

Nathalia Hissa Moysés Brito

**PROPRIEDADES DE MEDIDA DA ESCALA DE CONTRATURA ARTICULAR EM
MEMBROS SUPERIORES APÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da
Universidade Federal de Minas Gerais

2019

Nathalia Hissa Moysés Brito

**PROPRIEDADES DE MEDIDA DA ESCALA DE CONTRATURA ARTICULAR EM
MEMBROS SUPERIORES APÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Linha de Pesquisa: Estudos em reabilitação neurológica no adulto.

Orientadora: Aline Alvim Scianni, Ph.D., Professora Adjunta, Departamento de Fisioterapia, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, UFMG

Co-orientadora: Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela Ph.D., Professora Titular, Departamento de Fisioterapia, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, UFMG

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da
Universidade Federal de Minas Gerais

2019

B862p Brito, Nathalia Hissa Moysés
2019 Propriedades de medida da escala de contratura articular em membros superiores após acidente vascular encefálico. [manuscrito] / Nathalia Hissa Moysés Brito – 2019.
69 f., enc.: il.

Orientadora: Aline Alvim Scianni
Coorientadora: Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela

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

Bibliografia: f. 46-53

1. Acidentes vasculares cerebrais – Teses. 2. Membros superiores – Teses. 3. Fisioterapia – Teses. I. Scianni, Aline Alvim. II. Teixeira-Salmela, Luci Fuscaldi. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. IV. Título.

CDU: 796.015

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário Danilo Francisco de Souza Lage, CRB 6: nº 3132, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



ATA DA DEFESA DA DISSERTAÇÃO DA ALUNA NATHALIA HISSA MOYSES BRITO

Realizou-se, no dia 14 de agosto de 2019, às 08:30 horas, AUDITÓRIO MARIA LUCIA PAIXÃO, da Universidade Federal de Minas Gerais, a defesa de dissertação, intitulada *PROPRIEDADES DE MEDIDA DA ESCALA DE CONTRATURA ARTICULAR EM MEMBROS SUPERIORES APÓS AVE*, apresentada por NATHALIA HISSA MOYSES BRITO, número de registro 2017715667, graduada no curso de FISIOTERAPIA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Aline Alvim Scianni - Orientador (Universidade Federal de Minas Gerais), Prof(a). Christina Danielli Coelho de Moraes Faria (UFMG), Prof(a). Renata Cristina Magalhães Lima (Newton Paiva).

A Comissão considerou a dissertação:

Aprovada

Reprovada

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 14 de agosto de 2019.

Prof(a). Aline Alvim Scianni (Doutora)

Prof(a). Christina Danielli Coelho de Moraes Faria (Doutora)

Prof(a). Renata Cristina Magalhães Lima (Doutora)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

UFMG

FOLHA DE APROVAÇÃO

PROPRIEDADES DE MEDIDA DA ESCALA DE CONTRATURA ARTICULAR EM MEMBROS SUPERIORES APÓS AVE

NATHALIA HISSA MOYSES BRITO

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO, como requisito para obtenção do grau de Mestre em CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO, área de concentração DESEMPENHO FUNCIONAL HUMANO.

Aprovada em 14 de agosto de 2019, pela banca constituída pelos membros:


Prof(a). Alire Alvim Scianni - Orientador
Universidade Federal de Minas Gerais


Prof(a). Christina Danielli Coelho de Moraes Faria
UFMG


Prof(a). Rerata Cristina Magalhães Lima
Newton Paiva

Belo Horizonte, 14 de agosto de 2019.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus que ilumina meu caminho, me orienta e está sempre ao meu lado.

À minha orientadora Aline Alvim Scianni, fisioterapeuta e pesquisadora brilhante, sempre muito dedicada, disponível e competente. Obrigada pela paciência, pelo modo acolhedor que me recebeu, por me direcionar durante estes dois anos e por me possibilitar um grande aprendizado.

À minha coorientadora professora Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela, pelas contribuições feitas a esse trabalho.

Aos meus pais Maurício e Warde, os alicerces da minha vida, que com todo amor e carinho sempre me incentivaram e apoiaram sem medir esforços!

Ao meu esposo Bruno, por ser a minha força, estar sempre ao meu lado e estimular a buscar o melhor sempre.

Às minhas irmãs Carolina e Bárbara, que sempre me apoiaram e estiveram presentes em todos os momentos da minha vida.

À colega da UFMG Christine, por sempre me ajudar quando precisava.

Às alunas Gabriela, Luisa e Nayane, que aceitaram me auxiliar nas coletas e me acompanharam nesse percurso. Gabriela obrigada pela sua ajuda durante todas as etapas do desenvolvimento deste trabalho e pela amizade.

Aos pacientes do estudo que tornaram esse trabalho possível; que os nossos estudos possam ser revertidos em melhores cuidados.

RESUMO

A contratura articular é um déficit que se instala rapidamente em indivíduos pós-Acidente Vascular Encefálico e é um dos principais contribuintes de incapacidade em membros superiores. Por essa razão, é importante que tenha um método para mensuração da contratura articular, que seja válido, confiável, de fácil aplicabilidade, rápido e de baixo custo, para ser utilizado na prática clínica. A *Escala de Contratura* desenvolvida por KWAH et al. (2012) apresenta potencial para mensurar contratura articular em indivíduos após Acidente Vascular Encefálico. O objetivo deste estudo foi avaliar as propriedades de medidas da Escala de Contratura durante a movimentação passiva das articulações do ombro, cotovelo e punho de indivíduos após o AVE. Trata-se de um estudo metodológico. A amostra foi composta por 60 indivíduos em diferentes fases pós-Acidente Vascular Encefálico (4, 12 e 24 semanas após a lesão) provenientes de um Hospital de Belo Horizonte, Brasil. A rotação externa do ombro, extensão do cotovelo e extensão do punho foram mensuradas do lado parético do participante. Para a investigação da Validade de Critério, a mensuração da contratura articular passiva foi realizada em todos os participantes, utilizando primeiramente a Escala de Contratura e logo após o mesmo examinador usou o inclinômetro de gravidade digital, a fim de comparar os dados destes. A Escala de Contratura consiste em uma escala ordinal de 4 pontos, onde a amplitude de movimento articular é estimada da seguinte forma: 0 (nenhuma perda na amplitude de movimento), 1 (perda de até 1/3 na amplitude de movimento), 2 (perda de 1/3 a 2/3 na amplitude de movimento) e 3 (perda de mais de 2/3 na amplitude de movimento). Para a avaliação da confiabilidade teste-reteste, medidas repetidas da Escala de Contratura foram realizadas por um mesmo examinador em 53 participantes, sendo separadas por um intervalo 1 a 7 dias após a primeira medida. Já para averiguar a confiabilidade interexaminador, as medidas foram obtidas por dois examinadores independentes e cegados (examinador-1 e examinador-2) no mesmo dia, em 44 indivíduos utilizando a Escala de Contratura, onde um examinador não tinha acesso aos valores obtidos pelo outro examinador. Para análise dos dados antropométricos, clínicos e demográficos, foram utilizadas estatísticas descritivas, com medidas de tendência central e frequência. A validade de critério da Escala de Contratura foi investigada usando-se o Coeficiente de Correlação de Spearman. Para as análises das confiabilidades teste-reteste e interexaminador, foram utilizadas a estatística *Kappa Ponderado*. Foi considerado o valor de p menor que 0,05 como estatisticamente significativo. Na avaliação da Validade de Critério, observou-se correlações fortes, positivas e significativas entre os escores da Escala de Contratura e as medidas do inclinômetro digital para as articulações do ombro e do cotovelo ($\rho = 0,81$ e $0,81$ respectivamente; $p < 0,05$). Para a articulação de punho, observou-se correlação forte, significativa e negativa ($\rho = 0,73$; $p < 0,001$). Na análise da confiabilidade teste-reteste, a Escala de Contratura para a articulação de ombro demonstrou excelente confiabilidade (k: 0,81; erro padrão 0,06), para o cotovelo foi moderada (k: 0,59; erro padrão 0,14) e para o punho foi substancial (k: 0,80; erro padrão 0,05). Na análise da confiabilidade interexaminador, a Escala de Contratura aplicada na articulação de ombro obteve confiabilidade substancial (k: 0,76; erro padrão 0,07), no cotovelo foi moderada (k: 0,48; erro padrão 0,16) e no punho foi substancial (k: 0,80; erro padrão 0,05). A *Escala de Contratura* desenvolvida por KWAH et al (2012) apresentou valores adequados de validade de critério e confiabilidade interexaminadores e teste-reteste

para articulações do ombro, cotovelo e punho em indivíduos pós-AVE. A Escala de Contratura é potencialmente útil para ser usada na prática clínica para avaliar a presença de contratura articular.

Palavras-Chave: Contratura. Acidente Vascular Encefálico. Membro superior. Validade dos testes. Reprodutibilidade dos testes.

ABSTRACT

The joint contracture is a condition that installs in the patients quickly after a stroke and is one of the most important contributors to the disability of the superior limbs. Therefore, a valid, reliable and feasible method to measurement of joint contracture in passive movement is of utmost importance to the clinical practice. The *Contracture Scale* developed by KWAH (2012) is a potential method to measure joint contracture in passive movement after stroke. The objective of this study was to assess the measure properties of the *Contracture Scale* to evaluate the passive movement amplitude of the shoulder, elbow and wrist of the patients after stroke. This is a methodological research. The study selected 60 patients in different stages after stroke (4, 12, and 24 weeks after the lesion) that have been admitted in a public hospital in Belo Horizonte, Brazil. The external shoulder rotation, the elbow extension and the wrist extension were measured in the paretic limb. To assess the Concurrent Validity, the joint contracture in passive movement was measured in all participants first by *Contracture Scale*, then by the same investigator using the digital gravity inclinometer to compare both data. *Contracture Scale* consists of a 4 points ordinal scale that estimates the amplitude of the articular movement considering as follows: 0 – full movement amplitude, 1- loss of the amplitude to a most of 1/3, 2- loss of the amplitude between 1/3 to 2/3 of the movement, 3- loss of more than 2/3 of the amplitude of the movement. To assess the intrarater reliability, repeated measures using *Contracture Scale* were made by the same investigator in 53 patients considering an interval of 1 to 7 days following the first measure. To evaluate the Interrater reliability, the measures were made by two independent and blinded investigators using the *Contracture Scale* in 44 patients in the same day. For analysis of anthropometric, clinical and demographic data, descriptive statistics were used, with measures of central tendency and frequency. Criterion validity of the Contract Scale was investigated using the Spearman Correlation Coefficient. For the analysis of test-retest and inter-examiner reliability, we used the weighted Kappa statistics. P value less than 0.05 was considered statistically significant. Concurrent Validity assessment resulted in strong, positive and significant correlation between the *Contracture Scale* and the inclinometer measures for the shoulder and the elbow ($\rho=0,81$ and $0,81$ respectively, $p < 0,05$). In the wrist articulation, there was a strong, negative and significant correlation between the *Contracture Scale* and the inclinometer measures ($\rho=0,73$, $p < 0.001$). The intrarrater reliability assessment resulted in excellent reliability to the shoulder articulation ($K=0,81$; Standard error= $0,06$), in moderate reliability to the elbow ($K=0,59$; Standard error= $0,14$) and in excellent reliability to the wrist ($K=0,80$; Standard error= $0,05$). The Interrater reliability resulted in excellent reliability to the shoulder articulation ($K=0,76$; Standard error= $0,07$), in moderate reliability to the elbow ($K=0,48$; Standard error= $0,16$) and in excellent reliability to the wrist ($K=0,80$; Standard error= $0,05$). The *Contracture Scale* developed by KWAH (2012) had adequated concurrent validity, intrarrater reliability and interrater reliability for the evaluation of the shoulder, elbow and wrist articulations in patients after stroke. This scale is potentially very useful to the clinical practice to assess the presence of joint contracture.

Keywords: Contracture. Stroke. Superior limb. Reliability. Validity. Measurement instrument.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	21
3	MÉTODOS	22
3.1	DELINEAMENTO DO ESTUDO	22
3.2	CÁLCULO AMOSTRAL	22
3.3	PARTICIPANTES	22
3.4	PROCEDIMENTOS	23
3.5	MEDIDAS DE CONTRATURA	24
3.6	VALIDADE E CONFIABILIDADE	30
3.6.1	<i>Validade de Critério Concorrente</i>	30
3.6.2	<i>Confiabilidade teste-reteste</i>	31
3.6.3	<i>Confiabilidade interexaminador</i>	31
3.7	MEDIDAS PARA CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	31
4	ANÁLISE ESTATÍSTICA	34
5	RESULTADOS	35
5.1	MEDIDAS DA CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	36
5.2	MEDIDAS DE CONTRATURA	37
5.3	VALIDADE DE CRITÉRIO	37
5.4	CONFIABILIDADE TESTE-RETESTE E INTEREXAMINADOR	38
6	DISCUSSÃO	40
6.1	VALIDADE DE CRITÉRIO	42
6.2	CONFIABILIDADE TESTE-RETESTE E INTEREXAMINADOR	43
6.3	LIMITAÇÕES DO ESTUDO	44
6.4	CONCLUSÃO	44
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
	ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG	55
	ANEXO B – Aprovação do Colegiado do Núcleo de Ensino e Pesquisa do HRTN	59
	APÊNDICE A	63
	DECLARAÇÃO E ASSINATURA	65
	ANEXO C	66
	ANEXO D	67
	MINI CURRÍCULO	68

PREFÁCIO

A presente dissertação foi elaborada de acordo com as normas pré-estabelecidas pelo colegiado de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais, formatada nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Esta dissertação está dividida em três partes. A primeira constituída pela introdução, que abrange a contextualização do tema e justificativa do estudo, além da apresentação dos objetivos. A segunda parte é composta pelos métodos, análise estatística, resultados e discussão. A terceira contém as Considerações Finais, Referências Bibliográficas, Anexos, Apêndice e mini currículo.

1 INTRODUÇÃO

Acidente Vascular Encefálico (AVE) é definido pelo aparecimento súbito de sinais e/ou sintomas decorrentes de uma redução do suprimento sanguíneo, ocasionando em perda de uma função cerebral focal, algumas vezes global com duração superior a 24 horas, sem outra causa aparente que não seja de origem vascular (WHO, 2006). Segundo a OMS (2006), os cinco principais fatores de risco relacionados ao acometimento por AVE são hipertensão, tabagismo, sedentarismo, diabetes e fibrilação atrial. Juntos, estes fatores são responsáveis por mais de dois terços de toda incidência de AVE (WHO, 2006).

Segundo dados da *Heart Disease and Stroke Statistics* (2017), aproximadamente 795 mil pessoas são vítimas de AVE por ano nos Estados Unidos, sendo que 185 mil destes eventos são recorrentes (MOZAFFARIAN, 2007). Estima-se que a cada 40 segundos uma pessoa sofre AVE. Esta condição de saúde é considerada a quinta causa mais comum de morte no mundo, atrás apenas de doenças cardíacas, câncer e doenças respiratórias (MOZAFFARIAN, 2007). Um estudo realizado por Minelli *et al.* (2007), demonstrou que a incidência anual do AVE no Brasil é de 108 casos por 100 mil habitantes, sendo que a taxa de recorrência de AVE é de aproximadamente 15,9% (MINELLI; FEN; MINELLI, 2007). Segundo os dados mais recentes do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATA-SUS), em 2012, a taxa de internação hospitalar por acidente vascular encefálico na unidade federativa foi de 172.526, sendo que destes, 22.307 episódios foram registrados no Estado de Minas Gerais e 3.247 na Região Metropolitana de Belo Horizonte segundo o Ministério da Saúde (4). Desta forma, o AVE é uma das principais doenças não transmissíveis de importância para a saúde pública (WHO, 2006).

Os efeitos deletérios ocasionados após o AVE podem incluir deficiências no sistema motor, sensorial, cognitivo, visual e de linguagem (NITRINI, BACHESCHI 2015). As deficiências mais comuns são as motoras que podem incluir hemiplegia ou hemiparesia, espasticidade, perda de destreza, de controle motor, contratura articular e coordenação, além de dependência para realização de atividades de vida diária (BURRIDGE, 2009; MERCIER; BOURBOUNAIS, 2004; KONG; CHUA; LEE, 2011). Lieber *et al.* (2004) reportaram que uma paresia grave pode resultar em inatividade de todos os músculos, não apenas daqueles acometidos pela lesão neural (LIEBER; STEINMAN; BARASH, 2004). Eles consideraram que as principais

alterações anatômicas, metabólicas, mecânicas e funcionais acontecem em decorrência não só da lesão propriamente dita, mas também da inatividade e desuso após o AVE. Estas mudanças periféricas podem gerar um impacto no próprio sistema neural e no desempenho funcional (LIEBER; STEINMAN; BARASH, 2004). Sabendo-se que o AVE não impacta somente na estrutura e função corporal, mas também nas atividades de vida diária, cognição e estado mental (CARR; SHEPHERD, 2011), faz-se necessário para os profissionais da reabilitação utilizarem uma sistematização das informações. Desta forma, o modelo da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) propicia uma linguagem padronizada permitindo uma melhor comunicação entre profissionais, serviços de assistência à saúde e à ciência (KUPTNIRATSAIKUL; KOVINDHA; SUETHANAPORNKUL *et al.*, 2013).

Uma lesão cerebral (aguda ou crônica), que acomete o sistema motor cortical (neurônio motor superior, suas vias e conexões), é chamada de Síndrome do Neurônio Motor Superior (CARR; SHEPHERD, 2011). As características de perda do controle motor relacionadas a esta Síndrome têm sido classificadas como fenômenos negativos, positivos e adaptativos. Fenômenos positivos são exacerbações nos reflexos proprioceptivos e cutâneos, enquanto que os fenômenos negativos incluem déficits de controle motor, como fraqueza muscular (hemiparesia), lentidão de ativação muscular e perda de destreza, tipicamente contralaterais ao hemisfério cerebral lesionado (CARR; SHEPHERD, 2011). Já os fenômenos adaptativos são alterações fisiológicas, mecânicas e funcionais em todos os níveis do sistema neuromuscular, como as contraturas articulares (CARR; SHEPHERD, 2011).

Durante a execução das tarefas motoras, as articulações se movem em resposta às forças produzidas pelos músculos, pela gravidade e pelas acelerações dos segmentos corporais distantes (HERBERT, 2005). A extensão desse movimento é limitada por tecidos que se estendem por articulações, particularmente músculos e ligamentos (HERBERT, 2005). É importante ressaltar que tecidos diferentes restringem o movimento em diferentes articulações (HERBERT, 2005). Os músculos podem restringir o movimento disponível nas articulações, mesmo quando passivamente ou completamente relaxados (HERBERT, 2005). A capacidade de um músculo produzir torque depende do comprimento e da arquitetura das suas fibras (DIAS, 2016). Desta maneira, o músculo possui um comprimento ótimo, onde

acontece a maior formação de pontes cruzadas, permitindo-o produzir força máxima (RASSIER; MACINTOSHI; HERZOG, 1999). Além disso, quanto maior o comprimento da miofibrila, maior o número de sarcômeros dispostos em série e, portanto, maior a excursão e a velocidade de contração (ARENDR-NIELSEN L; GANTCHEV; SINKJAER, 1992). Estudos realizados em animais demonstraram que o músculo mantido em posição alongada adiciona sarcômeros em série, enquanto o músculo mantido em posição encurtada apresenta diminuição do número de sarcômeros, o que promove o deslocamento da curva de comprimento e tensão para a esquerda (tensão máxima produzida em um comprimento muscular reduzido), diminuindo assim a sua velocidade de contração (JARVINEN; EINOLA; VIRTANEN, 1992; LIMA *et al.*, 2007).

Os tecidos biológicos reagem ao estresse mecânico imposto por forças externas ao corpo, modificando suas propriedades. Sendo assim, a ausência de estresse também induz respostas adaptativas nessas estruturas (CHLEBOUN, 2001). A imobilização pode repercutir negativamente nas funções teciduais básicas, afetando não só aos músculos, mas também aos ossos e articulações (DIAS, 2016). Ocorre uma redução do comprimento e espessura do fascículo muscular. Isto gera uma menor produção de torque durante a movimentação ativa (DIAS, 2016). Além disso, a falta de estresse mecânico resulta em diminuição de água e proteoglicanos nos ligamentos e tendões, tornando o tecido conectivo menos elástico, mais quebradiço; e conseqüentemente diminui a sua capacidade de gerar força (CHLEBOUN, 2001). Em adição, há uma redução do espaço entre as fibras colágenas, limitando a amplitude de movimento (ADM) disponível na articulação (CHLEBOUN, 2001). O curso de tempo que acontece essas adaptações é rápido. Os tendões e ligamentos diminuem a resistência à tração e aumentam a rigidez após 8 semanas de imobilização (CHLEBOUN, 2001).

Herbert et al. (2002) verificaram que durante a movimentação passiva de membros inferiores a mudança no comprimento do músculo acontece em maior parte nas unidades músculos-tendíneas do que nos fascículos musculares (HERBERT; MOSELEY; BUTTLER; GANDEVIA, 2002). Em adição, um estudo realizado em ratos mensurou a contribuição das diferentes estruturas articulares do joelho (miogênicas e artrogênicas) para a limitação da ADM de 2 até 36 semanas após a imobilização. Observou-se que todos os joelhos apresentaram contratura articular (TRUDEL; HANS; UHTHOFF, 2000). Demonstrou-se que a restrição

artrogênica (osso, cartilagem, cápsula sinovial/subsinovial e ligamentos) contribuiu progressivamente para a limitação de ADM de duas até 36 semanas de imobilização. Em contra partida, a contribuição da restrição miogênica (músculos, tendões e fâscias) diminuiu com o tempo (TRUDEL; HANS; UHTHOFF, 2000).

A imobilidade causada pela plegia ou paresia grave após o AVE pode resultar em contraturas articulares (CAREY; BURGHARDT, 1993; MCCOMAS, 1994). Atualmente, a definição de contratura mais utilizada na literatura é a perda da amplitude articular de movimento passivo (CARR; SHEPHERD, 2011). Uma limitação encontrada em vários estudos é que não existe um consenso na literatura sobre as definições operacionais de contratura (FERGUSSON; HUTTON; DRODGE, 2007). Desta forma, diferentes medidas podem determinar diferentes resultados (FERGUSSON; HUTTON; DRODGE, 2007). No estudo de Pohl and Mehrolz (2005), por exemplo, a contratura de ombro foi classificada de três maneiras: grave, moderada ou não relevante com base na posição do ombro em rotação externa em supino no leito, tendo como base valores de referência da amplitude de movimento relacionados à idade e ao sexo (POHL; MEHRHOLZ, 2005). Dois estudos consideraram contratura quando houvesse diferença entre a ADM do lado parético e o lado não-parético (ADA; O'DWYER ; O'NEILL, 2006; ADA, GODDARD, MICCULLY *et al.*, 2005). Já para SINGER *et al.* (2004), a contratura de tornozelo era determinada quando o valor para dorsiflexão fosse menor que 0°, somente após 3 tentativas de alongamento manual passivo máximo do tornozelo com o joelho estendido (SINGER *et al.*, 2004). Para alguns autores a contratura ocorre quando há perda mínima de 30 graus na ADM (SACKLEY; BRITTLE; PATEL *et al.*, 2008), para outros quando a perda é de 10 graus na ADM (KWAH; HARVEY; DIONG, 2012) ou ainda, quando há qualquer angulação perdida (O'DWYER; ADA; NEILSON, 1996; MALLHOTRA; PANDYAN; ROSEWILLIAM *et al.*, 2011; PANDYAN; CAMERON; POWELL *et al.*, 2003). Além disso, existe um estudo que não informou os métodos utilizados para mensurar e caracterizar a contratura (KUPTNIRATSAIKUL; KOVINDHA; SUETHANAPORNKUL *et al.*, 2013).

No estudo de Sackley *et al.* (2008) em 122 indivíduos após o AVE com incapacidade grave, 3 meses após a lesão, observaram uma incidência de 60% de contraturas (SACKLEY; BRITTLE; PATEL *et al.*, 2008). Uma pesquisa realizada no Brasil em 76 indivíduos pós-AVE, verificou que houve uma incidência de 28% de contratura (foi considerada contratura quando havia uma restrição de ADM articular

≥ 10 graus) em membro superior após 3 meses da lesão (MATOZINHO *et al.*, 2018). Estes autores consideraram esta incidência elevada, já que a amostra era composta de pacientes com gravidade de AVE de leve a moderada e seu desenvolvimento ocorreu em curto período de tempo (MATOZINHO *et al.*, 2018). KWAH *et al.* (2012) desenvolveram um estudo observacional, cujo objetivo foi investigar a incidência das contraturas (restrição de ADM articular ≥ 10 graus) seis meses após AVE e identificar prováveis preditores de contratura de membros superior e inferior paréticos (KWAH; HARVEY; DIONG, 2012). Os resultados demonstraram que 52% de 200 indivíduos após o AVE admitidos em um hospital de Sydney, Austrália, desenvolveram pelo menos uma contratura após 6 meses. A incidência de contraturas variou de 13% a 25% entre as articulações do ombro, cotovelo e punho (KWAH; HARVEY; DIONG, 2012).

A contratura articular é uma condição de difícil tratamento e quando instalada impacta diretamente no nível de independência do indivíduo (HARVEY *et al.*, 2017; LANNIN; ADA, 2011). Ada *et al.* (2018) verificaram que a maioria dos indivíduos que apresentam fraqueza muscular e incapacidade em membros superiores após AVE possuía pouca recuperação funcional durante as 12 primeiras semanas após a lesão, desenvolvendo rapidamente deficiências secundárias; como perda de amplitude de movimento em ombro, cotovelo e punho (ADA; PRESTON, 2018). A rotação externa do ombro diminui substancialmente nas 12 primeiras semanas e tem o potencial de impactar nas atividades da vida diária (ADA; PRESTON, 2018).

A imobilidade e as contraturas articulares acarretam em prejuízos nas propriedades ativas e passivas dos músculos e tendões (CAREY; BURGHARDT, 1993; MC COMAS, 1994). Estas alterações determinam mudanças nos padrões motores durante a execução de atividades funcionais e um fracasso no uso do membro parético após o AVE (WAGNER; CLEVINGER, 2010). As contraturas de membros inferiores podem levar à incapacidade de deambular adequadamente, necessitando de dispositivos auxiliares de marcha e de suporte de cuidadores, além do risco de confinamento ao leito (WAGNER; CLEVINGER, 2010). Já as contraturas articulares em membros superiores são comumente associadas à perda da funcionalidade destes, o que podem resultar em incapacidades para vestir-se, banhar-se ou alimentar-se independentemente (FERGUSSON; HUTTON; DRODGE, 2007). Trehan *et al.* (2015) verificaram que os efeitos de uma limitação de amplitude

de movimento no cotovelo, por exemplo, podem se estender e comprometer a função corporal global (TREHAN; WOLFF; GIBBONS *et al.*, 2015). Estes autores sugeriram que contraturas nesta articulação podem impactar nos parâmetros espaço-temporais da marcha, como diminuição da velocidade e do comprimento dos passos (TREHAN; WOLFF; GIBBONS *et al.*, 2015). Em adição, um estudo com indivíduos hemiparéticos após AVE, observou que o comprometimento no balanceio dos membros superiores prejudica a estabilidade da marcha, resultando em maior gasto energético (TEPHENSON; DE SERRES; LAMONTAGNE, 2010). A contratura também está associada à dor, úlceras de pressão, quedas e outras complicações que aumentam a dependência do indivíduo (WAGNER; CLEVINGER, 2010).

Por muitos anos a espasticidade foi considerada a principal responsável pela disfunção motora (O'DWYER; ADA; NEILSON, 1996). Contudo, O'Dwyer *et al.* (1996) observaram que a espasticidade não está relacionada a fraqueza muscular e a perda de destreza. Além disso, não demonstra ser a causa principal de problemas secundários comuns aos músculos, como a contratura articular (O'DWYER; ADA; NEILSON, 1996). Em contra partida, Ada *et al.* (2006) verificaram que a fraqueza muscular é o principal contribuinte para as limitações de atividades funcionais, além de favorecer o desenvolvimento de contraturas articulares (ADA; O'DWYER ; O'NEILL, 2006). Outro fator que favorece a presença de contratura articular é a diminuição da atividade funcional e independência (MALLHOTRA; PANDYAN; ROSEWILLIAM *et al.*, 2011). Malhotra *et al.* (2011) observaram que o desenvolvimento de contraturas articulares ocorreram principalmente em indivíduos pós-AVE que não conseguiram recuperar a função do membro superior parético (MALLHOTRA; PANDYAN; ROSEWILLIAM *et al.*, 2011).

Um estudo averiguou que a destreza manual é a maior contribuinte para a capacidade de realizar atividades manuais diárias (EKSTRAND; RYLANDER; LEXELL; BROGÅRDH, 2016). Em face a esta abordagem, Matozinho *et al.* (2018) observaram que a diminuição de destreza manual é um importante preditor para a formação de contratura articular (MATOZINHO *et al.*, 2018). Outra complicação comum após o AVE é a dor no membro superior. É uma condição incapacitante, que diminui a qualidade de vida dos pacientes, sendo acompanhada por mobilidade limitada no ombro (HANSEN; MARCUSSEN; KLIT *et al.*, 2012). A dor diminui a movimentação ativa, já que o paciente normalmente mantém o membro imobilizado, a fim de evitar ou aliviar a dor (MALLHOTRA; PANDYAN; ROSEWILLIAM *et al.*,

2011). Em adição, um estudo verificou que a dor em membro superior contribuiu significativamente para a presença de contratura articular (MATOZINHO *et al.*, 2018).

Tendo em vista que as alterações na função corporal contribuem significativamente para a limitação de atividade funcional um ano após AVE, faz-se necessário que estratégias de prevenção de contraturas sejam instaladas precocemente após a lesão, já que são irreversíveis e, portanto, determinam uma perda substancial e permanente da qualidade de vida (FERGUSSON; HUTTON; DRODGE, 2007; ADA; O'DWYER; O'NEILL, 2006). Desta forma, é preciso que a contratura articular seja mensurada constantemente. Atualmente o instrumento de referência para medir a contratura articular na prática clínica é o inclinômetro digital (MALMSTROM *et al.*, 2003; BUCKE *et al.*, 2017; KRAUSE; HOLLMAN, 2014; VAN de POL; VAN TRIJFFEL; LUCAS, 2010). No estudo realizado por Malmstrom *et al.* (2003), foi demonstrado validade do critério adequada utilizando o inclinômetro digital comparado com os dados da ultrassonografia com sistema de análise de movimento 3D na coluna cervical (ICC: 0,99; 0,98; 0,95; 0,93; 0,96; 0,78) (MALMSTROM *et al.*, 2003). Em adição, outro estudo verificou a validade de critério entre o inclinômetro digital e à ultrassonografia com sistema de análise de movimento na rotação da coluna torácica em indivíduos saudáveis, observando adequadas correlações entre estas ($r .88$ e $P < 001$) (BUCKE *et al.* 2017). Já as confiabilidades interexaminador e teste-reteste deste instrumento foram reportadas por Krause e Hollman (2014) para rotação interna do quadril em indivíduos saudáveis, apresentando resultados adequados, no qual o coeficiente de confiabilidade interexaminador variou entre 0,89 a 0,93, enquanto o coeficiente de confiabilidade teste-reteste foi de 0,84 a 0,92 (KRAUSE; HOLLMAN, 2014). De acordo com Van de Pol *et al.* (2010), a confiabilidade inter-examinador das medidas de ADM passiva de membros superiores é mais alta quando inclinômetros digitais são utilizados para a mensuração (VAN de POL; VAN TRIJFFEL; LUCAS, 2010). Todavia, o inclinômetro digital possui alto custo relativo, além de não ser facilmente encontrado no mercado para consumo.

No estudo de KWAH *et al.* (2012), contratura foi medida de duas formas: por meio de uma escala clínica "Escala de Contratura" e através da medida de ADM articular passiva com controle do torque aplicado, método descrito por Moseley e Adams (1991) (KWAH; HARVEY; DIONG, 2012; MOSELEY; ADAMS, 1991). A

Escala de Contratura é simples, rápida e prática, na qual consiste de uma escala ordinal de 4 pontos, onde a articulação é dividida em três partes, podendo ser utilizada para a maioria das articulações de membros superiores e inferiores. Nela o examinador move passivamente cada articulação por meio da ADM disponível, avaliando a maioria dos planos de movimento de cada articulação (KWAH; HARVEY; DIONG, 2012). A ADM é registrada como 0 (nenhuma perda na ADM), 1 (perda de até 1/3 na ADM), 2 (perda de 1/3 a 2/3 na ADM), ou 3 (perda de mais de 2/3 na ADM). O membro contralateral foi utilizado como referência. A força aplicada foi determinada pela sensação do final de movimento ou aquela tolerada pelo paciente (KWAH; HARVEY; DIONG, 2012). A confiabilidade interexaminador da Escala de Contratura foi considerada aceitável (ICC= 0,49 – 0,74) para indivíduos com disfunções neurológicas (KWAH; HARVEY; DIONG, 2012). No entanto, esse estudo não investigou as outras propriedades de medida desta escala.

Visto que a mensuração da contratura articular pós-AVE é fundamental para entender a natureza e a gravidade das deficiências dos pacientes e avaliar a eficácia das intervenções do profissional segundo a National clinical guideline for stroke (2012). Sendo assim, é preciso que o instrumento de medição seja padronizado para controlar as fontes de erro, proporcionando uma medida confiável e com boa qualidade metodológica, para produzir informações precisas, robustas e consistentes (PORTNEY; WATKINS, 2009.). O primeiro pré-requisito central da mensuração é a confiabilidade que pode ser conceituada como reprodutível ou confiável. Um examinador confiável é aquele que será capaz de medir desfechos repetidos com dados consistentes (PORTNEY; WATKINS, 2009). Da mesma forma, um instrumento confiável é aquele que será executado com consistência previsível sob condições definidas (PORTNEY; WATKINS, 2009). A confiabilidade é fundamental para todos os aspectos da mensuração, porque sem ela não podemos ter certeza dos dados que coletamos, nem podemos tirar conclusões fidedignas desses dados (PORTNEY; WATKINS, 2009). O segundo pré-requisito é a validade, que garante que o teste esteja medindo o que se pretende medir. A validade é necessária para extrair inferências de dados e determinar como os resultados de um teste ou instrumento podem ser usados (PORTNEY; WATKINS, 2009). Tanto a confiabilidade, quanto a validade são propriedades de medida consideradas essenciais para que as mensurações possam ser utilizadas não só nas pesquisas científicas, mas também na prática clínica (PORTNEY; WATKINS, 2009). Além

disso, é importante que estes instrumentos possuam utilidade clínica, sejam de fácil entendimento e portabilidade, acessíveis no mercado para consumo, aplicados em tempo curto, e com baixo custo (TYSON; CONNELL, 2009). Estes fatores irão influenciar a decisão dos clínicos sobre a utilização de um instrumento em sua prática (BURTON; TYSON; MCGOVERN, 2013).

As contraturas articulares consistem de fenômenos adaptativos que determinam limitações importantes no desempenho de atividades de indivíduos após o AVE. Diferentes resultados sobre a incidência de contraturas após AVE na literatura sugerem a necessidade de padronização de métodos de mensuração válidos e confiáveis que possam ser utilizados na prática clínica para guiar os clínicos na prevenção e tratamento de tal fenômeno (TYSON; CONNELL, 2009). Tendo em vista que a “*Escala de Contratura*” apresenta potencial de grande utilidade clínica pelo fato ser um método de mensuração de fácil entendimento, aplicado em tempo curto e sem custos, faz-se necessário aprofundar os estudos sobre suas propriedades de medida.

2 OBJETIVOS

Os objetivos do presente estudo foram:

- Investigar as confiabilidades teste-reteste e interexaminadores da “*Escala de Contratura*” desenvolvida por KWAH *et al.* (2012) (KWAH; HARVEY; DIONG, 2012) para a mensuração da contratura articular de ombro, cotovelo e punho em uma amostra de indivíduos após o AVE.
- Investigar a validade de critério-concorrente da “*Escala de Contratura*” desenvolvida por KWAH *et al.* (2012) (KWAH; HARVEY; DIONG, 2012) para a mensuração da contratura articular de ombro, cotovelo e punho em uma amostra de indivíduos após o AVE.

3 MÉTODOS

3.1 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo metodológico. Indivíduos admitidos na Unidade de AVC do Hospital Risoleta Tolentino Neves (UAVC do HRTN) em Belo Horizonte, Brasil, com o diagnóstico de AVE foram recrutados por assistentes de pesquisa previamente treinados, durante o período de agosto de 2018 a abril de 2019.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) (CAAE 6624221720000.5149) (ANEXO A) e pelo Colegiado do Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão - NEPE/HRTN -PROCESSO Nº 10/2017 (ANEXO B). Os indivíduos que se apresentaram elegíveis para o estudo foram informados sobre os seus objetivos e então convidados a ler e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A). Aqueles que estavam impossibilitados de assinar, o acompanhante responsável foi solicitado a fazê-lo.

3.2 Cálculo Amostral

Para que um estudo apresente uma boa qualidade metodológica ao investigar as propriedades de medida de um instrumento, é necessário que a amostra seja composta por pelo menos 50 indivíduos (TERWEE *et al.*, 2012). Além disso, é importante que durante a investigação da correlação entre variáveis, tenha-se uma variabilidade amostral (PORTNEY; WATKINS, 2009). Desta forma, o recrutamento deste estudo foi realizado de forma que houvesse variabilidade da amostra e da ADM articular passiva das articulações de membros superiores. Portanto, as medidas foram realizadas em fases diferentes (4, 12, e 24 semanas pós-AVE), com diferentes participantes em cada momento da coleta. Sendo assim, neste estudo a amostra foi constituída de 60 participantes, para que cada fase após o AVE fosse composta por 20 indivíduos.

3.3 Participantes

A amostra constituiu de voluntários recrutados Hospital Risoleta Tolentino Neves (HRTN) em Belo Horizonte, Brasil; e as coletas de dados foram realizadas no hospital Risoleta Tolentino Neves, no laboratório Neurolab, do departamento de fisioterapia da EEFETO da UFMG e nos domicílios dos participantes.

Foram incluídos no estudo indivíduos com idade superior ou igual a 20 anos; primeiro diagnóstico clínico de AVE; sinais clínicos unilaterais (hemiparesia com diferença de força muscular entre membros superiores igual ou maior que 10%, confirmada pelo Dinamômetro Pneumático (Model SH5008, Saehan Corporation, Masan, Korea) (MAHER; YOON, 2018; BOHANNOR, 1998; BEEBE; LANG, 2009), com capacidade de responder a comandos simples como “colocar a mão na cabeça” e “levantar o braço à frente” (JOCELYN; HARRIS, 2007) e que residiam na região metropolitana de Belo Horizonte. Foram excluídos indivíduos com história progressiva de AVE, que possuíam condições ortopédicas em membros superiores ou outras que poderiam impossibilitar a realização das medidas propostas no estudo.

3.4 Procedimentos

Primeiramente os participantes foram avaliados quanto aos critérios de elegibilidade do estudo. Em seguida, foram informados sobre os objetivos do estudo e convidados a assinarem o TCLE. Foram coletadas informações demográficas e clínicas para caracterização da amostra. Estas informações incluíam sexo, idade, lado da hemiparesia, tipo de AVE e gravidade do AVE (National Institutes of Health Stroke Scale -NIHSS), retiradas do registro médico do hospital. Além disso, foram mensuradas força de preensão manual (Dinamômetro Pneumático) (MAHER; YOON, 2018; BOHANNOR, 1998; BEEBE; LANG, 2009), destreza de membros superiores (Nine Hole Peg Test) (GRICE; VOGEL, 2003; CHEN; CHEN, 2009), nível de independência em atividades de vida diária (Índice de Barthel - ANEXO C) (BOUWATRA *et al.*, 2018; DUFFY *et al.*, 2013), espasticidade dos músculos dos membros superiores (Escala de Tardieu) (PATRICK; ADA, 2006) e a presença de dor no membro superior parético (Escala Numérica Visual de Dor - ANEXO D) (HJERMATAD *et al.*, 2011). Finalmente, foi aplicada a *Escala de Contratura* para a mensuração das ADMs articulares passivas das articulações do ombro, cotovelo e punho do lado parético dos participantes, para a análise de suas propriedades de medida. Logo após, essas ADMs foram mensuradas novamente pelo mesmo examinador com o uso do inclinômetro digital no lado parético dos indivíduos.

Antes de iniciar os testes, os examinadores aferiram a pressão arterial e a frequência cardíaca de todos os participantes. Aqueles com pressão arterial igual ou superior a 180/100 mmHg e frequência cardíaca maior que 120 bpm, não realizaram

a avaliação, enquanto os dados clínicos não fossem estabilizados (NELSON; REJESKI, 2007).

3.5 Medidas de Contratura

Foi realizada a mensuração da ADM articular passiva de rotação externa de ombro, extensão de cotovelo e de punho, já que são as ADMs que mais desenvolvem contratura após o AVE (ADA; PRESTON, 2018; MATOZINHO et al., 2018; KWAH; HARVEY; DIONG, 2012). Elas foram medidas por dois examinadores previamente treinados, independentes e cegados (examinador-1 e examinador-2), bilateralmente e com o participante em decúbito dorsal com os membros inferiores estendidos. O examinador 1 não teve acesso aos escores obtidos pelo examinador 2 e vice-versa. Os participantes foram solicitados a permanecer relaxados durante a mensuração da ADM articular.

A *Escala de Contratura* desenvolvida por Kwah et al (2012) foi utilizada para a mensuração da ADM articular (KWAH; HARVEY; DIONG, 2012). Esta consiste em uma escala ordinal de 4 pontos, descrita anteriormente, onde o examinador moveu passivamente cada articulação por meio da ADM disponível, avaliando a rotação externa de ombro, extensão de cotovelo e extensão de punho. Foi utilizado o mesmo modelo de posicionamento das articulações descritas por Kwah et al (2012) (KWAH; HARVEY; DIONG, 2012).

A ADM articular passiva foi estimada da seguinte forma:

- 0 (nenhuma perda na ADM),
- 1 (perda de até 1/3 na ADM),
- 2 (perda de 1/3 a 2/3 na ADM),
- 3 (perda de mais de 2/3 na ADM).

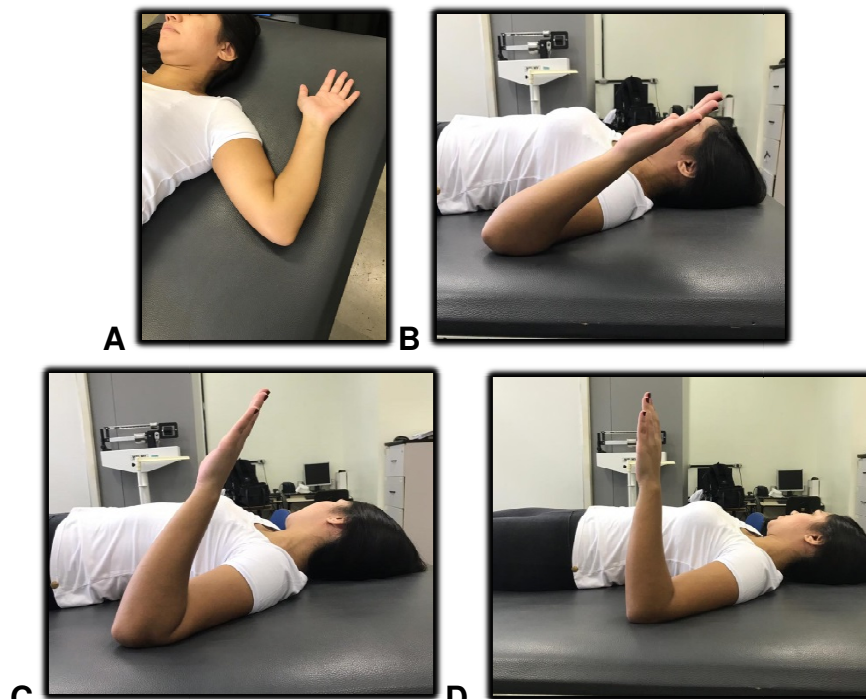
Um estudo averiguou que em indivíduos pós-AVE a força do lado não-parético também é afetada, desta forma o lado não-parético não deve ser utilizado como referência (KITSOS *et al.*, 2013). Sendo assim, foi utilizado como padrão de referência a amplitude de movimento considerada normal em cada articulação testada, segundo Magee (2010) (MAGEE, 2010). Considerou-se presença de contratura articular quando o indivíduo apresentava escores maiores ou igual a 1 na *Escala de Contratura* (KWAH; HARVEY; DIONG, 2012).

Para mensurar a ADM passiva da rotação externa do ombro foi considerada a amplitude de 0° a 90° (MAGEE, 2010). Os escores da Escala de Contratura foram estimados da seguinte maneira (Figura 1):

- **0** ⇒ **0**: 0° (sem perdas na rotação externa do ombro)
- **1** ⇒ **perda de até 1/3 na ADM**: até 30° de rotação externa de ombro
- **2** ⇒ **perda de 1/3 a 2/3 na ADM**: de 31° a 60° de rotação externa de ombro
- **3** ⇒ **perda maior que 2/3**: de 61° a 90° de rotação externa de ombro

Para a medida de ADM passiva de rotação externa do ombro, o ombro foi mantido em 45° de abdução, cotovelo em 90° de flexão e antebraço supinado. A mão foi movida firmemente em direção à cama, levando o ombro para a rotação externa. Essa posição foi mantida por alguns segundos. O membro foi então liberado e a rotação externa do ombro foi mantida apenas pelo peso do antebraço, devido à gravidade. A partir disso, o examinador, através da observação, estimava o escore da escala (Figura 1) (KWAH; HARVEY; DIONG, 2012).

Figura 1 – Escala de Contratura para rotação externa do ombro.



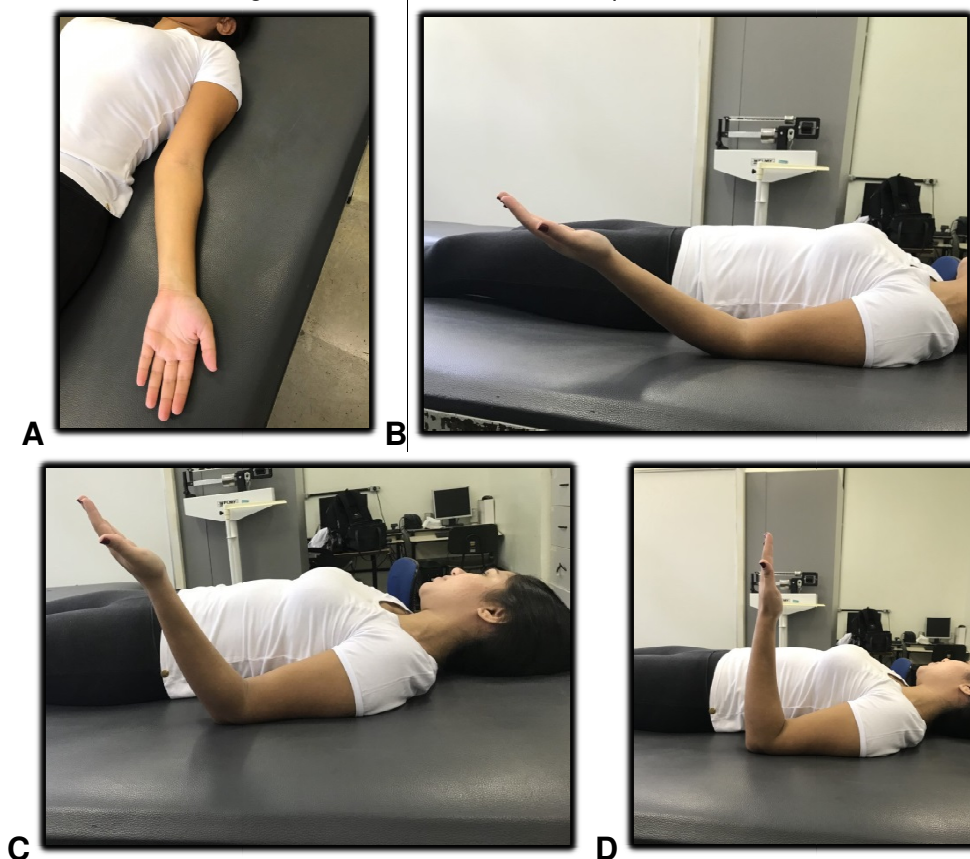
(A) 0 – sem perda de ADM; (B) 1- até 1/3 de perda de ADM; (C) 2 – 1/3 a 2/3 de perda de ADM; (D) 3 – maior que 2/3 de perda de ADM.
Fonte: Elaborada pela autora

Para mensurar a ADM passiva de extensão de cotovelo foi considerada a amplitude de 0° a 90° (MAGEE, 2010). Os escores da Escala de Contratura foram estimados da seguinte maneira (Figura 2):

- **0** ⇒ **0**: 0° (sem perdas na extensão de cotovelo)
- **1** ⇒ **perda de até 1/3 na ADM**: até 30° da extensão de cotovelo
- **2** ⇒ **perda de 1/3 a 2/3 na ADM**: de 31° a 60° da extensão de cotovelo
- **3** ⇒ **perda maior que 2/3**: de 61° a 90° da extensão de cotovelo

Para a mensuração da ADM passiva do cotovelo, o paciente foi posicionado em supino, com o antebraço direcionado à maca, para que o cotovelo permanecesse em extensão. Esta postura foi sustentada por alguns segundos e depois mantida pelo peso do antebraço e o grau de extensão de cotovelo foi verificado (Figura 2) (KWAH; HARVEY; DIONG, 2012)

Figura 2 – Escala de Contratura para extensão do cotovelo



(A) 0 – sem perda de ADM; (B) 1- até 1/3 de perda de ADM; (C) 2 – 1/3 a 2/3 de perda de ADM; (D) 3 – maior que 2/3 de perda de ADM.

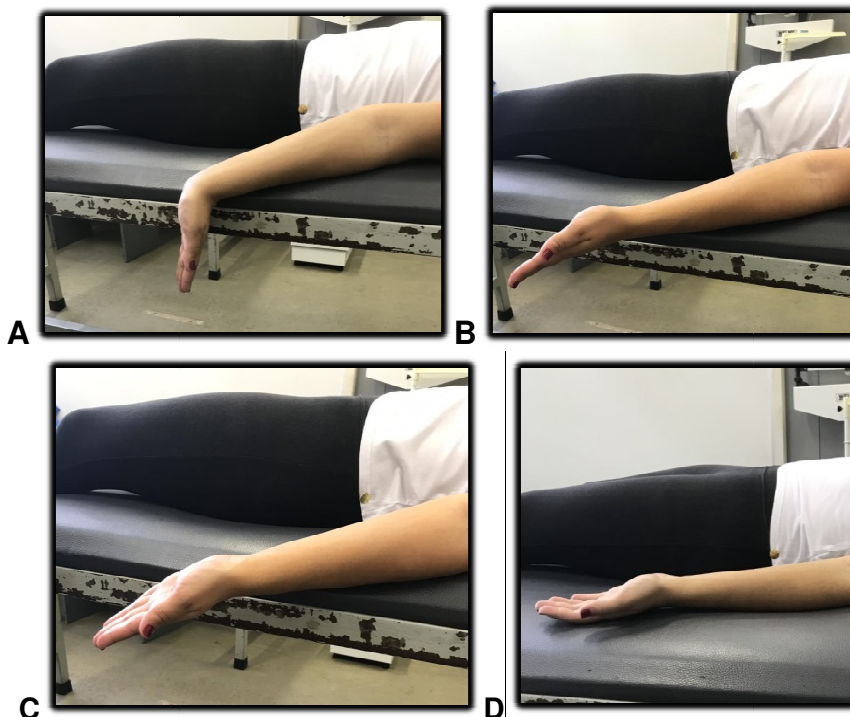
Fonte: Elaborada pela autora

Para mensurar a ADM passiva de extensão de punho foi considerada a amplitude de 70° a 0° (MAGEE, 2010). Os escores da Escala de Contratura foram estimados da seguinte maneira (Figura 3):

- **0** → **0**: 70° (sem perdas na extensão de punho)
- **1** → **perda de até 1/3 na ADM**: de 69° a 47° da extensão de punho
- **2** → **perda de 1/3 a 2/3 na ADM**: de 46° a 24° da extensão de punho
- **3** → **perda maior que 2/3**: de 23° a 0° da extensão de punho

Para a mensuração da ADM passiva de extensão do punho, o cotovelo do participante foi posicionado em extensão e o antebraço em supino. A palma da mão do paciente foi movida firmemente para fora da maca, levando o punho para a extensão. Esta posição foi mantida por alguns segundos. A mão foi liberada, de forma que a extensão do punho foi mantida apenas pelo peso da mão (gravidade). A partir disso, o examinador, através da observação, estimava a mensuração da escala (Figura 3) (KWAH; HARVEY; DIONG, 2012).

Figura 3 – Escala de Contratura para extensão de punho.



(A) 0 – sem perda de ADM; (B) 1- até 1/3 de perda de ADM; (C) 2 – 1/3 a 2/3 de perda de ADM; (D) 3 – maior que 2/3 de perda de ADM

Fonte: Elaborada pela autora

O Inclinômetro de Gravidade Digital (*The MicroFET3 Manual Muscle Testing Handheld Dynamometer and Range of Motion Incliner Hoogan Scientific*) (figura 4) foi utilizado para mensurar a ADM passiva das mesmas articulações descritas acima, afim de comparar as medidas coletadas por meio da Escala de Contratura. As especificações do fabricante sobre o Inclinômetro Digital indicam que este instrumento é capaz de medir uma amplitude de 0° à 360°, com uma acurácia de 1 grau conforme podemos ver no guia do usuário do MicroFET3 (2011).

Figura 4 – Inclinômetro de Gravidade Digital (*The MicroFET3 Manual Muscle Testing Handheld Dynamometer and Range of Motion Incliner Hoogan Scientific*).



Fonte: MicroFET3 User Guide. Hoggan Scientific LLC. Salt Lake City, Utah. 2011

O procedimento descrito por Ada *et al.* (2005) (ADA; GODDARD; MCCULLY *et al.*, 2005) foi utilizado como modelo para o presente estudo. O inclinômetro foi posicionado em regiões padronizadas do membro superior do participante e foram realizados os seguintes procedimentos:

Para a medida de ADM passiva de rotação externa do ombro, o ombro foi mantido em 45° de abdução, cotovelo em 90° de flexão e antebraço supinado. A mão foi movida firmemente em direção à cama, levando o ombro para a rotação externa. Essa posição foi mantida por alguns segundos. O membro foi então, liberado e a rotação externa do ombro foi mantida apenas pelo peso do antebraço, devido à gravidade. O inclinômetro foi posicionado ao terço distal anterior do antebraço e em seguida a inclinação do antebraço em relação ao plano horizontal foi mensurada. A diferença da inclinação do antebraço com o plano horizontal resultou no ângulo de rotação externa do ombro (Figura 5) (ADA; GODDARD; MCCULLY *et al.*, 2005).

Figura 5 – Mensuração da ADM articular com uso do Inclinômetro de Gravidade Digital para rotação externa de ombro



Fonte: Elaborada pela autora

Para a mensuração da ADM passiva do cotovelo, o inclinômetro ficou localizado no terço distal anterior do antebraço com o paciente em supino. O antebraço foi direcionado à maca, para que o cotovelo permanecesse em extensão. Esta postura foi sustentada por alguns segundos e depois mantida pelo peso do antebraço e o grau de extensão de cotovelo foi registrado (Figura 6) (ADA; GODDARD; MCCULLY *et al.*, 2005)

Figura 6 – Mensuração da ADM articular com uso do Inclinômetro de Gravidade Digital para extensão de cotovelo

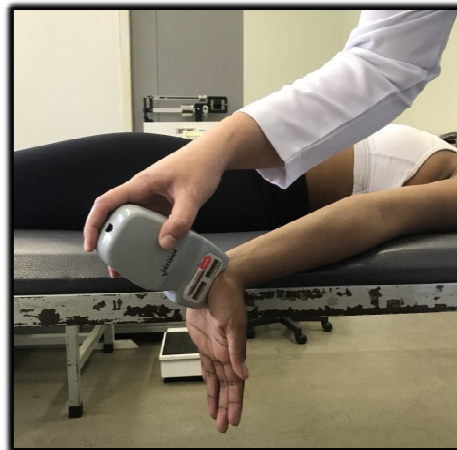


Fonte: Elaborada pela autora

Para a mensuração da ADM passiva de extensão do punho, o cotovelo do participante foi posicionado em extensão e o antebraço em supino. A palma da mão do paciente foi movida firmemente para fora da maca, levando o punho para a extensão. Esta posição foi mantida por alguns segundos. A mão foi liberada, de

forma que a extensão do punho foi mantida apenas pelo peso da mão (gravidade). O inclinômetro foi posicionado entre o punho e a região palmar da mão do participante e o grau de extensão de punho foi então, registrado (Figura 7) (ADA; GODDARD; MCCULLY *et al.*, 2005).

Figura 7 – Mensuração da ADM articular com uso do Inclinômetro de Gravidade Digital para extensão de punho



Fonte: Elaborada pela autora

A força aplicada para mensuração de ADM, tanto ao utilizar a escala, quanto o inclinômetro foi determinada pela sensação de final do movimento ou aquela tolerada pelo participante (KWAH; HARVEY; DIONG, 2012).

3.6 Validade e Confiabilidade

3.6.1 Validade de Critério Concorrente

A validade de critério baseia-se na capacidade de um teste de prever resultados obtidos em um critério externo. O teste ou instrumento a ser validado, chamado de teste-alvo, é comparado com um padrão-ouro ou critério de medida que já esteja estabelecido ou considerado válido (PORTNEY; WATKINS, 2009). No presente estudo, a validade de critério concorrente foi avaliada comparando-se os dados obtidos pela *Escala de Contratura* desenvolvida por KWAH et al (2012) (KWAH; HARVEY; DIONG, 2012) com os dados obtidos pelo inclinômetro digital, para mensuração de ADM passiva dos membros superiores em indivíduos pós-AVE. As medidas foram coletas em todos os participantes (60 indivíduos) no mesmo dia

por um avaliador, onde primeiramente usou-se a *Escala de Contratura* e logo após o inclinômetro digital.

Previamente, foi realizada a verificação da confiabilidade interexaminador das medidas de ADM passiva de ombro, cotovelo e punho com o inclinômetro digital, no qual obteve-se confiabilidade adequada para as articulações de ombro (ICC=0,97; $p < 0,005$), cotovelo (ICC=0,86; $p < 0,005$) e punho (ICC=0,89; $p < 0,005$).

3.6.2 Confiabilidade teste-reteste

A avaliação de confiabilidade teste-reteste é usada para estabelecer se um instrumento é capaz de medir uma variável com consistência, obtendo os mesmos resultados com repetidas mensurações sob mesmas circunstâncias (PORTNEY; WATKINS, 2009). Para a investigação da confiabilidade teste-reteste, as medidas repetidas da Escala de Contratura foram realizadas em 53 participantes (pelo menos em 15 indivíduos em cada fase do AVE), sendo separadas por um intervalo 1 a 7 dias após a primeira medida (TERWEE *et al.*, 2007).

3.6.3 Confiabilidade interexaminador

A confiabilidade interexaminadores refere-se à reprodutibilidade das medidas obtidas por dois ou mais avaliadores, quando estes avaliam um mesmo grupo de sujeitos preferencialmente em um mesmo momento. Vincula-se à consistência das medidas quando realizadas por dois examinadores diferentes (PORTNEY; WATKINS, 2009). Para obter resultados robustos de confiabilidade em estudos metodológicos é necessário ter uma amostra ou subamostra de no mínimo 20 indivíduos (HOBART *et al.*, 2012). Desta maneira, a confiabilidade interexaminador foi averiguada através das medidas de ADM articular passiva de ombro, cotovelo e punho dos participantes, obtidas por dois examinadores independentes e cegados (examinador-1 e examinador-2) no mesmo dia, realizadas em 44 indivíduos (com pelo menos 10 indivíduos em cada fase do AVE) utilizando a *Escala de Contratura* de KWAH *et al.* (2012) (KWAH; HARVEY; DIONG, 2012; HOBART *et al.*, 2012).

3.7 Medidas para caracterização da Amostra

Segundo Ekstrand *et al.* (2016) a força de preensão palmar pode ser uma medida representativa da fraqueza muscular de toda a extremidade do membro

superior em indivíduos pós-AVE (EKSTRAND; LEXELL; BRGARDH, 2016). Sendo assim, a força dos músculos dos membros superiores foi mensurada através do Dinamômetro Pneumático (MAHER; YOON, 2018; BOHANNON, 1998; BEEBE; LANG, 2009). Realizaram o teste os participantes que possuíam força de preensão palmar do membro parético. Estes foram posicionados sentados na cadeira com os pés apoiados no chão ou sentados no leito do hospital com cabeceira elevada; ombro aduzido ao lado do tronco, cotovelo fletido a 90 graus e antebraço em neutro (MAHER; YOON, 2018). Foi colocado um apoio no antebraço, daqueles que não conseguiam sustentar o membro superior contra a gravidade. A mensuração iniciou-se pela mão não parética e depois pela parética. O participante era orientado a apertar o bulbo de pressão pneumático o mais forte possível e manter por 3 segundos e então, o examinador registrava o valor obtido (MAHER; YOON, 2018). A tabela das normas de força de preensão do dinamômetro descrita por Maher et al (2018), que categoriza os participantes por idade, sexo e lado avaliado, foi usada como referência no presente estudo (MAHER; YOON, 2018).

Utilizou-se a Escala de Tardieu para avaliar a espasticidade dos músculos rotadores externos do ombro, extensores do cotovelo e punho (PATRICK; ADA, 2006). Espasticidade foi considerada presente se uma contração ou clônus fosse percebido durante a movimentação passiva do membro superior no componente de velocidade rápida da escala (V3) (PATRICK; ADA, 2006).

Para a mensuração do nível de independência em atividades de vida diária foi usado o Índice de Barthel (BOUWATRA *et al.*, 2018; DUFFY *et al.*, 2013). Este questionário foi respondido pelo participante ou quando este não podia fazê-lo, pelo acompanhante responsável (BOUWATRA *et al.*, 2018; DUFFY *et al.*, 2013).

Nine Hole Peg Test (NHPT) foi usado para mensurar destreza manual, no qual os participantes que realizaram o teste foram aqueles com força de preensão palmar do membro parético. Estes foram posicionados sentados no leito ou cadeira com o equipamento apoiado sobre um suporte plano à frente. A mensuração iniciou-se com o membro não parético (GRICE; VOGEL, 2003). Os participantes foram esclarecidos sobre os procedimentos, treinaram previamente em ambos os membros e depois, ao sinal, foram solicitados a encaixar os nove pinos e posteriormente retirá-los o mais rápido possível. O tempo requerido para completar o teste foi registrado utilizando-se um cronômetro digital. O ponto de corte estabelecido foi de 50 segundos ((GRICE; VOGEL, 2003).

Presença de dor nas articulações de ombro, cotovelo e punho foi avaliada através da Escala Numérica Visual de Dor (HJERMATAD *et al.*, 2011). O participante era questionado se apresentava dor durante o repouso e/ou a movimentação passiva e caso a dor fosse presente, era mostrado a Escala, onde este deveria informar a intensidade da dor (HJERMATAD *et al.*, 2011).

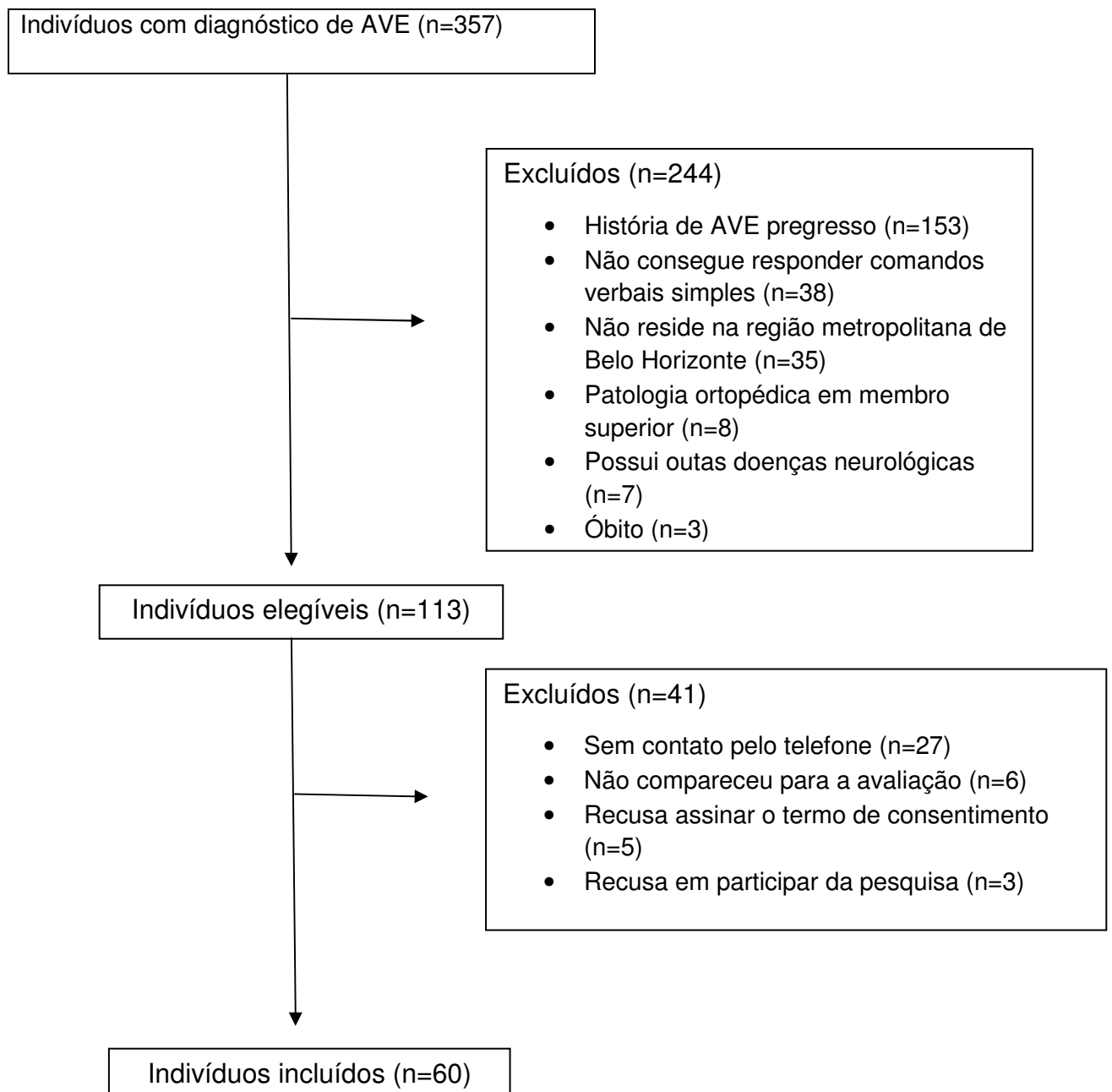
4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise dos dados clínicos e demográficos, foram utilizadas estatísticas descritivas, com medidas de tendência central e frequência. Todas as análises foram realizadas por meio do pacote estatístico *SPSS* para *Windows* (versão 19.0). A validade de critério da Escala de Contratura foi investigada usando-se o Coeficiente de Correlação de Spearman, que mede a intensidade da relação entre variáveis ordinais, empregando a ordem das observações (PAGANO; GAUVREA, 2004; SCHOBBER *et al.*, 2018). O Coeficiente de Spearman's ρ varia entre -1 e 1. Quanto mais próximo estiver destes extremos, maior será a associação entre as variáveis, onde o sinal negativo da correlação significa que as variáveis variam em sentido contrário (PAGANO; GAUVREA, 2004). Para as análises das confiabilidades teste-reteste e interexaminador, foram utilizadas a estatística *Kappa Ponderado*, onde um valor de p menor que 0,05 foi considerado estatisticamente significativo (GADOTTI; VIEIRA; MAGEE, 2006). Foram aplicados os valores estipulados por Viera e Garrett (2005), nos quais valores de Kappa maiores que 0,80 representam excelente confiabilidade; entre 0,61 e 0,80 confiabilidade substancial, entre 0,41 e 0,61 confiabilidade moderada e valores abaixo de 0,40 confiabilidade baixa ou pobre (GADOTTI; VIEIRA; MAGEE, 2006).

5 RESULTADOS

A triagem dos participantes ocorreu no período de agosto de 2018 a janeiro de 2019, porém a coleta de dados ocorreu no período de agosto de 2018 a abril de 2019. Durante o período de seis meses da triagem, 357 indivíduos com diagnóstico de AVE foram admitidos na UAVC do HRTN. Destes, 244 foram excluídos por ausência de elegibilidade. Não foi possível entrar em contato telefônico com 27 indivíduos (indivíduos com 12 e 24 semanas pós-AVE). Três indivíduos não quiseram participar da pesquisa e cinco se negaram a assinar o termo de consentimento. O fluxograma do processo de recrutamento dos participantes está descrito na figura 8.

FIGURA 8 – Fluxograma do processo de recrutamento



Ao todo, 60 participantes foram elegíveis, consentiram em participar do estudo e foram recrutados para a investigação da validade e confiabilidade da *Escala de Contratura*. As características dos participantes são apresentadas na Tabela 1. A idade mediana dos participantes foi de 70 anos (IQR 58,25 a 75,00) e 32 (53,3%) eram do sexo masculino. A maioria dos participantes (85%) apresentou AVE isquêmico e teve um nível moderado de gravidade de AVE (51%). O lado da hemiparesia mais frequente foi o esquerdo (60%).

5.1 Medidas da Caracterização da Amostra

Foi verificado que 43% por participantes apresentaram leve dependência para realizar atividades funcionais (Índice de Barthel), enquanto 18% eram completamente dependentes (BOUWATRA *et al.*, 2018; DUFFY *et al.*, 2013). A maioria (51%) não conseguiu realizar o teste de preensão manual para avaliar a força de membros superiores (Dinamômetro Manual Pneumático), onde daqueles que conseguiram 93% apresentam fraqueza muscular (MAHER; YOON, 2018). Averiguou-se que 68% não foram capazes de realizar o Nine Hole Peg Test e, daqueles que conseguiram 85% não possuíam destreza manual satisfatória (GRICE; VOGEL, 2003). Vinte por cento dos participantes apresentaram espasticidade (Escala de Tardieu) (PATRICK; ADA, 2006) e 20% dor (Escala Numérica Visual de dor (HJERMATAD *et al.*, 2011).

Tabela 1 – Informações Demográficas e Clínicas dos participantes (n=60)

Variáveis	Amostra=60	
Idade (anos), mediana (IQR)	70 (58,28-75,00)	
Sexo masculino n (%)	32 (53,3)	
Lado parético, esquerdo n (%)	36 (60)	
Tipo de AVE, isquêmico n (%)	51 (85)	
Gravidade do AVE (NIHSS) n (%)	Leve (0-5)	15 (25)
	Moderada (6-13)	31 (51)
	Grave (14-42)	14 (24)
Independência (Índice de Barthel)	Dependência total (0-20)	11 (18)

n (%)	Dependência grave (21-60)	4 (6)
	Dependência moderada (61-90)	15 (25)
	Dependência leve (91-99)	26 (43)
	Independente (100)	4 (6)
*Força (Dinamômetro) n (%)		29 (49)
Espasticidade(Escala de Tardieu)		12 (20)
n (%)		
* Destreza (NHPT) n (%)		19 (32)
Dor (Escala Visual Numérica)		12 (20)

* Valor relativo aos participantes que conseguiram realizar o teste. Os valores estão expressos em porcentagem, exceto idade que foi expressa em mediana e IQR (Intervalo Interquartil).

5.2 Medidas de contratura

Observou-se, por meio da Escala de Contratura, que 93% dos participantes apresentaram contratura articular em pelo menos uma articulação: 88% apresentaram contratura na articulação do ombro, 26% na articulação do cotovelo e 58% na articulação de punho (Tabela 2). O tempo gasto para mensurar a ADM de cada articulação foi aproximadamente 20 segundos, que consistia em posicionar corretamente a articulação do participante (Figuras 1, 2 e 3) e observar qual pontuação aquela articulação receberia, segundo a Escala de Contratura.

Tabela 2 – Frequência de contratura em cada articulação através da *Escala de Contratura* (n=60)

Escala de Contratura	Ombro n (%)	Cotovelo n (%)	Punho n (%)
0	5 (8,3)	45 (75,0)	24 (40,0)
1	31 (51,7)	14 (23,3)	20 (33,3)
2	11 (18,3)	0 (0,0)	13 (21,7)
3	13 (21,7)	1 (1,7)	3 (5)

5.3 Validade de Critério

Observou-se correlações fortes, positivas e significativas entre os escores da Escala de Contratura e as medidas do Inclínometro Digital para as articulações do ombro e do cotovelo ($\rho = 0,70$ a $0,89$, $p < 0,05$) (PAGANO; GAUVREA, 2004; SCHOBBER *et al.*, 2018). Na articulação de ombro o coeficiente ρ foi de $0,81$ ($p < 0,001$), na articulação de cotovelo foi de $0,81$ ($p < 0,001$), ambas positivas. Já na articulação de punho, observou-se correlação forte, significativa e negativa. O coeficiente ρ foi de $0,73$ ($p < 0,001$) (PAGANO; GAUVREA, 2004; SCHOBBER *et al.*,

2018). A validade de critério e as medianas do inclinômetro e da *Escala de Contratura* estão representadas na tabela 3.

Tabela 3 – Validade de Critério da Escala de Contratura com Inclinômetro Digital em Membros Superiores (n=53)

Articulação	Inclinômetro Digital	Escala de Contratura	Coefficiente de Correlação	Significância
	Mediana (IQR)	Mediana (IQR)	(rho)	(p)
Ombro	29,50 (20,00–46,25)	1,00 (1,00-2,00)	0,81	< 0,001
Cotovelo	5,00 (3,00-8,00)	0,00 (0,00-0,75)	0,81	< 0,001
Punho	52,00 (39,25-62,00)	1,00 (0,00-2,00)	- 0,73	< 0,001

IQR: Intervalo Interquartil; rho: Coeficiente de Correlação de Spearman; p: valor p (significância)

5.4 Confiabilidade Teste-Retest e Interexaminador

Para a confiabilidade teste-reteste as medidas da Escala de Contratura foram realizadas em 53 participantes. Foi encontrada confiabilidade de moderada a excelente (k: 0,59 a 0,81), com IC de 95% variando de 0,31 a 0,94 (Tabela 4) (GADOTTI; VIEIRA; MAGEE, 2006). A articulação de ombro obteve excelente confiabilidade (k: 0,81, desvio padrão: 0,06). Na articulação de cotovelo a confiabilidade foi moderada (k: 0,59, desvio padrão: 0,14). Já na articulação de punho a confiabilidade foi substancial (k: 0,80, desvio padrão: 0,05) (GADOTTI; VIEIRA; MAGEE, 2006).

Tabela 4 – Confiabilidade Teste-Retest da Escala de Contratura em Membros Superiores (n=44)

Articulação	Kappa	95% IC	DP
Ombro	0,81	[0,67 - 0,94]	0,06
Cotovelo	0,59	[0,31 - 0,88]	0,14
Punho	0,80	[0,68 - 0,91]	0,05

IC: Intervalo de Confiança; DP: Desvio Padrão

Para confiabilidade interexaminador, as medidas da Escala de Contratura foram realizadas em 44 participantes. A Escala de contratura apresentou confiabilidade de moderada a substancial (k: 0,48 a 0,76), com IC de 95% variando de 0,16 a 0,91 (Tabela 5) (GADOTTI; VIEIRA; MAGEE, 2006).

Tabela 5 – Confiabilidade Interexaminador da Escala de Contratura em Membros Superiores

Articulação	Kappa	95% IC	DP
Ombro	0,76	[0,62 - 0,91]	0,07
Cotovelo	0,48	[0,16 - 0,80]	0,16
Punho	0,80	[0,68 - 0,91]	0,05

IC: Intervalo de Confiança; DP: Desvio Padrão

6 DISCUSSÃO

Neste estudo, a Escala de Contratura desenvolvida por KWAH *et al.* (2012) (KWAH; HARVEY; DIONG, 2012) forneceu valores adequados de validade de critério, confiabilidade interexaminadores e teste-reteste para articulações do ombro, cotovelo e punho em indivíduos após Acidente Vascular Encefálico.

É importante que instrumentos de medida tenham acurácia, sejam reproduzíveis e fáceis de serem aplicados, para proporcionar uma avaliação eficaz e a partir disto, intervenções corretas aos profissionais da reabilitação (TYSON; CONNELL, 2009). Durante a mensuração da ADM articular, além da variabilidade nas medidas, pacientes pós-AVE podem desenvolver deficiências específicas, como espasticidade, dor, fraqueza, o que aumenta a chance de erros durante a mensuração (DE JOING *et al.*, 2012). Isto pode influenciar negativamente na confiabilidade das medidas de ADM passiva nas articulações do membro parético (DE JOING *et al.*, 2012). Ainda assim, neste estudo, a Escala de Contratura apresentou valores adequados das propriedades de medidas avaliadas.

Como descrito anteriormente, o padrão de referência para a mensuração de contratura articular na prática clínica é o inclinômetro digital, considerada uma ferramenta válida e confiável (STRIMPAKOS *et al.*, 2005; MALMSTROM *et al.*, 2003; BUCKE *et al.*, 2017; KRAUSE; HOLLMAN, 2014). Entretanto, este instrumento possui um alto custo relativo, além de não ser facilmente encontrado para ser usado pelos clínicos. Um instrumento comumente usado na prática clínica para medir contratura articular é o goniômetro universal, devido à sua portabilidade e baixo custo (GAJDOSIK; BOHANNON, 1987). No estudo realizado por Kolber e Hanney (2012) em indivíduos saudáveis foi analisada a validade concorrente entre o goniômetro universal e o inclinômetro digital para a mobilidade de ombro (KOLBER; HANNEY, 2012). Verificou-se que há diferença nas medidas obtidas entre esses dois instrumentos, onde as medições variaram de 2° a 20° (KOLBER; HANNEY, 2012). Em adição, um outro estudo avaliou a validade concorrente do goniômetro universal comparando com as medidas do inclinômetro digital durante a movimentação ativa da abdução horizontal do ombro em indivíduos saudáveis. Verificou-se uma diferença significativa entre as medidas destes dois instrumentos, podendo variar em média de 11° (KOLBER; HANNEY, 2012).

Braun *et al.* (2018) realizaram um estudo para averiguar quais instrumentos de medidas são mais usados pelos clínicos. Verificaram que o

goniômetro universal é o mais empregado, porém dos 522 fisioterapeutas questionados, apenas 15% o utilizaram na prática clínica (BRAUN *et al.*, 2018). Isto pode ser explicado pela necessidade de mais treinamento para usa-lo, além de um maior tempo para mensurar cada articulação (BRAUN *et al.*, 2018). Além disso, para utilizar o goniômetro universal o clínico necessita usar as duas mãos, o que dificulta a estabilização da articulação e, portanto, aumentando o risco de erro na leitura deste instrumento (DE JONG; NIEUWBOER, 2007). Vale considerar também que o paciente hemiparético tem maior risco de desenvolver contraturas em muitas articulações, sendo necessário avalia-las constantemente (MATOZINHO *et al.*, 2018; SACKLEY; BRITTLE; PATEL *et al.*, 2008; KWAH; HARVEY; DIONG, 2012; PANDYAN; CAMERON; POWELL *et al.*, 2003) . Sendo assim, o uso do goniômetro universal não é muito viável para prática clínica em indivíduos pós-AVE.

Visando tornar a mensuração da contratura articular o mais objetiva possível e financeiramente acessível, este estudo analisou as propriedades de medida da *Escala de Contratura*, que até então ainda não foram totalmente investigadas. Desta forma, a partir dos escores obtidos na Escala de Contratura, profissionais da reabilitação podem tomar decisões clínicas mais assertivas.

Muitas pesquisas que avaliaram a ADM articular em indivíduos pós-AVE utilizaram o lado não-parético para comparar as medidas (KWAH; HARVEY; DIONG, 2012; ADA; GODDARD; MCCULLY *et al.*, 2005; SINGER *et al.*, 2004; PANDYAN; CAMERON; POWELL *et al.* 2003; MOSELEY; ADAMS, 1991) . Contudo, Kitsos *et al.* (2013) verificaram que o lado não-parético também é afetado, desta forma, o lado não-parético não deve ser utilizado como referência (KITSOS *et al.*, 2013). Sendo assim, esses estudos podem apresentar medidas incorretas de contratura articular. No presente estudo, usamos valores padronizados já estabelecidos do grau correspondente de ADM normal em cada articulação (MAGEE, 2010). Desta maneira, as medidas obtidas neste estudo podem ser consideradas mais adequadas.

Este estudo selecionou uma população específica e em diferentes fases pós-AVE. O que demonstrou que a Escala de Contratura é capaz de medir a presença de contratura articular tanto na fase aguda após a lesão, quanto na crônica. Além disso, todos os participantes que possuísem alguma lesão ortopédica em alguma das articulações não eram selecionados para o estudo, corroborando para maior acurácia dos dados obtidos.

Diferentemente da maioria dos métodos utilizados para avaliar a ADM articular (HARRISON et al., 2001; HENEGHAN; BALANOS, 2010; MALMSTROM et al., 2003; MOSELEY; ADAMS, 1991), este é um instrumento que não necessita de um aparelho especializado e que pode ser facilmente reproduzido por qualquer profissional treinado, como confirmado neste estudo. Além disso, a Escala de Contratura é rápida de ser aplicada (aproximadamente 20 segundos para cada amplitude de movimento articular), favorecendo ainda mais a sua aplicabilidade clínica.

6.1 Validade de Critério

Considerando que não existem estudos que investigaram as propriedades de medida da *Escala de Contratura* somente em uma população específica pós-AVE, torna-se inviável comparar os dados deste estudo com estudos anteriores.

Em relação aos diferentes instrumentos de medida clínica de ADM articular, Furness et al. (2018) avaliaram a validade concorrente do Iphone® com o aplicativo Compass App® para medidas de ADM ativa de rotação de tronco em 30 indivíduos saudáveis, comparando com as medidas obtidas com o goniômetro universal (FURNESS et al., 2018). Eles observaram uma correlação adequada, com coeficiente de Pearson $r:0,83$ ($p<0,001$) (FURNESS et al., 2018). Outro estudo também comparou o uso do Smartphone App® e o goniômetro universal para a ADM passiva de joelho em 6 indivíduos saudáveis, averiguando uma correlação adequada com coeficiente de CCCs: $0,99$ ($p<0,005$) (MILANESE S. et al., 2014). Megan et al. (2016) verificaram as medidas da ADM ativa de cotovelo em 32 indivíduos saudáveis comparando a fotografia digital com o goniômetro universal, obtendo uma correlação adequada com coeficiente de Pearson $r:0,75$ e $r:0,84$ ($p<0,001$) (MEGAN et al., 2016). Segundo Terwee et al. (2012), para uma pesquisa avaliar as propriedades de medida adequadamente, é necessário que a amostra seja composta por pelo menos 50 indivíduos. Desta maneira, o instrumento em questão, poderá mensurar aquilo a que se propôs medir (TERWEE et al., 2012). Sendo assim, os tamanhos das amostras dos estudos mencionados acima, não são consideradas suficientes, o que pode comprometer seus resultados (TERWEE et al., 2012).

Neste estudo, a validade de critério foi investigada em toda a amostra (60 participantes), comparando os dados obtidos da Escala de Contratura com os dados

do inclinômetro digital para articulações dos membros superiores paréticos em indivíduos pós-AVE. Os resultados demonstraram correlações fortes e significativas entre as medidas dos dois instrumentos (PAGANO; GAUVREA, 2004; SCHOBBER *et al.*, 2018). Nas articulações de ombro e cotovelo as correlações foram ambas fortes e positivas, já na articulação de punho foi forte, porém negativa (PAGANO; GAUVREA, 2004; SCHOBBER *et al.*, 2018). Isto aconteceu, pois, para a mensuração da ADM passiva de extensão de punho, este foi posicionado externamente à maca, onde a angulação considerada foi de 0 a 70° (MAGEE, 2010). Sendo assim, quanto maior o grau de ADM de extensão de punho que o participante possuísse, medindo-se com o inclinômetro, menor seria o escore obtido na Escala de Contratura.

6.2 Confiabilidade Teste-Reteste e Interexaminador

A mensuração de ADM nas extremidades é afetada pelas diferenças estruturais de cada articulação (GAJDOSIK; BOHANNON, 1987). A articulação de cotovelo, por exemplo, é considerada uma articulação menos complexa, apresentando menos variações na ADM, do que as medidas do punho e ombro, que é afetado pelas articulações adjacentes e numerosos músculos que cruzam esta articulação. Desta forma, a confiabilidade das medidas de ADM varia em diferentes articulações (GAJDOSIK; BOHANNON, 1987).

No estudo de Kwah *et al.* (2012) foi investigada a confiabilidade interexaminador dessa escala, demonstrando confiabilidade aceitável com ICC de 0,62 (KWAH; HARVEY; DIONG, 2012). No entanto, esta análise foi realizada com uma amostra de 27 indivíduos com variadas condições neurológicas, como Esclerose Múltipla, Lesão Medular e AVE (KWAH; HARVEY; DIONG, 2012). Milanese *et al.* (2014) avaliaram as confiabilidades interexaminador e teste-reteste tanto do Smartphone App®, quanto do goniômetro universal para mensurar ADM passiva de joelho em 6 indivíduos saudáveis (MILANESE S. *et al.*, 2014). Eles verificaram adequada confiabilidade teste-reteste (Coeficiente de Correlação de Concordância (CCCs) acima de 0,98) para ambos os instrumentos e também adequada confiabilidade interexaminador em ambos os instrumentos (CCCs = 0,96) (MILANESE S. *et al.*, 2014). Todavia, esta amostra foi composta por apenas 6 indivíduos e para um estudo ter resultados robustos de confiabilidade é necessário uma amostra ou subamostra de no mínimo 20 indivíduos (HOBART *et al.*, 2012)

No presente estudo as confiabilidades teste-reteste e interexaminador foram investigadas em uma subamostra de 53 e 44 participantes, respectivamente, para assim analisar de forma mais precisa a confiabilidade da população específica de indivíduos pós-AVE (TERWEE *et al.*, 2012; HOBART *et al.*, 2012). Os resultados demonstraram moderadas a excelentes confiabilidades. Tanto a articulação de ombro, quanto de punho apresentaram confiabilidades substanciais. No entanto, a Escala de Contratura demonstrou confiabilidades teste-reteste e interexaminador moderadas para a articulação do cotovelo. Isto pode ser explicado pelo fato de apenas 9 participantes que realizaram as confiabilidades teste-reteste e interexaminador apresentaram presença de contratura nesta articulação, refletindo pouca variabilidade dos dados. Embora tenha se procurado obter uma variabilidade nos participantes, isso não foi possível para todas as articulações mensuradas. De fato, no estudo de Matozinho *et al.* (2018) demonstrou que a incidência de contratura na articulação de cotovelo é menor do que em outras articulações do membro superior parético de indivíduos pós-AVE (a incidência de contratura foi 13% para a rotação externa de ombro, 6% para a extensão de cotovelo e 16% para extensão de punho) (MATOZINHO *et al.*, 2018).

Os resultados do presente estudo indicam que a Escala de Contratura pode ser aplicada dentro de ambientes clínicos para a avaliação de contratura articular em membros superiores em indivíduos pós-AVE. Considerando os níveis adequados de confiabilidade e validade, estudos futuros devem investigar outras propriedades de medida da Escala de Contratura, além de outras ADMs articulares de membros superiores e em membros inferiores, tanto em indivíduos após o AVE, quanto em outras condições neurológicas.

6.3 Limitações do Estudo

Uma limitação deste estudo é que não foram mensuradas todas as ADMs de outras articulações dos membros superiores, como flexão do ombro e extensão de dedos, os quais são movimentos também comumente limitados após AVE (ADA; GODDARD; MCCULLY *et al.*, 2005)

6.4 Conclusão

A Escala de Contratura desenvolvida por KWAH *et al.* (2012) (SACKLEY; BRITTLE; PATEL *et al.*, 2008) pode ser usada para avaliar a presença de contratura

em indivíduos com Acidente Vascular Encefálico, uma vez que demonstrou confiabilidades teste-reteste e interexaminador e validade adequadas. A Escala de Contratura representa um instrumento potencialmente útil para o ambiente clínico, já que é de fácil utilização, possui baixo custo, pode ser executada em tempo curto e não requer equipamento especializado. Sendo assim, a Escala de Contratura possibilita aos profissionais de saúde realizarem avaliações objetivas e consistentes da contratura articular dos membros superiores em indivíduos pós-AVE, com resultados de boa qualidade e com boa viabilidade.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo avaliar as propriedades de medidas da Escala de Contratura para mensurar contratura articular das articulações do ombro, cotovelo e punho em indivíduos após o AVE. Como resultado foi encontrada correlações fortes entre os escores da Escala de Contratura e as medidas do inclinômetro digital. Foi averiguado confiabilidade substanciais do teste-reteste e interexaminador para ombro e punho, e moderada para cotovelo. Os resultados do estudo demonstraram validade e confiabilidades adequadas para a Escala de Contratura em indivíduos pós-AVE. O que representa ser um instrumento potencialmente útil para o ambiente clínico.

Este estudo está de acordo com a linha de pesquisa “Estudos em Reabilitação Neurológica no Adulto” do Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, uma vez que apresentou informações relevantes em relação à contratura, a qual é uma complicação comum em nível de estrutura e função do corpo que tem impacto direto na funcionalidade de indivíduos pós-AVE. O uso de um instrumento padronizado para verificar a presença de contratura possibilita aos profissionais de saúde realizar avaliações objetivas e consistentes da contratura articular dos membros superiores em indivíduos pós-AVE.

REFERÊNCIAS

- ADA, L.; PRESTON, E. Profile of upper limb recovery and development of secondary impairments in patients after stroke with a disabled upper limb: An observational study. **Physiotherapy Theory and Practice**. 11, Jun. 2018.
- ADA, L.; O'DWYER N.; O'NEILL L. Relation between spasticity, weakness and contracture of the elbow flexors and upper limb activity after stroke: An observational study. **Disability and Rehabilitation**, v.28, n.13 – 14, p. p.891-897, 2006.
- ADA, L.; GODDARD, E.; MCCULLY, J. *et al.* Thirty minutes of positioning reduces the development of shoulder external rotation contracture after stroke: a randomized controlled trial. **Arch Phys Med Rehabil.**, v.86, p.230-234, 2005.
- ARENDDT-NIELSEN, L.; GANTCHEV, N.; SINKJAER, T. The influence of muscle fibre conduction velocity and development of muscle fatigue. **Electroencephalography and clinical Neurophysiology**, v. 85, p. 166-172, 1992.
- BEEBE, J. A.; LANG, C. E. Relationships and responsiveness of six upper extremity tests during the first six months of recovery after stroke. **J Neurol Phys Ther**, v.33, p. 96–103, 2009.
- BOHANNON, R. W. Hand-grip Dynamometry Provides a Valid Indication of Upper Extremity Strength Impairment in Home Care Patients. **J. Hand Ther**, v. 11, p.258-260, 1998.
- BOUWATRA, H. *et al.* Measurement Properties of the Barthel Index in Geriatric Rehabilitation. **Jamda**, p.1- 6, 2018.
- BRASIL. Ministerio da Saúde - **Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?idb2012/d29.def>. Acesso em: 5 abr, 2015.
- BRAUN, T. *et al.* Current use of measurement instruments by physiotherapists working in Germany: a cross-sectional online survey. **BMC Health Services Research**, v.18, p. 810, 2018.
- BUCKE, J *et al.* Validity of the Digital Inclinometer and iPhone When Measuring Thoracic Spine Rotation. **Journal of Athletic Training** v.52, n.6, 2017.
- BURRIDGE, J. *et al.* The relationship between upper limb activity and impairment in post-stroke hemiplegia. **Disability and Rehabilitation**, London, v.31, n. 2, p. 109-117, 2009.

BURTON, L.J.; TYSON, S.; MCGOVERN, A. Staff perceptions of using outcome measures in stroke rehabilitation. **Disability & Rehabilitation**, v.35, n.10, p. 828–834, 2013.

CAREY, J.R.; BURGHARDT, T.P. Movement dysfunction following central nervous system lesions: a problem of neurologic or muscular impairment. **Phys Ther**, v.73, p.538-547, 1993.

CARR, J.H.; SHEPHERD, R.B. Neurological Rehabilitation – Optimizing Motor Performance. 2. ed. Churchill Livingstone, Elsevier, 2011.

CHEN, H. M.; CHEN, C. C. Test-Retest Reproducibility and Smallest Real Difference of 5 Hand Function Tests in Patients With Stroke. **Neurorehabil Neural Repair** v.23 p. 435, 2009.

CHLEBOUN, G. Músculo Estrutura e Função. *In*: NORKIN, C. C.; LEVANGIE, P. K. **Articulações: estrutura e função**. Uma Abordagem Prática e Abrangente. 2.ed. Editora Revinter, 2001. cap. 3, p. 113-136.

DE JOING, L. D. *et al.* Repeated Measurements of Arm Joint Passive Range of Motion After Stroke: Interobserver Reliability and Sources of Variation. **Physical Therapy**. v. 92, n. 8, 2012.

DE JONG, L. D.; NIEUWBOER, A. The hemiplegic arm: Interrater reliability and concurrent validity of passive range of motion measurements. **Disability and Rehabilitation**, v. 29, n.18, p.1442 – 1448, 2007.

DIAS, P. C. *et al.* Muscle architecture and torque production in stroke survivors: an observational study. **Topics in Stroke Rehabilitation**. Jul 2016. DOI: 10.1080/10749357.2016.1210873.

DUDEK, N.; TRUDEL, G. Joint contractures. *In*: FRONTERA W, SILVER J, RIZZO T. **Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation Musculoskeletal Disorders, Pain, and Rehabilitation**. 2ed. Philadelphia: Saunders, 2008. p.651–655.

DUFFY, L. *et al.* Reliability (Inter-rater Agreement) of the Barthel Index for Assessment of Stroke Survivors Systematic Review and Meta-analysis. **Stroke**, v.44, p.462-468, 2013.

EKSTRAND, E.; LEXELL, J.; BRGARDH, C. Grip strength is a representative measure of muscle weakness in the upper extremity after stroke. **Topics in Stroke Rehabilitation**, v.23, n.6, p. 400-405, 2016.

EKSTRAND, E.; RYLANDER, L.; LEXELL, J.; BROGÅRDH, C. Perceived ability to perform daily hand activities after stroke and associated factors: a cross-sectional study. **BMC Neurology**, v.16, p.208, 2016.

FERGUSON, D.; HUTTON, B.; DRODGE, A. The epidemiology of major joint contractures. A systematic review of the literature. **Clin Orthop Related Res** v. 456, p.22-29, 2007.

FURNESS, J. *et al.* Reliability and concurrent validity of the iPhone Compass application to measure thoracic rotation range of motion (ROM) in healthy participants. **Peer J** v.6:e4431, 2018. DOI 10.7717/peerj.4431.

GADOTTI, I.; VIEIRA, E.; MAGEE, D. Importance and clarification of measurement properties in rehabilitation. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v.10, n. 2, p. 137-146, Mar. 2006.

GAJDOSIK, R. L.; BOHANNON, R. W. Clinical measurement of range of motion. Review of goniometry emphasizing reliability and validity. **Phys Ther.**, v.67, n.12, p.1867-1872, 1987.

GAJDOSIK, R. L.; BOHANNON, R. W. Clinical measurement of range of motion. Review of goniometry emphasizing reliability and validity. **Phys Ther.**, v.67, n.12, p.1867-1872, 1987.

GRICE, K. O.; VOGEL, K. A. Adult Norms for a Commercially Available Nine Hole Peg Test for Finger Dexterity. **American Journal of Occupational Therapy** v.57, n.5, p. 570-573, 2003.

HANSEN, A.P.; MARCUSSEN, N.S.; KLIT, H. *et al.* Pain following stroke: a prospective study. **Eur J Pain**, v.16, p.1128–1136, 2012.

HARRISON, D. E. *et al.* Radiographic analysis of lumbar lordosis: centroid, Cobb, TRALL, and Harrison posterior tangent methods. **Spine** (Phila Pa, 1976), v. 26, p. 235–E242, 2001.

HARVEY, L. A. *et al.* Stretch for the treatment and prevention of contractures. **Cochrane Database Syst Rev.**, v.1, 2017. doi:10.1002/14651858.CD007455.pub3.

HENEGHAN, N. R.; BALANOS, G. M. Soft tissue artefact in the thoracic spine during axial rotation and arm elevation using ultrasound imaging: a descriptive study. **Man Ther.**, v.15, n.6, p. 599-602, 2010.

HERBERT, R. D.; MOSELEY, A. M.; BUTLER, J. E.; GANDEVIA, S. C. Change in length of relaxed muscle fascicles and tendons with knee and ankle movement in humans. **The Journal of Physiology**, v.539, n.2, p. 637–645, 2002.

HERBERT, R. How muscles respond to stretch. *In*: KATHRN, R.; ADA, L.; ELLIS, E. **Science-Based Rehabilitation: theories into practice**. 1. ed. Elsevier Health Sciences, 2005. cap 6, p. 107- 127.

HJERMATAD, M. J. *et al.* Studies Comparing Numerical Rating Scales, Verbal Rating Scales, and Visual Analogue Scales for Assessment of Pain Intensity in Adults: a systematic literature review. **Journal of Pain and Symptom Management**, n. 41. 6 jun. 2011.

HOBART, J.C. *et al.* What sample sizes for reliability and validity studies in neurology? **J Neurol.**, v.259, p.2681–2694, 2012.

JARVINEN, M.J.; EINOLA, A.S.; VIRTANEN, E.O. Effect of the position of immobilization upon the tensile properties of the rat gastrocnemius muscle. **Arch Phys Med Rehabil**, v.73, p.253-257, 1992.

JOCELYN, E.; HARRIS, J. J. E. Paretic upper-limb strength best explains arm activity in people with stroke. **Phys Ther.**, p.88-97, 2007.

KITSOS, G. H. *et al.* The ipsilesional upper limb can be affected following stroke. **Scientific World Journal** 684860, 2013.

KOLBER, J. M.; FULLER, C. The reliability and concurrent validity of scapular plane shoulder elevation measurements using a digital inclinometer and goniometer. **Physiotherapy Theory and Practice**, v.28, n.2, p.161–168, 2012.

KOLBER, M. J.; HANNEY, W. J. The reliability and concurrent validity of shoulder mobility measurements using a digital inclinometer and goniometer: a technical report. **Int J Sports Phys Ther.**, v.7, n.3, p. 306-13, 2012.

KONG, K. H.; CHUA, K. S.; LEE, J. Recovery of upper limb dexterity in patients more than 1 year after stroke: frequency, clinical correlates and predictors. **NeuroRehabilitation**, Amsterdam, v. 28, n. 2, p. 105-111, 2011.

KRAUSE, D. A.; HOLLMAN, J. H. Reliability of hip internal rotation range of motion measurement using a digital inclinometer. **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.** 22 mai. 2014.

KUPTNIRATSAIKUL, V.; KOVINDHA, A.; SUETHANAPORNKUL, S. *et al.* Long-term morbidities in stroke survivors: a prospective multicenter study of Thai stroke rehabilitation registry. **BMC Geriatr.**, v.13, n.1, p.33, 2013.

KWAH, L. K.; HARVEY, L. A.; DIONG, J.H.L. Half of adults who present to hospital with stroke develop at least one contracture within six months: an observational study. **Journal of Physiotherapy**, v. 58, p.41-47, 2012.

LANNIN, N. A.; ADA, L. Neurorehabilitation splinting: theory and principles of clinical use. **NeuroRehabilitation**, v. 28, n.1, p.21-28, 2011.

LIEBER, R.L.; STEINMAN, S.; BARASH, I. A. *et al.* Structural and functional changes in spastic skeletal muscle. **Muscle Nerve** v.29, p.615-627, 2004.

LIMA, S. C. *et al.* Curto período de imobilização provoca alterações morfológicas e mecânicas no músculo do rato. **Rev. Bras. Fisioter.** São Carlos, v. 11, n. 4, p. 297-302, 2007.

MAGEE, D. J. **Avaliação músculoesquelética**. 5.ed. Manole, 2010. p. 264 - 416.

MAHER, C.; YOON, S. Reliability of the Bulb Dynamometer for Assessing Grip Strength. **The Open Journal of Occupational Therapy**, v. 6, Iss. 2, Article 10, 2018.

MALLHOTRA, S.; PANDYAN, A.D.; ROSEWILLIAM, S. *et al.* Spasticity and contractures at the wrist after stroke: time course of development and their association with functional recovery of the upper limb. **Clinical Rehabilitation**, v. 25, p. 184-191, 2011.

MALMSTROM, E. M. *et al.* Zebris Versus Myrin: A Comparative Study Between a Three-Dimensional Ultrasound Movement Analysis and an Inclinometer/Compass Method Intradvice Reliability, Concurrent Validity, Intertester Comparison, Intratester Reliability, and Intraindividual Variability. **SPINE**, v. 28, n. 21, p. 433–E440, 2003.

MATOZINHO, C. V. O. *et al.* **Incidência e preditores de contratura de membros superior em indivíduos após Acidente Vascular Encefálico**. Orientadora: Aline Alvim Scianni. 2018. 80f. Dissertação (Ciências da Reabilitação) – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

MCCOMAS, A.J. Human neuromuscular adaptations that accompany changes in activity. **Med Sci Sports Exerc**, v. 26, p. 1498-1509, 1994.

MEGAN, A. M. *et al.* A Comparison of Elbow Range of Motion Measurements: Smartphone-Based Digital Photography Versus Goniometric Measurements. **J Hand Surg Am**. Jan. 8, 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhsa.2016.01.006>.

MERCIER, C.; BOURBOUNAIS, D. Relative shoulder flexor and handgrip strength is related to upper limb function after stroke. **Clinical Rehabilitation**, London, v.18, n. 2, p. 215-221, mar. 2004.

MicroFET3 User Guide. Hoggan Scientific LLC. Salt Lake City, Utah. 2011.

MILANESE, S. *et al.* Reliability and concurrent validity of knee angle measurement: Smart phone App versus Universal Goniometer used by experienced and novice clinicians, **Manual Therapy**, 2014. doi: 10.1016/j.math.2014.05.009.

MINELLI, C.; FEN, L. F.; MINELLI, D. P. C. Stroke incidence, prognosis, 30-day, and 1-year case fatality rates in Matão, Brazil: a population-based prospective study. **Stroke; a journal of cerebral circulation**, v. 38, n. 11, p. 2906–11, nov. 2007.

MOSELEY, A.; ADAMS, R. Measurement of passive ankle dorsiflexion: Procedure and reliability. **Aust J Physiother.**, v.37, n.3, p.175-81, 1991.

MOZAFFARIAN, D. *et al.* **Heart Disease and Stroke Statistics - 2017 Update: A Report From the American Heart Association.** v. 131.

NATIONAL CLINICAL GUIDELINE FOR STROKE. **Intercollegiate Stroke Working Party.** 4 ed. London: Royal College of Physicians, 2012.

NELSON, M. E., REJESKI, W. J. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Med Sci Sports Exerc.**, v.39, n.8, p.1435-45, ago. 2007.

NITRINI, R.; BACHESCHI, L. **A neurologia que todo médico deve saber.** Atheneu, 3. ed., 2015. p. 177-179.

O'DWYER, N.J.; ADA, L.; NEILSON, P.D. Spasticity and muscle contracture following stroke. **Brain**, v.119, p.1737-1749, 1996.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE/ OPAS, O. P. DE S. **Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde.** 2003 [s.l: s.n.].

PAGANO, M.; GAUVREAU, K. **Princípios de Bioestatística.** 2. ed. Cengage, 2004. p. 357-360.

PANDYAN, A.D.; CAMERON, M.; POWELL, J. *et al.* Contractures in the post-stroke wrist: a pilot study of its time course of development and its association with upper limb recovery. **Clinical Rehabilitation**, v.17, p. 88-95, 2003.

PATRICK, E.; ADA, L. The Tardieu Scale differentiates contracture from spasticity whereas the Ashworth Scale is confounded by it. **Clin Rehabil.**, v.20 p.173-182, 2006. doi:10.1191/0269215506cr922oa.

POHL, M.; MEHRHOLZ, J. A New Shoulder Range of Motion Screening Measurement: Its Reliability and Application in the Assessment of the Prevalence of Shoulder Contractures in Patients With Impaired Consciousness Caused by Severe Brain Damage. **Arch Phys Med Rehabil.** v.86, jan. 2005.

PORTNEY, L.G.; WATKINS, M.P. **Foundations of Clinical Research: applications to practice.** 3 ed. London, 2009.

RASSIER, D.E.; MACINTOSHI, B.R.; HERZOG, W. Length dependence of active force production in skeletal muscle. **J Appl Physiol**, v.86, n.5, p.1445-57, 1999.

SACKLEY, C.; BRITTLE, N.; PATEL, S. *et al.* The Prevalence of Joint Contractures, Pressure Sores, Painful Shoulder, Other Pain, Falls, and Depression in the Year After a Severely Disabling Stroke **Stroke**, v.39, p. 3329-3334, 2008.

SCHOBBER, P. *et al.* Correlation Coefficients: appropriate use and interpretation. **Anesthesia e Analgesia**. jan. 11, 2018.

SINGER, B. J. *et al.* Incidence of ankle contracture after moderate to severe acquired brain injury. **Arch Phys Med Rehabil.**, v.85, n.9, p.1465-9, set. 2004.

STAGNI, R. *et al.* Quantification of soft tissue artefact in motion analysis by combining 3D fluoroscopy and stereophotogrammetry: a study on two subjects. **Clinical Biomechanics**, v.20, p. 320–329, 2005.

STEPHENSON, J.L.; DE SERRES, S.J.; LAMONTAGNE, A. The effect of arm movements on the lower limb during gait after a stroke. **Gait Posture**. v. 311, p.109–15, 2010.

STRIMPAKOS, N. *et al.* Cervical spine ROM measurements: optimizing the testing protocol by using a 3D ultrasound-based motion analysis system. **Cephalalgia**, n. 25, p.1133-1145, 2002.

STUCKI, G.; EWERT, T.; CIEZA, A. Value and application of the ICF in rehabilitation medicine. **Disability and rehabilitation**, v. 24, n. 17, p. 932–938, 2002.

TERWEE, C. B. *et al.* Rating the methodological quality in systematic reviews of studies on measurement properties: a scoring system for the COSMIN checklist. **Qual Life Res**. n. 21, p.651–657, 2012.

TERWEE, C. B. *et al.* Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. **Journal of Clinical Epidemiology** v.60, p.34 – 42, 2007.

THEODORIDIS, D.; RUSTON, S. The effect of shoulder movements on thoracic spine 3D motion. **Clinical Biomechanics**. v.17, p. 418, 2002.

TREHAN, S.K.; WOLFF, A.L. GIBBONS, M. *et al.* The effect of simulated elbow contracture on temporal and distance gait parameters. **Gait Posture** v. 41, p. 791-794, 2015.

TRUDEL, G.; HANS, K.; UHTHOFF, M. D. Contractures Secondary to Immobility: Is the Restriction Articular or Muscular? An Experimental Longitudinal Study in the Rat Knee. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 81, jan. 2000.

TYSON, S.; CONNELL, L. The psychometric properties and clinical utility of measures of walking and mobility in neurological conditions: a systematic review. **Clin Rehab** v. 23, p.1018–1033, 2009.

VAN de POL, R. J.; VAN TRIJFFEL, E.; LUCAS, C. Inter-rater reliability for measurement of passive physiological range of motion of upper extremity joints is better if instruments are used: a systematic review. **J Physiother.**, v.56, n.1, p.7-17, 2010.

WAGNER, L.M.; CLEVINGER, C. Contractures in nursing home residents. **Journal of the American Medical Directors Association**, v.11, p.94–99, 2010.
WILLEMS, J. M. *et al.* An in vivo study of the primary & coupled rotations of the thoracic spine. **Clinical Biomechanics** v.11, n.6, p. 311, 1996.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (org). **Neurological Disorders**:public health challenges. Switzerland: Neurological disorders: public health challenges, 2006.

ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CONTRATURA MUSCULAR APÓS AVE- INCIDÊNCIA E MENSURAÇÃO

Pesquisador: Aline Aivim Scianni

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 66242217.2.0000.5149

Instituição Proponente: Escola de Educação Física da Universidade Federal de Minas Gerais

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.054.341

Apresentação do Projeto:

Trata-se de estudo de coorte prospectivo com pacientes que residem no município de Belo Horizonte com o diagnóstico de Acidente Vascular Encefálico (AVE). Estes serão triados e acompanhados por até seis meses após o AVE.

O estudo tem como objetivos determinar a incidência da contratura seis meses após o AVE, assim como identificar quais pacientes são mais susceptíveis ao desenvolvimento de contraturas, além de avaliar as propriedades de medidas da Escala de Contratura, desenvolvida por KWAH et al (2012).

Além disso, estudo metodológico será realizado para determinação da validade e confiabilidade da Escala de Contratura.

Os critérios de inclusão propostos pelo pesquisador são: idade superior ou igual a 20 anos, diagnóstico médico de AVE, sinais clínicos unilaterais, capacidade de responder a comandos simples. Segundo o mesmo os critérios de Exclusão seriam: indivíduos que apresentarem condições ortopédicas ou outras que possam impossibilitar a realização das medidas propostas no estudo.

Para avaliar a validade de face da Escala de Contratura serão solicitados a 30 indivíduos profissionais da reabilitação neurológica que respondam às seguintes perguntas: 1) clareza da redação (A afirmativa está clara para o (a) senhor(a)?); 2) capacidade da população alvo de

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 8827 2º Ad S/N 2005
 Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE
 Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@ppq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 2.054.341

compreender os itens da escala (O (A) Senhor(a) é capaz de aplicar a esta escala de acordo com as instruções descritas?); 3) apresentação e estilo (A formatação do instrumento está boa?). Essa avaliação será realizada por meio de uma escala Likert de quatro pontos (1=discordo fortemente; 2=discordo; 3=concordo; 4=concordo fortemente). Por fim, será calculada a frequência das respostas de concordância para cada pergunta.

A medida da contratura será realizada com uma amostra de 30 indivíduos pós-AVE. Os parâmetros serão mensurados duas vezes, com intervalo de no máximo sete dias entre as medidas por meio da Escala de Contratura para o ombro, cotovelo, punho e tornozelo dos participantes e, consecutivamente, por meio do Inclinômetro digital, como descrito anteriormente. Proporções de incidência de qualquer contratura e de contratura em cada articulação será calculada para todos os participantes do estudo. Análises de regressão serão utilizadas para identificar aqueles indivíduos mais susceptíveis ao desenvolvimento de contraturas. As variáveis dependentes deste estudo constituem as medidas de amplitude de movimento realizadas com o Inclinômetro digital para rotação externa do ombro, extensão do cotovelo, extensão do punho e dorsiflexão do tornozelo. O examinador moverá passivamente cada articulação por meio da ADM disponível, avaliando a maioria dos planos de movimento de cada articulação. Análise de regressão linear univariada será realizada para determinar a relação entre as variáveis preditoras mensuradas até quatro semanas após o AVE (espasticidade, força, destreza, função motora e dor) e as variáveis de desfecho (contratura) medidas seis meses após o AVE.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário

Determinar a incidência da contratura seis meses após AVE, de pacientes que são internados no hospital por AVE.

Determinar quais fatores mensurados logo após o AVE podem prever o desenvolvimento de contraturas de cotovelo, punho e tornozelo.

Objetivo Secundário

Examinar as propriedades de medida de validade (validade de critério e validade de face) e confiabilidade (teste-reteste e inter-testador) da Escala de Contratura em uma amostra de indivíduos hemiparéticos após AVE.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad S/N 2005
 Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE
 Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 2.054.341

Poderão ser sentidas dores musculares durante e após os testes, principalmente após o teste muscular manual, pois o teste muscular manual exige um esforço físico maior do que aquele que se realiza no dia a dia. Para minimizar a ocorrência deste desconforto, será realizado um período de descanso entre as medidas. Além disso, o participante poderá interromper os testes a qualquer momento. Qualquer tipo de desconforto vivenciado durante os testes deverá ser revelado para que os examinadores tomem as devidas providências com o objetivo de minimizá-lo.

Benefícios

Os resultados desta pesquisa contribuirão para o entendimento de quando e o que está associado ao aparecimento da contratura, que é uma alteração muito comum após o AVE.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa prevê a realização de entrevista com "profissionais da reabilitação neurológica" para a validade da escala de contratura. Apresenta de forma clara o roteiro da entrevista e metodologia de análise das respostas. Também prevê a avaliação de participantes para a mensuração da ocorrência de contração após AVE.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresenta todos os termos de forma correta. A exceção feita ao TCLE que apresenta-se sem a numeração das páginas e os campos para rubrica, do pesquisador e da participante.

Recomendações:

Em ambos os TCLE's deve-se acrescentar numeração de páginas e campo para rubrica do pesquisador, bem como outro campo para rubrica do participante, nas páginas não assinadas.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante das alterações feitas pelo pesquisador sou favorável a aprovação do projeto, condicionando-a ao atendimento das recomendações acima.

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado conforme parecer.

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o COEP-UFMG recomenda aos pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2ª Ad. Sl 2005

Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901

UF: MG Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 2.054.341

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB INFORMACOES BASICAS_DO_PROJETO_878850.pdf	16/04/2017 19:25:37		Aceito
Outros	anuenciaHRTN.doc	16/04/2017 19:23:53	Aline Alvim Scianni	Aceito
Outros	Resposta_pendenciasCEP.docx	16/04/2017 19:20:48	Aline Alvim Scianni	Aceito
Outros	TCLE_propriedades_de_medidas.doc	16/04/2017 19:15:29	Aline Alvim Scianni	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DE_PESQUISA_DETALHADO.doc	16/04/2017 19:11:09	Aline Alvim Scianni	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_SCLARECIDO_CONTRATURA_corrigido.docx	16/04/2017 19:05:14	Aline Alvim Scianni	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_assinada_cristine.pdf	13/03/2017 14:45:26	Aline Alvim Scianni	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	09/03/2017 10:39:19	Aline Alvim Scianni	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AprovacaoCamaraDepartamental.pdf	09/03/2017 10:37:35	Aline Alvim Scianni	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	09/03/2017 10:32:33	Aline Alvim Scianni	Aceito
Outros	662422172aprovacaoassinada.pdf	09/05/2017 16:00:27	Vivian Resende	Aceito
Outros	662422172parecerassinado.pdf	09/05/2017 16:00:33	Vivian Resende	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELO HORIZONTE, 09 de Maio de 2017

Assinado por:
Vivian Resende
(Coordenador)

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2ª Ad S/N 3005
 Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE
 Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@ppq.ufmg.br

ANEXO B – Aprovação do Colegiado do Núcleo de Ensino e Pesquisa do HRTN**Parecer de Projeto de Pesquisa**

Belo Horizonte, 02 de junho de 2017.

PROCESSO Nº 10/2017

Título do Projeto: Contratura muscular após AVE – Incidência e mensuração.

Pesquisadora: Aline Alvim Scianni (Docente do Departamento de Fisioterapia/UFMG).

Descrição/Objetivos:

Trata-se de projeto de pesquisa que pretende determinar a incidência de contraturas musculares em pacientes hospitalizados, três e seis meses após a ocorrência de acidente vascular encefálico (AVE) e quais fatores podem predizer o desenvolvimento de contraturas de cotovelo, punho e tornozelo. Além disso, as pesquisadoras têm como objetivo secundário avaliar as propriedades de medida de validade (validade de critério e validade de face) e confiabilidade (teste-reteste e inter-testador) da Escala de Contratura em uma amostra de indivíduos hemiparéticos após o AVE.



HOSPITAL

RISOLETA TOLENTINO NEVES

Foram entregues os seguintes documentos para análise: Projeto de pesquisa, protocolo de pesquisa, parecer do Comitê de Ética em Pesquisa UFMG, parecer favorável da Câmara do Departamento de Fisioterapia, folha de rosto da Plataforma Brasil, curriculum Lattes da proponente e carta de anuência setorial assinada por Dr. Romeu Vale Sant'anna.

Relevância:

O estudo é relevante, pois os resultados contribuirão para o entendimento de quando e o que está associado ao aparecimento da contratura, uma alteração muito comum após o AVE.

Metodologia:

Será realizado um estudo prospectivo, do tipo coorte em que serão incluídos pacientes adultos (idade superior ou igual a 20 anos), com diagnóstico médico de AVE, com sinais clínicos unilaterais e capacidade de responder a comandos simples, admitidos durante um período de 10 meses no Hospital Risoleta Tolentino Neves. A amplitude de movimento (ADM) passiva máxima de rotação externa do ombro, extensão do cotovelo, extensão do punho e dorsiflexão do tornozelo serão mensuradas utilizando-se um inclinômetro de gravidade digital. Serão avaliadas também a função motora, perda de destreza, espasticidade e dor (por meio de escalas próprias) e teste manual de força muscular. Serão recrutados 60 sujeitos para o estudo metodológico sendo que, partes desses participantes serão mensuradas uma vez e em outros as medidas serão repetidas com um intervalo de até sete dias.



As medidas serão realizadas em momentos diferentes após o AVE (4, 12, e 24 semanas) para garantir uma variedade de limitação de amplitude de movimento passiva na amostra. A pesquisa prevê a realização de entrevista com “profissionais da reabilitação neurológica” para a validade da escala de contratura. Os dados serão tratados estatisticamente para que os resultados possam ser descritos e divulgados.

Equipe de Pesquisadores:

Aline Alvim Scianni - Docente do Departamento de Fisioterapia da UFMG (Coordenadora);

Christine Vivien de Oliveira Matozinho - Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência da Reabilitação da UFMG;

Nathália Hissa Moysés - Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência da Reabilitação da UFMG;

Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela - Docente do Departamento de Fisioterapia da UFMG (Colaboradora).

Financiamento/Custos:

Consta do projeto que o estudo será submetido à edital de financiamento das instituições de fomento em pesquisa no Brasil. Caso não seja obtido o financiamento, o custo com o dispêndio de materiais de escritório, impressões, cópias, além de custos operacionais como transporte e alimentação ficarão a cargo do proponente do estudo.

**Aspectos Éticos:**

O projeto foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP/UFMG) e aprovado (CAAE # 66242217.2.0000.5149) em maio do corrente.

Parecer:

O colegiado do NEPE posiciona-se favorável a realização da pesquisa nas dependências do HRTN.

O Colegiado do Nepe informa que não é permitida a impressão de prontuários e demais documentos necessários para a pesquisa nas impressoras do HRTN.



Colegiado de Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão – NEPE/HRTN

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO Nº _____

Investigadoras: Prof^ª Aline Alvim Scianni, Ph.D.

Nathalia Hissa Moysés, Mestranda do programa de
Ciências da Reabilitação

TÍTULO DO PROJETO:

CONTRATURA ARTICULAR APÓS AVE – MENSURAÇÃO

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa a ser desenvolvida no Departamento de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais. Este projeto de pesquisa tem como objetivo mensurar a contratura muscular pós AVE por até 6 meses.

Contratura é definida como perda da amplitude de movimento passiva e é uma alteração muito frequente após o derrame, podendo limitar a realização de atividades funcionais.

Para avaliar a limitação de movimento provocada pela contratura em ombro, cotovelo e punho serão utilizadas duas formas de medida. A primeira é uma escala de contratura, graduada em 4 pontos, na qual o examinador moverá passivamente cada articulação e registrará a perda de amplitude de movimento articular. Na segunda forma de medida será utilizado um aparelho chamado Inclinômetro, o qual será posicionado em pontos específicos do braço e do pé durante o movimento passivo da articulação que será realizado pelo examinador. As medidas poderão ser realizadas no ambiente hospitalar ou em sua residência, podendo também ser repetida mais uma mensuração

até 7 dias após a avaliação. O tempo total estimado para coleta dos dados é de no máximo uma hora.

Riscos:

Você poderá sentir cansaço, devido aos testes e perguntas a serem respondidas. Qualquer tipo de desconforto vivenciado durante os testes deve ser revelado para que os examinadores tomem as devidas providências com o objetivo de minimizá-lo.

Benefícios:

Os resultados desta pesquisa contribuirão para o entendimento de quando e o que está associado ao aparecimento da contratura, que é uma alteração muito comum após o derrame.

A sua participação é voluntária e você tem o direito de se retirar por qualquer razão e a qualquer momento.

Uso dos Resultados da Pesquisa:

Os dados obtidos na pesquisa poderão ser apresentados em seminários, congressos e similares, porém sua identidade será mantida em absoluto sigilo e você será sempre representado (a) por um número.

Gastos Financeiros:

Você não receberá nenhuma forma de pagamento pela participação no estudo. Custos de transporte para o local dos testes e seu retorno poderão, se necessários, ser arcados pelas pesquisadoras.

DECLARAÇÃO E ASSINATURA

Eu, _____ li e entendi toda a informação repassada sobre o estudo, sendo que os objetivos, procedimentos e linguagem técnica satisfatoriamente explicados. Tive tempo suficiente, para considerar as informações acima e tive a oportunidade de tirar todas as minhas dúvidas. Estou assinando este termo voluntariamente e tenho direito de agora, ou mais tarde, discutir qualquer dúvida que venha a ter com relação à pesquisa com:

Nathalia Hissa Moysés, Fisioterapeuta – (31) 99393-7818

Prof^a Aline Alvim Scianni – (31) 99904-8564

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar: **COEP-UFMG - Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG**. Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005. Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 31270-901. E-mail: coep@prpq.ufmg.br. Tel: 3409-4592.

Assinando esse termo de consentimento, estou indicando que concordo em participar deste estudo.

Assinatura do participante

Data

Responsáveis:

Prof^a Aline Alvim Scianni

Orientadora

Data

Nathalia Hissa Moysés

Pesquisadora

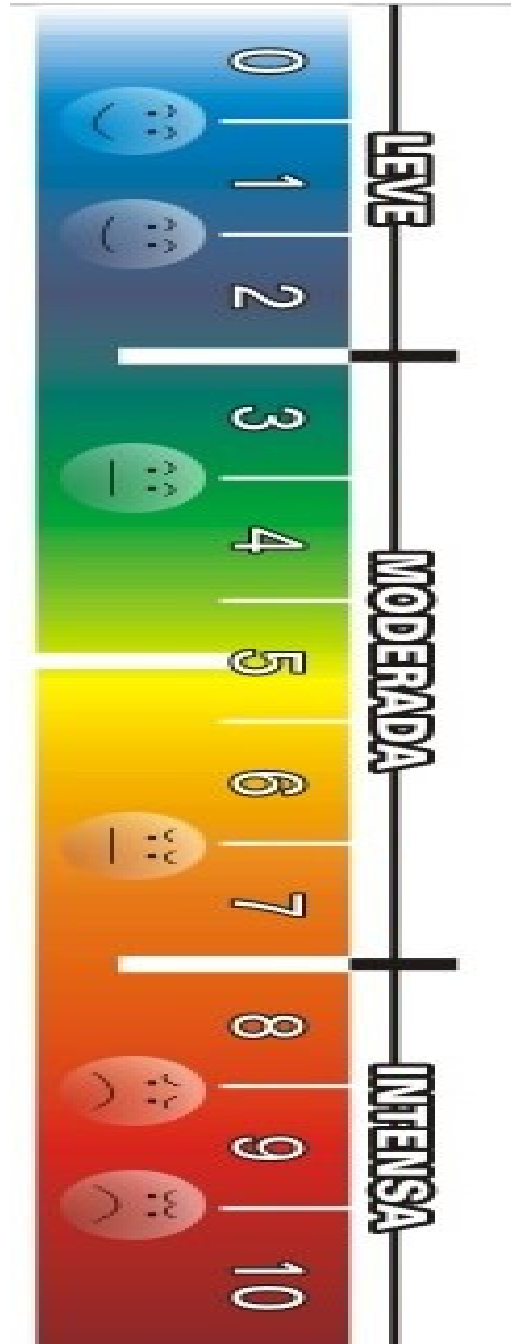
Data

ANEXO C

ÍNDICE DE BARTHEL

Alimentação	
10	Independente: capaz de utilizar qualquer instrumento necessário alimenta-se em um tempo razoável, capaz de cortar o alimento, usa temperos, passa manteiga no pão, etc., sozinho.
5	Necessita de ajuda: por exemplo, para cortar o alimento, passar manteiga no pão, etc.
0	Dependente: necessita ser alimentado.
Banho	
5	Independente: capaz de lavar-se por inteiro, usando o chuveiro ou banheira, permanecendo em pé e se ensaboando com a esponja por todo o corpo. Inclui entrar e sair do chuveiro/banheira sem a necessidade de uma pessoa presente.
0	Dependente: necessita de alguma ajuda.
Vestir-se	
10	Independente: capaz de vestir-se e arrumar-se na roupa. Amarra os sapatos, abotoa os botões, etc. Coloca coletes e cintas inguinais.
5	Necessita de ajuda: faz metade das tarefas em um tempo razoável.
0	Dependente: incapaz de arrumar-se, sem assistência maior.
Asseio pessoal	
5	Independente: realiza todas as tarefas (lavar as mãos, rosto, cabelo, etc.). Inclui barbear-se e escovar os dentes. Não necessita de nenhuma ajuda. Inclusive pluga o barbeador elétrico na tomada se for o caso.
0	Dependente: necessita de alguma ajuda.
Evacuação	
10	Continente: nenhum acidente; se necessita de enema ou supositórios pode fazer por si mesmo.
5	Acidente ocasional: raro (menos de uma vez por semana), ou necessita de ajuda com supositório.
0	Incontinente.
Micção	
10	Continente: nenhum acidente: seco durante o dia e a noite. Capaz de usar qualquer dispositivo (cateter). Se necessário, será capaz de trocar a bolsa coletora de urina.
5	Acidente ocasional: menos de uma vez por semana. Necessita ajuda com fraldas.
0	Incontinente.
Uso do vaso sanitário	
10	Independente: entra e sai sozinho. É capaz de tirar e colocar as roupas, limpar-se e prevenir manchas nas roupas, esvaziar e limpar a comadre. Capaz sentar-se e levantar-se sem ajuda ou pode usar barras de suporte.
5	Precisa de Ajuda: necessita de ajuda para manter-se em equilíbrio, limpar-se ou tirar a colocar e roupa.
0	Dependente: incapaz de manejar-se sem assistência maior.
Transferência da cama para a cadeira/poltrona	
15	Independente: não necessita de ajuda. Se utilizar cadeira de rodas, faz de forma independente.
10	Mínima ajuda: inclui supervisão verbal e pequena ajuda física (por exemplo, oferecido (a) pelo (a) cônjuge).
5	Grande ajuda: capaz de sentar-se sem ajuda, mas necessita de muita assistência para sair da cama.
0	Dependente: necessita de apoio completo para levantar-se com a ajuda de duas pessoas. Incapaz de permanecer sentado.
Deambulação	
15	Independente: pode utilizar qualquer tipo de auxiliar para marcha (próteses, bengalas, muletas, etc.) exceto andador. A velocidade não é importante. Pode caminhar pelo menos 50 metros ou equivalente sem supervisão ou ajuda.
10	Necessita de ajuda: supervisão verbal ou física, incluindo instrumentos ou outras formas de ajuda para permanecer de pé. Deambula por 50 metros.
5	Independente em cadeira de rodas: impulsiona sua cadeira de rodas pelo menos 50 metros. Vira a cadeira em cantos apenas.
0	Dependente: requer ajuda maior.
Degraus	
10	Independente: capaz de subir/descer um andar com escadas sem ajuda ou supervisão mesmo utilizando o corrimão ou outros instrumentos de apoio.
5	Necessita de ajuda: supervisão verbal ou física.
0	Dependente: necessita de ascensores (cadeira elevador), não pode subir degraus.

ANEXO D
ESCALA NUMÉRICA VISUAL DE DOR



MINI CURRÍCULO

Dados pessoais

Nome: Nathalia Hissa Moysés Brito

Data de nascimento: 16/11/1986

Endereço para acessar CV: <http://lattes.cnpq.br/3148726749233973>

Formação Acadêmica

2017

Mestrado em andamento em Ciências da Reabilitação (Conceito CAPES 6).

Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil.

Título: Propriedades de Medida da Escala de Contratura articular em membros superiores após AVE.

Orientadora: Aline Alvim Scianni.

Coorientadora: Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela.

2011 - 2012

Especialização em Fisioterapia Neurológica Adulto e Infantil. (Carga Horária:

465h). Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais, FCM-MG, Brasil.

Título: Efeitos do fortalecimento de membros inferiores em crianças com Paralisia Cerebral: Uma Revisão Sistemática.

Orientadora: Camila Bretas Mourão.

2005 - 2010

Graduação em Fisioterapia.

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC Minas, Brasil.

Título: Treinamento aeróbico é eficaz no aumento do condicionamento físico em indivíduos com Doença de Parkinson: uma revisão sistemática.

Orientadora: Aline Alvim Scianni.

Formação Complementar

2013 - 2013

Curso Básico Neuroevolutivo - Conceito Bobath. (Carga horária: 280h).
Associação Brasileira de Abordagens Neurofuncionais, ABDAN, Brasil.

2012 - 2012

Curso de BLS: Basic Life Support. (Carga horária: 8h).
Sociedade Mineira de Terapia Intensiva, SOMITI, Brasil.

2012 - 2012

Curso de Therapy Taping - Bandagem Terapêutica. (Carga horária: 20h).
Therapy Taping Association, THERAPY TAPING, Brasil.

2010 - 2010

Curso de Reeducação Postural Global pela Reorganização Motora e Tecidual.
(Carga horária: 80h). Quali Fisioterapia, QUALI, Brasil.

2010 - 2010

Curso de Formação Profissional do Método Pitaes. (Carga horária: 200h).
Meta Corpus, META CORPUS, Brasil.

2009 - 2009

Extensão universitária em Curso para Monitor de Pesquisa. (Carga horária:
10h). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC- MINAS, Brasil.

2009 - 2009

Extensão universitária em Monitoria: Fisioterapia aplicada à Pediatria. (Carga
horária: 60h). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC- MINAS, Brasil.

2009 - 2009

Extensão universitária em Monitoria: Fisioterapia Aplicada no Ambulatório de
Disfunções Neurológica. (Carga horária: 160h). Pontifícia Universidade Católica de
Minas Gerais, PUC Minas, Brasil.

2009 - 2009

Curso de Terapia Manual - Conceitos de Maitland e Mulligan. (Carga horária:
6h). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC Minas, Brasil.

2008 - 2008

Extensão universitária em Monitoria: Movimento e Desenvolvimento Humano. (Carga
horária: 60h). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC- MINAS, Brasil.

2008 - 2008

Curso de Fisioterapia Aquática na Reabilitação Neurológica. (Carga horária: 10h). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC Minas, Brasil.

2008 - 2008

Curso de Reabilitação e Prevenção de lesões no Esporte de Alto Rendimento. (Carga horária: 10h). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC Minas, Brasil.

2008 - 2008

Curso de Avaliação Biomecânica do Pé e Moldagem para Confecção de Órtese. (Carga horária: 10h). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC Minas, Brasil.

Atuação Profissional**2015 - Atual****Hospital Risoleta Tolentino Neves, HRTN, Brasil**

Vínculo: Servidor Público Concursado, Enquadramento Funcional: Fisioterapeuta Neurofuncional da Ala de AVE, Carga horária: 30h semanais.

2014 – 2016**Funcional Reabilitação, FUNCIONAL, Brasil**

Vínculo: Celetista, Enquadramento Funcional: Fisioterapeuta Contratada pela Clínica para atuar nas áreas de Fisioterapia Neurológica Adulto e Infantil e Ortopedia, Carga horária: 40h semanais.

2010 – 2014**Clínica Viver Reabilitação, REABILITAÇÃO, Brasil**

Vínculo: Ex- proprietária da clínica, Enquadramento Funcional: Ex-proprietária da Clínica Viver Reabilitação, com atuação nas áreas de Neurologia Adulto e Infantil, Ortopedia, RPG (Reeducação Postural Global) e Pilates. Carga horária: 60h semanais, Regime: Dedicção exclusiva.

2013 - 2013**Clínica Espaço Vida, VIDA, Brasil**

Vínculo: Celetista, Enquadramento Funcional: Fisioterapeuta contratada pela clínica para atuar na área de Fisioterapia Neurológica Infantil, Carga horária: 30h semanais.

