

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA**

**CARACTERIZAÇÃO DOS PACIENTES PÓS ACIDENTE VASCULAR
CEREBRAL ATENDIDOS NO AMBULATÓRIO DE BLOQUEIO
NEUROMUSCULAR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

Amanda Soares Maria

Déborah Barnabé Rodrigues Menhô

UBERLÂNDIA

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA

Amanda Soares Maria
Déborah Barnabé Rodrigues Menhô

**CARACTERIZAÇÃO DOS PACIENTES PÓS ACIDENTE VASCULAR
CEREBRALATENDIDOS NO AMBULATÓRIO DE BLOQUEIO
NEUROMUSCULAR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof. Dra. Camilla Zamfolini Hallal.

UBERLÂNDIA

2022

RESUMO

Introdução: O Acidente Vascular Cerebral (AVC) corresponde a um distúrbio neurológico agudo em que ocorre o comprometimento do fluxo sanguíneo, resultando em isquemia ou ainda sangramento. É considerado a segunda maior causa de morte em todo o mundo e é um dos principais mediadores de incapacidade. A espasticidade é um dos comprometimentos mais comuns no paciente pós AVC e como intervenção há a aplicação de toxina botulínica do tipo A e o fenol para auxiliar na redução do quadro. O controle da espasticidade contribui para o sucesso da reabilitação. **Objetivo:** Descrever o perfil dos pacientes pós AVC em seguimento no Ambulatório de Bloqueio Neuromuscular da Universidade Federal de Uberlândia (ABNM - UFU). **Métodos:** Seleção de prontuários de pacientes com diagnóstico de AVC em seguimento no Ambulatório de Bloqueio Neuromuscular da Universidade Federal de Uberlândia. Foram incluídos pacientes com diagnóstico de AVC, de origem isquêmica ou hemorrágica, de ambos os sexos, sem limite de faixa etária. Foram excluídos pacientes sem diagnóstico de AVC. A caracterização foi baseada na idade, sexo, tempo e idade do AVC, etiologia, hemicorpo acometido, reabilitação, funcionalidade, uso de dispositivos auxiliares de marcha, uso de órteses, músculos alvos de aplicação de toxina botulínica ou fenol. Os dados foram tabulados em ambiente Excel e apresentados em tabelas e gráficos de barra usando percentil e valores de média e desvio padrão como medida de referência. **Resultados:** Os resultados do estudo mostraram que, no ABNM da UFU, há uma predominância de 58% de AVC isquêmico, uma prevalência de 60,2% no sexo masculino e 39,8% no sexo feminino, uma média de idade de 58,35 anos com um desvio padrão de 15,54 e a idade de ocorrência maior após a quinta década de vida, com média de 51,80 anos com desvio padrão de 15,33. Notou-se que 53,4% da amostra realiza terapia atualmente, 59,1% não faz uso de dispositivos auxiliares de marcha, porém 43,2% faz uso de AFO e 54,5%. O Índice de Barthel apresentou uma média de 53,25, caracterizando a amostra como parcialmente dependente. Os principais alvos da aplicação da toxina botulínica e fenol, sendo em MMSS: bíceps braquial, flexor superficial dos dedos, flexor profundo dos dedos, peitoral maior, oponente do polegar, flexor radial do carpo, grande dorsal, flexor longo do polegar, braquirradial, pronador redondo e em MMII: gastrocnêmio, tibial posterior, sóleo e quadríceps, estão de acordo com aqueles envolvidos na maior parte do ciclo da marcha e em atividades de alcance, preensão e manipulação com MMSS. **Conclusão:** Concluiu-se que há necessidade de compreender melhor o perfil de pacientes com sequelas pós AVC, visando otimizar a tomada de decisão clínica baseada em evidência

e nas semelhanças apresentadas por esse grupo.

Palavras chaves: Acidente Vascular Cerebral. Espasticidade. Toxina botulínica. Fenol.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	6
OBJETIVOS.....	8
MÉTODOS.....	8
RESULTADOS	9
DISCUSSÃO.....	11
CONCLUSÃO.....	14
REFERÊNCIAS	15

INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) corresponde a um distúrbio neurológico agudo em que ocorre o comprometimento do fluxo sanguíneo, resultando em isquemia ou ainda sangramento, ocasionando conseqüente morte das células cerebrais (KURIAKOSE D, XIAO Z, 2020). O AVC isquêmico resulta na interrupção do fluxo sanguíneo e é o tipo mais comum, compreendendo cerca de 85% dos casos. Aproximadamente 15% dos acidentes vasculares cerebrais são hemorrágicos, causados pela ruptura de vasos, podendo ocasionar hemorragia intracraniana ou subaracnóidea (KHAKU AS, TADI P, 2020) (TADI P, LUI F, 2022).

As principais causas do AVC isquêmico, considerando a classificação Trial of ORG 10172 in Acute Stroke Treatment (TOAST), são aterosclerose de grandes vasos; infartos lacunares, ou seja, oclusão de pequenos vasos; cardioembolia e ainda aqueles de etiologia não determinada. Com relação ao AVC hemorrágico, tem a hipertensão não controlada, a angiopatia amilóide cerebral e ainda a integridade estrutural dos vasos, considerando os aneurismas, malformações arteriovenosas e cavernosas, telangiectasias capilares, angiomas venosos e vasculite como principais causas (TADI P, LUI F, 2022).

O AVC é considerado a segunda maior causa de morte em todo o mundo, sendo um dos principais mediadores de incapacidade. A mortalidade e incidência por AVC depende da região geográfica, etnia e países. Estudos apontam que a sua incidência tem aumentado em todo o mundo em 25% entre adultos de 20 a 64 anos, tendo em vista o aumento da taxa de envelhecimento populacional. Apesar do AVC isquêmico ser o mais frequente, o AVC hemorrágico é responsável pela maior parte das mortes e incapacidades. O acidente vascular cerebral possui uma prevalência maior no sexo feminino, isso pode ser explicado pelo fato das mulheres possuírem, mais frequentemente que os homens, os fatores de risco-chaves para o AVC (hipertensão e fibrilação atrial), além de fatores hormonais, e relacionados à gravidez e imunidade (KATAN, et al., 2018). No Brasil, o AVC é a principal causa de morte e a prevalência vem aumentando na faixa etária de 40 a 59 anos e diminuindo na faixa etária de 60 a 80+ (NUGEM, et al., 2020).

Geralmente, aqueles que sobrevivem ao AVC podem apresentar diversos comprometimentos como afasia, hemiparesia, disfunção cognitiva e, o mais comum, a espasticidade (BILLINGER, et al., 2014). Segundo Sheng Li et al. (2021), a espasticidade decorre de vias excitatórias descendentes hiperexcitáveis do tronco cerebral e das respostas

exageradas do reflexo de estiramento. Esse distúrbio causa uma carga significativa de incapacidade a longo prazo no indivíduo (KHAN, et al., 2019). Devido a isso, os estudos trazem diversas intervenções para espasticidade, as não farmacológicas, por exemplo programas de reabilitação, e as farmacológicas como aplicação de Toxina Botulínica e Fenol (KHAN, et al.,2021).

A Toxina Botulínica Tipo A (BoNT/A) tem sido bastante usada no controle da espasticidade (SANTAMATO A, et.al, 2019). A toxina botulínica trata-se de uma neurotoxina sintetizada pela bactéria anaeróbia *Clostridium botulinum*, responsável pela produção de diversos sorotipos intitulados de A a G. Por possuírem alta toxicidade quando relacionadas a diferentes mecanismos de ação, são comumente utilizadas nas ciências da saúde. As neurotoxinas são produzidas como componentes de complexos moleculares, divergindo entre si por tamanhos e composição, apenas a toxina botulínica do tipo A é sintetizada em todos os tamanhos (SPOSITO M, 2009).

De forma geral, quando introduzida no músculo a BoNT/A opera de modo a bloquear a liberação de acetilcolina na junção neuromuscular, alcança o terminal nervoso colinérgico e estabelece seu mecanismo de ação (SPOSITO M, 2009). O efeito possui duração de aproximadamente 3 a 4 meses (SANTAMATO A, et.al, 2019). Após cerca de 2 meses, o terminal nervoso estabelece expansão através de brotamentos que tendem a expandir-se pela superfície muscular, buscando formar uma conexão sináptica física com a junção neuromuscular, restabelecendo a unidade motora (SPOSITO M, 2009).

Além da neurotoxina citada, outro tratamento em questão visando a redução da espasticidade é a aplicação de Fenol. O uso dessa substância é indicado principalmente na neurectomia de nervos motores e pontos motores musculares, em pacientes com quadro focal de espasticidade. A aplicação do fenol no tronco nervoso resulta em um processo de axonotmese química considerando as características solventes para redução de contraturas musculares graves, inclusive com indicação cirúrgica. A aplicação promove a anestesia de fibras gama, as quais apresentam características hiperativas em casos de espasticidade, dessa forma, ocorre a inativação do fuso muscular e consequente inibição do reflexo de estiramento, reduzindo a manifestação da espasticidade (TREVISOL-BITTENCOURT P. C, TOURNIER M. B, 2008). Desta forma, a toxina botulínica e o Fenol, são eficientes no manejo da espasticidade pós AVC ainda que este efeito seja temporário. O controle da manifestação espástica contribui sobremaneira para o sucesso das intervenções da equipe de reabilitação no que diz respeito a melhora no desempenho das atividades e consequente aumento da participação social pós AVC.(SANTAMATO A, et.al, 2019). A caracterização de pacientes pós AVC submetidos

a bloqueios neuromusculares para o controle da espasticidade é de extrema relevância para conhecer as demandas e características dos pacientes como forma de subsidiar estratégias de seguimento nos serviços de saúde.

OBJETIVOS

Descrever o perfil dos pacientes pós AVC em seguimento no Ambulatório de Bloqueio Neuromuscular da Universidade Federal de Uberlândia.

MÉTODOS

Para o presente estudo, foram selecionados prontuários de pacientes com diagnóstico de AVC em seguimento no Ambulatório de Bloqueio Neuromuscular da Universidade Federal de Uberlândia. Foram incluídos prontuários de pacientes com diagnóstico de AVC de origem isquêmica ou hemorrágica, de ambos os sexos e sem limite de faixa etária. Foram excluídos do estudo prontuários incompletos, que não constem os dados de referência necessários. A caracterização dos pacientes foi feita com base em informações de prontuários digitais dos pacientes com sequela de AVC do Ambulatório de Bloqueio Neuromuscular e baseada na idade, sexo, tempo do AVC, origem do AVC, hemisfério acometido, idade do AVC, terapias atuais, funcionalidade, uso de órteses, uso de dispositivos auxiliares de marcha, músculos que sofreram aplicação de Toxina Botulínica ou Fenol no procedimento mais recente.

O presente projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética local.

Procedimentos de Coleta e análise de Dados

Os dados foram coletados mediante consulta aos prontuários digitais e extraídos das fichas de Identificação e Seguimento, as quais fazem parte da rotina de atendimento no Ambulatório de Bloqueio Neuromuscular.

Os dados foram tabulados em ambiente Excel e apresentados em tabelas e gráficos de barras usando percentil e valores de média e desvio padrão como medida de referência.

RESULTADOS

A Tabela 1 mostra a caracterização da amostra em relação a idade, tempo do AVC, idade em que o AVC ocorreu e o nível de independência funcional avaliado pela escala de Barthel.

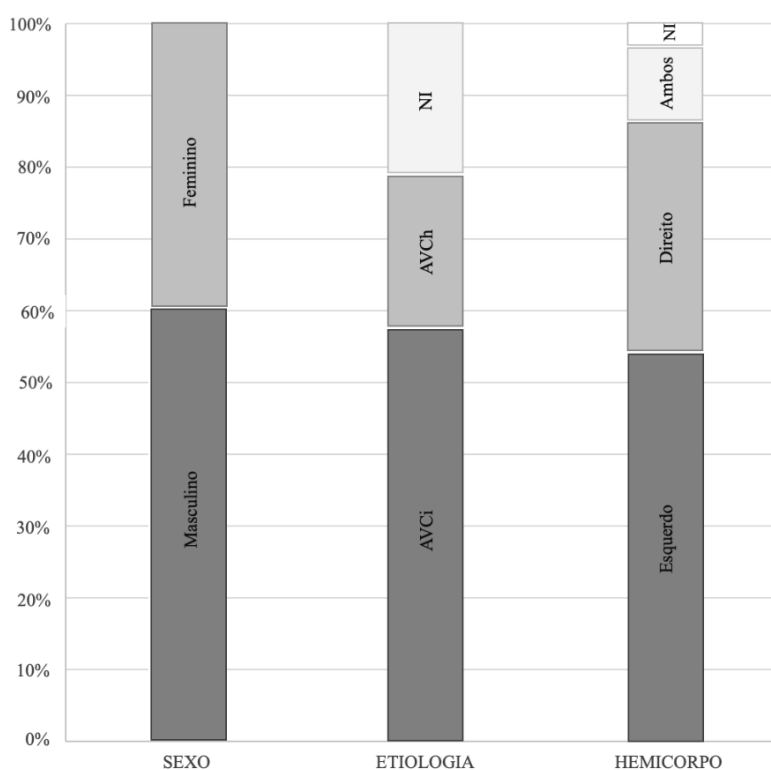
Tabela 1: Caracterização da amostra (n = 88 pacientes)

	Idade (anos)	Tempo do AVC (meses)	Idade do Diagnóstico (anos)	Barthel
Média	58,35	66,04	51,80	53,25
DP	±15,54	±57,15	±15,33	±32,11

DP: desvio-padrão

A Figura 1 mostra a relação percentual da amostra em função do sexo, etiologia e hemisfério acometido pelo AVC.

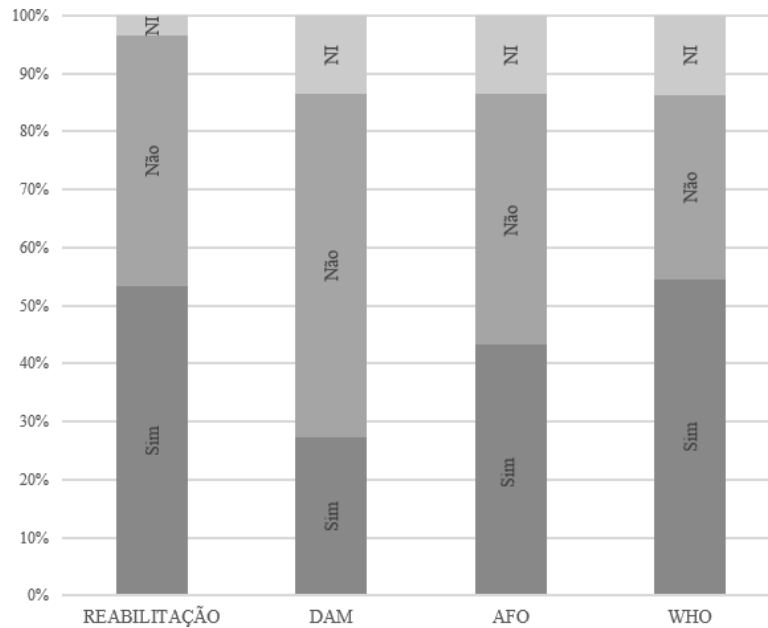
Figura 1: Relação percentual do sexo, etiologia e hemisfério acometido pelo AVC



AVCi: acidente vascular cerebral isquêmico. AVCh: acidente vascular cerebral hemorrágico. NI: não informado.

A Figura 2 mostra a relação percentual da amostra em função da inserção em reabilitação, uso de dispositivos auxiliares de marcha e órteses.

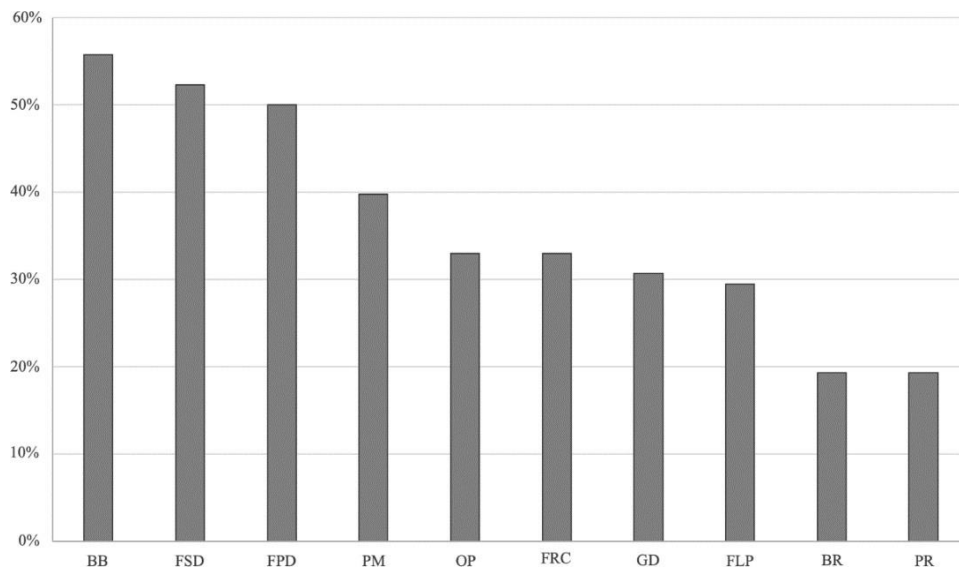
Figura 2: Relação percentual em reabilitação, dispositivos auxiliares de marcha e órtese



NI: não informado. DAM: dispositivos auxiliares de marcha. AFO: ankle foot orthesis. WHO: wrist hand orthesis.

A Figura 3 mostra a relação percentual dos músculos de membros superiores alvos de aplicação de TBA.

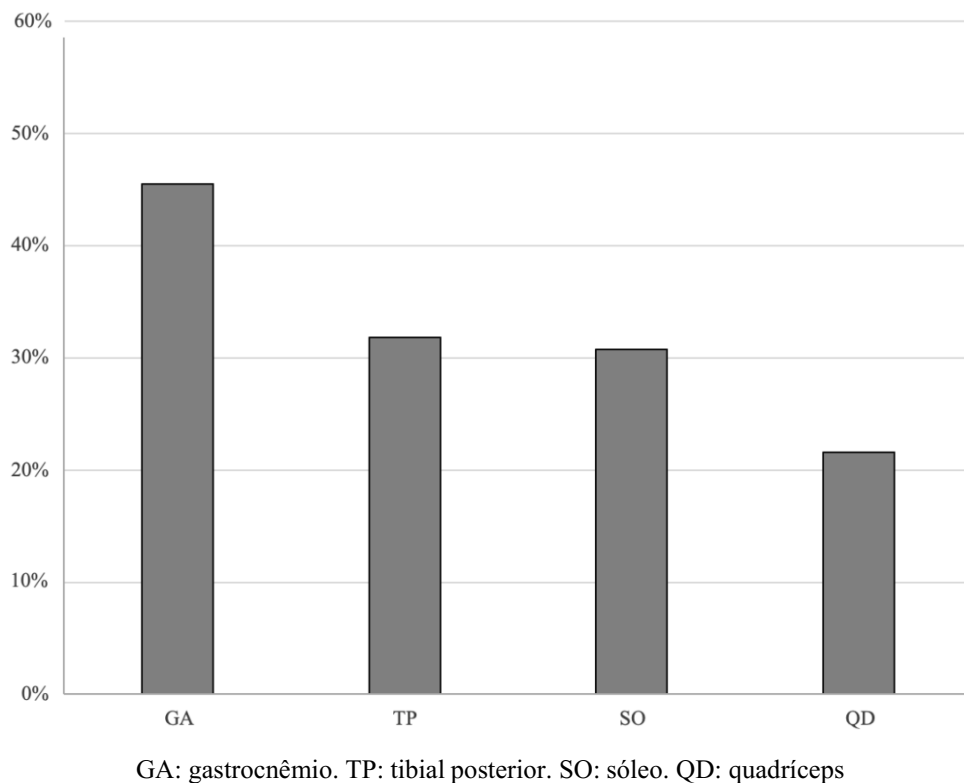
Figura 3: Relação percentual dos músculos de membros superiores alvos de aplicação de TBA



BB: bíceps braquial. FSD: flexor superficial dos dedos. FPD: flexor profundo dos dedos. PM: peitoral maior. OP: oponente do polegar. FRC: flexor radial do carpo. GD: grande dorsal. FLP: flexor longo do polegar. BR: braquirradial. PR: pronador redondo.

A Figura 4 mostra a relação percentual dos músculos de membros inferiores alvos de aplicação de TBA.

Figura 4: Relação percentual dos músculos de membros inferiores alvos de aplicação de TBA



DISCUSSÃO

O presente estudo objetivou detalhar o perfil dos pacientes com sequelas pós AVC atendidos no Ambulatório de Bloqueio Neuromuscular (ABNM) da Universidade Federal de Uberlândia. Detalhar o perfil desses pacientes colabora para a compreensão de suas necessidades e individualidades, relacionando-as com a incidência de casos, a fim de contribuir para a divulgação e planejamento estratégico do serviço oferecido no Ambulatório de Bloqueio Neuromuscular.

Segundo Katan, et al. (2018), a prevalência de AVC no sexo feminino é maior quando comparado ao sexo masculino. De acordo com a Global Burden of Disease (GBD), em 2019, a prevalência de casos também foi maior no sexo feminino. Ao contrário do apresentado na literatura, no ABNM da UFU existe uma prevalência maior no sexo masculino, representando 60,2% do total de pacientes e isto pode ter ocorrido em função da amostra dos pacientes do presente estudo não representar quantitativamente a população geral. A média de idade com

que esses pacientes sofreram o AVC foi de 51,80 com um desvio padrão de 15,33, o que coincide com um estudo de Saini, et al. (2021) ao relatar que a maioria dos acidentes vasculares cerebrais ocorrem após a quinta década de vida, em função principalmente do caráter cumulativo dos fatores de risco associados. Já com relação ao tempo do AVC, nossa amostra obteve uma média de 66,04 meses e um desvio padrão de 57,15, o que sugere que são, em grande maioria, casos crônicos, porém não foram encontradas evidências na literatura que relate respeito dessa variável.

Visto que o AVC é uma das principais razões de incapacidade em todo o mundo (LEE S, et al.), outro instrumento utilizado no estudo em questão foi o Índice de Barthel (IB), o qual corresponde à avaliação do nível de independência em relação às atividades de vida diária (LIU, et al.). Dados analisados nesse artigo, mostram que a média do IB na presente amostra foi de 53,25 com desvio padrão de 32,11. Considerando a interpretação de Sinoff G e Ore L (1997), o resultado obtido mostra que a amostra apresenta índice de dependência parcial, ou seja, os indivíduos são capazes de executar de maneira independente grande parte das tarefas do dia a dia, porém com dificuldades e são dependentes para tarefas mais complexas em termos de exigência motora.

Dos 88 pacientes incluídos na caracterização, 58% tiveram um AVC de origem isquêmica, 20,5% de origem hemorrágica e os demais não souberam informar. Tais dados vão de acordo com Tadi, et al. (2022), que relata que 85% dos casos de AVC são isquêmicos. Os casos de AVC isquêmico têm predomínio na população em função dos fatores de risco serem comuns e acumulados durante a vida, já os fatores de risco para AVC hemorrágico são menos prevalentes o que torna esta etiologia menos frequente, porém geralmente de gravidade maior. Em relação ao hemisfério acometido, o presente estudo concluiu que 54,5% dos pacientes tiveram somente o lado esquerdo acometido, 31,8% somente o lado direito, 10,2% ambos os lados. O hemisfério acometido tem direta relação com o hemisfério cerebral que sofreu o ictus não existe na literatura relatos de predisposição hemisférica direita ou esquerda para a ocorrência de AVC isquêmico ou hemorrágico.

No presente estudo, investigamos ainda sobre a realização de terapias atuais e obteve-se como resultado que 53,4% da amostra realiza terapia e 43,2% não realizam. Robert Teasell e colaboradores, no Guideline de Recomendações Canadenses de Melhores Práticas de AVC em 2019, enfatiza a importância da reabilitação precoce, assim que estiverem estáveis, sendo essa uma recomendação nível A de evidência científica. Além de que, a escolha de tomada

de decisão clínica deve ser feita individualmente considerando as demandas do indivíduo. Assim, vemos que o fato do indivíduo pós AVC estar em terapia contínua, em conjunto com a atuação de uma equipe multiprofissional, contribui para identificar as demandas individuais, bem como as sequelas mais evidentes, possibilitando a ação no sentido de prevenir agravos, promover saúde e ganhar e/ou aprimorar questões funcionais (TEASELL R, et al.).

Outro ponto analisado no presente estudo foi a utilização de dispositivos auxiliares que, nesse caso, foi a bengala. Segundo Avelino PR, et al. (2018), a prescrição desses dispositivos é feita com o objetivo de melhorar a qualidade da marcha e fornecer maior segurança. Porém, tal estudo relata que o melhor momento dessa prescrição seria após o paciente apresentar uma marcha independente estabilizada, impedindo um possível prejuízo no desenvolvimento da marcha independente. Além disso, em um estudo publicado por Lee H, et al. (2021), foi relatado que o uso de bengalas pode trazer malefícios para o paciente, visto que são utilizadas como apoio para o hemicorpo acometido por meio do não acometido, o que pode acarretar em uma sobrecarga do membro superior por esforço repetitivo e uma diminuição da atividade muscular do membro parético. Neste atual estudo, dos 88 pacientes incluídos, 27,27% fazem uso e 59,1% não fazem. Dos pacientes que não utilizam dispositivo auxiliar de marcha, 25% deambulam e 34% não deambulam.

Na amostra em questão, ainda há dados sobre o uso de órteses, sendo que 43,2% utilizam Ankle-Foot-Orthosis (AFO) e 43,2% não fazem uso; 54,5% utilizam a Wrist Hand Orthosis (WHO) e 31,8% não fazem uso. Ainda considerando Johnston Therese E, et al., em sua revisão de literatura publicada em 2019, buscou evidências entre o uso de AFO e Estimulação Elétrica Funcional (FES) tendo em vista melhorar componentes da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), sendo eles função e estrutura, e atividade e participação, em indivíduos com hemiplegia e diminuição de controle motor em MMII. Encontraram que, há indicativo de que a AFO e a FES contribuem para o progresso da velocidade da marcha, mobilidade e equilíbrio dinâmico. No entanto, evidências apontam que ambos não devem ser utilizados com objetivo de redução de espasticidade, além de que há indicativos fracos sobre o aprimoramento da cinemática da marcha. Foi visto que a AFO pode apresentar efeitos compensatórios e a FES efeitos terapêuticos, mas não observou-se superioridade entre ambos. Por fim, em casos de AVC crônicos, 3 ensaios clínicos controlados e randomizados analisaram a qualidade de vida após o uso de AFO e FES que apresentaram melhora nesse fator.

Os principais músculos alvos da aplicação de TBA, envolvendo membros superiores (MMSS), foram bíceps braquial, flexor superficial dos dedos, flexor profundo dos dedos, peitoral maior, oponente do polegar, flexor radial do carpo, grande dorsal, flexor longo do polegar, braquiorradial e pronador redondo, em ordem decrescente de aplicação. Segundo Roby-Brami A et al., as sequelas pós AVC e os eventos neurológicos ocorridos resultam em diversas alterações envolvendo a cinemática de membros superiores e os movimentos de controle e manipulação das mãos. Além disso, segundo Rubén de-la-Torre et al., é importante considerar que a espasticidade prejudica a recuperação funcional contribuindo para quadros de contraturas e fraqueza. Ademais, de acordo com Neumann D. A, músculos e estruturas de MMSS e tronco possuem grande relevância no equilíbrio e estabilidade durante movimentos oscilatórios na marcha.

Em relação aos músculos envolvendo membros inferiores (MMII), os submetidos à aplicação de TBA, em ordem decrescente, foram gastrocnêmio, tibial posterior, sóleo e quadríceps. De acordo com Johnston Therese E, et al., a deambulação após o AVC é um dos determinantes de incapacidade, além de que, as consequentes alterações neurológicas no trato corticoespinhal e no córtex motor contribuem para a redução da qualidade da marcha, uma vez que implica a atenuação do controle motor, da assimetria e da velocidade. Ademais, os músculos dorsiflexores influenciam nos movimentos na fase de oscilação da marcha, e os flexores plantares influenciam na estabilidade e na fase de apoio (JOHNSTON T E, et al.). Pensando no ciclo completo da marcha, os músculos citados e submetidos à aplicação de TBA, na amostra em questão, possuem grande importância, uma vez que o reto femoral atua com relevância em 100% das fases da marcha, e gastrocnêmio, sóleo e tibial posterior possuem grande relevância em 60% do ciclo marcha (NEUMANN D. A.). Logo, faz-se necessário caracterizar quais músculos são, em sua maioria, afetados após o AVC.

CONCLUSÃO

Os resultados do estudo mostraram que, no ABNM da UFU, existe uma predominância da ocorrência de AVC no sexo masculino em relação ao feminino, com ocorrência após a quintadécada de vida e predominância de AVC isquêmico. Notou-se que a maioria da amostra realiza terapia atualmente, não faz uso de dispositivos auxiliares de marcha, porém a maioria faz uso de órteses. O Índice de Barthel apresentou uma média de 53,25, caracterizando a amostra como parcialmente dependente. Os principais alvos da aplicação da toxina botulínica e fenol, estão de acordo com aqueles envolvidos na maior parte

do ciclo da marcha e em atividades de alcance,preensão e manipulação com MMSS.

Com isso, concluiu-se que há necessidade de compreender melhor o perfil de pacientes com sequelas pós AVC, visando otimizar a tomada de decisão clínica baseada em evidência e nas semelhanças apresentadas por esse grupo. Portanto, é fundamental que os serviços de saúde façam rotineiramente um levantamento do perfil dos pacientes atendidos.

REFERÊNCIAS

Kuriakose D, Xiao Z. Pathophysiology and Treatment of Stroke: Present Status and Future Perspectives. 2020 Oct;21(20):7609. doi: 10.3390/IJMS21207609. Published online 2020 Oct 15. PMID: 33076218.

Khaku AS, Tadi P. Cerebrovascular Disease. [Update 2021 Sep 29]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-.

Tadi P, Lui F. Acute Stroke. [Update 2022 Apr 12]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls. Publishing; 2022 Jan-.

Katan M, Luft A. Global Burden of Stroke. Semin Neurol. 2018 Apr;38(2):208-211. doi: 10.1055/s-0038-1649503. Epub 2018 May 23. PMID: 29791947.

Nugem R, Bordin R, Pascal C, Schott-Pethelaz AM, Trombert-Paviot B, Piriou V, Michel P. Stroke Care in Brazil and France: National Policies and Healthcare Indicators Comparison. J Multidiscip Healthc. 2020 Nov 2;13:1403-1414. doi: 10.2147/JMDH.S262900. PMID: 33173302; PMCID: PMC7646412.

Billinger SA, Arena R, Bernhardt J, Eng JJ, Franklin BA, Johnson CM, MacKay-Lyons M, Macko RF, Mead GE, Roth EJ, Shaughnessy M, Tang A; American Heart Association Stroke Council; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Epidemiology and Prevention; Council on Clinical Cardiology. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke. 2014 Aug;45(8):2532-53. doi: 10.1161/STR.0000000000000022. Epub 2014 May 20. PMID: 24846875.

Li S, Francisco GE, Rymer WZ. A New Definition of Poststroke Spasticity and the Interference of Spasticity With Motor Recovery From Acute to Chronic Stages. Neurorehabil

Neural Repair. 2021 Jul;35(7):601-610. doi: 10.1177/15459683211011214. Epub 2021 May 12. PMID: 33978513.

Khan F, Amatya B, Bensmail D, Yelnik A. Non-pharmacological interventions for spasticity in adults: An overview of systematic reviews. *Ann Phys Rehabil Med*. 2019 Jul;62(4):265-273. doi: 10.1016/j.rehab.2017.10.001. Epub 2017 Oct 16. PMID: 29042299.

Santamato, A., Cinone, N., Panza, F., Letizia, S., Santoro, L., Lozupone, M., Ranieri, M. (2019). *Botulinum Toxin Type A for the Treatment of Lower Limb Spasticity after Stroke*. *Drugs*. doi:10.1007/s40265-018-1042-z

Sposito M. M. M, *Botulinic Toxin Type A: action mechanism*. ACTA FISIATR, 2009.

Trevisol-Bittencourt P. C, Tournier B. M, *Phenol block for spasticity management*. ACTA FISIATR, 2008.

Saini V, Guada L, Yavagal DR. Global Epidemiology of Stroke and Access to Acute Ischemic Stroke Interventions. *Neurology*. 2021 Nov 16;97(20 Suppl 2): S6-S16. doi: 10.1212/WNL.0000000000012781. PMID: 34785599.

GBD 2019 Stroke Collaborators. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Neurol*. 2021 Oct;20(10):795-820. doi: 10.1016/S1474-4422(21)00252-0. Epub 2021 Sep 3. PMID: 34487721; PMCID: PMC8443449.

Liu F, Tsang RC, Zhou J, Zhou M, Zha F, Long J, Wang Y. Relationship of Barthel Index and its Short Form with the Modified Rankin Scale in acute stroke patients. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2020 Sep;29(9):105033. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105033. Epub 2020 Jun 23. PMID: 32807445.

Lee S, Kim D, Sohn M, et al. Determining the cut-off score for the modified Barthel Index and the modified Rankin Scale for assessment of functional independence and residual disability after stroke. *PLoS ONE* 2020;15(1): e0226324.

Roby-Brami A, Jarrassé N, Parry R. Impairment and Compensation in Dexterous Upper-Limb Function After Stroke. From the Direct Consequences of Pyramidal Tract Lesions to Behavioral Involvement of Both Upper-Limbs in Daily Activities. *Front Hum Neurosci*.

2021 Jun 21;15:662006. doi: 10.3389/fnhum.2021.662006. PMID: 34234659; PMCID: PMC8255798.

Johnston TE, Keller S, Denzer-Weiler C, Brown L [American Physical Therapy Association; Academy of Neurologic Physical Therapy]. *Journal of Neurologic Physical Therapy* 2021 Apr;45(2):112-196. doi: 10.1097/NPT.0000000000000347

“Índice de Barthel para Atividades da Vida Diária (AVD)”. MDCalc. www.mdcalc.com/calc/3912/barthel-index-activities-daily-living-adl#creator_insights. Acesso em 13 de agosto de 2022.

Neumann Donald A. *Cinesiologia do Aparelho Musculoesquelético: fundamentos para reabilitação*/Donald A. Neumann; [tradução Eliseanne Nopper]. - 3. ed. - [Reimp] Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2020. ISBN 978-85-352-8755-4.

de-la-Torre R, Oña ED, Balaguer C, Jardón A. Robot-Aided Systems for Improving the Assessment of Upper Limb Spasticity: A Systematic Review. *Sensors (Basel)*. 2020 Sep 14;20(18):5251. doi: 10.3390/s20185251. PMID: 32937973; PMCID: PMC7570987.

Teasell R, Salbach NM, Foley N, Mountain A, Cameron JI, Jong A, Acerra NE, Bastasi D, Carter SL, Fung J, Halabi ML, Iruthayarajah J, Harris J, Kim E, Noland A, Pooyania S, Rochette A, Stack BD, Symcox E, Timpson D, Varghese S, Verrilli S, Gubitz G, Casaubon LK, Dowlatshahi D, Lindsay MP. *Canadian Stroke Best Practice Recommendations: Rehabilitation, Recovery, and Community Participation following Stroke. Part One: Rehabilitation and Recovery Following Stroke; 6th Edition Update 2019*. *Int J Stroke*. 2020 Oct;15(7):763-788. doi: 10.1177/1747493019897843. Epub 2020 Jan 27. PMID: 31983296.

Lee H, Eizad A, Lee G, Afzal MR, Yoon J, Oh MK, Yoon J. Comparative Study on Overground Gait of Stroke Survivors With a Conventional Cane and a Haptic Cane. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng*. 2021;29:2183-2192. doi: 10.1109/TNSRE.2021.3121412. Epub 2021 Oct 28. PMID: 34665734.

Avelino PR, Nascimento LR, Menezes KKP, Scianni AA, Ada L, Teixeira-Salmela LF. Effect of the provision of a cane on walking and social participation in individuals with stroke: protocol for a randomized trial. *Braz J Phys Ther*. 2018 Mar-Apr;22(2):168-173. doi: 10.1016/j.bjpt.2017.11.002. Epub 2017 Dec 2. PMID: 29246455; PMCID: PMC5883961.