

**Christine Vivien de Oliveira Matozinho**

**INCIDÊNCIA E PREDITORES DE CONTRATURA DE MEMBRO  
SUPERIOR EM INDIVÍDUOS APÓS ACIDENTE VASCULAR  
ENCEFÁLICO**

**Belo Horizonte  
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional / UFMG  
2018**

**Christine Vivien de Oliveira Matozinho**

**INCIDÊNCIA E PREDITORES DE CONTRATURA DE MEMBRO  
SUPERIOR EM INDIVÍDUOS APÓS ACIDENTE VASCULAR  
ENCEFÁLICO**

Dissertação apresentada ao Programa 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

Orientador: Aline Alvim Scianni, PhD

Co-orientador: Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela, PhD

**Belo Horizonte**

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


**2018**

COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS EM REABILITAÇÃO  
DEPARTAMENTOS DE FISIOTERAPIA E DE TERAPIA OCUPACIONAL  
SITE: www.eeffto.ufmg.br/mreab E-MAIL: mreab@eeffto.ufmg.br FONE/FAX: (31) 3409-  
4781/7395

ATA DE NÚMERO 278 (DUZENTOS E SETENTA E OITO) DA SESSÃO DE ARGUIÇÃO E DEFESA DE DISSERTAÇÃO APRESENTADA PELA CANDIDATA **CHRISTINE VIVIEN DE OLIVEIRA MATOZINHO** DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO. -----

Aos 10 (dez) dias do mês de agosto do ano de dois mil e dezoito, realizou-se na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, a sessão pública para apresentação e defesa da dissertação “**INCIDÊNCIA E PREDITORES DE CONTRATURA DE MEMBRO SUPERIOR EM INDIVÍDUOS APÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO**”. A banca examinadora foi constituída pelos seguintes Professores Doutores: Aline Alvim Scianni, Christina Danielli Coelho de Moraes Faria e Renata Cristina Magalhães Lima, sob a presidência do primeiro. Os trabalhos iniciaram-se às 08h30min com apresentação oral da candidata, seguida de arguição dos membros da Comissão Examinadora. **Após avaliação, os examinadores consideraram a candidata aprovada e apta a receber o título de Mestre, após a entrega da versão definitiva da dissertação.** Nada mais havendo a tratar, o Colegiado de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação dos Departamentos de Fisioterapia e de Terapia Ocupacional, da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, lavra a presente Ata, que depois de lida e aprovada será assinada pelo mesmo e pelos membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 10 de agosto de 2018. -----

Professora Dra. Aline Alvim Scianni 

Professora Dra. Christina Danielli Coelho de Moraes Faria 

Professora Dra. Renata Cristina Magalhães Lima 

Secretária do Colegiado de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação.

  
Prof. Dr. Renan Alves Resende  
Subcoordenador do Programa de Pós-Graduação  
em Ciências da Reabilitação-EEFFTO-UFMG  
Inscrição UFMG 27771-1  
Slape 1123296

COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS EM REABILITAÇÃO  
DEPARTAMENTOS DE FISIOTERAPIA E DE TERAPIA OCUPACIONAL  
SITE: [www.eeffto.ufmg.br/mreab](http://www.eeffto.ufmg.br/mreab)E-MAIL: [mreab@eeffto.ufmg.br](mailto:mreab@eeffto.ufmg.br)  
FONE/FAX: (31) 3409-4781

PARECER

Considerando que a dissertação de mestrado de CHRISTINE VIVIEN DE OLIVEIRA MATOZINHO intitulada “INCIDÊNCIA E PREDITORES DE CONTRATURA DE MEMBRO SUPERIOR EM INDIVÍDUOS APÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO”, defendida junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, nível mestrado, cumpriu sua função didática, atendendo a todos os critérios científicos, a Comissão Examinadora **APROVOU** a defesa de dissertação, conferindo-lhe as seguintes indicações:

Nome dos Professores/Banca	Aprovação	Assinatura
Profa. Dra. Aline Alvim Scianni	Aprovada	<i>Aline A. Scianni</i>
Profa. Dra. Christina Danielli Coelho de Morais Faria	Aprovada	<i>Christina</i>
Profa. Dra. Renata Cristina Magalhães Lima	Aprovada	<i>Renata</i>

Belo Horizonte, 10 de agosto de 2018.

Colegiado de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação/EEFFTO/UFMG.

*Prof. Dra. Juliana de Melo Ocarino*  
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação  
em Ciências da Reabilitação- EEFFTO-UFMG  
Inscrição UFMG 22500-2  
Siape 1815812

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha orientadora Aline Alvim Scianni por todo o conhecimento repassado e pela paciência, confiança e incentivo, mesmo quando nem eu acreditava, nesses dois anos de mestrado. Você foi uma orientadora, na própria definição da palavra, *“aquele que orienta, direciona, guia”*. Obrigada por me “direcionar” durante a minha trajetória do mestrado.

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

Às colegas de UFMG, Bruna, Lívia e Nathália, pelas conversas e pela ajuda nos períodos de aperto (coleta de dados, disciplinas, trabalhos).

Aos pacientes do Hospital Risoleta Tolentino Neves que aceitaram a participar desse estudo e aos meus pacientes, que tenho contato diariamente nas Prefeituras de Sarzedo e Brumadinho. Vocês foram e são a minha motivação pela busca de conhecimento.

À querida amiga Natália, pelos bons momentos de distração, por me acolher e ajudar nos momentos difíceis e por estar tão perto, mesmo estando tão longe.

Ao meu amigo Felipe, pelo convívio diário no trabalho e pela amizade, apoio e incentivo nesse período.

À minha irmã Christiane, por ser simplesmente quem é, uma pessoa tão importante em minha vida e em quem me espelho. Obrigada por me ouvir, aconselhar e incentivar em tudo.

Ao meu cunhado-irmão Guilherme pelo exemplo de dedicação à vida acadêmica, pelas conversas, apoio e incentivo.

E por fim, aos meus pais Antônio e Nanci. Sem vocês nada seria possível. Obrigada pela dedicação e por todo o amor dados a mim.

## RESUMO

**Introdução:** Após o Acidente Vascular Encefálico (AVE) vários déficits podem impactar na função do membro superior. A contratura é um dos principais fatores de incapacidade, resultando em limitações no vestir, tomar banho ou comer. Embora a contratura seja relatada como uma alteração comum após AVE há poucos dados sobre a sua incidência nessa população. **Objetivos:** Determinar a incidência de contraturas em membro superior acometido após três meses de AVE, assim como identificar quais fatores medidos dentro das quatro primeiras semanas após AVE podem predizer o desenvolvimento de contraturas em ombro, cotovelo e punho após três meses da lesão. **Desenho:** Estudo de coorte prospectivo. **Participantes:** Amostra composta por indivíduos admitidos consecutivamente com AVE em um Hospital de Belo Horizonte, Brasil. **Medidas:** Amplitudes de movimento articular passiva de rotação lateral e medial do ombro, flexão e extensão do cotovelo e do punho foram mensuradas utilizando medida torque-controlada (gravidade) e inclinômetro de gravidade. **Potenciais preditores de contratura** foram força muscular, espasticidade, função do membro superior, destreza e dor, os quais foram avaliados através da Teste Muscular Manual, Escala de Tardieu, Motor Assessment Scale, Nine Hole Peg Test e Escala de Dor Numérica Vertical, respectivamente. **Medidas** foram realizadas dentro das quatro primeiras semanas após AVE e após três meses da lesão. **Resultados:** Setenta e seis indivíduos participaram do estudo. A amostra apresentou mediana de idade de 66 anos (IQR 54,5-76), sendo 51% mulheres e 96% com AVE Isquêmico. 28% dos participantes desenvolveram pelo menos uma contratura. A incidência variou de 6% a 16% nas articulações, sendo o punho a articulação mais frequentemente afetada. Indivíduos com AVE Moderado apresentaram maior incidência de contratura em comparação ao AVE Leve. Perda da destreza (OR 0,009; IC 95% 0,000-0,193) e dor (OR 6,417; IC 95% 1,217-33,831) foram preditores significativos de contratura em ombro, cotovelo e punho e, juntos, explicaram 77% da variância nos escores da medida de amplitude de movimento articular. **Conclusão:** Indivíduos após três meses de AVE, com gravidade leve a moderada, apresentaram um desenvolvimento rápido de contratura em membro superior, com uma proporção de incidência de 28%. Os preditores para contratura foram a presença de dor e perda da destreza. Medidas para a prevenção de contratura devem ser iniciadas precocemente, visando o controle do quadro algico e a melhora

da destreza de membro superior, a fim de evitar seu desenvolvimento, que ocorre em curto período de tempo.

**Palavras chaves:** Contratura, Acidente Vascular Cerebral, Incidência, Destreza Motora, Dor

## ABSTRACT

**Introduction:** After Stroke several deficits can impact the function of the upper limb. Contracture is one of the major factors of disability, resulting in limitations in dressing, bathing or eating. Although the contracture is reported as a common alteration after stroke, there is little data on its incidence in this population. **Objectives:** To determine the incidence of upper limb contractures after three months of stroke, as well as to identify which factors measured within the first four weeks after stroke can predict the development of shoulder, elbow and wrist contractures after three months of the lesion. **Design:** Prospective cohort study. **Participants:** A sample composed of individuals consecutively admitted to a stroke at a Hospital in Belo Horizonte, Brazil. **Measurements:** Passive joint and lateral rotational amplitudes of shoulder, flexion and elbow and wrist extension were measured using torque-controlled measure (gravity) and gravity inclinometer. Potential predictors of contracture were muscle strength, spasticity, upper limb function, dexterity, and pain, which were assessed using the Manual Muscle Test, Tardieu Scale, Motor Assessment Scale, Nine Hole Peg Test and Vertical Numerical Pain Scale, respectively. Measurements were performed within the first four weeks after stroke and after three months of injury. **Results:** Seventy-six individuals participated in the study. The sample had a median age of 66 years (IQR 54,5-76), 51% of whom were women and 96% had ischemic stroke. 28% of the participants developed at least one contracture. The incidence varied from 6% to 16% in the joints, and the wrist to the joint was more frequently affected. Individuals with moderate AVE had a higher incidence of contracture in comparison with mild AVE. Deficiency (OR 0.009, 95% CI 0.000-0.193) and pain (OR 6.417, 95% CI, 1,217-33,831) were significant predictors of shoulder, elbow, and wrist contracture and, together, explained 77% of the variance in the measure of joint range of motion. **Conclusion:** Individuals after three months of stroke, with mild to moderate severity, presented a rapid development of contracture in the upper limb, with an incidence rate of 28%. The predictors for contracture were the presence of pain and loss of dexterity. Measures for the prevention of contracture should be initiated early, aiming at the control of pain and the improvement of upper limb dexterity, in order to avoid its development, which occurs in a short period of time.

**Key words:** Contracture, Stroke, Incidence, Dexterity, Pain



## SUMÁRIO

PREFÁCIO .....	10
1 INTRODUÇÃO .....	11
2 OBJETIVOS .....	21
2.1 Objetivos específicos .....	21
3 ARTIGO .....	22
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	47
APÊNDICE A .....	52
APÊNDICE B .....	53
ANEXO A .....	55
ANEXO B .....	59
ANEXO C .....	62
ANEXO D .....	64
ANEXO E .....	65
ANEXO F .....	69
ANEXO G .....	70
ANEXO H .....	71
MINI CURRÍCULO .....	78

## PREFÁCIO

A presente dissertação foi elaborada no formato opcional, de acordo com as normas estabelecidas pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, formatada nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Está dividida em 3 partes. A primeira parte contém a introdução que abrange a contextualização do tema, justificativa do estudo, além da apresentação dos objetivos do estudo. A segunda parte é composta pelo artigo no qual consta a metodologia, análise estatística, resultados e discussão. O artigo está formatado nas normas para apresentação de manuscritos do periódico *Disability and Rehabilitation* (ISSN 14645165 versão online). A terceira parte é composta pelas Considerações Finais, Referências Bibliográficas, Apêndices, Anexos e mini-currículo.

## 1 INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é uma síndrome clínica decorrente de uma redução do suprimento sanguíneo a estruturas encefálicas, com desenvolvimento rápido de sinais focais ou globais de déficits cerebrais, sem outra causa aparente que não seja vascular (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006). Segundo a Organização Mundial de Saúde (2006), o AVE é uma das principais doenças não transmissíveis de importância para a saúde pública (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006).

De acordo com dados da *Heart Disease and Stroke Statistics* (2017), ocorrem aproximadamente 795 mil casos de AVE por ano nos Estados Unidos, sendo que 185 mil destes eventos são recorrentes (BENJAMIN, *et al.*, 2017). 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. Em adição, 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, em 2017, a taxa de internação hospitalar por AVE na unidade federativa foi de 172.590, sendo que destes, 21.000 episódios foram registrados no Estado de Minas Gerais e 3.607 na Região Metropolitana de Belo Horizonte (BRASIL, 2017).

Quando o AVE resulta em lesão cerebral que acomete o sistema motor cortical (neurônio motor superior, suas vias e conexões), as consequências clínicas decorrentes são chamadas de Síndrome do Neurônio Motor Superior (SNMS). As características de perda do controle motor relacionadas à síndrome têm sido classificadas como fenômenos positivos, negativos e adaptativos. Fenômenos positivos são exageros de fenômenos normais e incluem reflexos proprioceptivos (espasticidade) e cutâneos aumentados. Fenômenos negativos representam a perda de uma função pré-existente, como deficiências na ativação neural das unidades motoras, e incluem fraqueza muscular (em geral, hemiparesia), lentidão de ativação muscular e perda de destreza. Fenômenos adaptativos são alterações fisiológicas, mecânicas e funcionais em todos os níveis do sistema neuromuscular (CARR & SHEPHERD, 2008), que surgem como adaptações às deficiências primárias (fenômenos positivos e negativos) (ADA & CANNING, 2005).

Ao longo do tempo houve uma mudança em relação ao entendimento do impacto dos fenômenos positivos e negativos na funcionalidade. Anteriormente

acreditava-se que a espasticidade era a principal determinante da disfunção motora. O enfoque maior da reabilitação de pacientes com SNMS era reduzir a espasticidade, com o objetivo de melhorar a função motora. Alguns estudos foram realizados questionando essa visão (LANDAU, 1974; MCLELLAN, 1977; NEILSON & MCCAUGHEY, 1982) e demonstraram que, mesmo diminuindo a espasticidade, não havia melhora do controle do movimento. Além disso, não foi encontrada relação entre espasticidade e os fenômenos negativos (O'DWYER *et al.*, 1996) e nem com o nível de atividade (ADA *et al.*, 1998; MALHOTRA *et al.*, 2011).

Assim, o foco mudou para o estudo da relação da espasticidade com outras deficiências, em particular o comprometimento secundário da contratura (ADA *et al.*, 2006; MALHOTRA *et al.*, 2011; KWAH *et al.*, 2012; O'DWYER *et al.*, 1996; VATTANASILP *et al.*, 2000). Quando um músculo contrai reflexamente (atividade muscular anormal em repouso) devido à espasticidade, ele tende a permanecer em posição encurtada. A espasticidade limita diretamente a extensibilidade da unidade músculo-tendínea. Com o tempo, essa restrição da amplitude de movimento causará alterações relacionadas ao comprimento da unidade músculo-tendínea, que pode levar à perda de movimento articular, ou seja, contratura (ADA *et al.*, 2006).

Atualmente entende-se que, independentemente da presença de fenômeno positivo (espasticidade), os fenômenos negativos são os principais obstáculos à recuperação funcional após dano cerebral (ADA *et al.*, 2003). A força muscular é um pré-requisito para a função (CANNING *et al.*, 2004; LANG *et al.* 2013). Se um indivíduo após AVE não tem força suficiente para mover o membro contra a gravidade, não é possível a realização de várias tarefas de vida diária. Dessa forma, a fraqueza muscular após AVE diminui o desempenho de importantes atividades funcionais, sendo um fator limitante para o desempenho motor (CANNING *et al.*, 2004, LANG *et al.* 2013).

A fraqueza muscular é o comprometimento motor mais comumente observado após AVE (SATHIAN *et al.* 2011). Ocorre devido ao comprometimento primário dos neurônios motores superiores e às adaptações secundárias resultantes de inatividade e desuso, combinadas em alguns pacientes com um efeito do envelhecimento (NG & SHEPHERD, 2000).

Fraqueza e perda de destreza representam a maioria da deficiência experimentada pelos pacientes após um AVE (BASHIR *et al.*, 2017), e são os fatores que mais limitam a recuperação funcional desses indivíduos (CANNING *et al.*, 2004).

Canning *et al.* (2004) realizaram um estudo longitudinal para avaliar a contribuição relativa de força muscular e destreza na função durante a recuperação do membro superior após AVE. Encontraram que força e destreza representam em média 71% da variância na função de membros superiores seis meses após AVE, sendo a fraqueza um contribuinte mais significativo do que a perda de destreza para incapacidade física após o AVE.

A destreza manual é descrita como movimento coordenado das mãos e dos dedos para tarefas de precisão. Movimentos coordenados de mãos e dedos compreendem opostos funcionais como força e precisão, movimentos sinérgicos e movimentos individualizados dos dedos, estabilidade (por exemplo, preensão) e flexibilidade (por exemplo, manipulação de objetos), e são características centrais da destreza manual (SANTISTEBAN *et al.*, 2016). Elevado grau de destreza manual é a principal característica do membro superior humano, sendo o principal componente da função da mão (YANCOSEK & HOWELL, 2009). É essencial para as atividades do dia-a-dia, como usar o computador, escrever ou abotoar uma camisa (SANTISTEBAN *et al.*, 2016). Ekstrand *et al.* (2016) reportaram que a destreza é a maior contribuinte para a capacidade de realizar atividades manuais diárias. Uma interação rica de componentes sensoriais e motores na mão e nos dedos permite o controle independente dos dedos em termos de tempo, cinemática e força muscular. A destreza reduzida pode resultar em prejuízos na formação de preensão e nos movimentos independentes de dedos, bem como redução na velocidade do movimento e na regulação de força da mão, impactando diretamente no uso funcional da mão (EKSTRAND *et al.*, 2016).

Tanto os fenômenos positivos (espasticidade) quanto os fenômenos negativos (fraqueza e perda de destreza) da SNMS levam à imobilidade e ao desuso do membro superior. Em grande parte dos pacientes após AVE, com paralisia ou fraqueza muscular, o membro superior é mantido em posição encurtada por períodos prolongados ao longo do dia, com rotação medial e adução do ombro, flexão de cotovelo, punho e dedos e pronação de antebraço, repousando sobre os membros inferiores, quando o indivíduo está sentado, ou à frente do tórax, quando de pé (ADA & CANNING, 1990).

A interação dos fenômenos positivos e negativos com a imobilidade e desuso impostos por eles resultam em fatores adaptativos, que são alterações fisiológicas, mecânicas e funcionais no músculo e em outros tecidos moles, como

tendões, cápsulas e ligamentos. Lieber *et al.* (2004) reportaram que as principais alterações anatômicas, metabólicas, mecânicas e funcionais ocorrem em decorrência da lesão propriamente dita e da inatividade e desuso após a lesão neural. Estas mudanças periféricas podem gerar um impacto no próprio sistema neural e no desempenho funcional (LIEBER *et al.*, 2004).

A imobilização prolongada de músculos em posição encurtada provoca uma série de alterações na unidade músculo-tendínea, as quais afetam suas propriedades mecânicas. O músculo reconhece a privação de estiramento causada pela imobilização em comprimentos curtos e responde com uma redução na síntese protéica, redução do número de sarcômeros em série ao longo das miofibrilas (TABARY *et al.*, 1972; HERBERT & BALNAVE, 1993; HEBERT & CROSBIE, 1997), redução do volume muscular, da área de secção transversa e da espessura muscular e redução do comprimento do ventre muscular (WITZMAN, 1982; LIEBER *et al.*, 2017), remodelagem do tecido conjuntivo, com aumento da proporção e alteração do arranjo do colágeno intramuscular (WILLIANS & GOLDSPINK, 1984; ROBERT & CROSBIE, 1997) e encurtamento da fibra muscular e do tendão (WILLIANS & GOLDSPINK, 1978; HERBERT & BALNAVE, 1993; ARENDT-NIELSEN *et al.*, 1992; HEBERT & CROSBIE, 1997). Esses estudos mostram que o músculo esquelético é altamente adaptável, de modo que suas características estruturais são determinadas pelas suas condições de uso (WILLIANS & GOLDSPINK, 1978; HERBERT & BALNAVE, 1993; ARENDT-NIELSEN *et al.*, 1992; HEBERT & CROSBIE, 1997).

Estas mudanças podem agravar os efeitos da fraqueza muscular de indivíduos com lesão do neurônio motor superior. O comprimento de uma fibra muscular é proporcional à velocidade na qual o músculo pode contrair e relaxar. Qualquer perda de comprimento com mudanças nos sarcômeros resultará em redução da velocidade de contração. Mudanças na rigidez também afetam a velocidade de contração (NEWHAM, 2005; DIAS *et al.*, 2016).

Como resultado das modificações associadas com fraqueza e desuso, o quadro típico para muitos pacientes após lesão cerebral aguda é de um membro superior rígido, imóvel e algumas vezes doloroso. (CARR & SHEPHERD, 2008)

Além dos fatores positivos, negativos e adaptativos da SNMS, uma complicação muito comum após o AVE é a dor no membro superior (KUPTNIRATSAIKUL *et al.*, 2013; HANSEN *et al.*, 2012). É uma condição

incapacitante, que diminui a qualidade de vida dos pacientes. A dor no ombro é a mais comum (HANSEN *et al.*, 2012; KUPTNIRATSAIKUL *et al.*, 2013; SACKLEY *et al.*, 2008; LINDGREN *et al.*, 2007; BOHANNON *et al.*, 1986), sendo acompanhada por mobilidade limitada no ombro. Dor no ombro foi relatada em 15 a 40% dos pacientes dentro de 6 meses após AVE (GAMBLE *et al.*, 2002; RATNASABAPATHY *et al.*, 2003; LINDGREN, *et al.*, 2007). A dor pode ser uma barreira ao movimento ativo e essa perda de movimento pode favorecer à formação de contraturas, pois o indivíduo para evitar ou aliviar a dor mantém o membro imobilizado em uma posição encurtada (MALHOTRA *et al.*, 2011).

Assim, essas alterações na unidade músculo-tendínea provocadas pela imobilização prolongada do membro em posições encurtadas, levam a um aumento da rigidez e redução da amplitude de movimento articular, ou seja, contratura.

Contraturas podem ser definidas como perda da amplitude de movimento (ADM) articular passiva (DUDEK & TRUDEL, 2008), associada à redução de extensibilidade. Não há um consenso na literatura de quanta limitação de movimento articular precisa existir para que seja considerada uma contratura. Estudos que investigaram a contratura em indivíduos após o AVE utilizaram diferentes formas de identificá-la tais como: diferença entre a ADM do lado afetado e o lado intacto (ADA *et al.*, 2005; ADA *et al.*, 2006), comparação dos valores de ADM com indivíduos controles (VATTANASILP *et al.*, 2000), perda mínima de 30 graus na ADM (SACKLEY *et al.*, 2008), perda mínima de 10 graus na ADM (KWAH *et al.*, 2012) ou qualquer angulação perdida (MALHOTRA *et al.*, 2011; PANDYAN *et al.*, 2003; O'DWYER *et al.*, 1996). Além disso, alguns outros estudos não informaram o que utilizaram para caracterizar a contratura (PINEDO E DE LA VILLA., 2001; KUPTNIRATSAIKUL *et al.*, 2013)

A contratura é uma complicação muito comum após AVE (KWAH *et al.*, 2012, SACKLEY *et al.*, 2008) e pode limitar o desempenho de atividades funcionais. Para a realização das tarefas cotidianas é necessária uma liberdade de movimentos em todas as articulações do membro superior (MS). Limitação de ADM articular no MS pode impactar no desempenho na realização dessas atividades (LANG *et al.* 2013). Contraturas de membros superiores podem resultar em incapacidades para vestir-se, banhar-se ou alimentar-se independentemente (FERGUSSON *et al.*, 2007). Por exemplo: para a atividade de levar uma colher a boca durante a alimentação, é necessária a movimentação da maioria das articulações do MS. As

faixas de movimento necessárias para as tarefas de alimentação são de 5 a 45 graus de flexão do ombro, 5 a 35 graus de abdução do ombro, 5 a 25 graus de rotação medial do ombro, 70 a 130 graus de flexão de cotovelo, de 40 graus de pronação a 60 graus de supinação do antebraço, de 10 graus de flexão a 25 graus de extensão do punho e de 20 graus de desvio ulnar a 5 graus de desvio radial do punho (SAFAEE-RAD *et al.*, 1990).

As consequências das contraturas de membros superiores são comumente associadas à limitação de atividades de membros superiores (FERGUSSON *et al.*, 2007). Contudo, os efeitos de um cotovelo rígido, por exemplo, podem se estender e comprometer atividades corporais globais. Trehan *et al.* (2015) sugerem que contraturas de cotovelo podem impactar nos parâmetros espaço-temporais da marcha, como diminuição de velocidade e de comprimento dos passos (TREHAN *et al.*, 2015). Em adição, em um estudo com indivíduos hemiplégicos após AVE, observou-se que o acometimento do balanceio dos braços compromete a estabilidade da marcha (STEPHENSON *et al.*, 2010).

Wagner & Clevenger (2010) reportaram associação da contratura com dor, lesões por pressão, quedas e outras complicações que aumentam a dependência do indivíduo (WAGNER & CLEVINGER, 2010). Além disso, contraturas podem ser irreversíveis e conseqüentemente, determinam uma perda substancial e permanente da qualidade de vida (FERGUSSON *et al.*, 2007).

Embora o impacto negativo da contratura para a limitação de atividade após AVE seja conhecido, poucos estudos têm sido realizados com o objetivo de esclarecer sobre a proporção de indivíduos que desenvolvem contraturas, a localização das contraturas ou quem são os pacientes mais susceptíveis a desenvolver contraturas após AVE. Os dados disponíveis sobre incidência e prevalência de contraturas articulares são limitados e frequentemente descrevem uma articulação específica (FERGUSSON *et al.*, 2007).

Kuptniratsaikul *et al.* (2013) realizaram um estudo prospectivo multicêntrico para quantificar a incidência e os fatores de risco relacionados às complicações no primeiro ano após AVE, em uma amostra de 214 indivíduos, provenientes de centros de reabilitação e com incapacidades mais leves (42% apresentavam escore leve – 15 à 19 – no Índice de Barthel). Encontraram uma incidência de contratura de 15,7%, sendo mais frequente no ombro.



Pinedo & de la Villa (2001) analisaram a frequência da ocorrência das complicações mais comuns durante um ano após AVE, em uma amostra de 73 indivíduos, provenientes de serviço de reabilitação e não foram incluídos indivíduos dependentes. Estes autores observaram uma incidência de contraturas de 23%, geralmente em membro superior (PINEDO & DE LA VILLA, 2001).

Sackley *et al.* (2008) desenvolveram um estudo para reportar a prevalência de complicações após AVE em 122 indivíduos, sendo a maioria residentes de lar de idosos e com incapacidade grave (Índice de Barthel  $\leq 10$ ) após 3 meses de lesão. Durante um ano após AVE, a prevalência de contraturas foi de 60% (SACKLEY *et al.*, 2008).

A diferença entre as incidências de contratura destes estudos pode ser explicada devido a diferença entre as amostras. Nos dois primeiros estudos, as amostras eram provenientes de centros de reabilitação, e no último estudo a amostra era composta de residentes de lar de idosos, mais incapacitados. Para esclarecer estas diferenças, Kwah *et al.* (2012) desenvolveram um estudo observacional mais amplo cujo objetivo era investigar a incidência das contraturas seis meses após AVE e identificar prováveis preditores de contratura de punho, cotovelo e tornozelo mensurados após quatro semanas de AVE. Os resultados demonstraram que 52% de 200 indivíduos após AVE admitidos em um hospital de Sydney, Austrália, desenvolveram pelo menos uma contratura após seis meses de lesão. A incidência de contraturas variou entre as articulações de 12% a 28%. A força muscular estava associada a contraturas de punho, cotovelo e tornozelo, mas não pode ser utilizada para prever contraturas nestas articulações. Os autores consideram que esta falha na predição pode ser atribuída a erros associados à mensuração tanto dos preditores quanto da contratura (KWAH *et al.*, 2012). Além disso, estes autores não consideraram a perda da destreza como um possível preditor de contratura.

Fergusson *et al.* (2007) realizaram uma revisão sistemática sobre a epidemiologia das principais contraturas articulares. Dos dezenove artigos analisados, dez não apresentaram definição de contratura e nem a forma utilizada para mensurá-la, e os artigos restantes definiram e mediram a contratura de formas variadas. Os autores sinalizam que é necessária uma padronização na definição de contratura, pois definições diferentes podem levar a diferentes medidas e diferentes resultados. Um exemplo é o estudo de Kwah *et al.* (2012), no qual foram utilizadas

duas formas distintas de mensurar a contratura e nos apêndices do trabalho são apresentadas diferentes formas de caracterizar a contratura, resultando em diferentes resultados de incidência de contratura. Além disso, definições padronizadas são necessárias para reduzir o erro de classificação e para comparação das medidas entre populações (FERGUSON *et al.*, 2007).

Medições reproduzíveis da ADM articular são um pré-requisito importante para a interpretação de avaliações clínicas de contratura. Na literatura são reportadas várias formas de mensurá-la como uso de goniômetro ou inclinômetro de gravidade associado com medida de torque padronizado (dinamômetro ou o próprio peso do membro), além de uma escala clínica de contratura (MOSELEY & ADAMS, 1991; HARVEY *et al.*, 1994; KWAH *et al.*, 2012; MOSELEY *et al.*, 2008; ANDREWS & BOHANNON, 1989; ADA *et al.*, 2005; O'DWYER *et al.* 1996; ADA *et al.* 2006).

Um dinamômetro manual pode ser utilizado para aplicar uma força conhecida para produzir o movimento, enquanto um goniômetro padronizado (ou eletrogoniômetro) permite mensurar a amplitude de movimento. Moseley & Adams (1991) desenvolveram um equipamento para mensurar a ADM passiva de dorsiflexão do tornozelo em ambiente clínico. Um dinamômetro era parte do equipamento e permitia a aplicação de um torque conhecido enquanto o tornozelo era movido. O ângulo articular foi mensurado utilizando-se marcadores de superfície na pele e fotografando-o. Os autores encontraram uma alta confiabilidade inter-examinador (ICC=0.94) para esta medida (MOSELEY & ADAMS, 1991). Outros estudos utilizaram o mesmo equipamento para a medida da ADM passiva de extensão do punho (HARVEY *et al.*, 1994; KWAH *et al.*, 2012) e da ADM passiva de extensão do cotovelo (MOSELEY *et al.*, 2008; KWAH *et al.*, 2012). Embora este equipamento tenha sido desenvolvido para ser utilizado em ambiente clínico ele não está disponível no mercado para consumo.

O peso de um segmento corporal também pode ser utilizado como meio de padronização. Andrews & Bohannon (1989) investigaram a confiabilidade da medida de ADM passiva de rotação lateral de ombro de indivíduos hemiparéticos após AVE. A ADM passiva foi mensurada por meio de um inclinômetro (goniômetro de gravidade) afixado a uma régua de 30cm. A dor foi utilizada como limiar para determinação do limite da amplitude de movimento. Estes autores encontraram confiabilidade inter-examinador boa a alta para as medidas (ICC 0.874-0.989) (ANDREWS & BOHANNON, 1989). Ada *et al.* (2005) mensuraram a ADM passiva

máxima de rotação lateral de ombro de indivíduos hemiparéticos após AVE utilizando o protocolo de Andrews & Bohannon (1989), porém, o peso do membro (gravidade) foi utilizado para padronizar o torque aplicado ao membro (ADA *et al.*, 2005).

O'Dwyer *et al.* (1996) e Ada *et al.* (2006) também utilizaram o peso do membro (gravidade) como forma de padronização. Esses autores mensuraram a ADM passiva de extensão de cotovelo de indivíduos hemiparéticos após AVE, onde o cotovelo foi estendido passivamente e mantido por 30 segundos. Em seguida, o antebraço era liberado e mantido em extensão somente pelo seu peso devido à gravidade. A posição foi fotografada e o ângulo do antebraço em relação a cama foi calculado. Utilizar o peso do segmento corporal como meio de padronização do torque aplicado, é uma forma de medida aplicável para a clínica, requerendo apenas um goniômetro ou inclinômetro.

No estudo de Kwah *et al.* (2012), contratura foi mensurada de duas formas: por meio de uma escala clínica "Escala de Contratura" e por meio do método descrito por Moseley & Adams (1991). A escala de contratura consiste de uma escala ordinal de quatro pontos, que pode ser utilizada para a maioria das articulações de membros superiores e inferiores. O examinador move passivamente cada articulação por meio da ADM disponível, avaliando a maioria dos planos de movimento de cada articulação. 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 examinador deve categorizar a perda na ADM no paciente considerando a amplitude articular esperada em uma pessoa de idade similar sem contraturas. O membro contralateral, quando não acometido, pode ser utilizado como referência. A confiabilidade inter-examinador desta escala foi considerada aceitável (Kendall's tau statistic = 0.62, bootstrapped 95% IC 0.49 - 0.74) para indivíduos com disfunções neurológicas (KWAH *et al.*, 2012). Essa variabilidade de métodos e a falta de padronização nas medidas de contratura podem dificultar a reprodutibilidade da medida, produzir diferentes resultados e dificultar a comparação desses resultados. Portanto, é necessária a padronização da mensuração de contratura e que seja possível sua utilização na prática clínica.

Portanto, contraturas em membros superiores constituem um fenômeno clínico que acomete indivíduos após AVE e pode limitar consideravelmente suas atividades. Faz-se necessário estudo que investigue a ocorrência deste fenômeno

em fases precoces após AVE, assim como que identifique os indivíduos mais susceptíveis ao desenvolvimento deste fenômeno, considerando em conjunto todos os fatores que já foram significativamente associados à contratura identificados na literatura.

## **2 OBJETIVOS**

Os objetivos do presente estudo foram determinar a incidência de contratura três meses após AVE, assim como identificar quais indivíduos foram mais susceptíveis ao desenvolvimento de contraturas.

### **2.1 Objetivos Específicos**

- Determinar a incidência de contratura de membro superior três meses após AVE, de indivíduos que foram internados no Hospital Risoleta Tolentino Neves por AVE.
- Determinar quais fatores mensurados logo após o AVE foram os preditores do desenvolvimento de contraturas de ombro, cotovelo e punho três meses após AVE.

### 3 ARTIGO

## **Incidence and potential predictors of upper limb contracture three months after stroke**

Christine Vivien de Oliveira Matozinho<sup>a</sup>, Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela<sup>a</sup>, Giane Amorim Ribeiro Samora<sup>a</sup>, Nathalia Hissa Moysés<sup>a</sup>, Romeu Sant'Anna<sup>b</sup>, Aline Alvim Scianni<sup>a</sup>

*<sup>a</sup> Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil*

*<sup>b</sup> Hospital Risoleta Tolentino Neves, Belo Horizonte, MG, Brasil*

e-mail for the corresponding author: [ascianni@task.com.br](mailto:ascianni@task.com.br)

## **Incidence and potential predictors of upper limb contracture three months after stroke**

**Objectives:** To investigate the incidence of upper limb contractures three months after stroke and the potential predictors to upper limb contractures. **Design:** Prospective cohort study. **Methods:** Consecutive sample of individuals with stroke admitted to a hospital in Brazil. Passive range of motion of lateral and medial rotation of the shoulder, flexion and extension of the elbow and wrist were measured using a gravity inclinometer. Potential predictors of contracture were muscle strength, spasticity, upper limb function, dexterity, and pain. Measurements were obtained within the four weeks of stroke and at three months after the event. A binomial regression analysis was conducted. **Results:** 76 individuals with stroke participated. 28% of participants developed at least one contracture. Incidence of contracture varied across joints from 6% to 16%. The wrist was the most affected joint. Individuals with moderate stroke presented higher incidence of contracture in comparison to mild stroke. Dexterity (OR 0.009, 95% CI 0.00-0.19) and pain (OR 6.417, 95% CI 1,22-33,83) were significant predictors of shoulder, elbow and wrist contracture. **Conclusions:** Individuals after three months of stroke, with mild to moderate severity, presented an early development of contracture in the upper limb, with an incidence of 28%. The predictors for contracture were the presence of pain and loss of dexterity. These impairments should be targeted early in the rehabilitation.

Keywords: Contracture, Stroke, Dexterity, Pain

### **Introduction**

Contracture, defined as loss of passive joint range of motion [1], is one of the main secondary complications of stroke [2,3]. As a result of inactivity and disuse, the maintenance of the affected upper limb muscles in shortened positions for long periods of time results in

soft tissue changes, such as reduction in the number of sarcomeres in series, remodelling of connective tissue [4] and reduced extensibility, leading to increased stiffness and reduced joint range of motion [4-6].

Upper limb contractures impair motor performance, making it difficult to deal with daily activities, such as dressing, feeding and bathing [1]. They can be irreversible and lead to permanent loss in quality of life [1]. Studies suggest that contracture develop immediately after stroke, being found from the second week after the event [7-9].

Studies of the incidence of contractures reported different results after one year of stroke. Three longitudinal studies followed individuals for 12 months after stroke. Pinedo and Villa [3] reported an incidence of 23%, Sackley et al. [2] of 60% and Kuptniratsaikul et al. [10] of 15.7%. Kwah et al. [11] investigated contracture incidence six months after stroke and reported that 52% of the individuals admitted to a University Hospital in Sydney/Australia developed at least one contracture in this period.

Besides the importance to determine the incidence of contractures after stroke, it is also important to identify their predictive factors, thus enabling the early detection of the most susceptible patients and implementation of preventive strategies.

Longitudinal studies [7-9,11] suggest that spasticity, muscle weakness, upper limb function, dexterity and pain are possible predictors. However, those studies do not present a consensus. This may be due to small samples, few suggested predictors and absence of multivariate analysis. For example, Ada et al. [7] suggest spasticity as the main predictor of contracture in the first four months after stroke and weakness after this period up to 12 months, where the potential predictors investigated were only spasticity, strength and upper limb function, measured in 27 participants. Kwah et al. [11] suggest strength as the main predictor, where the potential predictors measured in 200 participants were age, stroke severity, spasticity, strength, upper limb function and pain. Malhotra et al. [8] suggest the



upper limb function as the main predictor where the potential predictors measured in 30 participants were spasticity, upper limb function and pain. Pandyan et al. [9] suggest the upper limb function as the main predictor where the potential predictors measured in 22 participants were spasticity, pain, upper limb function, strength, dexterity and negligence.

Therefore, the objectives of this study were to determine the incidence of upper limb contractures three months after stroke in individuals hospitalized in the Stroke Unit (SU) of a public hospital in Belo Horizonte/MG, Brazil. This hospital serves a population of 1.1 million inhabitants. In addition, to identify which factors measured shortly after stroke can predict the development of shoulder, elbow and wrist contracture in this population.

## **Method**

### ***Design***

A prospective cohort study was conducted. Consecutive individuals admitted to the SU of the Hospital Risoleta Tolentino Neves (HRTN) of Belo Horizonte, Brazil, from June 2017 to December 2017, with the diagnosis of stroke were screened by the study's researchers. The individuals recruited were followed for up to three months after the stroke.

The present study was approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Minas Gerais (UFMG) (CAAE 6624221720000.5149) and by the Collegiate of the Nucleus of Education, Research and Extension - NEPE / HRTN - PROCESS No. 10/2017.

### ***Participants***

Patients older than or equal to 20 years were included in the study if they had: clinical diagnosis of stroke (first episode); unilateral clinical signs (hemiparesis with upper limb muscle weakness greater than or equal to 10%, confirmed by the average of three measurements performed with Jamar Hydraulic Hand Dynamometer® - Model SH5008,

Saehan Corporation, Masan, Korea); ability to respond to simple commands such as "put your hand on your head" and "raise your arm forward" [12]; and were residents of the metropolitan area of Belo Horizonte. Patients who had history of upper limbs orthopedic injury or other conditions that could make it impossible to perform the proposed measures were excluded.

All individuals included in the study signed the Informed Consent Term. For those unable to sign, the responsible carer was asked to do so.

Socio-demographic and clinical data were collected to characterize the sample. These were gender, age, marital status, level of schooling, dominant upper limb, hemiparesis side, type of stroke, level of independence (Barthel Index) [13], severity of stroke (National Institutes of Health Stroke Scale -NIHSS) [13] and cognition (Mini Mental State Examination - MMSE).

### ***Outcome measure***

An experienced and trained physiotherapist performed all the data collection. Passive joint range of motion (ROM) measurements of lateral shoulder rotation, elbow extension and wrist extension were performed as early as possible (within the first four weeks after stroke) and after three months of the event. All measurements were performed bilaterally and with the participant in supine with the lower limbs extended. Participants were asked to remain relaxed during the measurement of joint ROM.

The instrument used for the measurement of joint ROM was a digital gravity inclinometer (The MicroFET3 Manual Muscle Testing Handheld Dynamometer and Range of Motion Inclinometer Hoogan Scientific). The manufacturer's specifications indicate that this instrument is capable of measuring an amplitude of 0° to 360°, with an accuracy of 1° [14]. The digital inclinometer has good intra-examiner reliability (ICC = 0.94; 0.88-0.97) for upper limb ROM measurement, and presents a minimum detectable change (MDC)<sub>90</sub> of 9° for the shoulder lateral rotation measurement [15].

The measurement procedure described by Ada et al. [16] was used for the present study. For shoulder lateral rotation ROM measurement, the shoulder was held at 45° abduction, elbow at 90° flexion and forearm pronated. The hand was moved firmly toward the bed, bringing the shoulder to the lateral rotation. This position was held for a few seconds. The limb was then released and the lateral rotation of the shoulder was maintained only by the weight of the forearm due to gravity. The inclinometer was positioned to the anterior distal third of the forearm and then the forearm inclination to the horizontal plane was measured. The difference in forearm inclination with the horizontal plane resulted in the lateral rotation angle of the shoulder. Similar procedures were performed for the measurement of elbow extension and wrist extension (figure 1).

#### FIGURE 1

For elbow extension ROM measurement, the participant's forearm, in neutral position, was moved firmly towards the bed, leading the elbow to extension. This position was held for a few seconds. The forearm was then released, so the extension was maintained only by the weight of the forearm. The inclinometer was positioned in the anterior distal third of the forearm and the degree of elbow extension was then recorded (figure 2).

#### FIGURE 2

For wrist extension ROM measurement, the participant's elbow was positioned in extension and the forearm in neutral. The patient's palm was moved firmly toward the bed, leading the wrist to the extension. This position was held for a few seconds. The hand was then released, so that the wrist extension was only maintained by the weight of the hand. The inclinometer was positioned in the palmar region of the participant's hand and the degree of wrist extension was then recorded (figure 3).

### FIGURE 3

Presence of contracture was considered if there was a minimum loss of 10 degrees between baseline and final measurement (after 3 months of stroke) [11].

The force applied during ROM measurement was determined by what the examiner felt to be the end of the ROM of the joint or by the force tolerated by the patient.

#### ***Measurement of Potential Predictors***

A total of five potential predictors were measured as early as possible after the stroke (within four weeks after stroke).

The medial and lateral rotator muscles of the shoulder, elbow and wrist flexors and extensors were measured using the Manual Muscle Test (MMT), where 0 means no force and 5, normal force [17]. The scores obtained for the 6 muscle groups were summed (resulting in a score from 0 to 30) [18]. MMT has good reliability and validity for individuals with neuromusculoskeletal dysfunction [19].

Spasticity of shoulder medial and lateral rotator muscles, flexors and elbow and wrist extensors was measured using the Tardieu Scale [20]. Spasticity was considered present if a contraction or clonus was perceived during the fast speed component of the - V3 scale during passive movement of the upper limb [20]. This scale has adequate content validity (chance corrected agreement statistic kappa = 1.0) [20].

For the measurement of motor function of the upper limb, the Motor Assessment Scale (MAS) was used, in its MAS-Brazil [21] version. Items that measure upper limb function (Item 6: Upper limb function, Item 7: Hand movements and Item 8: Advanced hand activities) were used as a MAS subscale [22,23]. This scale was found to be valid [24,25], reliable [26] and have high agreement between the three items of the upper limb [23,27]. Scores are

assigned from 0 to 6, where 0 equals no activity and 6 is the highest score possible. The scores obtained for the 3 items of the scale were summed (resulting in a score from 0 to 18).

Manual dexterity was measured with the Nine Hole Peg Test (NHPT), with a established cut-off point of 50 seconds [28]. Participants were seated on the bed with the equipment resting on a firm flat support on their laps. Measurement began with the ipsilesional limb [29,28]. The participants were asked to pick up the pegs one at a time and put them in the holes until the holes were filled. Then, to remove the pegs one at a time and return them to the container. The test should be performed as quickly as possible. The scores were registered as pegs/sec. The time required to complete the test was recorded using a digital cronometer. The NHPT has adequate measurement properties for individuals following stroke [28]. Normative data for healthy individuals of similar age range from 19.5 to 22.9 seconds (depending on gender and on the right or left side) [29], resulting in a peg/second rate between 0.79 and 0.92.

Pain at the shoulder, elbow and wrist joints during the passive movement and rest was measured by requesting the participant to report the presence of pain and to indicate the pain intensity on the vertical numeric pain scale [30]. Pomeroy et al. [31] reported excellent inter- and intra-tester reliability (ICC 0.79 and 0.70, respectively) for this measure in subjects following stroke.

### ***Data analysis***

Incidence proportions of any contracture after three months of stroke, as well as incidence proportions of contracture for each joint measured and for participants with different severity of stroke were calculated.

Normal distribution analysis was assessed by the Shapiro-Wilk test. Bivariate analyzes were performed using the Spearman and Chi-square test to investigate the variables associated with the contracture. Those variables that presented a p value of up to 0.10 in the bivariate

analysis were included in the binomial regression analysis using the forward stepwise likelihood ratio method. In the final model, only the variables that were statistically significant remained. The level of significance was set at  $p < 0.05$ . The adjustment analysis of the final logistic model was performed through the Hosmer-Lemeshow test and residue analysis. The strength of association of each independent variable with the presence of contracture was expressed in odds ratios (OR), with a 95% confidence interval (95% CI).

## **RESULTS**

### *Flow of participants through the study*

The flow of participants through the study is described in figure 4.

Over a period of seven months, 238 individuals with a diagnosis of stroke or Transient Ischemic Attack (TIA) were admitted to the HRTN SU. Of these, 162 were excluded due to lack of eligibility. Seventy-six individuals were eligible, agreed to participate in the study and were recruited.

### FIGURE 4

Characteristics of the participants are shown in Table 1. The 76 participants recruited had a median age of 66 years (IQR 54.5 to 76), 51% were female and 53% were married. The majority (96%) had ischemic stroke, and the most frequent level of stroke severity was moderate (54%). 55% had left hemiparesis and 31% were independent.

The initial measurement (baseline) was performed on average seven days after stroke. Sixty-nine participants performed the final measure after three months of stroke, leading to an adherence rate of 91%.

Data from the final measurement at 3 months after stroke were not performed in seven participants: four died, two refused to participate and one moved to another state.

TABLE 1

***Incidence of contracture after stroke***

Incidence proportions of contractures separated by joints are presented in Table 2. Of the 69 participants, 19 (28%) developed contracture in one or more joints 3 months after stroke. The incidence of contracture was 13% for shoulder lateral rotation, 6% for elbow extension, and 16% for wrist extension. The wrist was the most commonly affected joint. Of the 30 participants with mild stroke, 13% developed at least one contracture. In these participants, the incidence of contracture varied across joints from 3% to 7%. Of the 39 participants with moderate stroke, 38% developed at least one contracture. The incidence of contracture was 18% for shoulder lateral rotation, 8% for elbow extension and 23% for wrist extension.

TABLE 2

***Characteristics of the candidate variables for predictors of contracture***

Of the 69 participants who performed the measurement after 3 months of stroke, 70% had spasticity (48 participants) and 28% had pain (19 participants). The scores of strength, upper limb function and dexterity, expressed in median and interquartile range, were respectively: 22 (18.5-24), 16 (10-17) and 0.24 pegs/sec (0.01-0,45).

***Prediction of shoulder, elbow, and wrist contracture***

In the bivariate analysis, spasticity was not associated with contracture ( $p = 0.899$ ) (Table 3). The variables that presented  $p$  value of up to 0.10: dexterity ( $p = 0.001$ ), upper limb function ( $p = 0.004$ ), muscle strength ( $p = 0.014$ ) and pain ( $p = 0.051$ ) were included in the logistic regression.

TABLE 3

In the final model, there were only 2 variables that better explained the presence of contracture: dexterity (OR 0.009; 95% CI 0.000 - 0.193) and pain (OR 6.417; 95% CI 1,217 - 33,831) (Table 4). The model was able to explain 77% of the variance in ROM measurements in the upper limb three months after stroke.

Thus, dexterity and pain were considered significant clinical variables to predict the presence of contracture after 3 months of stroke. The presence of pain increases by 6.4 times the chances of developing contracture, whereas the 1peg/sec increase in the NHPT test score reduces the chances of developing contracture by 1%.

TABLE 4

## **DISCUSSION**

The present study demonstrated a 28% incidence proportion of upper limb contracture 3 months after stroke. This incidence proportion can be considered elevated, since the sample was composed only of patients with mild to moderate stroke and its development occurred in a short period of time. Wrist contractures were the most common, with a 16% incidence proportion. Presence of pain and loss of dexterity contributed significantly to the development of upper limb contractures. These two factors together accounted for 77% of the variance in joint ROM measurement scores.

This sample is representative of the hemiparetic population after mild to moderate stroke. In the period from June to December 2017, there were 1,716 hospitalizations due to stroke throughout the city of Belo Horizonte and the northern axis of the Metropolitan Region. Since the HRTN stroke unit received 238 individuals with stroke in this period, this number represents 14% of all hospitalizations due to stroke in this region. The HRTN is an institution inserted in the public health system, responsible for the assistance of a population



of about 1.1 million inhabitants in the Northern Axis of the Metropolitan Region of Belo Horizonte. Considering that the population of the Metropolitan Region of Belo Horizonte now has 5.9 million inhabitants, this hospital provides assistance to almost a fifth of this population.

Some longitudinal studies estimated the incidence of contracture after stroke, ranging from 16 to 60% in one year after stroke [2, 3, 10]. Kuptniratsaikul et al. [10] and Pinedo and Villa [3] reported an incidence proportion of contracture of 16% and 23%, respectively, both samples coming from rehabilitation centers with mild disabilities. Sackley et al. [2] found a 60% incidence proportion of upper and lower limb contracture, but the sample was composed of individuals with a high degree of dependency, living in a nursing home. In addition, they did not report which joints were measured. In these three studies, one did not report the definition of contracture [10] and none reported how to measure the contracture.

In the study of Kwah et al. [11], the incidence of upper and lower limb contracture was evaluated at 6 months after stroke. They used two methods of measurement: a clinical contracture scale and a torque-controlled measurement. The contracture scale devised by the authors measures the loss of joint ROM, perceived by the measurers during the passive movement of the limb. An incidence of contracture of 52% was found using the contracture scale. In contrast, when using a torque-controlled measure, these authors found an incidence of 37%. Contractures were more common in subjects with moderate to severe stroke. In addition, in comparison to previous studies [2, 3, 10, 11], a greater number of joints, including lower limbs, were evaluated. This may have determined higher rates of contracture incidence in a shorter period of time.

Direct comparisons of our results with these studies are difficult, because none of them evaluated contracture formation at three months after stroke and the samples presented different characteristics, mainly in relation to the severity of the stroke. In addition, in most

studies there is a lack of detail on the method of measurement used, the joints measured, as well as the definition of contracture [2, 3, 10].

The measurement used in the present study compares to the torque-controlled measure of Kwah et al. [11], since it uses a digital gravity inclinometer to measure the joint ROM, with the joint position being maintained only by the weight of the limb, without the interference of the examiner in the joint movement. Considering the incidence of contracture in isolated joints, the findings of the present study corroborate with the results of Kwah et al. [11] for wrist contractures, since we found an incidence of 16% compared to 18% reported by Kwah et al. [11]. In contrast, the incidences of elbow contractures were not similar, 6% and 18%, respectively. This may reflect differences in the samples regarding the severity of the stroke. The study of Kwah et al. [11] sample consisted of individuals after mild to severe stroke. More severely stroke individuals presented higher incidence rates at the elbow (from 18% in the total sample to 28% for individuals with moderate to severe stroke). The sample of the present study consisted only of individuals with mild to moderate stroke. The elbow contracture may therefore reflect greater motor impairment and consequent immobility of the upper limb, leading to contracture development.

The results indicate that even individuals with a less severe are susceptible to upper limb contracture, especially in the wrist. This result is extremely relevant for the rehabilitation of the patient after stroke, since the contracture is a condition difficult to treat [32-34], and once is installed, it directly impacts the level of independence of the individual. Therefore, treatment strategies to prevent contractures should be adopted early after stroke [16].

The presence of contracture at 3 months after stroke in this study is in accordance with the findings of Malhotra et al. [8] who also found that the upper limb contracture develops early between 6 to 12 weeks.

The main contributors to the development of contracture found in this study were pain and loss of dexterity. Although the majority of the sample presented spasticity (70%), it did not correlate with the contracture. The data suggest that spasticity may not influence or predict upper limb contracture. Some studies have also found similar results on the absence of a relationship between spasticity and contracture [8,11,35]. In contrast, Ada et al. [7] found a contribution of spasticity to the development of contracture during the first four months after stroke. However, this study investigated the contribution of only spasticity and muscle weakness to contracture incidence. This fact may have determined such an outcome. In addition, Malhotra et al. [8] demonstrated that loss of upper limb function after stroke, not spasticity, may be the primary factor for the development of contracture.

Few studies investigated the relationship between dexterity and contracture after stroke [9,35], and found no association between these factors. In the present study, it was found dexterity as an important protective factor, which indicates that those with greater dexterity are less likely to develop contracture. However, these results were not clinically relevant. By increasing one unit in the NHPT score, that is, 1 peg/sec there will be a 1% reduction in the chances of developing contracture. Participants in the present study had a deficit in dexterity, measured by the NHPT (0.24 peg/sec), compared to normal individuals for the same age group (0.79-0.92 peg/sec) [29]. Beebe & Lang [36] reported similar rates of dexterity measured by the NHPT in individuals one month after stroke (0.20 peg/sec). Although the increase of 1 peg/sec is probably clinically unfeasible, the results of the present study suggest that being able to control the velocity, trajectory and smoothness of the upper limb movement may lead to greater upper limb use in daily activities, decrease immobility and, therefore, prevent the occurrence of contractures.

The test used to measure dexterity in the present study was the NHPT, which measures fine manual dexterity. It is a lightweight, portable instrument, easy to apply and of

great clinical utility [29,36,37]. In this specific test, a combination of sensory function and strength of the hand muscles is required for fine hand movements (picking up, manipulating, and engaging the pegs). Since the participants were allowed to rest their arms on the lap, both control and strength of the other upper limb muscles may not have been required. Future studies using other dexterity measurement instruments are needed to investigate the contribution of this factor in the development of upper limb contractures.

According to Canning et al. [38], strength and dexterity are prerequisites for upper limb function, accounting for 71% of the variance in upper limb function scores after 6 months of stroke, while in the first 3 weeks there is greater contribution of dexterity in comparison to strength. However, after 3 weeks of the event, the strength was shown to be the main contributor to the upper limb function up to 6 months after stroke [38]. These data should be investigated in greater depth, taking into account the strength of the participants. In the present study, participants presented mild impairments of strength and upper limb function. However, they presented lower speeds in the performance of the NHPT test, reflecting a low dexterity. Thus, the participants presented reasonable strength to perform some upper limb activities proposed by the MAS, but they did not have the enough dexterity to perform the advanced tasks with time restriction. Bohannon [39] suggests that after stroke, a certain amount of strength is required for the accomplishment of a task. Once this amount is reached, the improvement in task performance will not be achieved by increasing the degree of strength [39].

In this study, pain was one of the variables predicting contracture, different from what has already been reported in other studies [9,11,40]. Pain in the upper limb has been associated and considered a prognostic indicator of poor functional recovery [41]. It can be a barrier to the active movement of the upper limb. Both the loss of dexterity and the presence of pain can lead to a reduction in the use of the upper limb. Upper limb muscles affected by

stroke tend to be held in shortened positions for prolonged periods, with a frequent pattern of medial rotation and shoulder adduction, elbow flexion, forearm pronation, and flexion of wrist and fingers [42]. Thus, these factors in combination can lead to early contracture development.

This study has limitations. Sensory loss was not included as a potential predictor of contracture. After stroke, sensory deficits are common and therefore may contribute to motor disability [43,44]. In addition, shoulder flexion and finger extension ROMs, which are upper limb movements also commonly limited after stroke [16], were not measured.

In conclusion, individuals after three months of stroke, with mild to moderate severity, had a 28% incidence proportion of contracture in the upper limb, with the wrist being the most affected joint. The predictors for contracture were the presence of pain and loss of dexterity. Treatment strategies for the prevention of contracture should be early implemented, aiming at the control of pain and the improvement of upper limb dexterity.

### **Acknowledgements**

Brazilian Government Funding Agencies (CAPES, CNPq, and FAPEMIG) for the financial support.

Risoleta Tolentino Neves Hospital, MG. - Brazil for the data collection support.

### **Declaration of Interest**

There was no conflict of interest.

### **References**

- 1 Fergusson D, Hutton B, Drodge A. The Epidemiology of Major Joint Contractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;(456):22-29.
- 2 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. 2008; 39:3329-3334.
- 3 Pinedo S, de la Villa F. Complicaciones en el paciente hemipléjico durante el primer año tras el ictus [Complications in the hemiplegic patient during the first year after the stroke]. *Rev neurol.* 2001;32(3):206-209.
  - 4 Herbert RD, Crosbie J. Rest length and compliance of non-immobilised and immobilised rabbit soleus muscle and tendon. *Eur J Appl Physiol.* 1997;472-479.
  - 5 Herbert RD, Balnave RJ. The effect of position of immobilisation on resting length , resting stiffness, and weight of the soleus muscle of the rabbit. *J Orthop Res.* 1993;11:358-366.
  - 6 Lieber RL, Roberts TJ, Blemker SS, Lee SSM, Herzog W. Skeletal muscle mechanics, energetics and plasticity. *J Neuroeng Rehabil.* 2017;14:1-16.
  - 7 Ada L, O'Dwyer N, O'Neill E. Relation between spasticity, weakness and contracture of the elbow flexors and upper limb activity after stroke: an observational study. *Disabil Rehabil.* 2006;28(13-14):891-897.
  - 8 Malhotra S, Pandyan AD, Rosewilliam S, Roffe C, Hermens H. Spasticity and contractures at the wrist after stroke: time course of development and their association with functional recovery of the upper limb. *Clin Rehabil.* 2011;25(2):184-191.
  - 9 Pandyan AD, Cameron M, Powell M, et al. Contractures in the Post-Stroke wrist: a pilot study of its time course of development and its association with upper limb recovery. *Clin Rehabil.* 2003;17(1):88-95.
  - 10 Kuptniratsaikul V, Kovindha A, Suethanapornkul S, Manimmanakorn N, Archongka Y. Long-term morbidities in stroke survivors: a prospective multicenter study of Thai stroke rehabilitation registry. *BMC Geriatr.* 2013;13(1):33.
  - 11 Kwah LK, Harvey LA, Diong JHL, et al. Half of the adults who present to hospital with stroke develop at least one contracture within six months : an observational study. *J Physiother.* 2012;58(1):41-47.
  - 12 Jocelyn E, Harris JJE. Paretic upper-limb strength best explains arm activity in people with stroke. *Phys Ther.* 2007:88-97.
  - 13 Kasner SE. Clinical interpretation and use of stroke scales. *Lancet Neurol.*

- 2006;5:603-612.
- 14 microFET3 User Guide. Hoggan Scientific LLC. Salt Lake City, Utah. 2011
  - 15 Kolber MJ, Jr FV, Widmayer K, Cheng MS. The reliability and minimal detectable change of shoulder mobility measurements using a digital inclinometer. *Physiother Theory Pract.* 2011;27(2):176-184.
  - 16 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.* 2005;86(February):230-234.
  - 17 Hislop H, Montgomery J. Daniels and Worthingham's Muscle Testing. 8th edn. St Louis: Saunders; 2007.
  - 18 Dorsch S, Ada L, Canning CG. EMG-triggered electrical stimulation is a feasible intervention to apply to multiple arm muscles in people early after stroke , but does not improve strength and activity more than usual therapy : a randomized feasibility trial. *Clin Rehabil.* 2014;28:482-490.
  - 19 Cuthbert SC, Goodheart Jr GJ. On the reliability and validity of manual muscle testing: a literature review. *Chiropr Osteopat.* 2007;23.
  - 20 Patrick E, Ada L. The Tardieu Scale differentiates contracture from spasticity whereas the Ashworth Scale is confounded by it. *Clin Rehabil.* 2006;20:173-182.
  - 21 Lima Silva Wanderley E, Teixeira-Salmela L, Elizabeth Laurentino G, César Simões L, Lemos A. Cross-Cultural Adaptation of the Motor Assessment Scale (MAS) for Brazil. 2015; Vol 22..
  - 22 Miller KJ, Slade AL, Pallant JF, Galea MP. Original report evaluation of the psychometric properties of the upper limb subscales of the motor assessment scale using a rasch analysis model. *J Rehabil Med.* 2010;42:315-322.
  - 23 Lannin NA. Reliability, validity and factor structure of the upper limb subscale of the Motor Assessment Scale (UL-MAS) in adults following stroke. *Disabil Rehabil.* 2004;26(2):109-116.
  - 24 Poole JL, Whitney SL. Motor assessment scale for stroke patients: concurrent validity and interrater reliability. *Arch Phys Med Rehabil.* 1988;69(3 Pt 1):195-197.
  - 25 Malouin F, Pichard L, Bonneau C, Durand A, Corriveau D. Evaluating motor recovery

- early after stroke: comparison of the Fugl-Meyer Assessment and the Motor Assessment Scale. *Arch Phys Med Rehabil.* 1994;75(11):1206-1212.
- 26 Conte ALF, Ferrari PP, Carvalho TB, Relvas PCA, Neves RCM, Rosa SF. Confiabilidade, compreensão e aceitação da versão em português da Motor Assessment Scale em pacientes com acidente vascular encefálico [Reliability, comprehension and acceptance of the Portuguese version of the Motor Assessment Scale in patients with stroke]. *Brazilian J Phys Ther.* 2009;13:405-411.
- 27 Hsueh IP, Hsieh CL. Responsiveness of two upper extremity function instruments for stroke inpatients receiving rehabilitation. *Clin Rehabil.* 2002;16(6):617-624.
- 28 Heller A, Wade DT, Wood VA, Sunderland A, Hewer RL, Ward E. Arm function after stroke: measurement and recovery over the first three months. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1987;50(6):714-719.
- 29 Mathiowetz V, Weber K, Kashman N, Volland G. Adult norms for the nine hole peg test of finger dexterity. *Occup Ther J Res.* 1985;5(1):24-38.
- 30 Leung J, Moseley A, Fereday S, Jones T, Fairbairn T, Wyndham S. The prevalence and characteristics of shoulder pain after traumatic brain injury. *Clin Rehabil.* 2007;21(2):171-181.
- 31 Pomeroy VM, Frames C, Faragher EB, et al. Reliability of a measure of post-stroke shoulder pain in patients with and without aphasia and/or unilateral spatial neglect. *Clin Rehabil.* 2000;14(6):584-591.
- 32 Harvey LA, Katalinic OM, Herbert RD, Moseley AM, Lannin NA, Schurr K. Stretch for the treatment and prevention of contractures. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;(1).
- 33 Prabhu RKR, Swaminathan N, Harvey LA. Passive movements for the treatment and prevention of contractures. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;(12).
- 34 Lannin NA, Ada L. Neurorehabilitation splinting: theory and principles of clinical use. *NeuroRehabilitation.* 2011;28(1):21-28..
- 35 O'Dwyer NJ, Ada L, Neilson PD. Spasticity and muscle contracture following stroke. *Brain.* 1996;119:1737-1749.
- 36 Beebe JA, Lang CE. Relationships and responsiveness of six upper extremity function



- tests during the first six months of recovery after stroke. *J Neurol Phys Ther.* 2009;33(2):96-103.
- 37 Tyson S, Connell L. The psychometric properties and clinical utility of measures of walking and mobility in neurological conditions: a systematic review. *Clin Rehabil.* 2009;23(11):1018-1033.
- 38 Canning CG, Ada L, Adams R, O'Dwyer NJ. Loss of strength contributes more to physical disability after stroke than loss of dexterity. *Clin Rehabil.* 2004;18:300-308.
- 39 Bohannon RW. Muscle strength and muscle training after stroke. *J Rehabil Med.* 2007;39:14-20.
- 40 Allison R, Shenton L, Bamforth K, Kilbride C, Richards D. Incidence, Time Course and Predictors of Impairments Relating to Caring for the Profoundly Affected arm After Stroke: A Systematic Review. *Physiother Res Int.* 2016;21(4):210-227.
- 41 Harris JE, Eng JJ. Paretic upper-limb strength best explains arm activity in people with stroke. *Phys Ther.* 2007;87(1):88-97.
- 42 Ada L, Canning C. Anticipating and avoiding muscle shortening. In Ada L, Canning C. *Key Issues in Neurological Physiotherapy.* Oxford: Butterworth Heinemann.1990; 219-236.
- 43 Bashir S, Caipa A, Plow EB. Assessment of behavioral tasks performed by hemiplegic patients with impaired dexterity post stroke. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2017:2443-2451.
- 44 Pavlova EL, Borg J. Impact of Tactile Sensation on Dexterity: A Cross- Sectional Study of Patients With Impaired Hand Function After Stroke. *J Mot Behav.* 2017;(May):1-10.

Table 1 – Characteristics of participants

Characteristics	All participants (n=76)	Participants measured at 3 months (n=69)
Age ( <i>yr</i> ), median (IQR)	66 (54,5 à 76)	65 (54 à 75)
Sex, n females (%)	39 (51)	35 (51)
Marital Status, n (%)		
Married	40 (53)	35 (51)
Divorced	5 (7)	5 (7)
Single	14 (18)	13 (19)
Widow	17 (22)	16 (23)
Side of hemiplegia, n (%)		
Right	34 (45)	32 (46)
Left	42 (55)	37 (54)
Type of stroke, n (%)		
Ischaemic	73 (96)	66 (96)
Haemorrhage	3 (4)	3 (4)
Severity of stroke (NIHSS), n(%)		
Mild (0 - 5)	33 (43)	30 (43,5)
Moderate (6 - 13)	41 (54)	39 (56,5)
Severe (14 – 42)	2 (3)	-
Barthel Index, n (%)		
Total dependence (0 - 20)	13 (17,1)	10 (14,5)
Severe dependence (21 - 60)	17 (22,4)	16 (23,2)
Moderate dependence (61 - 90)	17 (22,4)	16 (23,2)
Mild dependence (91 - 99)	6 (7,9)	5 (7,2)
Independence (100)	23 (30,9)	22 (31,9)
MMSE, mean (DP)	21 (4,7)	21 (4,8)
Schooling (years of study), median (IQR)	5 (3 à 9)	5 (3 à 9)

NHSS: National Institutes of Health Stroke Scale, MMSE: Mini Mental State Examination

Table 2. Proportions of incidence of contractures by joint

Contracture	All participants		Mild Stroke		Moderate Stroke	
	n / N	%	n / N	%	n / N	%
Shoulder	9 / 69	13%	2 / 30	7%	7 / 39	18%
Elbow	4 / 69	6%	1 / 30	3%	3 / 39	8%
Wrist	11 / 69	16%	2 / 30	7%	9 / 39	23%
Total	19 / 69	28%	4 / 30	13%	15 / 39	38%

n = number of participants who developed contracture, N = total number of participants

Table 3 – Result of bivariate analyzes

Predictor Variables	Coefficient	<i>p</i> -value
Dexterity	0,379 <sup>a</sup>	0,001
Upper limb function	0,341 <sup>a</sup>	0,004
Muscle strength	0,293 <sup>a</sup>	0,014
Pain	3,802 <sup>b</sup>	0,051
Spasticity	0,016 <sup>b</sup>	0,899

<sup>a</sup>: Spearman's test; <sup>b</sup>: Chi-square test

Table 4: Logistic regression of predictor variables of contracture

Predictor variables	B	<i>p</i> -value	OR (95% IC)
Constant	-1,418	0,242	-
Dexterity	-4,747	0,003	0,009 (0,000 – 0,193)
Pain	1,859	0,028	6,417 (1,217 – 33,831)

OR: oddsratio; CI: confidence interval



Figure 1. Measurement of passive ROM for shoulder external rotation.



Figure 2. Measurement of passive ROM for elbow extension.



Figure 3. Measurement of passive ROM for wrist extension.

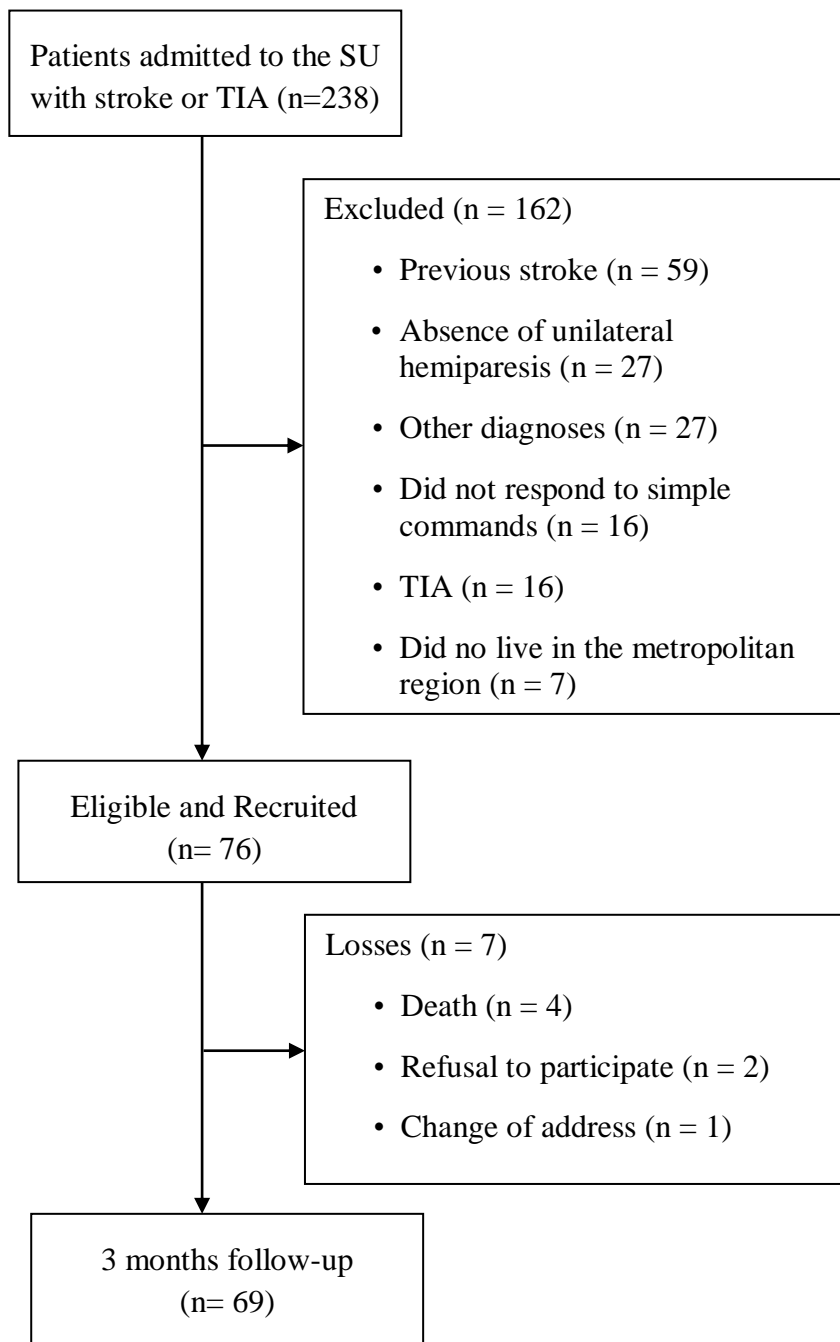


Figure 4. Flow of participants through the study  
TIA: Transient Ischemic Attack, SU: Stroke Unit

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo determinar a incidência de contratura de membro superior após AVE em indivíduos admitidos em um hospital de Belo Horizonte, bem como identificar quais fatores predizem o seu desenvolvimento. Como resultado, foi encontrada uma incidência de contratura considerada elevada, em um curto período de tempo, em indivíduos com gravidade do AVE leve e moderado. O punho foi a articulação mais acometida e perda da destreza e dor foram os fatores preditores de contratura. Os resultados do estudo demonstram que mesmo indivíduos com um acometimento menos grave apresentaram contratura, tendo mais chances de desenvolvê-la aqueles com perda da destreza e presença de dor no membro superior.

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 comum complicação em nível de estrutura e função do corpo que tem impacto direto na funcionalidade de indivíduos após AVE. À medida que se identifica o tempo de desenvolvimento da contratura, a articulação mais acometida e os preditores para sua formação, estratégias para a prevenção de contratura podem ser elaboradas e implementadas o mais precoce possível após AVE, a fim de evitar o seu desenvolvimento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADA, L.; CANNING, C. Anticipating and avoiding muscle shortening. In ADA, L.; CANNING, C. (.Eds). **Key Issues in Neurological Physiotherapy**. Oxford: Butterworth Heinemann. 1990; 219-236.

ADA, L.; CANNING, C. Changing the way we view the contribution of motor impairments to physical disability after stroke. In: REFSHAUGE K, ADA, L.; ELLIS, E. (.Eds). **Science-based Rehabilitation: Theories into practice**. First edition. Elsevier, Oxford, 2005. Chapter 5:87-106.

ADA, L.; CANNING, C.G.; LOW, S.L. Stroke patients have selective muscle weakness in shortened range. **Brain**. 2003; 126: 724-731.

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**. 2005; 86: 230-4.

ADA, L.; O'DWYER, N.; O'NEILL, E. Relation between spasticity, weakness and contracture of the elbow flexors and upper limb activity after stroke: an observational study. **Disability and Rehabilitation**. 2006; 28: 891-897.

ADA, L.; VATTANASILP, W.; O'DWYER, N. *et al*. Does spasticity contribute to walking dysfunction after stroke? **Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry**. 1998; 64(5):628-635.

ANDREWS, A.W.; BOHANNON, R. Decreased shoulder range of motion on paretic side after stroke. **Phys Ther**. 1989; 69:768-72.

ARENDRT-NIELSEN, L.; GANTCHEV, N.; SINKJAER, T. The influence of muscle length on muscle fibre conduction velocity and development of muscle fatigue. **Electroencephalogr Clin Neurophysiol**. 1992; 85:166-172.

BASHIR, S.; CAIPA, A.; PLOW, E.B. Assessment of behavioral tasks performed by hemiplegic patients with impaired dexterity post stroke. **Eur Rev Med Pharmacol Sci**. 2017; 21(10):2443-2451.

BENJAMIN, E., *et al*. Heart disease and stroke statistics-2017 update: a report from the American Heart Association. **Circulation**. 2017;135:e146-e603.

BOHANNON, R.W.; LARKIN, P.A.; SMITH, M.B. *et al*. Shoulder pain in hemiplegia: statistical relationship with five variables. **Arch Phys Med Rehabil**. 1986; 67(8):514-6.

BRASIL. **Ministerio da Saúde - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/nimg.def>. Acesso em: 15 julho 2018.

CANNING, C.; ADA, L.; ADAMS, R. *et al.* Loss of strength is a more significant contributor, than loss of dexterity, to physical disability after stroke. **Clin Rehab.** 2004; 18:300-308.

CARR, J.H.; SHEPHERD, R.B. **Reabilitação Neurológica: otimizando o desempenho motor.** 1ª edição. Barueri(SP): Manole; 2008.

DIAS, C.P.; FREIRE, B.; GOULART, N.B.A. *et al.* Muscle architecture and torque production in stroke survivors: an observational study. **Top Stroke Rehabil.** 2016; Jul 22:1-8.

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

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.** 2016; 16:208.

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

GAMBLE, G.E.; BARBERAN, E.; LAASCH, H.U. *et al.* Poststroke shoulder pain: a prospective study of the association and risk factors in 152 patients from a consecutive cohort of 205 patients presenting with stroke. **European Journal of Pain.** 2002; 6:467-474.

HANSEN, A.P.; MARCUSSEN, N.S.; KLIT, H. *et al.* Pain following stroke: a prospective study. **Eur J Pain.** 2012; 16:1128–36.

HARVEY, L.; KING, M.; HERBERT, R. Test-retest reliability of a procedure for measuring extensibility of the extrinsic finger flexor muscles. **Journal of Hand Therapy.** 1994; 7:251-254.

HERBERT, R.D.; BALNAVE, R.J. The effect of position of immobilization on resting length, resting stiffness, and weight of the soleus muscle of the rabbit. **J Orthop Res.** 1993; 11:358-366.

HERBERT, R.D.; CROSBIE, J. Rest length and compliance of non-immobilised and immobilised rabbit soleus muscle and tendon. **Eur J Appl Physiol.** 1997: 472-479.

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.** 2013; 13(1):33.

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



LANDAU, W.M. Spasticity: the fable of a neurological demon and the emperor's new therapy [editorial]. **Arch Neurol**. 1974; 31: 217-9.

LANG, C.E.; BLAND, M.D.; BAILEY, R.R. *et al.* Assessment of upper extremity impairment, function, and activity following stroke: foundations for clinical decision making. **Journal of hand therapy**. 2013; 26(2):104-115.

LIEBER, R.L.; ROBERTS, T.J.; BLEMKER, S.S. *et al.* Skeletal muscle mechanics, energetics and plasticity. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**. 2017; 14:108.

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

LINDGREN, I.; JONSSON, A.C.; NORRVING, B. *et al.* Shoulder pain after stroke: a prospective population-based study. **Stroke**. 2007; 38: 343-348.

MALHOTRA, 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**. 2011; 25: 184-191.

MCLELLAN, D.L. Co-contraction and stretch reflexes in spasticity during treatment with baclofen. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**. 1977; 40: 30-8.

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**. 2007; v. 38, n. 11, p. 2906-11.

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

MOSELEY, A.M.; HASSETT, L.M.; LEUNG, J. *et al.* Serial casting versus positioning for the treatment of elbow contractures in adults with traumatic brain injury: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**. 2008; 22: 406-417.

NEILSON, P.D.; MCCAUGHEY, J. Self-regulation of spasm and spasticity in cerebral palsy. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**. 1982; 45: 320-30.

NEWHAM, J.D. Muscle performance after stroke. In: REFSHAUGE, K.; ADA, L.; ELLIS, E. (Eds). **Science-based Rehabilitation: Theory into practice**. First edition. Elsevier, Oxford, 2005; 67-86.

NG, S.S.M.; SHEPHERD, R. Weakness in patients with stroke: implications for strength training in neurorehabilitation. **Physical Therapy Reviews**. 2000; 5: 227-38.

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

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**. 2003; 17: 88-95.

PINEDO, S.; DE LA VILLA, F.M. Complicaciones en el paciente hemipléjico durante el primer año tras el ictus. **Rev Neurol**. 2001; 32(3):206-209.

RATNASABAPATHY, Y.; BROAD, J.; BASKETT, J. *et al*. Shoulder pain in people with a stroke: a population-based study. **Clinical Rehabilitation**. 2003; 17:304-311.

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**. 2008; 39:3329-3334.

SAFAEE-RAD, R.; SHWEDYK, E.; QUANBURY, A.O. *et al*. Normal functional range of motion of upper limb joints during performance of three feeding activities. **Arch Phys Med Rehabil**. 1990; 71(7):505-9.

SANTISTEBAN, L.; TÉRÉMETZ, M.; BLETON, J.P. *et al*. Upper limb outcome Measures used in stroke rehabilitation studies: a systematic literature review. **PLoS ONE**. 2016; 11(5):e0154792.

SATHIAN, K.; BUXBAUM, L.J.; COHEN, L.G. *et al*. Neurological principles and rehabilitation of action disorders: common clinical deficits. **Neurorehabilitation and neural repair**. 2011; 25(50):21S-32S.

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**. 2010; 31:109–15.

TABARY, J.C.; TABARY, C.; TARDIEU, C. *et al*. Physiological and structural changes in the cat's soleus muscle due to immobilization at different lengths by plaster casts. **The Journal of Physiology**. 1972; 224(1):231-244.

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

VATTANASILP, W.; ADA, L.; CROSBIE, J. Contribution of thixotropy, spasticity and contracture to ankle stiffness after stroke. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**. 2000; 69:34–39.

WAGNER, L.M.; CLEVINGER, C. Contractures in nursing home residents. **Journal of the American Medical Directors Association**. 2010; 11: 94–99.

WILLIAMS, P.E.; GOLDSPINK, G. Connective tissue changes in immobilised muscle. **Journal of Anatomy**. 1984; 138(Pt 2):343-350.

WITZMANN, F.A.; KIM, D.H.; FITTS, R.H. Hindlimb immobilization: length-tension and contractile properties of skeletal muscle. **J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol**. 1982; 53(2):335-45.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO STEPS Stroke Manual: The WHO STEPwise approach to stroke surveillance.** Disponível em: <<http://www.who.int/chp/steps/Manual.pdf?ua=1>>. Acesso em: 29 fev. 2016.

YANCOSEK, K.E.; HOWELL, D. A narrative review of dexterity assessments. **Journal of Hand Therapy.** 2009; 22(3):258 – 270.

## APÊNDICE A – Formulário de elegibilidade



### INCIDÊNCIA DE CONTRATURA MUSCULAR EM MEMBRO SUPERIOR APÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

#### FORMULÁRIO DE ELEGIBILIDADE DO PARTICIPANTE

Referência: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Data do AVE: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

#### Critérios de Inclusão

- |   |                |
|---|----------------|
| 1. Diagnóstico de AVE (primeiro episódio de AVE)    | <b>sim/não</b> |
| 2. Idade igual ou superior a 20 anos                | <b>sim/não</b> |
| 3. Hemiplegia/hemiparesia unilateral                | <b>sim/não</b> |
| 4. Capacidade de responder comandos simples         | <b>sim/não</b> |
| 5. Reside na região metropolitana de Belo Horizonte | <b>sim/não</b> |

#### Critério de Exclusão

- |  |                |
|--|----------------|
| 1. História de lesão ortopédica ou qualquer outra lesão que o impeça de participar | <b>sim/não</b> |
|--|----------------|

**Elegível para o estudo**

**sim/não**

**Se marcou não:** arquivar os dados na pasta de recrutamento na sessão **NÃO**

**Se marcou sim para todos os critérios de inclusão:**

1. Dê a folha de informações ao participante
2. Solicite consentimento
3. Contate a pessoa adequada para realizar as medidas de *Baseline*

**Inicie a coleta de dados assim que possível: Data:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## APÊNDICE B – Ficha de avaliação

### Ficha de Avaliação



## Projeto: CONTRATURA MUSCULAR APÓS AVE – INCIDÊNCIA E MENSURAÇÃO

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Ponto de referência: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Nome do acompanhante: \_\_\_\_\_

Profissão: \_\_\_\_\_ Escolaridade: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Estado civil: \_\_\_\_\_

Membro superior dominante: ( ) direito ( ) esquerdo

Tipo de AVE: ( ) isquêmico ( ) hemorrágico ( ) hemisfério D ( ) hemisfério E

Data do AVE: \_\_\_\_\_

Índice de Barthel: \_\_\_\_\_ NIHSS: score: \_\_\_\_\_ Gravidade: \_\_\_\_\_ MEEM: \_\_\_\_\_

### MEDIDAS:

#### 1- Contratura:

Angulação – 1ª Medida						
ADM	Lado Direito			Lado Esquerdo		
	Inicial	Final	Dif.	Inicial	Final	Dif.
RL ombro						
EXT cotovelo						
EXT punho						
Angulação – 2ª Medida						
ADM	Lado Direito			Lado Esquerdo		
	Inicial	Final	Dif.	Inicial	Final	Dif.
RL ombro						
EXT cotovelo						
EXT punho						

**2- Força Muscular:**

Força Muscular	D	E
RM do ombro		
RL do ombro		
Flexores do cotovelo		
Extensores do cotovelo		
Flexores do punho		
Extensores do punho		
<b>Total</b>		

**3- Função de Membro Superior - MAS:**

MAS	Escores						
Itens	0	1	2	3	4	5	6
6 – Função do MS							
7 – Movimento das mãos							
8 – Atividades avançadas da mão							

**4- Destreza – Nine Hole Peg Test**

Pinos colocados em 50 segundos: MSD: \_\_\_\_\_ MSE: \_\_\_\_\_

Pinos/segundo: MSD: \_\_\_\_\_ MSE: \_\_\_\_\_

( ) não foi capaz de realizar

**5- Espasticidade - Escala de Tardieu:**

Grupos musculares	Qualidade da reação muscular (X) em V3
RM do ombro	
RL do ombro	
Flexores do cotovelo	
Extensores do cotovelo	
Flexores do punho	
Extensores do punho	

**6- Dor – Escala Numérica Vertical**

Articulação	Repouso	Movimento passivo
Ombro		
Cotovelo		
Punho		

**7- Outras informações:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Avaliador: \_\_\_\_\_

## 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 Alvim Sclanni

**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 serão: 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, 6627 2ª Ad. 51 2005

Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901

UF: MG Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4502

E-mail: ceep@prpq.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 Contratatura para o ombro, cotovelo, punho e tornozelo dos participantes e, consecutivamente, por meio do Inclínmetro 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 Inclínmetro 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 predizer 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 Contratatura em uma amostra de indivíduos hemiparéticos após AVE.

#### avaliação dos Riscos e Benefícios:

##### Riscos

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad S/N 3015  
 Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901  
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE  
 Telefone: (31)3409-4502 E-mail: coep@ppq.ufmg.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



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 And 31205  
 Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.275-901  
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE  
 Telefone: (31)3409-4502 E-mail: coep@ppq.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 Sclanni	Aceito
Outros	Resposta_pendenciasCEP.docx	16/04/2017 19:20:48	Aline Alvim Sclanni	Aceito
Outros	TCLE_propriedades_de_medidas.doc	16/04/2017 19:15:29	Aline Alvim Sclanni	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DE_PESQUISA_DETALHA DO.doc	16/04/2017 19:11:09	Aline Alvim Sclanni	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_CONSENTIMENTO LIVRE_E SCLARECIDO_CONTRATURA_corrigido.docx	16/04/2017 19:05:14	Aline Alvim Sclanni	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_assinada_cristine.pdf	13/03/2017 14:45:26	Aline Alvim Sclanni	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	09/03/2017 10:39:19	Aline Alvim Sclanni	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AprovacaoCamaraDepartamental.pdf	09/03/2017 10:37:35	Aline Alvim Sclanni	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	09/03/2017 10:32:33	Aline Alvim Sclanni	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. 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

## ANEXO B – Aprovação do Colegiado do Núcleo de Ensino e Pesquisa do HRTN



**HOSPITAL**  
**RISOLETA TOLENTINO NEVES**

### 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 Avim 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 prever 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. 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



## HOSPITAL

### RISOLETA TOLENTINO NEVES

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 - Fisioterapeuta do Hospital Risoleta Tolentino Neves;

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 (CAA E # 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 do Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão - NEPE/HRTN

## ANEXO C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO Nº \_\_\_\_\_

**Investigadoras:** Profª Aline Alvim Scianni, Ph.D.

Christine Vivien de Oliveira Matozinho, Mestranda do programa de Ciências da Reabilitação

Nathalia Hissa Moysés, Fisioterapeuta do Hospital Risoleta Tolentino Neves

#### **TÍTULO DO PROJETO:**

**INCIDÊNCIA DE CONTRATURA MUSCULAR EM MEMBRO SUPERIOR APÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO**

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 determinar a incidência da contratura três meses após o derrame, assim como identificar quais pacientes são mais susceptíveis ao desenvolvimento de contraturas.

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

Para avaliar a limitação de movimento provocada pela contratura em ombro, cotovelo e punho será utilizado um aparelho chamado Inclinômetro, o qual será posicionado em pontos específicos do braço durante o movimento passivo da articulação que será realizado pelo examinador.

Além da contratura, outros itens também serão avaliados como força, coordenação motora, atividades funcionais, espasticidade e dor.

A força dos músculos rotadores do ombro, extensores e flexores do cotovelo e punho será avaliada através do Teste Muscular Manual. Você será solicitado a mover o braço e a graduação da sua força será realizada pelo examinador.

Para avaliar a função e movimento do seu braço afetado pelo derrame, você será solicitado a realizar alguns movimentos com o braço e mão.

A destreza de sua mão será avaliada através de uma plataforma onde você deverá colocar nove pinos nos buracos, um por um, e depois retirá-los o mais rápido possível. O tempo gasto para realizar essa atividade será cronometrado.

Para avaliar a espasticidade, o examinador moverá o seu braço pela amplitude de movimento em duas velocidades: lenta e rápida e observará qual será a reação do músculo.

A dor em ombro, cotovelo e punho será avaliada durante o movimento passivo realizado pelo examinador e você será solicitado a graduar a dor numa escala numérica de 10 pontos, onde 0 é nenhuma dor e 10 é dor muito forte.

As medidas serão realizadas em 2 momentos. A primeira medida será realizada no período de internação hospitalar após o derrame, onde todos os itens acima serão avaliados. A medida seguinte será realizada após 3 meses do derrame, sendo avaliado somente a contratura, na UFMG ou em sua residência, em caso de não conseguir se deslocar até o local dos testes. O tempo total estimado para coleta dos dados é de aproximadamente uma hora e meia.

Durante os testes e procedimentos adotados o senhor(a) poderá sentir cansaço, caso isso aconteça, períodos de repouso entre as medidas serão permitidos. 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.

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.

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.

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: Christine Vivien de Oliveira Matozinho, Fisioterapeuta – (31) 98867-8360 / 3352-2229 / email: [christinevivien@gmail.com](mailto:christinevivien@gmail.com)  
Nathalia Hissa Moysés, Fisioterapeuta – (31) 99393-7818  
Profª 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](mailto:coep@prpq.ufmg.br). Tel: 3409-4592.

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

_____	_____
Assinatura do participante	Data
<b>Responsáveis:</b>	
_____	_____
Profª Aline Alvim Scianni Orientadora	Data
_____	_____
Christine Vivien de Oliveira Matozinho Pesquisadora	Data
_____	_____
Nathalia Hissa Moysés Pesquisadora	Data

## ANEXO D – Índice de Barthel

### ÍNDICE DE BARTHEL

NOME: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_/\_\_/\_\_ PONTUAÇÃO: \_\_\_\_\_

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 E – NIHSS

Disponível em: [http://www.nihstrokescale.org/Portuguese/2\\_NIHSS-portugu%C3%AAs-site.pdf](http://www.nihstrokescale.org/Portuguese/2_NIHSS-portugu%C3%AAs-site.pdf). Acesso em 14/07/18.

### **N I H** **ESCALA** **DE AVC**

### **INSTRUÇÕES** **DE** **PONTUAÇÃO**

Execute os itens da escala de AVC pela ordem correcta. Registe a sua avaliação em cada categoria após cada exame da subescala. Não volte atrás para alterar pontuações. Siga as instruções fornecidas para cada uma das técnicas de exame. As pontuações devem reflectir o que o doente consegue fazer e não aquilo que o clínico pensa que ele seja capaz de fazer. Deve registar as respostas enquanto administra a escala e fazê-lo de forma célere. Excepto quando indicado, o doente não deve ser encorajado (i.e., várias tentativas para que o doente faça um esforço especial).

Instruções	Definição da escala	Pontuação
1a. Nível de Consciência: O examinador deve escolher uma resposta, mesmo que a avaliação completa seja prejudicada por obstáculos como curativo ou tubo orotraqueal, barreiras de linguagem ou traumatismo. Um 3 é dado apenas se o paciente não fizer nenhum movimento em resposta à estimulação dolorosa, para além de respostas reflexas.	<p>0 = Acordado; responde correctamente.</p> <p>1 = Sonolento, mas acorda com um pequeno estímulo, obedece, responde ou reage.</p> <p>2 = Estuporoso; acorda com estímulo forte, requer estimulação repetida ou dolorosa para realizar movimentos (não estereotipados).</p> <p>3 = Comatoso; apenas respostas reflexas motoras ou autonómicas, ou sem qualquer tipo de resposta.</p>	_____
1b. NDC Questões: O paciente é questionado sobre o mês e idade. A resposta deve ser correcta - não se valorizam respostas aproximadas. Pacientes com afasia ou estupor que não compreendam as perguntas têm 2. Pacientes incapazes de falar por tubo ou traumatismo orotraqueal, disartria grave de qualquer causa, barreiras de linguagem ou qualquer outro problema não secundário a afasia receberão 1. É importante considerar apenas a resposta inicial e que o examinador não "ajude" o paciente com dicas verbais ou não verbais.	<p>0 = Responde a ambas as questões corretamente.</p> <p>1 = Responde a uma questão corretamente.</p> <p>2 = Não responde a nenhuma questão corretamente.</p>	_____
1c. NDC Ordens: O paciente é solicitado a abrir e fechar os olhos e depois abrir e fechar a mão não parética. Substitua por outro comando de um único passo se as mãos não puderem ser utilizadas. Devemos valorizar uma tentativa inequívoca, ainda que não completada devido à fraqueza muscular. Se o paciente não responde à ordem, a tarefa deve ser demonstrada usando gestos e o resultado registado. Aos pacientes com trauma, amputação ou outro impedimento físico devem ser dadas ordens simples adequadas. Pontue só a primeira tentativa.	<p>0 = Realiza ambas as tarefas corretamente.</p> <p>1 = Realiza uma tarefa corretamente.</p> <p>2 = Não realiza nenhuma tarefa corretamente.</p>	_____
2. Melhor Olhar Conjugado: Teste apenas os movimentos oculares horizontais. Os movimentos oculares voluntários ou reflexos (oculocefálico) são pontuados, mas a prova calorica não é avaliada. Se o paciente tem um desvio conjugado do olhar, que é revertido pela atividade voluntária ou reflexa, a pontuação será 1. Se o paciente tem uma parésia de nervo periférico isolada (NC III, IV ou VI), pontue 1. O olhar é testado em todos os pacientes afásicos. Os pacientes com trauma ou curativo ocular, cegueira pré-existente ou outro distúrbio de acuidade ou campo visual devem ser testados com movimentos reflexos e a escolha feita pelo examinador. Estabelecer contacto visual e mover-se perto do paciente de um lado para outro pode esclarecer a presença de paralisia do olhar conjugado.	<p>0 = Normal.</p> <p>1 = Paralisia parcial do olhar conjugado. Esta pontuação é dada quando o olhar é anormal em um ou ambos os olhos, mas não há desvio forçado ou paresia total do olhar conjugado.</p> <p>2 = Desvio forçado ou parésia total do olhar conjugado não revertidos pela manobra oculocefálica.</p>	_____

# N I H ESCALA DE · AVC

# INSTRUÇÕES DE PONTUAÇÃO

<p>3. Campos visuais: Os campos visuais (quadrantes superiores e inferiores) são testados por confrontação, utilizando contagem de dedos ou ameaça visual, conforme apropriado. O paciente pode ser encorajado, mas basta identificar olhando para o lado em que mexem os dedos para ser considerado como normal. Se houver cegueira unilateral ou enucleação, os campos visuais no olho restante são avaliados. Pontue 1 apenas se houver uma assimetria clara, incluindo quadrantanópsia. Se o paciente é cego por qualquer causa, pontue 3. A estimulação dupla simultânea é realizada neste momento. Se houver extinção, o paciente recebe 1 e os resultados são usados para responder a questão 11.</p>	<p>0 = Sem défices campimétricos. 1 = Hemianopsia parcial. 2 = Hemianopsia completa. 3 = Hemianopsia bilateral (cego, incluindo cegueira cortical).</p>	_____
<p>4. Parésia Facial: Pergunte ou use gestos para encorajar o paciente a mostrar os dentes ou levantar as sobrancelhas e fechar com força os olhos. Pontue a simetria da contração facial em resposta ao estímulo doloroso nos pacientes pouco responsivos ou que não compreendam. Na presença de traumatismo, tubo orotraqueal, adesivos ou outra barreira física que possam esconder a face, estes devem ser removidos, tanto quanto possível.</p>	<p>0 = Movimentos normais simétricos. 1 = Paralisia facial minor (apagamento de prega nasolabial, assimetria no sorriso). 2 = Paralisia facial central evidente (paralisia facial inferior total ou quase total). 3 = Paralisia facial completa (ausência de movimentos faciais das regiões superior e inferior de um lado da face).</p>	_____
<p>5. Membros Superiores: O braço é colocado na posição apropriada: extensão dos braços, palmas para baixo, a 90° se sentado ou a 45° se posição supina. Pontue-se a queda do braço quando esta ocorre antes de 10 segundos. O paciente afásico é encorajado através de firmeza na voz ou gestos, mas não com estimulação dolorosa. Cada membro é testado isoladamente, começando no braço não-parético. Apenas no caso de amputação ou anquilose do ombro o item poderá ser considerado como não-testável (NT), e uma explicação deve ser escrita fundamentando esta escolha.</p>	<p>0 = Sem queda; mantém o braço a 90° (ou 45°) por um período de 10 segundos. 1 = Queda parcial antes de completar o período de 10 segundos; não chega a tocar na cama ou outro suporte. 2 = Algum esforço contra a gravidade; o braço acaba por cair na cama ou outro suporte antes dos 10 segundos, mas não de forma imediata. 3 = Nenhum esforço contra a gravidade; o braço cai logo; pousado, o membro faz algum movimento. 4 = Nenhum movimento. NT = Amputação ou anquilose, explique: _____  5a. Membro Superior esquerdo 5b. Membro Superior direito</p>	_____
<p>6. Membros Inferiores: A perna é colocada na posição apropriada: extensão a 30°. Teste sempre na posição supina. Pontue-se a queda da perna quando esta ocorre antes de 5 segundos. O paciente afásico é encorajado através de firmeza na voz ou gestos, mas não com estimulação dolorosa. Cada membro é testado isoladamente, começando na perna não-parética. Apenas no caso de amputação ou anquilose da anca o item poderá ser considerado como não-testável (NT), e uma explicação deve ser escrita fundamentando esta escolha.</p>	<p>0 = Sem queda; mantém a perna a 30° por um período de 5 segundos. 1 = Queda parcial antes de completar o período de 5 segundos; não chega a tocar na cama ou outro suporte. 2 = Algum esforço contra a gravidade; a perna acaba por cair na cama ou outro suporte antes dos 5 segundos, mas não de forma imediata. 3 = Nenhum esforço contra a gravidade; a perna</p>	_____

# N I H ESCALA DE AVC

# INSTRUÇÕES DE PONTUAÇÃO

	<p>cai logo; pousado, o membro faz algum movimento.</p> <p>4 = Nenhum movimento.</p> <p>NT = Amputação ou anquilose, explique: _____</p> <p><b>5a. Membro Inferior Esquerdo</b></p> <p><b>5b. Membro Inferior Direito</b></p>	_____
<p>7. Ataxia de membros: Este item procura evidência de lesão cerebelosa unilateral. Teste com os olhos abertos. No caso de déficit de campo visual, assegure-se que o teste é feito no campo visual intacto. Os testes dedo-nariz e calcanhar-joelho são realizados em ambos os lados e a ataxia é valorizada, apenas, se for desproporcional em relação à fraqueza muscular. A ataxia é considerada ausente no doente com perturbação da compreensão ou plégico. Apenas no caso de amputação ou anquilose o item pode ser considerado como não-testável (NT), e uma explicação deve ser escrita fundamentando esta escolha. No caso de cegueira, peça para tocar com o dedo no nariz a partir da posição de braço estendido.</p>	<p>0 = Ausente.</p> <p>1 = Presente em 1 membro.</p> <p>2 = Presente em 2 membros.</p> <p>NT = Amputação ou anquilose, explique: _____</p>	_____
<p>8. Sensibilidade: Avalie a sensibilidade ou mímica facial à picada de alfinete ou a resposta de retirada ao estímulo doloroso em paciente obnubilado ou afásico. Só a perda de sensibilidade atribuída ao AVC é pontuada. Teste tantas as partes do corpo - membros superiores (excepto mãos), inferiores (excepto pés), tronco e face - quantas as necessárias para avaliar com precisão uma perda hemissensitiva. Pontue com 2 só se uma perda grave ou total da sensibilidade puder ser claramente demonstrada. Deste modo, doentes estuporosos ou afásicos irão ser pontuados possivelmente com 1 ou 0. O doente com AVC do tronco cerebral com perda de sensibilidade bilateral é pontuado com 2. Se o paciente não responde e está quadriplégico, pontue 2. Pacientes em coma (item 1a=3) são pontuados arbitrariamente com 2 neste item.</p>	<p>0 = Normal; sem perda de sensibilidade.</p> <p>1 = Perda de sensibilidade leve a moderada; o doente sente menos a picada, ou há uma perda da sensibilidade dolorosa à picada, mas o paciente sente a tocar.</p> <p>2 = Perda da sensibilidade grave ou total; o paciente não sente que está sendo tocado.</p>	_____
<p>9. Melhor linguagem: Durante a pontuação dos itens precedentes obterá muita informação acerca da capacidade de compreensão. Pede-se ao doente para descrever o que está a acontecer na imagem em anexo, para nomear objectos num cartão de nomeação anexo e para ler uma lista de frases em anexo. A compreensão é julgada a partir destas respostas, assim como as referentes às ordens dadas no exame neurológico geral precedente. Se a perda visual interferir com os testes, peça ao doente para identificar objetos colocados na mão, repetir frases e produzir discurso. O paciente entubado deve escrever as respostas. O doente em coma (1a=3) será pontuado arbitrariamente com 3. O examinador deve escolher a pontuação no doente com estupor ou pouco colaborante, mas a pontuação de 3 está reservada a doentes em mutismo e que não cumpram nenhuma ordem simples.</p>	<p>0 = Sem afasia; normal.</p> <p>1 = Afasia leve a moderada; perda óbvia de alguma fluência ou dificuldade de compreensão, sem limitação significativa das ideias expressas ou formas de expressão. Contudo, o discurso e/ou compreensão reduzidos dificultam ou impossibilitam a conversação sobre o material fornecido. Por exemplo, na conversa sobre o material fornecido, o examinador consegue identificar figuras ou itens da lista de nomeação a partir da resposta do paciente.</p> <p>2 = Afasia grave; toda a comunicação é feita através de expressões fragmentadas; necessidade de interferência, questionamento e adivinhação por parte do</p>	_____

# **N I H** **ESCALA** **DE · AVC**

# **INSTRUÇÕES** **DE** **PONTUAÇÃO**

	<p>examinador. A quantidade de informação que pode ser trocada é limitada; o examinador assume a maior parte da comunicação; o examinador não consegue identificar itens do material fornecido a partir da resposta do paciente.</p> <p><b>3 = Mutismo, afasia global; sem discurso ou compreensão verbal minimamente úteis.</b></p>	_____
<p>10. Disartria: Se acredita que o doente consegue, pede-se para ler ou repetir as palavras da lista anexa. Se o paciente tem afasia grave, a clareza da articulação da fala espontânea pode ser pontuada. Este item é considerado não testável (NT) apenas se o doente estiver entubado ou tiver outras barreiras físicas que impeçam o discurso. Não diga ao paciente a razão pela qual está a ser testado.</p>	<p><b>0 = Normal.</b></p> <p><b>1 = Disartria leve a moderada; doente com voz arrastada pelo menos nalgumas palavras, e na pior das hipóteses pode ser entendido com alguma dificuldade.</b></p> <p><b>2 = Disartria grave; voz do doente é tão arrastada que chega a ser ininteligível, na ausência ou desproporcionalmente a disfasia, ou tem mutismo ou anartria.</b></p> <p><b>NT = Entubado ou outra barreira física; explique_____</b></p>	_____
<p>11. Extinção e Desatenção, antiga negligência. A informação suficiente para a identificação de negligência pode ter sido obtida durante os testes anteriores. Se o doente tem perda visual grave, que impede o teste da estimulação visual dupla simultânea, e os estímulos cutâneos são normais, a pontuação é normal. Se o doente tem afasia, mas parece identificar ambos os lados, é pontuado como normal. A presença de negligência visuoespacial ou anosagnosia contribuem também para a evidência de anormalidade. Como a anormalidade só é pontuada se presente, o item nunca é considerado não testável.</p>	<p><b>0 = Nenhuma anormalidade.</b></p> <p><b>1 = Desatenção visual, tátil, auditiva, espacial ou pessoal, ou extinção à estimulação simultânea em uma das modalidades sensoriais.</b></p> <p><b>2 = Profunda hemidesatenção ou hemidesatenção para mais de uma modalidade; não reconhece a própria mão e se orienta apenas para um lado do espaço.</b></p>	_____

## ANEXO F- Mini Exame do Estado Mental

### Mini Exame do Estado Mental

Pontos de corte segundo Bertolucci et. al 1994: 13(analfabetos); 18( 1 a 8 anos incompletos); 26(8 anos ou mais de escolaridade).

**Agora vou lhe fazer algumas perguntas que exigem atenção e um pouco da sua memória. Por favor, tente se concentrar para respondê-las.**

Que dia é hoje?	1	0
Em que mês estamos?	1	0
Em que ano estamos?	1	0
Em que dia da semana estamos?	1	0
Que horas são agora aproximadamente? (Considere correta variação de mais ou menos 1 hora.)	1	0
Em que local nós estamos? (Dormitório, sala, apontando para o chão)	1	0
Que local é este aqui? (Apontando ao redor e num sentido mais amplo)	1	0
Em que bairro nós estamos ou qual o nome de uma rua próxima?	1	0
Em que cidade nós estamos?	1	0
Em que estado nós estamos?	1	0
Vou dizer 3 palavras e o(a) senhor(a) irá repeti-las a seguir: <b>CARRO, VASO, TIJOLO</b> . (Falar as 3 palavras em sequência. Caso o(a) idoso(a) não consiga, repetir no máximo 3 vezes para aprendizado. Pontue a primeira tentativa.)	3	0
Gostaria que o(a) senhor(a) me dissesse quanto é: 100-7;93-7; 86-7; 79-7; 72-7; 65.  (Se houver erro, corrija e prossiga.Considere correto se o examinado espontaneamente se corrigir).	5	0
O(A) senhor(a) consegue se lembrar das 3 palavras que lhe pedi que repetisse agora há pouco? (Única tentativa sem dicas. Considerar acerto a repetição das 3 palavras em qualquer ordem.)	3	0
Mostre um relógio e peça ao entrevistado que diga o nome.	1	0
Mostre uma caneta e peça ao entrevistado que diga o nome.	1	0
Vou lhe dizer uma frase e quero que repita depois de mim "Nem aqui, nem ali, nem lá". (Considere somente se a repetição for perfeita.)	1	0
Agora pegue este papel com sua mão direita. Dobre-o ao meio e coloque-o no chão". (Falar todos os comandos de uma vez só.)	3	0
Vou lhe mostrar uma folha onde está escrito uma frase. Gostaria que fizesse o que está escrito: " <b>FECHE OS OLHOS</b> "	1	0
Gostaria que o(a) senhor(a) escrevesse uma frase de sua escolha, qualquer uma, não precisa ser grande.	1	0
Vou lhe mostrar um desenho e gostaria que o(a) senhor(a) copiasse, tentando fazer o melhor possível.	1	0
<b>TOTAL:</b>		

## ANEXO G - Escala de Tardieu

PATRICK, E.; ADA, L. The Tardieu Scale differentiates contracture from spasticity whereas the Ashworth Scale is confounded by it. *Clinical Rehabilitation*. 2006; 173-182.

### Appendix – Tardieu Scale

Grading is always performed at the same time of day, in a constant position of the body for a given limb. Other joints, particularly the neck, must also remain in a constant position throughout the test and between tests. For each muscle group, reaction to stretch is rated at a specified stretch velocity with two parameters, X and Y.

#### Velocity of stretch

- V1: As slow as possible (minimizing stretch reflex).
- V2: Speed of the limb segment falling under gravity.
- V3: As fast as possible (faster than the rate of the natural drop of the limb segment under gravity).

V1 is used to measure the passive range of motion. Only V2 or V3 are used to measure spasticity.

#### Quality of the muscle reaction (X)

- 0: No resistance through the course of the passive movement.
- 1: Slight resistance throughout the course of the passive movement with no clear catch at a precise angle.
- 2: Clear catch at a precise angle, interrupting the passive movement, followed by release.
- 3: Fatigable clonus (<10 s when maintaining pressure) occurring at a precise angle.
- 4: Unfatigable clonus (>10 s when maintaining pressure) occurring at a precise angle.

#### Angle of muscle reaction (Y)

Measured relative to the position of minimal stretch of the muscle (corresponding to angle 0) for all joints except hip, where it is relative to the resting anatomic position.

Adapted from Tardieu<sup>12,13</sup> by Held and Pierrot-Deseilligny<sup>14</sup> and translated by Gracies *et al.*<sup>15</sup>

## ANEXO H - MAS-BRASIL

WANDERLEY, E.L.S.; TEIXEIRA-SALMELA, L.F.; LAURENTINO, G.E. *et al.* Cross-cultural adaptation of the Motor Assessment Scale (MAS) for Brazil. *Acta Fisiatr.* 2015; 22(2):65-71.

### MOTOR ASSESSMENT SCALE PARA INDIVÍDUOS PÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO (MAS-AVE)

#### CRITÉRIOS PARA PONTUAÇÃO

ITEM 1	<b>SUPINO PARA DECÚBITO LATERAL SOBRE O LADO NÃO PARÉTICO</b>
SCORES	
1	Puxa a si mesmo para o decúbito lateral. (A posição inicial deve ser supino (decúbito dorsal), com joelhos estendidos. O indivíduo puxa a si mesmo para o decúbito lateral com o membro superior não parético e move o membro inferior parético com o membro inferior não parético).
2	Move ativamente o membro inferior parético, transpassando-o para o outro lado e a parte inferior do corpo acompanha. (Posição inicial como acima. Membro superior parético é deixado atrás).
3	O membro superior não parético eleva o membro superior parético, transpassando-o para o outro lado do corpo. O membro inferior parético é movido ativamente e o corpo acompanha em bloco. (Posição inicial como acima).
4	Move ativamente o membro superior parético para o outro lado e o resto do corpo acompanha em bloco. (Posição inicial como acima).
5	Move os membros superior e inferior paréticos e rola para o lado, mas desequilibra-se. (Posição inicial como acima. O ombro parético protai e flexiona-se anteriormente).
6	Rola para o lado em 3 segundos. (Posição inicial como acima. Não deve usar as mãos).

ITEM 2	<b>SUPINO PARA SENTADO NA LATERAL DO LEITO (COM AS PERNAS PARA FORA)</b>
SCORES	
1	Decúbito lateral, levanta a cabeça de lado, mas não consegue sentar-se. (Paciente é assistido para o decúbito lateral).
2	Decúbito lateral para sentado na lateral do leito. (Examinador assiste o indivíduo com o movimento. Indivíduo controla a posição da cabeça o tempo todo).
3	Decúbito lateral para sentado na lateral do leito. (Examinador fornece uma “ajuda de prontidão” [Regras gerais- item 5], apoiando os membros inferiores do indivíduo na lateral do leito).

4	Decúbito lateral para sentado na lateral do leito. (Sem “ajuda de prontidão”).
5	Supino para sentado na lateral do leito. (Sem “ajuda de prontidão”).
6	Supino para sentado na lateral do leito, dentro de 10 segundos. (Sem “ajuda de prontidão”).

ITEM 3	<b>SENTADO EQUILIBRADO</b>
ESCORES	
1	Senta apenas com apoio. (Examinador deve ajudar o indivíduo a sentar-se).
2	Senta sem apoio por 10 segundos (Sem segurar-se. Joelhos e pés juntos, pés podem estar apoiados no chão).
3	Senta sem apoio, com peso para frente e igualmente distribuído. (Peso para frente, com os quadris em flexão, cabeça e coluna vertebral eretas, peso distribuído igualmente em ambos os lados).
4	Senta sem apoio, gira a cabeça e o tronco para olhar atrás. (Pés juntos e apoiados no chão. Não permitir abdução dos quadris e movimentos dos pés. Manter as mãos sobre as coxas, não permitir que elas se movam para a base. Girar para cada lado).
5	Senta sem apoio, desloca-se para frente para tocar o chão e retorna para posição inicial. (Pés apoiados no chão. Não permitir ao indivíduo segurar-se. Não permitir movimentos dos membros inferiores, apoiar o membro superior parético se necessário. A mão deve tocar o chão pelo menos 10cm (4 polegadas) na frente dos pés. Tocar com cada uma das mãos).
6	Senta no banco sem apoio, desloca-se para os lados para tocar o chão e retorna para posição inicial. (Pés apoiados no chão. Não permitir ao paciente segurar-se. Não permitir movimentos dos membros inferiores, apoiar o membro superior parético se necessário. O indivíduo deve deslocar-se para os lados e não para frente. Tocar de cada lado).

ITEM 4	<b>SENTADO PARA DE PÉ</b>
ESCORES	
1	Fica de pé com ajuda do Examinador. (Qualquer método).
2	Fica de pé com “ajuda de prontidão”. (Peso distribuído desigualmente. Usa as mãos para apoiar-se).
3	Fica de pé. (Não permitir distribuição desigual de peso ou ajuda das mãos).
4	Fica de pé e permanece por 5 segundos, com quadris e joelhos



	estendidos. (Não permitir distribuição desigual de peso).
<b>5</b>	Fica de pé e senta novamente, sem “ajuda de prontidão”. (Não permitir distribuição de peso desigual. Extensão completa dos quadris e joelhos).
<b>6</b>	Fica de pé e senta novamente, sem “ajuda de prontidão”, três vezes em 10 segundos. (Não permitir distribuição desigual de peso).

<b>ITEM 5</b>	<b>CAMINHANDO</b>
<b>ESCORES</b>	
<b>1</b>	Fica de pé sobre o membro inferior parético e dá um passo a frente com o outro membro inferior não parético. (O quadril que suporta o peso deve estar estendido. Examinador pode fornecer uma “ajuda de prontidão”).
<b>2</b>	Caminha com “ajuda de prontidão” de uma pessoa.
<b>3</b>	Caminha 3 metros sozinho ou usa qualquer auxílio, mas não há “ajuda de prontidão”.
<b>4</b>	Caminha (16 pés) sem auxílio em 15 segundos.
<b>5</b>	Caminha 10 m (33 pés) sem auxílio, dá a volta, pega uma pequena bolsa de areia do chão e volta em 25 segundos. (Pode usar qualquer mão).
<b>6</b>	Sobe e desce quatro degraus com ou sem um auxílio, mas sem segurar-se no corrimão, 3 vezes em 35 segundos.

<b>ITEM 6</b>	<b>FUNÇÃO DO MEMBRO SUPERIOR (REGIÃO PROXIMAL)</b>
<b>ESCORES</b>	
<b>1</b>	Decúbito dorsal, protrair a cintura escapular, com o membro superior parético em 90 graus de flexão do ombro. (O Examinador coloca o membro superior parético na posição e apoia o cotovelo em extensão).
<b>2</b>	Decúbito dorsal, manter o membro superior parético em 90 graus de flexão do ombro por 2 segundos. (O Examinador deve colocar o membro superior parético na posição e o indivíduo deve mantê-lo com alguma rotação externa [45 graus]. O cotovelo deve ser mantido até há 20° da extensão completa).
<b>3</b>	Decúbito dorsal, manter o membro superior parético em 90 graus de flexão do ombro, flexionar e estender o cotovelo para levar a palma da mão à frente. (Examinador pode ajudar na supinação do antebraço).
<b>4</b>	Sentado, mantém o membro superior parético em 90 graus de flexão do ombro, por 2 segundos. (O Examinador deve colocar o membro superior parético na posição e o indivíduo deve mantê-lo. O indivíduo deve manter o ombro em posição neutra para rotação interna e externa [Polegar apontado para cima]. Não permitir excessiva

	elevação do ombro).
<b>5</b>	Sentado, o indivíduo eleva o membro superior parético, como no item 4, mantém por 10 segundos, e então abaixa-o. (O indivíduo deve manter a posição com alguma rotação externa. Não permitir pronação).
<b>6</b>	De pé, mão contra a parede. Manter a posição da mão, enquanto gira o corpo em direção à parede. (Ombro em 90 graus de abdução, com a palma da mão plana contra a parede).

<b>ITEM 7</b>	<b>MOVIMENTOS DA MÃO</b>
<b>ESCORES</b>	
<b>1</b>	Sentado, extensão do punho parético. (Indivíduo sentado, antebraço descansando na mesa. O Examinador coloca um objeto cilíndrico na palma da mão do indivíduo e o solicita a levantar o objeto da mesa com extensão do punho parético. Não permitir flexão do cotovelo).
<b>2</b>	Sentado, desvio radial do punho parético. (O Examinador deve colocar o antebraço parético do indivíduo em posição intermediária entre pronação-supinação, isto é, apoiado no lado ulnar, polegar alinhado com o antebraço, punho em posição neutra entre flexão e extensão e dedos ao redor do objeto cilíndrico. Paciente é solicitado a levantar a mão da mesa, realizando desvio radial. Não permitir flexão do cotovelo ou pronação).
<b>3</b>	Sentado, cotovelo ao lado do corpo, pronação e supinação. (Cotovelo sem suporte e em um ângulo reto, três-quartos da amplitude de pronação/supinação é aceitável [até 70 graus]).
<b>4</b>	Sentado, desloca-se para frente, pega uma bola grande de 14 cm (5 polegadas) de diâmetro com ambas as mãos e coloca-a embaixo de volta. (A bola deve estar sobre a mesa, a uma distância que requer extensão do cotovelo. Palmas da mão devem ser mantidas em contato com a bola).
<b>5</b>	Sentado, pegar um copo de poliestireno (isopor) da mesa e colocá-la de volta do outro lado do corpo. (Não permitir alterações na forma do copo).
<b>6</b>	Sentado, oposição contínua do polegar para cada dedo, mais do que 14 vezes em 10 segundos. (Cada dedo deve tocar o polegar por vez, começando com o dedo indicador. Não permitir que o polegar escorregue de um dedo para o outro, ou reiniciar no sentido contrário).

<b>ITEM 8</b>	<b>ATIVIDADES AVANÇADAS DA MÃO</b>
<b>ESCORES</b>	
<b>1</b>	Pegar a tampa de uma caneta e colocá-la na mesa novamente. (Indivíduo estende o cotovelo para frente para alcançar o comprimento do seu membro superior, pega a tampa e deixa-a na mesa perto do

	seu corpo).
<b>2</b>	Pega uma jujuba de uma xícara e coloca-a em outra xícara. (A xícara de chá contém 8 jujubas. Ambas as xícaras devem estar no comprimento do braço. A mão esquerda pega as jujubas na xícara da direita e coloca-as na da esquerda).
<b>3</b>	Desenhar linhas horizontais parando em uma linha vertical, 10 vezes em 20 segundos. (Pelo menos 5 linhas devem tocar e parar na linha vertical. As linhas devem ter aproximadamente 10 cm de comprimento).
<b>4</b>	Segurar uma caneta, fazer pontos rápidos e consecutivos em uma folha de papel. (Fazer pelo menos 2 pontos por segundo, em 5 segundos. O indivíduo pega a caneta e posiciona-a sem ajuda. Segurar a caneta como se fosse escrever. O paciente deve fazer pontos, não riscos).
<b>5</b>	Levar uma colher de sobremesa com líquido para a boca. (Não permitir que a cabeça abaixe-se em direção à colher. O líquido não deve ser derramado).
<b>6</b>	Segurar um pente e pentear os cabelos atrás da cabeça. (Ombro deve estar em rotação externa, com abdução de no mínimo 90 graus. Cabeça ereta).

**REGRAS GERAIS PARA ADMINISTRAR A EAM-AVE**

1. O teste deve ser aplicado preferencialmente em um ambiente privado, calmo ou separado por cortina, com os procedimentos e materiais dos testes padronizados.
2. O teste deve ser aplicado quando o indivíduo estiver completamente alerta. Por exemplo, quando ele não estiver sob influência de drogas sedativas ou hipnóticas. Deve-se registrar se o indivíduo estiver sob a influência de uma dessas drogas.
3. O indivíduo deve estar vestido com roupas adequadas do dia-dia. Os itens de 1 a 3 inclusive, podem ser pontuados se necessário com o indivíduo com suas roupas de dormir.
4. Cada item é pontuado em uma escala de 0 a 6. O escore total é dado pela soma dos pontos obtidos em cada item, variando de 0 a 48.
5. Todos os itens devem ser executados independentemente pelo indivíduo a menos que se diga o contrário. “Ajuda de prontidão” significa que o Examinador fica de prontidão e pode estabilizar o indivíduo se necessário, mas não deve ajudá-lo ativamente.
6. O indivíduo deve ser pontuado em sua melhor performance em três tentativas, a menos que outras instruções específicas sejam dadas.
7. Como a escala é designada para pontuar a melhor performance, o Examinador deve dar encorajamento geral, mas não deve fornecer retorno específico se a resposta está correta ou incorreta. É necessário ter sensibilidade com o indivíduo para permitir que ele seja capaz de produzir seu melhor desempenho.
8. Instruções devem ser repetidas e demonstrações devem ser dadas ao indivíduo, se necessário.
9. A ordem de administração dos itens de 1 a 8 pode ser variada de acordo com a conveniência.
10. Caso o paciente torne-se emocionalmente instável em qualquer estágio durante a pontuação, o Examinador deve aguardar 15 segundos, antes de tentar os seguintes procedimentos:
  - (1) solicitar ao paciente que faça uma respiração profunda com a boca fechada.
  - (2) Manter a boca fechada com apoio na mandíbula e pedir ao indivíduo para parar de chorar. Se o indivíduo não conseguir controlar seu comportamento, o examinador deve interromper a avaliação e pontuar este item junto com outros itens não pontuados em um momento mais adequado.
11. Se houver pontuação diferente entre os lados direito e esquerdo, isso deve ser registrado.
12. O paciente deve ser informado quando ele estiver sendo cronometrado.
13. Você precisará dos seguintes equipamentos: uma base baixa e larga (tablado ou leito), uma escada com quatro degraus (de altura padrão, aproximadamente 18 cm), um banco com altura regulável, uma mesa, um cronômetro, uma fita métrica, um goniômetro, um copo de poliestireno (isopor) de 300 ml, oito jujubas, duas xícaras de chá, uma bola de borracha medindo aproximadamente 14cm (5 polegadas) de diâmetro, um pente, uma colher de sobremesa e água, uma caneta com tampa, uma folha preparada para desenhar linhas, um pequeno saco de areia (saco de plástico transparente (7x 11 cm) com 200 g de areia), um objeto cilíndrico como um frasco (copo de acrílico rígido de 300 ml, 14,5 cm altura, 6 cm de diâmetro).

ESCALA DA AVALIAÇÃO MOTORA PARA INDIVÍDUOS PÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO (EAM-AVE)

**TABELA DE PONTUAÇÃO**

NOME: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

	0	1	2	3	4	5	6
1- SUPINO PARA DECÚBITO LATERAL							
2- SUPINO PARA SENTADO NA LATERAL DO LEITO							
3- SENTADO EQUILIBRADO							
4- SENTADO PARA DE PÉ							
5- CAMINHANDO							
6- FUNÇÃO DO MEMBRO SUPERIOR (REGIÃO PROXIMAL)							
7- MOVIMENTO DAS MÃOS							
8- ATIVIDADES AVANÇADAS DA MÃO							

COMENTÁRIOS (SE APLICÁVEL):

---



---



---



---

## MINI CURRÍCULO

### Dados pessoais

Nome: Christine Vivien de Oliveira Matozinho

Data de nascimento: 14/01/1984

Endereço para acessar CV: <http://lattes.cnpq.br/0108219444419847>

### Formação Acadêmica

#### 2016

Mestrado em andamento em Ciências da Reabilitação (Conceito CAPES 6).  
Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil.

Título: Contratura muscular após AVE - incidência e mensuração.

Orientador: Aline Alvim Scianni.

#### 2010 - 2011

Especialização em Fisioterapia Neurológica Adulto e Infantil. (Carga Horária: 465h).  
Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais, FCMMG, Brasil.

Título: Abordagem fisioterapêutica na Síndrome de Pusher: uma revisão da literatura.

Orientador: Thais de Oliveira Tarabal Silva.

#### 2003 - 2008

Graduação em Fisioterapia.

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

Título: Utilização da check-list da CIF - Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde para informar a condição funcional de usuários clínica-escola de fisioterapia.

Orientador: Adriana Silva Drumond.

### Formação Complementar

#### 2016 - 2016

Curso de Capacitação de Fisioterapeutas para Prescrição de Exercícios. (Carga horária: 9h).

CREFITO-4, Brasil.

#### 2013 - 2013

Síndrome de Dominância Muscular: Cintura pélvica e quadril. (Carga horária: 16h).  
Núcleo de Excelência em Fisioterapia, NEF, Brasil.

#### 2012 - 2013

Linha de cuidados na atenção primária: Doença Falciforme. (Carga horária: 90h).  
Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial - SENAC Minas, SENAC/MG, Brasil.

#### 2012 - 2012

Clínica de lesões nos esportes.

Instituto ENAF, ENAF, Brasil.

**2010 - 2010**

Síndrome de Dominância Muscular: Joelho, tornozelo e pé. (Carga horária: 12h).  
Núcleo de Excelência em Fisioterapia, NEF, Brasil.

**2009 - 2009**

Síndrome de Dominância Muscular: Cintura escapular e ombro. (Carga horária: 16h).  
Núcleo de Excelência em Fisioterapia, NEF, Brasil.

**2009 - 2009**

Fisioterapia Neurológica: manuseio do paciente adulto. (Carga horária: 30h).  
Instituto Henriqueta Teixeira, IHT, Brasil.

**2009 - 2009**

Síndrome de Dominância Muscular: Coluna lombar. (Carga horária: 16h).  
Núcleo de Excelência em Fisioterapia, NEF, Brasil.

**2007 - 2007**

Síndrome de Dominância Muscular: Modelo de função e disfunção do movimento.  
(Carga horária: 4h).  
Núcleo de Excelência em Fisioterapia, NEF, Brasil.

**2007 - 2007**

Curso de Eletroterapia. (Carga horária: 10h).  
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC Minas, Brasil.

**2006 - 2006**

Avaliação clínica da marcha em Ortopedia. (Carga horária: 15h).  
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC Minas, Brasil.

**2006 - 2006**

Hipoterapia: primeiro programa da equoterapia. (Carga horária: 8h).  
Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF, Brasil.

**Atuação Profissional**

- Prefeitura Municipal de Brumadinho, PMB, Brasil.  
Vínculo institucional  
2015 - Atual  
Vínculo: Servidor Público, Enquadramento Funcional: Fisioterapeuta.  
Carga horária: 20 horas  
Outras informações  
Atendimento fisioterápico nas áreas de Neurologia e Ortopedia
  
- Prefeitura Municipal de Sarzedo, PMS, Brasil.  
Vínculo institucional  
2010 - Atual  
Vínculo: Servidor Público, Enquadramento Funcional: Fisioterapeuta.  
Carga horária: 20 horas

Outras informações

Atendimento fisioterápico nas áreas de Neurologia e Ortopedia

- Prefeitura Municipal de Ibitaré, PMI, Brasil.

Vínculo institucional

2011 - 2015

Vínculo: Contrato, Enquadramento Funcional: Fisioterapeuta – NASF.

Carga horária: 20 horas

Outras informações

Atendimento domiciliar a pacientes acamados/restritos ao domicílio, palestras, grupos de orientação e atividade física

- Alcance Clínica de Fisioterapia, ACF, Brasil.

Vínculo institucional

2009 - 2011

Vínculo: Contrato, Enquadramento Funcional: Fisioterapeuta

Outras informações

Atendimento fisioterápico nas áreas de Neurologia e Ortopedia