

令和 3 年 6 月 11 日現在

機関番号：33801

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2020

課題番号：17K13065

研究課題名（和文）脳卒中患者の身体活動量に関する縦断的研究

研究課題名（英文）A longitudinal study of physical activity in people after stroke

研究代表者

中野 渉 (Nakano, Wataru)

常葉大学・健康科学部・講師

研究者番号：50610995

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,100,000円

研究成果の概要（和文）：脳卒中後の自宅や地域での活動的な生活を促進するため、回復期リハビリテーション病棟退院後の身体活動の特徴を調査した。脳卒中後では身体活動量は減少していたが、それは1回あたりの活動時間が短いわけではなく、活動の頻度が少ないことによるものであった。さらに、退院後1年間の追跡調査では、1日あたりの歩行時間や散歩などの中強度の歩行時間に変化がなく、退院時の身体活動量を1年間は維持することも明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

脳卒中は再発が多く、再発予防のために身体活動を促進することが勧められている。本研究から明らかとなった、脳卒中後の身体活動の特徴は、身体活動の頻度が少ないことであった。一方で、回復期リハビリテーション病棟を退院する際の身体活動が退院後1年間は維持できるということは、退院時の身体活動を高めることで、その後の活動的な生活を促進できる可能性があることを示唆する。本研究結果から、退院時の身体活動の頻度を高めることは、脳卒中後の身体活動を促進するための重要な課題であると考えられた。

研究成果の概要（英文）：To promote physical activity in people after stroke, we investigated the characteristics of physical activity among stroke patients after discharge from rehabilitation ward. The steps per day and walking duration per day for people after stroke were significantly lower compared with age/sex-matched control participants. This was due to fewer walking bouts per day. Moreover, longitudinal survey (for one year after discharge) revealed that there were no significant changes in walking duration in moderate-vigorous physical activity and total physical activity in people after stroke. This results indicated that physical activity in people after stroke maintained for 1 year after discharge from rehabilitation ward.

研究分野：リハビリテーション科学

キーワード：身体活動 中高強度身体活動 脳卒中 再発予防

1. 研究開始当初の背景

脳卒中は再発しやすい疾患であり、脳卒中発症後から1年、5年、10年での累積再発率はそれぞれ11.1%、26.4%、39.2%であると報告されている¹。脳卒中中の再発を予防するためには、糖尿病、高脂血症、高血圧などの心血管危険因子の管理と健康的な食事、禁煙、身体活動の促進などの生活習慣の改善が重要である。The Stenting and Aggressive Medical Management for Preventing Recurrent Stroke in Intracranial Stenosis (SAMMPRIS) study²では、身体活動量が多いことにより、3年後の脳卒中再発、心筋梗塞、心血管死が40%低下することが報告されている。

脳卒中後、本邦では回復期リハビリテーション病棟を中心として集中的なリハビリテーションが実施されている。一方で、患者・家族・医療介護専門職の懸念の1つに、回復期リハビリテーション病棟退院後、自宅での身体活動量が減少することで生活機能が低下するのではないかといったものがある。先行研究では脳卒中後の身体活動は一般的に低いこと、発症後3か月程度までは身体活動量は増加するものの、それ以降は変化がみられない可能性があることが示唆されている³。従って、回復期リハビリテーション病棟退院後の身体活動の縦断的調査は重要な課題である。

2. 研究の目的

以上の背景より、本研究では次の3点を研究目的とした。

- (1) 脳卒中後遺症者と健常高齢者の身体活動を比較し、脳卒中後遺症者の身体活動の特徴を明らかにすること
- (2) 回復期リハビリテーション病棟退院後から1年間における、脳卒中後遺症者の身体活動量の変化を明らかにすること
- (3) 回復期リハビリテーション病棟退院後の身体活動量と関連する要因を明らかにすること

3. 研究の方法

(1) 実験デザイン

回復期リハビリテーション病棟退院後1か月以内(ベースライン)、ベースライン測定から6か月後、ベースライン測定から12か月後の身体活動量の測定を行った。また、脳卒中後遺症者の特性は退院時またはベースライン測定時に実施した。研究目的(1)を達成するため、ベースライン測定において、脳卒中後遺症者19名と年齢、性別を一致させた健常高齢者19名の身体活動量の測定を行った。

(2) 参加者

脳卒中後遺症者

参加者は脳梗塞または脳出血と診断され、回復期リハビリテーション病棟に入院した者とし、1病棟の回復期リハビリテーション病棟にて参加者を募集した。選択基準は、1)初回脳卒中 2)自宅へ退院 3)歩行補助具や装具の使用は問わないが、介助なく10m歩行可能 4)簡単な教示に従うことができることである。除外基準は、1)Mini-Mental State Examinationが24点未満 2)脳卒中発症前からの歩行障害 3)重篤な合併症である。

健常高齢者

脳卒中後遺症者と年齢(±5歳)、性別を一致させた19名とした。

(3) 手順

脳卒中後の身体活動と関連する要因として、年齢、性別、身体機能、抑うつ、疲労、自己効力感が報告されている⁴。そこで、身体機能として2分間歩行距離、10m歩行速度、timed-up and go test、認知機能としてMini-Mental State Examinationを退院時に測定した。退院から1か月以内に自宅へ訪問し、Patient Health Questionnaire-9(抑うつ)、Fatigue Severity Scale(疲労)、Modified Falls Efficacy Scale(自己効力感)、身体活動量計(身体活動)の測定を実施した。

身体活動の測定には、身体活動量計のStepWatch Activity Monitor (Modus Health, Edmonds, Washington)を使用した。StepWatch Activity Monitorは脳卒中後遺症者の身体活動測定において、信頼性と妥当性が報告されている⁵。脳卒中後遺症者の非麻痺側足部に身体活動量計を連続3日間装着し、5秒間隔で測定をした。なお、入浴や水泳などの水中での活動時以外は装着するよう依頼した。健常高齢者の身体活動測定においては、身体活動量計を右足部に装着した。

(4) データ解析

StepWatch Activity Monitor は片足に装着するため、5 秒ごとの重複歩数が記録される。90 分間で 1 重複歩も認められない場合を非装着時間と定義し、24 時間から非装着時間を引くことで装着時間を求めた。装着時間が 1 日あたり 8 時間以上の日の身体活動データのみを解析に用いた。

15 秒間で 3 重複歩以上認められた場合を歩行の開始、10 秒間で 1 重複歩も認めない場合を歩行の終了と定義し、歩行の開始から終了までを一歩行活動とした。StepWatch Activity Monitor は重複歩を記録するため、重複歩を 2 倍することで歩数を求めた。さらに、一歩行活動における歩数、持続時間から歩行率を求めた。測定期間における各対象者の最大歩行率に対する、各歩行活動における歩行率の比が 0.7 以上を中高強度歩行、0.7 未満を低強度歩行とした。例えば、測定期間 3 日間における最大歩行率が 100 歩/分、ある歩行活動の歩行率が 50 歩/分の場合、歩行率の比は 0.5 となり低強度歩行に分類される。

(5) 統計解析

脳卒中後遺症者と健常高齢者の比較

研究目的 (1) を達成するため、脳卒中後遺症者 19 名と健常高齢者 19 名の身体活動を Welch の t 検定または Mann-Whitney の u 検定を用いて比較した。

回復期リハビリテーション病棟退院後の、脳卒中後遺症者の身体活動量の変化

研究目的 (2) を達成するため、ベースライン、ベースライン測定から 6 か月後、ベースライン測定から 12 か月後の身体活動を線形混合モデルを用いて比較した。

回復期リハビリテーション病棟退院後の身体活動量に関連する要因

研究目的 (3) を達成するため、ベースライン測定時の 1 日の歩行時間、1 日の低強度歩行時間、1 日の中高強度歩行時間と関連する要因を重回帰分析を用いて分析した。

4. 研究成果

(1) 対象者の特性

募集期間中に 239 名の脳卒中患者をスクリーニングし、162 名が選択基準を満たした。そのうち、62 名が研究への参加に同意した。ベースライン測定を実施した者は 62 名、6 ヶ月測定を実施した者は 54 名、12 ヶ月測定を実施したものは 47 名であった。対象者の特性を表 1 に示す。全対象者の 10m 最大歩行速度は 1.4m/s と軽度の歩行障害を有する対象であった。3 回の測定が未完了であった対象者と比較し、3 回の測定を完了した対象者は発症後日数が短く、装具や歩行補助具を使用している者が少なく、歩行能力が高かった。

表 1. 対象者の特性

変数	全対象者 n=62	測定完了 n=47	測定未完了 n=15	p-value
性別 n(男性 / 女性)	42 / 20	33 / 14	9 / 6	0.33
年齢 (歳)	64 ± 11	63 ± 12	66 ± 10	0.32
発症後 (日)	147 ± 50	140 ± 50	170 ± 44	0.03
分類 n(脳梗塞 / 脳出血)	39 / 23	28 / 19	11 / 4	0.26
装具使用あり n(%)	21 (34)	35 / 12	6 / 9	0.017
歩行補助具使用あり n(%)	26 (42)	32 / 15	4 / 11	0.006
2 分間歩行距離 (m)	151 ± 45	161 ± 41	120 ± 42	0.003
10m 最大歩行速度 (m/s)	1.4 ± 0.5	1.5 ± 0.4	1.2 ± 0.5	0.013
MMSE	29 (26-30)	30 (27-30)	26 (25-30)	0.021
MFES	130 (112-139)	130 (112-139)	120 (107-137)	0.66
FSS	24 (15-39)	24 (15-40)	24 (13-32)	0.82
PHQ-9	2 (0-5)	2 (0-6)	1 (0-4)	0.25

MMSE; Mini-Mental State Examination, MFES; Modified Falls Efficacy Scale, FSS; Fatigue Severity Scale, PHQ-9; Patient Health Questionnaire-9

(2) 脳卒中後遺症者と健常高齢者の身体活動の比較

脳卒中後遺症者と健常高齢者の身体活動の比較を表 2 に示す⁶。健常高齢者と比較し、脳卒中後遺症者では 1 日あたりの歩数が少なかった。さらに、健常高齢者と比較し、脳卒中後遺症者では一歩行活動あたりの歩数に差がないにも関わらず、1 日あたりの歩行活動回数が少ないことが明らかとなった。このことから、脳卒中後遺症者の身体活動を促進するためには、1 回の歩行時間を長くするように指導するよりも、1 日あたりの歩行活動回数を増やすように指導することが有効だと考えられた。

表 2. 脳卒中後遺症者と健常高齢者の比較

	Stroke (n=19)	Control (n=19)	p-value
Steps per day	8446 ± 3618	11749 ± 3957	0.01
Steps per bout	56 ± 28	56 ± 24	0.73
Bouts per day	172 ± 87	230 ± 85	0.05

(3) 回復期リハビリテーション病棟退院後の、脳卒中後遺症者の身体活動量の変化

表 3 にベースライン、ベースライン測定から 6 か月後、ベースライン測定から 12 か月後の 1 日あたりの歩行時間、一歩行活動あたりの歩行時間、1 日あたりの歩行活動回数、1 日あたりの歩数を低強度歩行、中高強度歩行、合計 (低強度歩行 + 中高強度歩行) ごとに示した。全ての歩行変数で時間の効果を認めなかった。この結果は、回復期リハビリテーション病棟退院時の身体活動を高めることで、その後の身体活動を促進できる可能性を示唆する。

表 3. 脳卒中後遺症者の身体活動量の変化

	Baseline	6Mo	12Mo
Duration per day (h)	128 ± 57	138 ± 57	131 ± 61
LPA	59 ± 50	98 ± 48	95 ± 51
MVPA	40 ± 27	40 ± 27	36 ± 27
Duration per bout (s)	28 ± 5	28 ± 4	27 ± 5
LPA	27 ± 4	27 ± 3	27 ± 4
MVPA	70 ± 74	75 ± 85	53 ± 38
Bouts per day (bouts)	163 ± 84	175 ± 82	174 ± 82
LPA	145 ± 80	155 ± 75	155 ± 80
MVPA	18 ± 10	21 ± 14	19 ± 12
Steps per day (steps)	8144 ± 3825	8820 ± 4090	8182 ± 4301
LPA	4434 ± 2643	5003 ± 2625	4813 ± 2887
MVPA	3710 ± 3691	3817 ± 2728	3369 ± 2716

LPA; Light Physical Activity, MVPA; Moderate-Vigorous Physical Activity

(4) 回復期リハビリテーション病棟退院後の身体活動量に関連する要因

上記の結果から、回復期リハビリテーション病棟退院時の身体活動を高めることで、その後の身体活動を促進できる可能性が示唆された。そこで、ベースライン測定の身体活動と関連する要因について検討を行った。結果を表 4 に示す。1 日あたりの低強度歩行時間、1 日あたりの歩行時間と関連する要因は性別であった。表 5 に男性と女性の歩行時間の比較を示す。男性と比較し、女性では 1 日あたりの歩行時間、1 日あたりの低強度歩行時間が有意に長かった。中高強度歩行時間では有意差はみられなかった⁷。

表 4. 回復期リハビリテーション病棟退院後の身体活動と関連する要因

Dependent variable	Independent variable	Unstandardized (SE)	Standardized	p-value
LPA	Age	0.4(0.4)	0.1	0.36
	Sex	55.8(10.5)	0.6	<0.01
MVPA	Age	-0.3(0.4)	-0.1	0.35
	Sex	-7.1(9.0)	-0.1	0.43
	RMI	2.9(4.1)	0.1	0.49
TOTAL	Age	0.1(0.5)	0.0	0.90
	Sex	47.9(13.8)	0.5	<0.01
	2MWT	0.2(0.2)	0.2	0.17

LPA; Light Physical Activity, MVPA; Moderate-Vigorous Physical Activity

RMI; Revermead Mobility Index, 2MWT; 2 Minute Walk Test

表 5. 男性と女性の歩行時間の比較

	Men (n=42)	Women (n=20)	p-value
Duration per day	115 ± 59	140 ± 41	0.042
LPA	68 ± 45	103 ± 36	0.001
MVPA	47 ± 31	37 ± 19	0.45

LPA; Light Physical Activity, MVPA; Moderate-Vigorous Physical Activity

(5) まとめ

健常成人と比較し、回復期リハビリテーション病棟退院後の脳卒中患者の身体活動量は低い。身体活動が低い要因は、1日あたりの歩行回数の減少である。

回復期リハビリテーション病棟退院後から1年間で、脳卒中後遺症者の身体活動量は変化がない。

回復期リハビリテーション病棟退院後の身体活動と性別との関連がある。男性と比較し、女性は1日あたりの歩行時間、特に低強度の歩行時間が長い。

<引用文献>

Mohan, K. M. et al. Risk and cumulative risk of stroke recurrence: a systematic review and meta-analysis. *Stroke* 42, 1489-1494 (2011).

Turan, T. N. et al. Relationship between risk factor control and vascular events in the SAMMPRIS trial. *Neurology* 88, 379-385 (2017).

Fini, N. A., Holland, A. E., Keating, J., Simek, J. & Bernhardt, J. How Physically Active Are People Following Stroke? Systematic Review and Quantitative Synthesis. *Phys. Ther.* 97, 707-717 (2017).

Thilarajah, S. et al. Factors Associated With Post-Stroke Physical Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 99, 1876-1889 (2018).

Mudge, S., Stott, N. S. & Walt, S. E. Criterion validity of the StepWatch Activity Monitor as a measure of walking activity in patients after stroke. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 88, 1710-1715 (2007).

Nakano, W., Ohashi, Y., Saito, Y., Maezawa, T., Kohno Y. Walking activity in community-dwelling stroke survivors within 1 month after discharge from a rehabilitation setting. *Disabil Rehabil.* 42(8) (2020).

Nakano, W., Kobayashi, S., Maezawa, T., Ohashi, Y., Kohno Y. Sex Differences in Physical Activity in People After Stroke: A Cross-sectional Study. *Physical Therapy Research*. In press.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Nakano W, Ohashi Y, Saito Y, Maezawa T, Kohno Y	4. 巻 20
2. 論文標題 Walking activity in community-dwelling stroke survivors within 1 month after discharge from a rehabilitation setting	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Disability and Rehabilitation	6. 最初と最後の頁 1-6
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1080/09638288.2018.1515268	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakano W, Kobayashi S, Maezawa T, Ohashi Y, Kohno Y	4. 巻 -
2. 論文標題 Sex differences in physical activity in people after stroke: A Cross-sectional study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Physical Therapy Research	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 Nakano W, Kobayashi S, Maezawa T, Ohashi Y, Kohno Y
2. 発表標題 Impact of ankle-foot orthoses on walking activity after stroke
3. 学会等名 13th ISPRM (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中野 渉, 小林 聖美, 前沢 孝之, 大橋 ゆかり, 河野 豊
2. 発表標題 脳卒中後の身体活動量の縦断的調査 - 高活動群と低活動群との比較 -
3. 学会等名 第60回日本神経学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中野 涉, 河野 豊
2. 発表標題 脳卒中患者の身体活動量と身体活動パターンにおける性差の影響
3. 学会等名 第59回日本神経学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Wataru Nakano, Yukari Ohashi, Yuka Saito, Takayuki Maezawa, Yutaka Kohno
2. 発表標題 Six month follow-up comparison of low and moderate intensity walking activity in community-dwelling people with stroke
3. 学会等名 12th ISPRM (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中野 涉、小林 聖美、前沢 孝之、大橋 ゆかり、河野 豊
2. 発表標題 脳卒中後の中高強度活動の蓄積について
3. 学会等名 第18回日本神経理学療法学術大会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	小林 聖美 (Kobayashi Satomi)		

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	前沢 孝之 (Maezawa Takayuki)		
研究協力者	齋藤 由香 (Saito Yuka)		
研究協力者	大橋 ゆかり (Ohashi Yukari)		
研究協力者	河野 豊 (Kohno Yutaka)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関