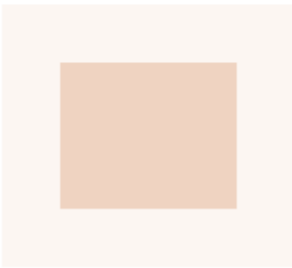


ISSN 2423-9208



2016 no. 1

Journal of Nordic Walking

ノルディック・ウォーキング ジャーナル



<http://www.nordic-walk.info>



I 目的

1. ノルディック・ウォーキングおよび関連する分野の医科学的研究を掲載し、ウォーキング分野に貢献する。
2. ノルディック・ウォーキングおよび関連する分野の記録や資料を掲載する。
3. ノルディック・ウォーキングを行うものに有用な事例や情報を掲載する。

II 規定

1. 本誌は年1回以上発行する。
2. ノルディック・ウォーキングの幅広い医科学的研究の発展を目的とした論文を掲載する。
3. 投稿された原稿は、査読の上で掲載の可否を決定する。
4. 原稿はワードプロセッサを使い、縦A4版横書きで作成するものとし、A4 1枚に1600文字以内、原稿には通し番号をつける。
5. 論文は、英文抄録も含めて図表、文献、刷り上がりA4判6ページ以内を原則とする。
6. 最初のページには、①題名（日本語・英語）、②著者名、③所属、④連絡先（住所、電話番号、FAX番号、e-mailアドレス）、⑤英文抄録（250語以内）⑥キーワード（2～3語、日本語・英語）を記載する。
7. 図は鮮明なものを作成し、挿入箇所を明らかにする
8. 参考文献は本文に用いられたものを引用順に並べ、本文中の引用箇所には番号を付ける。複数著者の場合は、3名まで記録する。
9. 文献例
(ア) 雑誌、著者名：論文名、誌名 巻（号）： 掲載ページ、発行年（西暦）
① ○○○○：日本のノルディック・ウォーキング，ノルディック・ウォーキングジャーナル，1(1)：1-6，2016
② Borg GAV：Psychophysical basis of perceived exertion. Med Sci Sports Exerc. 14(5)：377-81，1982
(イ) 単行本 著者名：署名、編集者名、発行元、掲載ページ、発行年（西暦）
① ○○○○：メデイカル・ウォーキング．××××編，南江堂，101-4，2013
10. 掲載料は4ページまで5千円とし、5ページから6ページ1万円とする。
11. 校正は原則として著者の責任によって行う。
12. 投稿は電信とする。nordic-walk@umin.ac.jpにWORD形式で送信する。

■ ノルディックウォーキング ジャーナル編集委員会 ■

名誉委員長	宮下充正	全日本 NW 連盟会長
名誉委員長	矢野英雄	東京都ノルディック・ウォーク連盟名誉会長
委員長	川内基裕	東京都 NW 連盟会長
	新井有希枝	東京都 NW 連盟副会長 (股関節症患者友の会)
	倉智嘉久	大阪大学医学部大学院薬理学教授
	武田克彦	認知神経科学会理事長・前国際医療福祉大学教授
	林 研二	下関リハビリテーション病院副院長
	丸谷龍思	国立病院機構相模原病院リハビリ科科長
	太田貴之	太田整形外科医院院長
	辻 文生	吹田市民病院呼吸器内科部長
	三原芳枝	東京都 NW 連盟
	鈴木盛史	東京都 NW 連盟
	佐藤和久	東京都 NW 連盟
	櫻井一平	東京都 NW 連盟
	饗場智暁	下関リハビリテーション病院

■ Journal of Nordic Walking ノルディック・ウォーキング ジャーナル ■

発行者 川内基裕

発行所 170-0013 東京都豊島区東池袋 3-5-4 公園側

編集者 編集長 川内基裕

副編集長 鈴木盛史・佐藤和久・櫻井一平

E-mail: nordic-walk@umin.ac.jp

© Journal of Nordic Walking All rights reserved

2016 no. 1

発刊の言葉	NW ジャーナル創刊にあたって		
	川内基裕		P. 4
総説	リハビリテーションにおける NW		
	丸谷 龍思	相模原リハビリテーション病院	P. 5
総説	運動器と NW		
	太田貴之	太田整形外科医院	P. 9
総説	心臓血管疾患とジャパニーズスタイル NW		
	川内基裕	小金井リハビリテーション病院	P. 16
総説	呼吸器と NW		
	辻 文生	吹田市民病院	P. 21
総説	NW Japanese Style の定義		
	佐藤和久 ^他	Care21 メディカル	P. 26
総説	乳幼児 NW 遊びと歩き-		
	鈴木盛史 ^他	株式会社エフケイ	P. 29
原著論文	NW が健常成人・脳血管疾患患者の姿勢変化に及ぼす影響について		
	大西弘展 ^他	小金井リハビリテーション病院	P. 33
原著論文	ウォーキングエクササイズにおける脈拍測定条件の重要性		
	饗場智暁 ^他	下関リハビリテーション病院	P. 36
原著論文	片側 NW pole 使用の歩行に対する効果の検討～1 本杖使用との比較～		
	廣田雄也 ^他	五反田リハビリテーション病院	P. 39
報告	第 5 回日本 NW 学会学術大会開催にあたって		
	辻 文生	第 5 回日本 NW 学会学術大会会長 吹田市民病院	P. 42

ノルディック・ウォーキングジャーナル創刊にあたって

川内基裕^{1) 2)}

1) 東京都ノルディック・ウォーク連盟医科学委員長 2) 小金井リハビリテーション病院

キーワード：ノルディック・ウォーキングジャーナル

1999年に我が国に紹介されたノルディック ウォーキング(NW)は、ポールを体幹よりも前につき歩行の安定を図る Japanese Style NWの開発・導入によりスポーツ分野だけでなく、高齢者のウォーキング、リハビリテーションさらには各種疾病を有する人のウォーキングへと広く活用されています。それに伴い、科学・医療の分野で多くの研究とその発表がなされるようになりました。

しかしながら、研究報告会に参加する人の数は限られています。より広く活用されるためにはNWに関する研究や知識をより多くの人が活用できるように記録して提供する媒体も必要です。東京都ノルディック・ウォーク連盟医科学委員会では、この度、NW分野の知識の紹介の一助となるべく、インターネット電子ジャーナル「ノルディック ウォーキング ジャーナル」(Journal of Nordic Walking)を発刊することにいたしました。

創刊号としては、ノルディック ウォーキングの有用性の最も高い分野であるリハビリテーションと運動器、そして心不全、呼吸不全とのNWのかかわり、さらにわが国で発達した Japanese Style NWの解説、将来に向けた課題としての乳幼児とのかかわり方について特集を組みました。またNWを臨床分野で使用していくときの参考となる基礎的な内容の原著論文に加えて、辻文生先生から第5回NW学会への抱負もお寄せいただくことが出来ました。

第2号以降も、皆様の役に立つ情報や論文の掲載をしていきたいと思っています。多方面からの寄稿をお待ちしています。

2016年5月吉日

リハビリテーションとノルディック・ウォーク

丸谷龍思¹⁾

1) 国立病院機構相模原リハビリテーション病院

キーワード：リハビリ、ノルディック・ウォーキング、身体障がい

はじめに

リハビリテーション（以下リハビリ）は、能力低下やその状態を改善し、障がい者の社会的統合を達成するためのあらゆる手段を含んでいます。リハビリは、障害者が環境に適応するための訓練を行うばかりでなく、障がい者の社会的統合を促す全体として環境や社会に手を入れることも目的としています。日本においては、リハビリは内部疾患や外傷で、心身に障害を負ったり、日常生活に支障を負った時に、個人とその人が生活する環境を対象に、医師、理学療法士や作業療法士やその他のリハビリ関連職種が、連携して問題の解決を支援するアプローチを表しています。最近は予防的アプローチも、大きな割合を占めるようになってきています。例えば、高齢者¹⁾や手術を受ける患者さんに、術前から呼吸訓練を行ったり、骨関節の手術を受ける予定の患者さんに、術前から介入し、関節可動域の拡大や筋力強化もこの予防的アプローチの範疇に、入るでしょう。ここでは、リハビリとノルディック・ウォーク（以下 NW）の関連について、論じていきたい。NW とは、北欧生まれの Nordic Ski にルーツをもつスポーツです。第二次世界大戦前の 1930 年頃から Finland のクロスカン トリー選手の夏場のトレーニングに使われていたそうです。1980 年代に入り同国では、レクリエーションにも取り入れられてきたようです。1997 年に、フィンランドで、2 本のストックを使ったウォーキングを、「ノルディック・ウォーキング」と呼ぶことが提唱されました²⁾。日本で、一般に認知されだしたのは、1999 年頃であり、まだ比較的新しいエクササイズです。また、医療や障がいの有る方に応用されるようになったのは、2010 年代に入ってから^{3) 4)}と、まだまだ、あまり、認知されていません。

NW の利点

NW では、支持基底面という考え方があります。2 本の Pole を使うことにより、自らの足 2 本より、Pole 2 本分の支持脚が増加し 4 本足と成り、バランスが取りやすく、安定性が増します(図 1)。NW は、両手にポールを持つので歩行時には

3 点支持、4 足歩行となるので身体の 90%を活用する全身運動となり消費カロリーはアップします。バランスが取りやすく、消費カロリーがアップする NW を、リハビリに取り入れた手法が、注目されています。

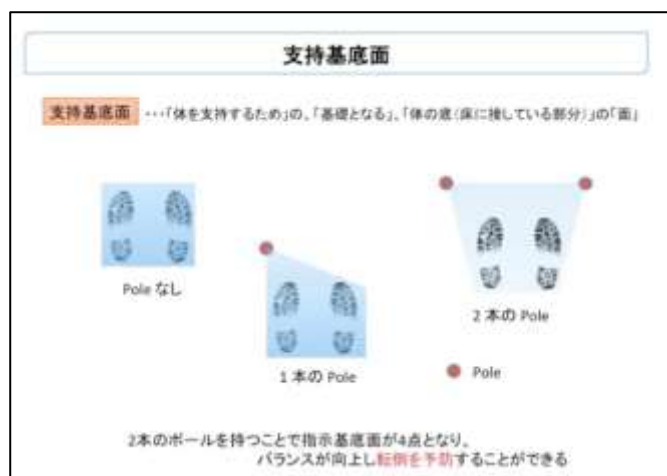


図 1

NW の効能効果

NW の効能効果として、①転びにくい。4 本足で立っているような安心感が得られる。Pole がバランス維持をサポートするので転倒抑止に効果的である。②歩きやすい。2 本の Pole で歩くと、衰えた筋力（背中や腰が丸くなる）のバランスがよくなり、全身運動なのに Pole に支えられて辛くない。体力の 5 大要素といわれる、全身協調性（歩行能力）、筋力、持久力、平衡性をバランス良く向上させることができます。③まっすぐ立てます。適正な長さの Pole を使用することにより、左右の筋バランスが整い、4 本足で立っているような安心感が得られます。背筋が伸び、歩幅が広がり理想的なウォーキングフォームが身に付きます。④呼吸が楽になる。肺が開いて、肺など内臓への圧迫が減ります。⑤足腰にやさしい。2 本の Pole に体重を分散させると、足、腰、膝にかかる負担が軽くなる。ポールを突くことで 30%の体重軽減効果があり、関節や膝への負担が軽減されます。⑥全身の血行促進。首や肩の筋肉への血行が盛んになるので肩こり等の解消につながります。⑦運動効果が高い。体全体の 90%以上の筋肉を使った全身運動なの

で、通常のウォーキング（65%）に比べてエネルギー消費量が20%～30%UPする。通常(280kcal/h)→NW(400kcal/h)と増加します。⑧視界が広がる。目線が足元から前方に向くので、目の前の景色が変わります。外出機会が増えることで、新しい景色に出会える。⑨仲間ができる。四季折々の自然の中でウォーキング仲間と語らうひと時が、明日を迎える活力につながります。このような利点を持つNWについて、記述していきます。

NWにおけるリハビリの意味

ここでは、いわゆる狭義のリハビリ（能力低下やその状態を改善し、障がい者の社会復帰を援助するもの）と予防的アプローチによる介入の2つに分けて、論じたい。

1) 狭義のリハビリ

① 骨関節や脊椎に、障がいのある方

たとえば、関節リウマチ^{5) 6)} 下肢の骨折などの外傷^{7) 8)} や股関節や膝関節の変形性関節症^{9) 10)} 腰椎椎間板ヘルニアや腰部脊柱管狭窄症などの脊椎疾患のある患者さんなどです。2本のPoleを追加することにより、約26%の体重軽減効果があり、バランスの取れた安定した歩行が、可能となります。こうしたことから、脊椎、股関節や膝関節にかかる負担が少なくなります。

② Parkinson 病（PD）などの神経難病

2本のPoleを突くことにより、PDの特徴である前傾姿勢や脊柱側弯の改善、小股歩行の改善やバランスも取りやすくなります^{11) 12) 13) 14) 15) 16)}。

③ 慢性閉塞性肺疾患（COPD）

上肢もPoleを突く際に、大きく振るので肺が開いて、肺など内臓への圧迫が減ります。そのため呼吸が、楽になり、呼吸機能改善があります。¹⁷⁾

④ 糖尿病、高脂血症などの代謝性疾患、循環器疾患や鬱病

どの精神疾患やその他の疾患にも応用され、症状の改善が得られています^{18) 19) 20) 21) 22) 23)}。

2) 予防的アプローチによる介入

①生活習慣病の予防

上肢を大きく振り、背筋をピンと伸ばし、歩くことにより通常の歩行より、約20%もエネルギー消費が増加してきます。その結果、症状や検査結果の改善が、得られています。

②リハビリテーション・介護予防

最近では、認知症予防²⁴⁾、高齢者^{25) 26) 27) 28)} やロコモティブ

シンドロームは、骨や関節、筋肉などの働きが衰えることで、寝たきりや要介護になる危険性がある状態のこと。“ロコモ”という呼び名で、近頃注目を浴びている言葉です。

世界一の長寿国である日本は、寝たきりや要介護状態になる人の数が増えています。要介護となる主な原因として、「脳血管疾患」「認知症」「高齢による衰弱」の次に多いのが、「関節疾患」と「転倒・骨折」です。この「関節疾患」と「転倒・骨折」は、骨や関節、筋肉などの“運動器”の衰えが原因となっています。NWにより、骨、関節や筋肉の使用し、この衰えを減弱することができます。

③姿勢矯正&ダイエット

歩行時に、背筋を伸ばして歩くことで、自然に姿勢矯正となります²⁹⁾。また、上肢を大きく振ってあることで、下肢のみでなく上肢の運動のエネルギー消費も加味され、ダイエットに結びついてくると、思われます。

④歩育

最近では、小児の扁平足障害のある子供が増加しているといわれている。その解決の一助として、NWを用いて歩行することにより扁平足のみならず姿勢の改善を得ている^{30) 31) 32) 33) 34) 35) 36)}。

結論

NWを障がいの有る方のリハビリの目的で、指導するにあたって、当然であるが、健常者とは異なる目線で考えていかなくてはならない。最近では、様々な運動器、脳血管、循環器や呼吸器疾患のリハビリにも導入されつつあるが、今後も、様々な疾患群への導入報告や分析がなされ、障がいの有る方に、応用されていくことを、望みます。

参考文献

- 1) ノルディックウォーキング・ポールウォーキング推進団体連絡協議会監修／企画，シニア向けノルディックウォーキング・ポールウォーキング GIDE BOOK，(株)ライフ出版社，2015
- 2) 松谷之義：驚異のノルディックウォーキング，(株)ぎょうせい，12-15，2010
- 3) 松谷之義：ノルディック・ウォークの医療への応用，日本ノルディック・ウォーク学会研究年報，34-39，2012

- 4) 賀屋邦彦：当院におけるノルディック・ウォークの取り組み，日本ノルディック・ウォーク学会研究年報，76-77，2012
- 5) 丸谷龍思，増田公男：Nordic Walking を用いたリハビリテーション：関節リウマチへの応用，日本RA のリハビリ研究会誌，29 (1)：69-72，2015
- 6) 丸谷龍思，堀川拓海，山本大介ほか：Nordic Walking を，リハビリテーションのツールとして用いて その問題点，国立病院総合医学会講演抄録集 69 回，1-5，2015
- 7) 松久保稔，亀山愛，藤井真澄ほか：当院でのノルディックウォーク取り組みについて一大腿骨頸部，転子部骨折患者を中心として，日本ノルディック・ウォーク学会研究年報，55-56，2012
- 8) 大山博文，富井聖，富井明美ほか：ノルディックウォークを利用した転倒骨折予防教室の一例，日本ノルディック・ウォーク学会研究年報，81-84，2012
- 9) 井上千春，青木喜満，細谷美佐子ほか：変形性膝関節症に対するノルディックウォーキングの効果，北海道整災誌，52：238-241，2011
- 10) 矢野英雄：骨・関節疾患と関節症を改善するノルディック・ウォークYANO-type SmartPole の活用，日本ノルディック・ウォーク学会研究年報，2-26，2012
- 11) Frank J. M. van Eijkeren, R. S. J. Reijmeres, M. J. Kleinveld et al:ノルディックウォーキングはパーキンソン病患者の運動能力を改善する，Movement Disorders, 23:2239-2243, 2008
- 12) 野中道夫，中里哲也，小泉武ほか：パーキンソン病の歩行障害に対する NordicWalking の効果(会議録)，臨床神経学 50 (8)，600，2010
- 13) 野中道夫，山内真帆，中里哲也ほか：Nordic Walking はパーキンソン病の歩行障害を改善する(会議録)，臨床神経学 50 (12)，1189，2010
- 14) 神保優子，塩田亜紀子，松谷之義：ノルディック・ウォークにより，前方突進現象が改善した一例，日本ノルディック・ウォーク学会研究年報，51-52，2012
- 15) 丸谷龍思，池中達央，長谷川一子ほか：リハビリの新しいツール Nordic Walking の導入，国立病院総合医学会講演抄録集 68 回，480，2014
- 16) 丸谷龍思，堀川拓海，長谷川一子：PD のリハビリに Nordic Walking を導入して その課題，医療，69 (5)：458，2015
- 17) 中嶋仁，東大輝，都留貴志：呼吸リハビリテーションへの Nordic Walking 導入効果，日本ノルディック・ウォーク学会研究年報，74-75，2012
- 18) 藤田和樹，北村明彦，梅澤光政：肥満高齢者に対するノルディックウォーキング・プログラムの有効性に関する研究，日本ノルディック・ウォーク学会研究年報，71-73，2012
- 19) Sato Shinji, Ogawa Aiko, Mizoguchi Hiroki et al: Efficacy of Nordic Walking forDyslipidermiabin Outpatient with Cardiovascular Disease, Circulation Journal, 76(suppl), 2827, 2012
- 20) Hgner-Derengowska Madalenta, Kaluzny Krystian, Hagner Wojciech：The influence of aten-week Nordic Walking training-rehabilitatio program on the level of lipids in overweightand obese postmenopausal women, journal of Physical Therapy Science, 27(10), 3039-3044, 2015
- 21) Park Seong Doo, Yuu Seong Hun:The effects of Nordic and general walking on depressiondisorder patient depression, sleep, and body composition, Journal of Physical TherapyScience, 27(8), 2481-2485, 2015
- 22) Lee Han Suk, Park Jeung Hun: Effects of Nordic walking on physical functions anddepression in frail people aged over 70 years and above, Journal of Physikal TherapyScience, 27(8), 2453-2863, 2015
- 23) 松井健一，佐合哲，松本将志ほか：維持透析患者へのノルディックウォーク導入の試み，日本ノルディック・ウォーク学会研究年報，69-70，2012
- 24) 森本益雄：認知症と運動，日本ノルディック・ウォーク学会研究年報，44-47，2012
- 25) 川内基裕，鈴木盛史，佐藤和久ほか：ノルディックウォークの普及を目指して 75 歳以上高齢者 Nordic walk 外来の経験，ウォーキング研究 16，33-37，2012
- 26) 松井孝文，神保優子，岡友美：ノルディック・ウォークへのリハビリへの応用～老健ふじさかでの 5 年間の変遷～，日本ノルディック・ウォーク学会研究年報，53-54，2012
- 27) 内場きよし：寝たきりを半分に減らす(ノルディックウォークからの試み，活動報告)，日本ノルディック・ウォーク学会研究年報，78-80，2012
- 28) 齋藤清，土師恵子，立川真也ほか：デイサービスにおけるノルディックウォークの導入，日本ノルディック・ウォーク学会研究年報，409，2012
- 29) Kocur Piotr, Wiernica Marzena, Wilski Maciei et al：

- Does Nordic walking improves the postural control and gait parameters of women between the age 65 and 74 : a randomized trial, Journal of Physical Therapy Science, 27(12), 3733-3737, 2015
- 30) 松田隆, 内田俊彦, 永井恵子: 子どもの足を考える(パート 6)-『子どもたちの足や靴から, 生きる力を育てる歩育, ノルディック・ウォークを考える』, 外来小児科 16 (4):521-522, 2013
- 31) 松田隆: 子どもノルディック・ウォークと歩育, 日本ノルディック・ウォーク学会研究年報, 28-32, 2012
- 32) 松田隆: 子どもノルディック・ウォークと歩育, 日本ノルディック・ウォーク学会研究年報, 28-32, 2012
- 33) 柳本有二, 飯島邦彦, 坂崎貴彦ほか: 子供達の姿勢および歩行能力を育む運動についてーノルディック・ウォークを活用した運動週間の育成, 日本ノルディック・ウォーク学会研究年報, 62-63, 2012
- 34) 松田隆: 子どもノルディック・ウォークと歩育, 日本ノルディック・ウォーク学会研究年報, 28-32, 2012
- 35) 柳本有二, 飯島邦彦, 坂崎貴彦ほか: 子供達の姿勢および歩行能力を育む運動についてーノルディック・ウォークを活用した運動週間の育成, 日本ノルディック・ウォーク学会研究年報, 62-63, 2012
- 36) 松田隆: 歩育, 日本ノルディック・ウォーク学会研究年報, 48-50, 2012

Rehabilitation & Nordic Walking

Abstract:

Nordic Walking is one of sports and its roots are Nordic Ski. And walking with two poles is used for the training of Nordic skier in summer time. In 1980's, the walking with two poles was enjoyed as a recreation, and named Nordic Walking (NW) in 1997. In Japan, the NW is enjoyed from 1999 for the healthy people and in 2010's, the NW was used for handicapped people. NW is useful for the people suffered from various diseases. The narrow sense of rehabilitation for the NW trainings are as follows. 1) Joints and bone diseases and spine diseases; rheumatoid arthritis, fractures of lower extremity, Osteoarthritis of knee joints or hip joints and Spinal canal stenosis etc. Two poles are to provide a posture corrective tool for correcting the bad posture of a body to a right posture. Poles are low impact for the body. 2) Parkinson Disease and intractable neurological diseases; fore posture, scoliosis, brachybasia and etc. Are improved. 3) Chronic obstructive pulmonary disease (COPD); Upper extremities are used and the respiration is eased. 4) Diabetic mellitus, hyperlipidemia, hypertension and etc. ; the symptoms and laboratory data are improved. NW for prophylaxis approach, 1) a preventive measure of life style related disease ; Use your upper extremity, good posture and NW increase energy expenditure 20 % up. 2) preventive care, esp. for senior citizens ; dementia, aged people and locomotive syndrome ; recreation and muscle training 3) correct the posture and dieting 4) Walking training for children ; To improve the flatfoot. Conclusion: NW is good training not only for the healthy people but also handicapped person.

Key words : Rehabilitation, Nordic Walking, Disability, Handicap, Rehabilitation & Nordic Walking

運動器とノルディック・ウォーキング

太田貴之¹⁾

1) 太田整形外科医院

キーワード：ノルディック・ウォーキング・運動器

緒言

ノルディック・ウォークは、2本のポール（ストック）を各々両手に持ち、これを使って歩行運動を補助し、運動効果をより増強するフィットネスエクササイズ的一种である。もとは、クロスカントリーの選手が、夏の間の体力維持・強化トレーニングとして、ストックと靴で積雪のない山野を歩き回ったのがはじまりである。北欧ではスキーウォーキング、ポールウォーキング、フィットネスウォーキングとも呼ばれる。そこでノルディック・ウォークに関わる運動器の動きを論ずる際、歩行運動をする際の運動器の機能から概説する。

(1) 運動器の正常な働き

1. 歩行周期の区分(図1)

ヒトの歩行は、重力に抗して立位姿勢を保持しながら、全身を移動させる動作である。それは自動化した運動であるが、大脳皮質と海馬辺縁系による随意的要素と脊髄内の歩行運動発生器(CPG; Central Pattern Generator)¹⁾による反射的要素からなる。

一歩行周期は、右足部が床面に接している右立脚相、左足部が床面に接していない左遊脚相、右遊脚相、及び左立脚相からなる。

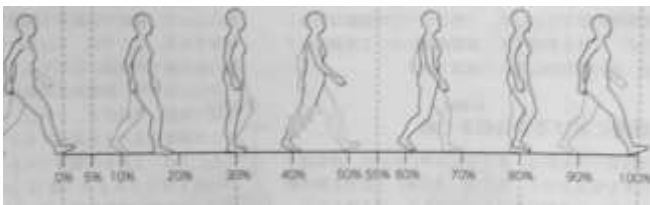


図1: 文献²⁾より引用

これはさらに、機能的な歩行の相分類として、ランチョ・ロス・アミーゴ歩行分析委員会による定義が用いられて、歩行を8相に分類している²⁾。

即ち1相の初期接地は、一侧の踵が床面に接地する瞬間(ヒールコンタクト:HC)からHC直後まで。2相の荷重応答期は、一侧のHCから反対側の足趾が床面から離れる瞬間(トゥオフ:T0)まで。3相の立脚中期は、反対側のT0から一侧の下

肢に身体重心が移動するまで。4相の立脚終期は、一侧の下肢に身体重心が移動してから反対側のHCまで。5相の前遊脚期は、反対側のHCから一侧のT0まで。6相の遊脚初期は、一侧のT0から一侧の下肢が反対側の下肢に並ぶまで。7相の遊脚中期は、一侧の下肢が反対側に並んでから一侧の下腿が垂直位に来るまで。そして8相の遊脚終期は、一侧の下腿が垂直位に来てからその下肢がHCするまで。以上の8個の相に分類される。(図1)

2. 歩行中の関節の動き(矢状断)³⁾

1) 骨盤の動き

矢状面での骨盤は、2~4度の前傾と後傾を繰り返す。

2) 股関節の動き

1相の初期接地で20~30度の屈曲位でHCした後、体幹が前方に進むに従い伸展し、3相の立脚中期で屈曲0度となり、踵が床面から離れる瞬間のヒールオフ(H0)時、最大伸展角度約10度を取る。その後の遊脚相では、下肢を前方に振り出すために股関節は屈曲し、HC直前に最大屈曲位約30度となる。

3) 膝関節の動き

1相の初期接地で約5度の屈曲位でHCした後、進行と共に屈曲角度が大きくなり、3相の立脚中期では約15度の屈曲位となる。その後伸展し始めて、踵が床面から離れる瞬間のH0時にほぼ伸展0度となる。その後再び屈曲し始めて、7相の遊脚中期では約60度の最大屈曲位になり、8相の遊脚終期では急速に伸展し、HCする。

4) 足関節の動き

1相の初期接地でゼロポジションから軽度の屈曲位(底屈位)でHCした後、2相の荷重応答期では約8度の屈曲位となり、体幹が前進するに従い3相の立脚中期の最終期から4相の立脚終期にかけて伸展(背屈)する。4相の立脚終期に於けるH0時に、約15度の最大背屈位となる。その後底屈し始め

て、5相の前遊脚期のT0時に約20度の最大底屈位となる。6相の遊脚初期には背屈し始め、7相の遊脚中期及び8相の遊脚終期は約5度の背屈位を維持する。

5) 肩関節の動き

1相の初期接地でHCする際、約10度の伸展位を取った後に屈曲し始めて、4相の立脚終期の終わりから5相の前遊脚初期の反対側のHCの際、約30度の屈曲位となる。この肩関節の動きは同側の股関節の動きと相反する。

6) 肘関節の動き

1相のHCの際、約20度の屈曲位で、その後も屈曲し続け、4相の立脚終期の終わりから5相の前遊脚初期の反対側のHCの際、約45度の屈曲位となる。6相の遊脚初期から8相の遊脚終期までは伸展する。

3. 歩行中の各筋肉の動き

1) 筋の収縮様式による分類⁴⁾

筋の収縮様式は、先ず関節運動を伴わない静的収縮と関節運動を伴う動的収縮に分けられる。静的収縮は関節角度を固定して筋の収縮を行う等尺性収縮と主導筋と拮抗筋を同時に収縮させる同時収縮に分類される。動的収縮は筋の張力を一定にして関節角度を変えて筋を収縮させる等張性収縮と関節角度の変化を一定にして筋を収縮させる等速性収縮に分類される。更に等張性収縮、及び等速性収縮は、各々関節の運動に伴い筋の起始と停止が近づきながら筋長が短くなる求心性収縮と筋の起始と停止が離れながら筋長が長くなる遠心性収縮に分類される。

以上の筋の収縮様式のうち、歩行時の筋はその作用により、次の収縮様式をとる。即ち、減速作用を要する時は遠心性収縮をし、加速作用を要する時は求心性収縮をし、そして安定作用を要する時は等尺性収縮をする。

2) 大殿筋(図2-①)

大殿筋は股関節を伸展させる作用を有する。歩行に於いて、1相の初期接地から2相の荷重応答期のいわゆる立脚初期には、求心性収縮をして、股関節を伸展位に維持する。その後の相では筋収縮は認められず、8相の遊脚終期に、股関節屈曲の減速のために遠心性収縮を行う。



図2:文献5)の一部を改変して引用

3) 中殿筋(図2-②)

中殿筋は股関節を外転させる作用を有する。歩行に於いて1相及び2相の立脚初期から活動するが、特に3相の立脚中期から4相の立脚終期の片脚起立時に最も活動する。その後活動は認められないが、8相の遊脚終期に再び活動する。

4) 大腿四頭筋(図2-③)

大腿四頭筋は股関節を屈曲させ、膝関節を伸展させる作用を有する。歩行に於いては、1相及び2相の立脚初期に遠心性収縮を行い、膝関節屈曲を制御する。3相の立脚中期まで求心性に収縮して身体を支える。その後の相では筋収縮は認められず、8相の遊脚終期に再び活動する。

5) ハムストリングス(図2-④)

ハムストリングスは、股関節を伸展させる作用と膝関節を屈曲させる作用を有する。歩行に於いて、1相及び2相の立脚初期の活動では、股関節の伸展を補助し、大腿四頭筋との同時収縮で膝関節を安定させる。8相の遊脚終期には、膝関節伸展の減速のために、遠心性収縮をする。

6) 前脛骨筋(図2-⑤、及び図3)

前脛骨筋は、足関節を背屈させる作用を有する。歩行に於いては、1相の初期接地でHCする際、強く遠心性収縮して足関節の底屈方向の動きを制御する。2相の荷重応答期から、3相の立脚中期には、下腿を前方に動かすモーメントを発生させる。その後の5相から8相の遊脚期では、求心性収縮することで、足趾が床面に接触しないように、足趾床面間の距離いわゆるトゥクリアランスを確保する(図3)。

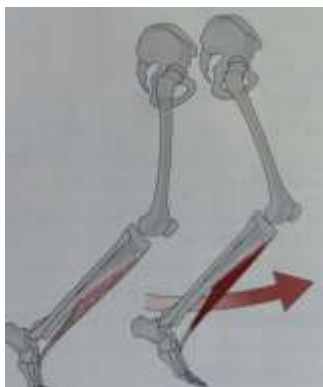


図 3: 文献⁵⁾より引用

7) 下腿三頭筋(図 4-①)

下腿三頭筋は、膝関節を屈曲させる作用と足関節の底屈させる作用を有する。歩行に於いては、1 相から 4 相の立脚期全般と 5 相の前遊脚期にわたり活動する。特に 4 相の立脚終期に於ける H0 から 5 相の前遊脚期の T0 は、下腿三頭筋が強く求心性収縮をして身体を強力に前進させるため、プッシュオフと言われている(図 4)。



図 4: 文献⁵⁾の一部を改変して引用

4. 歩行時の身体への床反力

床反力とは身体が床面に対して働いた力に対する床面からの反作用で、鉛直方向、左右方向、前後方向のベクトルに分解される。立脚下肢には常に床反力がかかる。鉛直方向の床反力は、荷重応答期から立脚中期前半と前遊脚期の終わりに有意に認められる。

左右方向の床反力は、他の 2 つの床反力に比べて小さく、荷重応答期初期に外側方向へその後の立脚期は内側方向へ認められる。前後方向の床反力は、初期接地期から立脚中期に後ろ方向に認められ、立脚中期の最後に、前方向へ認められる。

5. 歩行中の重心の移動(図 5)

歩行中の重心の移動は、矢状断における上下移動と水平断における左右移動で、その軌跡は共に正弦曲線パターンを描く。

矢状断に於いて 2 相の荷重応答期に最下位レベルに位置した重心は、3 相の立脚中期に最高位レベルに到達する。5 相の前遊脚期に再び最下位レベルになった重心は、その後再び 7 相の遊脚中期に、最高位レベルに到達する。

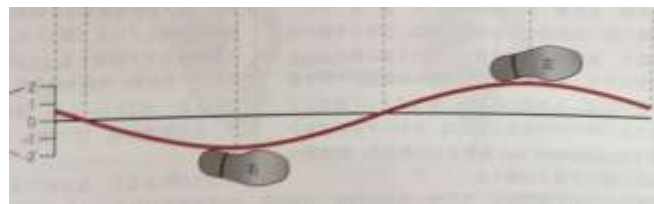


図 5: 文献⁵⁾より引用

水平断に於いて、2 相の荷重応答期に進行方向の中心線にあった重心は、3 相の立脚中期の終わりから 4 相の立脚終期の初めの単脚支持期に、左右方向への移動距離が最大となる。その後、4 相の立脚終期の終わりから 5 相の前遊脚期に、再び中心線に戻り、6 相の遊脚初期から 7 相の遊脚中期に、再び左右方向への移動距離が最大となる(図 5)。

6. 歩行に於ける身体の回旋運動⁶⁾

身体の重心の左右方向への移動は、歩行時の四肢の左右交代動作の際の身体の回旋運動が関与する。この回旋運動は、歩行運動中の機能単位として、上肢肩甲肢帯と下肢骨盤肢帯に分けるという考え方がある⁷⁾。

水平断に於いて、2 相の荷重応答期が過ぎると立脚側の下肢が軸となり遊脚側下肢の回旋運動が始まり、これは 4 相の立脚終期に終わる。この時、バイオメカニクスの観点から立脚側の下肢は、四肢末端が床面に常に密接な接触を保つ閉じた系、いわゆる閉鎖運動連鎖 closed kinetic chain 下にある。遊脚側の下肢は開放系運動連鎖 open kinetic chain 下にある。立脚下肢の回旋運動に関与する閉鎖運動連鎖は、遊脚側下肢の回旋運動により調整され、更にその回旋運動は、上肢肩甲肢帯の開放系運動連鎖と連携する。そしてこれらの運動、即ち上肢肩甲肢帯と下肢骨盤肢帯の回旋運動は、脊髄神経の交差伸展反射によって、逆相性運動を示すことになる⁸⁾。

(2)運動器が不具合となる原因

運動器が不具合となる原因は、変性疾患、外傷、腫瘍性疾患、感染症等様々な疾患が原因となり得るが、Kirsten Götz-Neumann はバイオメカニクスに視点を置き、身体機能の障害の原因として、運動制御の障害(筋力低下)、関節可動域の異常、知覚障害、及び疼痛の 4 つのカテゴリーを挙げて

いる。更にこれらのカテゴリーに加えて、Umphred DA. の文献⁹⁾を紹介して大脳辺縁系(情動的原因)を加えて、合計5つのカテゴリーを挙げている⁵⁾。

第1のカテゴリーの運動制御の障害(筋力低下)には、末梢性のものと中枢性のものがある。

末梢性のものは、廃用性萎縮、筋原性疾患、末梢神経損傷、及び関節原性のものがある。例えば腰椎椎間板ヘルニアの好発部位は第4腰椎椎間板ヘルニアと第5腰椎椎間板ヘルニアであるが、この時各々L5神経根とS1神経根が障害される。L5神経根の支配領域の筋は、長拇趾伸筋と前脛骨筋で、第5～8相の遊脚期にトゥクリアランスを確保出来ずに爪先が床をこするいわゆるトゥドラッグを引き起こすことがある。S1神経根の支配領域の筋は下腿三頭筋及び長拇趾屈筋で、4相の立脚終期に於けるH0から5相の前遊脚期のT0の際のプッシュオフが障害されることがある。

変形性股関節症で、関節の変形による立脚肢の外転作用を有する中殿筋の筋力不全では、立脚肢の股関節が内転する方向に骨盤が傾くため、骨盤が遊脚側方向へ傾くといういわゆるトレンデレンブルク兆候を認める(図6)。変形性膝関節症では、3相の立脚中期の終わりから4相の立脚終期の初めの単脚支持期に、膝関節が外側方向へ変位するlateral スラストを認める(図7)。

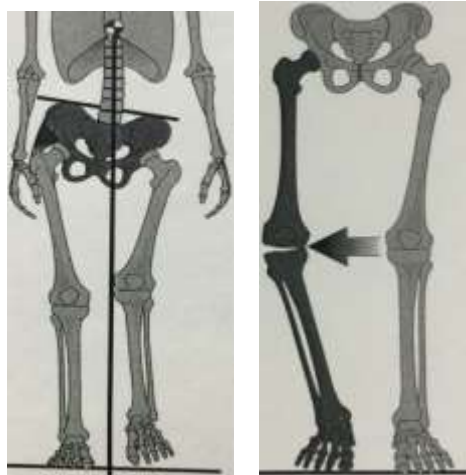


図6

(図6)トレンデレンブルク兆候(文献5より引用)



図7

(図7)ラテラルスラスト:文献5より引用

中枢性の運動制御の主な障害は痙縮であるが、これは第2章「ノルディック・ウォークの医学」の1「脳神経機能とノルディック・ウォーク」又は第3章疾患を有する人のノルディック・ウォークの実際の2「脳神経系に疾患のある人」を参照されたい。

第2のカテゴリーの関節可動域の異常については、第3章

「疾患を有する人のノルディック・ウォーク」の3「下肢関節に障害を有する人」を参照されたい。

第3のカテゴリーの知覚障害及び第4のカテゴリーの疼痛に於いて、そもそも知覚障害あるいは疼痛とは知覚刺激を感じ取る能力の低下あるいは亢進であり、歩行にとって不都合な状態即ち、逸脱運動や運動の学習障害を発生させる可能性がある。起こした運動に対して適切な情報のフィードバックが得られないと、患者は運動パターンとして記憶出来ないため、運動の自動化に必要な反復を妨げることになる。

知覚性終末器官の中で、受容器または受容器近接細胞の力学的変形を感知する受容器をメカノレセプターと称し、求心性の特殊な神経性入力装置を通して、静的あるいは動的状态、及び生力学応力あるいは歪みに関する情報を処理し、神経伝達信号へ変換する¹⁰⁾。Wykeによると、type Iの緩慢順応型メカノレセプターは、刺激を受けた後しばらくその情報を発信し続ける。刺激に対する閾値は低く、緩慢に順応する。質的变化に関与して、運動、位置、回旋角度、及び持続する刺激強度を認知する。type IIの迅速順応型メカノレセプターは、刺激に対する閾値は低く、迅速に順応する。持続性の信号は伝達せず、刺激強度が変化する時のみ信号を発し運動の開始時と終了時に、加速または減速を認識する。type IIIのメカノレセプターは刺激に対する閾値は高く、緩慢に順応する。極端な関節の変位や強い張力に反応する。これらのtype I, type II, 及びtype IIIのメカノレセプターが生理的範囲内での刺激に反応するのに対して、type IVのメカノレセプターは刺激に対する閾値は高く、順応はせずに疼痛受容器とも言われる。正常な環境では不活性で、強い外力による組織の損傷や異常な組織代謝による化学的变化に反応する¹⁰⁾。これら全てのtypeのメカノレセプターは下肢の関節及びその近傍のみならず、足底¹¹⁾や上肢¹²⁾にも存在する。

第5のカテゴリー大脳辺縁系システムには、動機、記憶、嗅覚システム、内臓、及び情動に関する領域がある。それは良きにつけ悪きにつけ、歩容に大きく影響する¹³⁾。例えば高齢者の43%が転倒恐怖感を有し、その転倒恐怖感により19%が外出を控えるという報告がある¹⁴⁾。更に転倒恐怖感がバランス能力の低下や歩行能力の低下の原因になり、その後の転倒リスクを高めると言われている¹⁵⁾。これは恐怖感という情動が歩行能力にネガティブに作用した例である。

ロコモティヴ症候群は、2007年に日本整形外科学会が提唱した概念で、高齢者のバランス能力の低下、あるいは移動歩行能力の低下により、転倒リスク、及び閉じこもりリスクを増大させた状態であるところのいわゆる運動器不安定症、及

びその予備軍を含む広い概念である¹⁶⁾。この運動器不安定症は、症例によっては上述の Kirsten Götz-Neumann の 5 つのカテゴリーの何れをも含むことがある。

老化あるいは退行変性による身体能力の低下はこの 5 つのカテゴリー、即ち筋力の低下、関節可動域の低下、知覚機能の低下、平衡感覚機能の低下によるバランス能力の低下をもたらす。その結果としてより転倒し易くなり、人はそれを防御しようとする。そのような身体条件下で転倒を防止する為に、前傾姿勢を取り、歩行時の歩幅が小さくなり、歩隔の拡大、立脚期の延長、遊脚期の短縮、立脚期における動的安定性の低下、重心の上下移動の減少、及び股関節と膝関節の協調性の低下をもたらし、上肢の動きも必然的に小さくなる¹⁷⁾。

(3) ノルディック・ウォークによる治癒の可能性

1) ノルディック・ウォークの機能的な歩行の相分類

ノルディック・ウォークの方法は、ボールの接地位置とボールの長さにより aggressive walk, standard walk, defensive walk と分類されている。aggressive walk はボールの長さを身長 0.73 倍と長めにし、前後方向に於いてボールの突く位置を体幹の後方の T0 と同レベルの床面とする。最も運動量が大きくなり、アスリートまたはスポーツ愛好家のための方法である。standard walk はボールの長さを身長 0.70 倍とし、ボールの突く位置を体幹と同レベルとする。defensive walk (Japanes Style) はボールの長さを身長 0.65 倍として、ボールの突く位置を体幹より前方の HC と同レベルの床面とし、最も運動量が少なく、歩行速度は遅く、より安定した歩行となる¹⁸⁾。本稿では運動器障害症例へのノルディック・ウォークの応用を論ずるため、この 3 者の詳細は他稿に譲り、ここでは defensive walk で論ずることにする。

1 相の初期接地期の HC 時に、体幹より前方でボールを床面に突くと、ボールの先端には鉛直方向と後方に床反力が発生し、踵には鉛直方向の床反力が発生する。立脚下肢とは反対側の上肢により、2 相の荷重応答期からボールを引き寄せ始めることで、ボールに前方への床反力が生じる。水平断に於いて、3 相の立脚中期の終わりから 4 相の立脚終期の初めの単脚支持期に、左右方向への移動距離が最大となる重心は、ボールの使用によりより少なくなり、より進行方向の中心線に近接しながら前方に移動する。

その後、4 相の立脚終期の終わりから 5 相の前遊脚期に、再び中心線上に戻り、6 相の遊脚初期から 7 相の遊脚中期に、

遊脚側の上肢がボールを介して身体を支えるため、左右方向への移動距離は大きくならず進行方向の中心線に近接して前方に移動する。

2) ノルディックウォークのバイオメカニクスの観点からの臨床効果

上記のように運動器の正常な機能とノルディックウォークについて述べてきた。その理論に基づいて、障害のある運動器に於けるノルディックウォークの効果をバイオメカニクスの観点から概説する。

① 下肢に障害のある場合

例えば下肢の変形性関節症に於いて、ノルディックウォークを行う際、立脚側下肢の対側の上肢でボールを床面に突くため、床反力の分散による患肢への免荷作用が期待される。身体の重心の移動に於いて、3 相の立脚中期の終わりから 4 相の立脚終期の初めの単脚支持期に、左右方向への移動距離が最大となる重心は、ボールの使用によりその移動距離はより少なくなる。これらの患肢への免荷作用及び重心の移動距離の減少は、退行変性等で機能の低下したメカノレセプターへの外的ストレスを減少させ、バランスの安定化をもたらし、除痛による運動パターンの学習障害の改善をもたらし、反復動作を促進させる。

② ノルディックボールを用いた開放性運動連鎖下にある上肢の閉鎖性運動連鎖化による、より有効な機能訓練の提供

一般に閉鎖性運動連鎖下に於ける機能訓練は、開放性運動連鎖下の訓練との比較に於いて、閉鎖性運動連鎖下での身体は立位保持、歩行、あるいは走行等の ADL 上の常用肢位であること、床からの情報が伝達され、荷重感覚が維持されること、足部、足関節から膝関節、股関節、及び体幹へ、或いは体幹から、肩関節、及び肘関節へ、更には手指へ至る多関節運動連鎖が促進されること、そして荷重感覚維持と多関節運動連鎖促進のため、中枢神経記憶パターンをもたらす、神経学的機能の適合いわゆる neural adaptation を生じさせることなどの理由から、閉鎖性運動連鎖下に於ける理学療法はより有効であると考えられている¹⁹⁾。

メカノレセプターが下肢の関節及びその近傍、あるいは足底¹¹⁾のみならず上肢¹²⁾にも存在することを考慮に入れると、ノルディック・ウォークは開放系運動連鎖下にある上肢肩甲肢帯をボールを介して閉鎖系運動連鎖下に置くことで、より一層の荷重感覚維持と多関節運動連鎖の促進に貢献して、よ

り有効な neural adaptation(中枢神経記憶パターン)をもたらす可能性がある。より緻密な閉鎖運動連鎖が運動連鎖を導き、神経学的機能の適合をもたらし、より訓練特異性を高める可能性がある。

結果として、前傾姿勢、歩行時の歩幅の減少、歩隔の拡大、立脚期の延長、遊脚期の短縮、立脚期における動的安定性の低下、重心の上下移動の減少、及び股関節と膝関節の協調性の低下といった転倒に対する防御姿勢が作り出した非機能的な姿勢動作は、ノルディックウォークにより改善される。

③モチベーションの高揚がもたらす大脳辺縁系の情動コントロールによる疾患の治癒機転への介入

運動器が不具合となる原因のうち、第5のカテゴリー、即ち大脳辺縁系に由来する情動に於いて、転倒恐怖感がバランス能力の低下や歩行能力の低下の原因になり、その後の転倒リスクを高めると言われている¹⁵⁾が、最近の研究に於いて、ノルディックウォークを用いた理学療法により転倒恐怖感が払拭され、前向きな生活が出来るようになることが報告されている²⁰⁾。

ノルディックウォークは、運動器疾患に罹患した障害者に対する理学療法として用いられるのみならず、メタボリック症候群に対する有酸素運動という手段としての局面を持ち、オリンピック選手などのトップアスリートのトレーニングのツールとしての局面を持つといった広い適応を持つ故に、その実施者にインセンティブを与えて、ポジティブシンキングをもたらすと考えられる。

これまでノルディックウォークの生体への医学的効果を論ずる際、バイオメカニクスを基にそのメカニズムを詳述して来た。ノルディックポールという物理的ツールの生体への作用とその効果を論ずるためには、バイオメカニクスのアプローチは重要である。しかしながら、大脳辺縁系に由来する情動に関するものを論ずる時、我々医療従事者は、約2000年前の帝政ローマ時代の侍医 Dr. Galen の「最高の診療は、医師と患者の限らない信頼と深い愛情の上に築かれる」という至言を思い起こして、人体を単なるメカニカルなものとして捉えるのではなく、心によって肉体が変化し得ることを考慮して、患者の心に寄り添い、疾患を共に克服して行くという視点を持たねばならない。

<参考文献>

- 1) Graham Brown. T: The intrinsic factors in the act of progression in the mammal Proc. Roy. Soc. B84, 308-319, 1911⇒歩行運動パターン発生器 CPG
- 2) 行動姿勢研究会 歩く動作の原理原則
www. bp-research. org > w_principle Umphred
- 3) Murray MP, Kory RC, Clarkson BH, et al:
A comparison of free and fast speed walking patterns of normal men. Am J Phys Med 45: 8-24 1966
- 4) 運動療法ガイド第5版 武蔵芳照監修
- 5) 観察による歩行分析 87-95
Kirsten Götz-Neumann 著, 月城慶一, 山本澄子, 江原義弘, 盆子原秀三訳 医学書院
- 6) Murray MP: Gait as a total pattern of movement Am J Phys Med 46: 290-333, 1967.
- 7) W. Braune, and Otto Fisher: The human gait,
Translators :P. Maquet and R. Furlong Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- 8) 矢野英雄:骨・関節障害と股関節症を改善するノルディック・ウォーク-YANO-type Smart Pole の活用ー日本ノルディック・ウォーク学会研究年報 2-26 2012
- 9) Umphred DA. Neurologische Rehabilitation. Berlin: Springer;2000.
- 10) Wyke BD. : The neurology of the joints. Annals of the Royal College of Surgeons of England 1967 41:25-50
- 11) Hervéou C, Messéan L: 膝・足関節・足部の新しい神経-運動器協調訓練 井原秀俊, 中山彰一訳 医歯薬出版 東京 1985 2-4
- 12) Guanche C et al: The synergistic action of the capsule and the shoulder muscles. Am J Sports Med 23: 301-306, 1995
- 13) Damasio A. Ich fühle, also bin Ich. Die Entschlüsselung des Bewusstseins. München : List; 2000
- 14) Tinetti ME, Mendes de Leon CF, Doucette JT et al. : Fear of falling and fall-related efficacy in relationship to functioning among community-living elders. J Gerontol, 49(3): 140-147 1994

- 15) Yardley L, Smith H A prospective study of the relationship between fear consequences of falling and avoidance of activity in community-living older people. *The Gerontologist* 42: 17-23, 2002
- 16) 山本智章 運動器不安定症とロコモティヴシンドロームの係わり *CLINICAL CALCIUM* 22 No4 35-40, 2012
- 17) Shumway-Cook A., Woollacott M: *Moter Control. Theory and Practical Applications.* Williams & Wilkins, Baltimore, 1995
- 18) 松谷之義: ノルディック・ウォークの医療への応用 日本ノルディック・ウォーク学会研究年報 34-39 2012
- 19) Brosky NJ et al: Review of the afferent neural system of the knee and its contribution to learning. *J Orthop. Sports Phys Ther* 19: 2-11, 1994
- 20) 三上幸大, 太田貴之, 横部旬哉, 緒方尚吾: 転倒恐怖感により外出を自粛していた症例に対し, ノルディックウォークが転倒恐怖感に与える効果について 日本ノルディックウォーク学会研究年報 2015 (投稿中)
- 21) Robert, Jean et Pierre Ducroquet *LA MARCHE ET LES BOITERIRIES* 1965
- 22) 歩行と跛行 正常及び病的歩行の研究 医歯薬出版 1973

心臓血管疾患とジャパニーズスタイルノルディックウォーキング

川内基裕¹⁾²⁾

1) 東京都レディック・ウォーク連盟医科学委員長 2) 小金井リハビリテーション病院

キーワード：ジャパニーズスタイルノルディックウォーキング，心臓血管疾患，冠動脈疾患，間歇性跛行

1) ジャパニーズスタイルノルディックウォーキングとは

雪のない時期におけるノルディックスキーのトレーニングから開発されたヨーロピアンスタイル（アグレッシブスタイル：ともに全日本ノルディック・ウォーク連盟用語）のノルディックウォーキングはポールを斜め後方につき、上半身の力を利用して前方への推進力としている。通常の歩行に比べて歩幅、歩行速度が増加し、酸素消費量も通常のウォーキングの、20%～23%増加するといわれている¹⁾²⁾³⁾（図1）。トレーニングやトレイルランニングなどには絶好のウォーキングスタイルであるが、前方への推進力増強に重きをおいているため、足腰の弱い高齢者では着地時等に足腰の障害を生じやすい。酸素消費量が多いということは良好な有酸素トレーニング法でもあるが、心臓疾患に罹患している人には運動時の心肺負荷が大きすぎることも指摘されてきた。

1999年に日本に紹介されたノルディックウォーキングはその後、変化と発展を遂げる。ジャパニーズスタイルノルディック・ウォーキング（ディフェンシブスタイル）は、推進力よりも歩行中の安定性を重視し、ポールの先端を体幹より前方、通常は前足のあたりにつくことにより、転倒防止とバランスの維持を達成している（図2）。詳細は本誌に掲載されている佐藤和久氏の論文に譲るが、上肢を使って歩くので通常のウォーキングよりは歩幅も広がり、歩行速度も増加している。中年の肥満女性を対象とした検討でも、ノルディックウォーキングは同一速度のウォーキングに比べて換気量、酸素摂取量、心拍数が増加したにもかかわらず、主観的運動強度が低下したと報告されている⁴⁾。言葉を換えれば、同じ乳酸濃度や心拍数、酸素摂取量等の運動負荷がNWではウォーキングよりも遅い歩行速度で達成できる。つまり同じ有酸素運動量の運動を行うにあたってノルディックウォーキングではゆっくりと安全に歩けるということである⁵⁾⁶⁾。

ジャパニーズスタイルノルディックウォーキングは高齢化社会に対応した新しい歩行形式である。



図1



図2

(2) ノルディック・ウォークの心疾患に対する有効性

オーストリア Paracelsus 医科大学では2010年11月から2012年5月までの医学文献を分析した。対象となったのは動脈硬化性疾患、慢性心不全のリスク因子である糖尿病、肥満、高血圧、冠動脈疾患などの多くの慢性疾患患者1062人を含む16の無作為化（ランダム化）比較試験と831人を含む11の観察研究である。ノルディックウォーキングは短期、長期双方の結果において安静時心拍数、血圧、運動耐容能、最大酸素摂取量、QOLを改善し、通常のウォーキングより効果があると判定された⁷⁾。

虚血性心疾患とは、心臓の冠動脈の動脈硬化の進行により生じるものであり、狭心症と心筋梗塞の総称である。心筋の収縮に必要な酸素やエネルギーは大動脈の根部から分岐している冠動脈により供給されている。運動中や、入浴中に代謝が亢進して心筋の酸素需要が増えても冠動脈の狭窄のために心筋への血液供給が不十分で胸部に痛みを生じるものを狭心症という。冠動脈の閉塞により、閉塞部位より末梢の心筋が壊死することを心筋梗塞という。

心筋の酸素消費量は収縮期血圧と心拍数の積である二重積に比例する。有酸素運動は冠動脈の動脈硬化進展を予防に有効な運動であるが、収縮期血圧が上昇しすぎたり、心拍数が増加しすぎない範囲で運動することも肝要である。Walterらによれば、61歳の冠動脈疾患患者14人を対象にしたトレッドミル歩行運動において、ノルディックウォーキングは通常歩行よりも21%の酸素摂取量増加、14拍/分の心拍数増加、収縮期血圧16mmHg/拡張期血圧4mmHgの増加が認められた。

測定結果から酸素消費量が増加されていることも示された。しかしながら、ノルディックウォーキング運動中の患者においては、単発性の軽度の心室性不整脈は認められたものの、心筋虚血の徴候である心電図 ST 分画の変化は認められなかったと報告されている⁸⁾。

有酸素運動を適切な強度で定期的に行うと、虚血性心疾患の誘因となる身体状態を改善するだけでなく、動脈硬化病変の進行をおくらせ、時には冠動脈の狭窄が軽快することさえもある。ドイツにおける心臓リハビリテーションならびに心臓大血管疾患の予防と治療のガイドラインにはノルディックウォーキングが有効な運動種目の一つとして掲載されている⁹⁾。さらに、ポーランドにおける 80 人の急性冠状動脈性疾患患者を対象とした検討でも、3 週間の入院心臓リハビリテーションプログラムに NW を加えると運動耐容能に有意な改善が認められた。プログラム終了後において、ノルディックウォーキング付加群の下半身の耐久性ならびに動的バランスは、通常のウォーキングを付加した群よりも有意に良好であったと報告されている¹⁰⁾。

冠動脈バイパス術の既往のある 81 歳の男性は、立位姿勢自体がすでに前傾姿勢となっていて、歩幅がとても短く、足裏が地面から離れずに足を引きずるような突進型の歩行をしていた。歩行スピードの調節も不可能であり、200m 程度で狭心痛と心電図変化が生じ歩行継続が困難であった。ジャパニーズスタイルノルディックウォーキングにより体幹を起こして前傾姿勢を矯正すると、立位での静バランスが改善し、歩幅も広がり、ゆっくりとした歩調 (2km/hr) で歩くことができるようになった。この結果 1km 以上続けて歩いても狭心痛も心電図変化も認められないようになった (図 3) (図 4)。

図3



- ・ノルディックウォークで身体を起こし、歩幅をおおきくした
- ・足元を安定させて、ゆっくりとした速度(2km/hr)で歩かせた
- ・心拍数を抑えて歩けたので、狭心症が出現しなくなった
- ・長い距離(1km以上)が歩いても狭心痛も心電図変化も認められないようになった

図4 退院前



入院時



(3) 下肢閉塞性動脈硬化症と間歇性跛行

加齢、糖尿病、喫煙、脂質異常症高血圧などリスク因子による動脈硬化のために下肢の動脈が閉塞してくる病気を下肢閉塞性動脈硬化症 (ASO: Atherosclerotic Obstruction) という。重度の下肢動脈狭窄や閉塞では、安静時の下肢疼痛や潰瘍形成さらには壊死も生じる。動脈狭窄の進行にともない、末梢の細小動脈が拡張して血流不全を代償する側副血行も発達するが、歩行運動時の血流が不十分であると間歇性跛行を生じる。間歇性跛行では、安静時や歩行開始時には無症状なのにある距離を歩行すると脚の筋肉のだるさや痛みが生じて歩き続けられなくなる。痛みは小休止により改善するが、歩行を再開すると同じ程度の距離で痛みも再発する。間歇性跛行は、患者の歩行距離を制限し、Quality of Life を低下させるが、近年ノルディックウォーキングの間歇性跛行に対する有効性が報告されている。

Oakley らは 20 人の患者に対してノルディックウォーキングを処方し、間歇性跛行発症までの歩行距離の中央値が 77m から 130m までおよそ 7 割改善したこと、最大歩行距離の中央値が 206m から 285m とおよそ 4 割伸びたにもかかわらず、最大歩行距離での下肢痛は改善し、自覚的運動強度は増加しなかったことを報告している¹¹⁾。Collins らは週 3 回 30-45 分の NW で、間歇性跛行の痛みが減少し、走行距離や速度の増加が認められたと報告している¹²⁾。このように中等度の痛みが出現する程度の歩行訓練を繰り返すことにより間歇性跛行の症状は改善すると考えられている。重症冠動脈疾患のような心疾患を合併することが多いので、歩行訓練の施行前にはかかりつけの循環器医師の許可を得るとともに、必要ならば運動中には心電図のモニターを行う。

(4) 運動処方

スポーツに関連した突然死は、男性中高年者におおきくおこる。運動に関する突然死は、運動中や直後に多く、ジョギング中の死亡率は通常の生活の際の心臓発作率予測値の7倍になるという報告もある¹³⁾。そして虚血性心疾患と急性心不全が、脳血管疾患とともにスポーツ中の突然死の主たる原因となっている。優れた運動能力を発揮できていても、中高年では心疾患を有していないということの証明にはならない。かなり進行した心疾患で死亡した人の中で数週間前に90kmマラソンを完走したランナーが何人もいたという報告もある¹⁴⁾。運動中に何らかの症状が現れた場合には決して無理をすべきではないし、運動中に症状のある中高年者は徹底的に検査を行い、心大血管がみつければ運動習慣を中止して治療を行う必要がある。一方で、正しい運動療法の原則に従えば心臓血管疾患の危険因子の改善だけでなく、その予防にもなることが知られている。きちんとした診断と治療を受け、運動負荷量の処方に従って運動をするのであれば、心疾患冠者でさえも安全にウォーキングやノルディックウォーキングなどの有酸素運動を行うことが出来るのは前述したとおりである。ふつう程度の運動では、心疾患患者であっても突然死のリスクが増大しないことも報告されている^{15) 16)}。

有酸素運動の運動処方とは1回30分週3回以上を目標として行う。運動処方には種々の基準があるが、代表的なものを表1、表2に示す(表1、表2)。

運動開始時のみならず運動中、運動終了後の高血圧は有酸素運動処方においてしばしば直面する問題である。収縮期血圧180mmHg以上では運動を控え、200mmHg以上では医師に相談して対処することも必要となってくる。血圧が180mmHg以下であっても、運動により収縮期血圧が30mmHg以上上昇したときや、不整脈の人では心拍数120/分以上の頻脈になったとき(心房細動症例では150/分以上)も運動を中止すべきである。さらに、胸痛、動悸、息切れ、疲労感、めまい、ふらつき等の症状があるときにも、運動を開始しない、あるいは中止して医師と相談すべきである。

安静時の酸素消費量を1として日常生活時の有酸素運動量を示す指標として代謝当量(METs)がある。表5に代謝当量に相当する日常生活と、それに対応する歩行速度を示す(表5)。表の右に示してある日常生活労作が安全に行えるのであれば、左側の示した速度で歩行しても安全だと考えられる。このような指標を参考にするとより安全に有酸素運動や労作の導入が可能となる。

運動開始当初、心拍出量の増加する前に筋肉で消費された酸素は酸素負債として身体内に残存するが、運動終了後も続く肺と心臓からの酸素供給により速やかに解消され、運動による心拍数の上昇も速やかに安静値へと復帰する。餐場智暁氏の論文にもあるように心肺機能に異常のないヒトが有酸素運動を行った時には、心拍数の低下は速やかである。運動負荷強度を心拍数あるいは脈拍数で処方する際には、運動終了後ではなく、運動中に心拍数/脈拍数を測定することが重要である。

表1 運動療法の冠動脈疾患に対する効果(エビデンスレベルA)

- 1 冠動脈疾患の全死亡率低下が期待できる。
- 2 冠動脈疾患の心死亡率低下が期待できる。
- 3 致死性心筋梗塞再発率の低下が期待できる。

表2 心臓血管疾患における運動療法の原則(エビデンスレベルA)

- 1 運動療法の実施に当たっては、基本的診療情報や安静時の諸検査および運動負荷試験を用いた運動処方の適用を検討すべきである。
- 2 虚血性心疾患危険因子である生活習慣病の治療手段として運動療法の適用を検討すべきである。
- 3 狭心症・心筋梗塞症などの虚血性心疾患患者の治療手段として運動療法の適用を検討すべきである。
- 4 高齢の虚血性心疾患患者および高齢心不全患者への、有酸素運動の処方が推奨される。

表3 冠動脈患者の運動強度設定方法

- 1 最高酸素摂取量の40-70%または嫌気性代謝閾値(虚血性運動閾値レベル)
- 2 Karvonenの式
【[予測最大心拍数(220-年齢)または最高心拍数]-安静時心拍数]
β遮断薬を服用中の患者は最大心拍数が低下するので、Karvonenの式
- 3 致死性心筋梗塞再発率の低下が期待できる。
- 4 以下のような虚血症状が出現する80%程度の心拍数を上限とする
①虚血性ST変化
②虚血に基づく不整脈
③虚血による血圧上昇不良・低下

表4 主観的運動強度(Borg 指数)

7	very,very light	非常に楽である	
8			
9	Very light	かなり楽である	
10			
11	fairly light	楽である	
12			
13	somewhat hard	ややつらい	運動能力の5
14			
15	hard	つらい	運動能力の8
16			
17	very hard	かなりつらい	
18			
19	very,very hard	非常につらい	

表5 METs(代謝等量)と歩行速度,日常生活動作

METs	歩行速度		日常生活動作における身体能力質問事項
	m/分	km/時	
1.5	27	1.6	1人で食事や洗面が出来ますか
2	53	3.2	着替えが1人で楽にできますか
2～3	80	4.8	炊事や掃除が出来ますか
3～4	93	5.6	ラジオ体操をしても平気ですか
			健康な人と同じ速度で平地を100～200m歩いてても平気ですか
5～6	107	6.4	健康な人と同じ速度で2階までのぼっても平気ですか

文献:

- 1) Porcari JP et al. : The physiological responses to walking with and without Power Poles? on treadmill exercise. Res Quart Exerc Sports. 1997; 68; 161-6
- 2) Rodgers CD et al. : Energy expenditure during submaximal walking with Exerstriders. Medicine and Science in Sports and Exercise. 1995; 27; 607-11
- 3) Church TS et al. : Field testing of physiological responses associated with Nordic Walking. Res Quart Exerc Sports. 2002; 73 abst; 296-300
- 4) Figard-Fabre H et al. : Physiological and perceptual responses to Nordic walking in obese middle-aged women in comparison with the normal walk. Eur J Appl Physiol. 2010;108:1141-51
- 5) Schiffer T et al. : Physiological responses to nordic walking, walking and jogging. Eur J Appl Physiol. 2006; 98; 56-61
- 6) 佐藤和久 他 : 高齢者のノルディック・ウォーク. バイオメカニクス研究 19;22-6 ; 2014
- 7) Tschentscher M et al: Health benefits of Nordic walking: a systematic review. Am J Prev Med. 2013;44: 76-84
- 8) Walter PR et al. : Acute responses to using walking poles in patients with coronary artery disease. Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation. 1996;16; 245-50
- 9) Karoff M et al. : Cardiac Rehabilitation in Germany. Euro J Cardiovasc Prev Rehabil. 2007;14; 18-27
- 10) Kocur PI et al. : Effects of Nordic walking training on exercise capacity and fitness in men participating in early, short-term inpatient cardiac rehabilitation after an acute coronary syndrome - a controlled trial. Clin Rehabil. 2009 ;23 :995;100
- 11) Oakley C et al. : Nordic poles immediately improve walking distance in patients with intermittent claudication. Europ J Vasc Endovasc Surg. 2008; 36: 689-94
- 12) Collins EG et al.: Cardiovascular training effect associated with polestriding exercise in patients with peripheral arterial disease. Circulation. : 2004; 110(Suppl); 665 abst
- 13) Thompson PD: Cardiovascular hazards of physical activity. Exercise and sports science reviews. Terjung RL(ed), Franklin Institute Publishers, Phialdelphia, 1982; 208-35
- 14) Noakes TD et al. : Marathon running and immunity to coronary heart disease; fact vs ficion. Clinics in Sports Medicine. 1984;3;527-543
- 15) Lynch P. : Soldiers, sport and sudden death. Lancet 1;1980; 1235-1237
- 16) Vuori IM et al. : Sudden death and physical activity. Cardiology. 1978; 63; 287-304.

The Japanese Style Nordic Walking and Cardiovascular Disease

The Japanese style Nordic walking is a walking method with two poles for the purpose of improvement of the gait balance especially in elderly persons and patients in rehabilitation. The feasibility of Nordic walking on heart rate in rest, blood pressure, exercise capacity, maximum oxygen capacity, and QOL in the patients with atherosclerotic disease, diabetes mellitus, obesity, hypertension, coronary artery disease has been confirmed. Nordic walking was also reported to increase the walking capacity of arteriosclerotic patients with intermittent claudication. The Japanese style Nordic walking was reported more effective and useful in exercise prescription for cardiovascular patients.

Keywords:

Japanese Style Nordic Walking, Cardiovascular disease, Coronary artery disease Intermittent claudication,

呼吸器とノルディック・ウォーキング

辻文生¹⁾

1) 地方独立行政法人市立吹田市民病院 呼吸器アレルギー内科

Keywords : 呼吸器, ノルディック・ウォーキング

① はじめに

日常臨床において、高齢者の占める比率が増加の一途を辿り、それに伴い高齢者に好発する慢性の呼吸器疾患を診療する機会が多くなっている。今後、医療資源が人的にも経済的にも困窮することは明白であり、医療体制も治癒・治療中心から疾病予防・健康増進にシフトしなければならない。少ない医療資源を効率よく利用するために、病気の発症を未然に防ぐこと、そして重症化しないように予防することが大切である。

ノルディック・ウォーキングは手軽で安全にできるスポーツで、最近ではリハビリテーション分野で取り入れられ、健康人だけでなく多くの疾患患者に対しても観察研究や臨床試験にて有用性が報告されている¹⁾。具体的には、慢性閉塞性肺疾患（COPD）などの呼吸器疾患をはじめ、循環器疾患、代謝・内分泌疾患、整形外科疾患そして中枢神経系疾患などである。

ノルディック・ウォーキングは、ますますの超高齢社会を迎える日本において欠かすことのできない医療介入となりうる。今回、呼吸器とノルディック・ウォーキングの医学的な関わりについて述べる。

② 呼吸リハビリテーションとしてのノルディック・ウォーキング

呼吸リハビリテーション（以下、呼吸リハ）の適応疾患はCOPDを代表する閉塞性肺疾患、間質性肺炎、肺結核後遺症、気管支拡張症、肺がん、肺高血圧症などの慢性呼吸不全を惹起する疾患であるが、特にCOPDに関しては最も多くの科学的エビデンスが集積されている。呼吸リハの目的は、慢性呼吸不全患者における呼吸困難の軽減と、運動耐容能の改善、健康関連QOL（生活の質）、ADLの改善である。主に精神的サポートに始まり、患者教育、薬物療法、栄養療法、酸素療法、理学療法、作業療法、運動療法、身体活動で構成され、特に運動療法が呼吸リハの中核となる。

運動療法のコンセプトは、筋力・持久力トレーニングを行うことにより、骨格筋の質的な改善をもたらすことである。

骨格筋の嫌気性代謝を抑制すると、筋疲労、呼吸困難を改善し、運動耐容能が改善する。運動療法の中でも特に下肢の運動がもっとも効果的で、日常の継続的な歩行がより簡便な運動療法である。最近では、上肢のトレーニングを併用することにより、更なる運動効果が期待されている。呼吸器疾患患者は、息苦しさや歩行の不安などを理由に運動を避け、更に息苦しさが増強し動かなくなる。このdyspnea spiralを断ち切るもっとも有効な方法が運動療法であり、すでに病状の改善、QOL、ADLの改善につながることは科学的に証明されている。しかし、その改善効果は中断すると失われてしまうので、いかに生活の一部となって日々継続してもらうかが医療者にとって大きな課題となる。そのためには、患者のニーズに合い、個別性を重視した運動療法をみつけることも大切な医療介入となる。

筆者は、2012年より市立吹田市民病院の呼吸リハプログラムにノルディック・ウォーキングを取り入れている。ノルディック・ウォーキングは呼吸器疾患の運動療法としてももっともエビデンスのある上肢と下肢のトレーニングを同時におこなえるだけではなく、高齢者に多い転倒や歩行不安のリスクを減らす。またスポーツ感覚で楽しめるため、仲間づくりや人とのコミュニケーションの場となり、しかも自然との調和を楽しめる運動療法である。適応は、すべての呼吸器疾患患者にあり、また明らかな呼吸器疾患や心疾患が認められない骨格筋力の低下による呼吸困難に対してもよい適応となる。

③ 呼吸器疾患におけるノルディック・ウォーキングの有用性と注意点

ノルディック・ウォーキングの魅力は、歩行スタイルを変えることによって健康人やアスリート、疾患を持つ患者まで子供や高齢者に関わらず幅広く適応になることである。歩行スタイルによって多少異なるが、ノルディック・ウォーキングの一般的な効果は以下の通りである。

- ①上腕筋，大胸筋，広背筋などの上半身の筋肉を使う全身運動なので，通常歩行よりも運動効果が約 20%高くなり，心拍数，エネルギー消費量，酸素摂取量が増える。
- ②ポールで押し出すために，歩幅が大きくなり歩行スピードが上がる。
- ③適正な長さのポールを持つことにより背筋が伸び，正しい姿勢で歩くことができる。
- ④両手でポールを支えるために膝，腰などへの負担が軽減される。
- ⑤3 点支持，4 足歩行によって転倒防止効果，歩行の不安解消による心理的效果がある。
- ⑥気分が前向きになり self-efficacy（自己効力感）が高まることによって，外出頻度が増え，社会参加が可能になる。

2015 年に一般社団法人全日本ノルディック・ウォーク連盟の指導員にノルディック・ウォーキングの効果に対するアンケート調査をしたところ 316 名（平均年齢 58.3±11.8 歳，平均指導員歴 3.3±2.2 年）から回答が得られた。約 7 割の指導員の身体的症状（腰，膝，肩の痛み），約 6 割の息苦しさの改善が認められ，歩くときの姿勢は，約 8 割の改善が認められた。また約 7 割に self-efficacy が高まるとの回答が得られた点も特筆すべき点であろう（表 1）。

調査対象者 (n=316)		平均		±				
年齢(歳)		58.3		11.8				
指導員歴(年)		3.3		2.2				
		n	改善		不変		改善	
身体	膝の痛み	175	126	72%	47	27%	2	1%
	膝の痛み	144	99	69%	43	30%	2	1%
	肩の痛み(肩こり含む)	192	133	69%	57	30%	2	1%
	息切れ	147	92	62%	51	35%	4	3%
	歩く姿勢	314	252	80%	61	19%	1	1%
生活習慣	行動時の気分	312	220	71%	92	29%	0	0%
	運動の頻度(運動習慣)	314	248	79%	62	20%	4	1%
	外出の頻度	314	214	68%	98	31%	2	1%

表 1

ノルディック・ウォーキングの一般的な効果の中でも筆者が特に期待する効果としては，全身運動（特に上肢，下肢）と正しい姿勢，そして self-efficacy の高まりである。特に，姿勢に関していえば，高齢者は普段から前屈位の姿勢を取ることが多く，肺を圧迫するために呼吸困難をさらに悪化させる原因となる。また最近の呼吸リハのトピックスとして「どれだけ動けるか（運動耐容能）」に加えて「どれ

だけ普段から動いているか（身体活動性）」を重視した活動的な生活習慣への行動変容に関するアプローチが重要視されるようになった。日常生活における高い身体活動性は，健康関連 QOL，疾患増悪による再入院率の減少，生存率の改善，入院回数の減少，すべての原因による死亡率の減少などと密接に関連することが報告されている²⁾。また運動療法の継続のポイントは「楽しみ」と「生きがい」である。もちろん一部ではマシンを使った筋肉トレーニングを黙々とする患者もいるだろう。ノルディック・ウォーキングは，会話を楽しみ，景色を楽しみ，運動を楽しむ，そして仲間ができ，自信を獲得し，自分の社会での役割を知ることによって生きがいを持つことができるのである。筆者はノルディック・ウォーキングを個々の人間的な人生を彩りながら，身体活動性を改善できる素晴らしい運動療法と考えている。

呼吸器疾患患者に対する注意点

ノルディック・ウォーキングは，ただ 2 本のポールをついて歩けばいいわけではない。最近，公園や川辺でノルディック・ウォーキングを楽しむ人をよく見かけるが，歩幅が小さく，上肢をほとんど動かしていない高齢者が目につく。これではノルディック・ウォーキングの強みを十分に発揮しているとはいえない。つまり患者の身体特性や運動能力にあった適切な指導が必要である。そのために指導者は，対象者を適切にアセスメントする能力が欠かせない。

呼吸器疾患患者，特に高齢者において注意しなければならない点は，最初からよい姿勢や広めの歩幅，大きな腕ふりの指導がかえって症状を悪化させることがある。例えば背筋を無理に伸ばすことによって，腰部等の神経を圧迫させてしまったり，股関節や肩関節の関節可動域が狭くなっている方に足，肩や肩甲骨を動かす運動を強いることで余計に痛みや炎症を発生させてしまうこともある。高齢者では決して少なくはないために，指導者は個々の運動能力を把握し，継続を念頭に置いた指導を行うべきである。また運動能力の変化に伴い，ポールの種類やつく位置を変えることも大切である。

また呼吸器疾患患者に対しては BMI（肥満度）を含む栄養状態を把握することも大切なポイントである。一般的に健康者の場合，呼吸運動に必要なエネルギーは 1 日 150kcal 程度とされている。しかし，呼吸器疾患で呼吸数が 2 倍になると必要エネルギーは 4 倍（600kcal），3 倍になると 10 倍（1500 kcal）に達する場合もある。日本の COPD 患

者では消費するエネルギーが増える、摂取するエネルギーが減るという理由からやせ型の人が多い。我々の身体はすべて食物に含まれる栄養素によって成り立ち、生体内でエネルギーを用いて糖質・タンパク質などを合成する同化と、逆に糖質・タンパク質を分解してエネルギーを取り出す異化を繰り返すことによって生きている。この同化と異化のバランスが取れていることは、健康を維持するために必要不可欠である。たとえ運動を毎日していても、栄養状態が適切でなければ同化よりも異化が進み、最終的に自己の筋肉組織もエネルギー源として活用され、その結果高齢者、特に COPD 患者においてはサルコペニア（筋肉量減少と身体機能低下を認める状態）に陥り、健康が維持できなくなってしまう。

④ 具体的なノルディック・ウォーキングの指導法

ノルディック・ウォーキングの歩行スタイルには大きく分けてアグレッシブスタイルとディフェンシブスタイル (Japanese Style) があり、使用用途によって使い分ける。呼吸器疾患患者は高齢者が多いために主にディフェンシブスタイルから開始し、可能であればアグレッシブスタイルに移行することをすすめている。呼吸困難を訴える患者は自力歩行が不安定なため、自分の筋力を超える外力（ポールによる推進力）が加わったときに転倒や筋肉や靭帯などの障害を招く可能性がでてくる。ディフェンシブスタイルで適切な目線、上肢のふり、よい姿勢、広めの歩幅の歩き方を身につけること、そして歩行が慣れ、筋力増強とともにポールのつく位置を後方にしていきアグレッシブスタイルに変更するとより効果的である。

また、普段から呼吸困難を自覚する患者においては、呼吸と歩行のリズムを意識して歩く呼吸同調歩行を身につけると息切れが楽になる。基本は鼻から吸って口から吐く。息を吐くときは、ろうそくの火をゆらすように口をとがらせながら軽く吐く口すばめ呼吸を身につけるといい。具体的には 2 歩歩く間に息を鼻から吸って、次の 4 歩で口すばめ呼吸で息を吐きます。ただし、呼吸数、歩く歩数の最適なリズムは疾患、筋力によっても異なるので、自分に合ったリズムを身につける必要がある。普通、呼吸と歩行を意識して歩くことはないため、身につけるには時間がかかるが、是非根気よく続けていただきたい。

⑤ COPD に対するノルディック・ウォーキングの効果

最近では COPD の呼吸器リハに対して従来のウォーキングやサイクリングに代わるスポーツとしてノルディック・ウォー

ーキングが取り上げられるようになっている³⁾。また、臨床試験として、Breyer らは⁴⁾ 60 人の COPD 患者 (GOLD 分類Ⅱ期 27 人、Ⅲ期 14 人、Ⅳ期 19 人) に対して無作為に control 群とノルディック・ウォーキング群の 2 群に分け、ノルディック・ウォーキングの臨床効果を報告している。ノルディック・ウォーキング群は、週に 3 日 (1 日 1 時間) のノルディック・ウォーキングを 3 ヶ月間継続し、日々の身体活動、運動耐容能 (6 分間歩行テスト)、呼吸困難感 (ボルグスケール)、健康関連 QOL (SF-36) や抑うつ、不安などの心理的影響 (HADS)、そして肺機能検査を評価した。また介入 3 ヶ月後も 9 ヶ月までノルディック・ウォーキングの長期効果を検討した。その結果、肺機能検査は両群間において変化はなかったが、運動耐容能、呼吸困難感、不安や抑うつなどの心理的影響、健康関連 QOL がノルディック・ウォーキング群において 3 ヶ月で有意に改善した (表 2)。また日々の身体活動においても、ノルディック・ウォーキング群は「座っている」時間帯が減り、「歩いている」または、「立っている」時間帯が増えていることが明らかになった (表 3)。興味深いのは、ノルディック・ウォーキング群は 9 ヶ月後にも有意に臨床効果が持続しており、その 63% がノルディック・ウォーキングを継続していた。つまりノルディック・ウォーキングを導入することによって、呼吸困難が改善し、動くことが生活スタイルに定着したということである。

	ベースライン mean (±SD)		3ヵ月後		6ヵ月後		9ヵ月後	
	NW (n=30)	Control (n=30)	NW	Control	NW	Control	NW	Control
6分間歩行試験 (m)	461 (154)	436 (128)	540 ^{***} (159)	442 (133)	531 ^{***} (142)	428 ^{**} (136)	519 ^{***} (160)	422 ^{***} (130)
ボルグスケール (点)	4.4 (2.2)	3.9 (1.9)	3.43 ^{***} (1.76)	3.72 (1.53)	3.63 ^{***} (1.79)	4.23 (1.89)	3.70 ^{***} (1.60)	4.32 (1.92)
[HADS (点)]								
不安 (n=32)	8.8 (2.4)	10.5 (3.8)	6.6 ^{***} (2.3)	10.2 (3.8)	7.3 ^{***} (2.1)	10.5 (3.8)	7.8 ^{***} (1.8)	10.9 (3.6)
※7点以下は正常								
抑うつ (n=27)	9.9 (3.2)	11.3 (3.1)	6.3 ^{***} (3.0)	11.6 (3.2)	6.8 ^{***} (3.0)	11.3 (3.3)	7.9 ^{***} (3.1)	11.7 (3.4)
※7点以下は正常								
[SF-36 (点)]								
PCS (n=63)	32.2 (6.50)	31.7 (5.79)	42.5 ^{***} (9.62)	32.7 (6.99)	44.1 ^{***} (8.12)	30.8 (7.40)	43.6 ^{***} (9.52)	29.9 (6.89)
MCS (n=60)	42.8 (17.41)	39.2 (9.40)	47.2 (10.7)	41.53 (12.8)	47.4 (8.91)	40.7 (9.36)	46.3 (9.27)	38.7 (8.71)

表 2

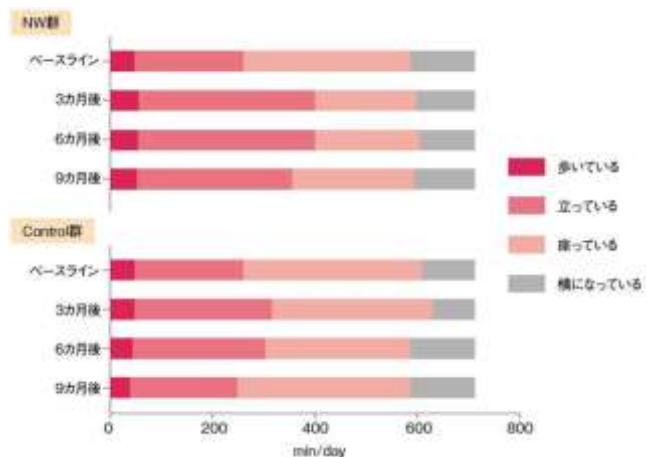


表 3

⑦市立吹田市民病院の取り組み

市立吹田市民病院では、一般社団法人全日本ノルディック・ウォーク連盟が認める指導員資格を持った医師、理学療法士、看護師が、呼吸器疾患患者に対して、呼吸リハの一環として包括的呼吸リハプログラムにノルディック・ウォーキングを導入し指導し、その臨床効果を報告してきた。COPD 患者に対しては、呼吸困難の改善や運動耐容能、身体活動量の増加が認められ、通常歩行での呼吸リハプログラムと比較して優位性が明らかになった。また COPD 以外にも間質性肺炎、肺がん術後などの患者にも臨床効果が認められた。また筋電図を用いた検討では、ノルディック・ウォーキングの呼吸補助筋に与える負荷は、通常歩行と比較すると 2 倍以上認めた。（第 22～25 回日本呼吸ケア・リハビリテーション学会、第 1～4 回ノルディック・ウォーク学術大会）。

症例 78 歳 男性 中等症 COPD

在宅酸素使用中で肺機能は、肺活量 2.65L, %肺活量 85.5%, 1 秒量 1.44L, 1 秒率 51.9%, %1 秒量 70.2%であった。2 週間の包括的入院呼吸リハプログラムにノルディック・ウォーキング(ディフェンシブスタイル)を導入した。その後、在宅で継続し、退院後 1 ヶ月に機能評価を行った。評価項目は、下肢筋力(膝伸展筋力)、運動耐容能、身体活動量、呼吸困難感、健康関連 QOL(SGRQ)とした。身体活動量はスズケン社製の多メモリー加速度計測装置付き歩数計(ライフコーダ)を使用した。本症例は、元々散歩などの運動習慣があったが、ノルディック・ウォーキングの導入により入院前より大幅に身体活動量が増加した(表 4)。また、酸素ボンベを背負った歩行のため、体幹が前屈位になっていたが、ポールを使用することにより前屈位が軽減し(図 1)、姿勢、呼吸困難感の改善を認めた。

	導入前	導入後 1 ヶ月
膝伸展筋力(N)	22.6	25.9
6 分間歩行テスト		
・総歩行距離(m)	498	490
・Borg scale	4	4
1 日平均歩数(歩)	6025	10244
総歩数(歩)	10288	28440
SGRQ		
・症状点	52	43
・活動点	47	41
・影響点	26	9
・総合点	37	24

※ SGRQ スコアが高いほど健康関連 QOL は悪く、SGRQ スコアの低下は改善を意味する。SGRQ 総スコアで臨床的に意味のある最小の差は 4 点とされている。

【表 4】 NW導入後の効果



【図 1】 ポールの有無での歩行姿勢の変化

⑧おわりに

最近ではメディアで取り上げられる機会が増えたせいも、ノルディック・ウォーキングはスポーツである感覚が広まり、公園などでも見かけることが多くなった。筆者がノルディック・ウォーキングを始めた当初は「杖みたいで嫌だ」「恥ずかしい」などの声があったが、最近では「外に出かける機会が増えた」「病院への外来通院も付き添いなしで可能となった」「仲間が増えた」など様々な効果を実感している。ノルディック・ウォーキングは通常のウォーキングより効果が期待でき、患者にとって手軽で安全、そして効果的な運動療法であるが、まだまだ科学的根拠は乏しい。どのような歩き方がいいのか、効果的な運動時間、頻度など更なるエビデンスの構築が必要である。

文献

- 1) Health benefits of Nordic walking: a systematic review. Tschentscher M, Niederseer D, Niebauer J. Am J Prev Med. 2013 Jan; 44(1): 76-84.
- 2) Garcia-Aymerich J, et al. Regular physical activity reduces hospital admission and mortality in COPD: population based cohort study. Thorax 61: 772-778, 2006
- 3) Andranopoulos V, et al. . Exercise training in pulmonary rehabilitation. Clin Chest Med 35:313-22 2014
- 4) Breyer MK, Breyer-Kohansal R, Funk GC, et al. Nordic walking improves daily physical activities in COPD: a randomised controlled trial. Respir Res 11:112. 2010;

Keywords

Nordic walking, Respiratory tract

ノルディック・ウォーク Japanese Style の定義

佐藤和久¹⁾ 鈴木盛史²⁾ 櫻井一平³⁾ 川内基裕⁴⁾

1) 株式会社ケア 2) 株式会社エフケイ 3) 株式会社GAIA 4) 小金井リハビリテーション病院

Keywords: ノルディック・ウォーク, ジャパニーズスタイル, スタイルの定義

I. はじめに

ノルディック・ウォークはストック・ウォーキングやポール・ウォーキングとも称され、日本でも2000年前後から研究報告がある。ポールを使ったウォーキングの歴史と身体的効果の文献学的検討¹⁾では、運動学的研究、一過性運動による生理学的效果、重量負荷時のストック使用の効果、トレーニングの効果、臨床療法的適用が挙げられたが、下肢への負担については増減共に報告し、臨床適用は、上肢帯の疾患例に留まり、臨床適用は内科の代謝系への運動量に介入するのみであった。

日本におけるノルディック・ウォークのポール(グリップ・ポール端石突)の開発が進み(図1)、日本人の歩行を中心に考えたポール操作や歩行への効果を考えるきっかけとなった(Japanese Style:以下 J-style)。杖を横からもつ形態は仙人杖に近く、主に歩行補助具(図2)の1つとして考えられていた。著者らは、このノルディック・ウォークにどのような効果があるか、またどのような狙いで導入すれば、日本人の万人向けノルディック・ウォークスタイルになるのかを研究したので報告したい。



図1 特開 2010-5308 (P 2010-5308 A) のノルディック・ウォークポール(2010 年)

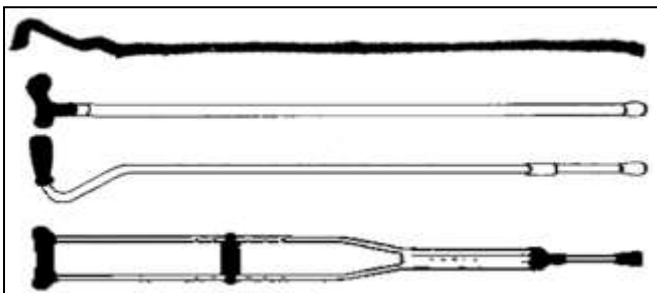


図2 上から仙人杖・T字杖・オフセット杖・松葉杖の図

II ジャパニーズスタイルの定義

日本人の歩行に合ったものとするため、定義を2つとした。一つ目は、歩行する際、踏み出した前足と同等の位置にポールを垂直(床面とポールのなす角度は90度)につくことである。二つ目は、肘を曲げてポールをついた時に、肘を中心にポールを引く操作をすることである(図3)。これらを定義した理由は、ポールを前足と同等の位置につくということは歩幅に依存するため、使う人の歩幅に合わせた動きをすることが可能であるという点である(図4)。

また、別のポールの操作方法として、前へ進む力を大きくしようとするヨーロッパスタイル(European-style: 以下 E-style)がある。これらは、前へ進む力を大きくするため、地面を押して進む方法である。これは、肩を中心とした動きとなるため、ジャパニーズスタイルとは異なる方法であることを認識しておく必要がある(図5)。二つのスタイルの違いについて、著者らは肩関節、肘関節、ポールの角度について検証し、報告した²⁾。



図3 歩幅が狭いときの J-style 操作例

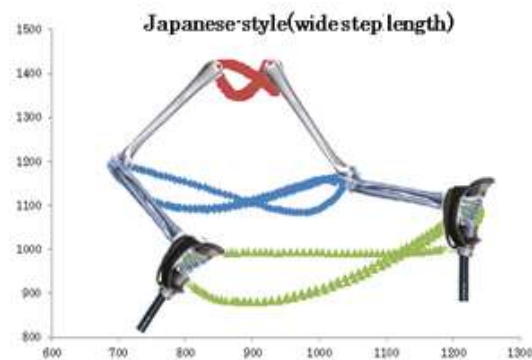


図4 歩幅が広いときの J-style 操作例

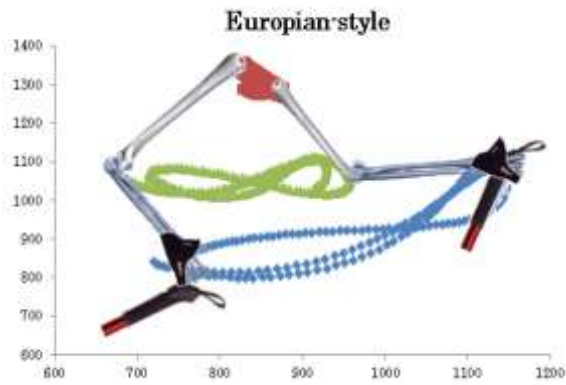


図5 E-style の操作例

Ⅲ ジャパニーズスタイルによる効果について

著者は、J-style の効果について研究をしてきたため、これらについて示したい。研究の対象は、平均年齢 31.6 歳のノルディック・ウォークに習熟した指導員男性 9 名であった。トレッドミル上における研究では、J-style において歩幅の拡大や歩行スピードが向上する傾向や歩行率の低下した³⁾。身体の動きをまとめると、運動学的な効果を認められた^{4) 5) 6)}。また、歩行を決定する要因として、Sunders の歩行決定因に注目し、まとめた結果を示す(表 1)。足と膝の機構については、足関節が最大底屈時の膝関節屈曲角度をデータ化し、足を前に出す際のつま先の上がり具合(トゥクリアランス)を指標と算出した。

	自由歩行	J-style	有意差
歩幅	43.35(±4.8)	45.09(±5.1)	*
快適歩行速度	4.6(±0.4)	4.9(±0.5)	
歩行率	228.4(±20.2)	208.8(±25.8)	*
骨盤回旋	12.3(±3.4)	13.7(±4.4)	
骨盤傾斜	7.71(±1.3)	7.80(±1.5)	
支持脚膝屈曲	23.93(±4.5)	27.52(±5.5)	*
足の機構	33.22(±5.0)	27.65(±8.7)	*
膝の機構	85.6(±12.1)	90.52(±10.3)	*
骨盤側方変位	4.6(±0.54)	4.96(±0.96)	

*P<0.05

表 1 歩幅・スピード・歩行率と Sanders パラメータによる数値比較

Ⅳ 考察

自由歩行にポールという付加価値をつけたものが、ノルディック・ウォークであり、J-style である。著者らの研究により、ノルディック・ウォークの有用性について様々な効果を示した。

ポール使った上肢の動き、特に肘関節を中心とし、「引く」動きに意識すると、バランスに作用する杖として歩行に作用する。つまり、ノルディック・ウォークは体重を支えるものではなく、バランスに作用するものである。バランスの捉え方は諸説あり難しいが、外から観察される現象自体を「バランス」、バランスにかかわる身体機能全体を「バランス能力」とする⁷⁾と、J-style は歩幅の拡大をはじめとする各部位の動きを拡大し、歩行スピードが上がる、すなわち「歩行のバランス能力」が向上したとして考えることができる。

歩行を助ける道具として、松葉杖・4 点杖・シルバーカーなど多様にあるが、上肢で荷重を補うと、荷重のコントロール性は下がる⁸⁾。このように「体重を支える」という観点ではなく、ポールをコントロールする性能が高いノルディック・ウォークの J-style は新しいと考えられる。

これからの社会において、自助の努力により、健康を維持することが求められており、多くの人が運動やウォーキングを継続的に行っている。自助の努力に、だだのウォーキングではない、より効果的なノルディック・ウォークの観点を入れて、バランスの杖としてウォーキングを習熟していただきたい。

まとめ

J-style は、肩を中心とした動きで地面を押して進む E-style と異なり、上肢の動き、とくに肘関節も中心として「歩行バランス能力」向上させる。その結果として歩幅の拡大、歩行スピードの向上、歩行率の改善などが生じる。

<参考文献>

- 1) 富岡徹:ストックを使ったウォーキングの歴史と身体的効果の文献学的検討, 名城論叢 8(4), 13-30, 2008
- 2) 佐藤和久・鈴木盛史・櫻井一平・川内基裕:ノルディック・ウォークの上肢駆動-pole-actionとノルディック・ウォークの関係性について-, 第3回日本ノルディック・ウォーク学会学術大会抄録集, P19, 2014
- 3) 佐藤和久, 鈴木盛史, 櫻井一平, 川内基裕:ノルディック・ウォークにおける歩行周期変数の比較, 第30回東京都理学療法士学会抄録集, 35, 東京, 2011
- 4) 櫻井一平, 鈴木盛史, 佐藤和久, 氣田稔充, 橋都浩哉, 上田恵介, 川内基裕 (2011):ノルディック・ウォークと普通歩行の3次元動作解析における動作比較-高齢者症例における症例報告及びノルディック・ウォーク指導員との動作比較-, Walking Research. No15, 37-39, 2011
- 5) 佐藤和久, 鈴木盛史, 櫻井一平, 川内基裕:高齢者のノルディック・ウォーク, バイオメカニクス研究vol19no1, p22-26, 2015
- 6) 佐藤和久, 鈴木盛史, 櫻井一平, 川内基裕:ノルディックウォーキングによるトゥクリアランスの改善-ウォーキングの足と膝の機構について-Walking Research. No19, 7-8, 2016
- 7) 望月久:理学療法におけるバランスの捉え方 概念・評価・改善へのアプローチ(生活支援に向けた理学療法 専門性を活かす視点), 理学療法学第32 巻第4 号, P192-198, 2005
- 8) 渡邊観世子, 谷浩明, 樋口貴広, 今中國泰:上肢支持が下肢の荷重制御の正確性に与える影響, 日本理学療法学会大会, 48101998-48101998, 2013

The Japanese Style Nordic Walking

Abstract

The European style Nordic walking is walking with two poles in a cross-country ski style. The arms should swing from your shoulder. Pushing the ground behind your body with backward-angled poles results in propulsion forward.

The Japanese style Nordic walking is also walking with two poles, and improves the balance of gait. As you step your foot forward, you extend forward the pole in your contralateral hand and plant rectangularly on the ground which is as forward as your foot in front. The Japanese style Nordic walking is good walking style for the elderly persons and patients in rehabilitation program.

Keywords : Nordicwalk, Japanese Style

乳幼児ノルディック・ウォーク - 遊びと歩き -

鈴木盛史¹⁾ 佐藤和久²⁾ 櫻井一平³⁾ 川内基裕⁴⁾

1) 株式会社エフケイ 2) 株式会社ケア21 3) 株式会社GAIA 4) 小金井リハビリテーション病院

キーワード：乳幼児，ノルディック・ウォーク，遊び

1, はじめに

立つ、歩く動作は人間が生きていく中で、動作としての重要度は高い。人間はこの動作を生後1～2年で獲得し、この歩行開始から数ヶ月間の歩行獲得初期においては著しい歩行発達が報告され、重要視される¹⁾。また、立つ・歩くが成人パターンに移行するときまでに、安定した直立姿勢と合理的歩行を獲得するには、十分に立つ、歩く動作を行ったかどうかに関係する²⁾。途中経過としても、どれだけ歩いているかと幼児期の調整力（跳び越しくぐりや片足立ち等）は相関があり、幼稚園の年長になって身体に現れる³⁾。

子どもの発達という観点では、遊びとともに発育し、遊びにはレパートリーの考慮が必要とされる⁴⁾。0歳から2歳のときには、感覚運動段階の手によるものの操作経験を中心的に定める時期がある⁵⁾。

近年日本で普及をみるノルディック・ウォークは、幼児用ポールも発売され、子どもにも導入される⁶⁾。ノルディック・ウォークは手の操作をしながら、歩みを重ねるウォーキングと組み合わせ、子どもの遊びの要素としても魅力がある。乳幼児期の例はなく、乳幼児歩行期に歩く遊びとして導入できるのか、ノルディック・ウォークの構造を探索的に検討したい。

2, 目的

ノルディック・ウォークを1歳期から導入し、歩く姿勢や歩き方にどのような変化があるか、またその反応を確認し、遊びのレパートリーとしてのノルディック・ウォークを考える。

3, 被験者

1歳児検診にて運動機能に問題ない日齢423日から1643日までの乳幼児6名を対象とした（表1）。乳幼児の日齢は平均947日（±423）、体重は平均13.3kg（±3.3）、身長は平均89.2cm（±11.2）であった。すべての被験者について母親へ事前に研究意図の説明を行い、本研究参加の同意を得た。

	日齢	身長	体重
	< days >	< cm >	< kg >
被験者1	423	76	8.5
被験者2	471	75	11.5
被験者3	888	93	12.5
被験者4	1056	93	14.3
被験者5	1217	95	15.0
被験者6	1643	103	18.2
Ave.	950	89	13.3
SD	423	11	3.3

表1 被験者データ一覧

4, 方法

乳幼児における平地のノルディック・ウォークについて、カメラによる連続写真の撮影（3Hz）と、乳幼児の歩きに極力邪魔にならない、腰につけるジャイロセンサを使いデータを記録した。子どもの自発的移動には、働きかける母親の関与が確認されており⁷⁾、歩くゴール地点から母親に呼びかけてもらう、協力を得た。乳幼児群中の1例については、日齢566日から1700日の期間で前額面画像の歩容を撮影した。また、ノルディック・ウォークのタイプを確認するため、1歳期から2歳期歩容および、3歳期からの歩容を同様前額面画像で撮影した。

5, 測定機材

データ抽出機器は、腰椎第5番目に専用ベルトで固定するBTS社製3軸加速度計・3軸ジャイロセンサ・3軸磁力計を内蔵したワイヤレス方式のポータブル型歩行分析システムG-WALK（3軸加速度計（感度：*±1.5g, ±6g, version01 ERGSN-01133-00）、使用センサについて3軸磁力計・3軸ジャイロセンサ（感度：±300dps, ±1200dps）・計測周波数100 Hz）を用いた。

NWのポールについては、乳幼児にあわせて45cmから80cmに伸縮するNWのJapanese Styleと呼ばれる制動型専用のポールをKIZAKI社で特注制作した（図1）。

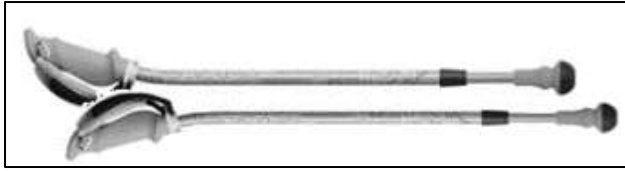


図1 乳幼児用最小45cmの特注ノルディック・ポール

6. 結果

6-1 ジャイロセンサ数値について

歩くテンポを示す歩行率と歩行周期時間は自由歩行と比べて変化は認めなかった（歩行率：自由歩行 vs NW, $140.90(\pm 48.37)$ vs $149.43(\pm 30.85)$ (steps/min))（歩行周期時間：自由歩行 vs NW, $0.83(\pm 0.17)$ vs $0.84(\pm 0.21)$ (sec)). 前後成分の最大加速について、NWでは有意に大きかった（自由歩行 vs NW, $4.06(\pm 2.55)$ vs $5.89(\pm 2.21)$ (m/sec^2), $P < 0.05$). 上下成分の最大加速について、NWは、やや大きい傾向であった（自由歩行 vs NW, $5.35(\pm 2.04)$ vs $5.61(\pm 1.49)$ (m/sec^2)). 左右成分の最大加速について、NWは小さい傾向を示した（自由歩行 vs NW, $5.22(\pm 2.36)$ vs $4.94(\pm 0.76)$ (m/sec^2) (図4). 前方向の加速度の傾き（加速の緩急）については、NWは、加速期の左右差が有意に大きかった（自由歩行 vs NW, $0.0085(\pm 0.0086)$ vs $0.0307(\pm 0.0162)$ (m/sec^2), $P < 0.05$) (図5).

6-2 歩容について

同一被験者の発達経過に伴う歩容は図示される特徴を有した（図6）. NWは2足歩行パターンを継続、またNW後の自由歩行へ明らかな変化はなかった. 1歳期から2歳期歩行のNW類型として這行寄りの形態は認めなかった（図7）. 1歳期のNWは、上肢を高い位置に置きバランスをとる手の代わりに、ポール先端が外側に振れる特徴を有した. また、3歳期移行ではポールの上下操作が可能となった例があった（図8）.

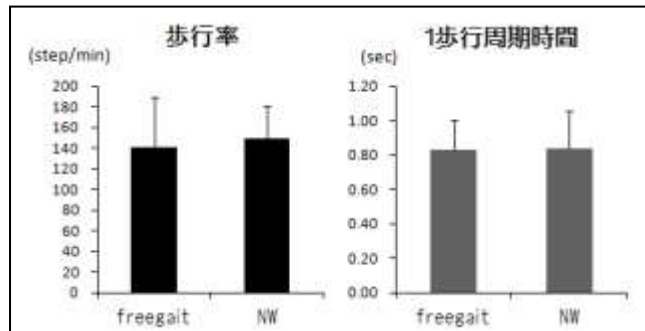


図3 乳幼児歩行と乳幼児NWの歩行率と1歩行周期時間

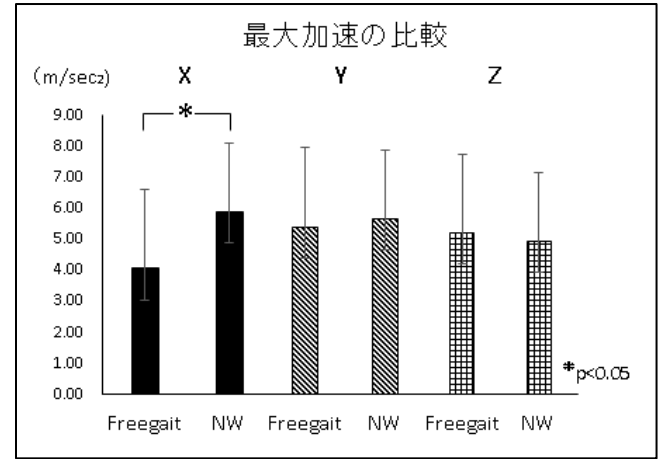


図4 乳幼児歩行と乳幼児NWの最大加速前後成分・上下成分・左右成分

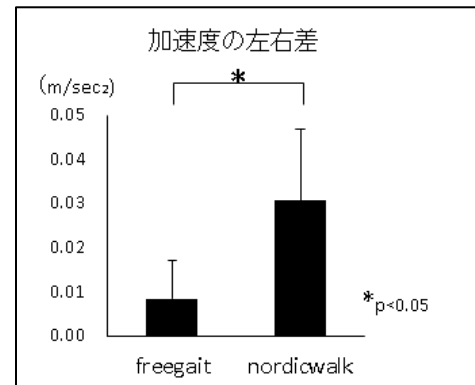


図5 乳幼児歩行と乳幼児NWの加速期加速度の左右差



図6 同一被験者による乳幼児歩行と乳幼児NWの発達一例
NWは2足歩行パターンを継続、またNW後の自由歩行へ明らかな変化は認めない



図7 1歳期から2歳期のNW歩容

1歳期から2歳期歩行のNW類型として這行寄りの形態はなし.
NWポール先端が外側に振れる特徴があり.



図8 3歳期からのNW歩容

ポールの上下操作が可能となる。操作性は向上する。

7. 考察

子どもの中でも発達の著しい乳幼児期を含めた群でノルディック・ウォークに対する反応をみた。子どもには自然に養われる能力があり、遊びのレパートリーとして、その自然を害するものであってはいけない。ノルディック・ポールは2本のシンプルな形状であり、素直に握ること・手を伸ばし触ること(図8)や感覚運動期の反応としてシンプルなNWポールをいじる・振る・投げる動作等も反応に現れた。実に自由度の高い道具であり、そのシンプルな道具で歩き出すこともでき、1歳期ではその素直な行動まで待ちデータをとった。記録された歩容のように、手を横に広げ大きくバランスをとりながら歩くときに、その手の代わりにポールを持っても歩みは続き、伝い歩きの区分のように這行(ハイハイ)寄りの形態と独立歩行寄りの形態⁸⁾が分かれることなく姿勢は直立していた。しっかり立つことの経験や歩く遊びとしてノルディック・ウォークを使うと、運動を通じて外界を知覚・認知していく過程に新しい良い刺激になるかもしれない。



図8 ポールへの知覚の入り口

歩く遊びとしたノルディック・ウォークは、歩き事体のテンポは変わらず、前に進むことの速さが身体に現れた。横方向に揺れるような歩き方をノルディック・ウォークポールがバランスとなり、どちらかの足が前に運びやすくなったことが考えられた。しっかりと歩くことは足を前に運ぶことでも

あり、子どもの歩行を育む期待はある。遊びのレパートリーは親が強制するものではなく、なにかと接して自然に子どもの身体が選ぶものでもある。2本のポールを持つと歩くことを選ぶのは身体で、その素直な反応を報告することで、歩くことに対する感覚的な身体の気づきとして、調整力や歩行能力に活かされることを期待したい。

姿勢から考えると、視覚と姿勢の関係が明らかに違う動作、這行(ハイハイ)と立位や歩行では、新たな運動スキルを獲得するとともに、経験則をもう一度作り直す必要がある⁹⁾。ノルディック・ウォークでは、視覚と姿勢の関係は歩行と類似しており、この乳幼児期の1つの歩く遊びは、将来的な効果を持続させるかもしれない。生涯の歩行を楽しめる方法としてノルディック・ウォークにはその一端があるだろう。

文献

- 1) 八倉巻尚子・西澤哲・藤田祐樹・木村賛:1〜2歳児の歩行獲得過程における運動力学的変化, バイオメカニズム14, 129-139, 東京大学出版会, 1998
- 2) 生田香明・山崎雅史: 立つ・歩く動作からみた子どものからだの危機, 体力科学 53(3), 368, 2004
- 3) 清水静代・村岡慈歩・西田ますみ・大森芙美子・鈴木育夫・岡田知雄・佐々木玲子・加賀谷淳子 (2006): 幼児期における調整力の発達と身体活動量との関係, 体育研究所紀要 45(1), 1-6, 2006
- 4) 岡田節子: 感覚運動段階における乳幼児の遊びに関する研究: 保育所における環境整備のあり方について, 研究紀要 8, A23-A36, 帝京学園短期大学, 1996
- 5) Piaget J.: Play, Dreams and Imitation in Childhood. New York Norton, 1962
- 6) 松田隆: 生きる力を育む歩育と子どもノルディック・ウォーク, 第3回日本ノルディック・ウォーク学会学術大会抄録集, p. 11, 東京, 2014
- 7) 白神敬介: 乳児の運動発達における母親の歩行発達援助行動, 小児保健研究67(4), p. 573-582, 2008
- 8) 白神敬介, 根ヶ山 光一: 家庭での自然観察によるつまり歩き縦断的発達研究, 発達心理学研究 19(4), p375-388, 2008
- 9) Campos J. J. , Anderson D. I. , Barbu-Roth M. A. , Hubbard E. M. , Hertenstein M. J. , Witherington D. : Travel 133 broadens the mind. Infancy , 1, 149-219. , 2000

Infants of Nordic Walking -Play and walk-

Abstract:

The purpose of this study is to investigate the development of Nordic walking style in infants. We observed how to play with Nordic pole. At this time, Sequential photos of walking and gyro sensor studies during Nordic walking and Normal gait were recorded in six infants aged from 423 to 1643 days. Also, the developmental changes were followed in an infant. The forward acceleration was significantly highly observed ($p < 0.05$) in Nordic walking. And, the walk tempo stayed unchanged. In the photo from the front, Spine posture in frontal view photo was close to upright during Nordic walk.

Keywords : Nordic Walk・baby type walk・infants・play

ノルディック・ウォークが健常成人・

脳血管疾患患者の姿勢変化に及ぼす影響について

大西弘展¹⁾ 深野美和¹⁾ 藤本瑛二¹⁾ 鬼塚北斗¹⁾ 神野雄哉¹⁾ 川内基裕¹⁾

1) 小金井リハビリテーション病院

キーワード：ノルディック・ウォーク、姿勢変化、脳血管疾患

要旨

【目的】健常成人・脳血管疾患患者のノルディック・ウォーク（Nordic Walk：以下NW）前後の身長を測定し、NWによる姿勢改善効果を検討した。【方法】健常成人30名（健常群）、2013年9月～2014年5月の間に当院に入院していた脳血管疾患患者20名（リハビリテーション群）を対象とし、NW前に裸足にて身長を測定し、その後5分間連続してNWを行った。NW施行期間は5日間とし、6日目は身長測定のみ実施した。統計処理はウィルコクソンの符号順位検定を用い、両群の1日目のNW前身長と6日目の身長を測定し比較した。【結果】1日目のNW前身長と6日目の身長を比較したところ、健常群では30名中21名に身長増加を認め、平均0.29cmの身長が増加した。また、リハビリテーション群では20名中16名に身長増加を認め、平均0.41cmの身長が増加し、両群ともに有意差が認められた。（ $p < 0.05$ ）【考察】NWにより、健常群・リハビリテーション群の両群が姿勢改善するとともに身長増加を認めた。NWによる姿勢改善におけるリハビリテーションプログラムの有効性が考えられた。

はじめに

現代では生活様式の変化から、健常者でも様々な不良姿勢を呈する事が多い。不良姿勢は身体の様々な部位に影響を与える為、良い姿勢を維持する事の必要性は高いと考えられる。臨床の場面においても、脳血管疾患患者の下肢・体幹には特徴的なアライメント不良が認められ、姿勢改善が必要となる事も多い。また、不良姿勢による各関節面における剪断力（物体にズレを起こす力）が増加すると関節痛の原因となり、歩行阻害因子ともなる¹⁾。

これまでの先行研究ではNWの姿勢に関する報告はまだ少ない。また、健常者における検討でNWによる第4・5腰椎の剪断方向の関節負荷は通常歩行と比べそれぞれ第4腰椎で19.4%減少、第5腰椎で27.7%減少、股関節では10%減少、

膝関節では28%減少する²⁾と報告されたが脳血管疾患患者に関するデータはない。その為、今回健常成人・脳血管疾患患者のNW前後の身長を測定し、身長の変化を元にNWの姿勢改善効果を検討した。

本研究での歩行スタイルとして、最も活動範囲が広いと言われている安全かつ運動効果を享受できるジャパニーズスタイル（Japanese style）³⁾を用い、使用するノルディック・ポール（Nordic Pole：以下NP）の高さは、一般社団法人全日本ノルディック・ウォーク連盟の推奨する「身長×0.63cm」に統一した。

対象および方法

1. 対象

健常群として成人30名（平均年齢24.6±3歳、男性19例、女性11例）、リハビリテーション群として2013年9月～2014年5月の間に当院に入院した脳血管疾患患者20名（平均年齢70.1±12歳、男性15名、女性5名）を対象とした。原疾患の内訳として、脳出血7名、脳梗塞13名であった。整形疾患の既往や重篤な疾患を合併している者、指示理解が困難な者は除外し、5分以上のNWを見守り又は自立で可能な者を対象とした。

各対象者には、本研究の主旨と倫理的配慮について口頭及び、書面にて十分に説明し、同意を得た上で本研究を行った。

2. 方法

第1日目NW開始前に身長を測定した。その後5分間連続してNWを行った。NW施行期間は5日間とし、6日目は身長測定のみ実施した。健常群とリハビリテーション群のNW施行前後の身長変化を検討した。

身長測定法として被測定者は裸足で両足先を30°～40°開き、身長計の支柱に踵部・臀部・背部が軽く身長計に触れる位置で直立姿勢をとらせ、頭部は耳眼水平位に保ち、身長

計の滑動脚を頭頂点にあて、目盛りを読み取るように計測⁴⁾を統一した。

また、測定は同一測定者で行い、身長計上での姿勢に差異が出ない様、口頭指示を統一した。

3. 統計処理

統計処理はウィルコクソンの符号順位検定を用い、 $p < 0.05$ を有意差ありと判定した。

結果

健常群の身長増加量を表1、リハビリテーション群の身長増加量を表2に示した。健常群において1日目のNW前身長と6日目の身長を比較したところ、30名中21名に身長増加を認め、平均して0.29cmの身長増加が見られた。 $(p < 0.05)$

また、リハビリテーション群においても1日目のNW前身長と6日目の身長を比較したところ、20名中16名に身長増加を認め、平均して0.41cmの身長増加が見られた。 $(p < 0.05)$



図1 T字杖とNP支持位置の違い
NPの支点は高く、T字杖に比べ体幹が起きやすい

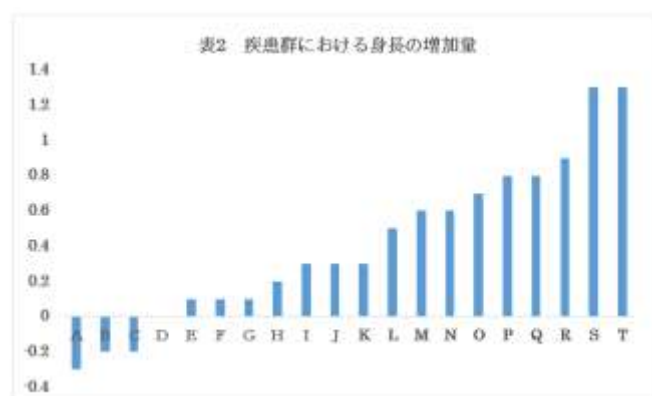
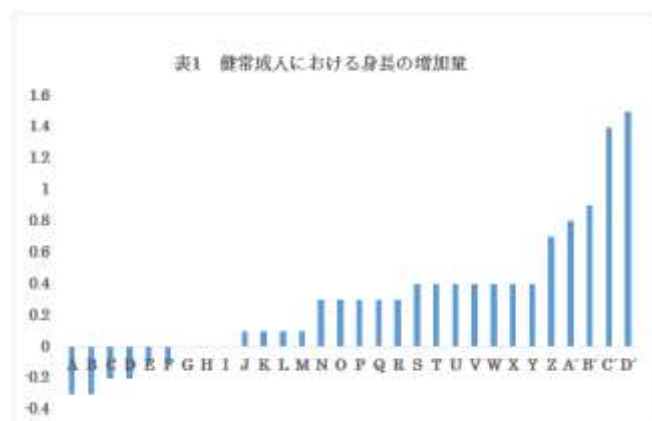


図2 NW中の姿勢（ジャパニーズスタイル）
NPの突き上げ作用等により体幹伸展が促されやすい

考察

健常群・リハビリテーション群においてNWを5日間継続して行う事により、身長増加がみられ、有意差を認めた。これは、NWの特徴である、胸を張り、体幹伸展を促す姿勢や、NPの両側支持による左右対称性の動作が連続された事で、NPが無い状態においても脊椎のアライメント調節が行われ、良い姿勢が維持され易くなった可能性が考えられた（図1）。また、通常歩行に比べ両腕を大きく振る動作となるため頸部・肩関節・体幹周囲の軟部組織の伸張性向上により筋緊張がコントロールされ、体幹前傾姿勢が改善され、身長に変化を起こした事が考えられた。

身長の増加を認めたもう一つの要因として、身体がNPを地面に突く事によって得られる突き上げ作用により、体幹の伸展モーメントを助長させ、身長に変化を起こす可能性が考



えられた（図 2）． NW では腕全体に下から力がかかるので、肩の位置が上がり、姿勢が良くなる．上腕に上向きの回転力がかかるので、肩と上半身が後ろ方向に押されて前傾姿勢も解消される⁵⁾と川内は報告している． また、横部らはNWを行う事により脊柱矢状面アライメントが改善される⁶⁾と述べており、本研究においてもその効果が示唆された．

また、リハビリテーション群に対して効果が高かったことから、関節面の剪断力を軽減させる可能性もあり、NWプログラムによる姿勢改善の有効性が考えられた．

まとめ

平均年齢 24.6 歳の健康成人においても、平均年齢 70.1 歳の脳血管疾患患者においても、5 分間 5 日間の NW は身長改善効果を確認した．

文献

- 1) 金谷佳和・秋田直人・浪尾美智子・金谷親好・森近貴幸：変形性膝関節症患者の膝関節動的安定性に大殿筋が及ぼす影響について，理学療法学 35 (Supplement_2)，478，2008
- 2) 竹田正樹：ノルディック・ウォークの駆動と制御の始動技術，第 3 回ノルディックウォーク学会学術大会抄録集，p. 11，東京，2014
- 3) 宮下充正監修：公認指導員養成指導教本，（Chapter12）p. 12，大阪，2014
- 4) 通商産業省工業技術生命工学工業技術研究所編：設計のための人間計測マニュアル，人間生活工学研究センター，大阪，1994. 2
- 5) 宮下充正・矢野英雄・渡會公治・川内基裕：ウォーキング指導者必携 Medical Walking，高齢者に多い歩行困難な人へのノルディック・ウォーク，川内基裕編，南江堂，p 204，2013
- 6) 横部旬哉・太田貴之：5 分間のノルディック・ウォークが脊柱矢状面アライメントに与える影響，第 4 回ノルディックウォーク学会学術大会抄録集，p. 19，北海道，2015

NW effect on the body height in healthy subjects and neurovascular patients.

Abstract

Subject: Thirty healthy subjects aged 24. 6±3. 0 year old (male 19, female 11) and Twenty neurovascular rehabilitation patients aged 70. 1±12. 0 year old (male 15, female 5) were included in the study.

Methods: Every subject/patient underwent Nordic walking program, five minutes for five days. Body height was measured just before the program and the sixth day. Wilcoxon test was employed for statistical analysis and p-value less than 0. 05 was considered as significant.

Results: Twenty-one out of thirty healthy subjects (p<0. 05) increased their body height, 0. 29cm in average. Sixteen out of twenty patients (p<0. 05) increased their body height, 0. 41cm in average.

Conclusion: NW is feasible to increase the body height in young healthy subjects as well as elderly neurovascular patients.

Keywords : body height, Nordic walking, neurovascular patients

ウォーキングエクササイズにおける脈拍測定条件の重要性

饗場智暁¹⁾ 林研二¹⁾ 川内基裕²⁾

1) 下関リハビリテーション病院 2) 小金井リハビリテーション病院

キーワード：適正運動強度、脈拍測定条件、ノルディック・ウォーキング

はじめに

当院は、220床の回復期リハビリテーション専門病院である。必要に応じて600m以上の屋外ノルディックウォーク／ウォーキングエクササイズを実施しているが、有酸素性運動リハビリ実施時や心疾患などの生活習慣病を有する患者には適正運動強度が必要であり、その判定に心拍数（＝脈拍数）のモニターが重要な意味を持つ。しかし、運動終了後脈拍数は速やかに減少する¹⁾ため、運動終了時には遅滞なく測定しなければ、適正な運動負荷脈拍数の確認が困難となる。

今回、腕時計型脈拍モニター（NISSEI 光電式脈拍モニター パルネオ HR-60）（図1）を用いてウォーキング直後の脈拍数測定および電子血圧計（TERUMO エレマーノ血圧計）を用いて着座直後の脈拍数測定を実施し比較することで、測定条件の重要性を検証した。

対象と方法

心房細動等の不整脈のない42～86歳（平均年齢65±16歳、男性10名、女性4名）のリハビリテーション実施患者14名（心疾患2名、脳血管疾患8名、運動器疾患4名）を対象とした。

方法は①運動前脈拍数、②屋外歩行終了直後脈拍数（病院玄関内ロビー）、③着座後電子血圧計測定終了時の脈拍数の測定を実施し②屋外歩行終了直後脈拍数、③着座後電子血圧計測定終了時の脈拍数にて比較検定した。

③着座後電子血圧計測定終了時の脈拍数において腕時計型脈拍モニターおよび電子血圧計の表示脈拍数は同回数である事を確認した。また、着座して電子血圧計測定までは30秒以内に実施した。

検定は対応のあるstudy T-testを用い、 $p < 0.05$ を有意とした。（図2、3、4）



図1：NISSEI 光電式脈拍モニター パルネオ HR-60



図2：運動前脈拍数



図3：屋外歩行直後脈拍数



図4：着座後、電子血圧計測定終了時の脈拍数

結果

各脈拍測定条件における脈拍平均数は①運動前脈拍数は 73 ± 9 回/min, ②屋外歩行終了直後脈拍数は 96 ± 10 回/min, ③着座後電子血圧計測定終了時の脈拍数は 80 ± 11 回/min であった。①運動前脈拍数, ②屋外歩行終了直後脈拍数より脈拍数の上昇を認めており, ウォーキングによる運動負荷が生じている事が確認された。また②屋外歩行終了直後脈拍数, ③着座後電子血圧計測定終了時の脈拍数より屋外歩行直後と着座後電子血圧計測定終了時の脈拍数に, 有意差のある脈拍数の減少を認めた ($p < 0.001$) (表 1)。

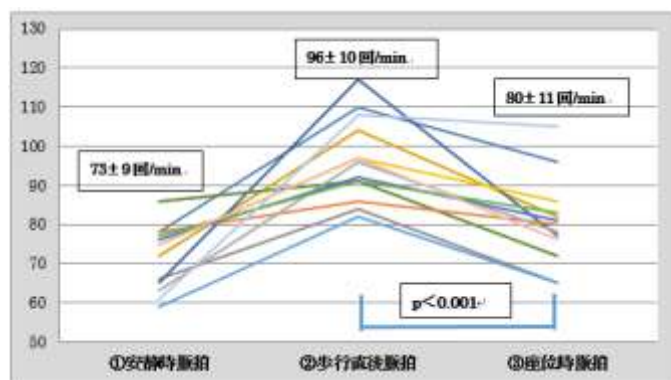


表 1 : 脈拍数の推移

考察

①運動前脈拍数と②屋外歩行終了直後脈拍数は 20 拍程度の上昇を認めた。有酸素運動強度を心拍数で決定する場合, 健康成人では安静時心拍数より 30 拍程度の上昇, 高齢者や内部的な疾患を持つ患者では 20 拍程度の上昇が適当であるといわれている。従って, 本研究では有酸素運動の範囲でのウォーキングが実施されたと考える。村本¹⁾の報告では, 有酸素運動負荷後の 1 分後心拍数の減少率は 60%程度とある。電子血圧計を使用して血圧および脈拍を測定する場合, 測定終了までに 30 秒~60 秒程度の時間を要してしまうため, ②屋外歩行終了直後脈拍数と③着座後電子血圧計測定終了時の脈拍数の間に有意差のある脈拍数の減少を呈してしまったと考える。

ウォーキングは生活習慣病予防, 健康増進のため広く知られているエクササイズである。そのウォーキング形態として心拍数の変化を認めるノルディックウォーク等の多様化もある²⁾。

実施者には健康者だけでなく, 心疾患をはじめとする生活習慣病を有する患者も多く, 適正運動負荷によるウォーキングエクササイズを実施するには, タイムリーな脈拍数の測定が必要であると考ええる。

文献

- 1) 村本幸祐, 下川京実, 川内基裕 [他]: AT 運動負荷後の 1 分後心拍数減少率に関する検討. 第 20 回心臓リハビリテーション学会・学術集会 心臓リハビリテーション学会誌 (JACR) 20
- 2) 川内基裕: 2 本のポールで消費カロリー 20%UP! のウォーキング. 小学館

Importance of Immediate Pulse Rate Measurement after the Exercise

Purpose: A proper exercise intensity is required to perform an aerobic exercise, and also it is necessary for the patients with life-style related diseases such as heart disease. Although there are many ways to evaluate the physical activities, heart rate monitor (= pulse rate) is extremely important. However, when the exercise is over, the pulse rate rapidly decreases. Therefore, you need to measure the pulse rate immediately after the exercise, otherwise, the proper confirmation of the heart rate for the exercise is difficult.

Methods: fourteen patients, (10 men, 4 women; age from 42 to 86 years), without any arrhythmias, such as atrial fibrillation, were investigated. All of them were undergoing rehabilitation programs, including 2 heart diseases, 8 cerebrovascular diseases and 4 locomotive diseases. We measured the pulse rate (1) immediately after discontinuation of the walking and (2) after the walking sitting on the chair in the rehabilitation unit.

Result: It was confirmed that the exercise load has occurred by walking. Comparing with these two different measurement conditions, there were a significant decrease in the pulse rate between two conditions.

Conclusion: In order to perform a proper walking exercise, it should be necessary to measure a pulse rate immediately after discontinuation of the exercise.

Key Words: proper exercise intensity, pulse measurement conditions, Nordic Walk

片側 Nordic pole 使用の歩行に対する効果の検討 ～1 本杖使用との比較～

廣田雄也¹⁾ 齋藤雄一²⁾ 小河 一彦²⁾

1) 五反田リハビリテーション病院 2) 松戸リハビリテーション病院

キーワード：片側 Nordic pole, 一本杖, 歩行練習

はじめに

近年、日本の医療現場において Nordic walking (以下: NW) の普及が進んでいる。また、先行研究からも、上肢体幹筋活動の向上や姿勢矯正、歩行速度の向上など、様々な効果の報告がある¹⁾²⁾。しかし、一般的に NW は両上肢に pole を把持して行なうことから、上肢の機能低下を伴う場合には対象外とされる場合が多い。今回、片側 Nordic pole (以下: NP) 使用の歩行に対する効果の検証を目的に、10m 歩行時間及び歩数の結果をもとに T-cane 使用での歩行練習との比較を行なったので報告する。

尚、対象者へは、本研究の目的と方法を説明し、同意が得られた者に行なった。

対象・方法

対象は片麻痺又は運動失調を伴う平地歩行が見守りレベル以上にて行なえる脳卒中症例とした。8名の平均年齢は 65.8±12.9 歳。男性 6 名、女性 2 名。原疾患は脳梗塞 6 名、脳出血 2 名で、運動能力は Brunnstrom stage IV:1 名、V:4 名、VI:3 名であった。重度の高次脳機能障害、認知機能低下、関節可動域制限のある者は除外した。

T-cane 使用と NP 使用にて 10m 歩行（快適歩行速度）を各 2 回ずつ施行した。杖の高さの設定として T-cane は大転子、NP は身長に 0.63 を乗じた高さに合わせた（写真 1, 2）。また、歩行様式は Japanese style ノルディックウォーキングを採用した。統計解析は 10m 歩行時間及び歩数において 2 回施行した平均数値に対して行ない、Wilcoxon の符号付順位和検定を用い、有意水準を 5%未満とした。



写真 1



写真 2

結果

T-cane を使用した歩行と比較して、ノルディックポールを用いた歩行では 10m 歩行の歩数は有意に減少を認めた（T-cane 歩行: 平均 23.4 歩, NP 歩行: 平均 21.2 歩, $p < 0.05$ ）

（図 1）。

また、有意差はみられなかったものの、歩行時間においても短縮傾向を示した。（T-cane 歩行: 平均 16.7 秒, NP 歩行: 平均 15.5 秒）（図 2）。10m 歩行時間の短縮及び歩数の減少は、対象者 8 名のうち 7 名に認められた。

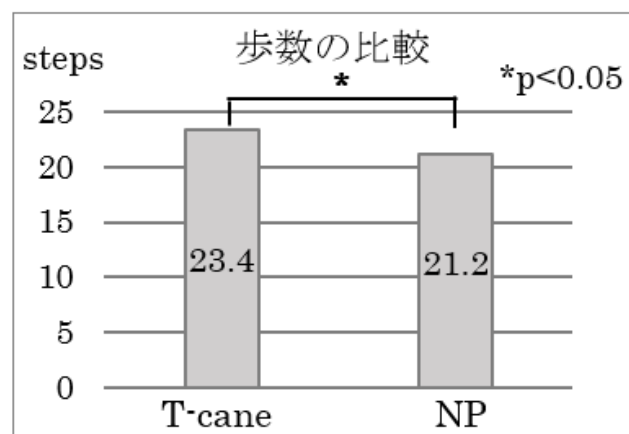


図 1

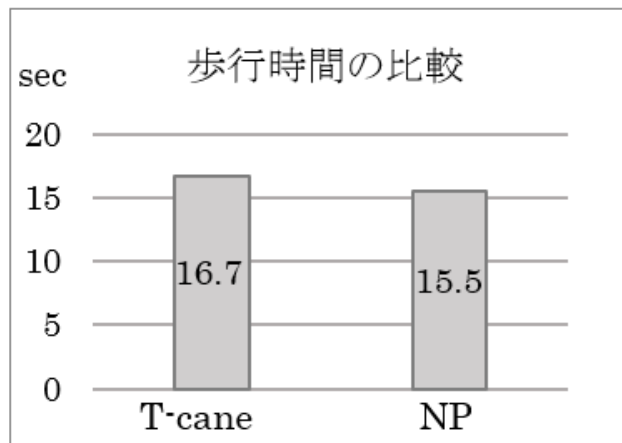


図 2

考察

先行研究として、NPの使用は体幹の伸展モーメントを助長させ、体幹及び股関節の伸展角度の拡大に影響を及ぼすとの報告がある。また、持ち手と肘関節が軸となるため、前方への推進力を生み出しやすく、歩行率の向上を認めるとも言われている^{1) 2)}。片側NP使用においても、同様に歩行時における股関節の伸展角度の拡大に伴い、10m歩行時間の短縮及び歩数の減少に繋がったことが考えられた。

また、股関節の伸展は重心が上昇し、位置エネルギーの増大を意味することや、股関節屈筋である大腰筋の伸張に伴い、振り出しを本来の慣性力を主体とした振り子運動で行なえ、効率的な歩行に繋がることが考えられる³⁾。

まとめ

今回は装具の有無や種類別における比較は行なえていない。脳卒中後を対象とした場合には装具の適応も考えられるため、今後も症例数を増やし、NPのリハビリテーション現場における有用性を追求していく必要がある。また、片麻痺や運動失調を伴う者以外で、運動器疾患に対しても効果的なことが予測されることから検証を行なっていく。

文献

- 1) 鈴木盛史, 佐藤和久, 川内基裕: ノルディックポールの特
性～T-cane 比較の考察～, 第2回日本ノルディックウォ
ーク学会学術大会 2013
- 2) 佐藤和久, 鈴木盛史, 川内基裕: 運動器不安定とするケー
スの歩行時側方移動コントロールについて, - 自由歩行
とノルディックウォークの比較-2013(山梨大学)
- 3) 増田知子, 吉尾雅春, 南祐次: 長下肢装具・短下肢装具の
違いが脳卒中片麻痺者の歩行に及ぼす影響 29 巻特別号
日本義肢装具学会誌

Unilateral Use of Nordic Pole on Patients with Stroke -Comparison with T cane-

Abstract

Purpose: The purpose of this study is to determine the feasibility of unilateral use of Nordic pole for Stroke patients.

Methods: Eight patients with Stroke were enrolled in the study. Ten-meter-walk tests with comfortable walking speed were carried out with unilateral.

Nordic pole and with T cane. Tests were repeated twice for each device and the average values were employed for the statistical analysis with Wilcoxon signed -rank test and the p-value less than 0. 05 was defined as significant.

Results: With the use of Nordic pole, the number of steps for ten meters were 21. 2 in average and significantly less than those with T-cane, which were 23. 4 in average. Ten-meter-walk times were shorter with Nordic pole (15. 5sec in average) than those with T-cane. But the difference was not significant.

Conclusion: The feasibility of unilateral use of Nordic pole was confirmed in patients with stroke.

Keywords: Unilaeral Nordic pole, T-cane, Gait exercise

第5回ノルディック・ウォーク学会学術大会開催にあたって

辻文生^{1) 2)}

1) 第5回ノルディック・ウォーク学会学術大会長 2) 地方独立行政法人 市立吹田市民病院 呼吸器アレルギー内科

第5回ノルディック・ウォーク学会学術大会を平成28年9月17日(土)大阪府吹田市のホテル阪急エキスポパークで開催いたします。学術大会の翌日(18日)には、吹田市が中心となって、万博記念公園でのノルディック・ウォーク(以下NW)も企画予定です。ともに学術関係者だけでなく、一般市民も参加可能です。プログラムを紹介しつつ、本学術大会の特色などを述べさせていただきます。

今後ますます高齢化が進展すると予測される中で、健康寿命の延伸に向けてNWは重要な役割を担っております。本学会において重要視していることは、柔軟な発想をもってNWを高齢者中心とした幅広い世代に普及すること、そして科学的アプローチでNWを検証することです。そこで、本学会のテーマは「変わる世界、創る未来～超高齢社会の救世主となる～」と致しました。

具体的なプログラム内容として特別講演では、超高齢社会におけるNWの重要性を中谷敏昭先生(天理大学体育学部 教授)に紹介させていただきます。

また学会テーマをもとに3つのシンポジウムを企画しております。

変わる世界: NPO法人日本ノルディックウォーキング協会(JNWA)、一般社団法人日本ポールウォーキング協会(NPWA)、NPO法人日本ノルディックフィットネス協会(JNFA)、一般社団法人全日本ノルディック・ウォーク連盟(JNWL)の各団体からシンポジストをお招きしております。それぞれ立場が異なる団体の考え方であっても、NWを愛する気持ち、多くの方にNWを知ってもらいたい気持ちは一緒です。子供から大人、障害を持つ患者からアスリートまでシームレスに、そしてよりシンプルにNWの啓蒙に向けた侃々諤々の討論を期待しています。

超高齢社会の救世主: これからの超高齢社会において、「寝たきり」にならずいつまでも自分の足で歩き続ける努力が大切です。そこで日本人の「寝たきり」の主な原因である脳血管疾患、転倒・骨折、認知症、そしてフレイルなど高齢者に多い内科的疾患を持つ患者に対するNWについて、それぞれの領域の第一人者の先生方に発表してもらいます。さらに口演、ポスターによる募集演題とともに、NWをあらゆる角度からの科学的アプローチで検証していきます。

創る未来: NWを広い意味で人の「幸せ」を追究するためのアイテムととらえ、普段相容れない職種が柔軟な発想をもって討論してもらいます。まず、自分の「死」を見つめながら毎日を充実して生きることの大切さを医師の立場で長尾和宏先生(長尾クリニック院長)に、次に太古より日本人に備わった人を思いやる「心」を宗教学者の立場を持って釈徹宗先生(相愛大学人文学部 教授)に、最後に旅行や食を楽しみながら人の「絆」の大切さをカリスマ添乗員の立場で平田進也先生(株式会社日本旅行西日本 営業本部担当部長)に話してもらいます。一見NWとは関係ないようですが、それぞれ「人」を追究してきたスペシャリストの先生方にすると、意外にシンプルな共通点が浮かび上がってくることでしょう。聴衆も一緒になって討論に参加し、NWを単なる運動やスポーツとしてとらえるのではなく、それぞれの地域、個人の幸せ、そしてNWの発展につながれば幸いです。

会場の万博記念公園では、2015年11月に開業した大型複合施設EXPOCITYで賑わいをみせており、また自然を楽しめる素晴らしいノルディックコースもあります。是非吹田を堪能して頂きたいと思います。多くの皆様のご参加を心よりお待ちしております。