avaliados em indivíduos pós AVE na fase subaguda ou crônica envolveram sete grupos, sendo avaliados bilateralmente, e seis grupos musculares do tronco, sendo esses: flexores, extensores e abdutores de quadril, flexores e extensores de joelho, flexores plantares e dorsiflexores do tornozelo, rotadores, extensores, flexores anteriores e laterais de tronco. Esses grupos musculares foram escolhidos por já terem sido avaliados com o TEM e por estarem relacionados a atividades (SOUZA *et al.*, 2014a, SOUZA *et.al.*, 2014b; SOUZA *et.al.*, 2013, MARTINS *et al.*, 2015; AGUIAR *et al.*, 2016; BENFICA *et al.*, 2017).

Os posicionamentos adotados para a avaliação de força muscular foram previamente descritos e recomendados na literatura em indivíduos acometidos por AVE (SOUZA *et al.*, 2014a, SOUZA *et.al.*, 2014b; MARTINS *et al.*, 2015; AGUIAR *et al.*, 2016; BENFICA *et al.*, 2017).

Estatística descritiva foi realizada para todas as variáveis. A medida da força muscular dos indivíduos pós AVE foi comparada com o intervalo de confiança de 95% dos valores de referência da força muscular mensurado com o TEM em indivíduos saudáveis seguindo os mesmos procedimentos descritos acima (BENFICA *et al.*, 2017). A diferença relativa foi calculada como a medida de força muscular do lado parético e não parético dos indivíduos pós AVE dividida pela média do valor de referência de força muscular do lado não dominante e dominante, respectivamente, dos indivíduos saudáveis do mesmo sexo e faixa etária e então multiplicada por 100%.

3 RESULTADOS

Foram incluídos neste estudo 124 indivíduos, sendo 65 na fase subaguda (62 (14) anos, 3,7 (0,77) meses pós-AVE) e 59 na fase crônica (59 (15) anos, 95 (85) meses pós-AVE), sendo na fase subaguda 35 (54%) do sexo masculino e na fase crônica 29 (51%) do sexo masculino. A predominância em ambas as fases foi de AVE isquêmico, com hemiparesia à direita e deficiência motora leve na escala de Fugl-Meyer tanto em MMSS quanto em MMII (Tabela 1).

Tabela 1: Características demográficas e clínicas dos indivíduos que sofreram acidente vascular encefálico.

Características	Subagudo (n=65)	Crônico (n=59)
Idade (anos): média (DP); intervalo [mín-máx]	62 (14); [29-89]	59 (15); [25-86]
Tempo desde o início do AVE (meses): média (DP); intervalo [min-máx]	3,7 (0,77); [3-5]	95 (85); [6-371]
Índice de massa corporal (kg / m²): média (DP)	24,7 (4,2)	26,4 (4,8)
Sexo: Homens n (%)	35 (54%)	29 (51%)
Lado Parético: direito, n (%)	33 (51%)	29 (51%)
Tipo de AVE: n (%)		
Isquêmico:	58 (89%)	47 (82%)
Hemorrágico:	5 (8%)	5 (9%)
Isquêmico e Hemorrágico:	2 (3%)	5 (9%)
Deficiência motora do membro superior (Escala de Fugl-Meyer) (pontuação:0-66): n (%):		
Leve (55-60)	45 (69%)	32 (56%)
Moderada (30-49)	2 (3%)	12 (21%)
Grave (<30)	18 (28%)	13 (23%)
Deficiência motora do membro inferior (Escala de Fugl-Meyer) (pontuação: 0-34): n (%):		
Leve (>29)	39 (60%)	26 (44%)
Moderadamente (23-28)	10 (15%)	19 (32%)
Moderadamente Grave (18-22)	4 (6%)	8 (14%)
Grave (<17)	12 (19%)	6 (10%)

Legenda: DP (Desvio Padrão), mín. (Mínimo), máx. (Máximo), AVE (Acidente Vascular Encefálico).

Vinte e nove a 55% dos indivíduos pós AVE na fase subaguda apresentaram força muscular do membro superior parético abaixo do esperado de acordo com o intervalo de confiança de 95% (IC 95%) dos valores de referência da força muscular do lado não dominante de indivíduos saudáveis do mesmo sexo e faixa etária (Tabela 2). A força muscular do membro superior parético foi em média 56 a 65% da força muscular do lado não dominante de indivíduos saudáveis do mesmo sexo e faixa etária (Tabela 2). Na comparação da força muscular do membro superior do lado não parético de indivíduos na fase subaguda pós AVE com o lado dominante de indivíduos saudáveis, foi observado que os indivíduos pós AVE, também apresentam perdas de força muscular (25 a 62% dos indivíduos apresentam força muscular abaixo do esperado). A força muscular do membro superior não parético foi em média 64 a 73% da força muscular do lado dominante de indivíduos saudáveis (Tabela 2). Foi observada bastante variabilidade entre os indivíduos, com alguns demonstrando apenas 10% da média do valor de referência da força muscular e outros apresentando de 90 a 102% (Tabela 2).

Tabela 2. Comparação da força muscular dos membros superiores de indivíduos pós AVE na fase subaguda (n=65), com os valores de referência de indivíduos saudáveis.

Grupo muscular	Indivíduos pós AVE com força muscular abaixo do esperado de acordo com o IC 95% dos valores de referência, n (%)	Diferença Relativa (%), DP, mínimo e máximo
Membro superior parético		
Flexores de punho	29 (53%)	65% (21) [19-90]
Extensores de punho	16 (29%)	65% (21) [19-90]
Flexores de cotovelo	30 (55%)	56% (22) [13-88]
Extensores de cotovelo	30 (55%)	59% (21) [17-85]
Flexores de ombro	25 (45%)	62% (21) [10-87]
Extensores de ombro	27 (49%)	65% (18) [35-94]
Abdutores de ombro	24 (44%)	64% (18) [26-86]
Prensosores Palmares	17 (31%)	56% (16) [33-83]
Membro superior não parético		
Flexores de punho	27 (49%)	72% (13) [46-99]
Extensores de punho	14 (25%)	73% (12) [53-85]
Flexores de cotovelo	28 (51%)	69% (16) [22-89]
Extensores de cotovelo	24 (47%)	69% (12) [45-90]
Flexores de ombro	34 (62%)	64% (16) [17-84]
Extensores de ombro	31 (56%)	68% (15) [32-102]
Abdutores de ombro	29 (53%)	69% (15) [39-90]
Prensosores Palmares	20 (36%)	65% (13) [43-80]

Legenda: AVE: acidente vascular encefálico; IC 95%: intervalo de confiança de 95%; DP: desvio padrão.

Sessenta e dois a 87% dos indivíduos pós AVE na fase subaguda apresentam força muscular do membro inferior parético abaixo do esperado de acordo com o intervalo de confiança de 95% (IC 95%) dos valores de referência da força muscular do lado não dominante de indivíduos saudáveis do mesmo sexo e faixa etária (Tabela 3). A força muscular do membro inferior parético foi em média 52 a 63% da força muscular do lado não dominante de indivíduos saudáveis do mesmo sexo e faixa etária (Tabela 3). Na comparação da força muscular do membro inferior do lado não parético de indivíduos na fase subaguda pós AVE com o lado dominante de indivíduos saudáveis, foi observado que os indivíduos pós AVE, também apresentaram perdas de força muscular (32 a 52% dos indivíduos apresentam força muscular abaixo do esperado). A força muscular do membro inferior não parético foi em média 58 a 65% da força muscular do lado dominante de indivíduos saudáveis (Tabela 3). Foi observada bastante variabilidade entre os indivíduos, com alguns demonstrando apenas 8% da média do valor de referência da força muscular e outros apresentando 98% (Tabela 3).

Quarenta e sete a 85% dos indivíduos apresentam força muscular de tronco abaixo do esperado comparado com indivíduos saudáveis do mesmo sexo e faixa etária (Tabela 3). Os indivíduos pós AVE apresentaram força muscular de tronco de 47 a 85% da força de indivíduos saudáveis. Foi observada bastante variabilidade entre os indivíduos, com alguns demonstrando apenas 06% da média do valor de referência da força muscular e outros apresentando 89% (Tabela 3).

Tabela 3. Comparação da força muscular dos membros inferiores e de tronco de indivíduos pós AVE na fase subaguda (n=65), com os valores de referência de indivíduos saudáveis.

Grupo muscular	Indivíduos pós AVE com força muscular abaixo do esperado de acordo com o IC 95% dos valores de referência, n (%)	Diferença Relativa (%) média, desvio padrão, mínimo e máximo
Membro inferior parético		
Flexores de quadril	41 (75%)	63% (15) [21-83]
Extensores de quadril	38 (69%)	60% (20) [13-98]
Abdutores de quadril	48 (87%)	56% (20) [15-88]
Flexores Joelho	36 (65%)	56% (20) [13-89]
Extensores de joelho	34 (62%)	57% (20) [10-91]
Flexores plantares	43 (78%)	52% (17) [13-83]
Dorsiflexores	33 (60%)	63% (16) [30-85]
Membro inferior não parético		
Flexores de quadril	42 (76%)	64% (15) [24-91]
Extensores de quadril	44 (80%)	65% (12) [53-85]
Abdutores de quadril	47 (85%)	64% (15) [30-89]
Flexores de joelho	35 (64%)	65% (12) [35-89]
Extensores de joelho	32 (58%)	58% (14) [27-82]
Flexores plantares	52 (95%)	58% (15) [29-87]
Dorsiflexores	36 (65%)	63% (15) [08-84]
Tronco		
Flexores de tronco	33 (60%)	63% (20) [06-80]
Extensores de tronco	47 (85%)	61% (14) [30-89]
Flexão lateral de tronco direita	30 (55%)	70% (12) [36-87]
Flexão lateral de tronco esquerda	26 (47%)	70% (12) [46-89]
Rotadores de tronco direita	30 (55%)	70% (13) [23-85]
Rotadores de tronco esquerda	32 (58%)	69% (13) [27-88]

Legenda: AVE: acidente vascular encefálico; IC 95%: intervalo de confiança de 95%; DP: desvio padrão.

Cinquenta e quatro a 86% dos indivíduos pós AVE na fase crônica apresentam força muscular do membro superior parético abaixo do esperado de acordo com o intervalo de confiança de 95% (IC 95%) dos valores de referência da força muscular do lado não dominante de indivíduos saudáveis do mesmo sexo e faixa etária (Tabela 4). A força muscular do membro superior parético foi em média 54 a 66% da força muscular do lado não dominante de indivíduos saudáveis do mesmo sexo e faixa etária (Tabela 4). Na comparação da força muscular do membro superior do lado não parético de indivíduos na fase crônica pós AVE com o lado dominante de indivíduos saudáveis, foi observado que os indivíduos pós AVE, também apresentam perdas significativas de força muscular (32 a 77% dos indivíduos apresentam força muscular abaixo do esperado). A força muscular do membro superior não parético foi em média 62 a 71% da força muscular do lado dominante de indivíduos saudáveis (Tabela 4). Foi observada bastante variabilidade entre os indivíduos, com alguns demonstrando apenas 14% da média do valor de referência da força muscular e outros apresentando 106% (Tabela 4).

Tabela 4. Comparação da força muscular dos membros superiores de indivíduos pós AVE na fase crônica (n=59), com os valores de referência de indivíduos saudáveis.

Grupo muscular	Indivíduos pós AVE com força muscular abaixo do esperado de acordo com o IC 95% dos valores de referência, n (%)	Diferença Relativa (%), DP, mínimo e máximo
Membro superior parético		
Flexores de punho	45 (75%)	56% (15) [31-93]
Extensores de punho	38 (67%)	54% (19) [21-89]
Flexores de cotovelo	49 (86%)	53% (19) [14-88]
Extensores de cotovelo	45 (76%)	66% (17) [29-90]
Flexores de ombro	40 (70%)	57% (18) [17-88]
Extensores de ombro	41 (72%)	59% (17) [28-87]
Abdutores de ombro	45 (79%)	56% (5) [22-85]
Prensosores Palmares	31 (54%)	54% (17) [24-80]
Membro superior não parético		
Flexores de punho	38 (67%)	64% (13) [33-85]
Extensores de punho	39 (68%)	69 % (14) [41-89]
Flexores de cotovelo	36 (63%)	65% (17) [29-90]
Extensores de cotovelo	35 (61%)	71% (15) [43-106]
Flexores de ombro	37 (65%)	62% (16) [33-88]
Extensores de ombro	34 (60%)	64 % (16) [30-88]
Abdutores de ombro	44 (77%)	65% (13) [35-97]
Prensosores Palmares	18 (32%)	71% (12) [45-88]

Legenda: AVE: acidente vascular encefálico; IC 95%: intervalo de confiança de 95%; DP: desvio padrão.

Cinquenta e seis a 81% dos indivíduos pós AVE na fase crônica apresentaram força muscular do membro inferior parético abaixo do esperado de acordo com o intervalo de confiança de 95% (IC 95%) dos valores de referência da força muscular do lado não dominante de indivíduos saudáveis do mesmo sexo e faixa etária (Tabela 5). A força muscular do membro inferior parético foi em média 50 a 62% da força muscular do lado não dominante de indivíduos saudáveis do mesmo sexo e faixa etária (Tabela 5). Na comparação da força muscular do membro inferior do lado não parético de indivíduos na fase crônica pós AVE com o lado dominante de indivíduos saudáveis, foi observado que os indivíduos pós AVE, também apresentaram perdas de força muscular (32 a 86% dos indivíduos apresentam força muscular abaixo do esperado). A força muscular do membro inferior não parético foi em média 59 a 66% da força muscular do lado dominante de indivíduos saudáveis (Tabela 5). Foi observada bastante variabilidade entre os indivíduos, com alguns demonstrando apenas 18% da média do valor de referência da força muscular e outros apresentando 93% (Tabela 5).

A força muscular do tronco foi em média 61 a 67% da força muscular de indivíduos saudáveis do mesmo sexo e faixa etária (Tabela 5). Na comparação da força muscular do tronco de indivíduos na fase crônica pós AVE com o de indivíduos saudáveis, foi observado que os indivíduos pós AVE, também apresentaram perdas de força muscular (39 a 55% dos indivíduos apresentaram força muscular abaixo do esperado). Foi observada bastante variabilidade entre os indivíduos, com alguns demonstrando apenas 28% da média do valor de referência da força muscular e outros apresentando 94% (Tabela 5).

Tabela 5. Comparação da força muscular dos membros superiores de indivíduos pós AVE na fase crônica (n=59), com os valores de referência de indivíduos saudáveis.

Grupo muscular	Indivíduos pós AVE com força muscular abaixo do esperado de acordo com o IC 95% dos valores de referência, n (%)	Diferença Relativa (%) média, desvio padrão, mínimo e máximo
Membro inferior parético		
Flexores de quadril	47 (81%)	57% (15) [24 -88]
Extensores de quadril	46 (78%)	61% (16) [27-89]
Abdutores de quadril	47 (80%)	62% (18) [22-92]
Flexores Joelho	37 (63%)	50% (18) [18-85]
Extensores de joelho	37 (63%)	57% (17) [23-87]
Flexores plantares	40 (68%)	52% (18) [19-87]
Dorsiflexores	35 (56%)	54% (18) [22-87]
Membro inferior não parético		
Flexores de quadril	51 (86%)	65% (16) [32-87]
Extensores de quadril	51 (86%)	59% (14) [21-87]
Abdutores de quadril	39 (66%)	66% (16) [26-89]
Flexores de joelho	34 (56%)	64% (18) [27-88]
Extensores de joelho	30 (51%)	63% (16) [30-84]
Flexores plantares	38 (65%)	66% (18) [19-93]
Dorsiflexores	25 (32%)	62% (16) [34-82]
Tronco		
Flexores de tronco	27 (55%)	64% (15) [36-84]
Extensores de tronco	27 (54%)	64% (16) [28-88]
Flexão lateral de tronco direita	27 (55%)	67% (15) [36-87]
Flexão lateral de tronco esquerda	29 (49%)	67% (16) [43-94]
Rotadores de tronco direita	26 (44%)	61% (17) [24-85]
Rotadores de tronco esquerda	23 (39%)	65% (15) [35-84]

Legenda: AVE: acidente vascular encefálico; IC 95%: intervalo de confiança de 95%; DP: desvio padrão.

4 DISCUSSÃO

Os resultados desse estudo mostram uma redução na força muscular de MMSS, MMII e tronco bilateralmente pós AVE tanto dos indivíduos na fase subaguda quanto na fase crônica. Foi observado também uma grande variabilidade de força muscular entre os indivíduos, com alguns apresentando, por exemplo, apenas 6% do valor esperado e outros apresentando mais do que o valor médio esperado em indivíduos saudáveis pareados por sexo e idade (106%). Além disso, os resultados do presente estudo mostraram que mais indivíduos pós AVE na fase crônica apresentaram valores de força muscular dos MMSS foram abaixo do esperado de acordo com o IC 95% dos valores de referência de indivíduos saudáveis em comparação aos indivíduos pós AVE na fase subaguda.

Com base nos resultados do presente estudo, observamos que indivíduos pós AVE seja na fase subaguda ou crônica apresentam um déficit na força muscular em MMSS, MMII e tronco. Diversos estudos vêm buscando evidências da aptidão física e força muscular em indivíduos pós AVE, sendo estes muito abaixo do esperado, variando de 26 a 76% em comparação a grupos de indivíduos saudáveis (DUNN *et al.*, 2016). Esses resultados reforçam as recomendações de que indivíduos pós AVE devem realizar exercícios físicos de fortalecimento muscular (BILLINGER, ARENA, BERNHARDT, 2014).

Todos os estudos prévios que avaliaram e compararam a força muscular de indivíduos pós AVE com indivíduos saudáveis foram realizados com o dinamômetro manual e foram observadas reduções na força muscular. Porém, o TEM apresenta ser uma alternativa de fácil aplicabilidade e de baixo custo para a mensuração da força muscular isométrica, já que o mesmo oferece medidas objetivas e envolve o uso de um dispositivo utilizado por todos os profissionais de saúde, o esfigmomanômetro aneróide (SOUZA *et al.*, 2013, SOUZA *et al.*, 2014a, SOUZA *et al.*, 2014b; MARTINS *et al.*, 2015; AGUIAR *et al.*, 2016). Além disso, como reportado anteriormente, os resultados de estudos recentes indicam que o TEM apresenta adequadas propriedades de medida para avaliação de força muscular isométrica de MMSS, MMII e tronco em indivíduos pós AVE nas fases subaguda e crônica (SOUZA *et al.* 2014, MARTINS *et al.* 2015 e AGUIAR *et al.*, 2016). Assim, os resultados do presente estudo colaboram para a indicação da utilização do TEM para mensurar a força muscular de indivíduos pós AVE uma vez que por meio desse

instrumento foi possível detectar reduções da força muscular e comparação com indivíduos saudáveis.

Alterações na função motora e sensorial após o AVE afetam predominantemente o lado do contralateral à lesão encefálica, entretanto os déficits são presentes tanto no membro parético quanto no não parético (ANDERSON *et.al*, 2018). Porém, o lado parético é direcionado para o treinamento de força com mais frequência do que o lado não parético (ANDERSON *et.al*, 2018). Contudo o treino de fortalecimento muscular deve ser focado bilateralmente, pois como observado a fraqueza muscular é afetada nos dois hemisférios, além do tronco. Uma forma de melhorar a força do lado mais fraco sem negligenciar o lado mais forte é se concentrar em atividades que envolvem de forma simultânea os lados (ANDREWS, BOHANNON, 2000).

A força muscular do membro inferior parético de indivíduos pós AVE na fase subaguda foi em média 63% da força muscular do lado não dominante de indivíduos saudáveis do mesmo sexo e faixa etária em flexores de quadril e dorsoflexores. Dorsch *et.al*, relatam em seu estudo que os grupos musculares severamente mais afetados foram os extensores de quadril (34%), dorsiflexores (35%), e adutores de quadril (38%). Os grupos musculares menos afetados foram os inversores (62%), flexores plantar (57%) e flexores de quadril (55%). O que corrobora em partes com os resultados do presente estudo.

A força muscular do tronco de indivíduos pós AVE na fase subaguda foi em média 85% da força muscular de indivíduos saudáveis do mesmo sexo e faixa etária, podendo observar variabilidade entre os indivíduos. Um bom controle de tronco é caracterizado pela capacidade da musculatura de permitir que o corpo se mantenha na posição vertical, ajustando deslocamentos de peso e realizando movimentos seletivos do tronco, mantendo a base de suporte durante movimentos estáticos e dinâmicos, e, assim, proporcionando uma base estável para as funções de equilíbrio (FERLA, GRAVE, PERICO 2015). Os resultados do presente estudo apontam para importância de se avaliar e possivelmente tratar a força muscular de tronco de indivíduos pós AVE.

Indivíduos pós AVE na fase crônica, também apresentaram maior redução da força muscular de membro superior parético em musculatura extensora de cotovelo, seguido extensores de ombro (59%) da força muscular em comparação

com indivíduos saudáveis. Os indivíduos pós AVE apresentaram maior discrepância da força muscular em comparação a indivíduos saudáveis em musculatura abdução de quadril do lado não dominante. Contudo, podemos observar que todas as musculaturas aferidas de membro inferior os resultados foram de perdas superior a 50%. Rabelo et al. encontraram apenas uma redução de 19% e 31% para o lado parético e não parético de indivíduos pós AVE, respectivamente. Por outro lado, Dorsch et al. reportam resultados similares ao presente estudo, tanto para lado parético e não parético.

Indivíduos na fase crônica pós AVE, apresentaram em análise dos valores para musculatura de tronco perdas superiores a 60%, havendo a maior perda de força da musculatura flexora lateral de tronco para ambos os lados. Imediatamente após um AVE, a produção de força muscular é reduzida devido a uma perda de entrada descendente de neurônios motores espinhais, reduzindo a ativação de unidades motoras, enquanto seis meses após o AVE, a redução da produção de força também é devida a uma redução da seção transversal (ADA; DORSCH; CANNING, 2006). A disfunção muscular é provavelmente um fenômeno multifatorial que leva ao desuso, atrofia muscular e fraqueza (PONTES *et.al*, 2018).

Rabelo et al. relata que 50 a 70% dos indivíduos pós AVE recuperam alguma independência funcional após 6 meses, no entanto 50-30%, permanecerá com sequelas relacionadas a hemiparesia. Durante os últimos tempos a força muscular tem sido utilizada para avaliar a recuperação, desempenho motor e capacidade funcional dos indivíduos pós AVE (RABELO *et. al.*,2016).

O presente estudo apresenta algumas limitações. Uma limitação está relacionada à generalização dos resultados. Uma vez que a amostra do presente estudo foi constituída principalmente por indivíduos com AVE isquêmico e com acometimento motor leve tanto em MMSS quanto em MMII, os resultados não podem ser generalizados para toda a população de indivíduos pós AVE. Uma outra limitação é a ausência da avaliação de força muscular para rotadores internos e externos de quadril.

5 CONCLUSÃO

Podemos concluir que indivíduos pós AVE nas fases subaguda e crônica apresentam perda da força muscular de MMSS, MMII e tronco, não somente do lado mais afetado pela lesão (lado parético), mas também ao lado contralateral à lesão encefálica (lado não parético) quando comparados com indivíduos saudáveis pareados por sexo e idade. Como foi observada uma grande variabilidade de força muscular entre os indivíduos, ressalta-se a importância da mensuração da força muscular como um componente relevante durante o processo de avaliação desta população susceptível a apresentar incapacidades crônicas.

REFERÊNCIAS

1. ADA L, DORSCH S, CANNING CG - Strengthening interventions increase strength and improve activity after stroke: a systematic review - Aust J Physiother. 2006;52(4):241-8.
2. AGUIAR LT, LARA EM, TEIXEIRA-SALMELA LF, QUINTINO LF, CHRISTO PP, FARIA CD – Modified sphygmomanometer test for the assessment of strength of the trunk, upper and lower limb muscles in subjects with sub-acute stroke: reliability and validity – European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine. 2016 Oct;52(5): 637-49.
3. ANDERSON C, RAJAMANI K, PARDO V, ADAMO DE - Asymmetries in force matching are related to side of stroke in right-handed individuals - Neurosci Lett. 2018 Sep 14;683:144-149.
4. Andrews AW, Bohannon RW. - Distribution of muscle strength impairments following stroke. Clin Rehabil. 2000;14:79–87.
5. BARBOSA DD, TROJAHN MR, PORTO DVG, HENTSCHE GS, HENTSCHE VS – Strength training protocols in hemiparetic individuals post stroke: a systematic review - Fisioter. Mov, Curitiba, v 31, e003127, 2018.
6. BENJAMIN *et al*/ Heart Disease and Stroke Statistics-2019 Update: A Report From the American Heart Association. Circulation 2019 Mar 5;139(10):e56-e528.
7. BERNHARDT J, HAYWARD KS, KWAKKEL G, WARD NS, WOLF SL, BORSCHMANN K, KRAKAUER JW, BOYD LA, CARMICHAEL ST, CORBETT D, CRAMER SC - Agreed definitions and a shared vision for new standards in stroke recovery research: The Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtable taskforce. Int J Stroke. 2017 Jul;12(5):444-450.

8. BERTOLUCCI PHF, BRUCKI SMD, CAMPACCI SR, JULIANO Y - Mini-Exame Do Estado Mental em uma população geral. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, São Paulo, v. 52, n. 1, p. 1-7, ago. 1994.
9. BILLINGER SA, ARENA R, BERNHARDT J, ENG JJ, FRANKLIN BA, JOHNSON CM, MACKAY-LYONS M, MACKO RF, MEAD GE, ROTH EJ, SHAUGHNESSY M, TANG A - Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2014;45:2532–53.
10. BOHANNON, RW. Muscle strength and muscle training after stroke, *J. Rehabil. Med.* 2007; 39:14-20.
11. BOWDEN MG, BALASUBRAMANIAN CK, BEHRMAN AL, KAUTZ SA - Validation of a speed-based classification system using quantitative measures of walking performance post-stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, New York, v. 22, n. 6, p. 672-675, Nov-Dec. 2008.
12. BUCHALLA CM, FARIAS N – A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde da Organização Mundial de Saúde, uso e perspectivas. *Rev. Brasileira Epidemiologia*. Vol.: 8(2), São Paulo, Jun.2005.
13. DORSCH S, ADA L, CANNING CG. Lower limb strength is significantly impaired in all muscle groups in ambulatory people with chronic stroke: a cross-sectional study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2016;97:522– 527.
14. DUNN A, MARSDEN DL, VAN VLIET P, SPRATT NJ, CALLISTER R. - Independently ambulant, community-dwelling stroke survivors have reduced cardiorespiratory fitness, mobility and knee strength compared to an age- and gender-matched cohort. *Top Stroke Rehabil.* 2017 Apr;24(3):163-169.

15. DUTIL E, ARSENAULT AB, CORRIVEAU H, PRÉVOST R. *Protocole d'évaluation de La fonctionsensori-motrice: Test de Fugl-Meyer.* Montreal, La librairie de l'Université de Montréal; 1989.
16. FERLA FL, GRAVE M, PERICO E. - Fisioterapia no tratamento do controle de tronco e equilíbrio de pacientes pós AVC. *Rev Neurocienc* 2013;21(v):211-217.
17. FRANÇA, J; VASCONCELLOS A. - *Manual para Normalização de Publicações Técnico-Científicas.* 8 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.
18. GILES MF, ROTHWELL PM. - Measuring the prevalence of stroke. *Neuroepidemiology.*30:205-6, 2008.
19. HARRIS JE, ENG JJ. Paretic upper-limb strength best explains arm activity in people with stroke. *Phys Ther* 2007; 87:88-97.
20. HUNNICUTTI JL, GREGORY CM - Skeletal muscle changes following stroke: a systematic review and comparison to healthy individuals - *Top Stroke Rehabil.* 2017 September ; 24(6): 463–471.
21. KWAKKEL G, KOLLEN BJ. - Predicting activities after stroke: what is clinically relevant? *Int J Stroke* 2013; 8:25-32.
22. MAKI, T. - Estudo de confiabilidade da aplicação da Escala de Fugl-Meyer no Brasil. *Revista Brasileira de Fisioterapia, São Carlos, v. 10, n. 2, p. 177-183,* ago.2006.
23. MARTINS JC, TEIXEIRA-SALMELA LF, CASTRO e SOUZA LA, AGUIAR LT, LARA EM, MOURA JB, FARIA CDCM - Reliability and validity of the modified sphygmomanometer test for the assessment of strength of upper limb muscles after stroke - *J Rehabil Med.*2015 Sep;47(8):697-705

- 24.**MICHAELSEN SM, ROCHA AS, KNABBEN RJ, LUCIANO P, FERNANDES CGC. - Translation, adaptation and inter-rater reliability of the administration manual for the Fugl-Meyer assessment]. Braz J Phys Ther 2011; 15:80-8.
- 25.**NELSON, M. - Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Medicine and Science in Sports and Exercise, v. 39, n. 8, p.1435-1445, ago. 2007.
- 26.**PAIXÃO, CT; SILVA, LD – As incapacidades físicas de pacientes com Acidente Vascular Cerebral: Ações de enfermagem – Rev. Eletrônica semestral de enfermagem 15, 2009.
- 27.**PEREIRA, A. B. C. N. G. - Prevalência de acidente vascular cerebral em idosos no Município de Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil, através do rastreamento de dados do Programa Saúde da Família. Revista Caderno Saúde Pública, Rio de Janeiro, 25(9):1929-1936, setembro, 2009.
- 28.**PONTES SS, CARVALHO ALR, ALMEIDA KO, NEVES MP, RIBEIRO IFSS, ALVES IGN, ARCANJO FL, GOMES-NETO M. - Effects of isokinetic muscle strengthening on muscle strength, mobility, and gait in post-stroke patients: a systematic review and meta-analysis - Clin Rehabil. 2019 Mar;33(3):381-394.
- 29.**RABELO M, NUNES GS, DA COSTA AMANTE NM, DE NORONHA M, FACHIN-MARTINS E. - Reliability of muscle strength assessment in chronic post-stroke hemiparesis: a systematic review and meta-analysis. Top Stroke Rehabil. 2016 Feb;23(1):26-36
- 30.**RIBERTO M - Core sets da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde - Rev Bras Enferm, Brasilia 2011 set-out; 64(5): 938-46.

- 31.** SOUSA, DA, VON, RM, ABILLEIRA, S., GATTRINGER, T., KOBAYASHI, A., GALLOFRÉ, M., FISCHER, U. - Access to and delivery of acute ischaemic stroke treatments: A survey of national scientific societies and stroke experts in 44 European countries. *Eur Stroke J.* 2019 Mar;4(1):13-28.
- 32.** SOUZA L.A, MARTINS J.C, TEIXEIRA-SALMELA L.F, GODOY M.R, AGUIAR L.T, FARIA C.D - Avaliação da força muscular pelo teste do esfigmomanômetro modificado: uma revisão da literatura. *Fisioter Mov.* 2013 abr/jun;26(2):437-52
- 33.** SOUZA LA, MARTINS JC, MOURA JB, TEIXEIRA-SALMELA LF, DE PAULA FV, FARIA CD - Assessment of muscular strength with the modified sphygmomanometer test: what is the best method and source of outcome values? - *Braz J Phys Ther.* 2014 Mar-Apr;18(2):191-200. (a)
- 34.** SOUZA LA, MARTINS JC, TEIXEIRA-SALMELA LF, LARA EM, MOURA JB, AGUIAR LT, DE MORAIS FARIA CD - Validity and reliability of the modified sphygmomanometer test to assess strength of the lower limbs and trunk muscles after stroke - *J Rehabil Med.* 2014 Jul;46(7):620-8. (b)
- 35.** STARK T, WALKER B, PHILLIPS J, FEJER R, BECK R. - Hand-held dynamometry correlation with the gold standard isokinetic dynamometry: a systematic review. *PM&R.* 2011 May; 3(5):472-9.
- 36.** STOELBEN KJV, MEEREIS ECW, SOARES JC, MOTA CB. - Avaliação da força muscular de diferentes populações: Uma Revisão de Literatura. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, v.: 20/n.: 1 – 61 – 70, 2016.
- 37.** TEIXEIRA-SALMELA, LF, DEVARA JR, OLNEY SJ - Validation of the human activity profile in stroke: a comparison of observed, proxy and self-reported scores. *Disability and Rehabilitation*, v. 29, n. 19, p. 1518-1524, Oct. 2007.

38. UMPHERED, DA. - Fisioterapia Neurológica: 2ª Edição. São Paulo: Editora Manole, 1994.