

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
ESCOLA DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

ANA PAULA CUNHA LOUREIRO

**PERFIL DA APTIDÃO FÍSICA DE UMA AMOSTRA DE MORADORES DA
NORUEGA EM FASE SUB-AGUDA PÓS-ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO**

CURITIBA

2017

ANA PAULA CUNHA LOUREIRO

**PERFIL DA APTIDÃO FÍSICA DE UMA AMOSTRA DE MORADORES DA
NORUEGA EM FASE SUB-AGUDA PÓS-ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora.

Orientador: Prof. Dr. Luiz César Guarita de Souza.

Co-orientadora: Prof^a Dra. Birgitta Langhammer.

CURITIBA

2017

Dados da Catalogação na Publicação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR
Biblioteca Central

L892p
2017

Loureiro, Ana Paula Cunha
Perfil da aptidão física de uma amostra de moradores da Noruega em fase sub-aguda pós-Acidente Vascular Encefálico / Ana Paula Cunha Loureiro ; orientador, Luiz César Guarita-Souza ; co-orientadora, Birgitta Langhammer. – 2017.
92 f. : il. ; 30 cm

Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2017.
Bibliografia: f. 52-68

1. Aptidão física. 2. Estilo de vida sedentário. 3. Aptidão cardiorrespiratória. 4. Fadiga. I. Guarita-Souza, Luiz César. II. Langhammer, Birgitta. III. Pontifícia Universidade Católica Paraná. Programa de Pós- Graduação em Ciências da Saúde. IV. Título.

CDD 20.ed. – 613.7

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Luiz César Guarita-Souza, pela confiança e auxílio na idealização para que este trabalho se realizasse.

A minha co-orientadora, Prof^a. Dra. Birgitta Langhammer, pela amizade, confiança, convivência agradável, conhecimento e experiência transmitidos.

Aos meus pais, pela educação e valores que me ensinaram, pelo carinho e compreensão dados ao longo da minha vida, pelo esforço incansável para que eu realizasse minha formação profissional e pelo amor incondicional!

Aos meus irmãos, pelo apoio, companheirismo e amor nessa caminhada.

À Dra. Hege Ihle-Hansen, por me ajudar no recrutamento dos participantes e por estar sempre disponível em contribuir com este estudo.

Ao Prof. Dr. Terje Gjøvaag, por realizar todos os testes de laboratório e por todos os ensinamentos fisiológicos.

A minha querida amiga Mariana Schlag, por me ajudar nas coletas e muitas vezes na compreensão do idioma norueguês.

A enfermeira Anne Wergeland, pelo acolhimento em seu setor de trabalho.

Ao meu querido amigo Kåre Rønn Richardsen pelo companheirismo e ensinamentos durante o meu período na Oslo and Akershus University.

As minhas amigas: Vera Lucia Israel, Talita Gnoato Zotz, Cristiane Ribas e Aline Pagnussat, que torceram por mim e me apoiaram nesta caminhada.

A Gisele Casarotti pela amizade e disponibilidade de me ajudar nas avaliações estatísticas.

Ao colega Rafael Macedo, pela sua disponibilidade e ajuda neste processo.

Aos participantes deste trabalho, que forneceram informações, que, agora analisadas, passam a se denominar conhecimento.

À Pontifícia Universidade Católica do Paraná agradeço as oportunidades proporcionadas para a realização do curso de Doutorado.

À Oslo and Akershus University College of Applied Sciences, por ter me recebido e permitido o desenvolvimento da minha pesquisa.

À CAPES, pelo apoio financeiro disponibilizado através da bolsa sanduíche, indispensável para a realização da minha pesquisa.

Vive quem ousadamente vive.

(GOETH)

RESUMO

Introdução: apesar da importância de um estilo de vida fisicamente ativo, pouco se sabe sobre os níveis de aptidão física na fase inicial pós Acidente Vascular Encefálico (AVE). **Objetivo:** determinar o nível de aptidão física de uma amostra de indivíduos no primeiro mês pós- AVE. **Método:** estudo descritivo, observacional, envolvendo pessoas na fase inicial pós- AVE. Foram incluídos no estudo, indivíduos de ambos os sexos, que tiveram o primeiro episódio de AVE confirmado clinicamente e por exame de imagem. Foram excluídos do estudo indivíduos com diagnóstico de aneurisma cerebral, coexistência de doenças malignas e moradores de instituição de longa permanência. Os mesmos foram comparados a indivíduos saudáveis pareados por idade e sexo. A coleta de dados foi realizada nas cidades de Baerum e Oslo-Noruega. Para avaliar a atividade e aptidão física, foram aplicados os seguintes instrumentos de avaliação clínica: Escala de Equilíbrio de Berg, Motor Assessment Scale (avalia déficit motor) e Índice de Barthel (avalia o potencial funcional do indivíduo) na fase pré-alta hospitalar. Escala instrumental de Questionário Perfil de Atividade Humana (nível de atividade física); NFI-Stroke (índice neurológico de fadiga); testes de laboratório de marcha no solo (gasto energético); teste de caminhada de 6 minutos (capacidade funcional); teste submáximo em esteira (capacidade cardiorrespiratória) e avaliação isocinética de membros inferiores (força muscular) um mês pós- AVE. **Resultados:** foram incluídos no estudo 28 participantes (NIHHS $3,5 \pm 2,7$) com média de idade $72,9 \pm 10,8$ anos e 10 indivíduos saudáveis da comunidade de $69,6 \pm 10,9$ anos. A avaliação da aptidão cardiorrespiratória mostrou-se reduzida com valores de VO_2 de pico de $17,6 \pm 18,9$ $mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ comparada ao grupo controle com $25,5 \pm 25,3$ $mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$. Foi encontrada moderada associação entre pico de VO_2 e força máxima de membros inferiores (avaliada em teste isocinético) apenas no grupo AVE ($p < 0,05$). O escore ajustado de atividade do questionário de Perfil de Atividade Humana foi significativamente inferior no grupo AVE ($p < 0,01$) sendo que este grupo também apresentou menor distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos ($p < 0,01$). A fadiga esteve presente e foi mais predominante no grupo AVE ($p = 0,03$). **Conclusão:** foi constatado que pessoas pós-AVE, mesmo na condição de deambulantes comunitários, são menos ativas quando comparadas a um grupo de pessoas saudáveis; apresentando menor aptidão física um mês pós-AVE.

Palavras-chave: Capacidade física. Sedentarismo. Aptidão cardiorrespiratória. Fadiga. Força muscular.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Itens e instrumentos de avaliação	27
Quadro 2 – Protocolo avaliação isocinética leg press	30
Tabela 1 – Perfil demográfico e clínico dos participantes do estudo.....	34
Tabela 2 – Medidas da bioimpedância e teste submáximo.....	35
Tabela 3 – Teste submáximo em esteira	36
Tabela 4 – Resultados to teste isocinético Contrex leg press. Medida força (N).....	37
Tabela 5 – Correlação entre VO2 pico e força muscular.....	37
Tabela 6 – Respostas metabólicas durante teste caminhada em solo.....	38
Gráfico 1 – Perfil Atividade Humana	39
Gráfico 2 – FAdiga –NFI-Stroke	40
Gráfico 3 – TC6M grupo AVE.....	40
Gráfico 4 – TC6M grupo CONTROLE	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACR	Aptidão cardiorrespiratória
AVD's	Atividades da vida diária
AVE	Acidente vascular encefálico
CHO	Carboidrato
CME	Cadeia muscular extensora
CMF	Cadeia muscular flexora
DCNTs	Doenças crônicas não transmissíveis
EAA	Escore Ajustado de Atividade
EEB	Escala de Equilíbrio de Berg
EMA	Escore Máximo de Atividade
IB	Índice de Barthel
MAS	Motor Assessment Scale
MET	Equivalente metabólico
NIH	National Institute of Health
NIHSS	National Institute of Health Stroke Scale-
OCSP	Oxfordshire Community Stroke Project
OMS	Organização Mundial de Saúde
PAH	Perfil de Atividade Humana
RER	Respiratory Exchange Rate
TAC	Tomografia Axial Computadorizada
TOAST	Trial of Org 10172 Acute Stroke Treatment
VE/VO ₂	Razão da ventilação pelo consumo de oxigênio
VO ₂	Consumo de oxigênio
VO _{2max}	Consumo máximo de oxigênio

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	JUSTIFICATIVA	14
3	OBJETIVOS	15
3.1	OBJETIVO GERAL.....	15
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
4	REVISÃO DE LITERATURA	16
4.1	ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO	16
4.1	ATIVIDADE FÍSICA/APTIDÃO FÍSICA.....	17
4.2	MARCHA E GASTO ENERGÉTICO	18
4.3	CAPACIDADE CARDIORRESPIRATÓRIA	20
4.4	FUNÇÃO MUSCULAR	22
4.5	FADIGA PÓS-AVE	24
5	MATERIAL E MÉTODO	26
5.1	DELINEAMENTO	26
5.2	LOCAL DE PESQUISA	26
5.3	POPULAÇÃO E AMOSTRA	26
5.4	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	27
5.5	MEDIDAS DE LABORATÓRIO	28
5.5.1	Avaliação da bioimpedância	28
5.5.2	Teste de caminhada no solo	28
5.5.3	Teste submáximo em esteira	29
5.5.4	Teste de caminhada de 6 minutos	30
5.5.5	Avaliação isocinética de membros inferiores	30
5.6	TESTES CLÍNICOS.....	31
5.6.1	Escala de Equilíbrio de Berg	31
5.6.2	Motor Assessment Scale	31
5.6.3	Questionário PERFIL DE ATIVIDADE HUMANA (PAH)	31
5.6.4	The Neurological Fatigue Index for stroke - NFI-Stroke	32
5.7	ANÁLISE ESTATÍSTICA	32
6	RESULTADOS	34
6.1	BIOIMPEDÂNCIA E TESTE SUBMÁXIMO EM ESTEIRA.....	35
6.2	TESTE ISOCINÉTICO LEG PRESS	36

6.3	GASTO ENERGÉTICO, VELOCIDADE DE MARCHA E METABOLISMO MUSCULAR	38
6.4	MEDIDAS DE ATIVIDADE FÍSICA, FADIGA NO 1° PÓS-AVE E DISTÂNCIA PERCORRIDA	39
7	DISCUSSÃO	42
8	CONCLUSÕES	47
9	INFERÊNCIAS	48
	REFERÊNCIAS.....	49
	APÊNDICE A – FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE	66
	ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	67
	ANEXO B – ESCALA DE EQUILÍBRIO DE BERG	69
	ANEXO C – MOTOR ASSESSMENT SCALE (MAS).....	73
	ANEXO D – PERFIL DE ATIVIDADE HUMANA (PAH)	76
	ANEXO E – NFI-STROKE SCALE	79

1 INTRODUÇÃO

Modificações no estilo de vida e alterações nutricionais e demográficas ocorridas na população, ao longo do século XX, vêm transformando o perfil da incidência de doenças no mundo. A alta prevalência de fatores de risco como obesidade, sedentarismo, elevado consumo de sal e gorduras saturadas, tabagismo e hipertensão arterial (Pires *et al.*, 2004), bem como a diminuição nas taxas de natalidade e fecundidade associada ao aumento da expectativa média de vida têm construído um novo perfil de morbimortalidade, no qual as doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) lideram as causas de morte e incapacidade prematura (Barreto *et al.*, 2005). Dentre estas, as doenças cerebrovasculares são observadas como das mais prevalentes (Daar *et al.*, 2007).

De acordo com dados do estudo do *Global Burden of Diseases* (GDB), em 2013 havia globalmente aproximadamente 25,7 milhões de pessoas vítimas de AVE. Em estudo mais recente do GDB, foi estimado um aumento percentual da incidência do AVE isquêmico em 15.8 e do AVE hemorrágico em 14.0 em 1 milhão de casos/ano, entre os períodos de 2005 à 2015 (Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015, 2016). O estudo também mostra que, o número absoluto de pessoas que sofrem AVE todos os anos, que vivem com as sequelas e conseqüências do AVE está aumentando (Feigin *et al.*, 2015).

Na Noruega, com uma população de cinco milhões de habitantes, 10.500 pessoas são hospitalizadas por ano devido a um AVE (The Norwegian Stroke Register-NHR), sendo 85.5% dos casos são isquêmicos, 13% hemorrágicos e 2% não especificados (Indredavik ;Bent *et al.*, 2014).

Estatísticas mostram que no Brasil, as doenças cerebrovasculares, apesar do declínio nas taxas de mortalidade, ainda são a principal causa de morte e a primeira causa de incapacidade no país refletindo grande impacto econômico e social (Ministério Da Saúde, 2013). O AVE também representa a principal causa de incapacidade funcional em todo o mundo (Murray *et al.*, 2013).

Alguns estudos sobre tendências na incidência do AVE, mostram que algumas populações mais idosas, tem conseguido reduzir a incidência de AVE, entretanto a mesma é contrabalançada pelo aumento da incidência em pessoas mais jovens,

refletindo em anos de vida produtivos substancialmente perdidos gerando alto impacto para o mercado de trabalho e imensas despesas com cuidados de saúde ao longo do tempo (Kissela *et al.*, 2012; Wang *et al.*, 2013).

O AVE, passa desde as últimas décadas a ser considerado não apenas um fardo sobre as vítimas e suas famílias, nem somente um problema relacionado a questões clínicas e de saúde pública, mas também um desafio para o desenvolvimento econômico global (Mensah *et al.*, 2015).

Apesar do AVE ser considerado um problema de saúde pública, é ainda uma doença negligenciada no Brasil. Estratégias preventivas e os métodos de reabilitação devem ser melhorados para reduzir as incapacidades relacionadas ao AVE e reduzir futuros eventos cardiovasculares (Lotufo, 2015). Um importante aspecto a ser considerado com o declínio na taxa de mortalidade pós-AVE observado em todas as regiões do Brasil, é o número crescente de sobreviventes que conviverão com as sequelas decorrentes do AVE pelo resto de suas vidas (Lotufo e Bensenor, 2013).

Apesar dos recursos dedicados à reabilitação e cuidados posteriores muitos sobreviventes apresentam deficiências residuais e dificuldades persistentes com tarefas diárias como consequência do AVE (Winstein *et al.*, 2016).

As alterações neurológicas provocadas pelo AVE, incluem manifestações sensitivas, motoras, e cognitivas (Srikanth *et al.*, 2003). Estas manifestações limitam, em diferentes níveis, o desempenho da atividade e da aptidão física (Danielsson *et al.*, 2011).

Crescentes evidências têm mostrado que a atividade física livre, de pessoas com AVE é menor quando comparada com idosos sedentários (Michael *et al.*, 2006; Rand *et al.*, 2009). A inatividade pós-AVE parece estar relacionada com a combinação de fatores patológicos, fisiológicos e ambientais (Carr e Shepherd, 2011). Inatividade leva a diminuição da capacidade aeróbica e pode limitar o desempenho das atividades da vida diária (Mattlage *et al.*, 2013), participação e envolvimento na comunidade (Biasin *et al.*, 2014).

Presume-se que pessoas que sofrem um AVE leve (National Institutes of Health Stroke Scale NIHSS score ≤ 5) evoluam com recuperação completa com pouca ou nenhuma intervenção. Desta forma, recebem pouca atenção clínica (Hildebrand *et al.*, 2012). Em um artigo de revisão, foi relatado que pessoas que sofreram um AVE leve, podem apresentar deficiências que não interferem com as atividades básicas da vida

diária, porém, esta condição pode afetar o desempenho de tarefas mais complexas (Tellier e Rochette, 2009).

Ainda existem muitas lacunas a serem clarificadas em relação às contribuições neuromusculares, cardiovasculares e deficiências respiratórias, assim como o estilo de vida e o contexto ambiental na condição da aptidão física de pessoas que sofreram AVE. A rápida deterioração da aptidão física após a alta hospitalar não só pode predispor a complicações médicas secundárias, como eventos vasculares recorrentes, mas também restringir o grau de participação dos indivíduos em rotinas de reabilitação e limitação da capacidade de realizar atividades funcionais independentemente (Stoller *et al.*, 2014). No entanto, a observação do comportamento relacionado a aptidão física de pessoas pós-AVE desde a fase subaguda de recuperação é limitada.

2 JUSTIFICATIVA

Em decorrência da grande prevalência de pacientes acometidos por AVE e suas respectivas repercussões, existe uma lacuna de informação sobre a condição físico funcional destes pacientes na fase inicial pós-AVE em relação à aptidão física e qual o tipo de atividade estes pacientes poderiam realizar.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Descrever o nível de aptidão física de indivíduos pós-AVE, no primeiro mês após alta hospitalar, com indivíduos saudáveis.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) verificar o VO₂ de pico utilizando o teste sub-máximo em esteira;
- b) relacionar a troca respiratória e taxas de oxidação da gordura e do carboidrato ao gasto energético total durante o teste de caminhada;
- c) examinar a força muscular dos membros inferiores;
- d) verificar se existe relação entre aptidão física e atividade física auto-relatada;
- e) investigar se existe relação entre fadiga e aptidão física.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define o Acidente Vascular Encefálico (AVE) como desenvolvimento rápido de sinais clínicos, com distúrbios focais e/ou globais da função cerebral, com sintomas de duração igual ou superior a 24 horas ou que pode levar à morte sem nenhuma outra causa aparente que a origem vascular (Hatano, 1976).

O AVE é ocasionado por alterações do suprimento sanguíneo encefálico que pode ser de origem isquêmica – trombótico ou embólico (resultado da falência de suprimento adequado de oxigênio e substratos para o tecido cerebral, de origem vasogênica) ou hemorrágica – hipertensivo ou por ruptura de aneurisma (resultado do extravasamento de sangue dentro ou no entorno das estruturas do sistema nervoso central) (Chaves, 2000).

Entre os principais comprometimentos do AVE destacam-se os déficits somatossensitivos, alterações no tônus, paresia e padrões alterados de ativação muscular, distúrbios da marcha, de postura e equilíbrio (Scalha *et al.*, 2011). Geralmente os sintomas e sinais do AVE são unilaterais e afetam o lado contralateral ao da lesão cerebral, permitindo frequentemente estabelecer a localização e extensão da lesão, devido ao fato de diferentes territórios cerebrais serem responsáveis por diferentes funções específicas.

Entre as ferramentas de diagnóstico e classificação clínica do AVE, encontra-se a proposta de Bamford e colaboradores denominada critérios do Oxfordshire Community Stroke Project (OCSP). Esta classificação utiliza critérios que permitem estratificar a localização e o tamanho da lesão vascular isquêmica, dividindo os eventos em quatro categorias: síndromes lacunares, síndromes da circulação anterior total, síndromes da circulação anterior parcial e síndromes da circulação posterior. Observa-se uma correlação confiável na previsão de localização e tamanho da lesão isquêmica cerebral na tomografia axial computadorizada (TAC) bem como de casos fatais e recuperações funcionais (Paci *et al.*, 2011). Estes autores, no entanto, não levam em consideração a etiologia do AVE. Para esta finalidade foi desenvolvido pelo grupo de pesquisa do Trial of Org 10172 Acute Stroke Treatment (TOAST) uma classificação em cinco subtipos para o AVE isquêmico: aterosclerose de grandes

artérias, cardioembolismo, oclusão de pequenos vasos (lacunar), lesão decorrente de outras etiologias e decorrente de origem indeterminada.

O National Institute of Health (NIH) criou uma escala para avaliação quantitativa do déficit relacionado ao AVE. Inicialmente utilizado exclusivamente para avaliação na fase aguda, atualmente o National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS) é um instrumento utilizado na avaliação da fase aguda, na determinação do tratamento adequado e para predição de recuperação. É um instrumento validado para predição do tamanho da lesão, e pode servir como uma forma de avaliação da severidade do AVE. A escala utiliza 15 itens subdivididos em 11 categorias, sendo que escores maiores que 25 indicam déficit neurológicos muito severos, entre 15 e 25 déficits considerados severo, entre 5 e 15 déficits moderado e menor que 5 déficits leve (Baird *et al.*, 2001).

Existe ainda uma forma de classificar os estágios do AVE utilizando prazos relacionados com as fases de recuperação pós-AVE. A fase “aguda” representa o prazo compreendido entre as primeiras 24 horas e cerca de 7 dias após o AVE. A fase “sub-aguda” ocorre a partir da primeira semana após o evento e se estende até o 6 mês. É o período de melhor recuperação neurológica e funcional, tanto espontânea quanto relacionada aos efeitos das intervenções terapêuticas. A fase “crônica” refere-se a qualquer momento após 6 meses de lesão (Kiran, 2012).

4.1 ATIVIDADE FÍSICA/APTIDÃO FÍSICA

A **atividade física** é um processo complexo e dinâmico que envolve movimentos corporais, produzidos pelo sistema musculoesquelético, que resultam num dispêndio energético acima do nível de repouso. A **aptidão física** é o conjunto de atributos, adquiridos ou desenvolvidos, que incluem potência aeróbica, endurance muscular, força muscular, composição corporal e flexibilidade (Caspersen *et al.*, 1985). A aptidão física é determinada e sofre interferência de uma série de fatores, dentre os quais se incluem o nível habitual de atividade física, a dieta, o estilo de vida, o ambiente em que vivemos e a hereditariedade (Araújo e Araújo, 2000).

Após o AVE, todas as dimensões de aptidão física podem ser diretamente afetadas pela lesão neurológica (paresia, alteração de tônus e controle motor), ou podem ser afetadas como resultado de longos comportamentos sedentários (Tang e

Eng, 2014). Embora os programas de reabilitação para pessoas pós-AVE tenham como objetivo principal amenizar deficiências neurológicas e melhorar a independência funcional, estudos tem mostrado que na última década, fisioterapeutas estão começando a reconhecer sobre a importância do impacto da aptidão física comprometida sobre os resultados da reabilitação, no decréscimo da intensidade e frequência da prática de atividades físicas que envolvem ações da vida diária, lazer ou trabalho e sobre o risco de futuros eventos cardiovasculares (Stoller *et al.*, 2012; Mattlage *et al.*, 2013; Tang *et al.*, 2013; Sandberg *et al.*, 2016).

A prática regular de atividade física e uma maior aptidão física estão associadas à modificação de fatores de risco cardiovascular, como diminuição e controle do peso corporal, da pressão arterial, dos níveis de colesterol total, triglicerídeos e lipoproteínas de alta densidade e diabetes mellitus (Franklin e Sanders, 2000). A atividade física parece também ter efeito neuroprotetor, sendo recomendado na prevenção primária, secundária e na reabilitação do AVE (Lee *et al.*, 2003; Gallanagh *et al.*, 2011). Além dos aspectos físicos (por exemplo: da melhora da aptidão cardiorrespiratória e fortalecimento muscular), estudos tem apontado resultados favoráveis da atividade física na redução de sintomas depressivos (Billinger *et al.*, 2014), na melhora de domínios cognitivos (Quaney *et al.*, 2009) e da qualidade de vida (Brogardh e Lexell, 2012). Apesar de todos estes benefícios, é observado que pessoas com AVE tem maior percentual de inatividade quando comparado com pessoas com outras doenças crônicas (Pang *et al.*, 2006).

A participação e adesão em programas de atividade física por pessoas pós-AVE pode ser influenciada de forma negativa por fatores relacionados a severidade da doença ,fadiga, depressão, comorbidades pré-existentes, bem como barreiras econômicas, ambientais e sociais como custo , acessibilidade, transporte e suporte familiar (Rimmer *et al.*, 2008).

4.2 MARCHA E GASTO ENERGÉTICO

Na reabilitação do paciente com AVE, a função da marcha de forma segura e independente, tanto em casa como na comunidade, é fundamental para manter independência funcional e melhora dos níveis de atividade de vida diária, e está fortemente associada com a qualidade de vida pós-AVE (Oh, 2013).

Deambular refere-se à tarefa de transportar o corpo de um lugar para outro por meio do processo de caminhar (Alguren *et al.*, 2009), e esta atividade deve ser diferenciada da deambulação comunitária que vem a ser a capacidade de uma pessoa de caminhar na sua própria comunidade, fora de sua casa, e também em ambientes fechados em locais privados ou públicos (Barclay *et al.*, 2015). Aproximadamente 60-70% das pessoas que sofrem um AVE recuperam a capacidade de deambular ao receberem alta hospitalar, entretanto é estimado que apenas 7-22% voltem a ser deambulantes comunitários (Lord *et al.*, 2004). A capacidade de realizar deambulação comunitária aumenta as possibilidades relacionadas a participação, englobando a socialização, lazer e atividades de trabalho (Barclay *et al.*, 2015). Alguns elementos são necessários para a deambulação comunitária de pessoas mais velhas, com ou sem deficiência, onde destacam-se o andar a uma velocidade adequada para atravessar a rua com segurança, andar uma distância necessária para realizar as atividades da vida diária de forma independente, virar a cabeça enquanto caminhar e manter o equilíbrio, mantendo a estabilidade apesar de perturbações inesperadas e demonstrar estratégias antecipatórias para evitar ou se ajustar a novos obstáculos (Shumway-Cook *et al.*, 2002). De acordo com a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), caminhar é um dos domínios mais importantes do componente atividades e participação (Geyh *et al.*, 2004) e a capacidade de restaurar a capacidade de mobilidade e de caminhar de forma independente é um dos principais objetivos da reabilitação de pessoas pós-AVE.

Estudos mostram relações entre a velocidade da marcha e deambulação comunitária em indivíduos após AVE (Lord *et al.*, 2004; Taylor *et al.*, 2006; Schmid *et al.*, 2007; Robinson *et al.*, 2011) no entanto em uma revisão realizada por Lord e Rochester (Lord e Rochester, 2005) os mesmos concluíram que em caso de aumento da velocidade da marcha, isto não irá significar necessariamente melhora da performance.

A velocidade de marcha pode ser estratificada em níveis clinicamente funcionais, tais como: deambulação domiciliar (<0,4m/s), limitada deambulação comunitária (0,4 a 0,8 m/s) e completa deambulação comunitária (>0,8 m/s) (Perry *et al.*, 1995). Hemiparéticos crônicos, apresentam baixos valores na sua velocidade de marcha preferida, com média de 0.55 m/s (Danielsson *et al.*, 2011), quando comparados com indivíduos saudáveis 1.1-1.3 m/s, valores estes, associados ao menor gasto de energia consumida durante a caminhada (Schrack *et al.*, 2012). Outro

fator limitante da marcha e conseqüentemente das atividades físicas e funcionais, é o alto gasto energético percebido durante a marcha de hemiparéticos jovens e idosos (Platts *et al.*, 2006). Ao examinar o efeito da velocidade de marcha de pessoas com AVE em relação ao gasto energético, foi identificado que o mesmo diminui (economia de energia aumenta) quando os indivíduos conseguem aumentar a velocidade preferida de marcha próxima aos valores normais de referência (Reisman *et al.*, 2009; Reisman *et al.*, 2013).

O gasto energético durante a caminhada pode ser determinado através de calorimetria indireta, a partir do VO_2 e VCO_2 obtidos na análise direta de gases. A razão de oxidação de carboidratos e de gorduras é calculada a partir do VO_2 e o do quociente respiratório (RER ou R). Esta variável significa a relação entre o CO_2 produzido e o O_2 consumido, dado pela seguinte razão: RER ou $R = VCO_2/VO_2$. Ao realizar exercício com R próximo de 0,70, estamos consumindo mais lipídeos. Com valores próximos de 1,00, consumimos mais carboidratos. O combustível selecionado pelo músculo esquelético durante o trabalho (ex: caminhada) afeta profundamente a sua capacidade de resistência. Carboidratos (CHO) e gordura representam mais de 90% do substrato energético do músculo durante a atividade contrátil (Willis *et al.*, 2005).

O aumento do gasto energético durante a marcha de hemiparéticos parece também ser influenciado por déficits de equilíbrio dependendo da habilidade dos indivíduos durante a marcha (Ijmker *et al.*, 2013). A função da marcha também é associada com a aptidão cardiorrespiratória e força muscular (Pang e Eng, 2008).

4.3 CAPACIDADE CARDIORRESPIRATÓRIA

Pessoas que sofreram AVE apresentam normalmente baixa endurance para o exercício. A capacidade cardiorrespiratória apresenta-se normalmente reduzida e o comportamento sedentário após o AVE parecem estar relacionados com uma associação de fatores patológicos (comorbidades cardiovasculares, doenças da artéria coronária), fisiológicos (diminuição da ativação muscular e do controle motor, mudanças no comprimento e rigidez muscular) e de fatores ambientais (poucas oportunidades ou incentivo para realizar atividades físicas) (Carr e Shepherd, 2011).

Aptidão cardiorrespiratória (ACR) reflete a capacidade de uma pessoa de realizar exercício dinâmico de intensidade moderada a alta, envolvendo grande massa muscular corporal, ao longo de um período de tempo prolongado. A tolerância ao exercício a este nível de esforço físico depende da integração e da capacidade de resposta dos sistemas respiratório, muscular e cardiovascular (Thompson *et al.*, 2013). Consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}) ou capacidade aeróbia é o principal indicador da ACR de um indivíduo. O VO_{2max} durante teste de esforço progressivo, tem sido considerado o melhor marcador da ACR. É considerado o método padrão ouro.

Algumas variáveis influenciam decisivamente no VO_{2max} , dentre elas: idade, sexo, nível de atividade física, composição corporal e ausência ou presença de doenças crônicas e incapacidades (Billinger *et al.*, 2012). Entende-se por VO_{2max} o volume máximo de oxigênio que pode ser captado pelo organismo a partir dos pulmões, levado pelo sistema cardiovascular para os músculos para ser usado na produção de energia numa unidade de tempo. Segundo o *Colégio Americano de Medicina Esportiva* um dos critérios para confirmar o VO_2 máximo é atingir a razão de troca respiratória (Respiratory Exchange Rate –RER) > 1,15 (ATS/ACCP Statement on cardiopulmonary exercise testing, 2003). Os critérios rigorosos para atingir o VO_{2max} raramente são cumpridas por indivíduos desconicionados, idosos e também pela grande maioria de pessoas pós-AVE (Chen *et al.*, 2010). Por isso muitos estudos têm utilizado a capacidade aeróbia, expressa em VO_2 pico, que consiste no maior consumo de oxigênio alcançado em uma população de pessoas, onde todos os critérios para VO_{2max} não pode ser cumprida (Kelly *et al.*, 2003; Mackay-Lyons e Howlett, 2005; Mattlage *et al.*, 2013; Kim, B. R. *et al.*, 2014; Van De Port *et al.*, 2015).

Os níveis de ACR podem ser indicadores de risco de doenças cardiovasculares e de AVE (Smith *et al.*, 2012) e indicadores do grau de independências de atividades da vida diária (AVD's). Acredita-se que a perda de independência em indivíduos idosos ocorra quando os níveis máximos de VO_2 caem abaixo de $18 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ em homens e $15 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ em mulheres (Shephard, 2009).

A ACR pode ser avaliada por meio de medidas de capacidade ou desempenho, como teste de esforço máximo e submáximo. A ergoespirometria é o método de maior acurácia na avaliação da ACR, é um teste de esforço realizado em esteira, bicicleta ou cicloergômetro, onde se analisa o sistema cardiopulmonar através das variações fisiológicas ou não, ocorridas nas variáveis cardiovasculares e respiratórias por meio

da monitorização eletrocardiográfica, pressórica, quantificação de esforço e análise das trocas gasosas (ATS/ACCP Statement on cardiopulmonary exercise testing, 2003). No entanto, devido a deficiências sensório-motoras tais como espasticidade, diminuição da força e do equilíbrio corporal, levam a redução dos testes padrão de função cardiopulmonar máxima. Um teste menos desafiador, como o teste de esforço submáximo, tem sido sugerido como medida ideal para monitorar os níveis de aptidão cardiovascular nesta população (Eng *et al.*, 2004). Os protocolos de teste submáximo podem usar uma variedade de exercícios, contudo, o teste de caminhada em esteira pode ser preferível porque a velocidade e inclinação da esteira podem ser reguladas com maior precisão em relação ao controle de pedalar ou de subir no step (Waddoups *et al.*, 2008).

Os índices de VO_2 _{pico} em pessoas com AVE vêm sendo documentados com valores entre 33-70 % mais baixos quando comparados a grupos de pessoas saudáveis e sedentárias, com idade e sexo pareados (Ivey *et al.*, 2005). Entretanto, estes resultados expressam primariamente o perfil de indivíduos que apresentam comprometimento motor leve ou moderado. Índices de VO_2 _{pico} de indivíduos incapazes de deambular ou que apresentam controle motor mais limitado dificilmente são registrados (Stoller *et al.*, 2014).

Tradicionalmente, após um AVE, a reabilitação por meio da fisioterapia convencional prioriza a avaliação e tratamento de comprometimentos neurológicos primários, focando na melhora do controle sensório-motor e funcionalidade (Ivey *et al.*, 2005) e contemplando muito pouco programas de condicionamento cardiorrespiratório. Desta forma, parece correto afirmar que deficiências cardiovasculares e neuromusculares, juntamente com a inatividade física, limitam a capacidade de resposta fisiológica ao estresse induzido por esforço prolongado (Mackay-Lyons e Makrides, 2002). O descondicionamento físico pode ser considerado um fator secundário que limita a transferência das habilidades locomotoras obtidas na reabilitação para o ambiente comunitário (Ovando *et al.*, 2011).

4.4 FUNÇÃO MUSCULAR

As propriedades musculares relativas à função física são representadas pela força, endurance e potência, sendo respectivamente definidas como: (1) capacidade de um músculo ou grupo muscular produzir força, (2) capacidade de sustentar

repetidas contrações musculares ao longo do tempo, (3) velocidade na qual a força pode ser implementada. A fraqueza muscular pode levar a redução da atividade física, e a avaliação destas condições musculares são úteis para reconhecer a inter-relação entre a função muscular e atividades funcionais e com a capacidade aeróbica (Hamm *et al.*, 2013).

A hemiparesia, caracterizada pela diminuição da força muscular em um dimídio, é um comprometimento motor comum em pessoas pós-AVE que pode limitar o movimento funcional (Gray *et al.*, 2012). O músculo parético pode sofrer anormalidades em decorrência da combinação de desnervação, desuso, espasticidade e remodelação que podem explicar um padrão de atrofia e mudanças de fenótipo (Carda *et al.*, 2013). Alterações estruturais adaptativas no tecido muscular podem começar já na fase aguda, quatro horas após o infarto cerebral, (Scherbakov *et al.*, 2013) e gerar fraqueza após uma semana no membro contralateral (Harris *et al.*, 2001). Existem algumas evidências que mostram na fase crônica, diminuição e remodelação da massa muscular esquelética (atrofia das fibras do tipo I e II) porém diferente do que ocorre no processo do envelhecimento. Em idosos saudáveis, com o aumento da idade, ocorre naturalmente o processo de morte de motoneurônios e perda muscular. Fibras musculares denervadas podem se atrofiar ou serem re-inervadas. Este processo de re-inervação favorece principalmente fibras do Tipo I, resultando em uma alteração na distribuição de fibras de Tipo I e de Tipo II em músculos mais velhos (Sions *et al.*, 2012). Após o AVE, parece ocorrer uma remodelação das fibras musculares com predomínio de fibras do tipo II, levando a maior dependência do metabolismo anaeróbio podendo prejudicar a capacidade funcional em atividades tais como a marcha (De Deyne *et al.*, 2004). Os músculos paréticos reduzem sua capacidade oxidativa e diminuem a resistência global (Gerrits *et al.*, 2009). Durante o exercício, o músculo parético parece ativar fibras glicolíticas tipo II para iniciar a contração, enquanto o músculo não-parético recruta primariamente fibras tipo I. A redução na utilização de fibras tipo I leva a uma diminuição do metabolismo oxidativo e a uma baixa resistência ao exercício aeróbico (Macko *et al.*, 1997). A inatividade e disfunção motora aumentam o risco de atrofia muscular que desfavorece a capacidade funcional (Sions *et al.*, 2012).

Esta perda de massa muscular, alterações no tipo de fibra muscular e aumento da gordura intramuscular podem também ter impacto sobre a capacidade do organismo de metabolizar glicose (Knops *et al.*, 2013).

Estudos têm investigado a força muscular de grupos musculares do quadril (Barbic e Brouwer, 2008; Eng *et al.*, 2009), joelho (Flansbjerg *et al.*, 2005; Horstman *et al.*, 2010; Baert *et al.*, 2012) e tornozelo (Eng *et al.*, 2009) de pessoas com AVE mostrando reduções na força muscular dos membros afetados e, em menor grau, nos músculos não afetados quando comparados com controles saudáveis, independentemente do grupo muscular (Bohannon e Andrews, 1995; Newham e Hsiao, 2001; Carin-Levy *et al.*, 2006; Horstman *et al.*, 2008). A fraqueza muscular de extremidades inferiores tem sido reconhecida como fator limitante de pacientes pós-AVE e é refletida pela incapacidade de gerar força muscular em níveis normais dentro do contexto de uma tarefa (Wist *et al.*, 2016), como por exemplo no desempenho para se levantar (Lomaglio e Eng, 2005), velocidade de caminhar e subir escadas (Kim e Eng, 2003) e caminhadas de curta e longa distância (Patterson *et al.*, 2007) apresentando rápido início de fadiga e reduzida resistência global (Patten *et al.*, 2004). Estas alterações variam entre os indivíduos, refletindo provavelmente fatores tais como a localização e o tamanho da lesão (Lukacs *et al.*, 2009).

A dinamometria isocinética tem sido utilizada para avaliação da força muscular de forma mais precisa. Ela permite a medição da força muscular em ações concêntricas e excêntricas, em diferentes ângulos de velocidade, e assim fornece informações sobre o desempenho muscular relacionado com tarefas funcionais. Este método de avaliação tem se mostrado confiável e válido em pessoas com AVE (Pohl *et al.*, 2000; Flansbjerg *et al.*, 2005).

4.5 FADIGA PÓS-AVE

Embora os maiores problemas associados ao AVE sejam decorrentes das deficiências neurofisiológicas, existem outros problemas que coexistem e impactam o processo de recuperação, assim como a fadiga pós-AVE. Fadiga é um sintoma comum e debilitante em pessoas que sofrem AVE e está fortemente associada a prognóstico desfavorável, alta taxa de mortalidade, de institucionalização e maior dependência nas atividades de vida diária (Colle *et al.*, 2006). Ela é relatada tanto na fase aguda, sub-aguda como crônica, ocorrendo em 38-77% das pessoas acometidas pelo AVE (Lerdal *et al.*, 2009).

A fadiga é definida como uma sensação subjetiva e crônica de falta de energia, cansaço e aversão ao esforço (De Groot *et al.*, 2003). A mesma deve ser diferenciada

do sentimento normal de cansaço resultante de um excesso de esforço físico ou mental, conhecido como fadiga objetiva ou de exaustão; este tipo de cansaço é agudo, de curta duração e melhora com o repouso (Hoang *et al.*, 2012). Fadiga crônica e fadiga de exaustão são conceitos distintos, que apresentam fatores contribuintes diferentes (Tseng *et al.*, 2010). A etiologia da fadiga pós-AVE é desconhecida, provavelmente multifatorial. Pode se manifestar fisicamente, mentalmente (relacionada as tarefas cognitivas) ou psicologicamente (perda de interesse ou motivação) (Lerdal *et al.*, 2011). Estudos têm investigado potenciais fatores que podem estar associados com a fadiga pós- AVE como a depressão, distúrbios do sono, local da lesão, descondicionamento e deficiência física, entretanto os resultados ainda são controversos (Cumming *et al.*, 2016). A fadiga foi considerada por um longo tempo como um efeito colateral ou um componente da depressão pós-AVE. As duas condições comumente são coexistentes; entretanto, recentes evidências sugerem que a fadiga é um fenômeno independente que pode estar presente com ou sem a depressão pós-AVE (Duncan *et al.*, 2012). Contudo, apesar da presença de fadiga parecer ser independente da depressão, a mesma pode aumentar o efeito da fadiga (Ingles *et al.*, 1999). Em termos dos fatores relacionados ao tamanho e ao local da lesão a literatura ainda é questionável, não foram identificadas evidências suficientes da ligação entre lesão cerebral e fadiga (Colle *et al.*, 2006). Em relação às associações entre exercício, aptidão física e fadiga pós-AVE há evidências muito limitadas (Duncan *et al.*, 2012). Esta tese traz em anexo uma revisão sobre este tema.

Dada a importância da fadiga pós-AVE, várias escalas de fadiga têm sido usadas para determinar sua extensão. Devido à natureza subjetiva do conceito de fadiga, diferentes inventários de auto-relatos são as medidas mais utilizadas para estimar a magnitude do fenômeno. Estes instrumentos avaliam desde medidas unidimensionais até medidas que abrangem a natureza multidimensional da fadiga. Alguns exemplos de instrumentos utilizados são: Fatigue Severity Scale, Fatigue Assessment Scale, Multidimensional Fatigue Inventory, Visual Analogue Fatigue Scale, Brief Fatigue Inventory, Fatigue Impact Scale e NFI- Stroke (O'connell e Stokes, 2007; Mills *et al.*, 2012). Apesar dos crescentes níveis de prevalência e relato da existência deste fenômeno, a fadiga ainda permanece mal compreendida necessitando de estudos e pesquisas.

5 MATERIAL E MÉTODO

5.1 DELINEAMENTO

Foi realizado estudo do tipo observacional-descritivo- analítico, para avaliar a aptidão física de pessoas no 1 mês pós-AVE. Este foi um sub-estudo derivado de um projeto maior denominado *Vida Após AVE (Life After Stroke - LAST)*, um estudo fundado pelo conselho de pesquisa Norueguês, que objetiva acompanhar pessoas com AVE pelo período de 3 a 18 meses. Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em pesquisa do “Regional Committee of Medical Research Ethics (REK)”, Noruega, obtendo aprovação com número do parecer 2013/383 (ANEXO A).

5.2 LOCAL DE PESQUISA

A coleta de dados desta pesquisa ocorreu entre os períodos de agosto de 2013 à abril de 2014, no Hospital Vestre Viken em Baerum e no laboratório de fisiologia da Oslo e Akershus University College of Applied Sciences, Noruega.

5.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Foram convidados a participar deste estudo, entre os períodos de agosto de 2013 a janeiro de 2014, indivíduos de ambos os sexos com diagnóstico de AVE isquêmico ou hemorrágico, internados na unidade de AVE do Hospital Vestre Viken em Baerum, Noruega. Participantes foram incluídos no estudo de acordo com os seguintes critérios: (1) diagnóstico de primeiro episódio de AVE isquêmico ou hemorrágico confirmado clinicamente e por exames de imagem; (2) escore entre 0 e 4 na Escala de Rankin Modificada; (3) em condição de deambular com ou sem dispositivos auxiliares (4) escore de 24 ou mais no Mini-Mental; (5) concordar participar do estudo de forma voluntária; (6) assinar o termo de consentimento informado. Os critérios de exclusão foram: (1) AVE hemorrágico por ruptura de aneurisma ou malformação arteriovenosa venosa; (2) evidência de coexistência de doenças malignas ou outras doenças de progressão rápida; (3) afasia de compreensão; (4) arritmia cardíaca severa; (5) insuficiência cardíaca congestiva; (6)

angina instável; (7) pressão arterial de repouso fora dos valores de 180/110mmHg; (8) moradores de instituição de longa permanência.

O grupo controle foi composto de voluntários da comunidade (voluntários do hospital e parentes dos colaboradores da Universidade) que concordaram em participar da pesquisa com o objetivo de estabelecer material de referência. Foram excluídos deste grupo indivíduos que apresentassem doenças neurológicas, problemas musculoesqueléticos e doença cardíaca que afetasse o desempenho físico.

5.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

O estudo foi dividido em duas etapas. A primeira etapa constou com recrutamento dos participantes, realizado pela médica neurologista e pela enfermeira chefe da unidade de AVE, durante o internamento hospitalar. A análise de prontuários para registro dos dados clínicos dos participantes (Apêndice A) e avaliações funcionais, foram realizados pela pesquisadora (doutoranda) e por uma fisioterapeuta pertencente ao grupo da pesquisa. A segunda etapa foi realizada no laboratório de fisiologia da Universidade, um mês após alta hospitalar. Foram aplicados, pelo professor fisiologista responsável do laboratório, questionários e testes de capacidade e atividade selecionados para este estudo. Todos os testes foram acompanhados pela referida pesquisadora.

Quadro 1 – Itens e instrumentos de avaliação

Item	Instrumento	Etapa	
		1	2
Perfil sócio demográfico e clínico	Ficha de avaliação	X	
Desempenho do equilíbrio	Escala de Equilíbrio de Berg (EEB)	X	
Capacidade motora	Motor Assessment Scale (MAS)	X	
Nível de atividade física	Questionário Perfil de Atividade Humana (PAH)		X
Fadiga	Índice neurológico de fadiga no AVE (NFI-Stroke)		X
Composição corporal	Bioimpedância		X
Substrato energético	Teste caminhada em solo		X
Capacidade cardiorrespiratória	Teste submáximo em esteira		X

Capacidade funcional	Teste de caminhada de 6 minutos (TC6M)		X
Força muscular	Teste isocinético legpress		X

Fonte: a autora, 2017.

¹Avaliação inicial (hospitalar); ²Avaliação 1 mês após a alta (laboratório de fisiologia).

5.5 MEDIDAS DE LABORATÓRIO

5.5.1 Avaliação da bioimpedância

Para a avaliação da composição corporal, foi utilizado o aparelho de bioimpedância InBody720, InBody Company, Seol, Korea.

5.5.2 Teste de caminhada no solo

Todos os participantes estavam aptos a caminhar de forma independente e nenhum deles apresentava marcha patológica do tipo ceifante. Um deles utilizou auxílio do andador. Outros dois participantes faziam uso de bengala, mas apenas em ambientes externos como forma preventiva, não utilizando a mesma durante o teste. O teste de caminhada teve duração de sete minutos de atividade. Indivíduos foram orientados a andar em velocidade de marcha auto selecionada. Durante o teste, foi utilizado o sistema portátil de ergoespirometria computadorizada de circuito aberto (MetaMax 3B®, Cortex, Alemanha). A máscara facial possui baixo volume de espaço morto e duas válvulas inspiratórias com baixa resistência inspiratória e permite a remoção dos gases exalados durante o teste, o que acarreta a melhora da qualidade analítica dos gases. A calibração do gás foi realizada com a captação do ar ambiente pelo instrumento seguida do fornecimento de um gás de referência conhecido ao instrumento (16 % O₂, 4 % CO₂ and 26 % O₂, 0 % CO₂), de acordo com as instruções do fabricante. Finalmente, o fluxo foi calibrado por meio de uma seringa de três litros. A escala de Borg de esforço percebido (RPE) (6-20) foi registada antes da caminhada e imediatamente após a mesma. Foram selecionados os dados obtidos durante os últimos dois minutos de cada teste de caminhada (Traballesi *et al.*, 2008). O gasto energético por distância de caminhada foi definido como: economia grossa = VO₂ (ml/kg.min) dividido pela respectiva velocidade de marcha (m/min).

5.5.3 Teste submáximo em esteira

Para avaliar a aptidão aeróbia foi realizado o teste submáximo em esteira (Eng *et al.*, 2004) utilizando um sistema portátil de ergoespirometria computadorizado de circuito aberto (MetaMax 3B®, Cortex, Alemanha) seguindo o seguinte protocolo:

- a) verificação da pressão arterial e batimentos cardíacos;
- b) colocação de um cinto peitoral de monitoramento cardiovascular (Polar eletro, T34);
- c) teste na esteira: o participante é autorizado a apoiar no corrimão pelo menos com uma das mãos para manutenção do equilíbrio. O participante é monitorado durante todo o teste usando a escala de Borg (6-20) para avaliação da percepção subjetiva do esforço;
- d) participante inicia a caminhar na esteira para encontrar sua velocidade de caminhada auto selecionada. A velocidade é progressivamente aumentada para determinar a menor e maior variação da frequência cardíaca máxima com um grau de inclinação de 0% (não tem um tempo estabelecido);
- e) participante descansa sentado por 15 minutos. O instrumento portátil de ergoespirometria, após ter sido ligado e calibrado, é colocado no tórax do participante, inserido em um colete com ajustes com velcros, e uma máscara de não-reinalação é acoplada em sua face. O mesmo retorna para esteira com 0% de inclinação, por mais 6 minutos, para iniciar o teste submáximo. Inicia a caminhar em velocidade confortável que foi pré-selecionada durante a primeira caminhada na esteira (velocidade média \pm 4km/hr);
- f) durante o primeiro minuto a velocidade da esteira é aumentada três vezes (0.5 km/hr a cada 20 segundos);
- g) durante o segundo minuto mantém-se a velocidade constante enquanto a inclinação da rampa aumenta três vezes (2%,4% e 6% graus a cada 20 segundos);
- h) do minuto 2 ao minuto 6 é mantida a inclinação e a velocidade.

5.5.4 Teste de caminhada de 6 minutos

No teste de caminhada de 6 minutos (TC6M), os participantes eram instruídos a caminhar sobre uma superfície lisa e sem inclinações o mais longe possível, no seu ritmo habitual, em torno de um trajeto retangular de 20 metros durante 6 minutos. Os indivíduos tiveram a sua pressão arterial, frequência cardíaca, saturação periférica e sensação de esforço (Escala de Borg) avaliados no início e término do teste. Instruções padronizadas por meio de comando verbal foram dadas aos indivíduos. A distância total percorrida foi registrada (Fulk *et al.*, 2008).

5.5.5 Avaliação isocinética de membros inferiores

A avaliação isocinética utilizou o aparelho isocinético PHYSIOMED – CONTREX® LP. O teste de leg press testa o movimento funcional de toda a cadeia muscular extensora (CME) e flexora (CMF) dos membros inferiores de maneira multiarticular. Foi realizada avaliação apenas da força máxima concêntrica. Pelo fato de não ter sido encontrado na literatura nenhum estudo utilizando o isocinético leg press, o protocolo utilizado foi adaptado pelos pesquisadores baseado no protocolo de Flansbjer utilizado para pessoas com hemiparesia (Flansbjer *et al.*, 2005).

TESTE ISOCINÉTICO - leg press

Posição A: 90 ° flexão de joelho

Posição B: 20 ° extensão de joelho

Inicialmente foi realizada familiarização do protocolo de exercício, com duas séries de três repetições concêntricas sem resistência. O teste de força máxima seguiu a seguinte sequência:

Quadro 2 – Protocolo avaliação isocinética leg press

Tipo de movimento	Membro testado	Repetições do movimento	Velocidade m/seg	Tempo de repouso (min)
CME/CMF	MMII simultâneos	3 vezes	0.2	2
CME/CMF	MMII simultâneos	3 vezes	0.4	2
CME/CMF	não-parético dominante-GC	3 vezes	0.2	2
CME/CMF	não-parético dominante-GC	3 vezes	0.4	2

CME/CMF	parético não-dominante-GC	3 vezes	0.2	2
---------	------------------------------	---------	-----	---

Fonte: a autora, 2017.

5.6 TESTES CLÍNICOS

5.6.1 Escala de Equilíbrio de Berg

A Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) avalia o desempenho do equilíbrio funcional (controle postural, incluindo o estável e o antecipatório) que consta de 14 itens comuns à vida diária. Cada item possui uma escala ordinal de cinco alternativas que variam de 0 a 4 pontos. Portanto, a pontuação máxima pode chegar a 56. Esta avaliação é considerada como um importante instrumento para detectar o risco de quedas principalmente em indivíduos idosos (Berg *et al.*, 1995) (ANEXO B).

5.6.2 Motor Assessment Scale

A Motor Assessment Scale (MAS) tem por objetivo designar a função motora de pessoas pós-AVE por meio de oito tarefas motoras: passar de supino para decúbito lateral, supino para sentado, equilíbrio sentado, sentado para posição ortostática, marcha, função de membros superiores, movimento das mãos e atividades manuais avançadas (Conte *et al.*, 2009) (ANEXO C).

5.6.3 Questionário PERFIL DE ATIVIDADE HUMANA (PAH)

As variáveis nível funcional e de atividade física foram obtidas pelo questionário Perfil de Atividade Humana (PAH), um instrumento baseado em desempenho auto relatado, válido e confiável para população de pessoas com AVE (Teixeira-Salmela *et al.*, 2007). Os 94 itens deste instrumento contêm atividades rotineiras com diferentes níveis funcionais e de atividade física, e permitem a avaliação de indivíduos saudáveis ou com algum grau de disfunção, em qualquer faixa etária. A disposição dos itens é baseada em ordem crescente de custo energético e para cada item existem três respostas possíveis: “ainda faço” (se o indivíduo completou a atividade sem assistência na última vez que precisou ou teve oportunidade de realizar), “parei de

fazer” (se o indivíduo realizava a atividade, mas provavelmente não conseguiria realizar a atividade hoje se tivesse oportunidade) ou “nunca fiz” (se o indivíduo nunca realizou a atividade). Os escores primários são calculados com base nas respostas e geram o escore máximo de atividade (EMA), o escore ajustado de atividade (EAA) que corresponde ao EMA subtraindo-se o número de itens que o indivíduo parou de fazer. Os níveis de atividade física dos participantes foram classificadas de acordo com sua pontuação ajustada de atividade (EAA) em inativos (EAA menores que 53), moderadamente ativos (EAA entre 53 e 74) e ativos (EAA maiores que 74) (Souza *et al.*, 2006) (ANEXO D).

5.6.4 The Neurological Fatigue Index for stroke - NFI-Stroke

A escala NFI-Stroke é uma avaliação de fadiga envolvendo componentes físicos e cognitivos. É uma ferramenta fácil de ser utilizada, formada por 12 perguntas objetivas relacionadas à fadiga. Esta escala é válida para pessoas pós-AVE (Mills *et al.*, 2012) (ANEXO E).

Foi realizado durante este estudo um trabalho de revisão para verificar se existe relação entre fadiga pós-AVE e atividade / aptidão física (Artigo - ANEXO F).

5.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados descritivos são apresentados como médias e desvios-padrões ou como percentuais, conforme o caso, para resumir as características demográficas dos participantes.

Para a decisão quanto ao tipo de teste, foi inicialmente avaliado os pressupostos de normalidade (Teste de Shapiro-Wilk), bem como a homocedasticidade (Teste F). Variáveis que se encontravam em acordo com tais pressupostos foram avaliadas por meio do teste T de Student para amostras independentes ou para amostras dependentes. Para os dados que apenas atenderam o pressuposto de normalidade foi considerado um Teste de T de Welch. Para verificar a existência de diferenças entre médias, foi realizado o teste ANOVA para medidas repetidas.

Quando feridos os pressupostos de normalidade e homocedasticidade, foram aplicados os testes não-paramétricos de Wilcoxon-Mann-Whitney ou Wilcoxon.

Nas análises de correlação, para as variáveis que se encontravam em normalidade foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson (r), do contrário foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman (r_s). Para a interpretação dos coeficientes de correlação (r ou r_s) foram consideradas as seguintes magnitudes: 0 (Não existe associação entre as variáveis preditoras e descritoras), < 0.3 (a associação é muito fraca), $0.3 < x \leq 0.6$ (a associação é moderada), $0.6 < x \leq 0.9$ (a associação é forte), $0.9 < x < 1.0$ (a associação é muito forte), 1 (a associação é perfeita) (Callegari-Jacques, 2003).

Foi estabelecido nível de significância em $p < .05$ para todos os testes estatísticos aplicados. Os dados foram analisados com o programa computacional IBM SPSS Statistics v.20.

6 RESULTADOS

Participaram do estudo 28 indivíduos pós-AVE (NIHSS pré-alta hospitalar de 3.5 ± 2.7 e média de permanência hospitalar de 8 ± 4 dias) e 10 indivíduos saudáveis da comunidade. Dados demográficos e clínicos estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Perfil demográfico e clínico dos participantes do estudo

		Grupo Controle (n=10)	Grupo AVE (n=28)	P- valor
Idade (anos)		69.6±10.9	72.9±10.8	0.61
Gênero % Masculino		50	69	0,4
Tipo do AVE (%)	Isquêmico	NA	79	
	Hemorragico	NA	21	
Topografia (%)				
	Hemisfério direito	NA	25	
	Hemisfério esquerdo	NA	57	
	Cerebelo	NA	18	
TOAST (%)				
	Não se aplica	NA	21	
	Cardioembolismo	NA	17	
	Aterosclerose de grande artéria	NA	25	
	Oclusão pequenos vasos	NA	21	
	Indeterminada	NA	17	
OCSP (%)				
	TACS	NA	8	
	PACS	NA	54	
	POCS	NA	25	
	LACS	NA	12	
NIHHS	Pré-alta hospitalar	NA	3.5±2.7	
Fatores de risco (%)				
	Hipertensão	20	86	<0.01
	Diabetes mellitus	10	27	0.4
	Fumo	10	17	0.6
	Sedentarismo	0	27	0.08
	Doença cardíaca	10	24	0.4
	Dislipidemia	0	62	<0.01
Medicamentos (%)				
	Estatina	0	83	<0.0001
	Betabloqueadores	0	46	0.028
Dispositivo auxiliar da marcha n°/%				
	Nenhum	NA	25 (89.2)	
	Bengala	NA	2 (7.1)	
	Andador	NA	1 (3.5)	

Fonte: a autora, 2017.

Legenda: TOAST- Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment; OCSP- Classificação Oxfordshire Community Stroke Project; TACS -enfarte total da circulação anterior; PACI - enfarte parcial da

circulação anterior; POCI - enfarte da circulação posterior; LACS- enfarte lacunar; NIHSS- National Institute of Health Stroke Scale.

6.1 BIOIMPEDÂNCIA E TESTE SUBMÁXIMO EM ESTEIRA

Dois participantes não realizaram bioimpedância pelo fato de que utilizavam marcapasso cardíaco. Não houve diferenças significativas no IMC, relação cintura quadril, massa muscular, gordura corporal ou gordura visceral entre os grupos ($p > 0,05$). Dos 28 participantes com AVE, somente 24 realizaram o teste de esforço submáximo. Três participantes do sexo feminino do grupo AVE se recusaram em realizar o teste referindo medo de realizar muito esforço e o quarto participante teve que interromper o teste por problemas de registro no equipamento. O pico de VO_2 foi 31 % menor nos participantes com AVE ($17,6 \pm 5,7$ contra $25,5 \pm 5,3$ $mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$; $p = 0,001$). Foi observado valores significativamente inferiores na ventilação pulmonar do grupo AVE durante o teste submáximo ($p = 0,042$), entretanto ao verificar o equivalente ventilatório de VO_2 (VE / VO_2) foi observado que os valores eram semelhantes entre os grupos (cerca de 35). Resultados apresentados na Tabela 2 e 3.

Tabela 2 – Medidas da bioimpedância e teste submáximo

Variável	Grupo	Média	Desvio padrão	p-valor
Peso, kg	Controle	80.1	22	0,630
	AVE	76.8	9.3	
Altura, cm	Controle	174	11	0,773
	AVE	172	8	
IMC, kg/m ²	Controle	26.1	5	0,923
	AVE	26.1	2,8	
PGC	Controle	29.03	9,08	0,743
	AVE	27.32	8,20	
RCQ	Controle	0,9	0,1	0,773
	AVE	0,9	0,0	
MME	Controle	39,0	5,0	0,862
	AVE	39,5	4,9	
AGV	Controle	119,0	58,0	0,802
	AVE	121,1	34,6	

Fonte: a autora, 2017

Abreviações: IMC- Índice de massa corpórea; PGC- Porcentagem de gordura corpórea (%); RCT- Relação cintura-quadril; MME- Massa muscular esquelética; AGV- Área de gordura visceral.

Tabela 3 – Teste submáximo em esteira

Variável	Grupo	Média	Desvio padrão	p-valor
VO ₂ (mL/min)	Controle	1,87	0,43	0,008*
	AVE	1,37	0,47	
VO ₂ (mL·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	Controle	25,5	5,3	0,001*
	AVE	17,6	5,7	
FR	Controle	27	6,2	0,287
	AVE	28,6	4,5	
VE	Controle	64,7	25,9	0,042*
	AVE	47,7	16,3	
RER	Controle	1,03	0,14	0,269
	AVE	0,98	0,15	
FC	Controle	149,1	10,9	0,003*
	AVE	120,5	26,3	
PSE-BORG Pré-teste	Controle	7,4	1,3	0,603
	AVE	7,6	1,9	
PSE-BORG Pós-teste	Controle	14,2	2,2	0,743
	AVE	13,8	1,9	

Fonte: a autora, 2017

VE-Ventilação pulmonar (L/min); VO₂- Consumo de oxigênio; RER –Razão de troca respiratória; FC-Frequência cardíaca(bat/min.); Percepção Subjetiva do Esforço - PSE - Escala de Borg (6-20); Teste de Mann-Whitney; * valores estatisticamente significativos.

6.2 TESTE ISOCINÉTICO LEG PRESS

O teste de força de membros inferiores realizado no primeiro mês pós-AVE de forma multiarticular em cadeia fechada em flexão e extensão nas velocidades de 0.2 e 0.4 m/s, foram relativamente semelhantes, quando os membros inferiores realizaram o movimento de forma simultânea, entretanto, quando testados separadamente houve diferença significativamente menor da força do membro afetado, como representado na Tabela 4. Não houve diferenças significativas quando comparado a força muscular entre os membros inferiores afetado e não afetado para a extensão máxima nas velocidades angulares de 0.2 (p=0.50) e 0.4 (p=0.63) m/s; e flexão máxima a 0.2 (p=0.94) e 0.4 (p=0.74) m/s. Resultados semelhantes foram observados no grupo controle entre os membros dominante e não dominante, tanto na extensão a 0.2 (p=0.93) e 0.4 (p=0.90) m/s quanto na flexão 0.2 (p=0.54) e 0.4 (p=0.27) m/s. Participaram deste teste 26 dos 28 indivíduos do grupo AVE. Quando realizado o teste de correlação de Spearman foi encontrado moderada associação entre força máxima de membros inferiores e pico de VO₂ apenas no grupo AVE (p<0.05) como mostrado na Tabela 5.

Tabela 4 – Resultados to teste isocinético Contrex leg press. Medida força (N)

Variável	Grupo	Média	Mediana	Mínima	Máxima	Desvio padrão	p-valor
ForMaxBE1	Controle	1965	1939	874	2999	769	0,287
	AVE	1604	1669	541	2736	660	
ForMaxBE2	Controle	2131	2207	441	3330	907	0,207
	AVE	1693	1611	499	3004	784	
ForMaxBF1	Controle	848	661	252	2085	707	0,062
	AVE	386	274	78	1310	286	
ForMaxBF2	Controle	941	972	337	1482	453	0,018*
	AVE	533	361	167	1615	421	
ForMaxAE1	Controle	1358	1204	766	2271	447	0,016*
	AVE	986	836	474	1916	399	
ForMaxAE2	Controle	1366	1200	747	2325	469	0,023*
	AVE	986	903	279	2083	468	
ForMaxAF1	Controle	495	461	204	1083	300	0,086
	AVE	312	278	74	858	192	
ForMaxAF2	Controle	561	599	216	1299	335	0,020*
	AVE	325	248	79	907	228	
ForMaxNAE1	Controle	1352	1285	804	2464	519	0,160
	AVE	1077	1133	451	1874	429	
ForMaxNAE2	Controle	1416	1259	859	2515	539	0,092
	AVE	1028	1134	227	1780	466	
ForMaxNAF1	Controle	529	500	200	1136	290	0,006*
	AVE	293	259	110	773	172	
ForMaxNAF2	Controle	450	387	204	811	226	0,052
	AVE	268	218	95	873	170	

Fonte: a autora, 2017.

Legenda: (1) – velocidade 0.2 m/s; (2) - velocidade 0,4m/s; ForMaxBE-força máxima extensora bilateral; ForMaxBF- força máxima flexora bilateral; ForMaxAE- força máxima extensora membro afetado (no caso do grupo controle- membro não dominante); ForMaxNAE1-força máxima membro inferior não afetado (no caso do grupo controle- membro dominante); ForMaxAF-força máxima flexora membro afetado (não dominante); ForMaxNAF- força máxima flexora membro não afetado (dominante). Teste de Mann-Whitney; * valores estatisticamente significativos.

Tabela 5 – Correlação entre VO2 pico e força muscular

Correlação VO ₂ / ForMax (N)	Grupo controle		Grupo AVE	
	Spearman	p valor	Spearman	p value
ForMaxBE 0.2 m/s	0,024	0,947	0,494	0,017*
ForMaxBE 0.4 m/s	0,365	0,300	0,439	0,036*
ForMaxBF 0.2 m/s	-0,249	0,487	0,493	0,017*
ForMaxBF 0.4 m/s	0,298	0,403	0,586	0,003*
ForMaxAE 0.2 m/s	0,209	0,589	0,490	0,021*
ForMaxAE 0.4 m/s	0,209	0,589	0,452	0,035*
ForMaxAF 0.2 m/s	0,034	0,931	0,522	0,013*
ForMaxAF 0.4 m/s	0,067	0,864	0,528	0,012*
ForMaxNAE 0.2 m/s	0,427	0,252	0,539	0,010*
ForMaxNAE 0.4 m/s	0,316	0,374	0,526	0,012*
ForMaxNAF 0.2 m/s	0,103	0,776	0,567	0,006*
ForMaxNAF 0.4 m/s	-0,097	0,789	0,526	0,012*

Fonte: a autora, 2017.

Legenda: ForcMaxBE-força máxima extensora bilateral; ForcMaxBF-força máxima flexora bilateral; ForMaxAE- força máxima extensora membro afetado (no grupo controle membro não dominante) ; ForMaxNAE- força máxima extensora membro não afetado (no grupo controle – membro dominante);

ForMaxAF-força máxima flexora membro afetado (não dominante) ; ForMaxNAF- força máxima flexora membro não afetado (dominante).

6.3 GASTO ENERGÉTICO, VELOCIDADE DE MARCHA E METABOLISMO MUSCULAR

No teste de caminhada em solo realizado no primeiro mês pós-AVE, mostrado na Tabela 6, foi verificado que a velocidade média de caminhada entre grupos, foi estatisticamente menor para o grupo AVE ($p=0,004$). Entretanto, os participantes não apresentaram diferenças estatísticas significativas no custo energético de caminhada ($p=0,416$). Em comparação com o grupo controle, os valores de VO_2 foi significativamente menor em indivíduos com AVE ($p=0,012$). O RER e o esforço percebido foi similar entre os grupos ($p=0,175$) e ($p=0,603$) respectivamente. No entanto, diferenças significativas foram encontradas entre as médias dos grupos, onde os participantes com AVE, apresentaram valores mais elevados de oxidação de carboidratos ($p=0,016$) e menores de oxidação de gordura ($p=0,016$).

Tabela 6 – Respostas metabólicas durante teste caminhada em solo

Variáveis	Teste solo		p-valor inter-grupo
	AVE	Controle	
FC	104,3±22	107,5±13	0,762
FR	26±2	28,1±3	0,222
VE	29,6±7	35,5±12	0,175
RPE	11,5±2	10,9±2	0,603
VO_2 pico	11,3±2,5	14,4±2,3	0,012*
CE	0,19±0,0	0,16±0,0	0,426
RER	0,90±0,0	0,85±0,0	0,175
CHO	66,1±23	50,1±26	0,016*
Gordura	33,8±23	49,8±26	0,016*
Velocidade	1,0±0,3	1,5±0,2	0,004*

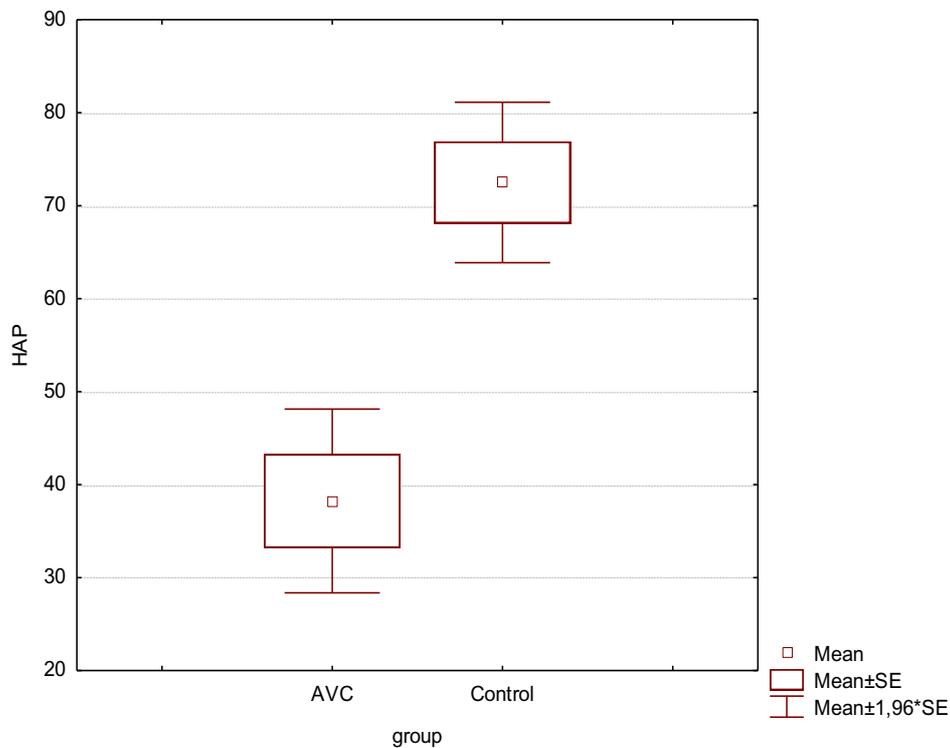
Fonte: a autora, 2017.

Abreviações: valores representados em media e desvio padrão. – frequencia cardiac - FC (bat/min.); Frequencia respiratória- FR (min); Ventilação pulmonar- VE (L/min); Consumo de oxigênio- VO_2 ($mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$); Custo energético de caminhada- CE (ml/kg/meter); Percepção Subjetiva do Esforço - PSE - Escala de Borg (6-20); Razão de Troca Respiratória -RER; Carboidrato- CHO.

6.4 MEDIDAS DE ATIVIDADE FÍSICA, FADIGA NO 1° PÓS-AVE e DISTÂNCIA PERCORRIDA

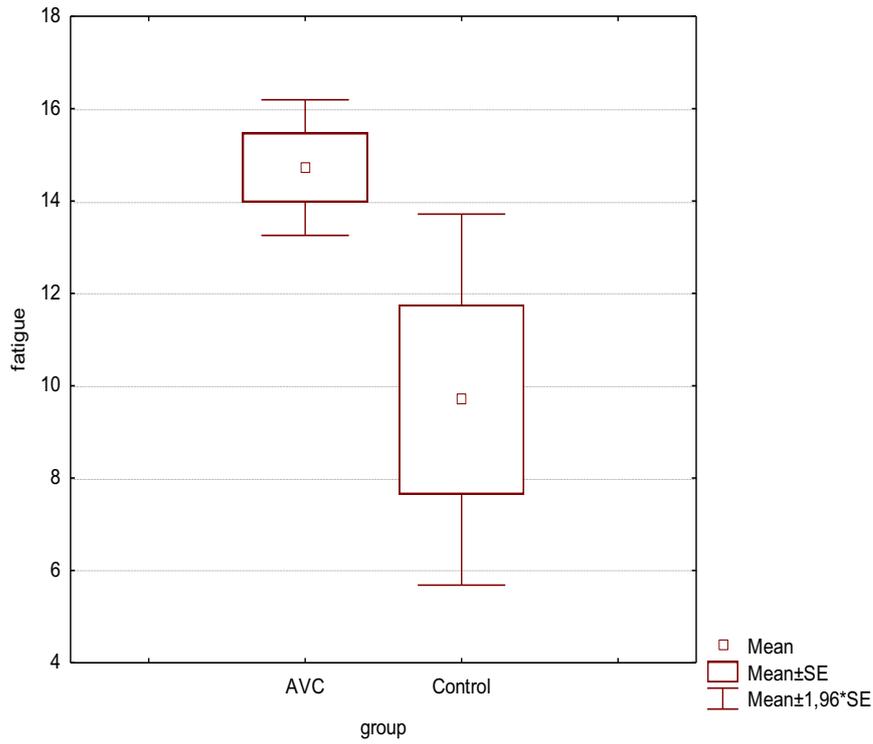
Quando comparado os grupos AVE (primeiro mês pós-AVE) e grupo controle em relação as atividades físicas avaliadas, o escore ASS (43.17 ± 26.81 versus 72.50 ± 13.92 ; $p < 0.01$) e TC6M (424.9 ± 118.59 versus 620 ± 93.33 ; $p < 0.01$) apresentaram valores significativamente menores no grupo AVE e o escore de fadiga (14.29 ± 4.18 versus 9.70 ± 6.48 ; $p=0.03$) mostrou que o grupo AVE apresentava maior fadiga em relação ao grupo controle (GRÁFICOS 1 a 4).

Gráfico 1 – Perfil Atividade Humana



Fonte: a autora, 2017.

Gráfico 2 – FAdiga –NFI-Stroke



Fonte: a autora, 2017.

Gráfico 3 – TC6M grupo AVE

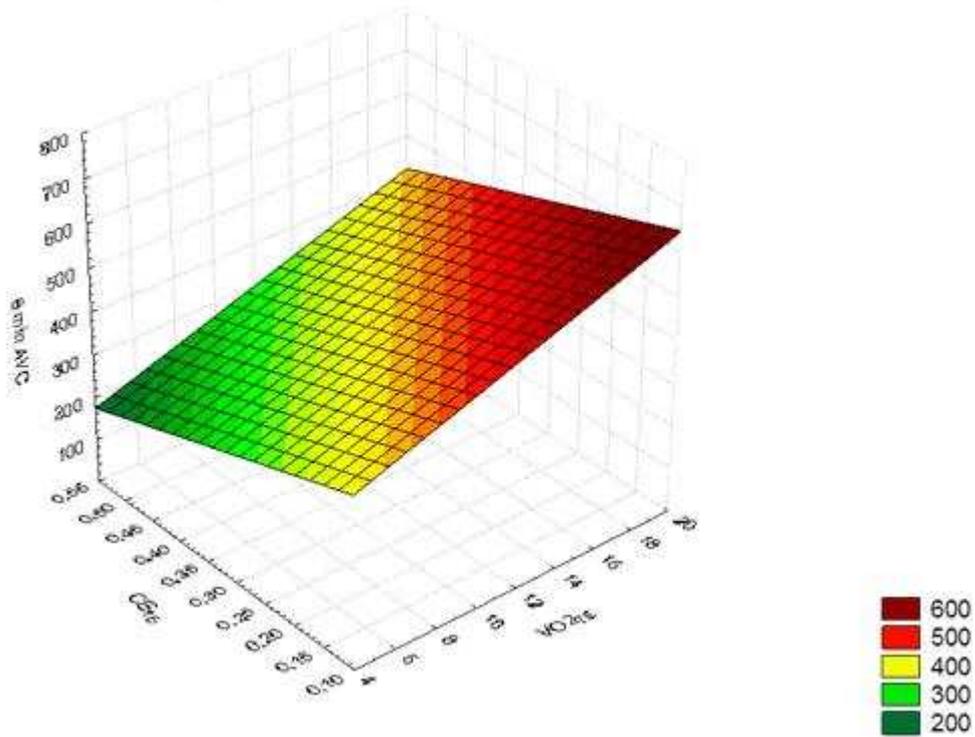
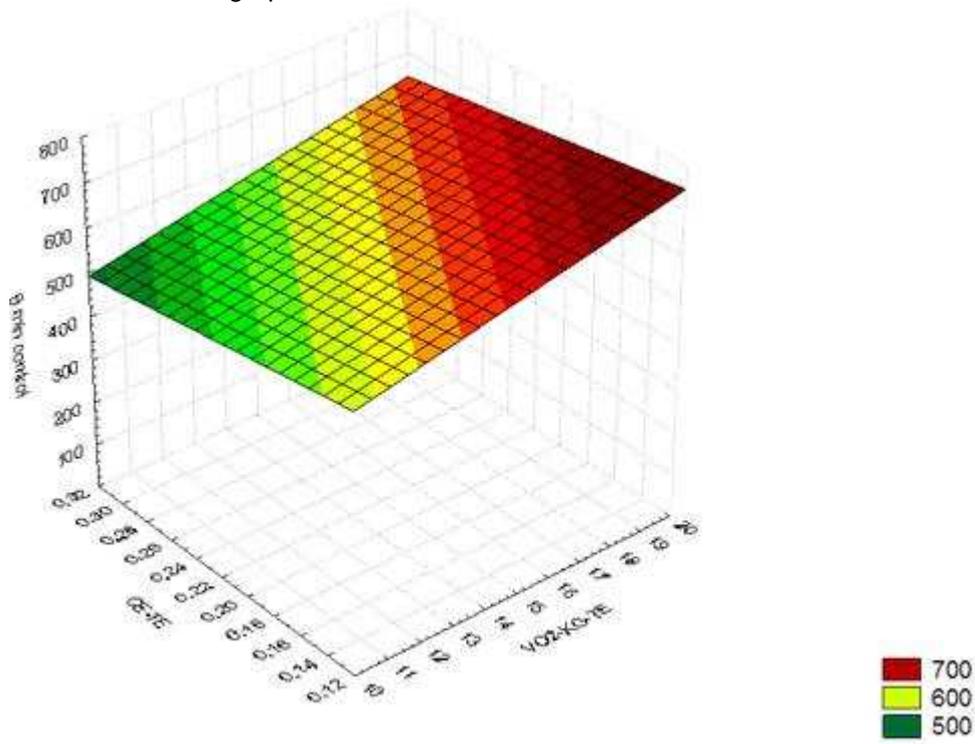


Gráfico 4 – TC6M grupo CONTROLE



Fonte: a autora, 2017.

7 DISCUSSÃO

O presente estudo verificou redução dos níveis de aptidão física referentes as dimensões capacidade cardiorrespiratória e força muscular de indivíduos no primeiro mês pós-AVE quando comparados ao grupo controle. Não houve diferença significativa entre os grupos na composição corporal avaliada por bioimpedância.

Esta investigação revela que apesar dos participantes terem sofrido um AVE leve, a aptidão cardiorrespiratória (medida pelo $VO_{2\text{pico}}$) quatro semanas após a alta hospitalar estava significativamente diminuída em comparação com o grupo controle ($17 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ contra $25 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$). Smith e colaboradores (Smith *et al.*, 2012) em uma revisão sistemática sobre níveis de ACR demonstram que os valores VO_2 de pico entre a população em geral de AVE é significativamente menor, variando entre 45 a 60% quando comparada a grupos de pessoas saudáveis e sedentárias, com idade e sexo pareados, dessa forma, os valores de VO_2 de pico verificados na presente pesquisa, vão de encontro com os dados de Smith *et al.* (2012).

Resultados da presente pesquisa também corroboram com estudos realizados com pessoas que se encontravam ainda nas fases aguda e subaguda pós-AVE (seis até quarenta dias), os quais relatam índices de VO_2 de pico com redução dos valores variando entre $8\text{--}18 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ em testes realizados no cicloergômetro (Teixeira Da Cunha Filho *et al.*, 2001; Kelly *et al.*, 2003; Tang *et al.*, 2006; Chen *et al.*, 2010; Hyun *et al.*, 2015), em esteira (Hyun *et al.*, 2015) e em esteira com suporte parcial do peso corporal (Mackay-Lyons e Makrides, 2002). Tais resultados sugerem que a ACR já é comprometida desde a fase inicial pós-AVE devido a consequência secundária da imobilidade ou que estes indivíduos já eram descondicionados antes de sofrerem o ictus (Mackay-Lyons e Makrides, 2004).

O VO_2 reflete o nível de aptidão cardiorrespiratória de um indivíduo (Waddoups *et al.*, 2008). A soma da aptidão cardiorrespiratória com a aptidão músculo esquelética reflete a capacidade que o indivíduo tem para realizar exercícios e ou atividades de vida diária (Wilder *et al.*, 2006). De acordo com os resultados do teste de capacidade cardiorrespiratória realizado em nosso estudo os dois grupos fizeram proporcionalmente o mesmo esforço (vide RER de cada grupo - Tabela 5). No entanto houve uma diferença significativa no consumo de oxigênio ($p < 0,001$). Estudos mostram que o VO_2 está positivamente associado com a massa muscular. Alterações da massa magra e da gordura no músculo ocorrem durante o envelhecimento e após

o AVE (Ryan *et al.*, 2002), podendo ainda ser agravada pela inatividade (English *et al.*, 2010). Adicionalmente, indivíduos com menor ACR, podem apresentar maior risco de redução de massa muscular que realimenta o processo, em um ciclo vicioso (Kim, T. N. *et al.*, 2014). Além da perda de massa muscular, que pode ocorrer já na fase aguda do AVE, ocorrem também alterações adaptativas estruturais (tipo de fibra muscular), devido alteração da inervação neural central. Estes achados foram de estudos com músculo parético em fase crônica. Diferente da mudança dependente da idade, parece ocorrer no músculo parético, uma mudança inversa em direção ao aumento de fibras de contração do Tipo II, levando esta população a ter maior dependência do metabolismo anaeróbio (Scherbakov *et al.*, 2013), resultando em um tipo de fibra muscular mais facilmente fatigável e que pode ser mais resistente à insulina (Hafer-Macko *et al.*, 2008).

Em um estudo de revisão sistemática, foram demonstrados dados, a maioria extraídos de uma única avaliação, sobre alterações da massa muscular pós-AVE (English *et al.*, 2010). Resultados mostraram diferenças significativas na massa muscular e na área de secção transversa no membro inferior parético versus o membro não parético em indivíduos com mais de 6 meses de lesão, entretanto dados foram insuficientes sobre o quanto cedo e quanto rapidamente ocorrem tais mudanças na massa muscular. Isso demonstra a escassez de dados sobre alterações do músculo esquelético nas fases aguda e sub-aguda pós-AVE. O menor nível de aptidão física dos participantes do grupo AVE do presente estudo, poderia estar relacionada a menor capacidade dos músculos em extrair e utilizar o oxigênio. Entretanto na avaliação da composição corporal realizada por bioimpedância, não houve diferença significativa nos níveis de massa muscular nem de porcentagem de gordura entre os grupos estudados. Desta forma não temos evidências suficientes para justificar neste estudo que o menor consumo de oxigênio verificado no grupo AVE seja por incapacidade da extração periférica de oxigênio durante o exercício.

Desta maneira trabalhamos com outra hipótese para tentar justificar a redução ou menor $VO_{2\text{pico}}$ no grupo AVE. O fato é que o VO_2 está intimamente relacionado com a capacidade de ventilação. Foi encontrado diferença significativa entre os grupos, onde o grupo AVE apresentou menor ventilação (L/min). O sistema pulmonar está intimamente ligado com o sistema cardiovascular anatômica e hemodinamicamente e desempenha um papel significativo na intolerância ao exercício através de uma série de mecanismos (Olson *et al.*, 2010). Se faz importante levar em consideração que os

músculos periféricos não são os únicos envolvidos no acometimento pós-AVE, a força muscular respiratória também pode estar reduzida, condição que pode influenciar na intolerância ao exercício (Ezeugwu *et al.*, 2013). Estudos mostram que esta fraqueza muscular inspiratória parece estar relacionada com a exacerbação do mecanismo chamado metaborreflexo inspiratório ativado pelo trabalho dos músculos respiratórios (St Croix *et al.*, 2000; Wuthrich *et al.*, 2013). Quando ocorre fadiga muscular inspiratória ocorre o aumento da atividade simpática muscular pela elevação dos níveis de noradrenalina, reduzindo o fluxo sanguíneo para os músculos esqueléticos ativos, podendo limitar o desempenho ao exercício pela redução da perfusão dos músculos locomotores, resultando em fadiga periférica (Romer *et al.*, 2006). O presente estudo não teve como objetivo avaliar a força da musculatura respiratória, desta forma, devido a esta limitação, esta fica sendo apenas uma hipótese. Não foram encontrados estudos na literatura consultada sobre o mecanismo do metaborreflexo respiratório em indivíduos pós-AVE. Entretanto, trabalhos futuros poderiam investigar se estratégias que reduzem o trabalho muscular inspiratório e atenuam o metaborreflexo inspiratório poderiam melhorar a tolerância ao exercício nesta população.

Os resultados do presente estudo também mostram uma correlação significativa entre a diminuição da força muscular dos membros inferiores do grupo de participantes com AVE, e valores do VO_2 de pico (vide Tabela 4). Resultados similares foram relatados em um estudo realizado com indivíduos com AVE leve (NIHSS de admissão de 4.9 ± 4.2) o qual mensurou a ACR e a força muscular de joelho de pessoas com 3, 6 e 12 meses após lesão, e mostrou uma forte correlação entre ACR e força dos músculos dos joelhos em todos os momentos mensurados. Foi também percebido no mês 6 e 12 a presença de correlação da ACR e medidas relacionadas a atividades e participação (Baert *et al.*, 2012). (Hyun *et al.*, 2015) avaliou indivíduos na fase subaguda pós-AVE, e mostrou que mesmo os participantes considerados deambulantes comunitários (velocidade de marcha $> 0.8m/s$) apresentavam uma diminuição dos valores da ACR e da força muscular de joelho bilateralmente, e uma correlação significativa destas variáveis com a capacidade de resistência da marcha avaliada pelo TM6M. Além disso, em outro estudo, o qual visou mensurar a função cardíaca e o desempenho físico durante o teste de esforço máximo aplicado em 28 homens que se encontravam na fase crônica após um AVE leve (NIHSS 2.4 ± 2.4), foi verificado que o VO_2 de pico encontrava-se reduzido neste grupo quando comparado

ao grupo controle (18.4 ± 4.6 contra 26.8 ± 5.5 mL·kg⁻¹·min⁻¹, $p < 0.01$). Porém, os achados revelaram que a função cardíaca e a capacidade de bombeamento do sangue pelo coração estavam mantidas no grupo AVE, levando a concluir que esta redução do VO₂ de pico foi devido a uma diminuição na capacidade dos músculos esqueléticos em extrair o oxigênio (Jakovljevic *et al.*, 2012).

Estes baixos valores de VO_{2 pico} observados, podem ter influenciado o nível de atividade física dos participantes com AVE. Os níveis de atividade física avaliados pelo questionário HAP, utilizando o escore EAA, mostrou que os participantes com AVE foram classificados na condição de inativos no 1º mês pós-AVE, com valores significativamente inferiores quando comparados ao grupo controle ($p < 0.01$). Além disso, foi verificado uma correlação positiva entre níveis mais elevados de VO₂ pico e maiores escores de EAA ($r = 0.65$; $p < 0.01$) e maiores distâncias percorridas ($r = 0.73$; $p < 0.01$). Padrões semelhantes foram encontrados em um estudo realizado com participantes na fase crônica pós-AVE que mostrou correlação de EAA tanto com o VO_{2 pico} quanto com o desempenho de marcha (TC6M) (OVANDO *et al.*, 2011). Polenese *et al.* (2013) também verificaram que indivíduos com AVE crônico com maiores níveis de atividade física, mensurada pelo EAA, apresentaram níveis mais elevados de capacidade funcional demonstrada pelas maiores distâncias percorridas durante o TC6M. Estes achados corroboram com os do presente estudo que mostrou moderada correlação entre estas variáveis ($r = 0.58$, $p < 0.01$). Em relação ao TC6M, empregado como uma medida da capacidade funcional, foi encontrado uma correlação com a ACR dos nossos participantes na fase mais precoce pós-AVE, assim como em estudos prévios também realizados na fase subaguda (KELLY *et al.*, 2003; COURBON *et al.*, 2006; TANG *et al.*, 2006; KIM *et al.*, 2014; HYUN *et al.*, 2015).

Além de comprometimentos motores, outros fatores podem influenciar o nível de aptidão e atividade física de pessoas pós-AVE. No presente estudo CHO foi a fonte de combustível dominante no grupo AVE, fornecendo cerca de 70% da energia necessária para a caminhada em velocidade auto selecionada contra 50% do grupo controle. Uma vez que este substrato armazenado nos músculos é limitado, sua alta taxa de utilização durante a caminhada, pode influenciar a capacidade de percorrer distâncias mais longas e assim limitar a mobilidade de indivíduos pós-AVE.

Outro importante fator que ainda precisa ser mais explorado é sobre a fadiga crônica pós-AVE e sua possível associação com a aptidão física. Ela tem sido comum e persistente nesta população, e até agora não se sabe se o déficit de mobilidade, de

aptidão física ou outros fatores estão relacionados com o grau de severidade da fadiga; ou se a fadiga contribui para a redução da atividade. Resultados de estudos que procuram investigar a influência da fadiga crônica pós-AVE na aptidão física não estabeleceram associação entre a economia de marcha (taxa de consumo de oxigênio -VO₂) e nem entre a capacidade máxima de exercício (VO₂ pico) e fadiga (Michael *et al.*, 2006; Michael e Macko, 2007). Entretanto, há evidências que o uso aumentado de fibras musculares propensas à fadiga afeta de maneira negativa a eficiência da marcha e aumenta o gasto energético, o qual pode levar à fadiga crônica (Billinger *et al.*, 2012).

O grupo estudado apresentou um escore de fadiga significativamente maior que o grupo controle ($p=0.03$), quando avaliado em um único momento, quatro semanas pós-AVE. Entretanto, não foi encontrada nenhuma correlação entre VO₂ pico e fadiga crônica ($p \geq 0,05$).

Um estudo recente mostrou que a fadiga encontrada na fase aguda pode ser um fator de risco independente para limitações de atividade 18 meses após o AVE, e sugere que o tratamento eficaz da fadiga pós-AVE pode contribuir para melhores resultados na reabilitação (Lerdal e Gay, 2017).

A pesquisa realizada com pessoas na fase sub- aguda pós-AVE, a qual procurou determinar o perfil de aptidão física desta amostra, observou que, mesmo o AVE leve pode trazer limitações físicas funcionais logo após o evento. Estes dados chamam a atenção para a importância de programas de intervenção da fisioterapia desde a fase precoce focando não apenas na melhora do controle sensorio – motor e funcionalidade, mas também na prevenção da deteriorização da aptidão física desta população.

8 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nos estudos da presente tese demonstram que:

- a) indivíduos em fase subaguda após sofrerem um AVE leve, apresentam menor aptidão física do que a população saudável da mesma idade. Estes indivíduos estão descondicionados desde a fase subaguda pós-AVE, apresentando valores de VO_2 de pico abaixo dos valores obtidos em indivíduos pareados pela idade e sexo;
- b) foi detectado redução da força muscular no membro inferior comprometido; condição correlacionada com o índice de desempenho funcional;
- c) outro fator investigado e levado em consideração foi a presença da fadiga pós-AVE, a mesma se manifestou de forma significativamente superior no grupo AVE.

9 INFERÊNCIAS

Este trabalho tem implicações clínicas importantes no que diz respeito ao pressuposto de que pessoas que sofreram um AVE leve e se recuperam bem funcionalmente não necessitam intervenções específicas de exercícios. Os achados no presente estudo podem ser vistos como indicativos da importância de avaliações de aptidão física na fase inicial pós-AVE para prescrição adequada de atividade física. Visto o impacto que o AVE pode trazer na aptidão física dos indivíduos, se faz necessário considerar o uso de abordagens terapêuticas individualizadas focando a aptidão física, com o objetivo de prevenção de recorrência da doença, bem como também sobre possíveis efeitos sobre a promoção de habilidades funcionais e vida independente.

REFERÊNCIAS

ALGUREN, B.; LUNDGREN-NILSSON, A.; SUNNERHAGEN, K. S. Facilitators and barriers of stroke survivors in the early post-stroke phase. **Disabil Rehabil**, v. 31, n. 19, p. 1584-91, 2009. ISSN 0963-8288 (Print)

0963-8288 (Linking).

ARAÚJO, D. S. M. S. D.; ARAÚJO, C. G. S. D. Aptidão física, saúde e qualidade de vida relacionada à saúde em adultos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 6, p. 194-203, 2000. ISSN 1517-8692. Disponível em: <
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-8692200000500005&nrm=iso >.

ATS/ACCP Statement on cardiopulmonary exercise testing. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 167, n. 2, p. 211-77, Jan 15 2003. ISSN 1073-449X (Print)

1073-449X (Linking).

BAERT, I. et al. Determinants of cardiorespiratory fitness at 3, 6 and 12 months poststroke. **Disabil Rehabil**, v. 34, n. 21, p. 1835-42, 2012. ISSN 1464-5165 (Electronic)

0963-8288 (Linking).

BAIRD, A. E. et al. A three-item scale for the early prediction of stroke recovery. **Lancet**, v. 357, n. 9274, p. 2095-9, Jun 30 2001. ISSN 0140-6736 (Print)

0140-6736 (Linking).

BARBIC, S.; BROUWER, B. Test position and hip strength in healthy adults and people with chronic stroke. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 89, n. 4, p. 784-7, Apr 2008. ISSN 1532-821X (Electronic)

0003-9993 (Linking).

BARCLAY, R. E. et al. Interventions for improving community ambulation in individuals with stroke. **Cochrane Database Syst Rev**, n. 3, p. CD010200, 2015. ISSN 1469-493X (Electronic)

1361-6137 (Linking).

BARRETO, S. M. et al. Análise da estratégia global para alimentação, atividade física e saúde, da Organização Mundial da Saúde. **Epidemiologia e serviços de saúde**, v. 14, n. 1, p. 41-68, 2005. ISSN 1679-4974.

BERG, K.; WOOD-DAUPHINEE, S.; WILLIAMS, J. I. The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. **Scand J Rehabil Med**, v. 27, n. 1, p. 27-36, Mar 1995. ISSN 0036-5505 (Print)

0036-5505 (Linking).

BIASIN, L. et al. Integrating aerobic training within subacute stroke rehabilitation: a feasibility study. **Phys Ther**, v. 94, n. 12, p. 1796-806, Dec 2014. ISSN 1538-6724 (Electronic)

0031-9023 (Linking).

BILLINGER, S. A. et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. **Stroke**, v. 45, n. 8, p. 2532-53, Aug 2014. ISSN 1524-4628 (Electronic)

0039-2499 (Linking).

BILLINGER, S. A. et al. Reduced cardiorespiratory fitness after stroke: biological consequences and exercise-induced adaptations. **Stroke Res Treat**, v. 2012, p. 959120, 2012. ISSN 2042-0056 (Electronic).

BOHANNON, R. W.; ANDREWS, A. W. Limb Muscle Strength is Impaired Bilaterally after Stroke. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 7, n. 1, p. 1-7, 1995. ISSN 0915-5287.

BROGARDH, C.; LEXELL, J. Effects of cardiorespiratory fitness and muscle-resistance training after stroke. **PM R**, v. 4, n. 11, p. 901-7; quiz 907, Nov 2012. ISSN 1934-1563 (Electronic)

1934-1482 (Linking).

CALLEGARI-JACQUES, S. M. **Bioestatística: Princípios e aplicações**. Porto Alegre: Artimed, 2003. ISBN 978.85.363.0092.4

CARDA, S.; CISARI, C.; INVERNIZZI, M. Sarcopenia or muscle modifications in neurologic diseases: a lexical or pathophysiological difference? **Eur J Phys Rehabil Med**, v. 49, n. 1, p. 119-30, Feb 2013. ISSN 1973-9095 (Electronic)

1973-9087 (Linking).

CARIN-LEVY, G. et al. Longitudinal changes in muscle strength and mass after acute stroke. **Cerebrovasc Dis**, v. 21, n. 3, p. 201-7, 2006. ISSN 1015-9770 (Print)

1015-9770 (Linking).

CARR, J. H.; SHEPHERD, R. B. Enhancing physical activity and brain reorganization after stroke. **Neurol Res Int**, v. 2011, p. 515938, 2011. ISSN 2090-1860 (Electronic)

2090-1860 (Linking).

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Rep**, v. 100, n. 2, p. 126-31, Mar-Apr 1985. ISSN 0033-3549 (Print)

0033-3549 (Linking).

CHAVES, M. L. Acidente vascular encefálico: conceituação e fatores de risco. **Rev Bras Hipertens**, v. 7, n. 4, p. 372-82, 2000.

CHEN, J. K. et al. Preliminary study of exercise capacity in post-acute stroke survivors. **Kaohsiung J Med Sci**, v. 26, n. 4, p. 175-81, Apr 2010. ISSN 1607-551X (Print)

1607-551X (Linking).

CONTE, A. L. F. et al. Confiabilidade, compreensão e aceitação da versão em português da Motor Assessment Scale em pacientes com acidente vascular encefálico. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 13, p. 405-411, 2009. ISSN 1413-3555. Disponível em: <

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552009000500007&nrm=iso >.

CUMMING, T. B. et al. The prevalence of fatigue after stroke: A systematic review and meta-analysis. **Int J Stroke**, Oct 4 2016. ISSN 1747-4949 (Electronic)

1747-4930 (Linking).

DAAR, A. S. et al. Grand challenges in chronic non-communicable diseases. **Nature**, v. 450, n. 7169, p. 494-6, Nov 22 2007. ISSN 1476-4687 (Electronic)

0028-0836 (Linking).

DANIELSSON, A.; WILLEN, C.; SUNNERHAGEN, K. S. Is walking endurance associated with activity and participation late after stroke? **Disabil Rehabil**, v. 33, n. 21-22, p. 2053-7, 2011. ISSN 1464-5165 (Electronic)

0963-8288 (Linking).

DE DEYNE, P. G. et al. Muscle molecular phenotype after stroke is associated with gait speed. **Muscle Nerve**, v. 30, n. 2, p. 209-15, Aug 2004. ISSN 0148-639X (Print)
0148-639X (Linking).

DE GROOT, M. H.; PHILLIPS, S. J.; ESKES, G. A. Fatigue associated with stroke and other neurologic conditions: Implications for stroke rehabilitation. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 84, n. 11, p. 1714-20, Nov 2003. ISSN 0003-9993 (Print)
0003-9993 (Linking).

ENG, J. J.; DAWSON, A. S.; CHU, K. S. Submaximal exercise in persons with stroke: test-retest reliability and concurrent validity with maximal oxygen consumption. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 85, n. 1, p. 113-8, Jan 2004. ISSN 0003-9993 (Print)
0003-9993 (Linking).

ENG, J. J.; LOMAGLIO, M. J.; MACINTYRE, D. L. Muscle torque preservation and physical activity in individuals with stroke. **Med Sci Sports Exerc**, v. 41, n. 7, p. 1353-60, Jul 2009. ISSN 1530-0315 (Electronic)
0195-9131 (Linking).

ENGLISH, C. et al. Loss of skeletal muscle mass after stroke: a systematic review. **Int J Stroke**, v. 5, n. 5, p. 395-402, Oct 2010. ISSN 1747-4949 (Electronic)
1747-4930 (Linking).

EZEUGWU, V. E. et al. Comparative lung function performance of stroke survivors and age-matched and sex-matched controls. **Physiother Res Int**, v. 18, n. 4, p. 212-9, Dec 2013. ISSN 1471-2865 (Electronic)
1358-2267 (Linking).

FEIGIN, V. L. et al. Update on the Global Burden of Ischemic and Hemorrhagic Stroke in 1990-2013: The GBD 2013 Study. **Neuroepidemiology**, v. 45, n. 3, p. 161-76, 2015. ISSN 1423-0208 (Electronic)
0251-5350 (Linking).

FLANSBJER, U. B. et al. What change in isokinetic knee muscle strength can be detected in men and women with hemiparesis after stroke? **Clin Rehabil**, v. 19, n. 5, p. 514-22, Aug 2005. ISSN 0269-2155 (Print)
0269-2155 (Linking).

FRANKLIN, B. A.; SANDERS, W. Reducing the risk of heart disease and stroke. **Phys Sportsmed**, v. 28, n. 10, p. 19-26, Oct 2000. ISSN 0091-3847 (Print)

0091-3847 (Linking).

FULK, G. D. et al. Clinometric properties of the six-minute walk test in individuals undergoing rehabilitation poststroke. **Physiother Theory Pract**, v. 24, n. 3, p. 195-204, May-Jun 2008. ISSN 1532-5040 (Electronic)

0959-3985 (Linking).

GALLANAGH, S. et al. Physical activity in the prevention and treatment of stroke. **ISRN Neurol**, v. 2011, p. 953818, 2011. ISSN 2090-5513 (Electronic)

2090-5505 (Linking).

GERRITS, K. H. et al. Isometric muscle function of knee extensors and the relation with functional performance in patients with stroke. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 90, n. 3, p. 480-7, Mar 2009. ISSN 1532-821X (Electronic)

0003-9993 (Linking).

GEYH, S. et al. ICF Core Sets for stroke. **J Rehabil Med**, n. 44 Suppl, p. 135-41, Jul 2004. ISSN 1650-1977 (Print)

1650-1977 (Linking).

Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. **Lancet**, v. 388, n. 10053, p. 1545-1602, Oct 08 2016. ISSN 1474-547X (Electronic)

0140-6736 (Linking).

GRAY, V.; RICE, C. L.; GARLAND, S. J. Factors that influence muscle weakness following stroke and their clinical implications: a critical review. **Physiother Can**, v. 64, n. 4, p. 415-26, Fall 2012. ISSN 0300-0508 (Print)

0300-0508 (Linking).

HAFER-MACKO, C. E. et al. Skeletal muscle changes after hemiparetic stroke and potential beneficial effects of exercise intervention strategies. **J Rehabil Res Dev**, v. 45, n. 2, p. 261-72, 2008. ISSN 1938-1352 (Electronic)

0748-7711 (Linking).

HAMM, L. F. et al. Cardiac rehabilitation and cardiovascular disability: role in assessment and improving functional capacity: a position statement from the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. **J Cardiopulm Rehabil Prev**, v. 33, n. 1, p. 1-11, Jan-Feb 2013. ISSN 1932-751X (Electronic)

1932-7501 (Linking).

HARRIS, M. L. et al. Quadriceps muscle weakness following acute hemiplegic stroke. **Clin Rehabil**, v. 15, n. 3, p. 274-81, Jun 2001. ISSN 0269-2155 (Print)

0269-2155 (Linking).

HATANO, S. Experience from a multicentre stroke register: a preliminary report. **Bull World Health Organ**, v. 54, n. 5, p. 541-53, 1976. ISSN 0042-9686 (Print)

0042-9686 (Linking).

HILDEBRAND, M.; BREWER, M.; WOLF, T. The impact of mild stroke on participation in physical fitness activities. **Stroke Res Treat**, v. 2012, p. 548682, 2012. ISSN 2042-0056 (Electronic).

HOANG, C. L. et al. Physical factors associated with fatigue after stroke: an exploratory study. **Top Stroke Rehabil**, v. 19, n. 5, p. 369-76, Sep-Oct 2012. ISSN 1074-9357 (Print)

1074-9357 (Linking).

HORSTMAN, A. M. et al. Intrinsic muscle strength and voluntary activation of both lower limbs and functional performance after stroke. **Clin Physiol Funct Imaging**, v. 28, n. 4, p. 251-61, Jul 2008. ISSN 1475-0961 (Print)

1475-0961 (Linking).

HORSTMAN, A. M. et al. Intrinsic properties of the knee extensor muscles after subacute stroke. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 91, n. 1, p. 123-8, Jan 2010. ISSN 1532-821X (Electronic)

0003-9993 (Linking).

HYUN, C. W. et al. Hemiparetic Knee Extensor Strength and Balance Function Are Predictors of Ambulatory Function in Subacute Stroke Patients. **Ann Rehabil Med**, v. 39, n. 4, p. 577-85, Aug 2015. ISSN 2234-0645 (Print)

2234-0645 (Linking).

IJMKER, T. et al. Effect of balance support on the energy cost of walking after stroke. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 94, n. 11, p. 2255-61, Nov 2013. ISSN 1532-821X (Electronic)

0003-9993 (Linking).

INDREDAVIK ;BENT et al. **Årsrapport 2014 Plan for forbedringstiltak KVALITETSREGISTRE**, S. F. M. Trondheim Norsk hjerneslagregister St. Olavs Hospital 2014.

IVEY, F. M. et al. Cardiovascular health and fitness after stroke. **Top Stroke Rehabil**, v. 12, n. 1, p. 1-16, Winter 2005. ISSN 1074-9357 (Print)

1074-9357 (Linking).

JAKOVLJEVIC, D. G. et al. Discrepancy between cardiac and physical functional reserves in stroke. **Stroke**, v. 43, n. 5, p. 1422-5, May 2012. ISSN 1524-4628 (Electronic)

0039-2499 (Linking).

KELLY, J. O. et al. Cardiorespiratory fitness and walking ability in subacute stroke patients. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 84, n. 12, p. 1780-5, Dec 2003. ISSN 0003-9993 (Print)

0003-9993 (Linking).

KIM, B. R. et al. Cardiovascular fitness as a predictor of functional recovery in subacute stroke patients. **Disabil Rehabil**, v. 36, n. 3, p. 227-31, 2014. ISSN 1464-5165 (Electronic)

0963-8288 (Linking).

KIM, C. M.; ENG, J. J. The relationship of lower-extremity muscle torque to locomotor performance in people with stroke. **Phys Ther**, v. 83, n. 1, p. 49-57, Jan 2003. ISSN 0031-9023 (Print)

0031-9023 (Linking).

KIM, T. N. et al. Association of low muscle mass and combined low muscle mass and visceral obesity with low cardiorespiratory fitness. **PLoS One**, v. 9, n. 6, p. e100118, 2014. ISSN 1932-6203 (Electronic)

1932-6203 (Linking).

KIRAN, S. What is the nature of poststroke language recovery and reorganization? **ISRN Neurol**, v. 2012, p. 786872, 2012. ISSN 2090-5513 (Electronic)

2090-5505 (Linking).

KISSELA, B. M. et al. Age at stroke: temporal trends in stroke incidence in a large, biracial population. **Neurology**, v. 79, n. 17, p. 1781-7, Oct 23 2012. ISSN 1526-632X (Electronic)

0028-3878 (Linking).

KNOPS, M. et al. Investigation of changes in body composition, metabolic profile and skeletal muscle functional capacity in ischemic stroke patients: the rationale and design of the Body Size in Stroke Study (BoSSS). **J Cachexia Sarcopenia Muscle**, v. 4, n. 3, p. 199-207, Sep 2013. ISSN 2190-5991 (Print)

2190-5991 (Linking).

LEE, C. D.; FOLSOM, A. R.; BLAIR, S. N. Physical activity and stroke risk: a meta-analysis. **Stroke**, v. 34, n. 10, p. 2475-81, Oct 2003. ISSN 1524-4628 (Electronic)

0039-2499 (Linking).

LERDAL, A. et al. Physical impairment, depressive symptoms and pre-stroke fatigue are related to fatigue in the acute phase after stroke. **Disabil Rehabil**, v. 33, n. 4, p. 334-42, 2011. ISSN 1464-5165 (Electronic)

0963-8288 (Linking).

LERDAL, A.; GAY, C. L. Acute-Phase Fatigue Predicts Limitations with Activities of Daily Living 18 Months after First-Ever Stroke. **J Stroke Cerebrovasc Dis**, v. 26, n. 3, p. 523-531, Mar 2017. ISSN 1532-8511 (Electronic)

1052-3057 (Linking).

LOMAGLIO, M. J.; ENG, J. J. Muscle strength and weight-bearing symmetry relate to sit-to-stand performance in individuals with stroke. **Gait Posture**, v. 22, n. 2, p. 126-31, Oct 2005. ISSN 0966-6362 (Print)

0966-6362 (Linking).

LORD, S. E. et al. Community ambulation after stroke: how important and obtainable is it and what measures appear predictive? **Arch Phys Med Rehabil**, v. 85, n. 2, p. 234-9, Feb 2004. ISSN 0003-9993 (Print)

0003-9993 (Linking).

LORD, S. E.; ROCHESTER, L. Measurement of community ambulation after stroke: current status and future developments. **Stroke**, v. 36, n. 7, p. 1457-61, Jul 2005. ISSN 1524-4628 (Electronic)

0039-2499 (Linking).

LOTUFO, P. A. Stroke is still a neglected disease in Brazil. **Sao Paulo Medical Journal**, v. 133, p. 457-459, 2015. ISSN 1516-3180. Disponível em: <
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-31802015000600457&nrm=iso>.

LOTUFO, P. A.; BENSENOR, I. J. [Race and stroke mortality in Brazil]. **Rev Saude Publica**, v. 47, n. 6, p. 1201-4, Dec 2013. ISSN 1518-8787 (Electronic)

0034-8910 (Linking).

LUKACS, M.; VECSEI, L.; BENICZKY, S. Changes in muscle fiber density following a stroke. **Clin Neurophysiol**, v. 120, n. 8, p. 1539-42, Aug 2009. ISSN 1872-8952 (Electronic)

1388-2457 (Linking).

MACKAY-LYONS, M. J.; HOWLETT, J. Exercise capacity and cardiovascular adaptations to aerobic training early after stroke. **Top Stroke Rehabil**, v. 12, n. 1, p. 31-44, Winter 2005. ISSN 1074-9357 (Print)

1074-9357 (Linking).

MACKAY-LYONS, M. J.; MAKRIDES, L. Exercise capacity early after stroke. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 83, n. 12, p. 1697-702, Dec 2002. ISSN 0003-9993 (Print)

0003-9993 (Linking).

_____. Longitudinal changes in exercise capacity after stroke. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 85, n. 10, p. 1608-12, Oct 2004. ISSN 0003-9993 (Print)

0003-9993 (Linking).

MACKO, R. F. et al. Low-velocity graded treadmill stress testing in hemiparetic stroke patients. **Stroke**, v. 28, n. 5, p. 988-92, May 1997. ISSN 0039-2499 (Print)

0039-2499 (Linking).

MATTLAGE, A. E. et al. Submaximal and peak cardiorespiratory response after moderate-high intensity exercise training in subacute stroke. **Cardiopulm Phys Ther J**, v. 24, n. 3, p. 14-20, Sep 2013. ISSN 1541-7891 (Print)

1541-7891 (Linking).

MENSAH, G. A.; NORRVING, B.; FEIGIN, V. L. The Global Burden of Stroke. **Neuroepidemiology**, v. 45, n. 3, p. 143-5, 2015. ISSN 1423-0208 (Electronic)

0251-5350 (Linking).

MICHAEL, K.; MACKO, R. F. Ambulatory activity intensity profiles, fitness, and fatigue in chronic stroke. **Top Stroke Rehabil**, v. 14, n. 2, p. 5-12, Mar-Apr 2007. ISSN 1074-9357 (Print)

1074-9357 (Linking).

MICHAEL, K. M.; ALLEN, J. K.; MACKO, R. F. Fatigue after stroke: relationship to mobility, fitness, ambulatory activity, social support, and falls efficacy. **Rehabil Nurs**, v. 31, n. 5, p. 210-7, Sep-Oct 2006. ISSN 0278-4807 (Print)

0278-4807 (Linking).

MILLS, R. J. et al. Validation of the Neurological Fatigue Index for stroke (NFI-Stroke). **Health Qual Life Outcomes**, v. 10, p. 51, 2012. ISSN 1477-7525 (Electronic)

1477-7525 (Linking).

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Diretrizes de atenção à reabilitação da pessoa com acidente vascular cerebral**. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE, D. D. A. P. E. Brasília: Ministério da Saúde

2013.

MURRAY, C. J. et al. The state of US health, 1990-2010: burden of diseases, injuries, and risk factors. **JAMA**, v. 310, n. 6, p. 591-608, Aug 14 2013. ISSN 1538-3598 (Electronic)

0098-7484 (Linking).

NEWHAM, D. J.; HSIAO, S. F. Knee muscle isometric strength, voluntary activation and antagonist co-contraction in the first six months after stroke. **Disabil Rehabil**, v. 23, n. 9, p. 379-86, Jun 15 2001. ISSN 0963-8288 (Print)

0963-8288 (Linking).

OH, D. Community Ambulation: Clinical Criteria for Therapists' Reasoning and Decision-making in Stroke Rehabilitation. **Int J Phys Med Rehabil**, v. 1, n. 126, p. 2, 2013.

OLSON, T. P. et al. Effects of respiratory muscle work on blood flow distribution during exercise in heart failure. **J Physiol**, v. 588, n. Pt 13, p. 2487-501, Jul 01 2010. ISSN 1469-7793 (Electronic)

0022-3751 (Linking).

OVANDO, A. C. et al. Evaluation of cardiopulmonary fitness in individuals with hemiparesis after cerebrovascular accident. **Arq Bras Cardiol**, v. 96, n. 2, p. 140-7, Feb 2011. ISSN 1678-4170 (Electronic)

0066-782X (Linking).

PACI, M. et al. Outcomes from ischemic stroke subtypes classified by the Oxfordshire Community Stroke Project: a systematic review. **Eur J Phys Rehabil Med**, v. 47, n. 1, p. 19-23, Mar 2011. ISSN 1973-9095 (Electronic)

1973-9087 (Linking).

PANG, M. Y.; ENG, J. J. Determinants of improvement in walking capacity among individuals with chronic stroke following a multi-dimensional exercise program. **J Rehabil Med**, v. 40, n. 4, p. 284-90, Apr 2008. ISSN 1650-1977 (Print)

1650-1977 (Linking).

PANG, M. Y. et al. The use of aerobic exercise training in improving aerobic capacity in individuals with stroke: a meta-analysis. **Clin Rehabil**, v. 20, n. 2, p. 97-111, Feb 2006. ISSN 0269-2155 (Print)

0269-2155 (Linking).

PATTEN, C.; LEXELL, J.; BROWN, H. E. Weakness and strength training in persons with poststroke hemiplegia: rationale, method, and efficacy. **J Rehabil Res Dev**, v. 41, n. 3A, p. 293-312, May 2004. ISSN 1938-1352 (Electronic)

0748-7711 (Linking).

PATTERSON, S. L. et al. Determinants of walking function after stroke: differences by deficit severity. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 88, n. 1, p. 115-9, Jan 2007. ISSN 0003-9993 (Print)

0003-9993 (Linking).

PERRY, J. et al. Classification of walking handicap in the stroke population. **Stroke**, v. 26, n. 6, p. 982-9, Jun 1995. ISSN 0039-2499 (Print)

0039-2499 (Linking).

PIRES, S. L.; GAGLIARDI, R. J.; GORZONI, M. L. Estudo das frequências dos principais fatores de risco para acidente vascular cerebral isquêmico em idosos. **Arq Neuropsiquiatr**, v. 62, n. 3-B, p. 844-51, 2004.

PLATTS, M. M.; RAFFERTY, D.; PAUL, L. Metabolic cost of over ground gait in younger stroke patients and healthy controls. **Med Sci Sports Exerc**, v. 38, n. 6, p. 1041-6, Jun 2006. ISSN 0195-9131 (Print)

0195-9131 (Linking).

POHL, P. S. et al. Reliability of lower extremity isokinetic strength testing in adults with stroke. **Clin Rehabil**, v. 14, n. 6, p. 601-7, Dec 2000. ISSN 0269-2155 (Print)

0269-2155 (Linking).

QUANEY, B. M. et al. Aerobic exercise improves cognition and motor function poststroke. **Neurorehabil Neural Repair**, v. 23, n. 9, p. 879-85, Nov 2009. ISSN 1552-6844 (Electronic)

1545-9683 (Linking).

RAND, D. et al. How active are people with stroke?: use of accelerometers to assess physical activity. **Stroke**, v. 40, n. 1, p. 163-8, Jan 2009. ISSN 1524-4628 (Electronic)

0039-2499 (Linking).

REISMAN, D. S.; BINDER-MACLEOD, S.; FARQUHAR, W. B. Changes in metabolic cost of transport following locomotor training poststroke. **Top Stroke Rehabil**, v. 20, n. 2, p. 161-70, Mar-Apr 2013. ISSN 1074-9357 (Print)

1074-9357 (Linking).

REISMAN, D. S.; RUDOLPH, K. S.; FARQUHAR, W. B. Influence of speed on walking economy poststroke. **Neurorehabil Neural Repair**, v. 23, n. 6, p. 529-34, Jul-Aug 2009. ISSN 1545-9683 (Print)

1545-9683 (Linking).

RIMMER, J. H.; WANG, E.; SMITH, D. Barriers associated with exercise and community access for individuals with stroke. **J Rehabil Res Dev**, v. 45, n. 2, p. 315-22, 2008. ISSN 1938-1352 (Electronic)

0748-7711 (Linking).

ROBINSON, C. A. et al. Understanding physical factors associated with participation in community ambulation following stroke. **Disabil Rehabil**, v. 33, n. 12, p. 1033-42, 2011. ISSN 1464-5165 (Electronic)

0963-8288 (Linking).

ROMER, L. M. et al. Effect of inspiratory muscle work on peripheral fatigue of locomotor muscles in healthy humans. **J Physiol**, v. 571, n. Pt 2, p. 425-39, Mar 01 2006. ISSN 0022-3751 (Print)

0022-3751 (Linking).

RYAN, A. S. et al. Hemiparetic muscle atrophy and increased intramuscular fat in stroke patients. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 83, n. 12, p. 1703-7, Dec 2002. ISSN 0003-9993 (Print)

0003-9993 (Linking).

SANDBERG, K. et al. Effects of Twice-Weekly Intense Aerobic Exercise in Early Subacute Stroke: A Randomized Controlled Trial. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 97, n. 8, p. 1244-53, Aug 2016. ISSN 1532-821X (Electronic)

0003-9993 (Linking).

SCALHA, T. B. et al. Correlations between motor and sensory functions in upper limb chronic hemiparetics after stroke. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 69, p. 624-629, 2011. ISSN 0004-282X. Disponível em: <

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2011000500010&nrm=iso >.

SCHERBAKOV, N. et al. Stroke induced Sarcopenia: muscle wasting and disability after stroke. **Int J Cardiol**, v. 170, n. 2, p. 89-94, Dec 10 2013. ISSN 1874-1754 (Electronic)

0167-5273 (Linking).

SCHMID, A. et al. Improvements in speed-based gait classifications are meaningful. **Stroke**, v. 38, n. 7, p. 2096-100, Jul 2007. ISSN 1524-4628 (Electronic)

0039-2499 (Linking).

SCHRACK, J. A. et al. The role of energetic cost in the age-related slowing of gait speed. **J Am Geriatr Soc**, v. 60, n. 10, p. 1811-6, Oct 2012. ISSN 1532-5415 (Electronic)

0002-8614 (Linking).

SHEPHARD, R. J. Maximal oxygen intake and independence in old age. **Br J Sports Med**, v. 43, n. 5, p. 342-6, May 2009. ISSN 1473-0480 (Electronic)

0306-3674 (Linking).

SHUMWAY-COOK, A. et al. Environmental demands associated with community mobility in older adults with and without mobility disabilities. **Phys Ther**, v. 82, n. 7, p. 670-81, Jul 2002. ISSN 0031-9023 (Print)

0031-9023 (Linking).

SIONS, J. M. et al. Age- and stroke-related skeletal muscle changes: a review for the geriatric clinician. **J Geriatr Phys Ther**, v. 35, n. 3, p. 155-61, Jul-Sep 2012. ISSN 2152-0895 (Electronic)

1539-8412 (Linking).

SMITH, A. C.; SAUNDERS, D. H.; MEAD, G. Cardiorespiratory fitness after stroke: a systematic review. **Int J Stroke**, v. 7, n. 6, p. 499-510, Aug 2012. ISSN 1747-4949 (Electronic)

1747-4930 (Linking).

SOUZA, A. C.; DE CASTRO MAGALHÃES, L.; TEIXEIRA-SALMELA, L. F. Adaptação transcultural e análise das propriedades psicométricas da versão brasileira do Perfil de Atividade Humana Cross-cultural adaptation and analysis of the psychometric properties in the Brazilian. **Cad. Saúde Pública**, v. 22, n. 12, p. 2623-2636, 2006.

SRIKANTH, V. K. et al. Increased risk of cognitive impairment 3 months after mild to moderate first-ever stroke: a Community-Based Prospective Study of Nonaphasic English-Speaking Survivors. **Stroke**, v. 34, n. 5, p. 1136-43, May 2003. ISSN 1524-4628 (Electronic)

0039-2499 (Linking).

ST CROIX, C. M. et al. Fatiguing inspiratory muscle work causes reflex sympathetic activation in humans. **J Physiol**, v. 529 Pt 2, p. 493-504, Dec 01 2000. ISSN 0022-3751 (Print)

0022-3751 (Linking).

STOLLER, O. et al. Effects of cardiovascular exercise early after stroke: systematic review and meta-analysis. **BMC Neurol**, v. 12, p. 45, 2012. ISSN 1471-2377 (Electronic)

1471-2377 (Linking).

STOLLER, O. et al. Cardiopulmonary exercise testing early after stroke using feedback-controlled robotics-assisted treadmill exercise: test-retest reliability and repeatability. **J Neuroeng Rehabil**, v. 11, p. 145, Oct 11 2014. ISSN 1743-0003 (Electronic)

1743-0003 (Linking).

TANG, A.; ENG, J. J. Physical fitness training after stroke. **Physical therapy**, v. 94, n. 1, p. 9, 2014.

TANG, A. et al. Factors associated with change in aerobic capacity following an exercise program for individuals with stroke. **J Rehabil Med**, v. 45, n. 1, p. 32-7, Jan 2013. ISSN 1651-2081 (Electronic)

1650-1977 (Linking).

TANG, A. et al. Maximal exercise test results in subacute stroke. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 87, n. 8, p. 1100-5, Aug 2006. ISSN 0003-9993 (Print)

0003-9993 (Linking).

TAYLOR, D. et al. Does clinic-measured gait speed differ from gait speed measured in the community in people with stroke? **Clin Rehabil**, v. 20, n. 5, p. 438-44, May 2006. ISSN 0269-2155 (Print)

0269-2155 (Linking).

TEIXEIRA-SALMELA, L. F.; DEVARAJ, R.; OLNEY, S. J. Validation of the human activity profile in stroke: a comparison of observed, proxy and self-reported scores. **Disabil Rehabil**, v. 29, n. 19, p. 1518-24, Oct 15 2007. ISSN 0963-8288 (Print)

0963-8288 (Linking).

TEIXEIRA DA CUNHA FILHO, I. et al. A comparison of regular rehabilitation and regular rehabilitation with supported treadmill ambulation training for acute stroke patients. **J Rehabil Res Dev**, v. 38, n. 2, p. 245-55, Mar-Apr 2001. ISSN 0748-7711 (Print)

0748-7711 (Linking).

TELLIER, M.; ROCHETTE, A. Falling through the cracks: a literature review to understand the reality of mild stroke survivors. **Top Stroke Rehabil**, v. 16, n. 6, p. 454-62, Nov-Dec 2009. ISSN 1074-9357 (Print)

1074-9357 (Linking).

THOMPSON, P. D. et al. ACSM's new preparticipation health screening recommendations from ACSM's guidelines for exercise testing and prescription, ninth edition. **Curr Sports Med Rep**, v. 12, n. 4, p. 215-7, Jul-Aug 2013. ISSN 1537-8918 (Electronic)

1537-890X (Linking).

TRABALLESI, M. et al. Energy cost of walking measurements in subjects with lower limb amputations: a comparison study between floor and treadmill test. **Gait Posture**, v. 27, n. 1, p. 70-5, Jan 2008. ISSN 0966-6362 (Print)

0966-6362 (Linking).

VAN DE PORT, I. G.; KWAKKEL, G.; WITTINK, H. Systematic review of cardiopulmonary exercise testing post stroke: Are we adhering to practice recommendations? **J Rehabil Med**, v. 47, n. 10, p. 881-900, Nov 2015. ISSN 1651-2081 (Electronic)

1650-1977 (Linking).

WADDOUPS, L. et al. Validation of a single-stage submaximal treadmill walking test. **J Sports Sci**, v. 26, n. 5, p. 491-7, Mar 2008. ISSN 0264-0414 (Print)

0264-0414 (Linking).

WANG, Y.; RUDD, A. G.; WOLFE, C. D. Age and ethnic disparities in incidence of stroke over time: the South London Stroke Register. **Stroke**, v. 44, n. 12, p. 3298-304, Dec 2013. ISSN 1524-4628 (Electronic)

0039-2499 (Linking).

WILDER, R. P. et al. Physical fitness assessment: an update. **J Long Term Eff Med Implants**, v. 16, n. 2, p. 193-204, 2006. ISSN 1050-6934 (Print)

1050-6934 (Linking).

WILLIS, W. T.; GANLEY, K. J.; HERMAN, R. M. Fuel oxidation during human walking. **Metabolism**, v. 54, n. 6, p. 793-9, Jun 2005. ISSN 0026-0495 (Print)

0026-0495 (Linking).

WINSTEIN, C. J. et al. Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart

Association/American Stroke Association. **Stroke**, v. 47, n. 6, p. e98-e169, Jun 2016. ISSN 1524-4628 (Electronic)

0039-2499 (Linking).

WIST, S.; CLIVAZ, J.; SATTELMAYER, M. Muscle strengthening for hemiparesis after stroke: A meta-analysis. **Ann Phys Rehabil Med**, v. 59, n. 2, p. 114-24, Apr 2016. ISSN 1877-0665 (Electronic)

1877-0657 (Linking).

WUTHRICH, T. U.; NOTTER, D. A.; SPENGLER, C. M. Effect of inspiratory muscle fatigue on exercise performance taking into account the fatigue-induced excess respiratory drive. **Exp Physiol**, v. 98, n. 12, p. 1705-17, Dec 2013. ISSN 1469-445X (Electronic)

0958-0670 (Linking).

APÊNDICE A – FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE

Identificação

Código de identificação do paciente:		Data da Avaliação:
Gênero:	Idade:	Data do AVE: NIHHS score: Data da alta:
Ocupação/Profissional:		Escolaridade:
Lateralidade:	Hemicorpo acometido:	
Diagnóstico Médico/Classificação do tipo de AVE: Isquêmico () Hemorrágico() TOAST: OCSP:		
Fatores risco: HAS () Diabetes () Dislipidemias () Sedentarismo () Doença cardíaca () Doença pulmonar crônica () Fumo ()		

ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Region:	Saksbehandler:	Telefon:	Vår dato:	Vår referanse:
REK midt	Hilde Elstemo	73597508	18.04.2013	2013/383/REK midt
			Denne dato:	Denne referanse:
			08.04.2013	

Vår referanse må oppgje ved alle henvendelser

Birgitta Langhammer
Pilestredet 44

2013/383 Vurdering av fysisk aktivitetsnivå etter akutt hjerneslag

Forskningsansvarlig: Høgskolen i Oslo og Akershus
Prosjektleder: Birgitta Langhammer

Vi viser til søknad om forhåndsgodkjenning av ovennevnte forskningsprosjekt. Søknaden ble første gang behandlet av Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK midt) i møtet 15.03.2013. Vedtak ble da utsatt. Tilbakemelding ble mottatt 08.04.13, og er vurdert på fullmakt av komiteens leder. Vurderingen er gjort med hjemmel i helseforskningsloven (hfl.) § 10, jf. forskningsetikklovens § 4.

Prosjektomtale

Det finnes indikasjoner for at fysisk aktivitet er lavere etter gjennomgått hjerneslag, men det er få systematiske studier på dette temaet. Målet med dette prosjektet er å beskrive spontan og organisert fysisk aktivitet hos personer med slag i en tidsperiode fra en måned etter debut og til tre måneder etter hjerneslag. Denne første tid etter slag er viktig, da strategier for fysisk aktivitet blir formet eller stadfæstet.

Vurdering

Komiteen har vurdert søknad, forskningsprotokoll og tilbakemelding. Prosjektet framstår som forsvarlig, og hensynet til deltakernes velferd og integritet er ivarettatt.

Vilkår for godkjenning

- Godkjenningen er gitt under forutsetning av at prosjektet gjennomføres slik det er beskrevet i søknaden og protokollen, og de bestemmelser som følger av helseforskningsloven med forskrifter.
- Forskningsprosjektets data skal oppbevares forsvarlig, se personopplysningsforskriften kapittel 2, og Helsedirektoratets veileder for «Personvern og informasjonssikkerhet i forskningsprosjekter innenfor helse- og omsorgssektoren». Prosjektdata skal oppbevares i minimum 5 år etter prosjektslutt.
- Komiteen bekrefter å ha mottatt revidert informasjonsskriv. Skrivet er forbedret, men komiteen ber om følgende endringer:
 - De første fem linjene i andre avsnitt flyttes opp til første avsnitt.
 - Skrivet må inneholde informasjon om tidsbruk under avsnittet "Hva innebærer studien". Dette etterlyste vi også i svarbrev datert 21.03.13.
- Revidert informasjonsskriv skal sendes komiteen til orientering. Vennligst benytt e-postadressen post@helseforskning.etikkom.no og "REK midt 2013/383" i emnefeltet.

Besøksadresse:
Det medisinske fakultet
Medisinsk teknisk
forskningsenter 7480
Trondheim

E-post: rek-midt@medisin.ntnu.no
Web: <http://helseforskning.etikkom.no/>

All post og e-post som inngår i
saksbehandlingen, bør adressert til REK
midt og ikke til enkelte personer

Kindly address all mail and e-mails to
the Regional Ethics Committee, REK
midt, not to individual staff

Vedtak

Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk Midt-Norge godkjenner prosjektet med de vilkår som er gitt.

Sluttmelding og søknad om prosjektendring

Prosjektleder skal sende sluttmelding til REK midt på eget skjema senest 01.02.2016, jf. hfl.

12. Prosjektleder skal sende søknad om prosjektendring til REK midt dersom det skal gjøres vesentlige endringer i forhold til de opplysninger som er gitt i søknaden, jf. hfl. § 11.

Klageadgang

Du kan klage på komiteens vedtak, jf. forvaltningslovens § 28 flg. Klagen sendes til REK midt. Klagefristen er tre uker fra du mottar dette brevet. Dersom vedtaket opprettholdes av REK midt, sendes klagen videre til Den nasjonale forskningsetiske komité for medisin og helsefag for endelig vurdering.

Med vennlig hilsen

Sven Erik Gisvold
Dr.med.
Leder, REK midt

Hilde Eikemo
Sekretariatsleder

Kopi til: fou-hf@hioa.no

ANEXO B – ESCALA DE EQUILÍBRIO DE BERG

1. Posição sentada para posição em pé

Instruções: Por favor, levante-se. Tente não usar suas mãos para se apoiar.

- (4) capaz de levantar-se sem utilizar as mãos e estabilizar-se independentemente;
- (3) capaz de levantar-se independentemente utilizando as mãos;
- (2) capaz de levantar-se utilizando as mãos após diversas tentativas;
- (1) necessita de ajuda mínima para levantar-se ou estabilizar-se;
- (0) necessita de ajuda moderada ou máxima para levantar-se.

2. Permanecer em pé sem apoio

Instruções: Por favor, fique em pé por 2 minutos sem se apoiar.

- (4) capaz de permanecer em pé com segurança por 2 minutos;
- (3) capaz de permanecer em pé por 2 minutos com supervisão;
- (2) capaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio;
- (1) necessita de várias tentativas para permanecer em pé por 30 segundos sem apoio;
- (0) incapaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio.

3. Permanecer sentado sem apoio nas costas, mas com os pés apoiados no chão ou num banquinho.

Instruções: Por favor, fique sentado sem apoiar as costas com os braços cruzados por 2 minutos.

- (4) capaz de permanecer sentado com segurança e com firmeza por 2 minutos;
- (3) capaz de permanecer sentado por 2 minutos sob supervisão;
- (2) capaz de permanecer sentado por 30 segundos;
- (1) capaz de permanecer sentado por 10 segundos;
- (0) incapaz de permanecer sentado sem apoio durante 10 segundos.

4. Posição em pé para posição sentada

Instruções: Por favor, sente-se.

- (4) senta-se com segurança com uso mínimo das mãos;
- (3) controla a descida utilizando as mãos;
- (2) utiliza a pane posterior das pernas contra a cadeira para controlar a descida;
- (1) senta-se independentemente, mas tem descida sem controle;
- (0) necessita de ajuda para sentar-se.

5. Transferências

Instruções: Arrume as cadeiras perpendicularmente ou uma de frente para a outra para uma transferência em pivô. Peça ao paciente para transferir-se de uma cadeira com apoio de braço para uma cadeira sem apoio de braço, e vice-versa. Você poderá utilizar duas cadeiras (uma com e outra sem apoio de braço) ou uma cama e uma cadeira.

- (4) capaz de transferir-se com segurança com uso mínimo das mãos;
- (3) capaz de transferir-se com segurança com o uso das mãos;
- (2) capaz de transferir-se seguindo orientações verbais c/ou supervisão;
- (1) necessita de uma pessoa para ajudar;
- (0) necessita de duas pessoas para ajudar ou supervisionar para realizar a tarefa com segurança.

6. Permanecer em pé sem apoio com os olhos fechados

Instruções: Por favor, fique em pé e feche os olhos por 10 segundos.

- (4) capaz de permanecer em pé por 10 segundos com segurança;
- (3) capaz de permanecer em pé por 10 segundos com supervisão;
- (2) capaz de permanecer em pé por 3 segundos;
- (1) incapaz de permanecer com os olhos fechados durante 3 segundos, mas mantém-se em pé;
- (0) necessita de ajuda para não cair.

7. Permanecer em pé sem apoio com os pés juntos

Instruções: Junte seus pés e fique em pé sem se apoiar.

- (4) capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 1 minuto com segurança;
- (3) capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 1 minuto com supervisão;
- (2) capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 30 segundos;
- (1) necessita de ajuda para posicionar-se, mas é capaz de permanecer com os pés juntos durante 15 segundos;
- (0) necessita de ajuda para posicionar-se e é incapaz de permanecer nessa posição por 15 segundos.

8. Alcançar a frente com o braço estendido permanecendo em pé

Instruções: Levante o braço a 90°. Estique os dedos e tente alcançar a frente o mais longe possível. (O examinador posiciona a régua no fim da ponta dos dedos quando o braço estiver a 90°. Ao serem esticados para frente, os dedos não devem tocar a régua. A medida a ser registrada é a distância que os dedos conseguem alcançar quando o paciente se inclina para frente o máximo que ele consegue. Quando possível peça ao paciente para usar ambos os braços para evitar rotação do tronco).

- (4) pode avançar à frente mais que 25 cm com segurança;
- (3) pode avançar à frente mais que 12,5 cm com segurança;
- (2) pode avançar à frente mais que 5 cm com segurança;
- (1) pode avançar à frente, mas necessita de supervisão;
- (0) perde o equilíbrio na tentativa, ou necessita de apoio externo.

9. Pegar um objeto do chão a partir de uma posição em pé

Instruções: Pegue o sapato/chinelo que está na frente dos seus pés.

- (4) capaz de pegar o chinelo com facilidade e segurança;
- (3) capaz de pegar o chinelo, mas necessita de supervisão;
- (2) incapaz de pegá-lo, mas se estica até ficar a 2-5 cm do chinelo e mantém o equilíbrio independentemente;
- (1) incapaz de pegá-lo, necessitando de supervisão enquanto está tentando;
- (0) incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair.

10. Virar-se e olhar para trás por cima dos ombros direito e esquerdo enquanto permanece em pé

Instruções: Vire-se para olhar diretamente atrás de você por cima, do seu ombro esquerdo sem tirar os pés do chão. Faça o mesmo por cima do ombro direito. O examinador poderá pegar um objeto e posicioná-lo diretamente atrás do paciente para

estimular o movimento.

- (4) olha para trás de ambos os lados com uma boa distribuição do peso
- (3) olha para trás somente de um lado o lado contrário demonstra menor distribuição do peso
- (2) vira somente para os lados, mas mantém o equilíbrio;
- (1) necessita de supervisão para virar;
- (0) necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair.

11. Girar 360 graus

Instruções: Gire-se completamente ao redor de si mesmo. Pausa. Gire-se completamente ao redor de si mesmo em sentido contrário.

- (4) capaz de girar 360 graus com segurança em 4 segundos ou mãos ;
- (3) capaz de girar 360 graus com segurança somente para um lado em 4 segundos ou menos;
- (2) capaz de girar 360 graus com segurança, mas lentamente;
- (1) necessita de supervisão próxima ou orientações verbais;
- (0) necessita de ajuda enquanto gira.

12. Posicionar os pés alternadamente ao degrau ou banquinho enquanto permanece em pé sem apoio

Instruções: Toque cada pé alternadamente no degrau/banquinho. Continue até que cada pé tenha tocado o degrau/banquinho quatro vezes.

- (4) capaz de permanecer em pé independentemente e com segurança, completando 8 movimentos em 20 segundos.
- (3) capaz de permanecer em pé independentemente e completar 8 movimentos em mais que 20 segundos
- (2) capaz de completar 4 movimentos sem ajuda
- (1) capaz de completar mais que 2 movimentos com o mínimo de ajuda
- (0) incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair.

13. Permanecer em pé sem apoio com um pé à frente

Instruções: (demonstre para o paciente) Coloque um pé diretamente à frente do outro na mesma linha se você achar que não irá conseguir, coloque o pé um pouco mais à frente do outro pé e levemente para o lado.

- (4) capaz de colocar um pé imediatamente à frente do outro, independentemente, e permanecer por 30 segundos.
- (3) capaz de colocar um pé um pouco mais à frente do outro e levemente para o lado. Independentemente e permanecer por 30 segundos.
- (2) capaz de dar um pequeno passo, independentemente. E permanecer por 30 segundos.
- (1) necessita de ajuda para dar o passo, porém permanece por 15 segundos.
- (0) perde o equilíbrio ao tentar dar um passo ou ficar de pé;

14. Permanecer em pé sobre uma perna

Instruções: Fique em pé sobre uma perna o máximo que você puder sem se segurar.

- (4) capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por mais que 10 segundos.
- (3) capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por 5-10 segundos.

(2) capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por 3 ou 4 segundos

(1) tenta levantar uma perna, mas é incapaz de permanecer por 3 segundos, embora permaneça em pé independentemente;

(0) incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair.

() Escore Total (Máximo = 56)

ANEXO C – MOTOR ASSESSMENT SCALE (MAS)

Critérios para pontuação

Item 1: Supino para lateral sobre o lado intacto:

1. Paciente traciona-se para decúbito lateral (Posição inicial deve ser supino, joelhos não flexionados. O paciente traciona-se para decúbito lateral com braço intacto, movimenta a perna afetada junto com a intacta).
2. Movimenta a perna ativamente cruzando o corpo, e a metade inferior do corpo a segue. (Braço é deixado para trás).
3. O braço é levado cruzando o corpo junto com o outro braço. A perna é movida ativamente e o corpo a acompanha em bloco.
4. Movimenta o braço ativamente cruzando o corpo, e o restante do corpo segue em bloco.
5. Movimenta o braço e a perna rola para o lado, porém com desequilíbrio. (Ombros protraem e braços flexionam).
6. Rola para o lado em 3 segundos sem a utilização das mãos.

Item 2: Supino para sentado na lateral da cama

1. Deitado de lado, levanta a cabeça, mas não senta. (É auxiliado para permanecer em decúbito lateral).
2. Decúbito lateral para sentado na lateral da cama. (Avaliador auxilia o paciente com movimento. Paciente controla a posição da cabeça durante o tempo todo).
3. Decúbito lateral para sentado na lateral da cama. (Avaliador dá auxílio, assistindo as pernas do paciente na lateral da cama).
4. Decúbito lateral para sentado na lateral da cama. (Sem auxílio).
5. Supino para sentado na lateral da cama. (Sem auxílio).
6. Supino para sentado em até 10 segundos. (Sem auxílio).

Item 3: Sentado em equilíbrio

1. Senta-se somente com suporte. (Avaliador deve assistir o paciente).
2. Senta sem suporte por 10 segundos (Sem se segurar, os joelhos e os pés unidos, os pés podem estar apoiados no chão).
3. Senta sem suporte jogando peso anteriormente e bem distribuído. (Peso deve estar à frente dos quadris, cabeça e coluna torácica estendidos, peso igualmente distribuído em ambos os hemicorpos).
4. Senta sem suporte, vira a cabeça e o tronco para olhar para trás. (Pés juntos e apoiados no chão. Não permitir abdução dos membros inferiores ou movimentação dos pés. Mãos descansam sobre as coxas. Não permitir que as mãos se movimentem para cima da cama).
5. Senta sem suporte, alcança a frente para tocar o chão e retorna à posição inicial. (Pés apoiados no chão. Não permitir que o paciente se segure. Deve ocorrer sem movimento das pernas e pés. O membro superior afetado pode ser sustentado, se necessário. Mão deve tocar o chão, pelo menos, 10 centímetros à frente dos pés).
6. Senta em um banquinho sem suporte, alcança os dois lados para tocar o chão e volta à posição inicial. (Pés apoiados no chão. Não permitir que o paciente se

segure, nem movimentando pés ou pernas. O membro superior afetado pode ser sustentado, se necessário. Paciente deve alcançar lateralmente, não anteriormente).

Item 4: Sentada para ortostase

1. Levanta com a ajuda do avaliador. (Qualquer método).
2. Levanta com stand by help. (Peso distribuído assimetricamente, usa mãos para suporte).
3. Levanta-se. (Não permitir assimetria na distribuição do peso e nem utilização das mãos).
4. Fica em pé e permanece em ortostase por 5 segundos com joelho e quadril estendidos. (Não permitir distribuição irregular do peso).
5. Sentado para em pé e para sentado novamente sem estabilização. (Não permitir distribuição assimétrica de peso. Total extensão de quadris e joelhos).
6. Sentado para ortostase e para sentado, sem auxílio, três vezes em 10 segundos. (Não permitir distribuição assimétrica de peso).

Item 5: Marcha

1. Apoia sobre a perna afetada e dá um passo a frente com a outra perna. (O quadril com sustentação de peso deve estar estendido. O avaliador pode dar auxílio).
2. Anda com auxílio de uma pessoa.
3. Anda 3 metros sozinho ou com dispositivo auxiliar, mas sem auxílio.
4. Anda 5 metros sem dispositivo auxiliar em 15 segundos.
5. Anda 10 metros sem dispositivo auxiliar, gira ao redor, pega um pequeno saco de areia do chão e retorna em 25 segundos (Pode utilizar qualquer uma das mãos).
6. Sobe e desce quatro degraus com ou sem o auxílio de dispositivos auxiliares, porém sem segurar no corrimão, três vezes em 35 segundos.

Item 6: Função do membro superior

1. Deitado, protraí o ombro com braço em elevação. (Avaliador posiciona o braço na posição e o suporta com cotovelo em extensão).
2. Deitado, mantém o braço estendido em elevação por 2 segundos. (Cotovelo em até 20 graus de extensão completa. O avaliador pode posicionar o braço na posição, e o paciente deve manter com certa rotação externa).
3. O paciente realiza flexão e extensão do cotovelo para levar a palma da mão à testa com o braço posicionado como no score 2. (O avaliador pode auxiliar na supinação do antebraço).
4. Sentado, mantém o braço estendido em flexão de 90 graus em relação ao corpo por 2 segundos. (O avaliador pode colocar o braço na posição, e o paciente deve manter com alguma rotação externa e extensão de cotovelo. Não permitir elevação excessiva do ombro).
5. Sentado, paciente levanta o braço como acima, mantém por 10 segundos e então o abaixa. (Paciente deve manter a posição com certa rotação externa. Não permitir a pronação).
6. Em ortostase, mão contra a parede. Manter a posição do braço enquanto gira o corpo em direção à parede. (Braço abduzido a 90 graus, palma da mão contra a parede).

7: Movimento das mãos

1. Sentado, extensão do punho. (O avaliador posiciona o paciente sentado com apoio do antebraço na mesa. O avaliador coloca objeto cilíndrico na palma da mão do paciente. O paciente é instruído a levantá-lo da mesa, realizando extensão do punho. Não permitir flexão do cotovelo).
2. Sentado, desvio radial do punho. (O avaliador pode posicionar o antebraço em uma pronação/supinação média, isto é, apoio sobre o lado ulnar, polegar alinhado ao antebraço e o punho em extensão, dedos ao redor de um objeto cilíndrico. Paciente é instruído a elevar a mão da mesa. Não permitir a flexão ou pronação do cotovelo).
3. Sentado, cotovelo na lateral, pronação e supinação. (Cotovelo sem suporte e em ângulo reto. Três quartos do movimento é aceitável).
4. Alcançar a frente, pegar uma bola de 14 centímetros de diâmetro com ambas as mãos e colocar para baixo. (Bola deve estar em uma mesa distante e à frente do paciente, de modo que ele estenda os seus braços totalmente para alcançá-la. Ombros devem estar protraídos, cotovelos estendidos, punhos neutros ou estendidos. Palmas das mãos devem estar em conta com a bola).
5. Pegar um copo de plástico da mesa e colocá-lo na mesa cruzando o outro lado do corpo. (Não permitir alteração na forma do copo).
6. Oposição contínua do polegar em cada dedo, mais de 14 vezes em 10 segundos. (Cada dedo deve tocar o polegar, iniciando pelo dedo indicador. Não permitir que o polegar desvie na direção dos dedos nem vá para trás).

Item 8: Atividades avançadas da mão

1. Pegar a tampa de uma caneta e colocá-la para baixo novamente. (Paciente estica o braço para frente, pega a tampa da caneta, solta na mesa próximo ao corpo).
2. Retirar feijões de uma xícara e colocar em outra. (A xícara de chá contém 8 feijões. Ambas as xícaras devem estar na distância do comprimento do braços. Mão esquerda pega o feijão da xícara à direita e coloca na xícara à esquerda).
3. Desenhar linhas horizontais que param numa linha vertical, dez vezes em 20 segundos. (Pelo menos cinco linhas devem tocar e parar na linha vertical).
4. Segurar um lápis fazendo pontos rápidos e consecutivos numa folha de papel. (Paciente deve realizar ao menos dois pontos por segundo, durante 5 segundos (ponto, e não risco). O paciente pega e posiciona o lápis sem auxílio. Paciente deve segurar o lápis como se fosse escrever. Paciente deve fazer ponto, e não traço).
5. Levantar uma colher de sobremesa com líquido até a boca. (Não permitir que a cabeça se abaixe até a colher. Não permitir que o líquido derrame).
6. Segurar um pente e pentear o cabelo na região posterior da cabeça.

ANEXO D – PERFIL DE ATIVIDADE HUMANA (PAH)

Atividades	Ainda faço /Parei de fazer/ Nunca fiz
1. Levantar e sentar em cadeiras ou cama (sem ajuda)	
2. Ouvir rádio	
3. Ler livros, revistas ou jornais	
4. Escrever cartas ou bilhetes	
5. Trabalhar numa mesa ou escrivaninha	
6. Ficar de pé por mais de um minuto	
7. Ficar de pé por mais de cinco minutos	
8. Vestir e tirar a roupa sem ajuda	
9. Tirar roupas de gavetas ou armários	
10. Entrar e sair do carro sem ajuda	
11. Jantar num restaurante	
12. Jogar baralho ou qualquer jogo de mesa	
13. Tomar banho de banheira sem ajuda	
14. Calçar sapatos e meias sem parar para descansar	
15. Ir ao cinema, teatro ou a eventos religiosos ou esportivos	
16. Caminhar 27 metros (um minuto)	
17. Caminhar 27 metros, sem parar (um minuto)	
18. Vestir e tirar a roupa sem parar para descansar	
19. Utilizar transporte público ou dirigir por 1 hora e meia (158 quilômetros ou menos)	
20. Utilizar transporte público ou dirigir por \pm 2 horas (160 quilômetros ou mais)	
21. Cozinhar suas próprias refeições	
22. Lavar ou secar vasilhas	
23. Guardar mantimentos em armários	
24. Passar ou dobrar roupas	
25. Tirar poeira, lustrar móveis ou polir o carro	
26. Tomar banho de chuveiro	
27. Subir seis degraus	
28. Subir seis degraus, sem parar	

29. Subir nove degraus
30. Subir 12 degraus
31. Caminhar metade de um quarteirão no plano
32. Caminhar metade de um quarteirão no plano, sem parar
33. Arrumar a cama (sem trocar os lençóis)
34. Limpar janelas
35. Ajoelhar ou agachar para fazer trabalhos leves
36. Carregar uma sacola leve de mantimentos
37. Subir nove degraus, sem parar
38. Subir 12 degraus, sem parar
39. Caminhar metade de um quarteirão numa ladeira
40. Caminhar metade de um quarteirão numa ladeira, sem parar
41. Fazer compras sozinho
42. Lavar roupas sem ajuda (pode ser com máquina)
43. Caminhar um quarteirão no plano
44. Caminhar dois quarteirões no plano
45. Caminhar um quarteirão no plano, sem parar
46. Caminhar dois quarteirões no plano, sem parar
47. Esfregar o chão, paredes ou lavar carro
48. Arrumar a cama trocando os lençóis
49. Varrer o chão
50. Varrer o chão por cinco minutos, sem
51. Carregar uma mala pesada ou jogar uma partida de boliche
52. Aspirar o pó de carpetes
53. Aspirar o pó de carpetes por cinco minutos, sem parar
54. Pintar o interior ou o exterior da casa
55. Caminhar seis quarteirões no plano
56. Caminhar seis quarteirões no plano, sem parar
57. Colocar o lixo para fora
58. Carregar uma sacola pesada de mantimentos
59. Subir 24 degraus
60. Subir 36 degraus
61. Subir 24 degraus, sem parar

62. Subir 36 degraus, sem parar
63. Caminhar 1,6 quilômetro (\pm 20 minutos)
64. Caminhar 1,6 quilômetro (\pm 20 minutos), sem parar
65. Correr 100 metros ou jogar peteca, vôlei, beisebol
66. Dançar socialmente
67. Fazer exercícios calistênicos ou dança aeróbia por cinco minutos, sem parar
68. Cortar grama com cortadeira elétrica
69. Caminhar 3,2 quilômetros (\pm 40 minutos)
70. Caminhar 3,2 quilômetros, sem parar (\pm 40 minutos)
71. Subir 50 degraus (dois andares e meio)
72. Usar ou cavar com a pá
73. Usar ou cavar com pá por cinco minutos, sem parar
74. Subir 50 degraus (dois andares e meio), sem parar
75. Caminhar 4,8 quilômetros (\pm 1 hora) ou jogar 18 buracos de golfe
76. Caminhar 4,8 quilômetros (\pm 1 hora), sem parar
77. Nadar 25 metros
78. Nadar 25 metros, sem parar
79. Pedalar 1,6 quilômetro de bicicleta (dois quarteirões)
80. Pedalar 3,2 quilômetros de bicicleta (quatro quarteirões)
81. Pedalar 1,6 quilômetro, sem parar
82. Pedalar 3,2 quilômetros, sem parar
83. Correr 400 metros (meio quarteirão)
84. Correr 800 metros (um quarteirão)
85. Jogar tênis/frescobol ou peteca
86. Jogar uma partida de basquete ou de futebol
87. Correr 400 metros, sem parar
88. Correr 800 metros, sem parar
89. Correr 1,6 quilômetro (dois quarteirões)
90. Correr 3,2 quilômetros (quatro quarteirões)
91. Correr 4,8 quilômetros (seis quarteirões)
92. Correr 1,6 quilômetro em 12 minutos ou menos
93. Correr 3,2 quilômetros em 20 minutos ou menos
94. Correr 4,8 quilômetros em 30 minutos ou menos

ANEXO E – NFI-STROKE SCALE

1. I can become tired easily

Strongly Disagree Disagree Agree Strongly Agree

2. Sometimes I lose my body strength

Strongly Disagree Disagree Agree Strongly Agree

3. My limbs can become very heavy

Strongly Disagree Disagree Agree Strongly Agree

4. My body can't keep up with what I want to do

Strongly Disagree Disagree Agree Strongly Agree

5. The longer I do something the more difficult it becomes

Strongly Disagree Disagree Agree Strongly Agree

6. Sometimes I have no option but to simply stop what I've been doing

Strongly Disagree Disagree Agree Strongly Agree

7. I usually get tired on most days

Strongly Disagree Disagree Agree Strongly Agree

8. I can become weak even if I've not been doing anything

Strongly Disagree Disagree Agree Strongly Agree

ESCORE

PHYSICAL—Add the values of the following items

Items 1 to 8

COGNITIVE—Add the values of the following items

Items 9 to 12

SUMMARY—Add the values of the following items

Items 1 to 7, 9, 11 & 12