

65 歳以上の高齢者を対象とした身体運動量と健康関連 QOL の関係

鹿庭 祥平、山本 幸男、四宮 英雄
四国医療専門学校

要旨：日本の総人口が減少化するなかで高齢化率は年々上昇している。それに伴って平均寿命が延長している状況下では、健康寿命を延伸することが社会的にも我々柔道整復師にとっても重要である。目的：高齢者にとって運動は身体機能の向上のみではなく、ストレスの発散や生活習慣病予防、認知症予防にもよい効果が得られると報告されている。高齢者の運動といえば、散歩いわゆるウォーキングが代表例である。その中でも近年、ノルディックウォーキングが注目を集めている。ノルディックウォーキングの運動機能に及ぼす影響を調べた先行研究は多々あるが、生活習慣との関連を特定健診問診票を用いて検討したものはまだない。そこで、本研究では地域の高齢者にノルディックウォーキングを実施し、その効果を検討する。方法：地域の高齢者を対象にノルディックウォーキング教室を実施し参加者と不参加者との間で三軸加速度計を用いて測定した身体活動量と睡眠および生活習慣に違いがあるかを横断的に検討した。結果：ノルディックウォーキング教室の参加の有無により身体活動量の差はなかったが、夜間覚醒や睡眠による休養が十分にとれている者の割合が統計学的に有意を示した。結論：高齢者にノルディックウォーキング実施することで高齢者の睡眠が改善する可能性が示唆された。

キーワード：ノルディックウォーキング、高齢者、生活習慣、睡眠、身体活動量

1. 緒言

(本研究 1 年目の成果と課題)

平成 28 年 2 月 22 日に厚生労働省において柔道整復師学校養成施設カリキュラム等改善検討会（第 2 回）が開催された。そのなかで来年度から、高齢者及び競技者の生理的特徴・変化について、それぞれ 15 時間の追加カリキュラムが提案された。現在、柔道整復師が介護保険を使って高齢者の運動療法に積極的にかかわることが喫緊の課題となっている。しかし、高齢者の生活の質の改善を図るためには、どのような運動療法が効果的なのかについ

てエビデンスの高い研究はなされていない。

従来、身体活動が高齢者の生活の質の改善に有効であるという多くの報告がある。しかし、それらの、多くは必要サンプル数を計算した後のランダム化対照試験ではないため、科学的な証明がなされていない。そこで、まず、高齢者の身体運動量と生活の質の関係を正確に知る必要がある。身体運動量が高いほど、生活の質が高いことが予想される。

本研究の結果、予想に反して身体活動量と生活の質との間には統計的に有意な関係がなかった。しかし、身体活動量と体格指数(BMI)には、有意な正の相関がみられた。体格指数は生活習慣病と有意な相関があることが知られている。すなわち、体格指数 22 が最も生活習慣病に罹患する確率が低い。

次年度は、さらに高齢者の生活の質の改善を図るための基礎的なデータの収集をする予定である。

(本研究 2 年目の成果と課題)

高齢者の骨密度・足趾筋力と他の因子との関係について調査した。性別と年齢と骨密度に関する重回帰分析では、性別と年齢の標準偏回帰係数がともにマイナスであったことから、男性と比べて女性は、骨密度が低く、年齢が増加するとともに骨密度は低下することが明らかになった。また、握力と足趾筋力に関する重回帰分析では、握力の標準偏回帰係数は 0.6482 と大きく、また、修正済み決定係数も 0.5474 と大きいので、非常に高い相関があると推定された。

足趾筋力と他の因子の関係：性別・年齢・身長・体重・BMI・握力・FRI が足趾筋力と有意な関係があったが、性別・年齢・身長・体重・BMI・FRI は握力という交絡因子によって、疑似相関したものであった。実際に、握力で補正すると、他の因子は有意差がなくなった。標準偏回帰係数がプラスであったことから、末梢筋力の低下が握力と足趾筋力に現れた可能性が高い。ノルディック・ウォーキング(NW)については統計分析のできるデータ数は収集できなかった。

ノルディック・ウォーキングについて、本年度は参加者が少なく、導入前と導入後の記録を比較したが、統計的な分析をするには至らなかった。そのため、ノルディック・ウォーキングについては、参加者の増加を主たる目的と変更した。

(本研究 3 年目の成果と課題)

接骨院にて施術を必要とする年代別分布は、30 代後半から増え始め、65

～74歳のいわゆる前期高齢者の年代層に最も多い、しかし75歳以上の後期高齢者層より減り始め85歳以上の高齢者の患者分布はどの年代よりも低くなる¹⁾。接骨院への来院理由としては、日常生活等で挫いたり、捻じったり打ったりして急に痛みが出た時や日常生活等で同じ動作のくり返しや間違った動作で痛みが出た時²⁾が多数をしめる。それは、健康寿命と関連があると考えられる。健康寿命とは「健康上の問題で日常生活が制限されることなく生活できる期間」と定義されている。言い換えると人の手を借りずに自分で自由に活動できる期間、すなわち自立している期間である。接骨院へ来院する患者は、自宅近隣の接骨院に単身で来院することが多い、その為、健康寿命を延伸することは、我々柔道整復師にとっても重要な問題である。2016年の我が国の平均寿命と健康寿命は、それぞれ男性では、80.98歳と72.14歳、女性では、87.14歳と74.79歳と報告されている³⁾。この平均寿命と健康寿命の差、すなわち、健康上の問題で日常生活に影響がある期間は、男性が8.84年、女性が12.35年となっている。この期間が短いほど高齢になったとしても日常生活を制限されることなく生活できるので、接骨院への来院を可能にし、またQOLの向上にもつながる。

また、我が国の総人口に占める65歳以上の割合、いわゆる高齢化率は年々上昇している。内閣府の高齢化社会白書によると平成30年度で27.7%となっている。総人口が減少するなかで、2065年には約2.6人に1人が65歳以上、約3.9人に1人が75歳以上となり、ますます高齢化率が高まる⁴⁾。

個人差はあるものの高齢になれば、加齢的な変化により身体機能が低下する事が知られている。なかでも、Rosenbergにより提唱された比較的新しい造語であるサルコペニアは「加齢に伴う筋力の減少、又は老化に伴う筋肉量の減少」が生じれば、身体活動量を維持することが困難となり、日常生活において種々な困難をきたすことは容易に想像できる。また、身体的な変化だけではなく、老人性うつ病や認知症等の精神的な変化を生じることもよく知られている^{5,6)}。

今後の高齢化率による平均寿命の延伸に伴い健康寿命との差を短縮することが、社会的にも、公衆衛生学的にも、柔道整復師にとっても重要な課題となっている。

健康を保つためには、運動、休養（睡眠）、栄養が大切である。高齢者の運動といえば、散歩等のいわゆるウォーキングが代表例である。その中近年、ノルディックウォーキングが注目されている。ノルディックウォーキングは、1930年代にヨーロッパでクロスカントリーの選手が、夏季のトレーニングとして、ストックを利用して野山を歩き回ったのが始まりとされる。1997年

に北欧のフィンランドで二本のポールを使用したウォーキングを「ノルディックウォーキング」と定義し本格的に普及活動が始まりドイツやオーストリアに普及していった。日本では、1999年、北海道大滝村で初めてノルディックウォーキングの講習会が開催され普及が始まった⁷⁾。一般的なウォーキングより運動効果が高いとされている。また、2本のポールを使用することにより、下肢関節への負担が40%程度低下し、またバランスも保つことができるので安定した姿勢で歩行することができるので転倒の危険性が低くなり高齢者も安全に運動を楽しむことができ高齢者にとって外出する機会が増えることが予想できる。そして、近年では、座位行動を減らすことが生活習慣病等の健康リスクを減らす独立した因子であることが知られている。

ノルディックウォーキングの運動効果を検討した先行研究⁸⁻¹⁰⁾は多いが、ノルディックウォーキングが座位行動を含めた身体活動や睡眠を含む生活習慣に与える影響等の関連を検討した研究はまだない。

そこで本研究では、ノルディックウォーキングをしている高齢者は、していない高齢者よりも、座位行動が少なく、生活習慣にもよい影響を与えているという仮説の元に調査を実施し、将来的には、地域高齢者の健康寿命の延伸に寄与することを目的とする。

2. 対象および方法

[対象]

香川県は、四国にある県である。全国の平均高齢化率は27.7%であるが、四国の高齢化率は、高知県32.85%、徳島県30.95%、愛媛県30.62%、香川県29.93%と全国平均を上回る。また、香川県は、2010年の厚生労働省の調査によると、健康寿命は男性69.86歳、女性72.76歳で全国平均を下回り、全国順位はそれぞれ、38位と40位であった。

そこで、本校では平成26年9月より地域の高齢者を対象に、健康教室を実施している。本研究の対象は、本校の健康教室の参加者とその関係者のうち、本研究に本人の意志で参加登録された130名のうち、欠損値データのない108名を研究対象とした。

[方法]

① 参加者特性

参加者の性別、年齢、身長(cm)、体重(kg)、体格指数(BMI)を自記式質問紙を用いて測定した。

② 身体活動量

オムロンの活動量計（アクティブスタイルプロ HJA-750C）を1週間装着してもらい、エクササイズ値（Mets/週）、在位行動（1.5Mets以下）、低強度身体活動（1.6～2.9Mets）、中高強度身体活動（3Mets以上）、歩行時間（分/日）、歩数（歩/日）を測定した。その内、1日装着時間が600分以上のデータを用いて評価した。

③ 睡眠時間

1週間の睡眠状況を自記式質問紙を使用して測定した。尚、寢床に入ってから寢床からでるまでの時間を寢床時間とし、また実際に眠ってから実際に朝目がさめるまでの時間を総睡眠時間。また、夜に目が覚めた回数を夜間覚醒としその回数を測定し、1日1回以上夜間に覚醒の有る者を夜間覚醒有とした。

④ 生活習慣

自記式質問紙である、特定健診問診表（標準的な質問）を使って生活習慣を測定した¹¹⁾。なお、高血圧は、「血圧を下げる薬を飲んでいますか。」の設問を「はい」と解答した者とした。糖尿病は、「インスリン注射又は血糖を下げる薬を飲んでいますか。」の設問を「はい」と解答した者とした。脂質異常症は、「コレステロールを下げる薬を飲んでいますか。」の設問を「はい」と解答した者とした。脳卒中は、「医師から、脳卒中（脳出血、脳梗塞等）にかかっているといわれたり、治療を受けたことがありますか。」の設問を「はい」と解答した者とした。心臓病は、「医師から、心臓病（狭心症、心筋梗塞等）にかかっているといわれたり、治療を受けたことがありますか。」の設問に「はい」と解答した者とした。慢性腎臓病は、「医師から、慢性の腎不全にかかっているといわれたり、治療（人工透析）を受けたことがありますか。」の設問に「はい」と解答した者とした。貧血は、「医師から、貧血といわれたことがある。」の設問に「はい」と解答した者とした。喫煙習慣は、「現在、たばこを習慣的に吸っている。（※「現在、習慣的に喫煙している者」とは、「合計100本以上、又は6ヶ月以上吸っている者」であり、最近1ヶ月間も吸っている者）」の設問に「はい」と解答した者とした。運動習慣は、「1回30分以上の軽く汗をかく運動を週2日以上、1年以上実施している。」の設問に「はい」と解答した者とした。飲酒習慣は、「お酒（清酒、焼酎、ビール、洋酒など）を飲む頻度」の設問に「毎日」および「ときどき」と解答した者とした。睡眠で休養が十分とれているは、「睡眠で休養が十分とれている。」の設問に「はい」と解答した者とした。

⑤ 統計解析

参加者の特性にて、ノルディックウォーキング教室への参加者と不参加者

を対応の無い t 検定を使って解析した。また、ノルディックウォーキング教室への参加の有無と生活習慣ならびに夜間覚醒の有無は、フィッシャーの正確確率検定を使って解析した。なお、統計解析には、SPSS statistics Ver25 (IBM 社) を使用した。

3. 結果

ノルディックウォーキング教室への参加者は 17 名 (以下: NW (+) 群)。不参加者 (以下: NW (-) 群) は 91 名であった。参加者の基本特定を表 1 に示す。なお、年齢は、NW (+) 群は 72.24 ± 1.13 歳、NW (-) 群は 74.90 ± 0.55 歳であった。日常生活における在位行動 (1.5Mets 以下)、低強度身体活動 (1.6~2.9Mets)、中高強度身体活動 (3Mets 以上) の割合は、NW (+) 群で、 $57.89 \pm 2.35\%$ 、 $33.27 \pm 1.84\%$ 、 $8.85 \pm 1.04\%$ であり、NW (-) 群では、 $57.05 \pm 1.15\%$ 、 $33.04 \pm 9.02\%$ 、 $9.90 \pm 5.11\%$ であった。身長、体重、BMI、総睡眠時間、寝床時間の測定項目間にノルディックウォーキング教室の参加の有無による統計学的な違いは見られなかった。

生活習慣とノルディックウォーキング教室での関係では、夜間覚醒を有する者は、NW (+) 群では、7 人 (41.2%)、NW (-) 群では、58 人 (65.2%) であった ($p: 0.002$)。また、「睡眠により十分に休養ができています」者の割合が NW (+) 群では、17 人 (89.5%)、NW (-) 群では、52 人 (58.4%) であった ($p: 0.011$)。夜間覚醒の有無と睡眠で休養が十分とれている。の項目に統計学的な有意差があり、その他の項目には、統計学的な有意差は見られなかった。(表 2)

4. 考察

本研究において、ノルディックウォーキングが高齢者の睡眠の質が改善される可能性のあることが明らかとなった。しかし、座位行動を含めた身体行動や、睡眠関連以外の項目については影響を認められなかった。その背景としては、ノルディックウォーキング参加者と非参加者間において、三軸加速度計を使用して正確に評価にしても、座位行動に違いはなかった。これは、本田らが行った地域の高齢者 1401 名 (平均年齢 73.1 ± 6.0 歳) の平均座位行動の割合が $60.2 \pm 12.5\%$ ¹²⁾。であり、また、岡らの研究でも、高齢者は少なくとも 6 割以上を座位行動が占めるとされている¹³⁾。しかし今回の研究対象者が、健康教室に参加する等健康意識の高い集団であり、平均座位行動の 1 日に占める割合が 60% 以下の低い集団であることが原因であると考えられる。

増田らは、活動的で運動習慣のある高齢者は主観的睡眠感が高いとはいえないと報告している¹⁴⁾。しかし今回の調査では1週間の睡眠日誌を記入し、総睡眠時間や寝床時間に統計学的な差異が無いにも関わらず、夜間覚醒の有無や睡眠による休養が十分に取れている者の割合が高い。もちろん、ノルディックウォーキング教室を午前の時間帯に実施したことにも影響がないとはいえない。なぜなら、夜眠くなるのは、松果体のメラトニンの分泌が関係している。メラトニンはセロトニンから生成される。セロトニンの生成には日光を浴びる事が必要であり、そして、メラトニンは、日光を浴びた約15時間後に分泌が増加することが知られている。つまり、朝、屋外にてノルディックウォーキングをすれば、夜の就寝時間帯に入眠が促され質の良い睡眠を手に入れることができると考えられる。しかし、運動習慣や身体活動量に群間の違いが無いにも関わらず、ノルディックウォーキングを行うと睡眠の質を改善させる可能性があることが本調査により示唆された。

しかし、本研究にはいくつかの限界点がある。①本研究は横断研究であり、原因と結果の因果関係を特定できない。②香川県の一部の地域で取得したデータであり高齢者全体を検討することはできない。③男性の参加者が非常に少ないために、男性のノルディックウォーキング参加者や非参加者についての検討も十分に行えていない。

しかし、今回の調査は、100名以上の地域の高齢者の座位行動を含めた身体活動を三軸加速度計を用いて正確に測定した調査になる。そして今後、今回の横断調査で得られたデータ元に高齢者にノルディックウォーキングが及ぼす効果を検討していき健康寿命の延伸に貢献したい。

5. 結論（まとめ、結語）

高齢者にノルディックウォーキング教室を実施することは、高齢者の睡眠の質を改善する可能性があることが示唆された。そして、睡眠の質の改善が高齢者の精神的健康度を増進させるきっかけにもなった。さらに、睡眠の質を改善することによって、高齢者の体力向上に役立つことも示唆された。以上の結果、この3年間の継続研究によって、「高齢者の生理的特徴・変化について」（15時間）の追加カリキュラムにノルディックウォーキングを組み込むことの有効性を提案する。柔道整復師が介護保険を使って高齢者の運動療法に積極的にかかわることの一助としたい。

6. 引用文献

- 1) 厚生労働省, 柔道整復の施術に関する療養費関係, P.10.

- https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12601000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu_Shakaihoshoutantou/0000134996.pdf
- 2) 公益社団法人 日本柔道整復師会, 接骨院・整骨院のかかり方.
http://www.shadan-nissei.or.jp/upload_img/20130130125518_1.pdf
 - 3) 厚生労働省, 健康寿命の延伸と健康格差の縮小.
https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10601000-Daijinkanboukouseikagakuka-Kouseikagakuka/0000166296_7.pdf
 - 4) 内閣府, 平成 30 年版高齢社会白書 (概要版), 高齢化の状況.
https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2018/html/gaiyou/s1_1.html [accessed 2019-04-22]
 - 5) 厚生労働省, 高齢者のうつについて.
<https://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-siryous-1.pdf>
 - 6) 内閣府, 平成 28 年度版高齢社会白書 (概要版), 高齢者の健康・福祉.
https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/gaiyou/pdf/1s2s_3.pdf
 - 7) 特定非営利活動法人日本ノルディックウォーキング協会, 日本ノルディックウォーキング協会, 指導者テキスト. 2017, 6-7.
 - 8) 本宮丈嗣, 山本澄子. ノルディック・ウォーキングが高齢者の歩行に与える影響. 理学療法学, 2016, 44 (1), 11-18.
 - 9) 藤田英二, 幸福恵吾, 竹田正樹, 竹島伸生. フレイルな高齢者に対するノルディックウォーキングの介入効果. スポーツパフォーマンス研究, 2016, 8, 165-179.
 - 10) Piotr Kocur, Marzena Wiernicka, Maciej Wilski, Ewa Kaminska, Lech Furmaniuk, *et al.* Does Nordic walking improves the postural control and gait parameters of women between the age 65 and 74: a randomized trial. J Phys Ther Sci. 2015, 27(12), 3733-3737.
 - 11) 厚生労働省, 標準的な健診・保健指導プログラム, 標準的な質問票.
https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/kenkou/seikatsu/dl/hoken-program2_02.pdf
 - 12) 本田貴紀, 樽崎兼司, 他. 地域在住高齢者における 3 軸加速度計で測定した座位時間と肥満との関連. 運動疫学研究, 2014, 16, 24-33.
 - 13) 岡浩一郎, 柴田愛, 石井香織, 宮脇梨奈. 高齢者における座り過ぎ

—その実態と健康影響および座り過ぎ対策の現状—．ストレス科学研究，2014，29，20-27．

1 4) 増田元香，松田ひとみ．活動的な高齢者における主観的睡眠感と運動量との関連．日本生理人類学会誌，2004，11，31-36．

表 1．参加者の特性

	ノルディックウォーキング(有)				ノルディックウォーキング(無)			
	平均	SD	最小	最大	平均 ± SD	最小	最大	<i>p</i>
人数	17				91			
年齢	72.24 ± 1.13		67.00	85.00	74.90 ± 0.55	67.00	88.00	0.14
身長(cm)	155.38 ± 1.95		144.00	175.00	156.69 ± 9.59	139.00	178.00	0.55
体重(kg)	56.07 ± 2.18		44.00	74.00	56.07 ± 1.07	36.00	89.00	0.99
BMI(kg/m ²)	23.27 ± 0.63		17.63	28.91	22.71 ± 0.31	15.24	30.67	0.43
エクササイズ値(Mets/h/w)	4.88 ± 0.62		1.38	12.98	5.39 ± 0.30	0.32	13.45	0.46
歩数(歩/日)	5,544.22 ± 745.64		863.14	16,415.57	5,897.89 ± 366.34	525.88	20,372.67	0.67
≤1.5Mets(%/day)	57.89 ± 2.35		32.97	73.15	57.05 ± 1.15	31.88	86.04	0.75
1.6~2.9Mets(%/day)	33.27 ± 1.84		23.48	60.82	33.04 ± 9.02	10.04	52.19	0.91
≥3Mets(%/day)	8.85 ± 1.04		2.28	16.91	9.90 ± 5.11	0.61	23.28	0.37
総睡眠時間	395.62 ± 15.40		248.00	552.00	399.82 ± 7.57	144.00	600.00	0.81
寢床時間	479.71 ± 17.52		359.00	608.00	494.03 ± 8.61	362.00	820.00	0.46

SD:標準偏差、BMI:体格指数、Mets: Metabolic equivalents

表 2．生活習慣とノルディックウォーキングの関係

	NW(+)	NW(-)	<i>p</i>
	人数(%)	人数(%)	
人数	19	89	
性別(男性)	2(10.5)	29(32.6)	0.09
夜間覚醒	7(41.2)	58(65.2)	< 0.01
高血圧症	9(47.4)	35(39.3)	0.61
糖尿病	2(10.5)	5(5.6)	0.60
脂質異常症	3(15.8)	26(29.2)	0.27
脳卒中(既往歴)	0(0.0)	5(5.6)	0.58
心臓病(既往)	3(15.8)	9(10.1)	0.44
慢性腎臓病(既往)	0(0.0)	1(1.1)	1.00
貧血	2(10.5)	14(15.7)	0.73
喫煙習慣	0(0.0)	2(2.2)	1.00
運動習慣	9(47.4)	39(43.8)	0.80
飲酒習慣	7(36.8)	21(23.6)	0.26
睡眠で休養が十分とれる	17(89.5)	52(58.4)	0.01

NW:ノルディックウォーキング教室