



Programa de Pós-graduação em Fisioterapia

Larissa Borba André



**Nível de atividade física e comportamento sedentário em indivíduos
com acidente vascular encefálico: caracterização e influência sobre
marcadores de risco**

Presidente Prudente

2021

Programa de Pós-graduação em Fisioterapia

Larissa Borba André

**Nível de atividade física e comportamento sedentário em indivíduos
com acidente vascular encefálico: caracterização e influência sobre
marcadores de risco**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT/UNESP, campus de Presidente Prudente, para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós – Graduação em Fisioterapia /UNESP.

Orientadora: Profa. Dra. Franciele Marques Vanderlei

Co-orientador: Prof. Dr. Augusto Cesinando de Carvalho

Presidente Prudente

2021

A555n

André, Larissa Borba

Nível de atividade física e comportamento sedentário em indivíduos com acidente vascular encefálico: caracterização e influência sobre marcadores de risco / Larissa Borba André. -- Presidente Prudente, 2021

85 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente

Orientadora: Franciele Marques Vanderlei

Coorientador: Augusto Cesinando de Carvalho

1. Acidente vascular cerebral. 2. Exercício físico. 3. Comportamento sedentário. 4. Autorrelato. 5. Acelerometria. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Nível de atividade física e comportamento sedentário em indivíduos com acidente vascular encefálico: caracterização e influência sobre marcadores de risco

AUTORA: LARISSA BORBA ANDRÉ

ORIENTADORA: FRANCIELE MARQUES VANDERLEI

COORDENADOR: AUGUSTO CESINANDO DE CARVALHO

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em FISIOTERAPIA, área:
Avaliação e Intervenção em Fisioterapia pela Comissão Examinadora:

Profa. Dra. FRANCIELE MARQUES VANDERLEI (Participação Virtual)
Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente - Pós-doutorado

A handwritten signature in blue ink, reading "Franciele Marques Vanderlei".

Profa. Dra. ANNE KASTELIANNE FRANÇA DA SILVA (Participação Virtual)
Fisioterapia / Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

VIDEOCONFERÊNCIA

Profa. Dra. ANA CLARA CAMPAGNOLO GONÇALVES TOLEDO (Participação Virtual)
Universidade do Oeste Paulista

VIDEOCONFERÊNCIA

Presidente Prudente, 11 de fevereiro de 2021

Dedicatória

*Dedico a todos que acreditaram em mim e me incentivaram a nunca desistir
dos meus sonhos!*

Agradecimientos

Agradeço primeiramente a Deus pelo milagre da vida, por iluminar meus caminhos, me auxiliando e dando forças para nunca desistir, mesmo quando estava frente a dificuldades ou em momentos de angústia.

Aos meus pais, Dilson e Márcia e ao meu irmão Fábio, agradeço por todos os esforços para me proporcionar o melhor que estava ao alcance, por serem a minha base, sempre me apoiando e incentivando para ir em busca dos meus objetivos pessoais e profissionais, me acolhendo, dando segurança, conforto e a certeza de saber que ao voltar encontraria um lar de paz, amor e harmonia. Eu nada seria sem vocês!

Agradeço também a minha orientadora Prof^a Dra. Franciele Marques Vanderlei pela oportunidade e confiança cedida a mim. Mesmo sem me conhecer, acreditou em mim e me permitiu viver toda essa experiência do mestrado. Não há palavras para agradecer sua bondade, confiança e orientação durante esse processo.

Ao querido Prof. Dr. Luiz Carlos Marques Vanderlei eu nem sei como agradecer. É um verdadeiro pai dentro do laboratório e da faculdade. Com apenas um olhar ou um simples cumprimento é capaz de ler nosso estado emocional, nossas preocupações e angústias. Chama num cantinho, ouve todos os lamentos e com aquela paz, mostra a luz no fim do túnel. Agradeço pela confiança cedida a mim, por toda a paciência, ensinamentos e dedicação. O senhor é um exemplo para todos nós, seus alunos!

Sou muito grata ao Prof. Dr. Augusto Cesinando de Carvalho, meu co-orientador. Com você, aprendi a ser mais forte. No início da nossa convivência, eu era uma menina acanhada, quietinha, que mal falava. Você fez eu desenvolver a habilidade de me impor, ser mais desenvolvida e prática na vida. Quero agradecer por toda essa experiência e por tornar os dias mais leves e engraçados dentro do setor da neurologia. Tenho um carinho enorme por você! Gratidão!

Claro que não poderia faltar as queridas Aline Borba, Pamella e Mileide que independente da distância, sempre me acompanharam nesse percurso. Obrigada pela amizade, por estarem sempre disponíveis para me ouvir, pelos conselhos e principalmente por entenderem as minhas ausências. Vocês são muito especiais na minha vida!

A vocês, Caroline Nunes, Silas, Alice, Isabela Frasson, Nicolý e Isabella Leoci obrigada por me auxiliarem na triagem dos participantes do estudo.

Agradeço ao Laboratório de Fisiologia do Estresse por me receberem e acolherem. Não é nada fácil sair de um ambiente clínico e entrar no universo científico. Cheguei totalmente perdida, mas sempre tinha alguém disponível pra me ajudar e direcionar. Agradeço em especial ao Felipe porque são incontáveis as vezes que recorri a ele, tirando dúvidas, pedindo ajuda em análises, disciplinas ou coisas tecnológicas. Obrigada pelo convívio diário e por todo aprendizado durante esses anos.

Lara e Laís, minhas orientandas, agradeço por me permitirem aprender com vocês. É muito desafiador ter duas pessoas tão maravilhosas e com vontade de aprender para orientar, porém essa responsabilidade me proporcionou um crescimento muito grande e eu só tenho a agradecer por essa oportunidade.

Por fim, agradeço também a minha banca Prof^a Dra Ana Clara Campagnolo Gonçalves Toledo e Prof^a Dra. Anne Kastelianne França da Silva pela disponibilidade e pelas importantes contribuições realizadas.

Todos vocês foram essenciais para eu chegar até aqui! Muito obrigada!

Επίγραφε

"O que não te desafia, não te transforma."

Autor Desconhecido

"Não to mandei eu? Esforça-te, e tem bom ânimo; não pases, nem te espantes: porque o Senhor teu Deus é contigo, por onde quer que andares."

Josué 1:9

Sumário

Apresentação	14
Resumo	16
Abstract.....	18
Introdução	20
Artigo 1	28
Artigo 2	58
Conclusões	83
Referências.....	85

Apresentação

Este é um modelo alternativo de dissertação e contempla a pesquisa intitulada: **Nível de atividade física e comportamento sedentário em indivíduos com acidente vascular encefálico: caracterização e influência sobre marcadores de risco**, realizada no Laboratório de Fisiologia do Estresse da Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT/UNESP.

Em concordância com as normas do modelo alternativo do Programa de Pós Graduação em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, a presente dissertação está dividida da seguinte forma:

- ☐ Introdução, contendo a contextualização do tema pesquisado;
- ☐ Artigo I: André LB, Vanderlei LCM, Carvalho AC, Vanderlei FM. Nível de atividade física e comportamento sedentário em pacientes após acidente vascular encefálico e seus impactos em marcadores de risco: estudo observacional.
- ☐ Artigo II: André LB, Vanderlei LCM, Carvalho AC, Vanderlei FM. Medidas de comportamento sedentário e nível de atividade física obtidas a partir de questionários funcionais são concordantes com as obtidas pela acelerometria em pacientes após acidente vascular encefálico? Estudo observacional
- ☐ Conclusões, obtidas por meio da pesquisa realizada;
- ☐ Referências, cujo formato é recomendado pelo Comitê Internacional de Editores de Jornais Médicos (ICMJE – *Internacional Committe of Medical Journal Editours*), para apresentação das fontes utilizadas na redação da introdução.

Ressalta-se que os artigos estão formatados e apresentados conforme as normas para apresentação da dissertação.

Resumo

Introdução: O interesse em avaliar os níveis habituais de atividade física (AF) e comportamento sedentário (CS) em indivíduos após o acidente vascular encefálico (AVE) tem aumentado devido à importância dessas variáveis e relação delas com marcadores de risco cardiovascular. **Objetivos:** Caracterizar o CS e os níveis habituais de AF e seus diferentes domínios em indivíduos após o AVE; verificar nesses indivíduos qual a relação entre o CS e os níveis habituais de AF com os marcadores de risco: modulação autonômica, frequência cardíaca de repouso (FCR) e pressão arterial (PA) de repouso; verificar se medidas do nível de AF e CS obtidas por meio de questionários estão associadas a mensurações avaliadas pelo acelerômetro. **Materiais e métodos:** Foram recrutados voluntários com diagnóstico de AVE e realizadas avaliações do CS pelo Questionário de Comportamento Sedentário para Idosos (LASA-SBQ), nível de AF por meio da aplicação do Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ e Questionário de atividade física habitual de Baecke. Foi utilizada também a acelerometria para avaliar os níveis de AF e CS. Os marcadores de risco avaliados foram PA de repouso e FCR, além da modulação autonômica, avaliada pelos índices da variabilidade da frequência cardíaca (VFC). **Resultados:** Os valores do LASA-SBQ, IPAQ, Baecke e acelerometria indicam que estes indivíduos permanecem grande tempo em CS e a AF que realizam é de intensidade leve. Foram identificados maiores valores entre as mensurações obtidas pelo acelerômetro e aqueles obtidos pelos questionários ($p < 0,05$) e concordância pobre tanto para o CS avaliado pelo LASA-SBQ e acelerômetro ($IC_{95\%} = -0,338 - 0,282$; $R = 2,575$; $CCI = -0,104$; $p = 0,683$) quanto para a avaliação entre IPAQ e acelerômetro ($IC_{95\%} = -0,115 - 0,274$; $R = 2,909$; $CCI = 0,027$; $p = 0,387$). Os minutos semanais dispendidos em atividades leve, vigorosa e AF total apresentam diferença estatisticamente significantes, porém apresentam pobre concordância quando comparados IPAQ e acelerômetro. A atividade moderada + vigorosa apresentou concordância razoável. As concordâncias entre as classificações dos níveis de AF obtidas por meio de questionários autorrelatados (IPAQ e Baecke) e acelerômetro dos indivíduos analisados foram classificadas como fracas. **Conclusão:** Indivíduos com diagnóstico de AVE dispendem grande tempo em CS e realizam AF leves para lazer e deslocamento. Embora sejam leves, essa AF realizada apresenta uma relação positiva no aumento da atividade parassimpática, contribuindo para melhorar a modulação autonômica cardíaca. As medidas dos níveis habituais de AF e CS, subjetivas e objetivas, utilizadas nesse estudo em indivíduos após o AVE não apresentam concordância entre si.

Palavras-chave: Acidente Vascular Cerebral; Exercício físico; Comportamento sedentário; Autorrelato; Acelerometria; Sistema Nervoso Autônomo.

Abstract

Background: The interest in assessing the usual levels of physical activity (PA) and sedentary behavior (SB) in individuals after stroke has increased due to the importance of these variables and their relationship with cardiovascular risk markers. **Objectives:** To characterize the SB and the usual levels of PA and its different domains in individuals after the stroke; verify in these individuals the relationship between SB and the usual levels of PA with risk markers: autonomic modulation, resting heart rate (HRR) and resting blood pressure (BP); to verify if measurements of the level of PA and SB obtained through questionnaires are associated with measurements evaluated by the accelerometer. **Methods:** Volunteers with a diagnosis of stroke were recruited and SB assessments were performed using the Sedentary Behavior Questionnaire for the Elderly (LASA-SBQ), PA level through the application of the International Physical Activity Questionnaire - IPAQ and Questionnaire of habitual physical activity of Baecke. Accelerometry was also used to assess the levels of PA and SB. The risk markers assessed were resting BP and HRR, in addition to autonomic modulation, assessed by heart rate variability (HRV) indices. **Results:** The values of LASA-SBQ, IPAQ, Baecke and accelerometry indicate that these individuals remain for a long time in SB and the PA they perform is of light intensity. Higher values were identified between the measurements obtained by the accelerometer and those obtained by the questionnaires ($p < 0.05$) and poor agreement both for the SB assessed by LASA-SBQ and accelerometer (95% CI = -0.338 - 0.282; $R = 2.575$; CCI = -0.104; $p = 0.683$) as for the evaluation between IPAQ and accelerometer (95% CI = -0.115 - 0.274; $R = 2.909$; CCI = 0.027; $p = 0.387$). The weekly minutes spent in light, vigorous and total PA activities are statistically significant, but have poor agreement when compared to IPAQ and accelerometer. Moderate + vigorous activity showed reasonable agreement. The agreement between the classifications of PA levels obtained through self-reported questionnaires (IPAQ and Baecke) and accelerometer of the individuals analyzed were classified as weak. **Conclusion:** Individuals diagnosed with stroke spend a great deal of time in SB and perform mild PA for leisure and commuting. Although they are mild, this PA performed has a positive relationship in increasing parasympathetic activity, contributing to improve cardiac autonomic modulation. The measurements of the usual levels of PA and SB, subjective and objective, used in this study in individuals after the stroke are not in agreement with each other.

Keywords: Stroke; Physical exercise; Sedentary behavior; Self-report; Accelerometry; Autonomic Nervous System.

Introdução

O acidente vascular encefálico (AVE) é considerado a segunda causa mais frequente de morte e a causa mais frequente de incapacidade em todo o mundo¹. Em torno de 50 a 70% das pessoas com AVE conseguem recuperar a sua independência, porém de 15 a 30% ficam com incapacidade permanente, a qual se manifesta por comprometimentos estruturais e funcionais, os quais provocam limitações em suas atividades de vida diária e na participação desses indivíduos na sociedade².

O termo AVE foi utilizado pela primeira vez na medicina por Willian Cole em 1689. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o AVE é um comprometimento neurológico focal ou global com início súbito, de origem vascular, com duração superior a 24 horas, sendo classificado como isquêmico ou hemorrágico³. O AVE isquêmico é caracterizado pela obstrução de um vaso sanguíneo, o que promove uma interrupção súbita do fornecimento de oxigênio e glicose ao cérebro e afeta os processos metabólicos do território envolvido. Já o AVE hemorrágico ocorre devido a um aneurisma ou trauma dentro das áreas extravasculares do cérebro⁴.

A presença de fatores de risco pode predispor o aparecimento do AVE. Dentre eles estão: hipertensão arterial sistêmica, tabagismo, diabetes mellitus, dislipidemia, histórico familiar de ocorrência de AVE, história pregressa de acidente isquêmico transitório (AIT), sedentarismo, obesidade, uso de contraceptivo oral e síndrome metabólica⁵.

O quadro clínico apresentado pelo paciente após AVE é composto por diversas alterações motoras, sensoriais e cognitivas. A hemiparesia é a principal característica encontrada, seguida por alteração no tônus muscular, padrões sinérgicos de movimento, anormalidade de reflexos, alteração da coordenação motora, distúrbios de controle postural, equilíbrio, alterações na marcha, na deglutição e na fala⁴.

O controle dos movimentos dos membros superiores e inferiores é realizado por um circuito neural comum no córtex e por vias corticoespinhais que além dessa função modulam também a atividade do nervo vago, o qual está envolvido com a regulação das funções autonômicas do coração⁶. O hemisfério direito em particular, desempenha a função de controlar o sistema nervoso autônomo (SNA) e quando ocorre um AVE nessa região, além das alterações motoras, o indivíduo apresenta disfunções autonômicas, com aumento da atividade simpática, e respostas cardiovasculares anormais, as quais estão associadas com uma taxa maior de mortalidade^{7,8}.

Outra característica que vale ser destacada nessa população é que indivíduos com AVE apresentam baixos níveis de atividade física e gastam mais tempo em atividades que consomem pouca energia, quando comparados a pessoas saudáveis⁹, sendo comum a redução da massa e força muscular nesses indivíduos¹⁰. A longo prazo, a redução da área de secção transversa da fibra muscular se associa com o aumento da deposição de gordura em todo o corpo, o que está relacionado a grandes riscos para a saúde, limitações funcionais e desregulação metabólica¹⁰. Além disso, o excesso de peso combinado com baixos níveis de atividade física está associado com aumento de pressão arterial sistólica e diastólica¹¹ e prejuízos na modulação autonômica¹².

No entanto, apesar da prática regular de exercício físico ter ganhado força como primeira linha para o tratamento do AVE e consequente melhoria da qualidade de vida, nesses indivíduos o denominado “comportamento sedentário” é predominante.

O comportamento sedentário (CS) pode ser definido como qualquer atividade realizada com o indivíduo na posição sentada, deitada ou reclinada cujo gasto energético não difere dos valores de repouso, ou seja, menor que 1,5 equivalente metabólico (MET). Dentre as inúmeras atividades diárias que podem caracterizar esse

comportamento podemos apontar: assistir televisão, dirigir um carro, trabalhar em escritório, estudar, jogar videogame e alimentar-se sentado¹³⁻¹⁵.

Um estudo apontou que pacientes em fase aguda do AVE passam mais da metade do tempo acordado em comportamento sedentário¹⁶, o qual se mantém inalterado no primeiro anos após o AVE, independente da fase aguda, subaguda ou crônica e da capacidade funcional do indivíduo¹⁷. Quando associado a acelerometria durante 24 horas, o percentual de tempo em inatividade física atingiu 94%¹⁸. Outros estudos apontam que indivíduos após o AVE permanecem em média 80% do seu tempo em atividades de baixo consumo de energia ou em comportamento sedentário¹⁷, sendo que somente 15% praticam atividade física leve e 5% em intensidade moderada a vigorosa⁹.

Atualmente, o interesse em quantificar e caracterizar tanto o nível de atividade física habitual quanto o comportamento sedentário (CS) tem se intensificado^{19,20}. A quantificação dessas variáveis pode ser realizada tanto por métodos diretos, quanto indiretos²¹. Informações dessa natureza são importantes para auxiliar na avaliação, monitoramento, prescrição e planejamento de ações de prevenção e promoção de saúde.

O estilo de vida atual caracterizado por baixo gasto energético e elevado CS, o qual é típico no paciente com AVE, pode influenciar marcadores de risco, como a pressão arterial (PA) de repouso, frequência cardíaca de repouso (FCR) e a modulação autonômica²²⁻²⁵.

Esse estilo de vida, predispõe os indivíduos a elevação dos valores de PA de repouso e FCR, o que a longo prazo pode aumentar o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e cerebrovasculares^{22,24}. Quanto a modulação autonômica, a qual pode ser avaliada pela análise da variação entre batimentos cardíacos consecutivos, uma técnica denominada de variabilidade da frequência cardíaca (VFC), observa-se

menor VFC naqueles indivíduos que são menos ativos fisicamente, indicando maior risco de eventos adversos futuros^{24,25}.

Em relação à modulação autonômica em indivíduos com AVE na fase subaguda, durante a execução de exercícios de reabilitação que incluíam contração muscular estática e dinâmica, exercícios cognitivos e de respiração, além da redução significativa da VFC desses indivíduos em comparação aos indivíduos controle, não ocorreu um aumento normal na atividade simpática em resposta ao exercício devido ao estado de hiperativação simpática desses indivíduos em repouso.²⁶ Estudos semelhantes realizados nas fases aguda e subaguda encontraram o mesmo padrão de resposta^{27,28}.

Os achados acima descritos demonstram que estes indivíduos apresentam disfunções do SNA em repouso e redução de sua capacidade em responder adequadamente ao exercício físico, contudo, a relação desse sistema com os níveis de atividades físicas habituais e seus diferentes domínios é incipiente na literatura.

Além disso, apesar da importante relação entre um estilo de vida caracterizado por baixo gasto energético e elevado CS com marcadores de risco (PA de repouso, FCR e modulação autonômica), estudos dessa natureza em pacientes com AVE são também desconhecidos na literatura. É importante destacar que um indivíduo pode ser fisicamente ativo, ou seja, atender às recomendações de 150 minutos por semana de atividade física de intensidade moderada, contudo apresentar um CS²⁹.

Como podemos observar, alguns estudos realizam associações de características desses indivíduos com a modulação autonômica, um tema que de fato merece destaque, pois o SNA controla grande parte de nossas funções fisiológicas e nesse contexto merece atenção, contudo os estudos abrem espaço para algumas lacunas.

Apesar de haver informações na literatura sobre a importância da atividade física para indivíduos com AVE no sentido de evitar o aparecimento de comorbidades,

melhorar a força muscular, mobilidade, reduzir as limitações físicas e aumentar a funcionalidade, dentre outras³⁰ e também ser consenso na literatura que a atividade física pode contribuir para o aumento da modulação autonômica^{31,32}, não foram encontrados estudos que investigam os níveis de atividade física habituais e seus diferentes domínios nem a relação entre o nível de atividade física habitual de indivíduos com AVE com a modulação autonômica, FCR e PA de repouso.

Quanto ao comportamento sedentário, é comum encontrar na literatura estudos que apontam alta incidência deste e os riscos de um novo evento em indivíduos após o AVE^{33,34}. É possível encontrar também a quantificação desse comportamento após o AVE¹⁷, porém, não foram encontrados estudos que investigaram o CS de forma quantitativa (pelo uso do acelerômetro) associado com a qualitativa (atividades desenvolvidas em posição sentada ou deitada). São crescentes os estudos que buscam avaliar a concordância entre métodos diretos e indiretos de mensuração do nível de atividade física (AF)^{35,36} e do CS³⁶ em diversas populações. Porém, estudos dessa natureza são escassos em indivíduos com AVE²¹. Também não foram encontrados estudos que relacionaram o CS de indivíduos com AVE com os marcadores de risco modulação autonômica, FCR e PA de repouso.

Considerando os aspectos acima descritos, algumas lacunas na literatura podem ser exploradas, ou seja: como são os níveis habituais de atividade física e seus diferentes domínios em indivíduos após o AVE? Qual a relação entre os níveis habituais de atividade física e os marcadores de risco modulação autonômica, FCR e PA de repouso? Indivíduos após o AVE apresentam CS? Existe associação entre o CS e os marcadores de risco modulação autonômica, FCR e PA de repouso? Medidas de CS e AF que são obtidas por meio de questionários são semelhantes as mensurações obtidas de forma

direta utilizando a acelerometria em indivíduos após o AVE? O desenho desse estudo foi realizado para responder a essas questões.

Nossas hipóteses são de que indivíduos após o AVE apresentam baixos níveis de atividade física em seus diferentes domínios. Acredita-se que indivíduos após o AVE apresentam CS e que esse comportamento está negativamente correlacionado com FCR, PA de repouso e modulação autonômica. Além disso, acredita-se que os questionários são tão eficazes quanto a acelerometria para identificação do CS. Dessa forma, os objetivos desses estudos foram: 1) Verificar como são o CS e os níveis habituais de AF e seus diferentes domínios em indivíduos após o AVE; 2) Verificar qual a relação entre o CS e os níveis habituais de AF com os marcadores de risco modulação autonômica, FCR e PA de repouso; 3) Verificar em indivíduos após o AVE se medidas de CS e AF obtidas por meio de questionários estão associadas a mensurações diretas avaliadas pela acelerometria.

Informações dessa natureza são importantes, pois permitem que seja possível avaliar e quantificar o impacto do CS e dos níveis habituais de AF e seus diferentes domínios nesses pacientes e estabelecer novas rotinas educacionais e terapêuticas que possam promover o controle e a redução do CS e o aumento dos níveis habituais de atividade física permitindo, assim, que sejam atingidos novos patamares na reabilitação do indivíduo com AVE e uma abordagem mais global desse paciente durante o tratamento fisioterapêutico.

Para cumprir com os objetivos propostos foi realizado um estudo que proporcionou a elaboração de dois artigos científicos. O primeiro deles foi intitulado: “Nível de atividade física e comportamento sedentário em pacientes após acidente vascular encefálico e seus impactos em marcadores de risco: estudo observacional”, o qual teve por objetivo caracterizar o CS e os níveis habituais de AF e seus diferentes

domínios, bem como verificar em indivíduos com AVE qual a relação entre o CS e os NAF com os marcadores de risco modulação autonômica, frequência cardíaca de repouso (FCR) e pressão arterial (PA) de repouso. Os resultados deste estudo permitem concluir que após o AVE os indivíduos dispendem grande tempo em CS e realizam AF leves para lazer e deslocamento. Embora sejam leves, essa AF realizada apresenta uma relação positiva no aumento da atividade parassimpática, contribuindo para melhorar a modulação autonômica cardíaca.

O segundo artigo intitulado: “Medidas de comportamento sedentário e nível de atividade física obtidas a partir de questionários funcionais são concordantes com as obtidas pela acelerometria em pacientes após acidente vascular encefálico? Estudo observacional”, o qual teve por objetivo verificar em indivíduos após o AVE se medidas do nível de AF e o CS obtidas por meio de questionários estão associados a mensurações avaliadas pelo acelerômetro. Os resultados deste estudo permitiram concluir que as medidas subjetivas e objetivas avaliadas em indivíduos após o AVE utilizadas nesse estudo não apresentam concordância entre si. A seguir esses artigos serão apresentados na íntegra.

Artigo 1

**NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO EM
PACIENTES APÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO E SEUS
IMPACTOS EM MARCADORES DE RISCO: ESTUDO OBSERVACIONAL**

Larissa Borba André¹, Luiz Carlos Marques Vanderlei², Augusto Cesinando de
Carvalho² e Franciele Marques Vanderlei²

¹Discente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente – SP.

²Departamento de Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente – SP.

Endereço para correspondência:

Faculdade de Ciências e Tecnologia UNESP – Universidade Estadual Paulista.

Programa de Pós Graduação em Fisioterapia.

A/C Franciele Marques Vanderlei

Endereço: Avenida Roberto Simonsen, 305.

CEP: 19060-900. Presidente Prudente – São Paulo –

Brasil Telefone: (18) 3229 - 5819

e-mail: larissa.borba@unesp.br

RESUMO

Introdução: Sabe-se da importância da atividade física (AF) e dos prejuízos do comportamento sedentário (CS) para indivíduos com acidente vascular encefálico (AVE) e que marcadores cardiovasculares e autonômicos estão relacionados a um pior prognóstico nessa população, porém estudos que investiguem a relação entre os níveis habituais de AF e seus domínios com marcadores de risco não foram encontrados na literatura. **Objetivos:** Caracterizar o CS e os níveis habituais de AF e seus diferentes domínios em indivíduos após o AVE; Verificar nesses indivíduos qual a relação entre o CS e os níveis habituais de AF com os marcadores de risco modulação autonômica, frequência cardíaca de repouso (FCR) e pressão arterial (PA) de repouso. **Materiais e métodos:** Foram avaliados 15 voluntários com $57,73 \pm 12,58$ anos, diagnosticados com AVE. O CS foi avaliado pelo Questionário de Comportamento Sedentário para Idosos (LASA-SBQ), o nível de AF por meio da aplicação do Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ e Questionário de atividade física habitual de Baecke. Foi utilizada também a acelerometria para avaliar AF e CS. Os marcadores de risco utilizados foram PA de repouso e FCR, além da modulação autonômica, avaliada pelos índices da variabilidade da frequência cardíaca (VFC). **Resultados:** Os valores do LASA-SBQ, IPAQ, Baecke e acelerometria indicam que estes indivíduos permanecem grande tempo em CS e a AF que realizam é de intensidade leve. Não foram encontradas relações estatisticamente significantes entre CS, nível de AF e marcadores cardiovasculares. Houve relação negativa significativa entre o domínio de atividades de lazer e locomoção (ALL) do Baecke e o índice RMSSD ($\beta = -0,154$; $p=0,042$) e relação positiva significativa entre as atividades leve ($\beta = 39,526$, $p=0,039$) e total ($\beta = 39,632$, $p=0,044$) do acelerômetro também com o índice RMSSD. Quanto ao CS, nível de AF e índices lineares da VFC no domínio da frequência, observa-se relação negativa significativa entre o domínio ALL do Baecke e o índice HF (ms^2) ($\beta = -0,013$, $p=0,036$). **Conclusão:** Indivíduos com AVE dispendem grande tempo em CS e realizam AF leves para lazer e deslocamento. Embora sejam leves, essa AF realizada apresenta uma relação positiva no aumento da atividade parassimpática, contribuindo para melhorar a modulação autonômica cardíaca.

Palavras-chave: Acidente Vascular Cerebral; Exercício físico; Comportamento sedentário; Autorrelato; Acelerometria; Sistema Nervoso Autônomo.

INTRODUÇÃO

O acidente vascular encefálico (AVE) é considerado a principal causa de incapacidade em todo o mundo¹ e de 15 a 30% dos indivíduos com AVE ficam com incapacidade permanente, a qual se manifesta por comprometimentos estruturais e funcionais que limitam as atividades de vida diária e a participação social desses indivíduos¹. Em função desses comprometimentos, ocorre o aumento de atividades realizadas com o indivíduo na posição sentada, deitada ou reclinada, na qual o gasto energético pouco difere dos valores de repouso²⁻⁴.

Estilo de vida caracterizado por baixo gasto energético, o qual é típico de paciente com AVE, é denominado de comportamento sedentário (CS)²⁻⁴ e pode influenciar marcadores de risco cardio e cerebrovascular, como a pressão arterial (PA) de repouso, frequência cardíaca de repouso (FCR) e a modulação autonômica⁵⁻⁸, que podem aumentar o risco de desenvolvimento ou agravamento de doenças cardiovasculares e cerebrovasculares^{5,7}.

É comum encontrar na literatura estudos que apontam a relação entre a alta incidência do CS e os riscos de um novo evento em indivíduos após o AVE^{9,10}, bem como quantificação desse comportamento nas diferentes fases do AVE^{5,7}. Contudo, não foram encontrados estudos que investigassem, tanto o CS, quanto o nível de atividade física (NAF) e seus domínios em indivíduos com AVE e a influência desses fatores com marcadores de risco cardio e cerebrovascular, como modulação autonômica, FCR e PA de repouso.

Por outro lado, é consenso na literatura a importância da atividade física (AF) para indivíduos com AVE no sentido de evitar o aparecimento de comorbidades, melhorar a força muscular, mobilidade, reduzir as limitações físicas, aumentar a funcionalidade e aumentar a modulação autonômica^{11,12}, porém da mesma forma que o

CS, não foram encontrados estudos que investigam em indivíduos com AVE os NAF habituais e seus diferentes domínios nem a relação entre esses e a modulação autonômica, FCR e PA de repouso.

Nossas hipóteses são de que indivíduos após o AVE apresentam baixos NAF em seus diferentes domínios e que essa condição associada ao CS estão relacionadas a menor modulação autonômica e maior FCR e PA de repouso.

Considerando os aspectos acima descritos, pretendemos nesse estudo caracterizar o CS e os níveis habituais de AF e seus diferentes domínios em indivíduos após o AVE e verificar nesses indivíduos qual a relação entre o CS e os níveis habituais de atividade física com os marcadores de risco modulação autonômica, FCR e PA de repouso.

Informações dessa natureza são importantes, pois permitem que seja possível avaliar e quantificar o impacto do CS e dos níveis habituais de AF e seus diferentes domínios nesses indivíduos e estabelecer novas rotinas educacionais e terapêuticas que possam promover o controle e a redução do CS e o aumento dos níveis habituais de atividade física permitindo, assim, que sejam atingidos novos patamares na reabilitação do indivíduo com AVE e uma abordagem mais global desse paciente durante o tratamento fisioterapêutico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Casuística

Trata-se de um estudo observacional de corte transversal. Foram contactados 70 indivíduos, independente do sexo, com diagnóstico médico de AVE, que participam regularmente em um programa ambulatorial de reabilitação para pessoas com

disfunções neurológicas do Centro de Estudos e Atendimento em Fisioterapia e Reabilitação (CEAFir) da FCT/UNESP, Campus de Presidente Prudente.

Não foram incluídos no estudo indivíduos que apresentaram pelo menos uma das seguintes características: tabagistas, etilistas, afásicos, indivíduos com infecções, doenças cardiovasculares, respiratórias e/ou metabólicas descompensadas conhecidas que pudessem interferir no controle autonômico cardíaco. Além disso, não foram incluídos indivíduos com escore no Mini Exame do Estado Mental (MEEM)¹³ inferior ao pré-determinado quanto aos anos de estudo (20 o ponto de corte para analfabetos; menor que 25 pontos para pessoas com escolaridade de 1 a 4 anos; menor que 26,5 para 5 a 8 anos de escolaridade; menor que 28 para aqueles com 9 a 11 anos e menor que 29 pontos para pessoas com mais de 11 anos de escolaridade¹³. A escolha desse instrumento durante a triagem da população foi visando identificar a capacidade cognitiva dos indivíduos de compreender os questionários aplicados no estudo.

Foram excluídos do estudo indivíduos que apresentaram séries de intervalos RR com menos de 95% de batimentos sinusais e que não utilizaram o acelerômetro por um período igual ou superior a três dias.

Os indivíduos foram previamente informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo e, após concordarem, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que foi incorporado ao estudo. Todos os procedimentos utilizados neste estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista (FCT/UNESP), Campus de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil (CAAE: 15731319.1.0000.5402), cujos procedimentos adotados obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Procedimento Experimental

O procedimento experimental desse estudo foi dividido em duas etapas, sendo a primeira realizada no Centro de Estudos e Atendimento em Fisioterapia e Reabilitação (CEAFIR) da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Presidente Prudente em uma sala com ambiente climatizado, com temperatura entre 21°C e 23°C e umidade entre 40 e 60%, contendo um tablado, uma mesa e uma cadeira. Todas as coletas foram realizadas no período da manhã, entre às 08h e 12h para minimizar as influências do ritmo circadiano¹⁴. Inicialmente, foi aplicado o MEEM¹³ para avaliar a presença de déficit cognitivo e realizada uma entrevista onde foram coletadas informações pessoais para caracterização dos voluntários e determinação dos critérios de não inclusão.

Nos indivíduos que foram incluídos no estudo foram realizadas as seguintes avaliações: avaliação do grau de espasticidade pela Escala de Aswirth Modificada (MAS)^{15,16}, avaliação da composição corporal por meio da aferição do peso, altura e cálculo do índice de massa corporal (IMC), mensurações de parâmetros cardiovasculares em repouso (pressão arterial e frequência cardíaca) e avaliação do comportamento autonômico (índices de variabilidade da frequência cardíaca) durante 30 em decúbito dorsal.

Na segunda etapa, para mensurar o NAF e CS, cada voluntário recebeu um acelerômetro que foi posicionado na sua cintura, com o qual permaneceu diariamente, retirando apenas para tomar banho e dormir, por um período de 7 dias. Os indivíduos foram previamente orientados sobre a utilização e manuseio da cinta com o equipamento e, junto com a cinta, receberam uma ficha que foi preenchida ao longo da semana com todas as atividades diárias realizadas e os respectivos horários. Ao retornarem para retirada do acelerômetro, os voluntários responderam ao Questionário

Internacional de Atividade Física – IPAQ¹⁷, Questionário de atividade física habitual de Baecke¹⁸, ambos para avaliar o nível de atividade física e Questionário de Comportamento Sedentário para Idosos (LASA-SBQ)¹⁹, para avaliar a presença de CS.

Caracterização e avaliação dos voluntários

Na entrevista foram obtidas as seguintes informações: idade, sexo, fatores de risco para desenvolvimento de doenças cardiovasculares, patologias associadas como hipertensão arterial, diabetes, doença arterial coronariana, entre outras, medicação em uso, o lado da lesão cerebral, o tempo de lesão e o tipo do AVE (isquêmico ou hemorrágico).

Para investigação da cognição foi utilizado o MEEM, validado para a população brasileira por Bertolucci *et al.*²⁰, o qual avalia a função cognitiva a partir de vários domínios (orientação espacial, temporal, memória imediata e de evocação, cálculo, linguagem-nomeação, repetição, compreensão, escrita e cópia de desenho)²¹. Para avaliação do déficit cognitivo foram utilizados os escores estabelecidos por Brucki *et al.*¹³ que considera o tempo de estudo do indivíduo para estabelecer se há ou não alteração cognitiva.

Foi utilizada a Escala de Ashworth Modificada (MAS)¹⁵ para caracterizar o grau de espasticidade dos indivíduos, pois acredita-se que dependendo do grau identificado, o indivíduo pode ter suas AVD's e locomoção comprometidas, interferindo dessa forma no NAF. Essa escala avalia a espasticidade do músculo a partir do alongamento passivo da musculatura, por meio de um movimento rápido. A pontuação varia do grau 0 até o grau 4, onde 0 indica tônus normal, 1 e 1+ leve aumento do tônus muscular, 2 aumento mais acentuado do tônus, 3 aumento considerável e 4 representa que o segmento corporal avaliado está rígido em flexão ou extensão. Foram

avaliados dois grupos musculares do membro superior (bíceps braquial e flexores de punho) e dois do membro inferior (quadríceps femoral e gastrocnêmio).

Para análise antropométrica os voluntários foram orientados a permanecerem descalços e estarem utilizando roupas leves (calça e camisa). A medida da estatura foi realizada por meio de estadiômetro (Sanny, Brasil), em posição ortostática de costas para o equipamento durante a medida, com os pés mantidos paralelos e o peso do corpo distribuído de maneira uniforme entre eles. Para a mensuração da massa corporal foi utilizada a balança digital (Welmy R/I 200, Brasil) com o indivíduo na mesma posição anterior. A partir dos dados obtidos, foi calculado o IMC de acordo com a seguinte fórmula: $IMC = \text{peso/estatura}^2 \text{ (kg/m}^2\text{)}^{22}$. A PA e a FCR foram mensuradas como descrito abaixo.

Todos os indivíduos foram avaliados pelo mesmo fisioterapeuta, treinado e especialista na área. Os instrumentos foram utilizados para todos os indivíduos sob as mesmas condições.

Desfechos Analisados

Foram utilizados como marcadores de risco para doenças cardio e cerebrovasculares a PA, FCR e a modulação autonômica. Esses marcadores foram escolhidos devido a incipiência de estudos com esses desfechos na literatura.

Pressão Arterial e Frequência Cardíaca de Repouso

A PA foi verificada de forma indireta por meio de um esfigmomanômetro aneróide (WelchAllyn, USA) e estetoscópio (Littman, USA) no braço esquerdo, de acordo com os critérios estabelecidos pela 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial²³. A mensuração foi realizada por um único avaliador e foi feita em

três diferentes momentos, para cada paciente avaliado, com intervalos de 5 minutos entre cada medida. O valor considerado foi obtido pela média dessas três aferições. A mensuração da FCR foi realizada utilizando um cardiofrequencímetro da marca Polar® RS800cx (Polar Electro OY, Finlândia), obtido a partir da média dos valores de um trecho dos intervalos RR, correspondente do 5º ao 20º minuto da série de intervalos RR obtida.

Avaliação da Modulação Autonômica

A avaliação da modulação autonômica foi realizada por meio da análise da VFC seguindo as orientações descritas por Catai et al.²⁴ Os pacientes foram orientados a não realizarem exercício físico além do habitual e a não consumirem substâncias estimulantes do SNA como bebidas alcoólicas café, chá, refrigerantes e achocolatados durante as 24 horas que antecederam a primeira etapa. Além disso, deveriam ter uma boa noite de sono.

A frequência cardíaca foi registrada individualmente, sendo restrita a circulação de pessoas no local, de modo a diminuir interferências durante a coleta de dados. Os voluntários foram colocados em decúbito dorsal e orientados a permanecerem em silêncio, acordados e em repouso. Para essa análise, foi posicionada no terço distal do esterno do voluntário uma cinta de captação e, no punho, o receptor de frequência cardíaca Polar RS800cx (Polar, Finlândia) para captação da frequência cardíaca batimento a batimento por 30 minutos. Em seguida, os dados captados foram transferidos para o *software* Polar *Precision Performance*, para obtenção da série de intervalos RR e filtragem digital dos dados^{8,25}.

Posteriormente, os dados obtidos passaram por uma filtragem manual por meio do programa *Microsoft Excel* (*Microsoft*, EUA), para eliminação de batimentos

ectópicos prematuros e artefatos que foi posteriormente confirmado por meio de uma análise visual. Para análise da modulação autonômica foram utilizados trechos dos intervalos RR com 1000 batimentos consecutivos. O *software* utilizado para a avaliação da VFC foi o *Kubios HRV* versão 3.0.²⁵.

A análise da VFC foi realizada por meio de métodos lineares, analisados nos domínios do tempo e da frequência. No domínio do tempo foram utilizados os índices RMSSD e SDNN⁸. O RMSSD é a raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, em um intervalo de tempo, expresso em ms, enquanto que, o SDNN é o desvio padrão dos intervalos RR normais no intervalo de tempo e expressos em ms⁸.

Para análise no domínio da frequência foram utilizados os componentes espectrais de baixa frequência (*Low Frequency* – com variação de 0,04 a 0,15 Hertz) e alta frequência (*High Frequency* - com variação de 0,15 a 0,4 Hertz), em milissegundos quadrado (ms²) e unidades normalizadas (un) (representa o valor relativo de cada componente espectral em relação à potência total menos os componentes de muito baixa frequência (VLF)), e a razão entre estes componentes (LF/HF). O algoritmo utilizado para a análise espectral foi a transformada rápida de *Fourier*.

Análise do Nível de Atividade Física

O nível de atividade física foi mensurado tanto de forma objetiva (acelerometria) quanto subjetiva (questionários). Para avaliação subjetiva foram utilizados a versão curta do IPAQ e o questionário de atividade física habitual de Baecke. Esse último foi também utilizado para avaliar os domínios da atividade física (atividades físicas ocupacionais (AFO), atividades físicas durante o tempo de lazer e deslocamento (ALL) e exercícios físicos no lazer (EFL).

A medida objetiva da atividade física foi realizada no dia-a-dia por meio de um acelerômetro triaxial Actigraph GT3X-BT (ActiGraph, LLC, Pensacola, FL, USA), equipamento amplamente utilizado para esta finalidade^{26,27}, calibrado a uma frequência de 30 Hz. Para isso, os pacientes foram orientados a posicionar o dispositivo no quadril (do lado não parético) e utilizá-lo por um período de sete dias, devendo ser retirado apenas durante o sono e atividades que envolviam água.

Para ser considerado um dia válido, o indivíduo teve que permanecer um período de 10 horas (600 minutos) com o dispositivo^{26,28}. Decorrido os sete dias de utilização do dispositivo, os dados foram descarregados e a atividade em *counts* analisada por meio do *software* ActiLife 6.11.8 (ActiGraph, LLC, Pensacola, FL, USA) com *epoch* de 1 segundo e posteriormente, com o propósito de obter o total em minutos do tempo gasto em atividade física moderada/vigorosa os dados foram reinterados para *epoch* de 60 segundos. Os períodos válidos foram determinados pela subtração dos períodos não válidos de 24 horas²⁶. Este último, foi definido como intervalos de no mínimo 60 minutos consecutivos de zero intensidade de atividade em *counts*, com uma interrupção de atividade permitida para 1-2 minutos em *counts* com uma variação entre 0-100²⁶. Por meio destes dados foram obtidas informações relacionadas ao nível de atividade física (leve, moderada e alta), total de passos por dia e total de *counts* por minuto, com estimativas baseadas nos seguintes pontos de corte: intensidade leve: 100-2019 *counts*; moderada 2020-5998 *counts*; e vigorosa 5999 *counts* ou mais²⁶.

Os questionários IPAQ versão curta e o questionário de atividade física habitual de Baecke foram utilizados para avaliar os níveis de atividade física de forma subjetiva.

O IPAQ foi desenvolvido para avaliar a realização de atividades físicas durante uma semana, contabilizando a frequência e o tempo gasto, em minutos, para realizar as

tarefas¹⁷. Os indivíduos podem ser classificados como sedentários, insuficientemente ativo (menos de 150 minutos de atividade física ao longo da semana), ativo (150 minutos ou mais de atividade física ao longo da semana) e muito ativo (realiza atividades vigorosas 5 dias na semana ou 3 dias + caminhada ao longo de 5 dias, sendo 30 minutos/dia)^{17,29}.

O questionário de atividade física habitual de Baecke, desenvolvido em 1982 por Baecke *et al*¹⁸, e validado para a língua portuguesa em 2004³⁰, tem como objetivo avaliar o nível de atividade física dos últimos 12 meses por meio de 16 questões divididas em três diferentes domínios, sendo eles: atividades físicas ocupacionais (AFO), atividades de lazer e locomoção (ALL) e exercícios físico no lazer (EFL).

Análise do Comportamento Sedentário

O CS foi avaliado por meio do LASA-SBQ¹⁹, o qual é composto por 10 questões envolvendo atividades na posição sentada ou deitada como soneca, transporte, usar o computador, assistir televisão, passatempos, atividades administrativas, conversar, leitura, fazer oração ou ouvir música. O indivíduo relata quanto tempo gasta em cada uma das atividades realizadas durante uma semana, sendo subdivididas entre dia útil/típico da semana e dia típico de final de semana. O voluntário precisa também relatar o período do dia em que realiza determinada atividade com mais frequência, como manhã, tarde ou noite, além das horas gastas realizando a tarefa. Quanto maior a quantidade de horas relatadas, maior a permanência em CS.

Análise dos dados

Para apresentação dos dados foi utilizado o método estatístico descritivo e os resultados foram apresentados com valores de médias, desvio padrão, mediana,

intervalo

de confiança a 95%, números absolutos e percentuais. A normalidade dos dados foi verificada por meio do teste de *Shapiro-Wilk*. As variáveis que se enquadraram no modelo Gaussiano de distribuição foram apresentadas em média e desvio padrão e aquelas com distribuição não paramétricas foram mostradas em mediana e intervalo interquartil.

A associação entre o nível de atividade física e o CS com as variáveis independentes (FCR, PA de repouso e índices de VFC) foi verificada por meio da Regressão Linear no modelo não ajustado e ajustado (considerando o sexo, idade e betabloqueador). A significância estatística adotada foi fixada em 5% e o intervalo de confiança em 95%. O programa utilizado nas análises foi o SPSS versão 15.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA).

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta características físicas e clínicas dos pacientes analisados. De forma geral, os indivíduos são classificados com sobrepeso, têm ausência de déficits cognitivos, possuem fatores de risco e doenças cardiovasculares associadas e tem leve aumento do tônus muscular.

Inserir Tabela 1

Em relação aos marcadores de risco avaliados nesse estudo, observamos para as variáveis cardiovasculares os seguintes valores de repouso: PAS = $117,77 \pm 21,01$ mmHg, PAD = $72,77 \pm 7,51$ mmHg e FCR = $68,88 \pm 12,64$ bpm. Os índices de VFC em repouso, obtidos para avaliação da modulação autonômica, apresentaram os seguintes

valores: RMSSD = $19,97 \pm 9,10$ ms; SDNN = $31,54 \pm 10,44$ ms; $LFms^2 = 266,13 \pm 154,40$; $HFms^2 = 135,86 \pm 123,00$ e relação LF/HF = $2,76 \pm 1,74$.

A classificação do CS e nível de atividade física dos participantes do estudo podem ser visualizadas na tabela 2. Nota-se que os valores do LASA-SBQ, IPAQ, Baecke e acelerometria indicam que estes indivíduos permanecem grande tempo em CS e quando realizam atividades físicas, esta é de intensidade leve.

Inserir Tabela 2

Na tabela 3, podem ser observados os resultados da relação entre CS, nível de atividade física e parâmetros cardiovasculares, analisados por regressão linear no modelo ajustado por sexo, idade e betabloqueador. Não foram encontradas relações estatisticamente significantes entre as variáveis analisadas.

Inserir Tabela 3

A relação entre CS, nível de atividade física e índices lineares da VFC no domínio do tempo estão apresentadas na tabela 4. Foi observada relação negativa significativa entre o domínio de ALL do Baecke e o índice RMSSD e relação positiva significativa entre as atividades leve e total do acelerômetro também com o índice RMSSD. Não foram encontradas relações significantes entre CS e nível de atividade física com o índice SDNN.

Inserir Tabela 4#

Na tabela 5 é possível visualizar a relação entre CS, nível de atividade física e índices lineares da VFC no domínio da frequência. Observa-se relação negativa significativa entre o domínio ALL do Baecke e o índice HFms². Os índices LFms² e LF/HF não apresentaram relações significantes.

Inserir Tabela 5#

DISCUSSÃO

Os resultados apontam que indivíduos após o AVE permanecem por grandes períodos em CS e realizam atividades físicas consideradas leves durante o lazer e como forma de locomoção. Não foram encontradas relações significantes entre CS e nível de atividade física com parâmetros cardiovasculares e os índices SDNN, LFms² e relação LF/HF. Entretanto, relação negativa entre os índices rMSSD e HFms² e o domínio de atividade de lazer e deslocamento (ALL) do instrumento Baecke e relação positiva entre o índice rMSSD e as classificações de atividade física leve e total do acelerômetro foram observadas nesses indivíduos. Esses resultados confirmam parcialmente as hipóteses iniciais.

Os indivíduos avaliados neste estudo apresentaram sobrepeso, fatores de risco como o diabetes mellitus e histórico familiar de doenças cardiovasculares, além de doenças associadas. Em relação a essas características, a presença de sobrepeso e obesidade são comuns em indivíduos com AVE³¹ e os fatores de risco apresentados são determinantes importantes na incidência, fisiopatologia e mortalidade do AVE^{32,33}.

Adicionalmente, em relação ao perfil da população, foi observado que 53,33% dos indivíduos tiveram lesão cerebral no hemisfério direito. Em particular, esse hemisfério controla o sistema nervoso autônomo (SNA) e quando ocorre um AVE nessa

região, além das alterações motoras, o indivíduo pode apresentar disfunções autonômicas^{34,35}, caracterizadas por aumento da atividade simpática e redução da atividade parassimpática, e respostas cardiovasculares anormais, as quais estão associadas com uma taxa maior de mortalidade³⁶⁻³⁸. Observou-se ainda pela aplicação da escala de Ashworth que os indivíduos apresentavam um leve aumento do tônus muscular. Esse é um aspecto importante, pois quanto maior a espasticidade pior o controle do equilíbrio, o que dificulta a marcha e contribui para aumento na incidência de quedas³⁹ e, conseqüentemente, maior CS e menor atividade física.

Os resultados demonstraram que esses indivíduos ficam por longos períodos em CS e durante o lazer e locomoção realizam atividades físicas consideradas como leves. Esses achados corroboram com a literatura que afirmam que indivíduos após o AVE permanecem em média 80% do seu tempo em atividades de baixo consumo de energia ou em CS^{40,41}, sendo que somente 15% praticam atividades leves^{41,42}

A dificuldade motora desencadeada pelo AVE parece estar relacionada, pelo menos em parte, com o CS apresentado por esses indivíduos⁴³. A dificuldade motora associada ao CS favorece a redução da massa muscular, aumenta a deposição de gordura em todo o corpo⁴⁴ contribuindo para diminuição do metabolismo oxidativo, baixa resistência ao exercício aeróbio, fadiga precoce e, conseqüentemente, maior participação em atividades leves, que não exigem muito condicionamento físico³⁸, como as observadas nesses indivíduos.

Embora não exista relações significantes entre CS e níveis de atividade física com os parâmetros cardiovasculares, observou-se que a cada minuto gasto em comportamento sedentário reportado pelo IPAQ, houve uma redução de 9,95 mmHg na PAS ($p=0,08$). Foi um achado inesperado, porém a associação entre maior tempo dispendido em CS e menor PAS também foi relatado em outros estudos que avaliaram

populações adulta⁴⁵ e idosa⁴⁶. Nessas populações a redução da PAS foi bem menor que a encontrada nos indivíduos deste estudo e os mecanismos que possam explicar o motivo desse achado permanecem obscuros.

Apesar de não existir relações entre a FCR e CS ou nível de atividade física, um estilo de vida sedentário tem sido relacionado a um aumento da FCR³⁸. As alterações hemodinâmicas induzidas por esse estilo de vida promove o aumento da FC, desencadeada pelo aumento da atividade simpática e consequente redução da parassimpática no nodo sinusal⁴⁷. A ausência de relações entre essas variáveis precisa ainda ser melhor explorada.

Em relação à modulação autonômica, foi encontrada relação negativa entre os índices RMSSD e HFms², que refletem a modulação parassimpática, e o domínio de atividade de lazer e deslocamento (ALL) do questionário Baecke. Esses resultados demonstram que a redução da atividade física retratada por esse instrumento está relacionada a redução da atividade parassimpática. Além disso, também foi observada uma relação positiva entre o índice RMSSD e as classificações de atividade física leve e total do acelerômetro, mostrando que o aumento da atividade física refletiu em aumento da atividade parassimpática.

Aumento nos índices referente a atividade parassimpática por meio de programas de reabilitação e treinamento físico também foram reportados na literatura em indivíduos com insuficiência cardíaca crônica⁴⁸ e infarto agudo do miocárdio⁴⁹.

É importante salientar que o aumento da atividade parassimpática⁴⁸ reduz a vulnerabilidade do coração, os riscos de eventos cardiovasculares e cerebrovasculares, bem como a morbidade, mortalidade e desenvolvimento de fatores de risco⁵⁰, contribuindo dessa forma para a prevenção da recorrência do AVE. A partir desses achados, é possível observar que a atividade física é um bom recurso terapêutico para

melhorar a modulação autonômica em diferentes populações. Francica et al³⁸ relataram que mesmo após 5 anos do AVE, os indivíduos apresentaram menor VFC e comprometimento da modulação parassimpática, o que reforça a importância da prática de atividades físicas por esses indivíduos. Os índices SDNN e LFms² que representa a variabilidade global, bem como a relação LF/HF não apresentaram relação com CS ou níveis de atividade física.

Como limitação do estudo podemos apontar a dificuldade encontrada pelos participantes na utilização do acelerômetro. Antes de entregar o dispositivo, todos os participantes foram informados da forma e tempo mínimo de uso, porém mesmo permanecendo com o dispositivo por 7 dias, não utilizaram durante o tempo mínimo para ser contado como dia útil. Dessa forma, foram utilizados três dias para as análises, incluindo ao menos um dia de final de semana.

Contudo, pelo nosso conhecimento, este é o primeiro estudo a caracterizar o CS e os níveis habituais de AF e seus diferentes domínios, além de verificar a relação entre CS, níveis de atividade física com marcadores de risco modulação autonômica, FCR e PA de repouso, o que pode ser considerado um ponto forte do estudo.

Os resultados encontrados, reforçam a necessidade de investimento em programas de reabilitação para esses indivíduos com atividades de maior intensidade e frequência, objetivando melhorar a modulação autonômica, bem como reduzir os riscos de recorrência do AVE. A American Heart Association recomenda que pessoas com AVE se envolvam em exercícios personalizados e programas de atividade física por pelo menos 3 dias na semana, com duração de 20 a 60 minutos, que devem se concentrar em reconstrução da capacidade aeróbica, força, flexibilidade e função neuromuscular⁵¹.

Como sugestão para melhor entendimento do assunto, durante buscas na literatura, foi possível observar que o CS apresenta grandes relações com marcadores cardiometabólicos como taxa de glicose, HDL-colesterol^{52,53} e circunferência de cintura^{53,54} em comparação com os marcadores de risco utilizados nesse estudo. Portanto, apesar de pesquisas avaliando essas relações estarem bem relatadas em indivíduos hipertensos, diabéticos e com alterações cardiovasculares, não são encontradas em indivíduos após o AVE e precisam ser estudadas.

Em resumo os resultados deste estudo sugerem que após o AVE os indivíduos dispõem grande tempo em CS e realizam atividades físicas leves para lazer e deslocamento. Embora sejam leves, essa atividade física realizada apresenta uma relação positiva no aumento da atividade parassimpática, contribuindo para melhorar a modulação autonômica cardíaca.

REFERÊNCIAS

1. Li J, Wang D, Tao W, Dong W, Zhang J, Yang J, et al. Early consciousness disorder in acute ischemic stroke: Incidence, risk factors and outcome. *BMC Neurol.* 2016;16:140.
2. Owen N, Healy G, Matthews C, Dunstan D. Too much sitting: the population-health science of sedentary behavior. *Exerc Sport Sci Rev.* 2012;38(3):105–13.
3. Matthews C, George S, Moore S, Bowles H, Blair A, Park Y, et al. Amount of time spent in sedentary behaviors and cause-specific mortality in US adults. *Am J Clin Nutr.* 2012;95:437–45.
4. Healy G, Clark B, Winkler E, Gardiner P, Brown W, Matthews C. Measurement of adults' sedentary time in population-based studies. *Am J Prev Med.* 2011;41(2):216–27.
5. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2016 Update. Vol. 133, *Circulation.* 2016. 38–360 p.
6. Perk J, De Backer G, Gohlke H, Graham I, Reiner Ž, Verschuren M, et al. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). *Eur Heart J.* 2012;33(13):1635–701.
7. Monmeneu J V, Chorro FJ, Bodí V, Sanchis J, Llácer A, García-Civera R, et al. Relationships between heart rate variability, functional capacity, and left

- ventricular function following myocardial infarction: an evaluation after one week and six months. *Clin Cardiol*. 2001;24(4):313–20.
8. Vanderlei LCM, Pastre CM, Hoshi AR, Carvalho TD, Godoy MF. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicação clínica. 2009;24(2):205–17.
 9. Fanchamps MHJ, de Kam D, Sneekes EM, Stam HJ, Weerdesteyn V, Bussmann JBJ. Effect of different operationalizations of sedentary behavior in people with chronic stroke. *Disabil Rehabil*. 2018;1–7.
 10. Pryzbek M, Richardson J, Thabane L, Tang A. Exploring the Association Between Physical Activity, Sedentary Behaviour and High-Sensitivity C-reactive Protein Among Stroke Survivors. *J Aging Phys Act*. 2018;1–23.
 11. Saunders D, Sanderson M, Hayes S, Kilrane M, Greig C, Brazzelli M, et al. Physical fitness training for stroke patients (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016. p. 3 CD003316.
 12. Zaffalon Júnior JR, Viana AO, de Melo GEL, De Angelis K. The impact of sedentarism on heart rate variability (HRV) at rest and in response to mental stress in young women. *Physiol Rep*. 2018;6(18):1–8.
 13. Brucki SMD, Nitrin R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr*. 2003;61(3 B):777–81.
 14. Ewing DJ, Neilson JMM, Shapiro CM, Stewart JA, Reid W. Twenty four hour heart rate variability: Effects of posture, sleep, and time of day in healthy controls and comparison with bedside tests of autonomic function in diabetic patients. *Br Heart J*. 1991;65(5):239–44.
 15. Bohannon RW SM. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther*. 1987;67:206 –207.
 16. Gregson JM, Leathley MJ, Moore AP, Smith TL, Sharma AK WC. Reliability of measurements of muscle tone and muscle power in stroke patients. *Age Ageing*. 2000;29(3):223-228.
 17. Vespasiano BS, Dias R, Correa DA. Using the International of Physical Activity Questionnaire (IPAQ) as a diagnostic tool in the level of physical fitness: Review in Brazil. *Heal Rev*. 2012;12(32):49–54.
 18. Baecke JAH, Burema J, Frijters JER. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr*. 1982;36(5):936–42.
 19. Júnior JH. Validação do questionário LASA-SBQ para medida do comportamento sedentário em idosos brasileiros. *Univ Fed do Triângulo Min*. 2016;
 20. Bertolucci PHF, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatr*. 1994;52(1):01–7.
 21. Folstein M, Folstein S, McHugh P. Mini-mental state. A grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975;12:189–98.
 22. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica.

- Diretrizes brasileiras de obesidade 2016. 4.ed. São Paulo, SP; 2016. 2016;(4.ed.):7–186.
23. Malachias MVB, Souza WKS, Plavnik FL, Rodrigues CIS, Brandão AA, Neves MFT et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol.* 2016;107(Supl.3):1-83.
 24. Catai AM, Pastre CM, Godoy MF de, Silva E da, Takahashi AC de M, Vanderlei LCM. Heart rate variability: are you using it properly? Standardisation checklist of procedures. *Brazilian J Phys Ther.* 2019;24(2):91–102.
 25. Tarvainen MP, Niskanen JP, Lipponen JA, Ranta-aho PO, Karjalainen PA. Kubios HRV - Heart rate variability analysis software. *Comput Methods Programs Biomed.* 2014;113(1):210–20.
 26. Tiler T, Troiano RP, Berrigan D, Dodd KW, Ma LC, McDowell M. Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Med Sci Sport Exerc.* 2003;40(1):181–8.
 27. Trost SG, Way R, Okely AD. Predictive validity of three ActiGraph energy expenditure equations for children. *Med Sci Sports Exerc.* 2006;38(2):380–7.
 28. Andersen LB, Harro M, Sardinha LB, Froberg K, Ekelund U, Brage S, et al. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *Lancet.* 2006;368(9532):299–304.
 29. Mazo GZ, Benedetti TRB. Adaptação do questionário internacional de atividade física para idosos. *Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Hum.* 2010;12(6):480–4.
 30. Florindo AA, Latorre M do RD de O, Jaime PC, Tanaka T, Zerbini CA de F. Metodologia para a avaliação da atividade física habitual em homens com 50 anos ou mais. *Rev Saude Publica.* 2004;38(2):307–14.
 31. Oesch L, Tatlisumak T, Arnold M, Sarikaya H. Obesity paradox in stroke: Myth or reality? A systematic review. *PLoS One.* 2017;12(3):1–13.
 32. Roy-O'Reilly M, McCullough LD. Age and sex are critical factors in ischemic stroke pathology. *Endocrinology.* 2018;159(8):3120–31.
 33. Zhao M, Guan L, Wang Y. The Association of Autonomic Nervous System Function With Ischemic Stroke, and Treatment Strategies. *Front Neurol.* 2020;10(1411).
 34. Zamrini EY, Meador KJ, Loring DW, Nichols FT, Lee GP, Figueroa RE TW. Unilateral cerebral inactivation produces differential left/right heart rate responses. *Neurology.* 1990;40:1408–11.
 35. Strittmatter M, Meyer S, Fischer C, Georg T, Schmitz B. Location-dependent patterns in cardio-autonomic dysfunction in ischaemic stroke. *Eur Neurol.* 2003;50(1):30–8.
 36. Chen CF, Lin HF, Lin RT, Yang YH, Lai CL. Relationship between ischemic stroke location and autonomic cardiac function. *J Clin Neurosci.* 2013;20(3):406–9.
 37. Dütsch M, Burger M, Dörfler C, Schwab S, Hilz MJ. Cardiovascular autonomic function in poststroke patients. *Neurology.* 2007;69(24):2249–55.
 38. Francica JV, Bigongiari A, Mochizuki L, Scapini KB, Moraes OA, Mostarda C,

- et al. Cardiac autonomic dysfunction in chronic stroke women is attenuated after submaximal exercise test, as evaluated by linear and nonlinear analysis. *BMC Cardiovasc Disord.* 2015;15(1):1–8.
39. Khiabani RR, Mochizuki G, Ismail F, Boulias C, Phadke CP, Gage WH. Impact of Spasticity on Balance Control during Quiet Standing in Persons after Stroke. *Stroke Res Treat.* 2017;2017.
 40. Tieges Z, Mead G, Allerhand M, Duncan F, Van Wijck F, Fitzsimons C, et al. Sedentary behavior in the first year after stroke: A longitudinal cohort study with objective measures. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(1):15–23.
 41. Joseph C, Conradsson D, Hagströmer M, Lawal I, Rhoda A. Objectively assessed physical activity and associated factors of sedentary behavior among survivors of stroke living in Cape Town, South Africa. *Disabil Rehabil.* 2018;40(21):2509–15.
 42. Aguiar LT, Nadeau S, Britto RR, Teixeira-Salmela LF, Martins JC, Faria CDCM. Effects of aerobic training on physical activity in people with stroke: Protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2018;19(1):1–8.
 43. Grilletti JVF, Scapini KB, Bernardes N, Spadari J, Bigongiari A, Mazuchi F de A e. S, et al. Impaired baroreflex sensitivity and increased systolic blood pressure variability in chronic post-ischemic stroke. *Clinics.* 2018;73(11):1–4.
 44. Vahlberg B, Lindmark B, Zetterberg L, Hellström K, Cederholm T. Body composition and physical function after progressive resistance and balance training among older adults after stroke: an exploratory randomized controlled trial. *Disabil Rehabil.* 2017;39(12):1207–14.
 45. Carson V, Wong SL, Winkler E, Healy GN, Colley RC, Tremblay MS. Patterns of sedentary time and cardiometabolic risk among Canadian adults. *Prev Med (Baltim).* 2014;65:23–7.
 46. Figueiró TH, Arins GCB, dos Santos CES, Cembranel F, de Medeiros PA, d’Orsi E, et al. Association of objectively measured sedentary behavior and physical activity with cardiometabolic risk markers in older adults. *PLoS One.* 2019;14(1):1–15.
 47. Hughson RL, Shoemaker JK. Autonomic responses to exercise: Deconditioning/inactivity. *Auton Neurosci Basic Clin.* 2015;188:32–5.
 48. Ricca-Mallada R, Migliaro ER, Silvera G, Chiappella L, Frattini R, Ferrando-Castagnetto F. Functional outcome in chronic heart failure after exercise training: Possible predictive value of heart rate variability. *Ann Phys Rehabil Med.* 2017;60(2):87–94.
 49. Christa E, Srivastava P, Chandran DS, Jaryal AK, Yadav RK, Roy A, et al. Effect of Yoga-Based Cardiac Rehabilitation on Heart Rate Variability: Randomized Controlled Trial in Patients Post-MI. *Int J Yoga Therap.* 2019;29(1):43–50.
 50. Vanderlei LCM, Pastre CM, Freitas Júnior IF, Godoy MF de. Índices geométricos de variabilidade da frequência cardíaca em crianças obesas e eutróficas. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95(1):35–40.
 51. Billinger SA, Arena R, Bernhardt J, Eng JJ, Franklin BA, Johnson CM, et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: A statement

- for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2014;45(8):2532–53.
52. Henson J, Yates T, Biddle SJH, Edwardson CL, Khunti K, Wilmot EG, et al. Associations of objectively measured sedentary behaviour and physical activity with markers of cardiometabolic health. *Diabetologia*. 2013;56(5):1012–20.
 53. Knaeps S, Lefevre J, Wijtzes A, Charlier R, Mertens E, Bourgois JG. Independent associations between sedentary time, moderate-to-vigorous physical activity, cardiorespiratory fitness and cardio-metabolic health: A cross-sectional study. *PLoS One*. 2016;11(7):1–13.
 54. Lamb MJE, Westgate K, Brage S, Ekelund U, Long GH, Griffin SJ, et al. Prospective associations between sedentary time, physical activity, fitness and cardiometabolic risk factors in people with type 2 diabetes. *Diabetologia*. 2016;59(1):110–20.

Tabela 1. Características físicas e clínicas dos pacientes analisados (N = 15).

<i>Variável</i>	<i>N = 15</i>
Idade (anos)	57,73 ± 12,58 (58,00) [50,00 – 65,00]
Peso (Kg)	75,49 ± 20,10 (74,30) [57,80 – 90,55]
Altura (m)	1,66 ± 0,05 (1,67) [1,65– 1,70]
IMC (Kg/m ²)	27,27 ± 6,93 (26,45) [21,23 – 32,34]
Fatores de risco [% (n)]	
Diabetes <i>Mellitus</i>	26,67% (4)
Histórico Familiar	13,33% (2)
Doenças Associadas [% (n)]	
Hipertensão arterial	73,33% (11)
Dislipidemia	53,33% (8)
Insuficiência cardíaca	13,33% (2)
AVE	
Lado da lesão [% (n)]	
Direito	53,33% (8)
Esquerdo	46,67% (7)
Tempo de lesão (Meses)	43,67 ± 66,09 (4,00) [2,00 – 46,50]
MEEM	
Pontuação	28,27 ± 1,49 (29,00) [27,00 – 29,00]
Anos de Estudo	9,73 ± 4,37 (11,00) [7,00 – 13,00]
Escala de Ashworth	
Bíceps	1,20 ± 1,21 (1,00) [0,00 – 2,00]
Punho	1,40 ± 1,35 (1,00) [0,00 – 2,50]
Quadríceps	1,60 ± 1,18 (2,00) [1,00 – 2,00]
Gastrocnemio	1,93 ± 1,16 (1,00) [1,00 – 3,00]

Valores expressos em: média ± desvio padrão, (mediana) [intervalo interquartil (25 – 75%)]. **Legenda:** n = número de participantes; Kg = quilogramas; m = metros; IMC = índice de massa corporal; % = porcentagem; AVE = acidente vascular encefálico; MEEM= mini exame do estado mental.

Tabela 2. Classificação do CS e nível de atividade física dos participantes do estudo.

N=15	
Comportamento Sedentário	
<i>LASA-SBQ</i>	
5 dias da semana (min)	614,00 ± 171,91 (650,00) [480,00 – 715,00]
2 dias de final de semana (min)	609,67 ± 182,68 (590,00) [537,50 – 772,50]
7 dias semanais (min)	1223,67 ± 310,57 (1340,00) [1027,50 – 1415,00]
<i>IPAQ</i>	
Tempo sentado (min)	789,33 ± 419,51 (660,00) [510,00 – 1080,00]
<i>Acelerometria</i>	
Minutos semanais	3213,33 ± 1820,60 (3764,00) [2572,00 – 4526,50]
Atividade Física	
<i>Baecke</i>	
EFL	7,83 ± 3,62 (7,51) [5,31 – 8,80]
ALL	7,08 ± 2,29 (7,51) [5,31 – 8,80]
ET	14,92 ± 5,60 (14,60) [10,94 – 16,70]
<i>IPAQ</i>	
Soma total (min)	107,00 ± 115,85 (60,00) [15,00 – 210,00]
<i>Acelerometria</i>	
Leve (min)	749,27 ± 585,55 (726,00) [379,00 – 999,50]
Moderada (min)	28,00 ± 65,22 (9,00) [1,00 – 19,00]
Vigorosa (min)	1,13 ± 4,39 (0,00) [0,00 – 0,00]
Soma total (min)	778,40 ± 599,15 (826,00) [385,00 – 1065,00]

Valores expressos em: média ± desvio padrão, (mediana) [intervalo interquartil (25 – 75%)]. **Legenda:** n = número de participantes; LASA – SBQ = *Longitudinal Aging Study Amsterdam – Sedentary Behavior Questionnaire* IPAQ = Questionário Internacional de Atividade Física; EFL = exercício físico no lazer; ALL = atividades físicas de lazer e locomoção; ET = escore total.

Tabela 3. Relação entre comportamento sedentário, nível de atividade física e parâmetros cardiorrespiratórios, no modelo ajustado.

	FCR			PAS			PAD		
Comportamento Sedentário	B95%	IC	p	B95%	IC	p	B95%	IC	p
<i>Sedentary (minutes)</i>	-23,118	(-124,832; 78,595)	0,624	-29,059	(-83,393; 25,274)	0,261	-94,999	(-223,213; 33,212)	0,130
<i>Total Brakes (un)</i>	-0,993	(-3,969; 1,983)	0,474	-0,462	(-2,154; 1,230)	0,557	-1,759	(-5,868; 2,351)	0,363
LASA-SBQ Total (minutos)	5,368	(-11,660; 22,395)	0,498	0,270	(-9,560; 10,100)	0,952	2,876	(-21,531; 27,287)	0,798
LASA-SBQ DS (minutos)	2,050	(-7,791; 11,890)	0,652	-0,410	(-6,009; 5,189)	0,874	-0,471	(-14,432; 13,490)	0,942
LASA-SBQ FDS (minutos)	3,318	(-7,072; 13,707)	0,493	0,680	(-5,304; 6,663)	0,805	3,347	(-11,419; 18,112)	0,624
IPAQ (minutos)	9,123	(-13,726; 31,971)	0,395	-9,950	(-21,345; 1,445)	0,080	-15,094	(-46,677; 16,489)	0,312
Atividade Física	B95%	IC	p	B95%	IC	p	B95%	IC	p
IPAQ (minutos)	-3,032	(-9,797; 3,733)	0,341	2,466	(-1,136; 6,067)	0,158	0,275	(-9,684; 10,233)	0,952
<i>Baecke – EFL</i>	-0,007	(-0,217; 0,202)	0,941	0,013	(-0,105; 0,131)	0,811	-0,055	(-0,347; 0,236)	0,683
<i>Baecke – ALL</i>	0,037	(-0,104; 0,178)	0,571	-0,007	(-0,088; 0,074)	0,844	-0,135	(-0,313; 0,043)	0,122
<i>Baecke – ET</i>	0,030	(-0,302; 0,362)	0,845	0,006	(-0,182; 0,193)	0,948	-0,190	(-0,638; 0,258)	0,367
<i>Step Counts (un)</i>	-309,044	(-1030,213; 412,124)	0,362	125,212	(-290,150; 540,574)	0,517	197,673	(-850,839; 1246,184)	0,683
Total de Passos (un)	-44,149	(-147,173; 58,875)	0,362	17,887	(-41,450; 77,2250)	0,517	28,239	(-121,548; 178,026)	0,683
Atividade Leve	-3,289	(-39,747; 33,169)	0,845	-2,310	(-22,837; 18,217)	0,807	-1,193	(-52,478; 50,092)	0,960
Atividade Moderada	-1,135	(-5,191; 2,922)	0,547	0,924	(-1,314; 3,162)	0,379	1,373	(-4,351; 7,097)	0,605
Atividade Vigorosa	-0,094	(-0,375; 0,186)	0,472	0,065	(-0,091; 0,221)	0,373	0,094	(-0,306; 0,493)	0,613
Atividade Total	-4,518	(-41,755; 32,720)	0,792	-1,321	(-22,367; 19,725)	0,892	0,274	(-52,201; 52,748)	0,991

Legenda: FCR = frequência cardíaca de repouso; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; LASA – SBQ = *Longitudinal Aging Study Amsterdam – Sedentary Behavior Questionnaire*; DS = dias de semana; FDS = dias de final de semana; IPAQ = Questionário Internacional de Atividade Física; EFL = exercício físico no lazer; ALL = atividades físicas de lazer e locomoção; ET = escore total. Modelo ajustado: sexo, idade e betabloqueador.

Tabela 4. Relação entre comportamento sedentário, nível de atividade física e índices lineares da variabilidade da frequência cardíaca no domínio do tempo, no modelo ajustado.

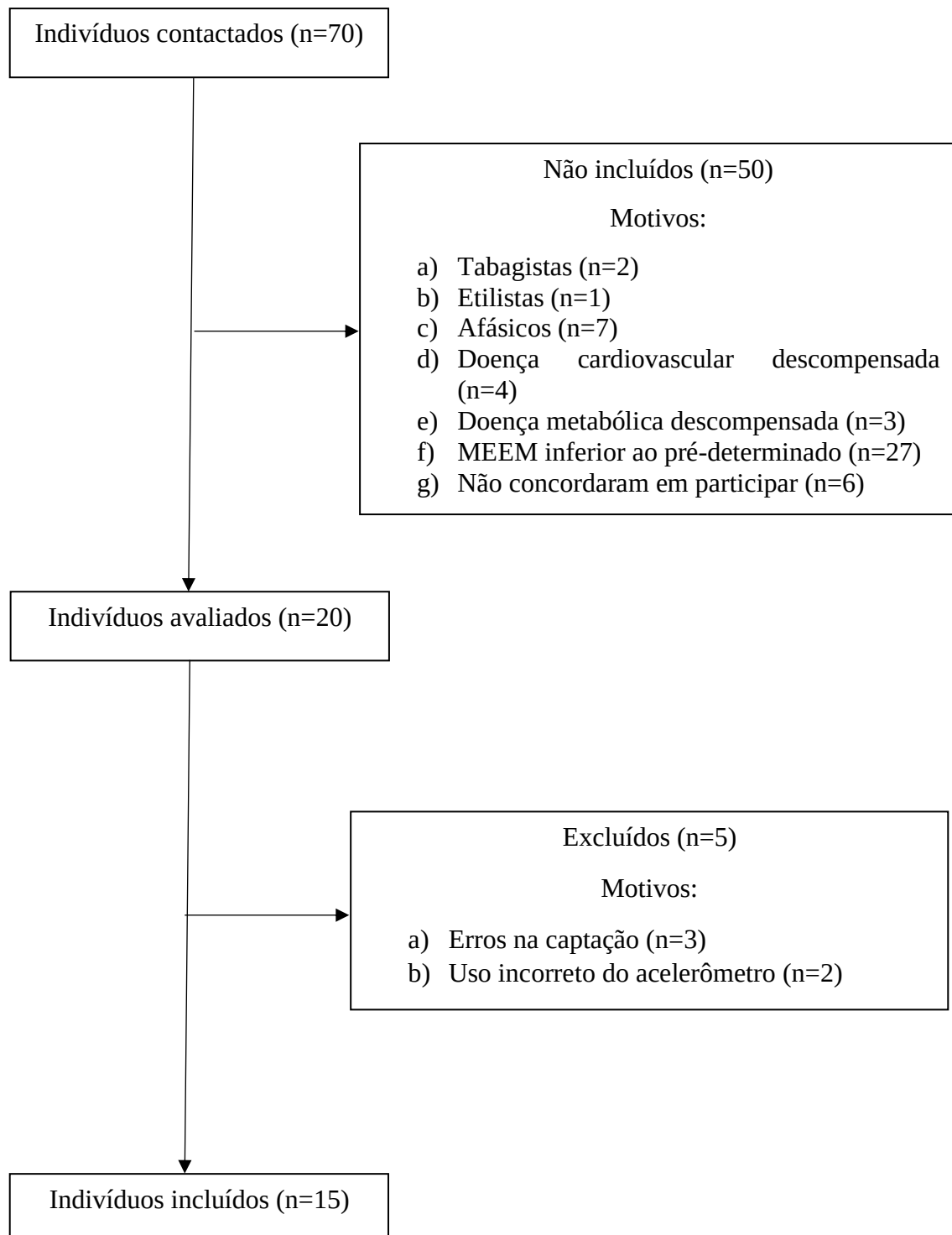
	RMSSD			SDNN		
Comportamento Sedentário	B95 %	IC	p	B95 %	IC	p
<i>Sedentary (minutes)</i>	14,578	(-115,820; 144,976)	0,808	53,256	(-76,612; 183,125)	0,382
<i>Total Brakes (un)</i>	0,607	(-3,252; 4,465)	0,733	1,625	(-2,220; 5,470)	0,369
LASA-SBQ Total (minutos)	-4,440	(-26,367; 17,487)	0,661	-15,792	(-35,796; 4,211)	0,109
LASA-SBQ DS (minutos)	-2,745	(-15,225; 9,736)	0,635	-7,600	(-19,503; 4,303)	0,185
LASA-SBQ FDS (minutos)	-1,695	(-15,165; 11,774)	0,785	-8,192	(-20,920; 4,535)	0,182
IPAQ (minutos)	-1,955	(-32,062; 28,153)	0,888	-9,390	(-39,827; 21,047)	0,507
Atividade Física	B95 %	IC	p	B95 %	IC	p
IPAQ (minutos)	-1,191	(-10,160; 7,777)	0,773	5,181	(-3,384; 13,745)	0,207
<i>Baecke – EFL</i>	-0,126	(-0,376; 0,125)	0,291	0,030	(-0,244; 0,304)	0,811
<i>Baecke – ALL</i>	-0,154	(-0,301; -0,007)	0,042	-0,062	(-0,246; 0,121)	0,467
<i>Baecke – ET</i>	-0,279	(-0,654; 0,095)	0,128	-0,032	(-0,469; 0,4050)	0,873
Step Counts (un)	518,652	(-365,368; 1402,671)	0,220	278,014	(-690,985; 1247,013)	0,537
Total de Passos (un)	74,093	(-52,195; 200,382)	0,220	39,716	(-98,712; 178,145)	0,537
Atividade Leve	39,526	(2,429; 76,623)	0,039	2,059	(-45,860; 49,977)	0,926
Atividade Moderada	0,125	(-5,125; 5,374)	0,959	1,401	(-3,935; 6,736)	0,572
Atividade Vigorosa	-0,018	(-0,384; 0,348)	0,914	0,138	(-0,228; 0,503)	0,421
Atividade Total	39,632	(1,260; 78,004)	0,044	3,597	(-45,384; 52,577)	0,873

Legenda: RMSSD = raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, expresso em milissegundos;; SDNN = desvio padrão de todos os intervalos RR normais, expresso em milissegundos; LASA – SBQ = *Longitudinal Aging Study Amsterdam – Sedentary Behavior Questionnaire*; DS = dias de semana; FDS = dias de final de semana; IPAQ = Questionário Internacional de Atividade Física; EFL = exercício físico no lazer; ALL = atividades físicas de lazer e locomoção; ET = escore total. Modelo ajustado: sexo, idade e betabloqueador. Modelo ajustado: sexo, idade e betabloqueador.

Tabela 5. Relação entre comportamento sedentário, nível de atividade física e índices lineares da variabilidade da frequência cardíaca no domínio da frequência, no modelo ajustado.

	LF (ms ²)			HF (ms ²)			LF/HF		
Comportamento Sedentário	B95%	IC	P	B95%	IC	p	B95%	IC	p
Sedentary (minutes)	-0,222	(-10,793; 10,349)	0,964	0,471	(-10,246; 11,188)	0,924	232,376	(-355,737; 820,489)	0,399
Total Brakes (un)	0,027	(-0,287; 0,340)	0,853	0,018	(-0,300; 0,336)	0,903	6,930	(-10,637; 24,297)	0,404
LASA-SBQ Total (minutos)	-0,981	(-2,632; 0,671)	0,215	-0,076	(-1,1891; 1,739)	0,927	-50,549	(-147,593; 46494)	0,273
LASA-SBQ DS (minutos)	-0,752	(-1,624; 1,121)	0,084	-0,067	(-1,101; 0,967)	0,889	-27,428	(-83,114; 28,258)	0,298
LASA-SBQ FDS (minutos)	-0,229	(-1,310; 0,852)	0,647	-0,010	(-1,118; 1,099)	0,985	-23,121	(-84,095; 37,852)	0,418
IPAQ (minutos)	-0,191	(-2,623; 2,242)	0,865	0,231	(-2,234; 2,697)	0,838	19,989	(-119,968; 159,946)	0,757
Atividade Física	B95%	IC	P	B95%	IC	p	B95%	IC	p
IPAQ (minutos)	0,487	(-0,156; 1,129)	0,122	-0,228	(-0,949; 0,493)	0,497	21,683	(-17,485; 60,851)	0,246
Baecke – EFL	0,012	(-0,008; 0,032)	0,203	-0,011	(-0,032; 0,009)	0,237	0,698	(-0,441; 1,838)	0,202
Baecke – ALL	-0,004	(-0,018; 0,011)	0,601	-0,013	(-0,025; -0,001)	0,036	0,436	(-0,359; 1,2300)	0,250
Baecke – ET	0,009	(-0,025; 0,042)	0,584	-0,024	(-0,054; 0,006)	0,102	1,134	(-0,671; 0,2940)	0,192
Step Counts (un)	33,060	(-40,663; 106,783)	0,341	27,334	(-48,677; 103,3460)	0,442	-206,374	(-4668,536; 4255,788)	0,920
Total de Passos (un)	4,723	(-5,809; 15,255)	0,341	3,905	(-6,954; 14,764)	0,442	-26,482	(-666,934; 607,970)	0,920
Atividade Leve	-0,608	(-4,333; 3,116)	0,723	2,772	(-0,490; 6,035)	0,088	-120,432	(-319,609; 78,7440)	0,208
Atividade Moderada	0,295	(-0,076; 0,665)	0,107	-0,037	(-0,466; 0,393)	0,852	9,593	(-13,961; 33,146)	0,386
Atividade Vigorosa	0,024	(0,000; 0,048)	0,050	-0,004	(-0,034; 0,026)	0,753	0,808	(-0,803; 2,419)	0,290
Atividade Total	-0,290	(-4,120; 3,541)	0,870	2,731	(-0,650; 6,112)	0,102	-110,032	(-317,511; 97,448)	0,265

Legenda: LF = componente de baixa frequência; HF = componente de alta frequência; un = unidades normalizadas; ms² = milissegundos ao quadrado; LASA – SBQ = *Longitudinal Aging Study Amsterdam – Sedentary Behavior Questionnaire*; DS = dias de semana; FDS = dias de final de semana; IPAQ = Questionário Internacional de Atividade Física; EFL = exercício físico no lazer; ALL = atividades físicas de lazer e locomoção; ET = escore total. Modelo ajustado: sexo, idade e betabloqueador. Modelo ajustado: sexo, idade e betabloqueador.

Material suplementar**Fluxograma**

Artigo 2

**MEDIDAS DE COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E NÍVEL DE
ATIVIDADE FÍSICA OBTIDAS A PARTIR DE QUESTIONÁRIOS
FUNCIONAIS SÃO CONCORDANTES COM AS OBTIDAS PELA
ACCELEROMETRIA EM PACIENTES APÓS ACIDENTE VASCULAR
ENCEFÁLICO? ESTUDO OBSERVACIONAL**

Larissa Borba André¹, Luiz Carlos Marques Vanderlei², Augusto Cesinando de
Carvalho² e Franciele Marques Vanderlei²

¹ Discente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente – SP.

² Departamento de Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente – SP.

Endereço para correspondência:

Faculdade de Ciências e Tecnologia UNESP – Universidade Estadual Paulista.

Programa de Pós Graduação em Fisioterapia.

A/C Luiz Carlos Marques Vanderlei

Endereço: Avenida Roberto Simonsen, 305.

CEP: 19060-900. Presidente Prudente, São Paulo,

Brasil

Telefone: (18) 3229 - 5819

e-mail: larissa.borba@unesp.br

RESUMO

Introdução: Atualmente o nível de atividade física (NAF) e o comportamento sedentário (CS) são assuntos de grande interesse nas pesquisas, porém a avaliação da concordância entre métodos diretos e indiretos de mensuração dessas variáveis são escassos em indivíduos com AVE. **Objetivo:** Verificar em indivíduos após AVE se medidas do nível de AF e CS obtidas por meio de questionários estão associados a mensurações avaliadas pelo acelerômetro. **Materiais e métodos:** Foram avaliados 18 voluntários com $60,17 \pm 13,02$ anos. Foram avaliados o nível de AF, por meio da aplicação do Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ e do Questionário de atividade física habitual de Baecke, e o CS utilizando o Questionário de Comportamento Sedentário para Idosos (LASA-SBQ). Foi utilizada também a acelerometria durante três dias para avaliar tanto NAF como CS. **Resultados:** Foram identificados maiores valores entre as mensurações obtidas pelo acelerômetro e aqueles obtidas pelos questionários ($p < 0,05$) e concordância pobre tanto para o CS avaliado pelo LASA-SBQ e acelerômetro ($IC95\% = -0,338 - 0,282$; $R=2,575$; $CCI=-0,104$; $p=0,683$) quanto para a avaliação entre IPAQ e acelerômetro ($IC95\% = -0,115 - 0,274$; $R=2,909$; $CCI=0,027$; $p=0,387$). Os minutos semanais dispendidos em atividades leve, vigorosa e AF total apresentam diferença estatisticamente significantes, porém apresentam pobre concordância quando comparados IPAQ e acelerômetro. A atividade moderada + vigorosa apresentou concordância razoável. As concordâncias entre as classificações dos níveis de AF obtidas por meio de questionários autorrelatados (IPAQ e BAECKE) e acelerômetro dos indivíduos analisados foram classificadas como fracas pelo teste Kappa. **Conclusão:** as medidas realizadas por questionários funcionais e pela acelerometria de NAF e CS em indivíduos após o AVE utilizadas nesse estudo não apresentam concordância entre si.

Palavras-chave: Acidente vascular cerebral; Exercício físico; Comportamento sedentário; Autorrelato; Acelerometria.

INTRODUÇÃO

Atualmente, o interesse em avaliar o nível de atividade física habitual e o comportamento sedentário (CS) em indivíduos que tiveram acidente vascular encefálico (AVE) têm-se intensificado, visando compreender e assim planejar ações de promoção de saúde que melhorem a funcionalidade e a qualidade de vida desses indivíduos^{1,2}.

A quantificação dessas variáveis pode ser realizada tanto por métodos diretos, realizados principalmente por meio de pedômetros, acelerômetros e monitores de atividade, quanto indiretos, utilizando-se questionários e entrevistas³. Desses métodos, a acelerometria é considerada o padrão ouro para essas mensurações e, embora seja um método muito sensível e de grande acurácia, acaba sendo inviável no contexto da prática clínica, devido ao alto custo para aquisição da tecnologia^{4,5}.

Por outro lado, os questionários são ferramentas muito utilizadas devido a sua praticidade e baixo custo, porém apresentam limitações relacionadas a subjetividade, imprecisão das informações e da necessidade de boa percepção e capacidade cognitiva do indivíduo para responder de forma correta o que é questionado^{3,4}.

São crescentes os estudos que buscam avaliar a concordância entre métodos diretos e indiretos de mensuração do nível de atividade física (AF)^{4,6} e do CS⁶ em diversas populações. Porém, estudos dessa natureza são escassos em indivíduos com AVE³. Nossas hipóteses são de que em indivíduos após o AVE os questionários são tão eficazes quanto a acelerometria para identificação do CS. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi verificar em indivíduos após o AVE se medidas do nível de AF e do CS obtidas por meio de questionários estão associadas a mensurações avaliadas pela acelerometria.

Informações dessa natureza são importantes pois informam ao profissional da saúde se o objeto de avaliação é fidedigno a realidade do indivíduo, além de promover

informações relevantes para a avaliação, monitoramento, prescrição e planejamento de ações de prevenção e promoção de saúde.

MATERIAIS E MÉTODOS

Casuística

Estudo observacional de corte transversal, no qual foram avaliados 18 indivíduos, independente do sexo, com diagnóstico médico de AVE, participantes de um programa ambulatorial de reabilitação para pessoas com disfunções neurológicas do Centro de Estudos e Atendimento em Fisioterapia e Reabilitação (CEAFir) da FCT/UNESP, Campus de Presidente Prudente.

Não foram incluídos no estudo indivíduos com escore no Mini Exame do Estado Mental (MEEM)⁷ inferior ao pré-determinado quanto aos anos de estudo e foram excluídos indivíduos que não utilizaram o acelerômetro de forma adequada.

Todos os procedimentos utilizados neste estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição (CAAE: 15731319.1.0000.5402) e todos os voluntários foram previamente informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo e, após concordarem, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os procedimentos adotados obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Procedimento Experimental

O procedimento experimental foi realizado em uma sala em ambiente climatizado, com temperatura entre 21°C e 23°C e umidade entre 40 e 60%, contendo um tablado, uma mesa e uma cadeira. Para realização do estudo, inicialmente, foi

avaliada a presença de déficit cognitivo utilizando o MEEM⁷ e feita uma entrevista para coleta de informações que permitiram a caracterização dos voluntários.

Ao final da entrevista, foram realizadas a avaliação do grau de espasticidade pela Escala de Asworth Modificada (MAS)^{8,9} e da composição corporal por meio da aferição do peso, altura e cálculo do índice de massa corporal (IMC).

Após essas avaliações cada voluntário recebeu um acelerômetro, que foi posicionado na sua cintura, com o qual deveria permanecer diariamente, retirando apenas para tomar banho e dormir, por um período de 7 dias. Previamente a colocação do equipamento, todos foram orientados sobre a utilização e manuseio da cinta com o equipamento e receberam uma ficha que deveria ser preenchida ao longo da semana com todas as atividades diárias realizadas e os seus respectivos horários. Ao retornarem para retirada do acelerômetro, foram avaliados o nível de AF, por meio da aplicação do Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ¹⁰ e do Questionário de atividade física habitual de Baecke¹¹, e o CS utilizando o Questionário de Comportamento Sedentário para Idosos (LASA-SBQ)¹².

Caracterização e avaliação dos voluntários

Para caracterização dos voluntários foi realizada uma entrevista e mensurações para identificar o grau cognitivo, espasticidade e medidas antropométricas. Na entrevista foram obtidas as seguintes informações: idade, gênero, fatores de risco para desenvolvimento de doenças cardiovasculares, patologias associadas, medicação em uso, o lado da lesão cerebral, o tempo de lesão e o tipo do AVE (isquêmico ou hemorrágico).

A cognição foi avaliada por meio do MEEM, validado para a população brasileira por Bertolucci *et al.*¹³. Para avaliação da função cognitiva o MEEM utiliza

vários domínios, ou seja: orientação espacial, temporal, memória imediata e de evocação, cálculo, linguagem-nomeação, repetição, compreensão, escrita e cópia de desenho¹⁴. Os escores estabelecidos por Brucki *et al.*⁷, considerando o tempo de estudo do indivíduo, foi utilizado para avaliação do déficit cognitivo.

O grau de espasticidade muscular foi avaliado pela escala MAS^{8,9}. Essa escala a partir do alongamento passivo da musculatura, por meio de um movimento rápido, avalia a espasticidade do músculo utilizando uma pontuação que varia do grau 0 até o grau 4, onde 0 indica tônus normal e 4 indica que o segmento corporal avaliado está rígido em flexão ou extensão^{8,9}. Foram avaliados dois grupos musculares do membro superior (bíceps braquial e flexores de punho) e dois do membro inferior (quadríceps femoral e gastrocnêmio).

Para análise antropométrica, os voluntários utilizaram roupas leves (calça e camisa) e ficaram descalços. A estatura foi mensurada utilizando um estadiômetro (Sanny, Brasil), com os voluntários em pé de costas para o equipamento e com os pés mantidos paralelos. Já a massa corporal foi mensurada utilizando a balança digital (Welmy R/I 200, Brasil). A partir dos dados obtidos, foi calculado o IMC de acordo com a seguinte fórmula: $IMC = \text{peso}/\text{estatura}^2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$ ¹⁵.

Análise do Nível de Atividade Física

Para mensuração do nível de AF foram utilizadas as formas objetiva (acelerometria) e subjetiva (questionários). A avaliação subjetiva foi feita por meio dos questionários IPAQ versão curta e o questionário de atividade física habitual de Baecke, o qual além do nível de AF total, também avalia os seguintes domínios da AF: AF ocupacional, AF durante o tempo de lazer e AF de locomoção.

A medida objetiva do nível de AF foi realizada utilizando um acelerômetro triaxial Actigraph GT3X-BT (ActiGraph, LLC, Pensacola, FL, USA)^{6,16-18}, calibrado com uma frequência de 30 Hz. O acelerômetro foi posicionado no quadril (do lado não parético) e os voluntários foram orientados a utilizá-lo por um período de sete dias, devendo ser retirado apenas durante o sono e atividades que envolviam água.

Foi considerado um dia válido para análise quando o voluntário permaneceu com o acelerômetro por um período de 10 horas (600 minutos)^{16,19,20}. Os períodos válidos foram determinados pela subtração dos períodos não válidos de 24 horas¹⁶, o qual foi definido como intervalos de no mínimo 60 minutos consecutivos de zero intensidade de atividade em *counts*, com uma interrupção de atividade permitida para 1-2 minutos em *counts* com uma variação entre 0-100¹⁶.

Após o período de sete dias de utilização, os dados foram descarregados e a atividade em *counts* analisada por meio do *software* ActiLife 6.11.8 (ActiGraph, LLC, Pensacola, FL, USA) com *epoch* de 1 segundo e posteriormente, com o propósito de obter o total em minutos do tempo gasto em atividade física moderada/vigorosa os dados foram reinterados para *epoch* de 60 segundos. Os dados obtidos forneceram informações relacionadas ao nível de AF (leve, moderada e alta), total de passos por dia e total de *counts* por minuto, com estimativas baseadas nos seguintes pontos de corte: intensidade leve: 100-2019 *counts*; moderada 2020-5998 *counts*; e vigorosa 5999 *counts* ou mais¹⁶.

Os indivíduos foram classificados em três níveis de AF: 1) Fisicamente inativos ou sedentários (menos 10 minutos por dia de atividades moderadas e/ou vigorosa por dia); 2) Insuficientemente ativos (10 a 29 minutos de atividades moderadas e/ou vigorosa por dia); 3) Ativos (30 minutos ou mais de atividades moderadas e/ou vigorosa por dia).

Os questionários IPAQ versão curta e o questionário de atividade física habitual de Baecke foram utilizados para avaliar os níveis de AF de forma subjetiva. O IPAQ avaliou a realização de AF durante uma semana, contabilizando a frequência e o tempo gasto, em minutos, para realizar as tarefas¹⁰. O seu resultado permite a classificação do voluntário em: sedentários, insuficientemente ativo (menos de 150 min de atividade física ao longo da semana), ativo (150 min ou mais de atividade física ao longo da semana) e muito ativo (realiza atividades vigorosas 5 dias na semana ou 3 dias + caminhada ao longo de 5 dias, sendo 30 minutos/dia)^{10,21}.

A partir da classificação atual do IPAQ, os indivíduos foram classificados em: 1) Fisicamente inativos ou sedentários (os que foram classificados como sedentários pela classificação original); 2) Insuficientemente ativos (os que foram considerados insuficientemente ativos A e B pela classificação original); 3) Ativos (os que foram considerados Ativos ou Muito Ativos pela classificação original).

O questionário de atividade física habitual de Baecke.¹¹, validado para a língua portuguesa em 2004²², avalia o nível de AF dos últimos 12 meses por meio de 16 questões divididas em três diferente domínios, ou seja: AF ocupacional, AF durante o tempo de lazer e AF de locomoção, excluindo exercício físico. A partir da pontuação geral obtida pelo questionário, os indivíduos foram divididos em quartis para classificação do nível de AF, sendo: 1) Fisicamente inativos ou sedentário (os que estavam no primeiro quartil – valores menores); 2) Insuficientemente ativos (os que estavam segundo e terceiro quartil – valores medianos); 3) Ativos (os que estavam no quarto quartil – valores maiores).

Análise do Comportamento Sedentário

O CS foi avaliado por meio do questionário LASA-SBQ¹², o qual avalia questões que envolvam atividades na posição sentada ou deitada, como por exemplo: soneca, transporte, usar o computador, assistir televisão, passatempos, atividades administrativas, conversar, leitura, fazer oração ou ouvir música. A pontuação é determinada pela avaliação das atividades realizadas durante uma semana, as quais são divididas entre dia útil/típico da semana e dia típico de final de semana. O voluntário precisa também relatar o período do dia (manhã, tarde ou noite) em que realiza determinada atividade com mais frequência e as horas gastas realizando a atividade.

Análise dos dados

O método estatístico descritivo foi utilizado para apresentação dos dados. Valores de médias, desvio padrão, mediana, intervalo de confiança a 95%, números absolutos e percentuais foram utilizados para caracterização dos voluntários de acordo com a normalidade dos dados, a qual foi verificada por meio do teste de *Shapiro-Wilk*.

Para comparações das medidas objetivas entre questionários e acelerometria foi utilizado o teste de Mann-Whitney, enquanto que, para as comparações das medidas categóricas (classificação do nível de AF) foi utilizado o teste de Qui-Quadrado.

Para verificar a concordância entre as medidas objetivas, obtidas pelos questionários e pela acelerometria, foi realizado o coeficiente de correlação intraclass (CCI) e, para as concordâncias categóricas, foi utilizado o coeficiente de Kappa. As medidas de concordância absoluta, para ambas as medidas (objetivas e categóricas), foram testadas por meio da plotagem de *Bland-Altman*.

A significância estatística adotada foi fixada em 5% e o intervalo de confiança em 95%. O programa utilizado nas análises foi o SPSS versão 15.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA).

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta as características físicas e clínicas dos pacientes analisados. De forma geral, os indivíduos tem sobrepeso, ausência de déficits cognitivos, presença de fatores de risco e doenças cardiovasculares associadas e leve aumento do tônus muscular.

Inserir Tabela 1

A comparação dos valores obtidos pelos questionários de autorrelato (LASA-SBQ e IPAQ) e o acelerômetro para mensuração de CS, bem como a concordância entre eles estão apresentadas na Figura 1. Os resultados identificaram maiores valores entre as mensurações obtidas pelo acelerômetro e aqueles obtidos pelos questionário ($p < 0,05$) e concordância pobre tanto para o CS avaliado pelo LASA-SBQ e acelerômetro (IC95% = -0,338 – 0,282; $R = 2,575$; CCI=-0,104; $p = 0,683$) quanto para a avaliação entre IPAQ e acelerômetro (IC95% = -0,115 – 0,274; $R = 2,909$; CCI=0,027; $p = 0,387$).

Inserir Figura 1

A tabela 2 apresenta a comparação objetiva e concordância absoluta entre os valores obtidos por meio do IPAQ e acelerômetro para nível de AF. Quando comparados, os minutos semanais dispendidos em atividades leve, vigorosa e AF total

apresentam diferença estatisticamente significantes, porém apresentam pobre concordância entre os instrumentos. A atividade moderada + vigorosa foi a única que apresentou concordância razoável.

Inserir Tabela 2#

As concordâncias entre as classificações dos níveis de AF obtidas por meio de questionários autorrelatados (IPAQ e Baecke) e acelerômetro dos indivíduos analisados foram classificadas como fracas pelo teste Kappa (Tabela 3). Tanto o IPAQ quanto o Baecke classificaram os indivíduos em níveis maiores de AF em comparação ao acelerômetro.

Inserir Tabela 3#

A Figura 2 mostra os gráficos de Bland-Altman para concordância absoluta entre os questionários de autorrelato e acelerômetro para nível de AF e classificação. A linha sólida no gráfico indica a média da diferença entre o autorrelato e a pontuação do acelerômetro. As linhas tracejadas indicam o intervalo de confiança de 95% em torno da média das pontuações de diferença entre o autorrelato e a atividade física. Os gráficos de Bland-Altman para concordância absoluta de minutos semanais de CS entre mensurações do acelerômetro e questionários IPAQ e LASA-SBQ são apresentados na Figura 3.

Inserir Figuras 2 e 3#

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo sugerem que para pacientes com AVE a concordância entre os questionários de autorrelato (LASA-SBQ e IPAQ) e o acelerômetro para mensuração de CS foi classificada como pobre. Resultado semelhante foi encontrado na avaliação dos níveis de AF obtidos por meio do IPAQ e o acelerômetro. Os minutos semanais dispendidos em atividades leve, vigorosa e AF total são diferentes entre os instrumentos e apresentam concordância pobre. A atividade moderada + vigorosa foi a única que apresentou concordância razoável. Em relação à classificação dos indivíduos em níveis de AF obtidas por meio de questionários autorrelatados (IPAQ e BAECKE) e acelerômetro, ambos apresentaram grau de concordância fraco.

Os questionários de autorrelato de CS (LASA-SBQ e IPAQ) e acelerômetro apresentaram baixos coeficientes de correlação, demonstrando assim, pobre concordância entre si. Além disso, os minutos semanais dispendidos em CS mensurados pelo acelerômetro foram superiores aos registrados nos questionários autorrelatados. É possível observar que houve uma subestimação de tempo relatado em CS no LASA-SBQ e no IPAQ em comparação aos obtidos pelo acelerômetro, com maior subestimação dos obtidos pelo IPAQ. Os resultados deste estudo corroboram com relatos da literatura que avaliaram grande amostra populacional de adultos da Noruega²³ e da América Latina²⁴, bem como idosos da Irlanda²⁵ em relação a subnotificação do tempo sedentário relatado pelo IPAQ, bem como pobre concordância entre os instrumentos²⁴.

É importante salientar que medidas autorrelatadas e objetivas fornecem informações diferentes e complementares²⁶. Colley et al.²⁷ descreveram que as medidas de autorrelato fornecem valores estimados de acordo com a autopercepção do indivíduo.

Dessa forma, há um grande risco desses valores sofrerem influências da má interpretação do indivíduo em relatar exatamente o que está sendo perguntado, juntamente com o viés de memória para recordar o tempo estimado em CS e AF²⁴.

Prince et al.²⁶, sugeriram numa revisão sistemática que o uso de questionários com diversas perguntas para investigar o CS, como o LASA-SBQ, podem fornecer resultados mais condizentes às medidas do acelerômetro, quando comparados com questionário de um único item. Isso ocorre porque as diversas perguntas atenuam o viés de memória, além de guiar o entrevistado na reflexão sobre atividades ou posições específicas em que ele adotou no período que está sendo questionado. Embora a concordância entre os questionários com a acelerometria sejam pobres nesse estudo, os minutos relatados em CS foram maiores no LASA-SBQ.

Em relação a AF, a concordância entre IPAQ e acelerômetro foi considerada pobre nos níveis de AF leve, moderada, vigorosa e AF total. Houve uma subestimação significativa ($p < 0,001$) nos relatos de atividades leve e AF total pelo IPAQ e superestimação nas atividades vigorosas do mesmo instrumento. Alguns estudos mostraram informações semelhantes quanto a superestimação da AF pelo IPAQ em comparação a medidas objetivas^{4,5,28}, bem como subestimação de atividades leves⁴.

A atividade moderada+vigorosa foi a única que apresentou grau de concordância razoável (CCI=0,473). A literatura apresenta alguns dados controversos em relação a essa concordância. Esses resultados corroboram com estudo encontrado²⁵, porém existem alguns que divergem, apresentando concordância pobre entre os instrumentos^{24,29}. Ainda, no presente estudo, foram observados valores em minutos autorrelatados maiores que os medidos objetivamente no acelerômetro nos níveis de AF moderada e moderada+vigorosa, indicando superestimação de valores, o que é muito frequente na literatura^{30,31}.

As divergências encontradas na AF autorreferida em comparação ao acelerômetro pode ser explicada pela percepção subjetiva do indivíduo em relação a intensidade da atividade realizada, que é dependente da sua aptidão física²³. As sequelas motoras e o descondicionamento físico encontrados após o AVE podem justificar o maior relato de AF de intensidades moderadas a vigorosas. Adicionalmente, os acelerômetros podem subestimar atividades que não envolvam aceleração vertical, como os movimentos de tronco e membros superiores, que podem ter maior intensidade para esses indivíduos. Além disso, o acelerômetro não avalia o gasto energético dispendido ou a intensidade da atividade em diferentes modalidades como o ciclismo, exercícios de endurance e com uso de carga realizados de forma estática^{23,24}. É importante também levar em consideração que atividades mais intensas que estão associadas com a sensação de cansaço extremo e exaustão, são mais facilmente lembrados e superestimados num questionário de autorrelato^{23,24}.

No presente estudo, os indivíduos foram também classificados quanto aos níveis de AF em categorias, sendo possível observar que ficaram igualmente divididos segundo os relatos do IPAQ, ou seja, 33,33% em cada uma das categorias. Já para o Baecke, houve predominância de indivíduos classificados como insuficientemente ativos (44,44%), enquanto que, para o acelerômetro, observa-se que a maioria dos indivíduos são fisicamente inativos ou sedentários (72,20%). As análises desses resultados pelo teste de Kappa também classificou como fraca a concordância entre os questionários e o acelerômetro para classificar os indivíduos entre os diferentes níveis de AF.

Esses dados sugerem que informações referentes a duração e intensidade da AF realizada pelos participantes do estudo nos questionários foram superestimadas, de

forma que classificou os mesmos em níveis de atividade mais alto em comparação a medidas objetivas fornecidas pelo acelerômetro.

Pelo nosso conhecimento, este é o primeiro estudo a verificar em indivíduos após o AVE se medidas do nível de AF e o CS obtidas por meio de questionários estão associadas a mensurações avaliadas pelo acelerômetro, o que pode ser considerado um ponto forte do estudo. Como limitação do estudo podemos apontar a dificuldade encontrada pelos participantes na utilização do acelerômetro. Antes de entregar o dispositivo, todos os participantes foram informados da forma e tempo mínimo de uso, porém mesmo permanecendo com o dispositivo por 7 dias, eles não utilizaram o instrumento por todo esse período, contudo, foi possível utilizar três dias úteis para as análises, período suficiente para analisar os níveis de AF e CS dessa população³².

Busca na literatura indicou que muitos estudos utilizam o IPAQ para avaliar CS e AF no nível moderado a vigoroso em diferentes populações^{4,23-25}. Porém são restritos e necessários mais estudos que utilizem a atividade leve e total do IPAQ, bem como outros instrumentos validados no Brasil para avaliar CS e AF em indivíduos após o AVE.

Os resultados encontrados mostram que as medidas realizadas por questionários funcionais e pela acelerometria de NAF e CS em indivíduos após o AVE utilizadas nesse estudo, não apresentam concordância entre si, porém é importante reforçar que cada método apresenta informações úteis e complementares para avaliação do CS e AF^{24,27}, contribuindo dessa forma para a compreensão do movimento e comportamento humano. Quanto ao melhor método de avaliação para clínicos, vale destacar a necessidade da realização de medidas quantitativas, por meio do acelerômetro, bem como de medidas subjetivas, por meio dos questionários. É importante ressaltar que as respostas obtidas serão mais fidedignas e condizentes

quando o questionário apresentar diversas perguntas, como é o caso do Baecke para avaliar o NAF e do LASA-SBQ para quantificar o CS, pois minimiza o viés de memória e a má interpretação do indivíduo.

REFERÊNCIAS

1. Lynch EA, Jones TM, Simpson DB, Fini NA, Kuys SS, Borschmann K, et al. Activity monitors for increasing physical activity in adult stroke survivors. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;2018(7).
2. Fini NA, Holland AE, Keating J, Simek J, Bernhardt J. How physically active are people following stroke? Systematic review and quantitative synthesis. *Phys Ther*. 2017;97(7):707–17.
3. Martins JC, Aguiar LT, Nadeau S, Scianni AA, Teixeira-Salmela LF, Faria CDCM. Measurement properties of self-report physical activity assessment tools for patients with stroke: a systematic review. *Brazilian J Phys Ther*. 2019;23(6):476–90.
4. Rosa CSC, Rossi FE, Buonani C, Fernandes RA, Monteiro HL, Junior Freitas IF. The agreement between physical activity time reported by the IPAQ and accelerometer in postmenopausal women. *Motricidade*. 2015;11(3):106–13.
5. Garcia L, Osti R, Ribeiro E, Florindo A. Validação de dois questionários para a avaliação da atividade física em adultos. *Rev Bras Atividade Física Saúde*. 2013;18(3).
6. Evenson KR, Wen F, Metzger JS, Herring AH. Physical activity and sedentary behavior patterns using accelerometry from a national sample of United States adults. *J Behav Nutr Phys Act*. 2015;12(20):1–13.
7. Brucki SMD, Nitrin R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr*. 2003;61(3 B):777–81.
8. Bohannon RW SM. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther*. 1987;67:206 –207.
9. Gregson JM, Leathley MJ, Moore AP, Smith TL, Sharma AK WC. Reliability of measurements of muscle tone and muscle power in stroke patients. *Age Ageing*. 2000;29(3):223-228.
10. Vespasiano BS, Dias R, Correa DA. Using the International of Physical Activity Questionnaire (IPAQ) as a diagnostic tool in the level of physical fitness: Review in Brazil. *Heal Rev*. 2012;12(32):49–54.
11. Baecke J, Burema J, Frijters J. A Short Questionnaire for the Measurement of Habitual Physical Activity in Epidemiological Studies. *Am J Clin Nutr*. 1982;36(5):936–42.
12. Júnior JH. Validação do questionário LASA-SBQ para medida do comportamento sedentário em idosos brasileiros. *Univ Fed do Triângulo Min*. 2016;
13. Bertolucci P, Brucki S, Campacci S, Juliano Y. O mini-exame do estado mental em uma população geral. *Arq Neuropsiquiatr*. 1994;52(1):1–7.
14. Folstein M, Folstein S, McHugh P. Mini-mental state. A grading the cognitive state of patiens for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975;12:189–98.

15. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes brasileiras de obesidade 2016. 4.ed. São Paulo, SP; 2016. 2016;(4.ed.):7–186.
16. Tilert T, Troiano RP, Berrigan D, Dodd KW, Ma LC, McDowell M. Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Med Sci Sport Exerc.* 2003;40(1):181–8.
17. Trost SG, Way R, Okely AD. Predictive validity of three ActiGraph energy expenditure equations for children. *Med Sci Sports Exerc.* 2006;38(2):380–7.
18. Loprinzi PD, Walker JF. Nicotine dependence, physical activity, and sedentary behavior among adult smokers. *N Am J Med Sci.* 2015;7(3):94–9.
19. Andersen LB, Harro M, Sardinha LB, Froberg K, Ekelund U, Brage S, et al. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children : a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *Lancet.* 2006;368(9532):299–304.
20. Masse L, Fuemmeler B, Anderson C, Matthews C, Trost S, Catellier, DJ et al. Accelerometer data reduction: a comparison of four reduction algorithms on select outcome variables. *Med Sci Sport e.* 2005;37(11 Suppl):S544-554.
21. Mazo GZ, Benedetti TRB. Adaptação do questionário internacional de atividade física para idosos. *Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Hum.* 2010;12(6):480–4.
22. Florindo A, Latorre M, Jaime P, Tanaka T, Zerbini C. Metodologia para a avaliação da atividade física habitual em homens com 50 anos ou mais. *Rev Saude Publica.* 2004;38(2):307–14.
23. Dyrstad SM, Hansen BH, Holme IM, Anderssen SA. Comparison of self-reported versus accelerometer-measured physical activity. *Med Sci Sports Exerc.* 2014;46(1):99–106.
24. Ferrari GLM, Kovalskys I, Fisberg M, Gómez G, Rigotti A, Sanabria LYC, et al. Comparison of self-report versus accelerometer - measured physical activity and sedentary behaviors and their association with body composition in Latin American countries. *PLoS One.* 2020;15(4):1–15.
25. Cleland C, Ferguson S, Ellis G, Hunter RF. Validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) for assessing moderate-to-vigorous physical activity and sedentary behaviour of older adults in the United Kingdom. *BMC Med Res Methodol.* 2018;18(1):1–12.
26. Prince SA, Cardilli L, Reed JL, Saunders TJ, Kite C, Douillette K, et al. A comparison of self-reported and device measured sedentary behaviour in adults: A systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2020;17(1):1–17.
27. Colley RC, Butler G, Garriguet D, Prince SA, Roberts KC. Comparison of self-reported and accelerometer-measured physical activity in Canadian adults. *Heal Reports.* 2018;29(12):3–15.
28. Lee PH, Macfarlane DJ, Lam TH, Stewart SM. Validity of the international physical activity questionnaire short form (IPAQ-SF): A systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011;8(1):115.
29. Lavelle G, Noorkoiv M, Theis N, Korff T, Kilbride C, Baltzopoulos V, et al. Validity of the International Physical Activity Questionnaire Short Form (IPAQ-SF) as a measure of physical activity (PA) in young people with cerebral palsy: A cross-sectional study. *Physiother (United Kingdom).* 2020;107:209–15.
30. Scholes S, Bridges S, Fat LN, Mindell JS. Comparison of the physical activity and sedentary behaviour assessment questionnaire and the short-form international physical activity questionnaire: An analysis of health survey for

- England data. PLoS One. 2016;11(3):1–30.
31. Garriguet D, Tremblay S, Colley RC. Comparison of Physical Activity Adult Questionnaire results with accelerometer data. Heal Reports. 2015;26(7):11–7.

ANEXOS

Tabela 1. Características físicas e clínicas dos pacientes analisados (N = 18).

<i>Variável</i>	<i>N = 18</i>
Idade (anos)	60,17 ± 13,02 (64,00) [54,25 – 69,25]
Peso (Kg)	72,64 ± 19,40 (65,80) [57,70 – 88,28]
Altura (m)	1,65 ± 0,06 (1,67) [1,64 – 1,70]
IMC (Kg/m ²)	26,56 ± 6,59 (26,08) [21,19 – 31,83]
Fatores de risco [% (n)]	
Diabetes <i>Mellitus</i>	38,89% (7)
Histórico Familiar	16,67% (3)
Tabagismo	5,56% (1)
Doenças Associadas [% (n)]	
Doenças Cardiovasculares	77,78% (14)
AVE	
Lado da lesão [% (n)]	
Direito	38,89% (7)
Esquerdo	61,11% (11)
Tempo de lesão (Meses)	46,11 ± 63,29 (19,00) [2,00 – 58,50]
MEEM	
Pontuação	28,00 ± 1,64 (29,00) [26,25 – 29,00]
Anos de Estudo	8,82 ± 5,65 (8,00) [5,00 – 15,00]
Escala de Ashworth	
Bíceps	1,17 ± 1,25 (1,00) [0,00 – 2,00]
Punho	1,22 ± 1,31 (1,00) [0,00 – 2,00]
Quadríceps	1,50 ± 1,15 (1,50) [1,00 – 2,00]
Gastrocnemio	1,83 ± 1,15 (2,00) [1,00 – 2,75]

Valores expressos em: média ± desvio padrão, (mediana) [intervalo interquartil (25 – 75%)]. **Legenda:** n = número de participantes; Kg = quilogramas; m = metros; IMC = índice de massa corporal; % = porcentagem; AVE = acidente vascular encefálico; MEEM= mini exame do estado mental

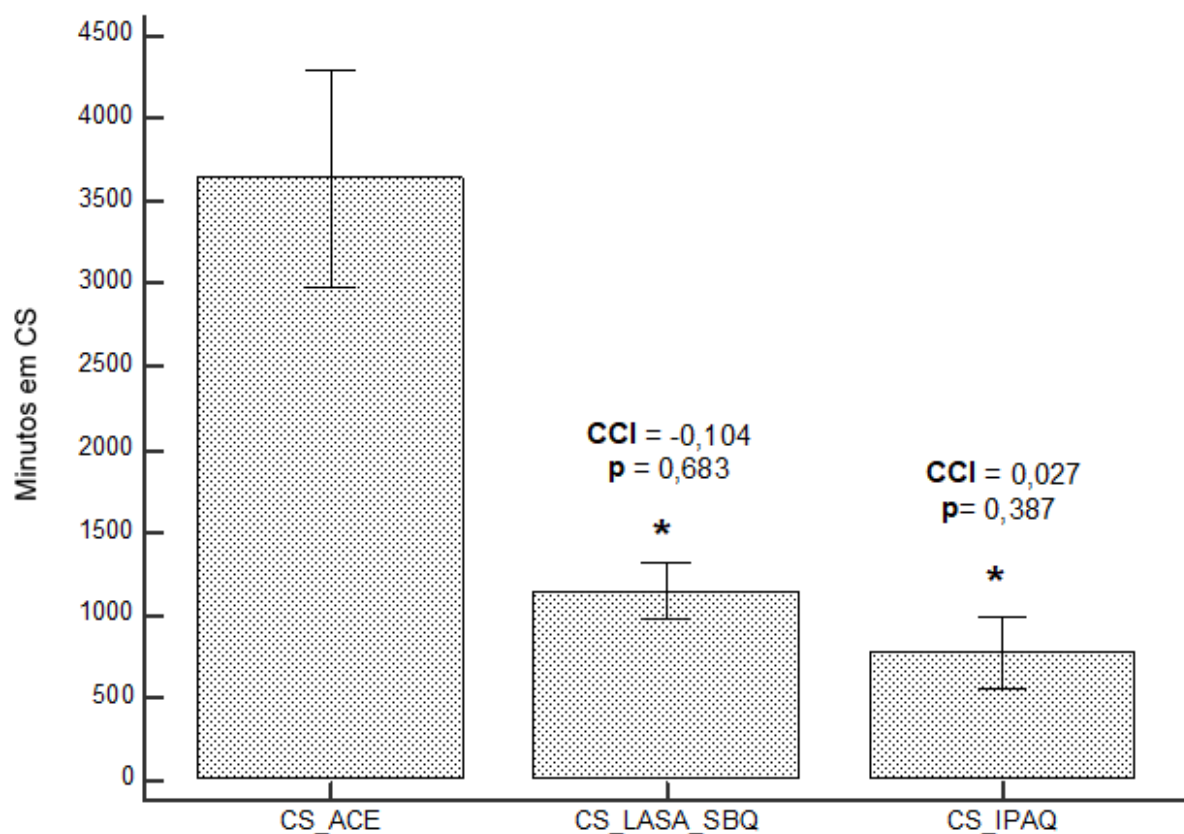


Figura 1. Comparação dos valores obtidos pelos questionários de autorrelato (LASA-SBQ e IPAQ) e o acelerômetro para mensuração de comportamento sedentário.

Legenda: CCI = coeficiente de correlação intraclasse; * = diferença estatisticamente significativa quando comparado com o acelerômetro ($p < 0,05$); CS = comportamento sedentário; ACE = acelerômetro; LASA – SBQ = *Longitudinal Aging Study Amsterdam – Sedentary Behavior Questionnaire* IPAQ = Questionário Internacional de Atividade Física

Tabela 2. Comparação objetiva (minutos) e concordância absoluta entre os valores obtidos por meio do questionário de auto relato IPAQ e acelerômetro para nível de atividade física (N=18).

	IPAQ	ACELERÔMETRO	p	R	CCI	95%IC	p	Grau de Concordância
Leve	66,39 ± 84,92	919,50 ± 504,57	< 0,001*	2,358	0,039	(-0,167; 0,347)	0,381	Pobre
Moderada	42,78 ± 76,86	37,06 ± 65,30	0,515	0,080	0,037	(-1,826; 0,615)	0,471	Pobre
Vigorosa	10,00 ± 30,87	1,17 ± 4,02	< 0,001*	0,401	0,353	(-0,620; 0,752)	0,180	Pobre
Moderada + vigorosa	52,78 ± 78,80	38,22 ± 69,02	0,591	0,197	0,473	(-0,430; 0,804)	0,103	Razoável
AF total	119,17 ± 152,55	957,72 ± 522,24	< 0,001*	2,180	0,093	(-0,170; 0,434)	0,253	Pobre

Legenda: n = número de participantes; * = diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$); IPAQ = Questionário internacional de atividade física; CCI = coeficiente de correlação intraclass; 95% IC = intervalo de confiança de 95%; AF = atividade física.

Tabela 3. Comparação categórica e concordância entre as classificações de nível de atividade física obtidos por meio dos questionários de auto relato e acelerômetro (N=18).

	IPAQ	ACELERÔMETRO	p	Kappa	95%IC	p	Grau de Concordância
Classificação geral			0,396	0,250	(-0,013; 0,513)	0,064	Fraco
Fisicamente inativos ou sedentários	33,33% (6)	72,20% (13)	0,739				
Insuficientemente ativos	33,33% (6)	16,67% (3)	0,003*				
Ativo	33,33% (6)	11,11% (2)	0,001*				
	BAECKE	ACELERÔMETRO	p	Kappa	95%IC	p	Grau de Concordância
Classificação geral			0,076	0,200	(-0,036; 0,436)	0,090	Fraco
Fisicamente inativos ou sedentários	27,78% (5)	72,20% (13)	1,000				
Insuficientemente ativos	44,44% (8)	16,67% (3)	0,020*				
Ativo	27,78% (5)	11,11% (2)	< 0,001*				

Legenda: n = número de participantes; * = diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$), pelo teste de Qui-Quadrado; IPAQ = Questionário internacional de atividade física; 95% IC = intervalo de confiança de 95%.

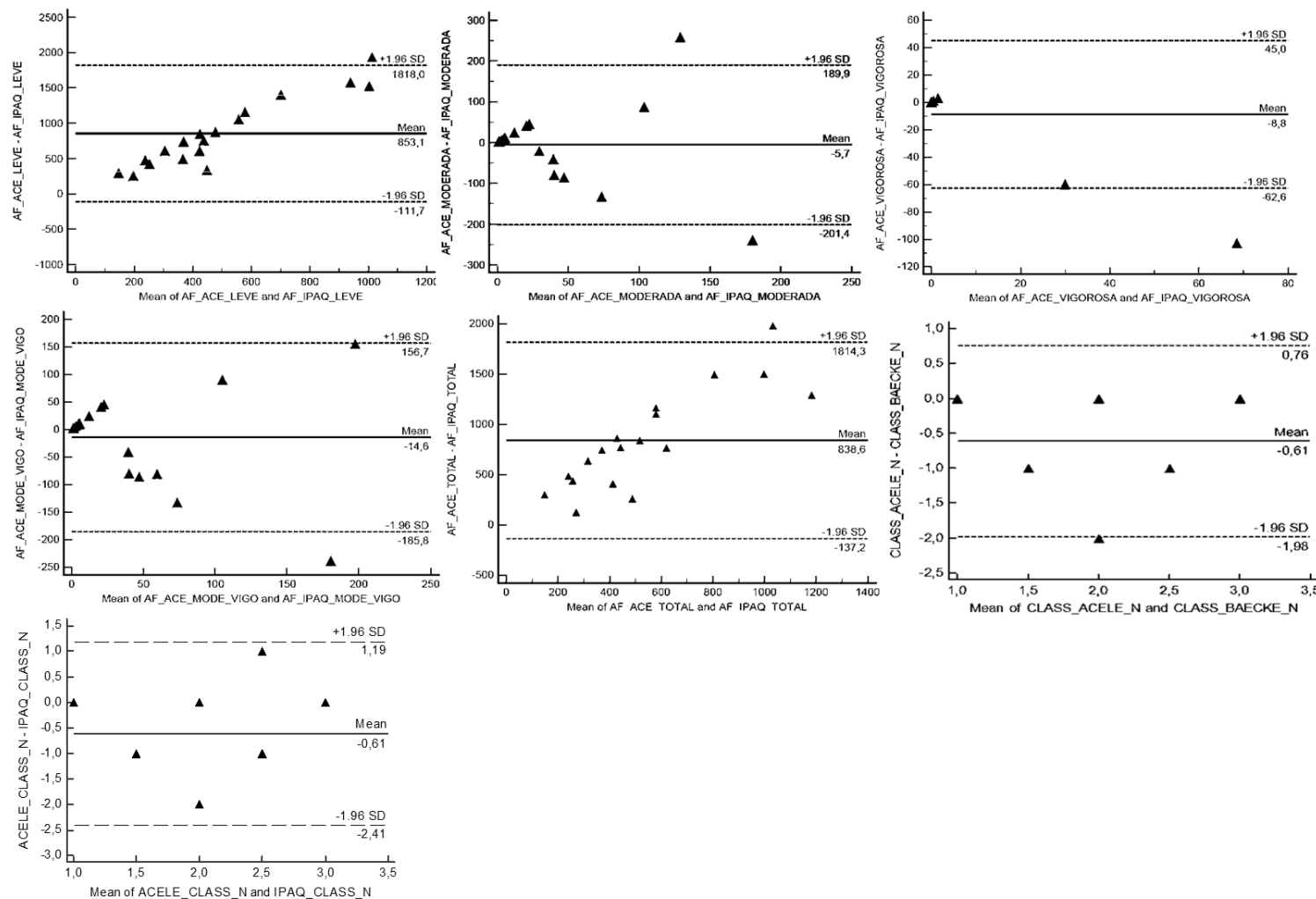


Figura 2. Gráfico de Bland-Altman para concordância absoluta entre os questionários de auto relato e acelerômetro para nível de atividade física e classificação.

Legenda: eixo X = média dos valores obtidos pelas duas ferramentas; eixo Y = diferença entre as médias obtidas pelas duas ferramentas; AF= atividade física; ACE= acelerômetro; LEVE= atividade física leve; IPAQ= Questionário internacional de atividade física; MODERADA= atividade física moderada; VIGOROSA= atividade física vigorosa; MODE_VIGO= atividade física moderada a vigorosa; TOTAL= atividade física total; CLASS= classificação; N= número de participantes; mean= média; SD= desvio padrão.

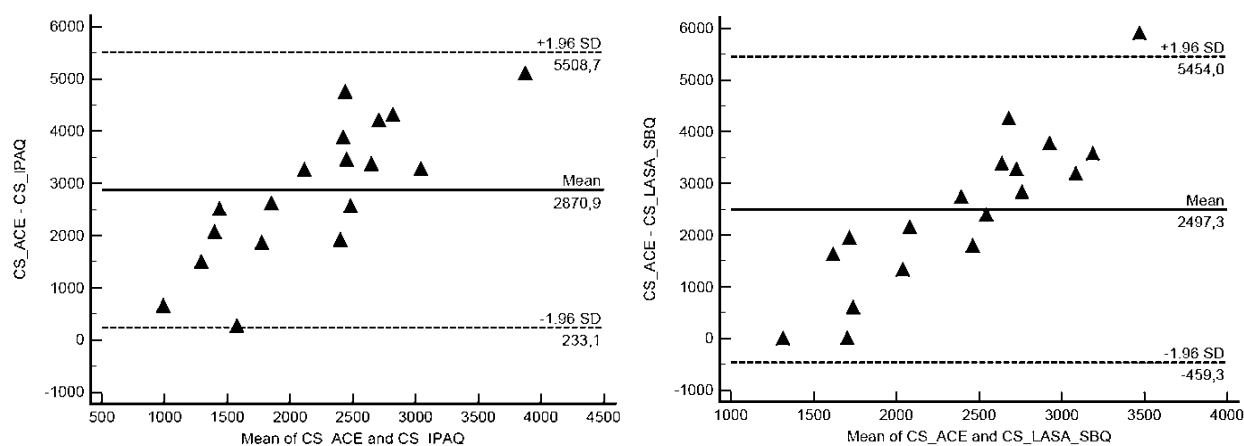


Figura 3. Gráfico de Bland-Altman para concordância absoluta de minutos semanais de comportamento sedentário entre mensurações do acelerômetro e questionários auto relatados.

Legenda: eixo X = média dos valores obtidos pelas duas ferramentas; eixo Y = diferença entre as médias obtidas pelas duas ferramentas; CS= comportamento sedentário; ACE= acelerômetro; IPAQ= Questionário internacional de atividade física; LASA – SBQ = *Longitudinal Aging Study Amsterdam – Sedentary Behavior Questionnaire*; mean= média; SD= desvio padrão.

Conclusões

Conclui-se, a partir dos achados que:

- I) Após o AVE os indivíduos dispendem grande tempo em CS e realizam atividades físicas leves para lazer e deslocamento. Embora sejam leves, essa atividade física realizada apresenta uma relação positiva no aumento da atividade parassimpática, contribuindo para melhorar a modulação autonômica cardíaca.
- II) As medidas realizadas por questionários funcionais e pela acelerometria de NAF e CS em indivíduos após o AVE utilizadas nesse estudo, não apresentam concordância entre si.

Referências

1. Li J, Wang D, Tao W, Dong W, Zhang J, Yang J, et al. Early consciousness disorder in acute ischemic stroke: Incidence, risk factors and outcome. *BMC Neurol.* 2016;16:140.
2. Ammann BC, Knols RH, Baschung P, de Bie RA, de Bruin ED. Application of principles of exercise training in sub-acute and chronic stroke survivors: A systematic review. *BMC Neurol.* 2014;14:167.
3. Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, Caplan LR, Connors JJ, Culebras A, et al. An updated definition of stroke for the 21st century. *Stroke.* 2013;44(7):2064–89.
4. Piassaroli CAP, Almeida GC, Luvizotto JC SA. Modelo de reabilitação fisioterápica em pacientes adultos com sequelas de AVC isquêmico. *Rev Neurocienc.* 2012;20(1):128-137.
5. Ministério da Saúde. Diretrizes de atenção à reabilitação da pessoa com acidente vascular cerebral. 2013.
6. Sethi A, Callaway CW, Sejdić E, Terhorst L, Skidmore ER. Heart Rate Variability Is Associated with Motor Outcome 3-Months after Stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2015;25(1):129–35.
7. Zamrini EY, Meador KJ, Loring DW, Nichols FT, Lee GP, Figueroa RE TW. Unilateral cerebral inactivation produces differential left/right heart rate responses. *Neurology.* 1990;40:1408–11.
8. Strittmatter M, Meyer S, Fischer C, Georg T SB. Location-dependent patterns in cardio-autonomic dysfunction in ischaemic stroke. *Eur Neurol.* 2003;50:30–8.
9. Aguiar LT, Nadeau S, Britto RR, Teixeira-Salmela LF, Martins JC, Faria CDCM. Effects of aerobic training on physical activity in people with stroke: Protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2018;19(1):1–8.
10. Vahlberg B, Lindmark B, Zetterberg L, Hellström K, Cederholm T. Body composition and physical function after progressive resistance and balance training among older adults after stroke: an exploratory randomized controlled trial. *Disabil Rehabil.* 2017;39(12):1207–14.
11. Godwin M, Parlow JL, Brown CA, Smith GN, Stutzman SS, Kisilevsky BS, et al. The effects of exercise conditioning in normal and overweight pregnant women on blood pressure and heart rate variability. *Biol Res Nurs.* 2010;12(2):137–48.
12. Santana MDR, Kliszczewicz B, Vanderlei FM, Monteiro LRL, Martiniano EC, de Moraes YM, et al. Autonomic responses induced by aerobic submaximal exercise in obese and overweight adolescents. *Cardiol Young.* 2019;29(2):169–73.
13. Owen N, Healy G, Matthews C, Dunstan D. Too much sitting: the population-health science of sedentary behavior. *Exerc Sport Sci Rev.* 2012;38(3):105–13.
14. Matthews C, George S, Moore S, Bowles H, Blair A, Park Y, et al. Amount of time spent in sedentary behaviors and cause-specific mortality in US adults. *Am J Clin Nutr.* 2012;95:437–45.
15. Healy G, Clark B, Winkler E, Gardiner P, Brown W, Matthews C. Measurement of adults' sedentary time in population-based studies. *Am J Prev Med.* 2011;41(2):216–27.
16. Bernhardt J, Dewey H, Thrift A, Donnan G. Inactive and Alone: Physical Activity within the First 14 Days of Acute Stroke Unit Care. *Stroke.* 2004;35(4):1005–9.
17. Tieges Z, Mead G, Allerhand M, Duncan F, Van Wijck F, Fitzsimons C, et al. Sedentary behavior in the first year after stroke: A longitudinal cohort study with objective measures. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(1):15–23.
18. Mattlage A, Redlin S, Rippee M, Abraham M, Rymer M, Billinger S. Use of

- accelerometers to examine sedentary time on an acute stroke unit. *J Neurol Phys Ther.* 2017;39(3):1–10.
19. Lynch EA, Jones TM, Simpson DB, Fini NA, Kuys SS, Borschmann K, et al. Activity monitors for increasing physical activity in adult stroke survivors. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;2018(7).
 20. Fini NA, Holland AE, Keating J, Simek J, Bernhardt J. How physically active are people following stroke? Systematic review and quantitative synthesis. *Phys Ther.* 2017;97(7):707–17.
 21. Martins JC, Aguiar LT, Nadeau S, Scianni AA, Teixeira-Salmela LF, Faria CDCM. Measurement properties of self-report physical activity assessment tools for patients with stroke: a systematic review. *Brazilian J Phys Ther.* 2019;23(6):476–90.
 22. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2016 Update. Vol. 133, *Circulation.* 2016. 38–360 p.
 23. Perk J, De Backer G, Gohlke H, Graham I, Reiner Ž, Verschuren M, et al. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). *Eur Heart J.* 2012;33(13):1635–701.
 24. Monmeneu J V, Chorro FJ, Bodí V, Sanchis J, Llácer A, García-Civera R, et al. Relationships between heart rate variability, functional capacity, and left ventricular function following myocardial infarction: an evaluation after one week and six months. *Clin Cardiol.* 2001;24(4):313–20.
 25. Vanderlei LCM, Pastre CM, Hoshi AR, Carvalho TD, Godoy MF. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicação clínica. 2009;24(2):205–17.
 26. Beer NR, Soroker N, Bornstein NM, Katz-Leurer M. The cardiac autonomic nervous system response to different daily demands among patients at the sub-Acute phase post ischemic stroke and healthy controls. *NeuroRehabilitation.* 2018;42(4):391–6.
 27. Raimundo RD, de Abreu LC, Adami F, Vanderlei FM, de Carvalho TD, Moreno IL, et al. Heart Rate Variability in Stroke Patients Submitted to an Acute Bout of Aerobic Exercise. *Transl Stroke Res.* 2013;4(5):488–99.
 28. Katz-Leurer M, Shochina M. The influence of autonomic impairment on aerobic exercise outcome in stroke patients. *NeuroRehabilitation.* 2007;22:267–72.
 29. Morton S, Fitzsimons C, Hall J, Clarke D, Forster A, English C, et al. Sedentary behavior after stroke: A new target for therapeutic intervention. *Int J Stroke.* 2019;14(1):9–11.
 30. Saunders D, Sanderson M, Hayes S, Kilrane M, Greig C, Brazzelli M, et al. Physical fitness training for stroke patients (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2016. p. 3 CD003316.
 31. Sookan T, McKune A. Heart rate variability in physically active individuals: reliability and gender characteristics. *Cardiovasc J Afr.* 2012;23(2):67–72.
 32. Zaffalon Júnior JR, Viana AO, de Melo GEL, De Angelis K. The impact of sedentarism on heart rate variability (HRV) at rest and in response to mental stress in young women. *Physiol Rep.* 2018;6(18):1–8.
 33. Fanchamps MHJ, de Kam D, Sneekes EM, Stam HJ, Weerdesteyn V, Bussmann JBJ. Effect of different operationalizations of sedentary behavior in people with chronic stroke. *Disabil Rehabil.* 2018;1–7.
 34. Pryzbek M, Richardson J, Thabane L, Tang A. Exploring the Association Between Physical Activity, Sedentary Behaviour and High-Sensitivity C-reactive

- Protein Among Stroke Survivors. *J Aging Phys Act.* 2018;1–23.
35. Rosa CSC, Rossi FE, Buonani C, Fernandes RA, Monteiro HL, Junior Freitas IF. The agreement between physical activity time reported by the IPAQ and accelerometer in postmenopausal women. *Motricidade.* 2015;11(3):106–13.
 36. Evenson KR, Wen F, Metzger JS, Herring AH. Physical activity and sedentary behavior patterns using accelerometry from a national sample of United States adults. *J Behav Nutr Phys Act.* 2015;12(20):1–13.