

# Habilidade motora, sintomas depressivos e função cognitiva em pacientes pós-AVC

*Motor skills, depressive symptoms and cognitive functions in post-stroke patients*

*Habilidad motora, síntomas depresivos y función cognitiva en pacientes pos-ACV*

Hélio Mamoru Yoshida<sup>1</sup>, Júlia Barreira<sup>2</sup>, Paula Teixeira Fernandes<sup>3</sup>

**RESUMO** | Os objetivos deste estudo foram (1) caracterizar pacientes pós-AVC em relação à habilidade motora (HM), sintomas depressivos (SD) e função cognitiva (FC); (2) realizar comparações desses aspectos entre sexo, idade, nível de atividade física; e (3) correlacioná-los com o tempo pós-AVC. Avaliamos 135 sujeitos com idade média de 60 ( $\pm 15$ ) anos e tempo médio pós-AVC de 17 meses. Foram usados os seguintes instrumentos: questionário sociodemográfico, Protocolo de Habilidade Motora de Fugl-Meyer (HM), Inventário de Depressão de Beck (SD) e Mini Exame do Estado Mental (FC). O teste Mann-Whitney foi utilizado para comparação entre sexo, idade e prática de atividade física. O coeficiente de Spearman para verificar a correlação entre o tempo pós-AVC e as variáveis analisadas (HM, SD e FC). O grupo obteve uma média de 118,19 ( $\pm 30,45$ ) para HM, 9,93 ( $\pm 7,14$ ) para SD e de 21,7 ( $\pm 5,43$ ) para FC. Além disso, nossos resultados mostram que as mulheres apresentam maiores níveis de sintomas depressivos do que os homens, pacientes maiores de 50 anos apresentaram pior escore para FC. Não houve diferenças significativas entre pacientes praticantes e não praticantes de atividade física em relação à habilidade motora, sintomas depressivos e função cognitiva. Não foram encontradas correlações significativas entre o tempo pós-AVC e as variáveis analisadas. Nossos resultados contribuem para o planejamento e ações que busquem a melhora da qualidade de vida dos pacientes.

**Descritores** | Acidente Vascular Cerebral; Destreza Motora; Depressão; Cognição; Exercício.

**ABSTRACT** | The aim of this study was (1) to characterize post-stroke patients according to motor skills (MS), depressive symptoms (DS) and cognitive function (CF), (2) compare these aspects according to sex, age, level of physical activity and (3) correlate them to time after stroke. We evaluated 135 subjects with mean age of 60 ( $\pm 15$ ) years and 17 months post-stroke time. The following instruments were used: sociodemographic questionnaire, Fugl-Meyer Motor Scale (MA), Beck Depression Inventory (DS) and Mini Mental State Examination (CF). The Mann-Whitney test was used to compare sexes, ages and physical activity practice. The Spearman coefficient was used to verify the correlation between post-stroke time and the variables analyzed (MA, DS and CF). The group obtained an average of 118.19 ( $\pm 30.45$ ) to MA, 9.93 ( $\pm 7.14$ ) for DS and 21.7 ( $\pm 5.43$ ) to CF. The results showed that women presented higher levels of depressive symptoms than men, patients older than 50 years presented lower scores for CF. There were no significant differences between sedentary and non-sedentary patients with regard to motor skills, depressive symptoms and cognitive function. No significant correlations were found between time and the variables analyzed. Our results will contribute to action and planning which seeks to improve the patient's quality of life.

**Keywords** | Stroke; Motor Skill; Depression; Cognition; Exercise.

**RESUMEN** | Los objetivos de este estudio fueran (1) caracterizar a los pacientes después del accidente

Estudo desenvolvido na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) - Campinas (SP), Brasil.

<sup>1</sup>Mestre pela Unicamp, Faculdade de Educação Física, Grupo de Estudos em Psicologia do Esporte e Neurociências (Gepen) - Campinas (SP), Brasil. E-mail: heliomyoshida@gmail.com. Orcid: 0000-0002-1189-9192

<sup>2</sup>Mestre pela Unicamp, Faculdade de Educação Física, Grupo de Estudos em Psicologia do Esporte e Neurociências (Gepen) - Campinas (SP), Brasil. E-mail: jubarreira2@hotmail.com. Orcid: 0000-0002-8065-4359

<sup>3</sup>Professora Doutora pela Unicamp, Faculdade de Educação Física, Departamento de Ciências do Esporte, Grupo de Estudos em Psicologia do Esporte e Neurociências (Gepen) - Campinas (SP), Brasil. E-mail: paula@fef.unicamp.br. Orcid: 0000-0002-0492-1670

cerebrovascular en relación con las habilidades motoras (HM), síntomas depresivos (DS) y la función cognitiva (CF), (2) hacer comparaciones de estos aspectos en cuanto al sexo, edad, nivel de actividad física y (3) correlacionar con el tiempo post-AVC. Se evaluaron 135 sujetos con edad media de 60 ( $\pm$  15) años y tiempo medio post-AVC de 17 meses. Se utilizaron los siguientes instrumentos: cuestionario sociodemográfico, Protocolo de Habilidad Motora de *Fugl-Meyer* (HM), Inventario de Depresión de Beck (SD) y Mini Examen del Estado Mental (FC). La prueba *Mann-Whitney* fue utilizada para la comparación entre sexo, edad y práctica de actividad física. El coeficiente de *Spearman* fue utilizado para verificar la correlación entre el tiempo post-AVC y las variables analizadas (HM, SD y FC). El grupo obtuvo

una media de 118,19 ( $\pm$  30,45) para HM, 9,93 ( $\pm$  7,14) para SD y de 21,7 ( $\pm$  5,43) para FC. Además, nuestros resultados muestran que las mujeres presentan mayores niveles de síntomas depresivos que los hombres; los pacientes mayores de 50 años presentaron peor score para FC. No hubo diferencias significativas entre pacientes practicantes y no practicantes de actividad física en relación con la habilidad motora, síntomas depresivos y función cognitiva. No se encontraron correlaciones significativas entre el tiempo post-AVC y las variables analizadas. Los resultados contribuyen a la planificación y acciones que busquen la mejora de la calidad de vida de los pacientes.

**Palabras clave** | Accidente Cerebrovascular; Destreza Motora; Depresión; Cognición; Ejercicio.

## INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma doença que acomete aproximadamente 16,9 milhões de pessoas em todo no mundo<sup>1</sup>, sendo considerada uma doença altamente incapacitante<sup>2</sup>. No cenário brasileiro o AVC ainda é a primeira causa de morte do país<sup>3</sup>.

A definição de AVC pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é “rápido desenvolvimento de sinais clínicos de distúrbios focais (ou globais) da função cerebral com sintomas com duração de 24 horas ou mais, levando à morte, com nenhuma outra causa, além da vascular”<sup>4</sup>. Podemos classificar o AVC em hemorrágico e isquêmico, sendo que o último representa 80% dos casos<sup>5</sup>.

Os comprometimentos pós-AVC variam de acordo com o local da lesão, bem como sua extensão de acometimento<sup>6</sup>. Dentre as mais comuns, encontra-se o comprometimento na habilidade motora, que pode englobar déficits nos membros superiores, inferiores e tronco<sup>7</sup>.

O trabalho de Carod-Artal et al.<sup>8</sup> mostra que a depressão merece atenção como comprometimento pós-AVC. Os autores realizaram uma pesquisa com 260 pacientes e mostraram que a depressão, assim como a deficiência motora, é determinante para a piora da qualidade de vida em pacientes pós-AVC. As limitações na função cognitiva também são importantes, porque influenciam o comprometimento geral do paciente, pois quanto maior o comprometimento da função cognitiva, pior é o estado geral do paciente quanto às variáveis clínicas<sup>9</sup>.

Apesar de conhecermos a relação dessas variáveis pós-AVC, não sabemos como se comportam em indivíduos

de diferentes sexos, idades, praticantes e não praticantes de atividade física.

Informações sobre os comprometimentos pós-AVC são importantes para o planejamento de programas de atividade física e/ou exercícios físicos que promovam a qualidade de vida dos pacientes. A prática de exercícios físicos possui benefícios na melhora dos fatores de risco para o AVC, como hipertensão<sup>10</sup> e função arterial<sup>11</sup>. Entretanto, ser fisicamente ativo é desafiador para esses pacientes, pois eles ainda enfrentam algumas barreiras como falta de informação e suporte familiar<sup>11</sup>.

Billinger et al.<sup>12</sup> ressaltam a importância de avaliações multidimensionais que contribuam para o planejamento do exercício. Assim, características quanto às diferenças entre sexo, idade, prática de atividade física e tempo pós-AVC podem influenciar na preparação desses programas.

Diante do exposto, o objetivo do estudo foi caracterizar os pacientes pós-AVC quanto à habilidade motora, sintomas depressivos e função cognitiva, além disso, realizar a comparação destes três aspectos entre sexo masculino e feminino, maiores e menores de 50 anos e pacientes fisicamente ativos e sedentários, e também verificar a correlação entre o tempo pós-AVC e os três componentes analisados.

## METODOLOGIA

### Participantes

Foram avaliados 135 pacientes com média de idade de 60 ( $\pm$ 15) anos, 80 do sexo masculino, com tempo

médio pós-AVC de 17 meses. Foram incluídos no estudo os pacientes atendidos pelo programa Neurovascular do Hospital Central da Unicamp. Todos os pacientes estavam cientes da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (número de aprovação: 377/2011 – CAAE: 0321.0.146.000-11).

Como critérios de inclusão foram considerados: pacientes com lesão única por AVC isquêmico e idade entre 18 e 85 anos. Como critérios de exclusão, pacientes com afasia grave e que tiveram AVC isquêmico de circulação posterior.

## Instrumentos

- 1) Ficha de identificação: elaborada para caracterização do paciente, com dados referentes a sexo, idade, prática de atividades físicas e tempo pós-AVC. Devido à falta de instrumentos para caracterizar o nível de atividade física dessa população, consideramos fisicamente ativos os pacientes que realizavam prática de atividade física regular de pelo menos duas vezes na semana, com duração mínima de 15 minutos com ou sem supervisão de um profissional; e sedentários os pacientes que declararam não realizar atividades físicas.
- 2) Protocolo de Desempenho Físico Fugl-Meyer<sup>13,14</sup>: foi usado para avaliar o comprometimento dos pacientes, considerando três aspectos: controle motor, comprometimento motor nas extremidades superiores e inferiores e equilíbrio. Estas dimensões organizam-se em uma escala ordinal de três, onde 0 (zero) corresponde a nenhuma performance e 2 (dois) indica performance completa. Assim, quanto maior a pontuação neste protocolo, menor o comprometimento motor do paciente. Neste trabalho, consideramos as dimensões da habilidade motora para membros superiores, inferiores, sensibilidade e equilíbrio, com escore total de 138, sendo que quanto maior a pontuação, melhor a habilidade motora.
- 3) Inventário de Depressão de Beck (BDI)<sup>15</sup>: com 21 questões sobre diferentes situações relacionadas à depressão. As respostas variam de 0 a 3, onde 0 (zero) indica sintomas pouco intensos e 3 (três) sintomas muito intensos. A pontuação de 0-10 representa nenhum ou poucos sintomas depressivos; de 10 a 18, sintomas depressivos mínimos a moderados; entre 19 e 29, sintomas depressivos moderados ou graves; de 30 a 63, sintomas depressivos graves.
- 4) Mini Exame do Estado Mental (MEEM)<sup>16</sup>: instrumento que avalia o funcionamento cognitivo geral do paciente, com pontuação variando de 0 (zero) a 30 (trinta). Quanto maior a pontuação dessa escala, melhor o estado cognitivo do paciente.

## Análise de dados

Foi utilizada análise exploratória de dados para a caracterização dos pacientes. Os dados de idade, tempo pós-AVC, habilidade motora, sintomas depressivos e função cognitiva estão apresentados em média, desvio padrão, mínimo, mediana, máximo e intervalo interquartil de 25% e 75%. O teste Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar a normalidade dos dados. A comparação entre sexo masculino e feminino, entre maiores e menores de 50 anos e entre praticantes e sedentários foram realizadas com o teste de Mann-Whitney. A relação entre as variáveis de habilidade motora, sintomas depressivos e função cognitiva e o tempo pós-AVC foi analisada através do coeficiente de correlação de *Spearman*. O nível de significância considerado nas análises foi de 5%.

## RESULTADOS

Foram avaliados 135 sujeitos, com média de idade de 60(±15) anos, os quais 80 (59,3%) são do sexo masculino, 127 (94,1%) destros e 64 (47,4%) acometido pelo AVC no hemisfério direito.

Quanto à caracterização dos componentes avaliados para habilidade motora, os pacientes apresentaram média de 118,19 (±30,45) pontos. Para sintomas depressivos, média de 9,93 (±7,14) e para função cognitiva média de 21,7 (±5,43). Dados da Tabela 1 apresentam os valores de média, desvio padrão, mínimo, mediana, máximo e intervalo interquartil de 25% e 75% para idade, tempo pós-AVC e as variáveis analisadas.

A comparação entre o sexo masculino e feminino para as variáveis analisadas está presente na Tabela 2. Apenas os sintomas depressivos apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os sexos, sendo que as mulheres apresentaram índices maiores que os homens.

Para a análise de idade, os participantes foram divididos em dois grupos: de maiores que 50 anos e de menores ou igual a 50 anos. A Tabela 3 mostra que pacientes com mais de 50 anos apresentam maiores comprometimentos na função cognitiva.

A Tabela 4 apresenta a comparação entre o grupo de pacientes considerados fisicamente ativos (GF) e grupo de pacientes sedentários (GS). Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Tabela 1. Caracterização geral

| Variável         | Média  | DP    | Mínimo | Q1     | Mediana | Q3     | Máximo |
|------------------|--------|-------|--------|--------|---------|--------|--------|
| T. pós-AVC (mês) | 17,21  | 30,66 | 1,00   | 3,87   | 5,70    | 12,23  | 173,70 |
| Idade (anos)     | 60,86  | 15,28 | 18,00  | 54,00  | 63,00   | 72,00  | 90,00  |
| FM               | 118,19 | 30,45 | 0,00   | 116,00 | 131,00  | 136,00 | 138,00 |
| BDI              | 9,93   | 7,14  | 1,00   | 5,00   | 8,00    | 14,00  | 45,00  |
| MEEM             | 21,70  | 5,43  | 6,00   | 18,00  | 23,00   | 26,00  | 30,00  |

DP: Desvio Padrão; Q1: intervalo interquartil de 25%; Q3: intervalo interquartil de 75%; T. Pós-AVC: Tempo pós-AVC; FM: Fugl-Meyer; BDI: Inventário de depressão de Beck; MEEM: Mini Exame do Estado Mental.

Tabela 2. Comparação da habilidade motora, sintomas depressivos e função cognitiva entre sexo masculino e feminino

| Variável          | Feminino (N=55) | Masculino (N= 80) | p-valor <sup>1</sup> |
|-------------------|-----------------|-------------------|----------------------|
| FM (Média ± DP)   | 117,8 ± 28,8    | 118,5 ± 31,7      | 0,41                 |
| BDI (Média ± DP)  | 12,9 ± 8,9      | 7,9 ± 4,7         | <0,01*               |
| MEEM (Média ± DP) | 21,3 ± 5,2      | 22,0 ± 5,6        | 0,38                 |

DP: Desvio Padrão; FM: Fugl-Meyer; BDI: Inventário de Depressão de Beck; MEEM: Mini Exame do Estado Mental; <sup>1</sup> = Teste de Mann-Whitney (p<0,05); \*: Diferença estatisticamente significativa.

Tabela 3. Comparação da habilidade motora, sintomas depressivos e função cognitiva entre idade

| Variável | Média (±DP)       |                   | p-valor <sup>1</sup> |
|----------|-------------------|-------------------|----------------------|
|          | ≤ 50 anos (n= 29) | > 50 anos (n=106) |                      |
| FM       | 121,93 (27,72)    | 117,16 (31,20)    | 0,097                |
| BDI      | 12,96 (11,06)     | 9,09 (5,39)       | 0,174                |
| MEEM     | 23,41 (5,41)      | 21,22 (5,36)      | 0,021*               |

FM: Fugl-Meyer; BDI: Inventário de Depressão de Beck; MEEM: Mini Exame do Estado Mental; \*: Diferença estatisticamente significativa, <sup>1</sup> = teste Mann Whitney, p<0,05.

Tabela 4. Comparação da habilidade motora, sintomas depressivos e função cognitiva entre praticantes e não praticantes de atividade física

| Variável          | GS (n=99)    | GF (n=36)    | p-valor <sup>1</sup> |
|-------------------|--------------|--------------|----------------------|
| FM (Média ± DP)   | 116,6 ± 31,6 | 122,6 ± 27,1 | 0,15                 |
| BDI (Média ± DP)  | 10,1 ± 6,9   | 9,4 ± 7,7    | 0,47                 |
| MEEM (Média ± DP) | 21,5 ± 5,5   | 22,1 ± 5,2   | 0,61                 |

GS: Grupo Sedentário; GF: Grupo Fisicamente Ativo; DP: Desvio Padrão; FM: Fugl-Meyer; BDI: Inventário de Depressão de Beck; MEEM: Mini Exame do Estado Mental; <sup>1</sup>: Teste de Mann-Whitney.

Tabela 5. Correlação entre habilidade motora, sintomas depressivos e função cognitiva e o tempo pós-AVC

|            | FM  | BDI   | MEEM |
|------------|-----|-------|------|
| T. pós-AVC | (r) | -0,02 | 0,04 |
|            | (p) | 0,8   | 0,62 |

(r): Coeficiente de correlação de Spearman; (p): Significância; FM: Fugl-Meyer; BDI: Inventário de Depressão de Beck; MEEM: Mini Exame do Estado Mental.

A Tabela 5 mostra os valores da correlação entre o tempo pós-AVC e as variáveis analisadas, mostrando que não foram encontradas correlações estatisticamente significativas.

## DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi caracterizar os pacientes pós-AVC quanto aos aspectos motores, sintomas depressivos e função cognitiva. Além disso, comparamos essas variáveis entre sexo, idade (maiores e menores que 50 anos) e sedentários e fisicamente ativos. Realizamos também uma correlação entre o tempo pós-AVC e a HM, os SD e a FC. Os resultados mostraram que as mulheres possuem maiores sintomas depressivos do que os homens; indivíduos acima dos 50 anos apresentam maior comprometimento da função cognitiva; a prática de atividade física e tempo pós-AVC não apresentam relação com o desempenho motor, sintomas depressivos e função cognitiva dos indivíduos.

Quanto ao aspecto da habilidade motora, os pacientes apresentaram uma média de 118,19 pontos (total de 138). O déficit na habilidade motora em pacientes pós-AVC é muito comum<sup>5</sup>. Tais comprometimentos influenciam diretamente nas atividades de vida diária<sup>17</sup>, diminuindo assim a qualidade de vida desses pacientes.

Além disso, nosso estudo identificou a presença de sintomas depressivos nos pacientes. A importância de verificar os sinais e sintomas depressivos pode evitar complicações e morte, pois alguns autores mostram que pacientes com depressão possuem 4 vezes mais chances de óbito<sup>18</sup>.

Neste estudo, comparamos habilidade motora, sintomas depressivos e função cognitiva entre pacientes pós-AVC do sexo masculino e feminino. Verificamos diferenças apenas nos sintomas depressivos em que as mulheres apresentavam níveis mais intensos, como observado no estudo de Teng et al.<sup>19</sup>. Para esse achado, Grace et al.<sup>20</sup> explicam que o motivo pode ser de ordem



genética, desigualdade psicossocial, diferente suporte social e acesso a programas de reabilitação. Além disso, a organização e a função cerebral podem influenciar a diferença encontrada e os sintomas depressivos podem estar associados ao hemisfério cerebral esquerdo acometido pelo AVC em mulheres<sup>21</sup>.

Para a análise da idade, nosso estudo mostrou que pacientes maiores de 50 anos possuem maior comprometimento da função cognitiva. Nosso achado corrobora o estudo de Kammersgaard et al.<sup>22</sup>, em que pacientes mais velhos possuem déficits cognitivos mais severos. Além disso, Naço et al.<sup>23</sup> afirmam ainda que o declínio cognitivo após o AVC cresce de forma exponencial depois dos 65 anos.

Não verificamos diferenças significativas em relação à habilidade motora de indivíduos maiores e menores de 50 anos. Apesar disto, ressaltamos a importância do cuidado no planejamento das atividades de reabilitação física, respeitando a individualidade e a necessidade de cada paciente.

Quanto à prática de atividade física, nossos resultados mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa para as variáveis analisadas entre indivíduos fisicamente ativos e sedentários. Achados semelhantes foram encontrados no estudo de Danielsson et al.<sup>24</sup>, que mostrou que o fator da funcionalidade motora não está associado com o nível de atividade física. Em contrapartida, o estudo de revisão sistemática<sup>25</sup> envolvendo 983 pacientes, mostrou que maiores níveis de atividade física se correlacionam com melhores níveis da habilidade em andar, equilíbrio e condicionamento físico. Possíveis lacunas na literatura a respeito de ferramentas que avaliem de forma precisa as informações referentes à prática de atividade física em pacientes pós-AVC podem justificar as diferenças apresentadas na revisão. Ressaltamos ainda que não há evidências empíricas sobre o incentivo à prática regular de exercício, bem como fontes promotoras de exercícios após o processo de reabilitação convencional<sup>26</sup>, portando, sinalizamos para o desenvolvimento de ferramentas e parâmetros para avaliar e classificar o nível de atividade física de pacientes pós-AVC, bem como ações para a promoção de prática de exercícios físicos sistematizados e acompanhados por profissionais adequados, após o processo de reabilitação.

Alguns estudos mostraram que a atividade física é uma importante ferramenta para a melhoria do condicionamento físico, diminuição de riscos ligados a doenças cardiovasculares<sup>27</sup>, além dos benefícios

psicossociais<sup>12</sup>. Billinger et al.<sup>12</sup> afirmam ainda que algumas precauções devem ser tomadas, como o acompanhamento do paciente por meio de exames médicos. Os autores ainda ressaltam que não há informações suficientes para determinar o quanto cedo o paciente está pronto para retomar as atividades físicas.

Nossos achados mostraram que o tempo pós-AVC não se correlaciona com as variáveis analisadas. Achados de Kwakkel et al.<sup>28</sup> indicam que a habilidade motora e sintomas depressivos melhoram com o tempo. O estudo de Desmond et al.<sup>29</sup> também mostra a melhora da função cognitiva em função do tempo. Entretanto, nos estudos anteriores, a média de tempo pós-AVC foi de quatro e três meses, respectivamente. No nosso estudo a média de tempo pós-AVC foi de 17 meses, indicando que as variáveis analisadas melhoram com tempo inferior aos nossos achados, e que pode haver um platô na melhora da habilidade motora conforme o tempo.

Com relação ao suporte social, Prout et al.<sup>30</sup> ressaltam que a falta de suporte familiar e de informações são fortes barreiras que impedem o paciente pós-AVC de ter uma vida fisicamente ativa. Assim, este trabalho contribui com informações relevantes quanto às diferentes perspectivas para melhor compreensão do paciente, possibilitando, conseqüentemente o atendimento multi/interdisciplinar, que favorece a melhora integral do paciente.

## CONCLUSÃO

Nesse estudo, foi possível concluir que participantes do sexo feminino possuem mais sintomas depressivos do que homens. Além disso, pacientes maiores que 50 anos possuem maior comprometimento na função cognitiva do que pacientes mais jovens. Também verificamos que o tempo médio de 17 meses pós-AVC não influenciou nos aspectos avaliados.

Quanto a atividade física, os parâmetros considerados neste estudo (prática de exercícios físicos sistematizados de 15 minutos, duas vezes na semana) não indicaram diferenças entre grupo sedentário e grupo praticante de atividade física. Contudo, ressaltamos a importância da prática do exercício físico regular e orientado por um profissional da área, contribuindo para o combate aos fatores de risco para o AVC.

A especificidade das características apresentadas quanto a sexo, idade e prática de atividade física contribuem para o planejamento de ações que possibilitam a melhora da qualidade de vida dos pacientes pós-AVC.

## REFERÊNCIAS

1. Feigin VL, Forouzanfar MH, Krishnamurthi R, Mensah GA, Connor M, Bennett DA, et al. Global and regional burden of stroke during 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2014;383(9913):245-55. doi: 10.1016/S0140-6736(13)61953-4.
2. Grysiewicz RA, Thomas K, Pandey DK. Epidemiology of ischemic and hemorrhagic stroke: incidence, prevalence, mortality, and risk factors. *Neurol Clin*. 2008;26(4):871-95. doi: 10.1016/j.ncl.2008.07.003.
3. Martins SC, Pontes-Neto OM, Alves CV, de Freitas GR, Filho JO, Tosta ED, et al. Past, present, and future of stroke in middle-income countries: the Brazilian experience. *Int J Stroke*. 2013;8 (Suppl A100):106-11. doi: 10.1111/ij.s.12062.
4. Hatano S. Experience from a multicentre stroke register: a preliminary report. *Bull World Health Organ*. 1976;54(5):541-53.
5. Pantano P, Totaro P, Raz E. Cerebrovascular diseases. *Neurol Sci*. 2008;29(Suppl.3):314-8. doi: 10.1007/s10072-008-1006-2.
6. Alexander LD, Black SE, Gao F, Szilagyi G, Danells CJ, McIlroy WE. Correlating lesion size and location to deficits after ischemic stroke: the influence of accounting for altered perinecrotic tissue and incidental silent infarcts. *Behav Brain Funct*. 2010;6(1):6-16. doi: 10.1186/1744-9081-6-6.
7. Likhi M, Jidesh VV, Kanagaraj R, George JK. Does trunk, arm, or leg control correlate best with overall function in stroke subjects? *Top Stroke Rehabil*. 2013;20(1):62-7. doi: 10.1310/tsr2001-62.
8. Carod-Artal FJ, Trizotto DS, Coral LF, Moreira CM. Determinants of quality of life in Brazilian stroke survivors. *J Neurol Sci*. 2009;284(1-2):63-8. doi: 10.1016/j.jns.2009.04.008.
9. Weinstein G, Preis SR, Beiser AS, Au R, Kelly-Hayes M, Kase CS, et al. Cognitive performance after stroke--the Framingham heart study. *Int J Stroke*. 2014;9 (Suppl A100):48-54. doi: 10.1111/ij.s.12275.
10. Robison J, Wiles R, Ellis-Hill C, McPherson K, Hyndman D, Ashburn A. Resuming previously valued activities post-stroke: who or what helps? *Disabil Rehabil*. 2009;31(19):1555-66. doi: 10.1080/09638280802639327.
11. Takatori K, Matsumoto D, Okada Y, Nakamura J, Shomoto K. Effect of intensive rehabilitation on physical function and arterial function in community-dwelling chronic stroke survivors. *Top Stroke Rehabil*. 2012;19(5):377-83. doi:10.1310/tsr1905-377.
12. Billinger SA, Arena R, Bernhardt J, Eng JJ, Franklin BA, Johnson CM, et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2014;45(8):2532-53. doi: 10.1161/STR.0000000000000022.
13. Fugl-Meyer AR, Jääskö L, Leyman I, Olsson S, Steglind S. The post-stroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance. *Scand J Rehabil Med*. 1975;7(1):13-31.
14. Maki T, Quagliato EMAB, Cacho EWA, Paz LPS, Nascimento NH, Inoue MMEA, et al. Estudo de confiabilidade da aplicação da escala de Fugl-Meyer no Brasil. *Rev Bras Fisioter*. 2006;10(2):177-83. doi:10.1590/S1413-35552006000200007.
15. Beck AT, Steer RA, Carbin MG. Psychometric properties of the Beck Depression Inventory: Twenty-five years of evaluation. *Clin Psychol Rev*. 1988;8(1):77-100. doi: 10.1016/0272-7358(88)90050-5.
16. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatric Res*. 1975;12(3):189-98. doi: 10.1016/0022-3956(75)90026-6.
17. Mayo NE, Wood-Dauphinee S, Côté R, Durcan L, Carlton J. Activity, participation, and quality of life 6 months poststroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83(8):1035-42. doi: 10.1053/apmr.2002.33984.
18. de Mello RF, Santos Ide S, Alencar AP, Benseñor IM, Lotufo PA, Goulart AC. Major Depression as a predictor of poor long-term survival in a Brazilian stroke cohort (study of stroke mortality and morbidity in adults) EMMA study. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2016;25(3):618-25. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.03.011.
19. Teng PR, Yeh CJ, Lee MC, Lin HS, Lai TJ. Depressive symptoms as an independent risk factor for mortality in elderly persons: results of a national longitudinal study. *Aging Ment Health*. 2013;17(4):470-8. doi: 10.1080/13607863.2012.747081.
20. Grace SL, Abbey SE, Pinto R, Shnek ZM, Irvine J, Stewart DE. Longitudinal course of depressive symptomatology after a cardiac event: effects of gender and cardiac rehabilitation. *Psychosom Med*. 2005;67(1):52-8. doi: 10.1097/01.psy.0000151486.28349.70.
21. Paradiso S, Robinson RG. Gender differences in poststroke depression. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*. 1998;10(1):41-7. doi:10.1176/jnp.10.1.41.
22. Kammersgaard LP, Jørgensen HS, Reith J, Nakayama H, Pedersen PM, Olsen TS, et al. Short- and long-term prognosis for very old stroke patients. The Copenhagen Stroke Study. *Age Ageing*. 2004;33(2):149-54. doi: 10.1093/ageing/afh052.
23. Naço D, Dobi D, Zekja I, Mijo S, Kapiszyz M, Kruja J. Factors influencing mini-mental state (MMSE) score in stroke patients. *Med Arch*. 2013;67(3):171-3. doi: 10.5455/medarh.2013.67.171-173.
24. Danielsson A, Meirelles C, Willen C, Sunnerhagen KS. Physical activity in community-dwelling stroke survivors and a healthy population is not explained by motor function only. *PMR*. 2014;6(2):139-45. doi: 10.1016/j.pmrj.2013.08.593.
25. English C, Manns PJ, Tucak C, Bernhardt J. Physical activity and sedentary behaviors in people with stroke living in the community: a systematic review. *Phys Ther*. 2014;94(2):185-96. doi: 10.2522/ptj.20130175.
26. Ivey FM, Macko RF, Ryan AS, Hafer-Macko CE. Cardiovascular health and fitness after stroke. *Top Stroke Rehabil*. 2005;12:1-16.
27. Gallanagh S, Quinn TJ, Alexander J, Walters MR. Physical activity in the prevention and treatment of stroke. *ISRN Neurol*. 2011;1-10. doi:10.5402/2011/953818.
28. Kwakkel G, Kollen B, Twisk J. Impact of time on improvement of outcome after stroke. *Stroke*. 2006;37(9):2348-53. doi: 10.1161/01.STR.0000238594.91938.1e.
29. Desmond DW, Moroney JT, Sano M, Stern Y. Recovery of cognitive function after stroke. *Stroke*. 1996;27(10):1798-803. doi: 10.1161/01.STR.27.10.1798.
30. Prout EC, Mansfield A, McIlroy WE, Brooks D. Patients' perspectives on aerobic exercise early after stroke. *Disabil Rehabil*. 2017;39(7):684-90. doi:10.3109/09638288.2016.1161833.