

ISSN 2423-9208



2018 no. 5
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	東京連 NW 盟名誉会長
委員長	川内基裕	東京都 NW 連盟会長
	三原芳枝	東京都 NW 連盟副会長
	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院長
	丸谷龍思	みどり野リハビリテーション病院
	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
	新井有希枝	東京都 NW 連盟（股関節症患者友の会）
	饗場智暁	下関リハビリテーション病院
	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

■ 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

巻頭	ノルディックウォークジャーナル No. 5 によせて		P. 4
	川内基裕	ノルディックウォークジャーナル編集長	
原著論文	成人脊柱変形，特に超高齢者に対するノルディック・ウォークの可能性		P. 5
	久野木順一 他	日本赤十字社医療センター	
原著論文	ノルディック・ウォークとリハビリテーション：当院での取り組み		P. 11
	林 研二	下関リハビリテーション病院	
原著論文	100 歳までノルディック・ウォーキング ～90 歳台超高齢者にノルディック・ウォーキングを導入する為には～		P. 18
	橋本侑子 他	小金井リハビリテーション病院	
原著論文	100 歳までノルディック・ウォーキング ～90 歳台超高齢者にノルディック・ウォーキングの特徴～		P. 23
	田崎修也 他	小金井リハビリテーション病院	
原著論文	下肢手術後の 13 度前傾ノルディックポールによる歩行訓練前後の歩容分析		P. 27
	小野静一 他	南長野医療センター篠ノ井総合病院	
原著論文	ノルディックポール使用時の握力への影響 ー入院リハビリテーション患者での検討ー		P. 37
	饗場智暁 他	下関リハビリテーション病院 リハビリテーション科	
原著論文	ノルディック・ウォーキング時の運動負荷量に関する報告		P. 40
	吉村洋輔 他	川崎医療福祉大学	
原著論文	急性期病院入院中の脊椎圧迫骨折患者を対象としたノルディック・ウォークの 介入効果について		P. 46
	鈴木春樹 他	岡山市立総合医療センター岡山市立市民病院	
原著論文	Japanese Style Nordic Walk の体幹回旋に伴う非対称性の傾向 ～自由歩行との比較～		P. 49
	佐藤和久 他	株式会社ケア 21 メディカル	
原著論文	Honda 歩行アシストとノルディックウォークとのコラボレーション ～ NW が歩行中の股関節・パフォーマンスに及ぼす影響 ～		P. 52
	徳竹祐太 他	小金井リハビリテーション病院	
原著論文	Nordic Walk Pole 立位における背部非対称性の修正例 ー乳幼児の背部評価と小児リハビリテーション例をもとにー		P. 56
	櫻井一平 他	有限会社はみんぐ	
原著論文	通所リハビリテーションにおけるノルディック・ウォークの普及		P. 59
	立川真也 他	しげい病院	
原著論文	ノルディックウォーク Japanese Style とセルフメディケーション		P. 62
	鈴木盛史 他	株式会社エフケイ	

ノルディックウォーキングジャーナル第5号によせて

リハビリテーションの基本は体を動かすこと、とくに歩行です。小金井リハビリテーション病院では退院近くになった患者さんと Nordic Walking による屋外歩行訓練で多磨霊園に出かけます。今回は3月も半ばを過ぎたばかり、例年ならば桜の開花には少し早い時期でしたがソメイヨシノは見事に咲いていました。北原白秋のお墓にお参りして、満開の桜の中を歩いていくと、サッカーの国際試合で「ニッポン チャ チャ チャ」をはじめて考案して応援したというご夫婦のお墓もありました。快晴の天気の下、まるで別世界のような桜の花のアーケードのなかを気持ちよく歩いたひとときでした。

ノルディック・ウォーキング ジャーナル 5号を上梓することができました。今号も多くの方々から中身の濃い論文を寄せて頂きました。

「成人脊柱変形、とくに超高齢者に対するノルディック・ウォークの可能性」では、成人脊柱変形に対するノルディック・ウォーキングの介入後疼痛、歩行能力、QOL、矢状面アライメントの改善効果が報告されました。「100歳までノルディック・ウォーキング」の2編では、90歳から97歳の整形外科疾患回復期リハビリテーション入院30症例に対してノルディック・ウォーキングの導入方法と成績、姿勢・歩容の改善効果が報告されました。

ノルディック・ポールの重要なパーツであるグリップの効果、特に13度前傾ポールに着目した報告、手に障害のある患者さんにも使用できるオーダーメイドグリップの作成、ノルディックポール使用時の握力への影響も報告されました。

ノルディック・ウォーキング時のジャパニーズスタイル、ヨーロッパスタイルでの運動負荷量の比較がはじめて報告されました。歩行速度時速4.7kmでは、酸素摂取量に大きな差がないというのは、今後のノルディック・ウォーキングの臨床応用にさいて大きなインパクトになると考えます。

脊椎圧迫骨折患者にたいする介入効果が急性期病院入院中にもすでに認められること、小児における効果、体幹回旋にともなう非対称性の傾向、セルフメディケーションについても報告がされました。

そしてこれまでになかった新たな方向性として、より強力な歩行補助具であるホンダ歩行アシスト装着患者においてノルディック・ポールの使用が歩容の改善をもたらすこと、慢性期のリハビリテーションである通所リハビリテーションにおけるノルディック・ウォークの普及のようすも寄せていただくことができました。

(ノルディックウォーキングジャーナル編集長 川内基裕)



成人脊柱変形，特に超高齢者に対するノルディック・ウォークの可能性

久野木順一¹⁾ 平尾雄二郎¹⁾ 大西惟貴¹⁾ 河村直洋¹⁾

森本正²⁾ 中西景子²⁾ 大場良²⁾ 堀ノ内春花²⁾ 中野日花鈴²⁾ 千葉康平²⁾

1) 日本赤十字社医療センター整形外科センター・脊椎整形外科 2) 日本赤十字社医療センターリハビリテーション科

Key words : 成人脊柱変形・ノルディック・ウォーク・矢状面アライメント

<はじめに>

わが国ではこれまで歴史上でも人類が経験したことの無い高齢化が急速に進行している。超高齢化を達成した現在、国民が広く健康長寿をめざすことが求められており、社会保障政策上も重要な課題となっている。健康長寿社会を達成するためにはメタボリックシンドロームの克服とともに運動器疾患を予防し、要介護要因を減らすことが重要である。75歳以上の後期高齢者では関節疾患、骨折、衰弱などの運動器機能不全による要介護者が多くなり、この傾向は85歳以上ではさらに強くなる。すなわちロコモティブ症候群が高齢者においては健康長寿を阻害する最大の要因となっている。ロコモティブ症候群の原因として関節疾患、脊椎疾患、骨粗鬆症、筋肉の萎縮（サルコペニア）、フレイルなどが上げられるが、近年中高年齢層における脊柱変形がロコモティブ症候群の増悪要因として注目されている。成人脊柱変形（ASD）が著しいADL、QOLの障害と疼痛につながり、さらに生命予後を低下させる要因となることが明らかになってきたからである¹⁾。

<成人脊柱変形の病態>

ヒトは頭蓋、脊柱、骨盤、下肢が調和してバランス良く維持されることにより、エネルギー効率よく立位や歩行を続けることができる。脊椎については頸椎前弯、胸椎後弯、腰椎前弯という適切なアライメントが維持されて直立二足歩行が可能となっている。一旦脊椎に変形が生じると、脊椎の他の部位、骨盤、下肢で代償してなんとかバランスを保とうとするが、代償機能を超えた場合には杖などの支えなしには立位や歩行を続けることができなくなる。ASDによるADL、QOLの低下は冠状面の変形よりも矢状面の変形である後弯変形、矢状面バランス異常がより大きく関与しているとされている¹⁾。

近年脊柱アライメント評価のための各種パラメーターの

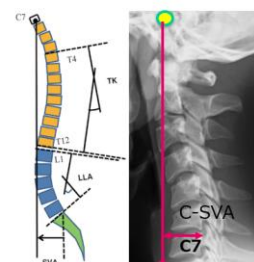
関係が明らかとなってきたことが、成人脊柱変形の病態理解と治療成績改善につながっている^{2) 3) 4)}。

以下に脊柱矢状面アライメント評価のための代表的なパラメーターを示す。（図1）

図1 立位全脊椎側面X線パラメーター（NW介入前後）

- ✓ Cervical Sagittal Vertical Axis (C-SVA)
- ✓ Sagittal Vertical Axis (SVA)
- ✓ Thoracic Kyphosis (TK)
- ✓ Thoraco-Lumbar Kyphosis (TLK)
- ✓ Lumbar Lordosis (LL)

NW開始前はボールなしで撮影し
プロトコル終了後はボールなし、
ありで撮影



C7 plumb line (C7PL)

C7 椎体中央から下ろした垂線

Sagittal vertical axis (SVA)

C7PL から仙骨後方までの距離。脊椎の前方への傾斜の程度を表す。

Cervical SVA

頸椎の前方への傾斜の程度。

外耳道からの垂線と C7 椎体後縁までの距離。

Thoracic Kyphosis (TK)

胸椎の後弯の程度。T5 椎体上縁と T12 椎体下縁のなす角。

Thoraco-Lumbar Kyphosis (TLK)

T11 椎体上縁と L2 椎体下縁のなす角

Lumbar Lordosis (LL)

腰椎前弯。第1腰椎椎体上縁と仙骨上縁のなす角

Pelvic Incidence (PI)

大腿骨頭の中心から仙骨上面の中心に引いた線と仙骨上面中央からの垂線のなす角で各個人に特有な骨盤形態角・PIの発見が成人脊柱変形評価に大きな進歩をもたらした。

年齢によってもばらつきがあるが、一般的に正常例では腰椎前弯度 Lumbar Lordosis (LL) と Pelvic Incidence (PI) とほぼ同一の角度となる。すなわち $PI-LL \leq 10^\circ$ となる。腰椎椎間板変性や脊椎圧迫骨折により腰椎前弯が減少すると PI に対し LL が小さくなり、 $PI-LL > 10^\circ$ となる。後彎変形が進行すると、PI-LL と SVA がさらに大きくなる。今回は成人脊柱変形の内、胸腰椎の後彎変形を対象とした。パラメーターでみると SVA が 40mm 以上の例または $PI-LL > 20^\circ$ の例を対象とした。

＜ 成人脊柱変形矯正術の問題点 ＞

成人脊柱変形に対して変形矯正術が施行されるようになってきた。変形矯正術の成績は、脊柱アライメント評価法や instrumentation 技術の発展により改善しつつある。変形矯正術は変形した脊柱を多椎間にわたりチタン製の螺子やロッドを用いて矯正固定する術式であり、良い適応の基におこなわれれば姿勢、歩行能力、腰痛の改善が期待できる。

しかし成人脊柱変形に対する変形矯正術には多くの課題が残されている。骨粗鬆症を合併した高齢者に適応されることが多く、手術侵襲の制限や合併症により ADL や歩行能力の改善が期待を下回ることが少なくない。また手術により一旦脊柱変形が改善されても、固定隣接部にさらに後彎変形が生じ、再手術を必要とする頻度も高い。長期の手術成績については予想出来ない。成人脊柱変形に対する変形矯正術はまだまだ発展途上の手術と言える。

このため手術療法以外の保存療法の発展が求められているが、これまで成人脊柱変形にたいする有効は保存療法、予防法、リハビリテーションの報告は少ない。

ある程度の脊柱変形は許容しても歩行能力を中心とした ADL を改善することができれば、手術を回避出来る場合が少なくない。そこで当院では 2015 年から ASD 患者に対する保存療法、術前の運動療法、術後の運動療法としてノルディックウォーキング NW を導入したので報告する。

＜ 目的 ＞

今回の研究の目的は、ASD に対する運動療法として当科

で 2015 年より導入している NW について、歩行能力、腰痛、QOL、脊柱アライメントに及ぼす効果を検討することである。

＜ 対象 ＞

対象は 2016 年 12 月以降、当科外来を受診し、立位全脊椎側面 X 線像で ($PI-LL > 20$, $SVA \geq 4\text{cm}$) を基準とした矢状面のアライメント異常がみられた成人脊柱変形患者 7 例で、全例女性で、平均年齢は 81 歳であった。

＜ 方法 ＞

理学療法士がジャパニーズスタイルノルディック・ウォーキングや姿勢の注意点を指導し、1 日 20 分以上、週 5 回以上、8 週間をプロトコルとして介入を行った。

ノルディックウォーキング開始 4 週後に中間評価、8 週後に最終評価を行い、初回指導後と最終評価時には歩行評価を実施した。

歩行評価として、10 メートルを最大速度で歩かせたときの所要時間で表される 10 メートル歩行テストと、椅子から立ち上がり、歩いて 3 メートル先で U ターンし再度着座するまでの所要時間であらわされる Timed up and go test: TUG テストをおこなった。

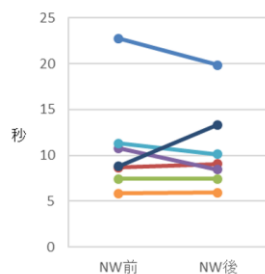
介入前後ではアンケートをとり、腰背部痛については Numerical Rating Scale: NRS を、疾患特異的評価として Oswestry Disability Index : ODI を、また、腰背部痛、身体機能、満足度、生活の質、支障度のスコアの平均点であらわされるアウトカムメジャーである Core Outcome Measures index: COMI-back を評価した。

次に、立位全脊椎側面 X 線で Cervical SVA, SVA, Thoracic Kyphosis, Thoraco-Lumbar Kyphosis, Lumbar Lordosis をノルディックウォーキング介入前後で評価した。なお、NW 開始前はボールなしで撮影し、プロトコル終了後はボールなしとありの両方で撮影した。

< 結果 >

10m 歩行テストではプロトコール前後でプロトコール終了後に 1 秒以上早くなったのが 3 例，不変が 3 例，遅くなったのが 1 例であった。（図 2）

図2 10m歩行テスト



<プロトコール前後の変化>

中央値
8.8秒 → 9.1秒

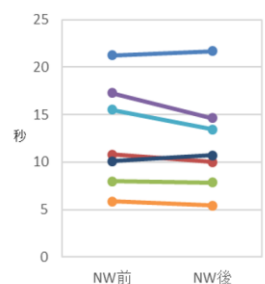
1秒以上減少: 3例

不変 : 3例

1秒以上増加: 1例

TUG テストはプロトコール前後で中央値が 10.8 秒から 10.7 秒となり，プロトコール終了後に早くなったのが 2 例，不変であったのが 5 例で，遅くなった例はなかった。（図 3）

図3 TUGテスト



<プロトコール前後の変化>

中央値
10.8秒 → 10.7秒

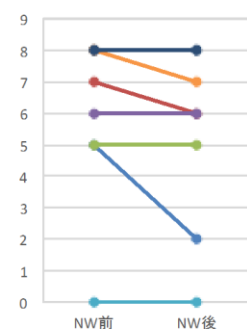
改善 (1秒以上の減少): 2例

不変 (1秒未満の変化): 5例

※1秒以上遅くなった例なし

腰背部痛の NRS は不変 4 例，改善 3 例であった。（図 4）
ODI では改善 5 例，悪化 2 例で中央値はプロトコール前後で 53.3%から 44.4%に改善していた。（図 5）

図4 腰背部痛 (NRS)

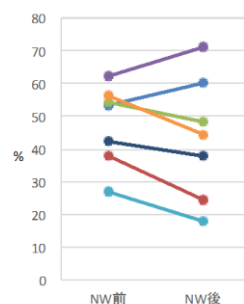


<プロトコール前後の変化>

不変: 4例

改善: 3例

図5 ODI



<プロトコール前後の変化>

中央値

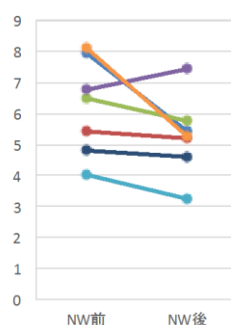
53.3% → 44.4%

改善: 5例

悪化: 2例

COMI-back ではスコア改善は 6 例，悪化は 1 例で，中央値はプロトコール前後で 6.5 から 5.25 に改善していた。（図 6）

図6 COMI-back スコア



<プロトコール前後の変化>

中央値 6.5 → 5.25

スコア減少 (改善): 6例

スコア増加 (悪化): 1例

全脊椎側面 X 線パラメーターは，C-SVA, SVA, TK が NW 介入後に減少し，さらにポールをもって撮影した場合，C-SVA, SVA, TLK が減少する傾向にあった。（図 7）

図7 立位全脊椎側面X線パラメーター

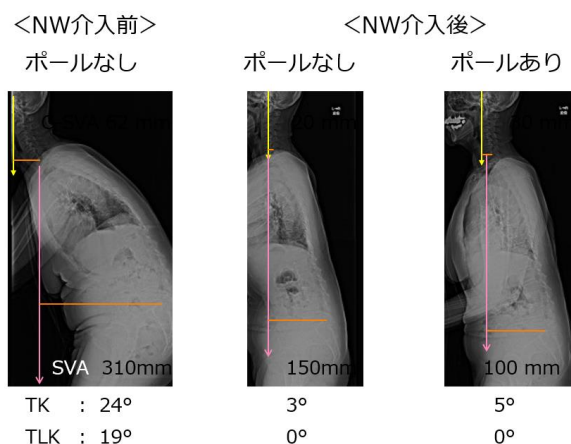
		NW前	NW後	
			ポールなし	ポールあり
C-SVA	中央値	38mm	35mm	30mm
SVA	中央値	173mm	129mm	101mm
TK	中央値	31°	25°	25°
TLK	中央値	25°	34°	24°
LL	中央値	12°	19°	21°

< 症例 >

81 歳女性．ノルディックウォーキング介入前後で C-SVA は 62mm から 20mm，SVA は 310mm から 150mm，TK は 24° か

ら 3°，TLK は 19° から 0° となり，ポールを持った状態での撮影では SVA がさらに 100mm と減少していた。（図 8）

図8 81歳女性 脊椎後彎変形



＜ 考察 ＞

ASD は椎間板変性を基盤とする脊椎変性疾患の終末像と言え，特に矢状面の変形である後彎変形はQOLの低下に大きく関与するとされている．さらに脊柱変形に伴う不動化は生命予後の低下にもつながる．腰椎に後彎が生じると，胸椎の前弯化，骨盤の後傾，膝の屈曲で代償してなんとかバランスを保とうとするが，代償機能を超えた場合には杖や歩行器などの支えなしには立位や歩行を続けることができなくなる．しかし T 字杖や歩行器による歩行では脊椎アライメントの改善は期待できず，歩容も満足のゆくものとはならない．

これに対してジャパニーズスタイルノルディック・ウォーキングでは脊柱後彎変形による前傾負荷が部分的に軽減され，脊椎アライメントの改善，歩行能力の改善が期待できる．今回の検討では一部の症例に歩行能力，QOL，矢状面バランスの改善が認められた．歩行能力については 10 メートル歩行テストと，Timed up and go test を用いたが，大西ら⁵⁾が採用している最大歩行距離で評価した場合にはより有意な歩行能力の改善が示される可能性があり，今後検討したい．

Park ら⁶⁾は慢性腰痛の高齢者女性を対象に 3 次元の光学的手法 (Formetric 4D, DIERS) を用いてノルディック・ウォーキングによる体幹，骨盤のアライメント，腰痛の改善について報告している．しかし本研究のように全脊椎側面 X 線により直接脊椎パラメーターをノルディック・ウォーキング介入の前後で計測した報告はこれまでにない．本研究では歩行能力や QOL，矢状面アライメントの改善傾向が認

められたが対象症例が 7 例と少なく，また経過観察期間も短いため今後より多くの症例に対し長期的な観察をおこなう予定である．

Wendlova⁷⁾ はノルディックポールの脊椎圧迫骨折患者への効果として，脊椎への静的圧力の軽減，脊椎に対する頭部，体幹の重力の部分軽減効果，股関節膝関節の歩行時保護効果などをあげている．ASD における脊椎の前傾姿勢と胸椎の前弯化，骨盤の後傾，膝の屈曲などの代償変化は脊椎，骨盤，股関節，膝関節および周囲筋に過大な負荷を負わせ，疼痛や歩行能力低下の原因となりうる．ノルディックウォーキングは脊椎の前傾姿勢の改善ばかりでなく，体幹の重力の部分軽減効果，股関節や膝関節の歩行時保護効果を介して，より安定した歩行能力獲得に有用と考えられる．

ノルディックウォーキングの ASD への応用として，脊椎矢状面アライメント，歩行能力，疼痛の改善の他に ASD の病態評価，術前術後のリハビリテーションへの効果も期待できる．ASD はしばしば腰部脊柱管狭窄症を合併する．患者の歩行障害が脊椎矢状面アライメント異常によるのであれば，ノルディックウォーキングにより歩行距離が延長する可能性が高い．しかし腰部脊柱管狭窄症を合併した場合には，脊椎の前傾が制限されるため間欠跛行が悪化し，逆に歩行距離が短縮する可能性が高い．

ASD 患者では長期にわたる歩行障害により下肢筋力低下を来とし得るが，術前にノルディックウォーキングによる歩行訓練が十分になされれば，術後の歩行訓練にも有効と考えられる．また脊柱変形矯正術後は長期間にわたり体幹装具を装着する必要があるが，これは立位バランスの低下の原因となりうる．ノルディックウォーキングでは支持面積の拡大による歩行安定効果，体動時の協調運動改善による転倒予防効果などにより，体幹装具を装着状態での立位バランスの安定化が期待できる．

近年脊柱アライメント評価のための各種パラメーターの関係が明らかとなりつつあり，ASD の病態理解と外科的治療成績は改善して来ている．しかし侵襲の大きな手術が適応しにくい高齢者も多く存在し，適切な保存療法，運動療法の発展が待たれるところである．ノルディックウォーキングは今後 ASD に対しても，有力な保存的治療手段となる可能性がある．

< 結語 >

成人脊柱変形患者に対し、ノルディックウォーキングを安全に導入することができ、歩行能力、腰痛、QOL、矢状面アライメントの改善傾向が認められた。ノルディックウォーキングは今後 ASD に対しても、有力な保存的治療手段となる可能性がある。

< 要旨 >

超高齢者における成人脊柱変形に対する運動療法としてジャパニーズスタイルノルディック・ウォーキングを指導し、歩行能力、腰痛、QOL、脊柱アライメントに及ぼす効果を検討した。対象は立位全脊椎側面 X 線像で (PI-LL >20, SVA $\geq$ 4cm) を基準とした矢状面のアライメント異常がみられた成人脊柱変形患者 7 例で、全例女性で、平均年齢は 81 歳であった。介入後腰痛、歩行能力、QOL、矢状面アライメントの改善傾向が認められた。ノルディックウォーキングは今後 ASD に対しても、有力な保存的治療手段となる可能性が示唆された。

< 文献 >

- 1) Glassman SD, Berven S, Bridwell K, et al. Correlation of Radiographic Parameters and Clinical Symptoms in Adult Scoliosis. Spine 30(6): 682-688, 2005
- 2) Roussouly, P, Gollogly S, Berthonnaud E, et al. Classification of the Normal Variation in the Sagittal Alignment of the Human Lumbar Spine and Pelvis in the Standing Position. Spine30(3): 346-353, 2005
- 3) Barrey C, Roussouly P, Perrin G, et al. Sagittal balance disorders in severe degenerative spine. Can we identify the compensatory mechanisms? Eur Spine J 20(5): 626-633, 2011
- 4) Schwab F, Ungar B, Blondel B, et al. Scoliosis Research Society-Schwab Adult Spinal Deformity Classification. Spine37(12): 1077-82, 2012
- 5) 大西弘展, 藤本瑛二, 神野雄哉, 川内基樹 : ノルディック・ウォークが脊椎圧迫骨折患者の歩行距離に与える影響について～ノルディック・ウォークと T 字杖歩行を比較して～, Journal of Nordic Walking No1: 10-12, 2016
- 6) Hoo-Sung Park. et al: The effect of Power Nordic Walking on Spine Deformation and Visual Analog pain Scale in Elderly Woman with Low Back pain. J. Phys. Ther. Sci. 26(22): 1809-1812, 2014
- 7) Wendlova J : Nordic walking- is it suitable for patients with fractured vertebra? Bratisl Lek Listy109(4): 171-176, 2008

Abstract

The purpose of this study was to examine whether Nordic walking exercise can improve walking ability, low back pain, QOL, and sagittal spinal alignment. Seven elderly women with adult spinal deformity (PI-LL > 20, SVA ≥ 4cm) were enrolled in this study. The average age was 81 years old. After Nordic walking exercise some improvement was seen in walking ability, low back pain, QOL, and sagittal spinal alignment.

The possibility of Nordic walking for the conservative treatment of adult spinal deformity was suggested.

Department of Spine and Orthopedic Surgery, Orthopedic Surgery Center, Japanese Red Cross Medical Center
Junichi Kunogi, Yujirou Hirao, Yuki Onishi, Naohiro Kawamura,

Department of Rehabilitation

Tadashi Morimoto, Keiko Nakanishi, Ryo Oba, Haruka Horionouti, Hikari Nakano, Kouhei Tiba

Possibility of the Japanese Style Nordic Walking for adult spine deformity particularly in the very elderly patients

Key Words : Adult Spinal Deformity Nordic Walking Sagittal alignment

J Nordic Walking 2018;5:5-10 ISSN 2423-9208

ノルディック・ウォークとリハビリテーション：当院での取り組み

林 研二

1) 一般社団法人 巨樹の会 下関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、リハビリテーション

<はじめに>

今や、街角や公園で、あるいは山登りなどで、ごく普通に見かけるようになったノルディック・ウォークであるが、わが国で、一般に認知されだしたのは 1999 年頃であり、医療の現場で応用されるようになったのは 2010 年代に入ってからであるといわれ¹⁾、まだまだ新しいツールである。

ノルディック・ウォークの起源は、北欧のノルディック・スキーであり、1930 年代頃からフィンランドのクロスカン トリー選手の夏場のトレーニングに用いられていた。その後、1980 年代に入り、レクリエーションにも取り入れられるようになり、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た²⁾。我が国において、このノルディック・ウォークを改良し、リハビリテーション医療の現場に持ち込んで、効果的に利用した先人たちの知恵には感服するところである^{3) 4)}。

第 5 回日本ノルディック・ウォーク学会学術大会において、中谷はノルディック・ウォークと通常のウォーキングとの比較を行い、ノルディック・ウォークの優位性を述べている⁵⁾ (図 1)。

また、丸谷は、ノルディック・ウォークの優れた点として、支持基底面の広さが歩行の安定性に大きな役割を果たしている⁶⁾ (図 2)。

当院においても、このようなノルディック・ウォークの優れた点を重視し、2013 年頃から歩行訓練に利用している。今回は、我が国におけるリハビリテーション医療の概要と当院におけるノルディック・ウォークに対する取り組みについて報告する。

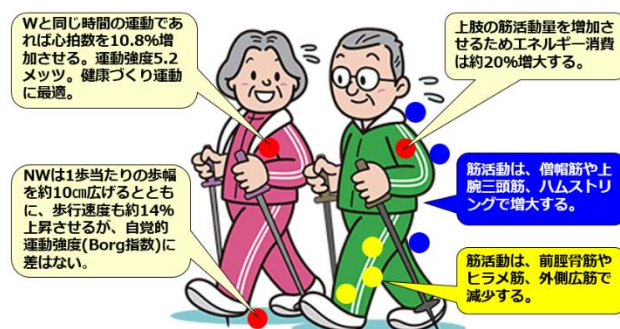


図 1 ノルディック・ウォーク (NW) と通常のウォーキング (W) との比較⁵⁾

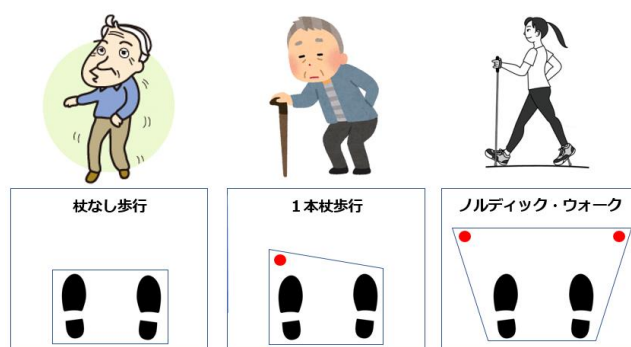


図 2 支持基底面⁶⁾

〔I〕わが国のリハビリテーション医療について

リハビリテーションの役割は、「障害を受けた人を、その人のなし得る最大の身体的、精神的、社会的、職業的、経済的能力を有するまでに回復させることである。」(1942 年全米リハビリテーション評議会)と定義されている。昨今の医学と医療技術の進歩により、以前は治療不可能であった疾病の多くが治療可能となってきたが、同時にそういった疾患に対するリハビリテーションの必要性も増してきている。

我が国では、疾患の発症の急性期から回復期を経て、維持期(生活期)まで、切れ目のないリハビリテーションを提供できるようにと、様々な施策がとられている(図 3⁷⁾)。そういった中で、最も中心的にリハビリテーションを行っているのは、回復期機能を有した回復期リハビリテーション

病棟である。そこでは、日常生活動作の向上を図り、在宅復帰を目指して、集中的にリハビリテーションを行っている。

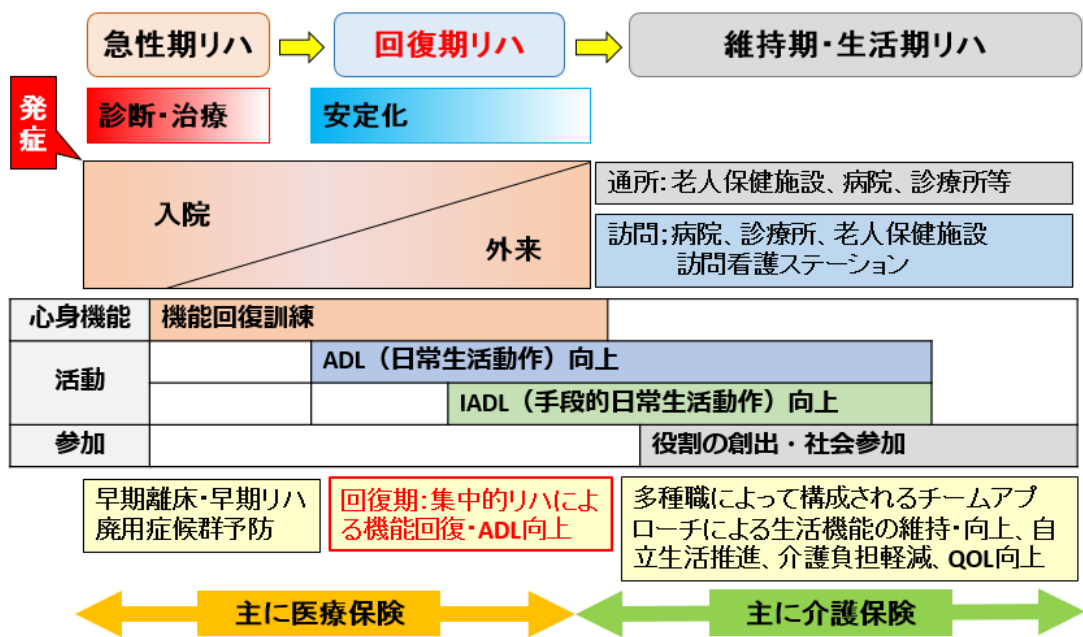


図3 リハビリテーションの役割分担⁷⁾

回復期リハビリテーション病棟は、2000年4月、介護保険制度の開始とともに新設された。2016年7月の集計では、1,313病院、1,678病棟、74,817床と報告されている⁸⁾。地域差は大きいが、各県の平均では、人口10万人あたり50

床の病床が存在する⁸⁾。2004年のスタート以来、回復期リハビリテーション病棟の病棟数ならびに病床数は増加しつつあり、2025年問題を念頭においた地域医療構想においても、さらに回復期の病床数の増加が計画されている(図4⁹⁾)。

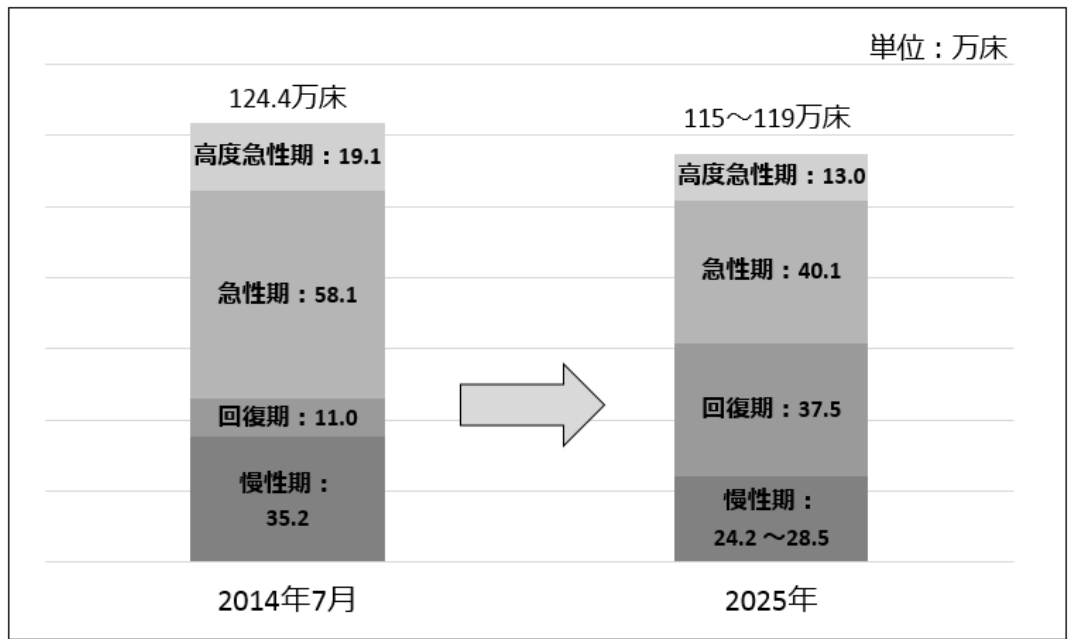


図4 地域医療ビジョン (2025年の病床数の推計)⁹⁾

〔Ⅱ〕当院におけるノルディック・ウォークに対する取り組み

当院は、人口約 267,509 人（2017 年）の山口県下関市の中心部にあり、2015 年の高齢化率は 32.8%と全国平均の 26.3%を大きく上回っており、高齢化に悩む地方小都市である。当院は、1974 年 4 月 1 日開設し、現在、3 病棟 165 床に対し 135 名のリハビリスタッフが勤務している。入院リハビリテーションだけではなく、外来リハビリテーション、訪問リハビリテーション、通所リハビリテーションも実施している。2016 年度の疾患別入院患者数は図 3 に示すとおりであり、運動器疾患（489 例；53.1%）と脳血管疾患（345 例；37.4%）で全体の 90%以上を占めている（図 5）。

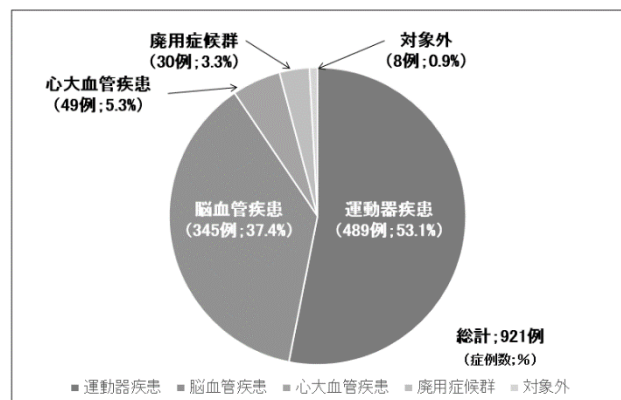


図 5 平成 28 年度；疾患別入院患者数

平成 29 年 1 月 1 日から 5 月 31 日までの 5 か月間に 360 例に対し入院リハビリテーションを行ったが、そのうちノルディック・ウォークを実施した症例は 76 例あり、月平均 15.2 例（平均 21.1%）であった（図 6）。同じく同様の 5 か月間での疾患別のノルディック・ウォーク実施症例数（図 7）は、運動器疾患が最も多く 49 例であり、続いて脳血管疾患が 20 例であった。疾患別に実施症例の割合をみると、脳血管疾患が 26.5%であり、実施症例数は 5 例と少ないが、心大血管疾患が 21.7%でそれに続いた。心大血管疾患においては、適応を十分に検討すれば、ノルディック・ウォークは効果的な有酸素運動の手段となるものと考えられる。廃用症候群に関しては、根本的に体力・耐久性の低下が著しく、歩行器歩行が限界の症例もあり、ノルディック・ウォークによる歩行訓練に至らない症例がみられた。

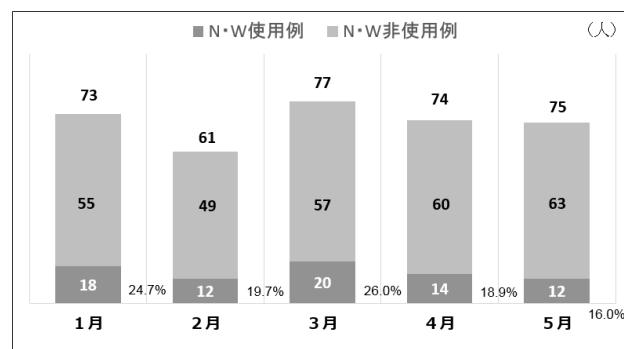


図 6 月別ノルディック・ウォーク実施症例数（平成 29 年 1 月 1 日～平成 29 年 5 月 31 日；入院症例 360 例）

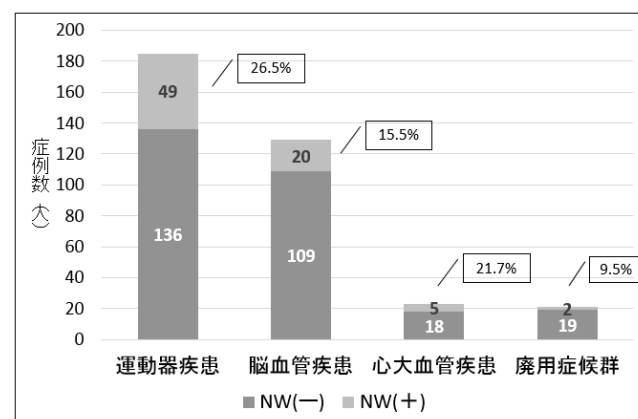


図 7 疾患別ノルディック・ウォーク実施症例数

図 8 に、平成 29 年 7 月の 1 カ月の外来通院リハビリテーションにおけるノルディック・ウォークの実施状況を示した。これによると、麻痺のためや認知機能低下のためポールが操作できない症例が 125 例中 30 例（24%）あり、ノルディック・ウォークを実施した症例は 125 例中 20 例（16%）であった。しかし、ノルディック・ウォークは可能であったが、様々な理由で実施していない症例が 125 例中 75 例（60%）あり、これらの症例に対しても積極的にアプローチすれば、さらに実施症例数が増加するものと思われる。

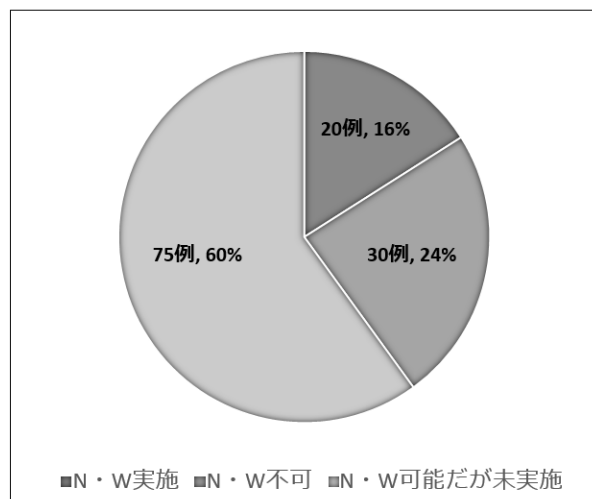


図8 外来（平成29年7月）におけるノルディック・ウォーク実施症例

＜ノルディック・ポール使用症例の動画解析を行った例＞
（動作分析装置：DARTFISH®）

●症例1：85歳・男性

診断：慢性心不全＋上室性頻拍＋心筋梗塞＋冠動脈バイパス術後＋大動脈弁置換術後

使用目的：起立時や歩行時のふらつきを防ぐ

●症例2：85歳・女性

診断：右膝蓋骨折術後＋両変形性膝関節症

使用目的：歩行の安定、右膝関節に対する負荷軽減

●症例3：71歳・男性

診断：パーキンソン病

使用目的：歩行の安定、姿勢の改善、歩幅の拡大、転倒防止

●症例4：82歳・男性

診断：パーキンソン病

使用目的：歩行の安定、姿勢の改善、歩幅の拡大、突進現象の緩和、転倒防止、

●症例5：60歳・男性

診断：頸椎後縦靱帯骨化症術後

使用目的：歩行の安定、歩行のスピードアップ、歩幅の拡大、姿勢の改善、転倒防止

●症例6：56歳・女性

診断：術後癒着性胸髄くも膜炎＋両下肢不全麻痺＋両下肢知覚障害

使用目的：歩行の安定、起立時や歩行時のふらつきを防ぐ、転倒防止

●症例7：49歳・男性

診断：右アテローム血栓性脳梗塞＋高次脳機能障害＋左半側空間無視

使用目的：左上肢の運動促進、左の障害物を避ける、歩行の安定、ADL自立

ノルディック・ポール使用患者さん（表1）とリハビリスタッフ（表2）のコメントは下記とした。

リハビリスタッフは上肢の振りや体幹の回旋などを重要視し、使用患者さんは歩行における安心感を重要視している傾向がみられた。

慢性心不全	立ち上がった時のめまい・ふらつきがあるので、安心感がある。 疲労感軽くなる。 あまり変わらない。
パーキンソン病	友人がノルディック・ポールを持参。上肢の振りを意識してもらうため。 ポールがないと安心して歩けない。 ふらつきがなくなる。
運動器疾患	ノルディックのほうが松葉杖より足の裏全体に体重が乗っている感じがする。 周りを見て自分もやってみたいと思った。 歩幅が広がる。歩行速度も速くなる。 ポールを把持していることで安心感が増し、歩きやすくなる。 ノルディック購入の意志あり。 姿勢が良くなるからこれからも使う。 下垂足；足が上がりやすくなるので、躓きにくい。
脳血管疾患	ふらつきがなくなり、歩きやすい。疲れることはない。 歩くのが早くなったといわれる。 1本杖は右肩が痛くて良くない。ノルディック・ポールのほうがいい。 長く歩くと麻痺側の足が上がりやすくなるが、ノルディックだと長く歩ける。

表1 患者さんのコメント

脳血管疾患	上肢機能訓練 上肢の振りと骨盤の回旋の促進 片麻痺に対する上肢スイング訓練 坐位で肩関節の運動 リュックに重りを入れて体力アップ 半側空間無視の上肢機能訓練 不整地歩行訓練
運動器疾患	上肢の振り。重心移動。バランス訓練。 不整地歩行訓練。段差・階段昇降訓練。応用歩行訓練。 歩行速度向上。歩容の改善(体幹の前傾・歩幅の拡大・上肢の振り) 腕の振りと体幹の回旋を意識させる 歩行の自立が早い 左右への荷重移動がスムーズになる
欠点	ポールにつまづく。 上肢に緊張がかかる。下を向く。 安定感は増すが、血圧が上昇する。 歩行速度が上がり、前方へ傾き、手引き歩行より不安定となる。 いつまでもノルディックポールに頼り、独歩に移行できない。 ポールを持ってない人は困難。

表2 リハビリスタッフのコメント

<院外地域活動・社会参加>

3年前から、職場の希望者や退院患者さん、そして患者さんのご家族や友人たちが集い、月に1回の頻度でノルディック・ウォークを楽しんでいる。時間は2時間程度で、少しずつ参加者が増えている。

また、行政の健康増進計画事業や高齢者の健康対策などには積極的に参加するように心がけている。これまでは、下関市介護予防・日常生活支援総合事業（総合事業）や下関市ふくふく健康チャレンジ（2017）などに参加し、現在も継続している。

<考察>

当院において、ノルディック・ウォークがリハビリテーションにおいて有用な手段であることを認識し始めたのは数年前であり、それ以後ノルディック・ウォーク学会に参加し、学会のメンバーの方々のご指導を頂き今日に至っている。

ノルディック・ウォークの効用については多くの報告があるが、中谷は、ノルディック・ウォークは通常のウォーキングに比べて、エネルギー消費量を約20%増大させ、通常のウォーキングと同じ時間の運動であれば心拍数を約10.8%増加させ、運動強度も5.2メッツと健康づくりの運動としては最適であると述べている⁵⁾。また、ノルディック・ウォークは1歩あたりの歩幅を約10cm広げるとともに、歩行速度も約14%上昇させるが、自覚的運動強度（Borg指

数 RPE）に差はなかったとも述べている⁵⁾。

このように、ノルディック・ウォークは健康増進には実に効果的な運動であるが、リハビリテーションに応用する場合は、特に運動耐容能の低下した心大血管疾患リハビリテーション患者などにおいては、訓練前、訓練中、訓練後のバイタルサインや、訓練中の自覚的運動強度に注意する必要がある。

我々が、ノルディック・ウォークをリハビリテーションに応用するにあたって、最も関心を抱いているのは、歩行障害を伴った患者さんの歩行能力の向上や筋力・体力の向上にノルディック・ウォークがどれだけ役に立つのだろうかということに尽きる。中でも、歩行の安定性・安全性の確保にどれだけ役に立ち、どれだけ転倒を防ぐことができるかということである。その点の関しては、ノルディック・ポール使用時の支持基底面⁶⁾の拡大効果に注目している。

ノルディック・ウォークでは2本のポールを使用することにより、バランスがとりやすくなり、安定性が増すことは良く知られている。我々が、リハビリテーションにおける歩行訓練において最も重要と考えるのは、歩行の安定性をいかに確保するかであり、ノルディック・ウォークは、その観点から非常に有用な歩行補助具だと考えている。

そのほかにも、背筋が伸びて姿勢がよくなる、腰や膝に対する負担軽減、腕を振ることによる肩や頸部の血行改善や肩こりの改善、胸郭が広がることによる呼吸機能の向上な

ど、
ノルディック・ウォークの効用は枚挙に遑がない。そしてノルディック・ポールを使用することにより、患者さんの歩くことに対する楽しみや意欲の向上が得られればこの上ない喜びである。

実際、患者さんのコメントによると、歩行に際し、ふらつきが軽減し安心感があるという感想が多い。また、姿勢が良くなった、歩幅が広くなった、歩くのが早くなったとの感想もある。そして、入院中の訓練の経験からポールを購入する患者さんも多い。患者さんにとっては、ノルディック・ポールの使用により支持基底面が広くなり、同時に上体が起きて姿勢が良くなり、そのことにより視界や視野が広がってくることが重要なポイントだといえよう。

これに対して、リハビリスタッフは上肢の振りや骨盤の動きに注目し、それにより下肢の動きを改善し歩行能力の向上を意図しているようであった。上肢の動きを良くすることにより、それに連動して体幹や骨盤の動きが良くなり、体重移動がスムーズになり、歩行が安定し、歩行の自立が早まり、不整地歩行も安全性が増すということであろう。

平成 29 年 1 月 1 日から 5 月 31 日までの間の入院患者において、当院では、まだ毎月平均約 20%の患者さんにノルディック・ウォークを実施しているに過ぎず、また、外来患者さんにおいても、平成 29 年 7 月の 1 カ月でみると、ノルディック・ウォーク実施可能であるが実施しなかった患者さんが 60%もあり、まだまだノルディック・ウォーク使用患者数増加の余地があると考えている。入院中にノルディック・ウォークで歩行訓練を行い、退院後、外来にノルディック・ポールを利用して通院される患者さんの様子を見るのはうれしいものであり、さらに利用患者さんが増えることを望んでいる。

現在、わが国では、高齢者社会を迎えるにあたり、地域包括ケアシステム、地域医療構想などの施策が進行中であるが、リハビリテーション医療は今後ますます重要な医療区分と考えられており、今後、回復期リハビリテーション病棟の病棟数ならびに病床数はさらに増加する計画となっている。

一方で、回復期リハビリテーション病棟の抱える問題点

としては、高齢者、認知症、栄養障害、サルコペニア、フレイル、ロコモティブシンドローム、などがあり、実際当院でもリハビリの進行の壁となっている場合がある。したがって、このようなリハビリテーション医療の現場で、身体能力の向上、日常生活動作能力の向上、リハビリ意欲の向上を図る一つ的手段としてノルディック・ウォークの果たす役割は大きいといえる。我々はノルディック・ウォークをリハビリテーションにおける歩行訓練の手段として大いに利用し、集中的かつ効果的なリハビリを提供し、障害を受けた人の機能回復、日常生活動作能力向上を図り、一人でも多くの患者さんの自宅退院や社会参加が可能になることを願っている。

近年、高齢者のグループ活動への参加志向や健康・運動関連への関心は高いものがある。ノルディック・ウォークを広めるには、高齢者社会の現実と将来を見極め、高齢者の健康増進、健康寿命の延伸に貢献することを主眼に置くことも大切であると考ええる。

<結 語>

我が国におけるリハビリテーション医療の概要と当院におけるノルディック・ウォークに対する取り組みについて報告した。

(平成 29 年 11 月 11 日 第 6 回ノルディック・ウォーク学会学術大会にて発表)

<参考文献>

- 1) 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
- 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) 宮下充正：ノルディック・ウォーク Japanese Style によせて、Journal of Nordic Walking no.4、4-6、2017
- 4) 川内基裕：ノルディック・ウォーク Japanese Style とは、Journal of Nordic Walking no.4、7-8、2017
- 5) 中谷敏明：健康づくりのためのノルディック・ウォークの可能性、第5回 日本ノルディック・ウォーク学会学術大会抄録集、P.12、2016
- 6) 丸谷龍思：リハビリテーションとノルディック・ウォーク、Journal of Nordic Walking no.1、5-8、2016
- 7) 厚生労働省：第2回医療と介護の連携に関する意見交換会参考資料、平成23年12月7日より引用改変
- 8) 宮井一郎：回リハ病棟協会 2015年度実態調査の結果とその活用、回復期リハビリテーション、第15巻第2号、6-20、2016
- 9) 石川 誠：回復期リハ病棟の医師に望むこと、第12回復期リハ病棟専従医師研修会、P.7、2018

Nordic Walking and Rehabilitation. - Our hospital's efforts-

K. Hayashi

(Shimonoseki Rehabiritation Hospital, Yamaguchi, Shimonoseki, Japan)

J Nordic Walking 2018;5:11-17 ISSN 2423-9208

100 歳までノルディック・ウォーキング

～90 歳台超高齢者にノルディック・ウォーキングを導入する為には～

橋本侑子¹⁾ 田崎修也¹⁾ 大西弘展¹⁾ 神野雄哉¹⁾ 川内基裕¹⁾¹⁾ 一般社団法人 巨樹の会 小金井リハビリテーション病院

Keywords: ノルディック・ウォーキング, 超高齢者, 回復期リハビリテーション, 大腿骨頸部骨折, 腰椎圧迫骨折

【要旨】

運動器疾患により回復期リハビリテーション目的で入院した 90 歳台超高齢者に対し、ノルディック・ウォーキング (Nordic Walking 以下 NW) の導入方法を検討した。60～70 歳台の比較的若い高齢者と異なった指導方法を検討することで、90 歳台超高齢者においても過半数 (16/30 人) が 1 日 1～2 回、2 週間での短期間で NW を導入することが可能であった。その反面、導入が困難であった患者では、NW の導入を妨げている要因として術創部の疼痛や耐久性の低下、恐怖心が挙げられた。

【はじめに】

入院患者に福祉用具を選定する際、T 字杖や独歩より安定性が高い NW をきっかけに患者の歩行意欲が増進することが報告されている^{1) 2)}。また NW は頸部から頭部の動きが正中軸を保ち易く、自由歩行に近いことから、歩行補助具として選択すると良肢位を促通できると述べられている³⁾ことから、当院でも積極的に NW を取り入れてリハビリテーションを行なっている。一方で 90 歳台の患者は病前から運動機会が減少しており、「もう、この歳だから」と歩行意欲が低下している人も多い。そこで今回我々は、90 歳台が 60～70 歳台の比較的若い高齢者と比較して、指導方法や導入に工夫が必要か検討した。

【対象】

当病院に、回復期リハビリテーション目的で平成 29 年 1 月から平成 29 年 7 月までに入院していた 90 歳台 43 名の患者のうち、原疾患が運動器疾患 (表 1) で、かつ歩行に影響する既往歴がなく、T 字杖・独歩にて歩行可能であった 30 名 (90～97 歳, 平均 92.5 歳±2.4, 男性 7 名, 女性 23 人) とした。

【方法】

以下の 5 つの指導方法を用いて、週 1～3 回、2 週間以内で NW の導入・定着が可能か検討した。

〈指導方法①〉

口頭指示での理解が困難な場合がある為、「まずは私の動きを見ていてください」と患者に NW で歩行する実際の動きを見せた後に、「後ろから支えるので一緒に歩いてみましょう」と後方から身体の動きを誘導しながら歩行した。(図 1)

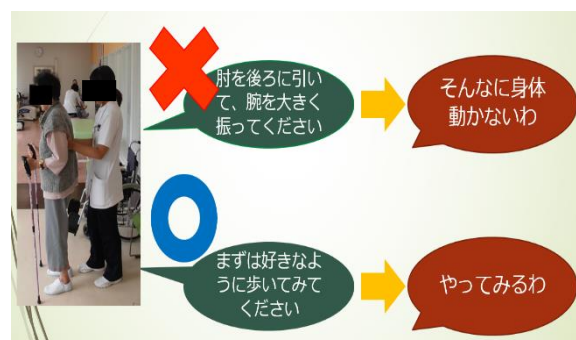


図 1 指導方法①

〈指導方法②〉

体幹の可動性が制限されている為、一律な歩行形態ではなく、本人が歩きやすい方法を取り入れながら歩行の指導をした。「肘を後ろに引いて、腕を大きく振ってください」等、姿勢に関しての細かい指示をすると、体幹の可動性の低下から「そんなに身体が動かないわ」と歩行拒否に繋がりがやすくなる発言があった。その為、「まずは好きなように歩いてみてください」と説明し、「やってみるわ」と本人の歩行意欲の向上を促した。(図 2)



図2 指導方法②

〈指導方法③〉

「あんまり速く歩くと怖い」との発言があった為、「ご自分のペースで行きましょう」と説明し、本人の歩きやすい速度で歩行するよう指導した。安定感・安心感があると受け入れが良い発言が多く聞かれた。(図3)



図3 指導方法③

〈指導方法④〉上肢に力が入り、肩が挙上している患者では、ノルディックポールに頼って歩行することが多かった。そのような患者に対して、上肢の力を抜いて歩くように指導した。(図4)

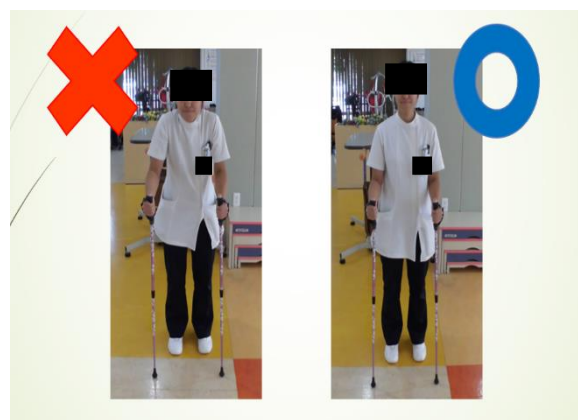


図4 指導方法④

〈指導方法⑤〉動作定着の遅れが認められる為、継続した指導と反復した歩行を実施し、動作の定着を図った。当院では、頻度は1～3回/週, 1～2回/日, 回数は1回1～2セット, 距離は患者の体力に合わせ設定したものを実施した。

【結果】

上記の指導による導入を行ない、NWを継続して使用することで、動作の定着を図ることができ、90歳台での過半数の患者(16/30人)でNWの導入が可能であった。導入可能群と不可能群を比較すると、年齢に関しては、導入可能群が平均92.2歳、導入不可能群が平均92.9歳であった。性別に関しては導入可能群が男性5人、女性11人であり、導入不可能群が男性2人、女性12人であった。疾患に関しては、導入可能群が大腿骨骨折術後11例、胸腰椎圧迫骨折後2例、人工股関節置換術後1例、人工膝関節置換術後1例、股関節脱臼後1例であり、導入不可能群が大腿骨骨折術後8例、胸腰椎圧迫骨折後3例、人工股関節置換術後2例、膝関節内骨折手術後1例であった。(表1) NWでの歩行が実施不可能であった14名からは、「NWで歩くと手術したところに痛みが出る」(6例)、「NWは疲れが多い」(2例)、「今までやったことがないからやっぱり怖い」(6例)といった、術創部の疼痛、新しい動作に適応しきれないことによる耐久性の低下、新しい歩行形態に対する恐怖心に関する意見が聞かれた。

導入可能群(16人)			導入不可能群(14人)		
性別	年齢	疾患名	性別	年齢	疾患名
女	97	左大腿骨転子部骨折術後	女	97	第5腰椎圧迫骨折後
女	96	第1腰椎圧迫骨折後	男	96	左大腿骨転子部骨折術後
女	95	右大腿骨頸部骨折術後	女	96	右大腿骨転子部骨折術後
女	94	左大腿骨転子部骨折術後	女	95	左大腿骨頸部骨折術後
女	93	右股関節脱臼後	女	94	胸椎圧迫骨折後
女	93	左大腿骨頸部骨折術後	男	94	左大腿骨転子部骨折術後
男	92	右人工股関節置換術後	女	94	左大腿骨頸部骨折術後
女	91	右大腿骨頸部骨折術後	女	93	左人工股関節置換術後
男	91	第4腰椎圧迫骨折後	女	91	左大腿骨転子部骨折術後
女	91	左大腿骨転子部骨折術後	女	90	右人工股関節置換術後
女	91	左大腿骨転子下骨折術後	女	90	右膝関節内骨骨折術後
男	91	右大腿骨頸部骨折術後	女	90	第4腰椎圧迫骨折後
女	90	左人工股関節置換術後	女	90	右大腿骨頸部骨折術後
男	90	左大腿骨転子部骨折術後	女	90	左大腿骨転子部転子部骨折術後
女	90	右大腿骨転子部転子部骨折術後			
男	90	右大腿骨転子部転子部骨折術後			

表1 導入可能群と不可能群の性別・年齢・疾患名

【考察】

高齢者の自由歩行では歩幅と歩行速度が低下し、歩行率（単位時間あたりの歩数）が増加することが報告されている⁴⁾。佐藤ら⁵⁾は、NW ジャパニーズスタイル（制動型NW）が、このような加齢による歩行動作の変化を抑え、歩行能力を改善させる可能性があるとして述べている。また、本宮⁶⁾も、NW ジャパニーズスタイルは、下肢の負担の軽減と、前額面上で安定した歩行の実現が示唆されることから、高齢者の運動機会を増進させ、健康増進に繋げることも可能であると述べている。反復して丁寧に指導することで、90歳台での過半数の患者において2週間の指導期間でNWの導入が可能であった。

NWでの歩行が実施不可能であった14名では、①術創部の疼痛②新しい動作に適応しきれないことによる耐久性の低下③新しい歩行形態に対する恐怖心に関する意見が聞かれた。上野ら⁷⁾は、回復期リハビリテーションでは、限られた入院期限内で最大限の機能回復・日常生活機能向上を獲得するために効率的なリハビリテーションが求められるが、疼痛のためにリハビリテーションがスムーズに進まないケースも多いと述べている。今回の対象患者においても、手術後の疼痛が残存していることが原因で、NWの導入が困難であった可能性がある。また、Hertzog&Hultsh⁸⁾とLachman⁹⁾は、高齢者における自己の認知・学習能力に対する意識は、新しいことを学習する能力が劣っていると信じる傾向にあ

る、自分の学習や記憶の低下は防ぐことができないと感じることが多い、といった特徴があることを示している。このことから、NWという新たな歩行形態に適応しきれず、疲労や恐怖心が出現した可能性がある。さらに、高齢者の特徴である動作習得の遅延¹⁰⁾から、2週間の指導期間ではNWに適応しきれなかったと推察される。

以上のことから、術創部の疼痛が出現しなくなった段階から、今回よりも長期間継続・反復して指導することで、今回の結果以上に90歳台へのNWの導入が可能となりうる。野崎ら¹¹⁾は、ノルディック・ポールを使用した座位でのウォーミングアップ、立位でのバランス訓練の後に歩行を実施することで、NWの導入が可能であったと述べている。今回の指導方法での導入が困難であった患者もいたことから、今後も指導の工夫・改善が必要であると推察された。

【まとめ】

90歳台でも2週間の訓練により、NWを導入し、リハビリテーションを行う事が可半数の対象患者で可能であった。上肢の力を抜くこと、そしてゆっくりと本人のペースで練習するところから開始し、反復・継続して指導を行なった。その反面、60歳代・70歳代と比較すると、耐久性の低下から1回の訓練で長時間の練習ができない、新たな歩行形態に対する恐怖心が存在することが導入の妨げとなっていた。

導入可能群(16人)			導入不可能群(14人)		
性別	年齢	疾患名	性別	年齢	疾患名
女	97	左大腿骨転子部骨折術後	女	97	第5腰椎圧迫骨折術後
女	96	第1腰椎圧迫骨折術後	男	96	左大腿骨転子部骨折術後
女	95	右大腿骨頸部骨折術後	女	96	右大腿骨転子部骨折術後
女	94	左大腿骨転子部骨折術後	女	95	左大腿骨頸部骨折術後
女	93	右股関節脱臼術後	女	94	胸椎圧迫骨折術後
女	93	左大腿骨頸部骨折術後	男	94	左大腿骨転子部骨折術後
男	92	右人工股関節置換術後	女	94	左大腿骨頸部骨折術後
女	91	右大腿骨頸部骨折術後	女	93	左人工股関節置換術後
男	91	第4腰椎圧迫骨折術後	女	91	左大腿骨転子部骨折術後
女	91	左大腿骨転子部骨折術後	女	90	右人工股関節置換術後
女	91	左大腿骨転子下骨折術後	女	90	右膝関節内骨骨折術後
男	91	右大腿骨頸部骨折術後	女	90	第4腰椎圧迫骨折術後
女	90	左人工股関節置換術後	女	90	右大腿骨頸部骨折術後
男	90	左大腿骨転子部骨折術後	女	90	左大腿骨転子部転子部骨折術後
女	90	右大腿骨転子部転子部骨折術後			
男	90	右大腿骨転子部転子部骨折術後			

表1 導入可能群と不可能群の性別・年齢・疾患名

<引用文献>

- 1) 辻村拓真, 大西弘展, 神野雄哉, 川内基裕: ノルディック・ウォークが変形性膝関節症術後患者の最大歩行距離に与える影響〜ノルディック・ウォークとT字杖を比較して〜, Journal of Nordic Walking no. 3, p13, 2016
- 2) 椎橋秀太, 大西弘展, 廣瀬直樹, 鬼塚北斗, 川内基裕: ノルディック・ウォークが脊柱圧迫骨折患者の歩行距離に与える影響について ノルディック・ウォークとT字杖歩行を比較して, 第4回日本ノルディック・ウォーク学術大会抄録集, p17, 2015
- 3) 会田直弥, 倉知豊, 中島亨, 杉山大陸, 玉川雄大, 他: ノルディック・ウォーキングにおける頭部傾きと頸椎回旋の考察ーT-cane歩行とノルディック・ウォーキングの比較ー, Journal of Nordic Walking no. 3, p22, 2016
- 4) Himann JE, Cunningham DA, Rechnittzer PA et al: Age-related changes in speed of walking. Med Sci Sports Exerc. 1988: Apr;20(2): 161-6. 1988
- 5) 佐藤和久, 鈴木盛史, 櫻井一平, 他: 高齢者のノルディック・ウォーク. JJBS 19(1)2015
- 6) 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 第44巻第1号, p18, 2017
- 7) 上野高明, 田中清和: 回復期リハビリテーションにおける疼痛療法の概念, 麻酔 64(7): p727, 2015
- 8) Hertzog C. Hultsch DF: Metacognition in adulthood and old age. In: Craik FIM (ed,), The handbook of aging and cognition. Lawrence Erlbaum, Mahwah, NJ, pp, 417-466, 2000
- 9) Lachman ME: Perceived control over aging-related declines: adaptive beliefs and behaviors. Curr Dir Psychol Sci: 15/282-28, 2006
- 10) 恩田暢子: 情報収集・分析と「超」高齢者リハビリナース. 10(2): 148-152, 2017
- 11) 野崎礼, 藤野紀美, 高橋徹, 小野寺直也: 当院におけるノルディックウォークを用いた運動療法の効果検証, 未病と抗老化 25: 124-128, 2016

Nordic Walking up to 100-years-old. - Introduction Methods-

Y. Hashimoto, S. Tazaki, H Oonishi, Y. Kannno, M.Kawauchi

(Koganei Rehabiritation Hospital, Koganei-shi, Tokyo, Japan)

We examined feasibility of Nordic Walking introduction for orthopedic rehabilitation patients over ninety years old (90-97years, mean 92.2 years). Sixteen out of thirty patients were able to learn Nordic Walking within two weeks. The introduction methods were different from those for patients in their sixties or seventies. The introduction was repetitive and slow in accordance with the ability of very old patients.

KW: Nordic Walking, Super-elderly patient, Rehabilitation, Femoral neck fracture, Compression fracture

J Nordic Walking 2018;**5**:18-22 ISSN 2423-9208

100 歳までノルディック・ウォーキング

～90 歳台超高齢者にノルディック・ウォーキングの特徴～

田崎修也¹⁾ 橋本侑子¹⁾ 大西弘展¹⁾ 神野雄哉¹⁾ 川内基裕¹⁾¹⁾ 一般社団法人 巨樹の会 小金井リハビリテーション病院

Keywords: ノルディック・ウォーキング, 超高齢者, 回復期リハビリテーション, 大腿骨頸部骨折, 腰椎圧迫骨折

【要旨】

運動器疾患により、回復期リハビリテーション目的で入院した 90 歳台超高齢者に対し、ノルディック・ウォーキング (Nordic Walking 以下 NW) を実施し、90 歳台の NW にはどのような特徴があるか検討した。90 歳台の歩行特徴として、①円背姿勢、②上腕の振りの減少、③歩幅の減少、④歩行距離の減少、⑤バランスの低下、⑥側方動揺の増大が挙げられるが、NW を 90 歳台で導入する事で、これら 6 項目の改善を認めた。

【はじめに】

現在、超高齢化社会が進み、今後も高齢化社会が進むと予想されている。高齢者高齢化社会とともに、健康促進や身体機能改善などにおいて NW が注目されており、街中でも NW を行っている方を多く見る機会が増えてきた。また、先行研究においても、高齢者での NW 導入は上下肢筋力の柔軟性の向上や高齢者の運動に対する興味・関心の向上させる効果がある¹⁾との報告されている。しかし、超高齢者 (90 歳台以上) での NW の使用の報告は少ない。私たちの回復期リハビリテーション病院では、幅広い年齢層の方を対象に NW を用いてリハビリを行っている。

NW を使用する前の 90 歳台での歩行の特徴として、腕の振りの減少、円背姿勢、歩幅の減少、歩行距離の減少、バランスの低下、側方動揺の増大が挙げられる。今回、90 歳台に NW を活用することでどのような変化が起きるかを検討した。

【対象】

小金井リハビリテーション病院に平成 29 年 1 月～7 月までに回復期リハビリテーションに入院していた 90 歳台 43

名の患者の内、原疾患が運動器疾患 (大腿骨頸部骨折、圧迫骨折等) で、T 字杖・独歩にて歩行可能であり、歩行に影響する既往歴がなく、NW での歩行が可能であった 16 名 (90～97 歳、平均 92.2 歳±2.2 男性 5 名、女性 11 名) (表 1) を対象とした。

NW実施(16人)		
性別	年齢	疾患名
女	97	左大腿骨転子部骨折術後
女	96	第1腰椎圧迫骨折術後
女	95	右大腿骨頸部骨折術後
女	94	左大腿骨転子部骨折術後
女	93	右股関節脱臼術後
女	93	左大腿骨頸部骨折術後
男	92	右人工膝関節置換術後
女	91	右大腿骨頸部骨折術後
男	91	第4腰椎圧迫骨折術後
女	91	左大腿骨転子部骨折術後
女	91	左大腿骨転子下骨折術後
男	91	右大腿骨頸部骨折術後
女	90	左人工股関節置換術後
男	90	左大腿骨転子部骨折術後
女	90	右大腿骨転子部転子部骨折術後
男	90	右大腿骨転子部転子部骨折術後
男女比 5:11 平均 92.2歳		

表 1

【方法】

リハビリテーション介入時ならびに、病棟内歩行において NW を実施し、実施前後での歩行形態の変化を検討した。観察項目は①歩行時の姿勢、②腕のふり幅、③歩幅、④バランス改善、⑤クリアランス、⑥体幹側方動揺を比較、検討した。

【結果】

NW 導入後、以下のような改善点を認めた。①体幹・肩甲骨の可動域制限があるため、通常 NW は上腕を前方に振り出して歩行をするが、90 歳代では円背姿勢により、上腕の振

り幅が減少していた。②高齢者の多くでは、円背姿勢が多い。(図1)の症例はノルディックポールを使用前後の写真である。左側はノルディックポールを使用する前であり、足の位置に対して、頭が前方に突き出してしまい、顔を上げる事が困難であり、ノルディックポールがない状態では立位保持が困難な状態である。右のノルディックポールを持った写真では、足の位置に対して上方に頭を持って来ることができ、視線を前方にむけることが可能となった。また、姿勢の安定に伴い、一人で立位保持が可能となった。③体幹伸展が起きること、足の振り出しが大きくなり、歩幅も増大し、足の床面からのクリアランスの改善が認められた。(図2)④支持基底面の増大に伴い、安静立位、歩行時のバランスの改善を認めた。(図3)⑤通常歩行と比べ、体幹側方動揺が軽減された。(図4、5)⑥NWとT-caneでの歩行距離を比較したところ、90歳台の症例でT-cane歩行にて連続150mであったが、NWでは連続300m可能であり、NWでの歩行距離の増大を認めた。また、身体機能の向上以外にも、モチベーションの向上が多くの患者で認められた。

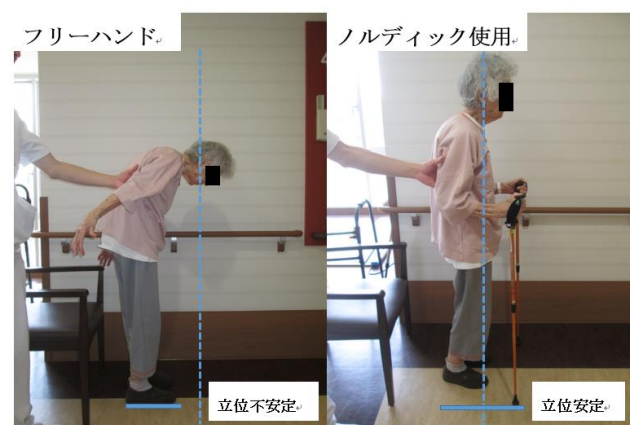


図1 フリーハンド、ノルディック使用の変化

図1

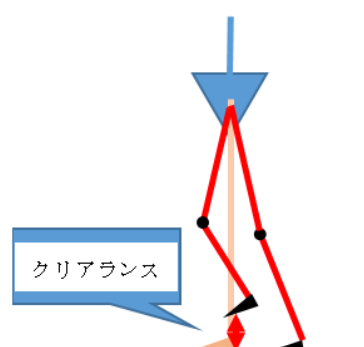


図2 クリアランス



図4 NW使用前の独歩



図5 NW導入時の歩行

【考察】

先行研究において、本宮ら²⁾はNWを使用することで「下肢の負担の軽減」、佐藤ら³⁾は「高齢者における制動型ノルディック・ウォークは自由歩行と比較して、肩関節回旋量の増大、体幹側方傾斜の減少、骨盤回旋量の減少、立脚初期における屈曲角度の増加を生じさせ、歩幅を増加させる」、大西らは⁴⁾「体幹前傾姿勢が改善され、身長に変化を起こした」など、NWを用いることで、身体機能の改善などの報告されている。しかし、超高齢者（90歳台以上）でのNWの使用の報告は少ない。

90歳台の特徴として、①円背姿勢、②上腕の振りの減少、③歩幅の減少、④歩行距離の減少、⑤バランスの低下、⑥側方動揺が増大を認められる。本研究では、NWを90歳台で導入する事で、これら6項目の改善を認めた。

江口らは⁵⁾「高齢者では、歩行中の安定性向上、平衡をとる為に体幹や骨盤の位置を保持する固定筋として脊柱起立筋は重要な働きをしている。また、高齢者の筋活動量の増加に対して加齢によって下肢のみならず、脊柱起立筋の筋活動量も増加する」と述べている。しかし、高齢者では、若年者に比べ、筋力低下を認め、不良姿勢を取りやすい。中村らは⁶⁾「安定している姿勢とは、頭部、体幹および四肢の各体節の重心を統合した重心線が支持基底の中に位置していること、その位置が支持基底の中心に近いほど安定性はよい。辺縁になるほど、重力による回転トルクが生じやすくなり、バランスを維持するための筋活動や靭帯の緊張が必要になる」と報告している。また、川内らは⁷⁾NWが姿勢の変化に与える影響として「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が解消される」と報告されている。これらより、NWによって体幹を伸展させて良姿勢を保つことが可能となり、下肢を前方に振り出しやすくなり、歩幅の増大に繋がったと考えられる。また、NWにより良姿勢を保つことで重心位置が支持基底面の中心に近くなり、過剰な筋活動の抑制、靭帯への負担軽減に伴い、歩行距離を伸ばすことができ、重心位置の安定に伴い、バランスの改善、側方動揺が減少したと考えられた。腕の振り幅の改善においては、NWの特徴である上腕を振りながら歩行を行う事で、体幹・肩甲帯周囲筋の収縮に伴い、筋の柔軟性向上し、継続的行なう事で改善したと考えられた。

【まとめ】

90歳台超高齢者においてNW導入は①～⑥の改善を認めた。また、身体機能の改善の他に「この歳でも歩いてうれしい」「2本杖を持つことで安心して歩ける」などの精神的な効果を認めた。これらのことから、90歳台の超高齢者においても、身体機能の改善を認め、身体機能の改善以外にも、精神面での改善に有用性があると考えられた。

<引用文献>

- 1) ラウ優紀子, 山内賢, 川喜田恵美, 太田喜久子: 高齢者の歩行能力維持・向上を目指したノルディック・ウォーキングの導入について. KEIO SFC JOURNAL Vol. 9 No. 2 2009
- 2) 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
- 3) 佐藤 和久, 鈴木 盛史, 櫻井 一平, 他: 高齢者のノルディック・ウォーク. JJBSE 19(1)2015
- 4) 大西弘展, 深野美和, 藤本英二, 鬼塚北斗, 神野雄哉, 川内基裕: 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. Journal of Nordic Walking 2016 no. 1
- 5) 江口敦子, 森明子, 渡邊進: 歩行時における脊柱起立筋活動-健常若年者と健常高齢者の比較-. 川崎医療福祉学会誌 Vol. 12 No. 2 2002 385-388
- 6) 中村隆一, 齋藤宏, 長崎浩: 基礎運動学第6版. 医歯薬出版株式会社. P339. 2003
- 7) 宮下充正, 矢野英雄, 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, 南江堂, p204, 2013

Nordic Walking Rehabilitation in the Orthopedic Patients in Their Nineties

S. Tazaki, Y. Hashimoto, H Oonishi, Y. Kannno, M. Kawauchi

(Koganei Rehabiritation Hospital, Koganei-shi, Tokyo, Japan)

We examined the feasibility of Nordic Walking in the sixteen orthopedic rehabilitation patients in their ni 3) lateral thrust, neties (90-97years, mean 92.2 years). The Nordic Walking improved the following walking characteristics of the very elderly orthopedic rehabilitatin patients; (1) stoop posture, (2) decreased brachial swing, (3) walking with short steps, (4) decreased walking distance, (5) walking stability, (6) lateral thrust.

Keywords; Nordic Walking, Super-elderly patient, Rehabilitation, stoop, brachial swing, step, walking stability, lateral thrust

J Nordic Walking 2018;5:23-26 ISSN 2423-9208

下肢手術後の 13 度前傾ノルディックポールによる

歩行訓練前後の歩容分析

小野 静一¹⁾ 丸山 正昭²⁾ 外立 裕之²⁾ 高梨 誠司²⁾

1) 南長野医療センター篠ノ井総合病院 リウマチ膠原病センター 2) 南長野医療センター篠ノ井総合病院 整形外科

Keywords: ノルディックウォーク, 体幹 2 点歩行動揺計, 下肢手術

1. はじめに

自分自身が野球のゲームの最中に膝蓋骨骨折、後十字靱帯部分断裂、内側半月板部分断裂を受傷し、しばらく歩行が困難であった時期に装具を装着してもまともに歩けなかったのが、ポールを使用したところ、普通以上に速く歩けたことを経験した。同時期に病院内で手術後に転倒して骨折する患者があり、その後は転倒を防止しつつ楽に訓練させるツールとしてポール歩行を勧めている¹⁾。アンケート 18 項目ならびに 30 秒 Chair stand test マイクロストーン社製体幹 2 点歩行動揺計 MVP-WS2-S THE WALKING®, サーモグラフィーなどで経過を追ひ、13 度前傾ノルディックポールの有用性を確認した。

2. 対象症例

下肢手術後患者にポール歩行をすすめて了解したもののみ指導を行った。使用に同意した者は、両側下肢長の差

が 1 c m 以内の人工関節術後 9 例 (表 1), 両側同時足趾手術後 3 例, 両側開放性下腿骨骨折術後 1 例であった。術後に歩行器と松葉杖を使用できるようになった時期から 13 度前傾ノルディックポールを使用した (図 1)。退院時、半年後、1 年後にアンケート 18 項目 (図 2) ならびに 30 秒 chair stand test マイクロストーン社製体幹 2 点歩行動揺計 MVP-WS2-S THE WALKING®計測 (図 3A), サーモグラフィーで経過を追った。ポール先端には 5 タイプの rubber pad (図 3C) があるが、この研究には左から 4 番目のスタンダードパッドを選択した。ポールの歩き方指導も松葉杖の後は、左右同時につくために最も転倒しづらいリハビリ歩行から開始し (図 3A), 慣れたらディフェンシブ歩行指導とした (図 3B)。適宜、階段、インターバル速歩も入れた。家に帰ってからは 5 番目のラウンドパッドを使用させた。

Case	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ave±STD
Gender	F	F	F	M	F	F	M	F	F	
Age	73	53	69	73	74	63	65	80	57	67.4±8.7
S.stage	II	III	III	II	IV	III	III	III	I	
AngleR	8	9	8	3	18	17	8	11	14	10.7±4.8
AngleL	8	8	7	9	14	9	4	15	14	9.8±3.7
procedure	L.TKA	B.TKA	B.TKA	B.TKA	B.TKA	B.TKA	L.TKA	R.THA	L.THA	
FW 4W	18.24	12.87	16.36	16.89	16.46	17.76	16.24	14.22	13.64	15.8±1.9
NW 4w	19.93	11.01	18.12	16.34	17.24	18.46	17.44	12.38	12.46	15.9±3.1
FW 1Y	13.67	5.82	13.31	10.78	13.88	14.21	10.68	7.98	5.66	10.6±3.4
NW 1Y	14.4	5.82	13.42	11.24	14.67	14.69	10.76	8.89	5.44	11.0±3.6
30cst4W	10	14	10	12	10	8	12	12	16	11.5±2.4
30cst1Y	12	23	14	20	12	12	17	18	26	17.1±5.1
Activty		Trip		Golf				Golf	Golf	

Table1. 9 total arthroplasty patients and their radio-carpal angles. 1 year later their walking times and 30 second chair tests were improved.

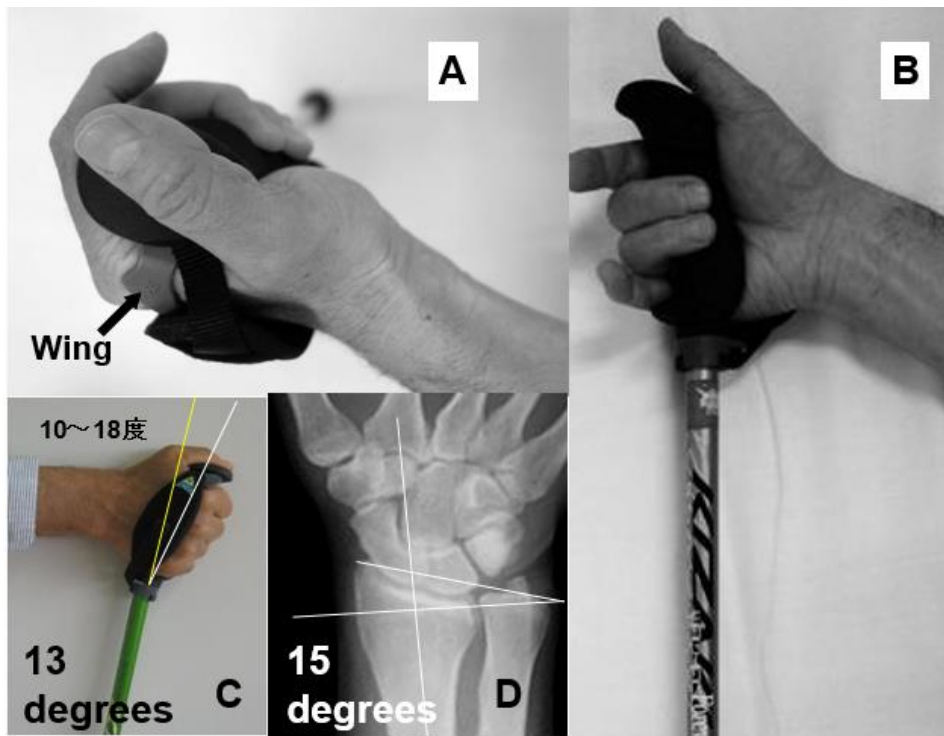


Fig.1. Grip style of 13 degree forward bending pole made by KIZAKI® company

1. 肩凝り	改善8例
2. 息苦しかったのが深呼吸できるようになった	改善0例
3. 動悸(心臓ドキドキ)	改善1例
4. 上肢の浮腫	改善2例
5. 下肢の浮腫	改善4例
6. ストレス解消できた	改善9例
7. 適正体重の維持	改善3例
8. 外観が良くなったか	改善3例
9. 持久力が増したか	改善6例
10. 主観的健康感が増えたか	改善2例
11. 安定して歩けるようになった	改善14例
12. バランス感覚がよくなったか	改善12例
13. 転倒恐怖感はなくなったか	改善14例
14. 外出頻度は増加したか	改善10例
15. 上肢の筋力がついたか	改善11例
16. 下肢の筋力がついたか	改善13例
17. 高血圧、糖尿病、脂質異常症で改善したものは	高血圧1例
18. ポール歩行の目的 (ゴルフ3例 旅行1例 仕事復帰1例 痛み消失8例)	

Fig.2 Questionair about 18 symtomes

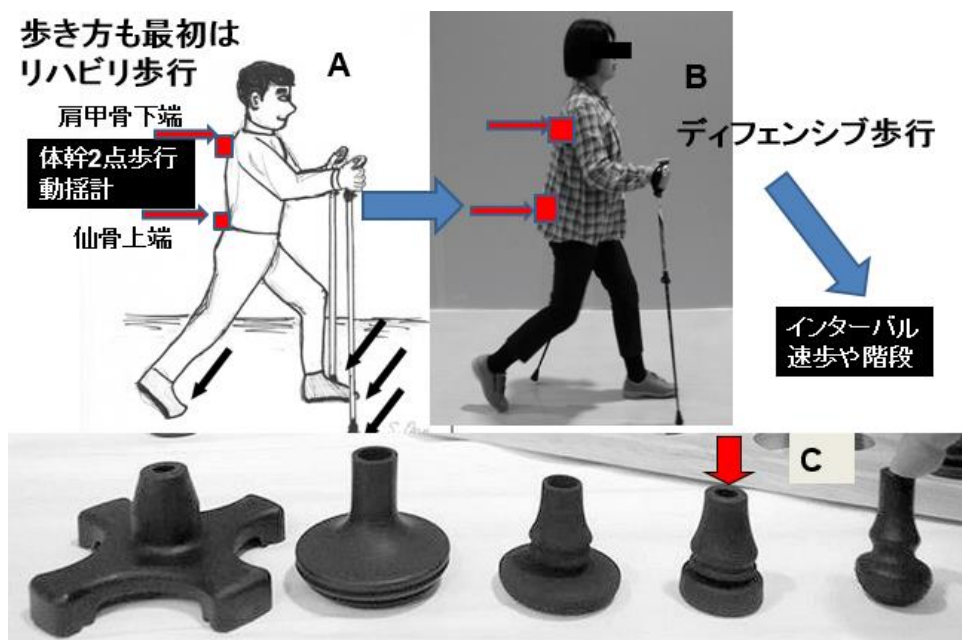


Fig.3. A: Four-point weight bearing, we called rehabilitation walking. B: defensive walk wearing THE WALKING® C: five different pads

体幹 2 点動揺計は肩甲骨下端と仙骨上端に配置して、10 歩以上の歩行を約 10m にわたって歩かせた。その 3 回目から 5 回目までの 3 回の歩行の波をキャッチして図に示した。それを更に 6 つのパラメーターで分析した。

計測課題はポール無し(自由歩行)と指導前ポール歩行(NW)と指導後のポール歩行(E.NW)の 3 条件で行った。

下部体幹の左右の動揺と上部体幹の左右の動揺の比率を①左右動揺比とした。小林ら¹⁾は背中揺れ幅が多いほど転倒が多いと言うので、この指数が大きいほど安定と言える。

②前後動揺比は骨盤前後径をみて、前後の動きのしなやかさをみている。立脚中期から後期にかけて骨盤を後傾させながら、遊脚をスイングさせることが出来ると、1 番上の段で示された矢状面(図 5)において、上部体幹すなわち背部より下部体幹の前後の動揺が大きくなる。大きくなった方が良く、近似楕円の長軸がソフトで算出され、その傾きの差をみている。

③円滑度、滑らか指数は骨盤の軌跡を「3 次元」に描いた時のもっとも曲率が大きくなる点における最小曲率半径で、小さいほど急峻である。大きいほど滑らかと判定できる。

④水平度(SA)、傾きは左右差についての指標である。右足をついた時の腰の高さ、左足をついた時腰の高さ、その高さの差が特徴として出る。最下点同志

をむすんだ線の傾きで大きいほど差が大きくて良くない。

⑤左右対称性(SA)、左右バランス A は腰について純粋に左右の対称性をみている。腰の軌跡の対称度をみるが、工学的な算出は難しい。x、y、z を右平面と左平面で分けて分析。コサイン類似度が波形がどれだけ似ているかの指標になる。一番似ているときに値は 1 になる。似てない時に 0 になる。x のコサイン類似度と y のコサイン類似度と z のコサイン類似度を掛ける。

⑥左右対称性(SB)は背中中の軌跡について、純粋に左右の対称性。腰の軌跡の対象度をみる。工学的な算出は難しい。x、y、z を右平面と左平面で分けて分析。コサイン類似度が波形がどれだけ似ているかの指標になる。一番似ているときに値は 1 になり、似てない時に 0 になる。x のコサイン類似度と y のコサイン類似度と z のコサイン類似度を掛けている。

この相対評価(偏差値)をレーダーチャートで表示した。健康成人 300 余名のデータベースがあって、その中での数値の偏差値を出してチャートにプロットしているのがレーダーチャートになります。

両下腿骨折症例は右アキレス腱断裂もあり、診察時に遊脚期におけるつま先と地面との距離²⁾であるつま先クリアランスの最小値(Minimum Toe Clearance:MTC)のばらつき

が大きいと思われた。よって、松葉杖では生理的歩行に遠すぎて逆に転倒しやすいことを本人がすぐに自覚し、ポール歩行にすぐ導入できたと思われる。

3. 結果

人工関節置換術後にはポール歩行を全員に勧めても、行いたい人は少なかった。健康のために行う人はいても術後リハビリテーションにおけるポール歩行が一般化されていなかったためと本人への Extra な費用増加のためで、院内教室を3回開催したのだけが困難であった。

症例13の後日談として、医師は自信を持って勧めたのだが、本人としてはその時点ではまだ半信半疑で始めたのだという事を知った。6週目で効果を実感して、ポール代金の元を取れたという話を聴いたので、ポール誘導までには多大な努力を要すると言える。

ポール歩行を行った13人では6つのパラメーターのうち5個以上の改善をみた。また、年齢は高くてもあらかじめゴルフをしたい、国内旅行に行きたいという明確な目的を持った人ほどポール歩行運動をしっかりと行えて速筋の筋力回復が早く、最終到達点も良かった(表1)。ただ痛みが取れば良いといった漠然とした目標の人は、ポール運動の習慣性に乏しく、最終到達点は低かった。

ポール前傾角度の10度から18度までのうち13度が最も良いことは我々が述べた通りだが¹⁾、手関節 Radio carpal angle の角度は右平均10.5、左9.87度であり、13度前傾が

ールによる手関節の痛みを訴えた者はいなかった。ポール無の自由歩行よりも指導前ポール歩行の方が安定したが、指導後のポール歩行の方がより安定歩行となったので、自由歩行の術直後と1年後の比較、指導後ポール歩行の術直後と1年後の比較のふたつをレーダーチャートで比較した。症例2は53歳の関節リウマチの患者さんで、両側の人工膝関節を施行した(図4AC)。手関節の Radio carpal angle は右9度、左8度と変形が強かったが(図4B)ポールは通年行ってくれた(図4D)。30秒 Chair stand test は退院時は14回、1年後は23回、6年後では28回である。外観上でも歩容が完全になったと思われた時点が6年後であったので、再度体幹2点動揺計で歩容を調べたのであるが、人工関節手術の2年前に左大腿骨頸部骨折手術の既往があった事が原因で、左骨盤の上端は右上端ほど上に行かないのが判明した。中殿筋不全は人工関節置換術6年後でもまだ残存していることが2点体幹動揺計でわかったのは衝撃的であった(図5)。THE WAKER®は30秒 Chair stand test やアンケートのみではわからない歩容の欠損部を発見できる素晴らしいツールだと思えた。今後はもっと股関節内旋、外旋の運動も含めてリハビリテーション指導を行わせる必要を感じた。症例4,8,9はそれぞれ73歳の関節リウマチ、80歳の関節リウマチ、57歳の股関節症と年齢幅も広いが、目標のゴルフが出来るようになり、まったく期待していなかったポール歩行が意外に良かったと評価された(表1)。

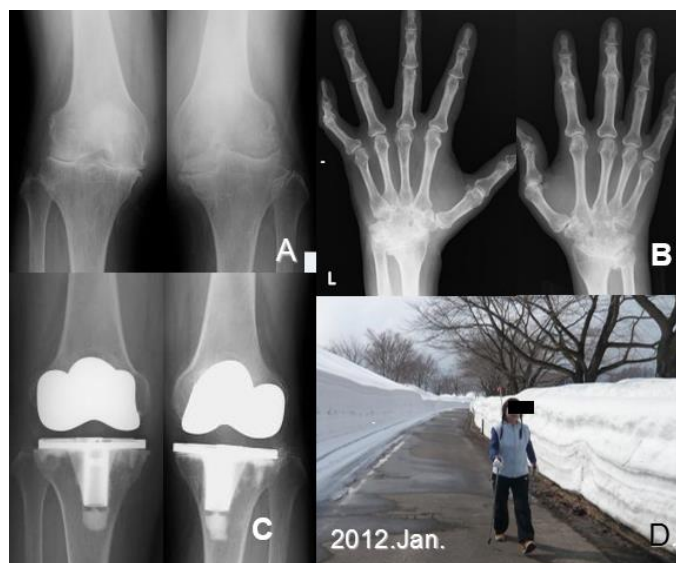


Fig.4 :A: Varus knees before surgery. B:SteinbrockerIV wrist joint. Right radiocarpal angle is 9 degrees. Left radiocarpal

angle is 8 degrees. C: Bilateral TKA. D: pole-assisted walking in winter season.



Fig.5 Case2: Free walk (Left side) and pole walking(Right side)at the point of 9 years after TKA

両側足趾手術 3 例では、松葉杖、ウォーカーなどを使用しても踵だけでの荷重歩行は難しいため、人工関節術後に比べるとすんなりとポールを行うのを納得してくれた。モチベーションはあがり、足趾のサーモグラフィー、体幹 2 点歩行動揺計による歩容診断も受けて、自分自身の歩行状態がポールを使った方が良いことを実感したために継続してポールを行ってくれた。

症例 10 は 66 歳女性で、50 歳で発症の関節リウマチ Steinbrocker class II stage III で、環軸椎亜脱臼 7.5mm があつた。転倒予防のために両側同時足趾形成術 (図 6) の抜糸直後からポールを開始した。図 5 右はフェーズ表示で上段の緑のバーは骨盤と背部の動きをみており、中段の青の横 8 の字の軌道で左右のバランスをみる。4 段目の足の図では左右の足への荷重負担がわかる。30 秒 Chair stand test は退院時の 16 から 26 回に改善し、2 年後には 31 回可能になっていた。退院時に比べて 1 年後は、自由歩行では 4 項目上回り (図 7A)、ポール歩行では 6 つのパラメーターのすべてが改善していた (図 7B) サーモグラフィーでは退院時と 1 年後で改善を期待

したが、変化はなかった。(図 8)

両側下腿開放骨折術後でポール使用にいたった例は症例 13 の 1 例のみである。これは、本人のやる気が影響していると思われる。70 歳以上の外傷例では、痛みが取れば良いという消極的な理由で、まったくポールに興味を示さない。症例 13 の男性 61 歳は松葉杖での訓練に限界を感じたのでポール歩行をすんなり引き受けた。50 歳より低年齢であると、杖やポール自体に拒否反応が強い。また、町中に住む人はほとんどが即答で拒否であった。ポール歩行は田舎に住む人で 50, 60 代が最適対象と考えられた。

症例 13 は、ポールを始めた当初は筋力トレーニングもすべて 10kg 程度の負荷しかかけられなかった。左下腿骨の骨癒合が悪く朝には痛みもあったので、まず 2 本の松葉杖で 50m 歩行を 3 往復行くと下腿の筋肉のこわばりが軽減した。それから、ポール歩行で 50m の往復を 10 回行わせた。最初の 4 週間はコンパクト 3 段伸縮式ポールを使用させたが、4 週経過時点でさえ右ポールの音がカシャーンカシャーンと大きく聴こえ、それが医師には気になっていた。右のアキレス腱縫合

ならびに皮膚移植の突っ張りで右足関節が背屈できず右ポールを駆動力にしているためだった。そこで、4週以降はハングストップ式伸縮ポールにして、なるべく体重をポールに荷重しないように指導した。退院直前の午後に階段の練習をした。昇りは下に2本杖をついていた方が楽で、降りる時は下に2本ついてくださるのが楽であった。左膝を外側にゆれないようにするために踏ん張っている感じがあった。右のポールにはかなり力が入ってしまって、ハングストップ式伸縮ポールでさえ締め直しが必要になった。症例13は平地歩行から開始し、5週後には階段昇降訓練もおこなえた(図9)。2点体幹動揺計による計測を行った。ポール開始5週間くらいから、転倒しづらい感覚が改善された。足関節での踏ん張りも増えたと実感で感じたのはポール始めて6週後以降であった。速筋の萎縮を防げたと思われる。歩行も格段に上達していき、ポール4か月後にはレッグブッシュは30kgから60kgに改善し、その他の筋力も、外転20kg、内転35kg、伸展20kg、屈曲20kgと改善した。

術後1年(図10A)と退院直後(図10B)を比較すると2段目の図で明らかだが、骨盤の横向きの幅は25から38mmに

広がった。体重の移動が上手になったと考えられる。背中の揺れは増えていないので、上体のぶれも少ない。上下の動きは腰38から50mmにアップしたのは歩幅が増えたためと考える。リハビリの効果でピッチも8%くらい速くなった(図9)。レーダーチャートでも自由歩行で1年後には4項目で上回り(図11A)、ポール歩行の1年後では6項目すべてでも大きな6角形を描いており(図11B)、改善が一目瞭然であった。本人の自覚的にはポール歩行が改善するのに伴い、自由歩行も改善したと言っており、それを表す結果となった。最終的に30秒chair stand testも26回可能であった。

マイクロストーン社製体幹2点歩行動揺計 MVP-W2-S THE WALKING®による計測では、6つのパラメーターを使用して、本人にもわかりやすいように提示するとともに、歩容改善するとレーダーチャートでひと目見て6角形の輪が大きくなることで、患者さん全員のモチベーションアップに役立った。ポール歩行は上半身を大きく回旋させるので、センサーが振られ、モンロー指数が大きくなりがちという事があるかと考えたが、思った程多くならなかった。

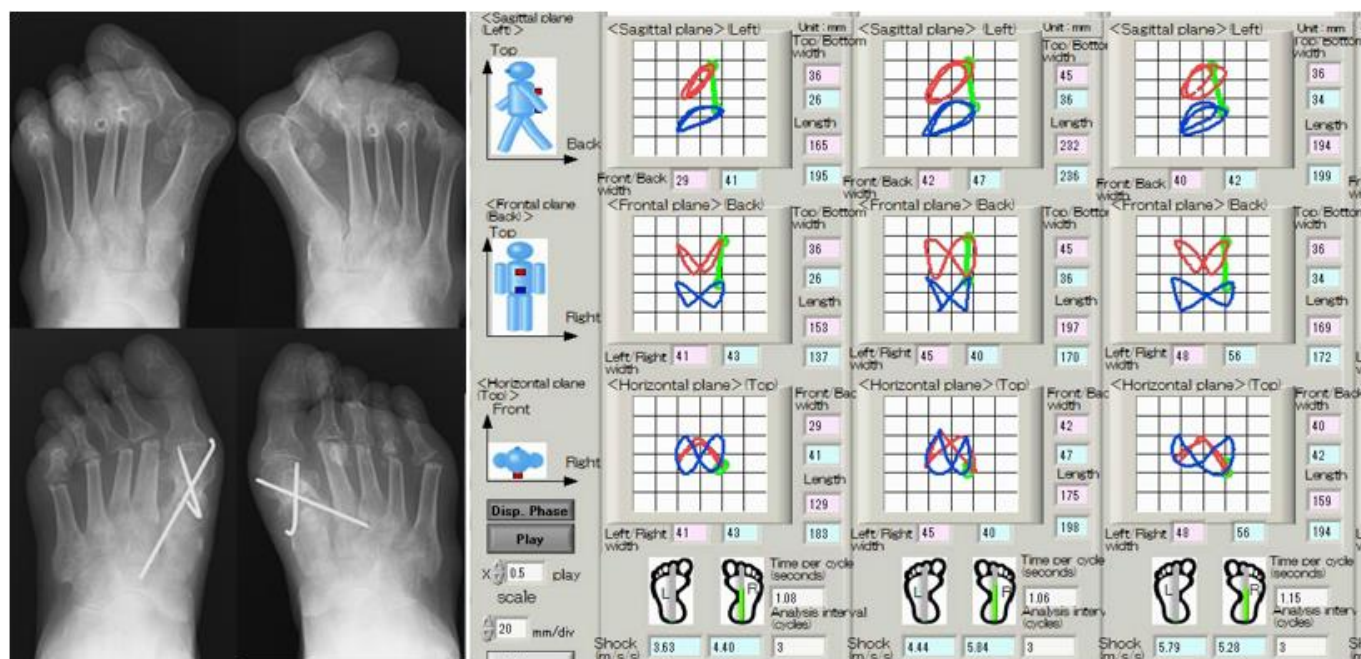


Fig.6 Case 10: THE WALKING® at the point of leaving hospitable discharged.

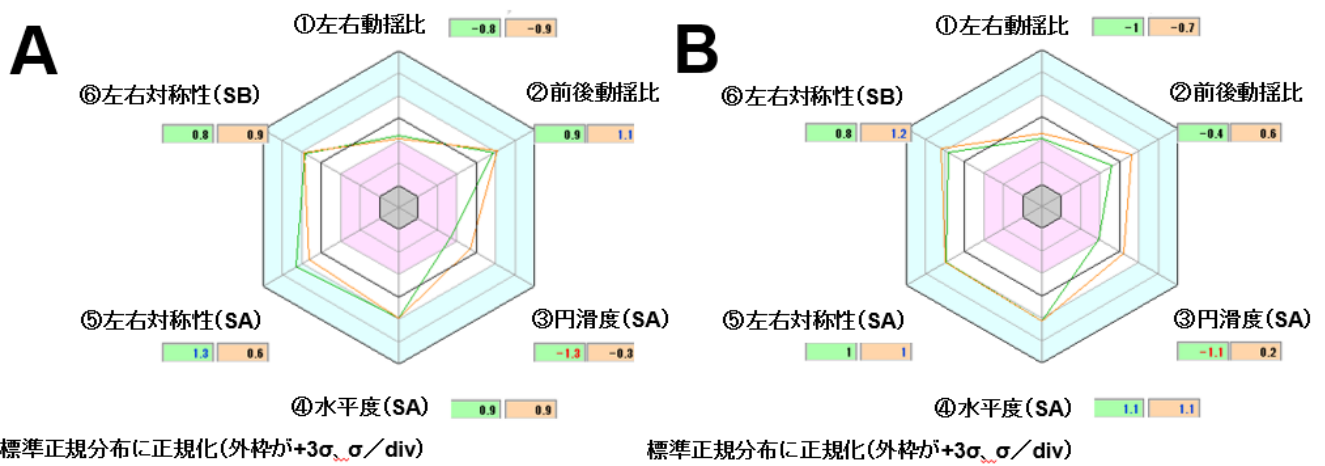


Fig.7A 4 parameters of free walking of the point of 1 year after was better than these of discharge.

Fig.7B All 6 parameters of pole walking of the point of 1 year after was better than those of discharge.

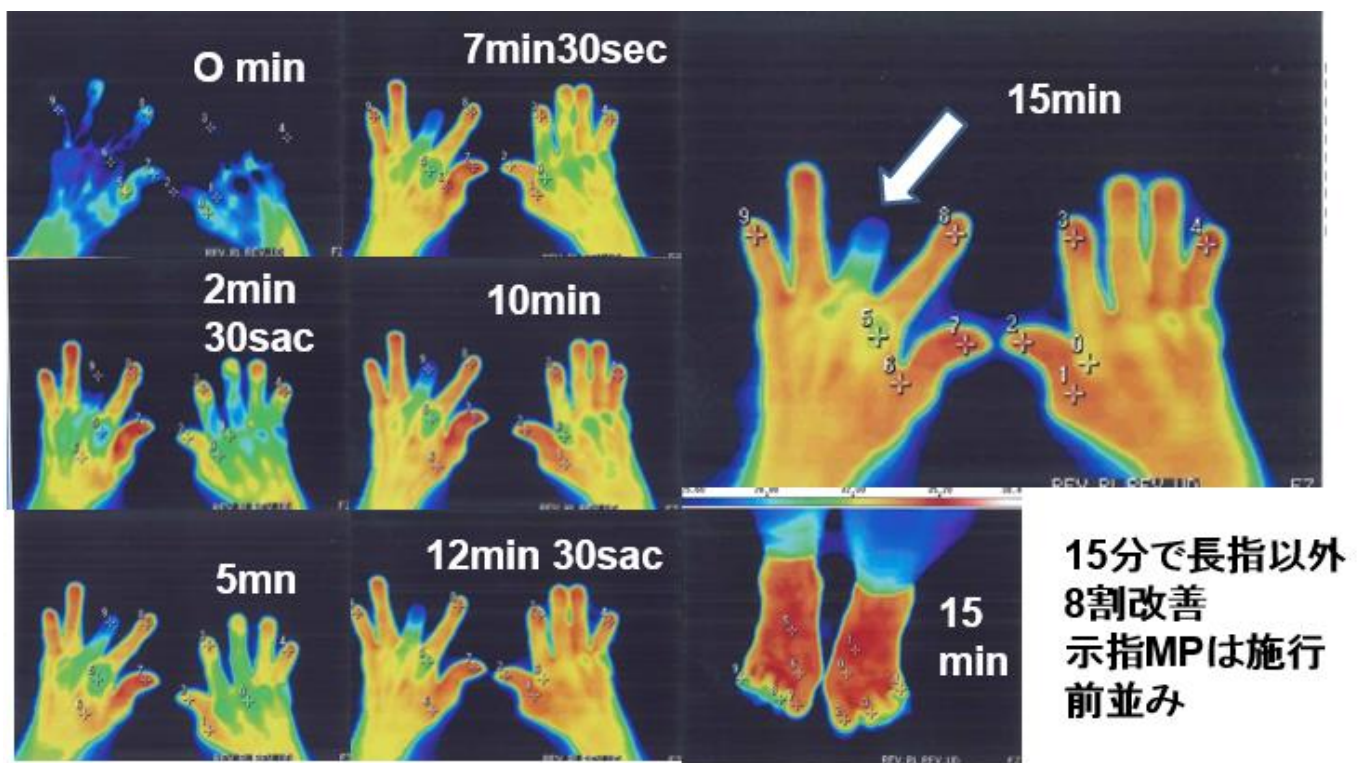


Fig.8 thermography was not changed during 1 year.



Fig9 After 4 months of the rehabilitation, the patient began to go up and down the stairs with poles.



Fig.10 Comparison of free walk between the point of discharge (A) and 1 year after (B).

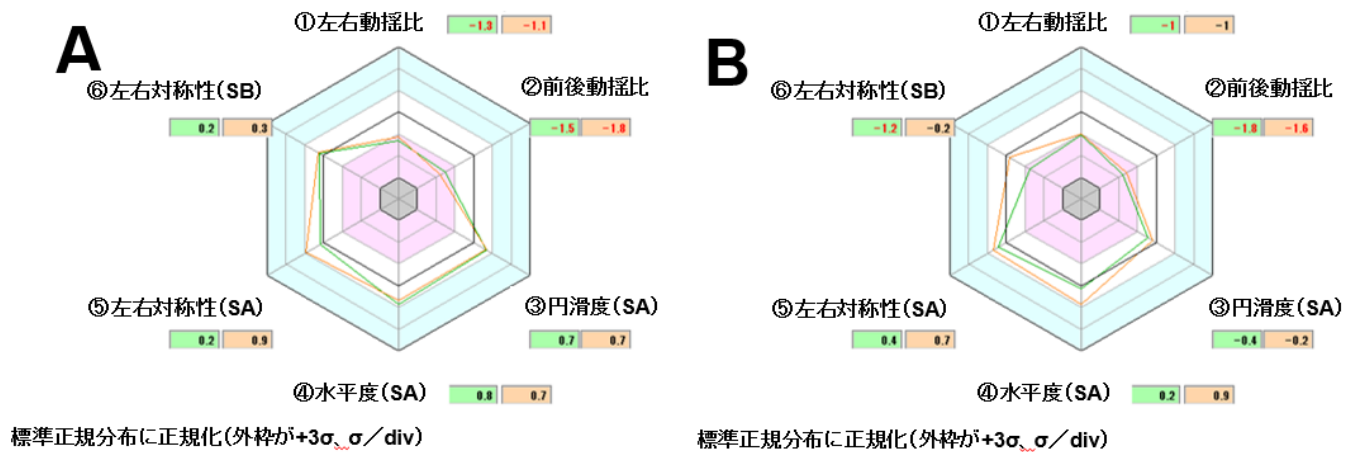


Fig.11 A: comparison of free walk between the point of discharge and 1 year after. B: comparison of pole walk between the point of discharge and 1 year after.

4. 考察

NWの歩行にはディフェンシブスタイル(Japanese style)とアグレッシブスタイルがあるが、手術後の患者さんは転倒予防が大きな目標であるため、ディフェンシブスタイルで指導している。ポールを垂直に突くことにより、安定性を重視し、ゴムパッドによる衝撃吸収を行えて障害者向けとなっている。Wilson ら³⁾はディフェンシブスタイルのNW,アグレッシブスタイルのNWを計測した結果、通常歩行と比較してNWでは床反力垂直方向成分はポールの使用方法に限らず減少したと報告している。

塩崎ら⁴⁾はNWで立脚期において約2割の床反力が減少し、免荷効果が認められたという。おそらく、症例14においては、松葉杖からNWに変更した最初の2週間においては2割以上床反力を減少させることが出来たが、それが右ポールのジャンクションの溝を削る程の力となっていた可能性が高いと考えている。たまたま最初に使用したポールが回転して固定する方式であったので、右ポールにだけ荷重が多くかかり過ぎたことが分かった。

また、1年後の通常の歩行とポールウォークを比べて、どちらが良いと言うのは中々難しいところがあり、今後も両方ともに改善していく経過を追いたいと考えています。

13度前傾ノルディックポールは手関節に優しいので、手関節の変形のあるリウマチ患者さんの受け入れはとても良かった。今後も下肢手術後のポール歩行適応患者さんに使用していきたい。

マイクロストーン社製体幹2点歩行動揺計 THE WALKING®による歩容の分析は、6種類のパラメーターを指標にすることにより、本人も画像的改善を理解でき、医師側でもポール使用ならびに指導による改善を確認でき、双方にとって利益が大きかった。

速筋(白筋)の回復にはポール歩行は効果的であった。松葉杖を使っただけで歩ける人であっても、速筋が萎縮してしまう前に即座にポール歩行を開始すべきであると、症例14を経験してますます其の意を強くした。体幹2点歩行動揺計と30秒Chair stand testに結果は反映されたが、どちらとも改善するには時間がかかる。簡便さでは30秒Chair stand test、細部にわたる分析には体幹2点歩行動揺計が有用であった。特に6つのパラメーターでの前後の比較を出来るレーダーチャートは視覚的にも解りやすく患者さんに好評であった。

ゴルフに復帰したい、旅行に行きたいなどの明確な目標を持つことが、ポールを継続的に行う原動力となり、速筋の回復につながったと思われる。今後は、ポール歩行始動前に、「歩きが良くなりたいことは具体的に何でしょうか」と強く聴くことにしたい。指導後のポールとその1年後のポール歩行を比べると、良いところ、悪いところがあることがわかった。ポールは素晴らしいツールであるが、オールマイティとは言えない。そこを補える運動をTHE WALKING®で見出した後には、その運動を取り入れつつポール歩行を継続させるのが良いと考えられた。

まとめ

13 度前傾ノルディックポールは手関節に優しく、下肢手術後の患者さんのリハビリテーションに有用であった。13 例のうち、1年後にはゴルフが出来るようになった症例が3例、旅行を楽しめるようになった人がふたり、以前と同じ仕事復帰がふたりであり、痛み解消以外の明確な目標を持った人はいずれも痛み解消以外の明確な目標を持った人はいずれも 30 秒 chair stand test では 18 回以上出来るようになった。痛みだけ消失すれば良いと希望した人では ADL 到達ラインは低かった。松葉杖でようやく歩ける不安定な時期からポールを始めるのは患者にとって不安が大きい、早すぎると思える時期から始めることこそが後になってから回復させようと思っても回復しづらい速筋の委縮を防ぐことが出来た。始めて 5 週間後に転倒しづらい感覚が戻るまで我慢して続けて欲しい。ポール歩容は自由歩行、ポール歩行ともに 2 点体幹動揺計で 1 年後には 6 つのパラメーターのうち、5 つ 4 つ以上が改善していた。患者さんのモチベーションアップにはレーダーチャートが有用であった。しかし、外傷などによる歩容の影響もあるので、それに応じてリハビリテーション指導を細部にわたって指導する必要性を感じた。

Analyzing pole walking after lower extremities surgeries

S.Ono , M Maruyama , H Hashidate , S Takanashi

Summary

13 degree bending Nordic poles are gentle to the wrist joints of rheumatoid arthritis patients. This defensive style Nordic Walk (NW) was useful for rehabilitation after surgeries of the lower extremities. Out of 13 cases, 3 patients can play golf after one year of this NW rehabilitation, 2 patients can enjoy journeys around Japan and 2 patients recovered enough to return to their previous jobs. Patients with good results could do over 20 repetitions in a 30 second chair stand test. Patients who only sought to have their pain diminished were all relieved from pain but resulted in less satisfactory walking appearances. We used a 2-point gait oscillometer for estimating their recovery of gait performances. In 13 cases, 4 or 5 out of 6 parameters were improved at the point of one year after surgery. The radar chart visually indicates their improvement and this increased the patients' motivation.

Keyword: Nordic walking lower extremities surgery, 2-Point Gait Oscillometer

J Nordic Walking 2018;5:27-36 ISSN 2423-9208

<文献>

- 1) Ono S Maruyama M Kawate K et al : Rehabilitation using 13-degree forward bending Poles for Patients with Rheumatoid Arthritis after a Total Joint Replacement , Nara Med Assoc 67, 51-63. 2016
- 2) 小林吉之, 柳澤孝文, 坂無英徳, 他 : 公共機関における転倒の実態解明を目指した異常検出技術に評価に関する研究, 日本転倒予防会誌, 1 巻 1 号. 55-63. 2014
- 3) Wilson J, Torry MR, et al. : Effects of walking poles on lower extremity gait mechanics. Med Sci Sports Exerc. 33: 142-147. 2011
- 4) 塩崎 彰, 石井清一, 他 : ノルディックウォーキングが高齢者の血圧およびエネルギー消費量に及ぼす効果. 体力科学. 49:809. 2000

ノルディックポール使用時の握力への影響－入院リハビリテーション患者での検討－

饗場 智暁¹⁾ 高木 雄作¹⁾ 多田 建智¹⁾ 林 研二¹⁾

1) 下関リハビリテーション病院 リハビリテーション科

Keywords : 握力, ノルディックポール, リハビリテーション

【目的】

ノルディックウォーキング（以下 NW）はウォーキングと比較して同程度の運動強度で心拍数（平均+6%）、酸素摂取量（+12%）と有意に多かった報告¹⁾があり、運動効率の良好性を示している。また、ウォーキングと比較して左右握力の増強を認めた報告²⁾もある。握力は転倒率や生命予後とも相関を示す³⁾と云われており、その向上を図る一助となる可能性がある NW を、運動効率とともに周知していく必要性があると考えた。

回復期リハビリテーション専門病院である当院はノルディックポール（以下 NP）を導入している。ご高齢の患者が多いこと、歩行安定性向上を目的としているため、指導はディフェンシブスタイル（以下 DF）が中心である。本研究により、入院症例に NP を訓練に取り入れることが握力に影響を与えているか検証する。

【対象および方法】

H28.6～H29.4 までに入退院された運動器疾患・廃用症候群・心大血管疾患（有効データ 296 例）で身体・認知機能的

に NP の使用が可能であった 172 例の内、歩行可能であり NP の使用方法も理解可能であったが NP を訓練に使用しなかった群を非実施群 147 例（年齢 80 ± 10 歳、入院日数 68 ± 22 日）、NP を実用歩行訓練または移動手段に 20 日間以上使用した群を実施群 25 例（年齢 77 ± 9 歳、入院日数 67 ± 21 日）とした。両群にて退院時における左右握力の上昇率を比較検討した。統計はエクセル統計（BellCurve）を用い、正規分布が確認できなかったため、マン＝ホイットニーの U 検定を用いた（有意水準は 5%未満）。

【結果】

実施群と非実施群で年齢、入院日数、入院時運動項目機能的自立度評価（以下運動項目 FIM）、入院時握力（左右）に有意な差は認めなかった。しかし、退院時における握力の上昇率において実施群・非実施群で左右ともに有意な差を認めた（表 1）。上昇率において非実施群ではばらつきを認めた。

	非実施群	実施群	
年齢	80 ± 10	77 ± 9	有意差なし
入院日数	67.7 ± 21.9	67.0 ± 21.2	有意差なし
入院時運動項目 FIM	47.2 ± 17.4	55.8 ± 12.3	有意差なし
入院時握力(右)	17.1 ± 7.8	16.4 ± 7.0	有意差なし
入院時握力(左)	15.5 ± 7.3	15.4 ± 6.7	有意差なし
握力上昇率(右)	5 ± 25.8	14 ± 16.5	**
握力上昇率(左)	9 ± 44.9	13 ± 16.4	*

* : $P < 0.05$, ** : $P < 0.01$

表 1 : 非実施群と実施群の比較

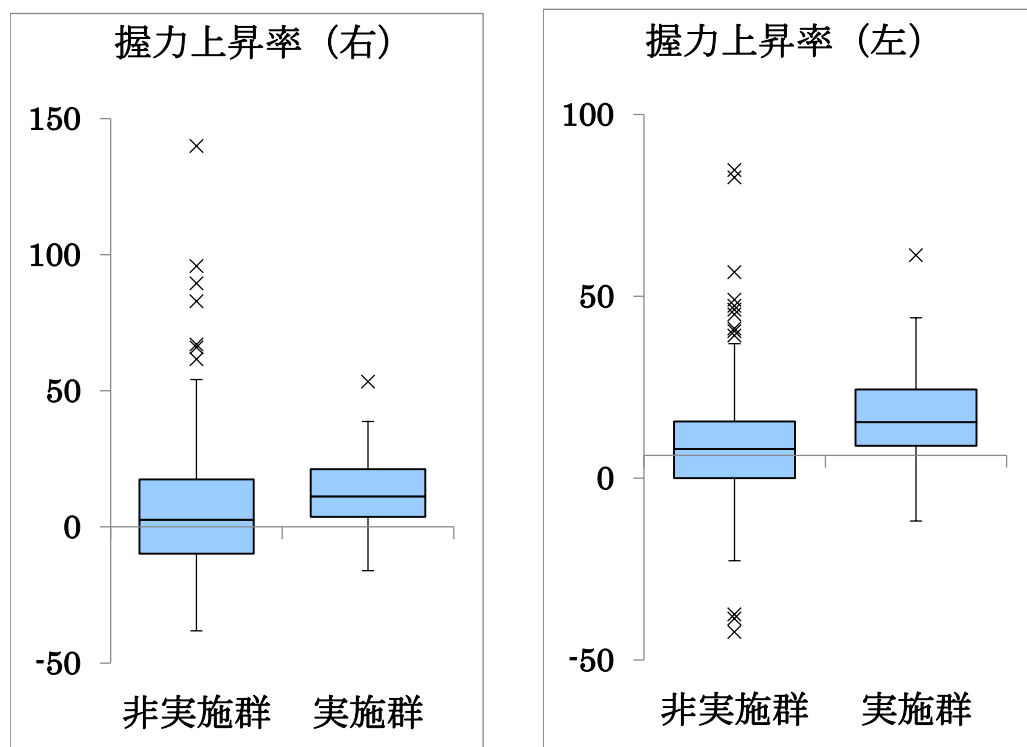


図 1：握力上昇率（箱ひげ図）

【考察】

実施群と非実施群で年齢，入院日数，入院時運動項目機能的自立度評価（以下運動項目 FIM），入院時握力（左右）に有意な差は認めなかったため，入院時において両群に差を認めないことが証明された．退院時における握力の上昇率において実施群・非実施群で左右ともに有意な差を認めたことは，DF での NP の使用が，握力の上昇に影響を及ぼす可能性があることが示唆された．

【今後の展望】

左右握力の上昇率にばらつきが大きい事，非実施群と比較して実施群の症例数が少ない事，NP の使用時間などの精査が出来ておらず結果の信憑性に疑問が残るため，今後の課題とする．しかし，限られたリハビリ時間の中で，NP を使用する事は運動効率が良好であり握力の上昇に影響を及ぼす可能性があることを啓蒙していく．

【参考文献】

- 1) 前川剛輝 他：ノルディックウォークと通常ウォーキングの生理学的・力学的特性の比較，ウォーキング科学 (2001), 4 巻 (95～100)
- 2) 高橋 栞 他：ウォーキングの介入による体力・運動能力，生活習慣病指標，骨密度に及ぼす影響，理学療法学 Supplement 2015(0), 1601, 2016
- 3) DP Leong etc. : Prognostic value of grip strength: findings from the prospective urban rural epidemiology (PURE) study , Lancet 2015;386:266-73
- 4) 市橋則明：筋力トレーニングの基礎知識 ー筋力に影響する要因と筋力増強のメカニズムー，京都大学医療技術短期大学部紀要, 健康人間学 (1997), 9:33-39
- 5) 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
- 6) 宮下充正 他：ウォーキング指導者必携 Medical Walking, 南江堂

Does use of a Nordic pole influence the grip?

—It's considered by the inpatient who is under rehabilitation—

T.Aeba , Y.Takagi , K Tada , K Hayashi

(Shimonoseki Rehabiritation Hospital, Yamaguchi, Shimonoseki, Japan)

Abstract :

【purpose】 This hospital which is a Convalescent rehabilitation hospital introduces a Nordic pole. Practice by a defensive style is a center. I verify whether use of a Nordic pole is having an influence on the grip by this research. **【Target and way】** It was possible to walk and it was also possible to understand use method of a Nordic pole, the crowd who didn't use a Nordic pole for practice, non-operating group 147 cases. The crowd who used a Nordic pole for a practical walking training or a movement way for more than 20 days, operating group 25 cases. The increase rate of the grip in the leaving time was inspected by two groups. The statistics used the Excel statistics (BellCurve). **【Result】** The significant difference wasn't admitted operating group in the age, the hospitalization number of days, the on admission movement item functional-independence-measure, the on admission grip by two groups. But that it's influenced by operating group and non-operating group in the increase rate of the grip in the leaving time, the significant difference was admitted. **【Consideration】** The thing a possibility that use of a Nordic pole by a defensive style has an influence on a rise of the grip is was suggested.

Keywords: The grip, Nordic pole, Rehabilitation

J Nordic Walking 2018;5:37-39 ISSN 2423-9208

ノルディック・ウォーキング時の運動負荷量に関する報告

吉村 洋輔¹⁾ 河本 拓也²⁾ 小野 晃路³⁾ 大坂裕¹⁾ 伊藤智崇¹⁾ 伊勢 眞樹⁴⁾

1) 川崎医療福祉大学医療技術学部リハビリテーション学科 2) 王子脳神経外科医院リハビリテーション科

3) しげい病院リハビリテーション部 4) 倉敷記念病院リハビリテーション科

Keywords : ノルディックウォーク 運動負荷 酸素摂取量

1. はじめに

国外に限らず国内においてもノルディックウォーキング (Nordic Walking: 以下, NW) の最近の普及は目覚ましく、その運動効果が広く認められつつある¹⁻⁴⁾。我々の専門とする分野であるリハビリテーション医学・医療の分野においても NW が活用され^{5,6)}、国内外でのリハビリテーション医学に関する学会でも NW に関する報告を多く見かけるようになった。我々はこれまでに NW 時のポールや下肢への力学的負荷や負担を計測・比較し報告してきた⁶⁻⁷⁾。

今回のこの報告では主に NW 時の身体負荷について報告をしたいと思う。NW 時の身体負荷に関する報告は少ないが、そのほとんどがヨーロッパスタイル (以下, NWE) によるものである。NW のスタイルには主に NWE とジャパニーズスタイル (以下, NWJ) があるが、そのスタイルの違いによる運動負荷の比較の報告は少なく、今回、通常の歩行と NWJ と NWE の運動負荷量の違いについて比較・検討したので報告をさせていただく。

2. 目的

まず、NW の特徴として歩行の速度が速くなると言われているが⁸⁾、若年健康者でも歩行の速度の上昇を認めるのかを調査した。また、Porcar ら (1997) は NW により酸素摂取量が 23% 上昇すると報告しているが⁹⁾、これは海外の研究報告のため NWE であると考えられる。しかし、実際に日本で高齢者が多く行っていたり、リハビリテーションの領域で指導しているものは NWJ がほとんどである。よって、NWJ でも酸素摂取量が上昇するのかを研究した。NWJ と NWE をその目的に合わせて使い分けや適応判別ができるように、酸素摂取量 (以下、 $\dot{V}O_2$)、二酸化炭素排出量 (以下、 $\dot{V}CO_2$) の観点から比較・検討をすることを目的とした。

3. 方法

本研究の対象者は本研究の趣旨を説明し、参加の同意を得た健康成人 14 名 (男性 7 名、女性 7 名) とした。平均身長 164.0 ± 7.5 cm、平均体重 58.5 ± 9.1 kg、平均年齢 19.6 ± 1.3 歳であった。なお、本研究は筆者の所属する施設の倫理委員会にて承認を得た後に実施した (承認番号 17-078)。研究の実施に当たり、各対象者に事前に本研究の趣旨と目的を文書および口頭にて説明した上で協力を求め、同意書に署名を得た。また、一旦本実験の参加に同意し、実験中においてもそれを撤回できること、協力を拒否しても対象者に何ら不利益が生じない旨も十分に説明した。

対象者の 14 名を以下に述べる A 群と B 群に分けた。なお、A 群 7 名、B 群 7 名と男女偏りがないよう分けた。

歩行速度の計測

40m の直線歩行路の中間 30m では、区間内ほぼ等速度で歩行できると言われている¹⁰⁾。そのため本研究では被験者には、歩きやすいように歩いてくださいと指示し、各自歩きやすい速度で計測した。また、測定区間は直線路の両端に 5m の位置に印をつけ、歩行状態が安定している中間区間 30m の歩行にかかった時間をストップウォッチで計測した。

A 群では、快適な速度での通常歩行を 3 回計測した後、快適な速度での NWJ を 3 回計測した。B 群では、快適な速度での通常歩行を 3 回計測した後、快適な速度での NWE を 3 回計測した。その後十分な休憩をとり呼気ガスを用いた実験を行った。トレッドミルの速度は時速 6km とした。運動時間はすべての条件で 10 分間とし、その間を呼気ガス分析装置により計測した。A 群、B 群ともに歩行と NW の順序は無作為に行った。

佐藤らは NW をすると心拍数が 120.6 ± 11.6 拍/分になると報告されている¹¹⁾。

和才らによると、心拍数 120 のとき $\dot{V}O_2$ の回復時間はおおよそ 5 分、心拍数回復時間はおおよそ 6 分と報告されている¹²⁾。

これら 2 つの報告を参考とし試行間の休憩時間は、10 分以上安静にした後、5 分間呼気ガス分析装置を用いて、安静状態の数値に戻ったことを確認して行うこととした。

呼気ガスの測定

$\dot{V}O_2$ と $\dot{V}CO_2$ は、アニマ社の携帯型呼気ガス分析計 AT-110A を使用した。ベルテック・ジャパン社製のトレッドミル上で時速 6km となった地点を 0 分とし、30 秒ごとに採取し 10 分間測定した(図 1)。

北川らは健康で特別なトレーニングを行っていない大学生

では、 $\dot{V}O_{2\max}$ と体重の相関係数 0.736 と報告されており¹³⁾、高い相関があることから、これを参考にし抜き出した数値を体重で割り 100 をかけることにより、 $\dot{V}O_2$ 、 $\dot{V}CO_2$ の MAX を考慮しての検討をした。

以下、 $\dot{V}O_2/\text{体重} \times 100$ を $\dot{V}O_2/\text{体重}$ 、 $\dot{V}CO_2/\text{体重} \times 100$ を $\dot{V}CO_2/\text{体重}$ と表す。歩行と NWJ、歩行と NWE では、対応のある T 検定を行い、歩行と歩行、NWJ と NWE は対応のない T 検定を行った。統計学的分析には、SPSS ver.22 を用い有意水準は 5%未満を有意とした。 $\dot{V}O_2$ と $\dot{V}CO_2$ を、30 秒毎の平均値を算出して、歩行を 100 とした時の NWJ と NWE の値を求めた。



図 1 トレッドミル上での NW 時の呼気ガスデータ計測の風景 (NW の指導や計測は必ず全日本ノルディック・ウォーク連盟公認の指導員が立ち合い行った)

4. 結果

歩行速度は快適に感じる通常歩行で 5.0km/h、NDJ は 4.7km/h、NDE は 4.7km/h であった(表 1、図 2)。

酸素摂取量の 30 秒ごと計 10 分の計測値を表 2 に、その経時的変化を図 3 に示す。また、通常歩行時の計測値を 100 とし、NW の増減率を示すことにより NWE と NWJ を比

較した(表 3)。

同様に二酸化炭素排出量の 30 秒ごと計 10 分の計測値を表 4 に、その経時的変化を図 4 に示す。通常歩行時の計測値を 100 とし、NW の増減率を示すことにより NWE と NWJ の経時的変化を比較した(表 5)。

表 1 快適歩行速度

時速	km/h
W	5
NWJ	4.7
NWE	4.7

W:通常歩行

NWJ：ジャパニーズスタイル

NWE：ヨーロッパンススタイル

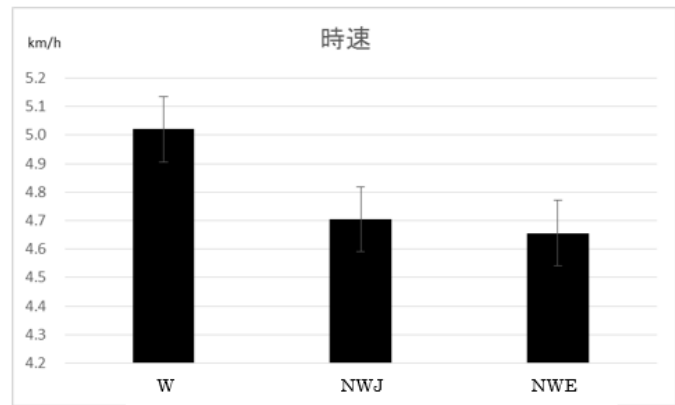


図2 快適歩行速度 km/h

W:通常歩行

NWJ：ジャパニーズスタイル

NWE：ヨーロッパンススタイル

表 2 各歩行条件での $\dot{V}O_2$ の経時的変化

$\dot{V}O_2$ 平均値(ml)

時間	30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00	3:30	4:00	4:30	5:00
W	594.7	707.3	770.5	775.5	740.4	741.6	737.9	731.3	704.1	700.6
NWE	589.4	759.5	842.4	869.4	839.1	862.5	842.8	823.5	801.4	826.1
NWJ	556.4	708.9	794.2	798.9	772.3	763	751.1	740.9	721.5	736.9

	5:30	6:00	6:30	7:00	7:30	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00
W	989.7	683.1	700.7	684.5	685.6	681.6	699.2	691.8	700.8	695.1
NWE	793.6	817.6	774	805.1	766.5	806.4	793.5	784.3	778	761.4
NWJ	726.2	732.7	712.9	726	695.3	719	705.9	713.4	699.9	724.1

W:通常歩行

NWE：ヨーロッパンススタイル

NWJ：ジャパニーズスタイル

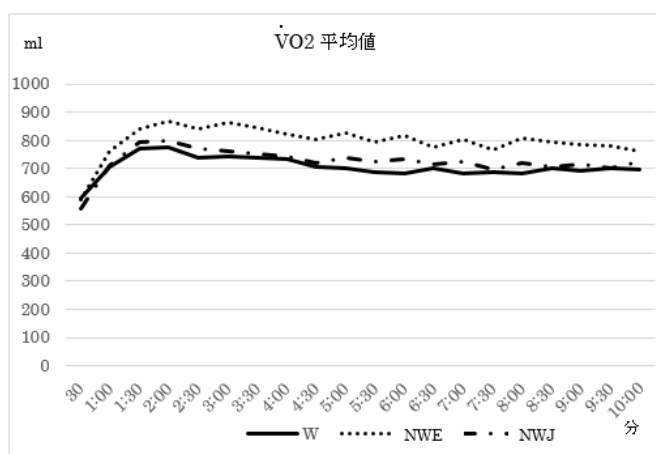


図 3 $\dot{V}O_2$ 平均値の経時的変化

W:通常歩行

NWE：ヨーロッパンススタイル

NEJ：ジャパニーズスタイル

表 3 NW $\dot{V}O_2$ /歩行 $\dot{V}O_2$ (%)

時間	30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00	3:30	4:00	4:30	5:00
NWE	99.1	107.4	109.3	112.1	113.3	116.3	114.2	112.6	113.8	117.9
NWJ	93.6	100.2	103.1	103	104.3	102.9	101.8	101.3	102.5	105.2

	5:30	6:00	6:30	7:00	7:30	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00
	115.6	119.7	110.5	117.6	111.8	118.3	113.5	113.4	110	109.5
	105.8	107.3	101.7	106.1	101.4	105.5	101	103.1	99.9	104.2

W:通常歩行

NWE:ヨーロッパンススタイル

NWJ:ジャパニーズスタイル

表 4 各歩行条件での $\dot{V}CO_2$ の経時的変化

$\dot{V}CO_2$ 平均値 (ml)

時間	30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00	3:30	4:00	4:30	5:00
W	452.4	528.1	559.9	590.4	596.5	584	613.4	623.5	608.3	600.1
NWE	480.6	588.4	647.5	679.2	659.5	713	711.6	724.9	717.9	755.1
NWJ	448.4	519.6	586.7	631.8	617.1	628.8	637.1	635	623.4	652.6

	5:30	6:00	6:30	7:00	7:30	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00
	583	599.7	613.4	601.4	603.3	596.6	604.3	583.9	602.3	609.9
	728.1	712.5	706.6	720.6	686.3	724.7	711.1	715.4	722	694.7
	648.8	672.2	647.8	651.4	629.2	642.7	604.5	622.6	638.1	672.9

W:通常歩行

NWE:ヨーロッパンススタイル

NWJ:ジャパニーズスタイル

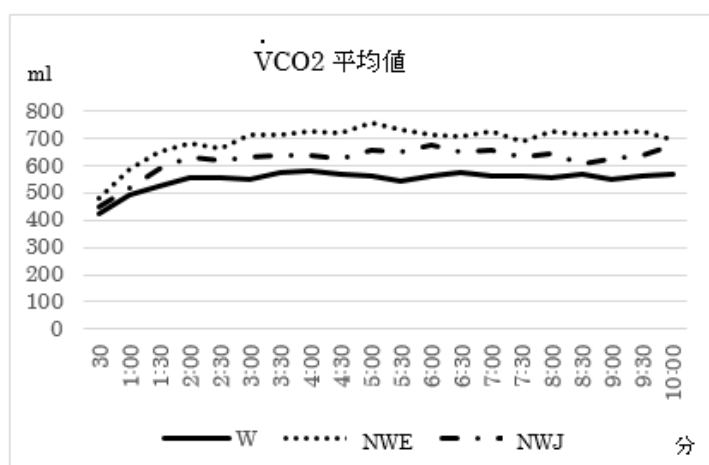


図 4 $\dot{V}CO_2$ 平均値

W:通常歩行

NWE:ヨーロッパンススタイル

NWJ:ジャパニーズスタイル

表 5 NWVCO2/歩行 VCO2 (%)

時間	30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00	3:30	4:00	4:30	5:00
NWE	106.2	111.4	115.6	115	115.6	122.1	116	116.3	118	125.8
NWJ	99.1	98.4	104.8	107	103.5	107.7	103.9	101.8	102.5	108.7

	5:30	6:00	6:30	7:00	7:30	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00
	124.9	118.8	115.2	119.8	113.8	121.5	117.7	122.5	119.9	113.9
	111.3	112.1	105.6	108.3	104.3	107.7	100	106.6	105.9	110.3

NWE：ヨーロッパスタイル

NWJ：ジャパニーズスタイル

5. 考察

富田らによると、各人歩きやすいスピードはポールを使うことで速くなったと報告しているが⁸⁾、今回の結果では有意差は認められなかった。

ただ、30m の歩行速度の標準偏差 (STDEVP) が通常歩行 2.30、NWJ1.83、NWE1.88 となった。標準偏差はデータのばらつきの大きさを表す指標であるので、通常歩行と比較して NWJ、NWE どちらも低い値を示していることから、ばらつきが少ないことが分かった。つまりポールを使った歩行をすると、ある一定の速度の歩行速度になると考えらる。

富田らの被験者は 66±3 歳で、ももとの歩行速度が遅く、ある一定の歩行速度より遅かったため、ポールを持つことにより歩行速度が速くなったとも考えられる。

NWE と NWJ を比較した時、一般的に NWE の方が後ろにポールを押して推進力が得られ歩行速度が上がるとされているので⁸⁾ その点は高齢者や疾患を有する障害者への指導の際にはポイントになる点であると思われる。

歩行と NWJ の検定結果から

V02 については、4～6 分間は、NWJ が高い傾向を認めた。

NWJ は、上肢の活動量が増え、エネルギー効率が悪いいため、V02 が一度増えたと考えられます。その後、疲れにより歩行の効率を下げていたポールを、体重免荷と前方への推進力に使用して楽に歩いたと考えられる。

VCO2 では、9 分の比較時に有意差を認めたがこれは、4～5 分の時に肺に入った O2 が血液に流れ細胞間でガス交換するのに時間がかかり、CO2 が遅れて排出されたと考えることができる。

歩行と NWE の検定結果から

V02 では、6 分以降に、有意差を認めた。NWE での呼吸機能への運動効果を期待するのなら、最低でも 6 分以上は継続して行いたいところである。

NWJ と NWE の検定結果から

運動開始後 30 秒ごとに 10 分間の計測を行い、その計測値を比較したが、どの時点でも有意差は認められなかった。これにより、運動機能や呼吸機能への効果を期待して NW を運動処方する場合には、NWJ でも NWE と同等の効果があることが示唆された。むしろ高齢者や歩行障害を有する方への運動処方や運動指導では肩関節や股関節の運動範囲の広い NWE でなくても NWJ のスタイルが適しているように思われる。

通常歩行と NWE の比較では 3 分と 6 分以降に有意差または有意な傾向が認められた。特に障害のない健常者や独歩でも転倒リスクの少ない高齢者に運動能や運動耐用能をあげるために運動指導する場合には NWE をすすめると効果的であると思われる。

今後も被験者数を増やして、NW の効果や、さらには NWJ の簡易に行える運動メニューや歩行メニューとしての有用性を広めていきたいと考えている。

5. 謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP16K16473 の助成を受けたものである。

文献

- 1) 竹田正樹：日本と世界のノルディックウォーキングの

- 動向, 同志社保健体育, 46 : 89-103, 2008
- 2) 本間大介, 地神裕史, 佐藤成登志 : ポールへの荷重量を統一したノルディックウォーキングが運動強度、筋活動、呼吸機能に与える影響, ウォーキング研究, 16 : 189-194, 2012
 - 3) 本間大介, 地神裕史, 佐藤成登志 : ノルディックウォーキングが骨盤動揺と骨盤周囲筋活動に与える影響, 理学療法学, 40 : 85, 2013
 - 4) 富岡徹 : スtock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 : 13-30, 2008
 - 5) 水谷名, 分木 ひとみ, 寄本明 : スtockウォーキングの筋電図解析—stock使用が歩行時の筋活動に及ぼす影響—, ウォーキング研究, 11 : 143-148, 2007
 - 6) 小野晃路, 吉村洋輔, 伊勢眞樹 : ノルディックウォーキング時のポールが歩行時の床反力に与える影響, 運動器リハビリテーション, 27(3) : 325-332, 2016
 - 7) 吉村洋輔, 小野晃路, 伊勢眞樹 : ノルディックウォークの下肢の負担軽減効果, ノルディック・ウォーキング ジャーナル, 3:5-9, 2017
 - 8) 富田寿人, 杉山康司, 竹内宏一 : ポール・ウォーキングが女性高齢者の心拍数、酸素摂取量および主観的運動強度に及ぼす影響. ウォーキング科学. 4:83-87, 2000
 - 9) Porcari, JP, TLHendrickson, Walter PR, et : The Physiological Responses to Walking With and Without Power Poles on Treadmill. Exercise. Research Quarterly for Exercise and Sport. 68(2) : 161-166, 1997
 - 10) 鈴木明宏, 石井賢治, 永富良一 : 腰部身体加速度を用いた歩行速度・歩幅推定法-ウォーキング及びノルディックウォーキング. 生体工学. 49(6) : 957-961, 2011
 - 11) 佐藤久, 竹村英和, 山野英伯 : ノルディックウォーキング初心者における運動中の心拍数と主観的運動強度. 仙台大学紀要. 38(1) : 40-46, 2006
 - 12) 和才嘉昭, 須田勝, 薄葉眞理子, 他 : 運動強度指標としての脈拍数. 筑波技術短期大学テクノレポート. 2:61-63, 1995
 - 13) 北川薫, 生田香明, 広田公一, 他 : 最大酸素摂取量の規定因子としての除脂肪体重の検討. 体力科学. 23(3), 96-100, 1974

The effects of nordic walking on oxygen intake

Purpose: The purpose was to investigate the effectiveness of Nordic Walking (NW) as gait exercise for patients with gait disturbance by measuring gait speed and oxygen intake during NW including Japanese style(NWJ) and European style(NWE).

Method: Subjects were 14 healthy adults and divided into Group A and Group B for 7 subjects. Walking and NWJ in group A and walking and NWE in group B were performed on a treadmill at 6 km / h for 10 minutes. Oxygen intake ($\dot{V}O_2$) and carbon dioxide emissions ($\dot{V}CO_2$) were measured. $\dot{V}O_2$ and $\dot{V}CO_2$ were collected every 1/2 minute after the start of walking and comparison was made between the groups according to the ratio (%) per body weight. In walking and NWJ, walking and NWE, T test with correspondence, NWJ and NWE performed T test without correspondence. For statistical analysis, the SPSS ver 22 was set to less than 5%.

Result : In walking and NWJ $\dot{V}O_2$ / body weight comparison, NWJ was significantly higher in 5 minutes and 6 minutes. In walking and NWE $\dot{V}O_2$ / body weight comparison NWE was significantly higher at 7 and 8 minutes.

Conclusion: We compared walking with NW, and compared NWJ with NWE on oxygen intake. We could indicate that NW could be a effective walking method. Especially for healthy volunteers who do not have obstacles or elderly people with low risk of falling, it is effective to recommend NW when walking and exercising.

Keywords: Nordic walk, Exercise load, Oxygen intake

J Nordic Walking 2018;5:40-45 ISSN 2423-9208

急性期病院入院中の脊椎圧迫骨折患者を対象とした

ノルディック・ウォークの介入効果について

鈴木 春樹¹⁾ 石原 大資¹⁾ 難波 孝礼¹⁾

1) 地方独立行政法人 岡山市立総合医療センター 岡山市立市民病院

Keywords : ノルディック・ウォーク, 脊椎圧迫骨折, 急性期病院

1. はじめに

高齢者における脆弱性骨折の中で、最も頻度の高いものは脊椎圧迫骨折であり^{1,2)}、急性期病院においても、脊椎圧迫骨折の診断名がついた患者は少なくない。受傷機転としては転倒によるものが最も多く¹⁾、一度骨折した患者は、身体機能低下などによって、転倒リスクが非骨折群と比べて有意に増加し、再骨折リスクは 5.9 倍高くなると報告されている²⁾。そのため、脊椎圧迫骨折患者には、入院早期から転倒予防を目的とした運動処方が必要である。そこで、本研究では、退院後も日常生活で容易に実施できるウォーキングに着目し、中でも転倒予防の効果が注目されているノルディック・ウォークの介入効果を明らかにすることを目的に検討した。

2. 方法

対象者は、急性期病院に入院中の 65 歳以上の患者 10 名（男性 5 名、女性 5 名、平均年齢 74.2 ± 4.4 歳）とした。取り込み条件として、脊椎圧迫骨折（胸椎圧迫骨折、腰椎圧迫骨折、胸腰椎圧迫骨折）でリハビリテーションを実施していること、自立歩行もしくは監視下歩行が可能なこと、認知症を有しないこと、脳血管障害を有しないこと、主治医より運動に関する制限をされていないこと、両手でポールを把持できること、ノルディック・ウォーキングの経験がないことを介入条件とした。本研究は岡山市立市民病院倫理委員会の承認を得た上で行われた。全対象者には、研究の目的と測定方法を十分に説明し、書面にて同意を得た。さらに、対象者に健康状態に関する問診および安静時の血圧測定を行い、測定当日の体調が良好であることを確認した。また、交

感神経活動の増加を招来し基礎活動に影響することを避けるために、測定 2 時間以内には食事などによる糖分の摂取、カフェインやアルコール類等の刺激物摂取、激しい運動を行わないよう事前に指示した。対象者はそれぞれ、A. 通常歩行、B. T 字杖歩行、C. ノルディック・ウォーク（REVITA-3S: シナノ社製）の 3 種類の歩行形態で 6 分間歩行試験を実施した。ノルディック・ウォークはジャパニーズスタイル^{3,4)}にて実施した。各測定間には 5 分間の休憩をとり、順序効果を考慮して負荷順序は被験者ごとにランダムとした。運動量の測定には、活動量計（Calori Scan 403C: OMRON 社製）とストップウォッチ、パルスオキシメーターを使用し、歩数、距離、歩行速度、脈拍数を計測した。統計学的処理として、課題歩行 3 群間の比較に Friedman 検定を行い、多重比較検定には Holm 法を用いた。有意水準は 5%未満とした。また、自覚的運動強度（RPE）とヒアリング調査も実施した。

3. 結果

1) 歩数 : A. 495.6 ± 128.8 歩, B. 516 ± 98.9 歩, C. 515.8 ± 109.1 歩となり、3 群間で有意差を認めなかった。2) 距離 : A. 250.3 ± 126.2 m, B. 245 ± 111.4 m, C. 303.9 ± 149 m となり、A と C, B と C の間で有意差を認めた ($p < 0.05$)。3) 歩行速度 : A. 0.69 ± 0.34 m/s, B. 0.68 ± 0.3 m/s, C. 0.84 ± 0.41 m/s となり、A と C, B と C の間で有意差を認めた ($p < 0.05$)。4) 脈拍数 : A. 85.6 ± 12.4 bpm, B. 84.8 ± 12.2 bpm, C. 87.8 ± 12 bpm となり、3 群間で有意差を認めなかった。5) RPE : A. 11.8 ± 1 , B. 11.6 ± 0.5 , C. 11 ± 0.6 となり、3 群間で有意差を認めなかった。（図 1）

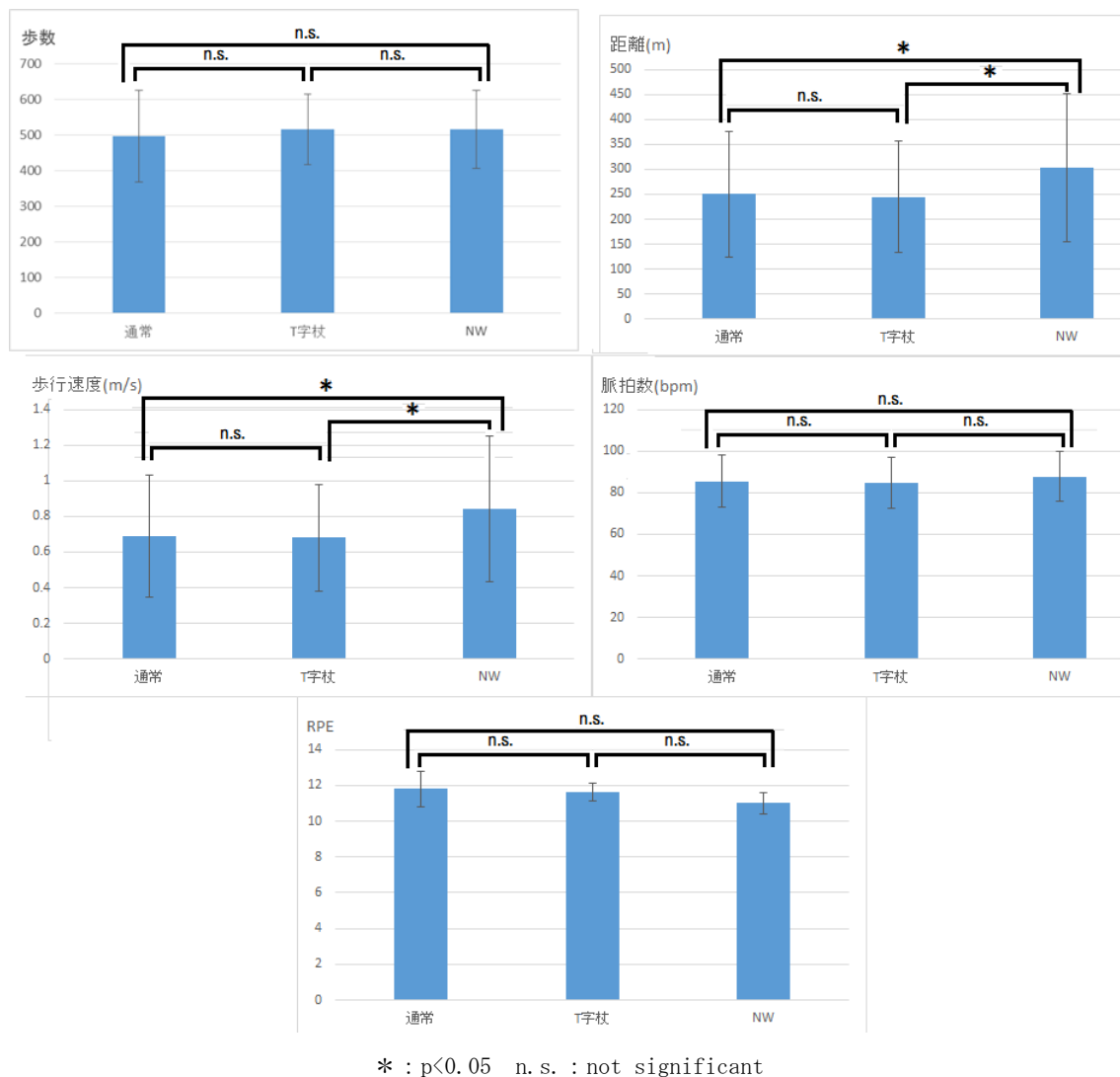


図 1 : 3 種類の歩行形態における各測定結果の比較

4. 考察

先行研究では、ノルディック・ウォークは通常歩行と比べて、生理的運動強度が 2 割程度高いが、主観的運動強度には差がみられない⁵⁻⁸⁾とされているが、本研究では、脈拍数、RPE ともに有意差がみられなかった。この理由として、“本研究の運動処方量が少なかったこと”“対象者数が少なかったこと”“普段杖を使用しない、独歩自立の対象者では、杖がかえって邪魔になったこと”の 3 点が考えられた。高齢者に対する健康づくりの指標として、健康日本 21 では 1 回 15 分以上の運動を推奨している⁹⁾が、本研究では、臨床上で使用機会の多い 6 分間歩行試験を実施した。6 分間歩行試験には詳細な実施規定が設けられており、多くの先行研究によって、心肺機能や薬物反応性の測定に有用な試験であることが証明されている¹⁰⁻¹³⁾。しかし、6 分間歩行試験は、

一定負荷運動ではあるが、その程度は個人差と疾患差があり、決して高負荷運動ではないとの報告もされている¹⁴⁾。また、ヒアリングでは、Barthel Index 値、Berg Balance Scale 値の低い者ほど「2 本の杖があると安心し、安定して歩ける」といったコメントが聞かれ、値の高い者ほど「杖があると逆に歩きにくい」といったコメントが聞かれた。以上の結果から、ノルディック・ウォークは、急性期病院入院中の独歩可能な脊椎圧迫骨折患者、中でもやや身体能力の低い者にとって、運動効果（距離、歩行速度の向上）、快適性効果（安心感、RPE 差なし、歩行意欲向上）、安全性効果（基底面拡大による転倒予防）が有意に高く、有効な運動療法の一つになる可能性が示唆された。

【参考文献】

- 1) 元文芳和：骨粗鬆症性脊椎椎体骨折，日医大医会誌，5(2)：125-129，2009
- 2) 八木宏明，砥上恵幸，富永俊克：脊椎圧迫骨折患者における椎体骨折数と移動および日常生活動作能力との関係についての検討，日本職業・災害医学会会誌 JJOMT，Vol.60, No.6：353-356，2012
- 3) 川内基裕：ノルディック・ウォーク Japanese Style とは，Journal of Nordic Walking，No.4：7-8，2017
- 4) 佐藤和久，鈴木盛史，櫻井一平：ノルディック・ウォーク Japanese Style のバイオメカニクス，Journal of Nordic Walking，No.4：19-31，2017
- 5) Porcari j.p：The physiological responses to walking with and without Power Poles on treadmill exercise.，Res Q Exerc Sport，68：161-166，1997
- 6) 前川剛輝，西野昌美，山本正嘉：ノルディックウォークと通常ウォーキングの生理学的・力学的特性の比較，ウォーキング科学，4：95-100，2000
- 7) 富田寿人，杉山康司，竹内宏一：ポール・ウォーキングが女性高齢者の心拍数，酸素摂取量および主観的運動強度に及ぼす影響，ウォーキング科学，4：83-87，2000
- 8) 佐藤久，竹村英和，山野英伯：ノルディックウォーキング初心者における運動中の心拍数と主観的運動強度，仙台大学紀要，Vol.38，No.1：40-46，2006
- 9) 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会，次期国民健康づくり運動プラン策定専門委員会：健康日本21 身体活動・運動，健康日本21(第二次)，2：1-13，2013
- 10) ATS statement：guidelines for the six-minute walk test.，Am J Respir Crit Care Med.，166：111-117，2002
- 11) Sciubra F：Six-minute walk distance in chronic obstructive pulmonary disease：reproducibility and effect of walking course layout and length.，Am J Respir Crit Care Med.，167：1522-1527，2003
- 12) Forman DE：6-min walk test provides prognostic utility comparable to cardiopulmonary exercise testing in ambulatory outpatients with systolic heart failure.，JACC，60：2653-2661，2012
- 13) Butland RJ：Two-, six-, 12-minute walking tests in respiratory disease.，BMJ，284：1607-1608，1982.
- 14) 和賀大，坂本はるか：運動負荷試験としての6分間歩行試験の特徴，北海道大学大学院保健科学研究院 機能回復学分野 卒業研究論文，1-5，2013

The Effect of the Nordic Walking in the Patient with Vertebral Compression Fracture admitted to Acute Hospital

Purpose：In this study, we examined the effect of Nordic Walking in acute hospital.

Method：Ten patients with vertebral compression fractures of 65 years and older participate in this study. The patients walked six minutes in three ways (A:Normal walking, B:T-cane, C:Nordic Walking). And measured number of steps, distance, walking speed, pulse rate, RPE.

Result：Number of steps & Pulse rate & RPE：No significant difference between A and C, also B and C. Distance & Walking speed：There was a significant difference between A and C, also B and C (P <0.05).

Conclusion：There was a significant improvement in distance and walking speed therefore Nordic Walking is an effective exercise prescription for vertebral compression fracture patients.

Keywords：Nordic walking, vertebral compression fracture, acute care hospital

J Nordic Walking 2018;5:46-48 ISSN 2423-9208

Japanese Style Nordic Walk の体幹回旋に伴う非対称性の傾向

～自由歩行との比較～

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)有限会社はみんぐ 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, バイオメカニクス

1 始めに

ノルディック・ウォークでのバランス能力向上は、空間上の動作拡大で示され(佐藤ら, 2014)リハビリテーションに応用される。通常自由上肢歩行では、体幹回旋は被検者によって非常に大きい標準偏差を示し、骨盤回旋とともに非対称性を示す(平田ら, 2017)。この被検では体幹回旋中間位は絶対空間上の前額水平軸と平行ではないとされた。歩行研究のなかでは、「手の振り」は能動的であるのか、他動的であるのか一定の見解が得られていないが、ノルディック・ウォークの場合は、能動的であり「手の振り」からウォーキングを考えるものである。今回、能動的なポール操作は、歩行時の身体を、進行方向に対して正面にし、非対称性に係る数値に変化があるのか、自由歩行との比較で考察したい。

2 被験者データ

全日本ノルディック連盟ノルディック・ウォーク公認指導員の男性9名、年齢31.6歳(±13.4)、体重平均72.2kg(±16.8)、身長平均173.0cm(±8.0)、BMI平均24.1kg/m²(±5.0)とした。同意はヘルシンキ宣言に基づき説明し行った。

3 被験設定と機器

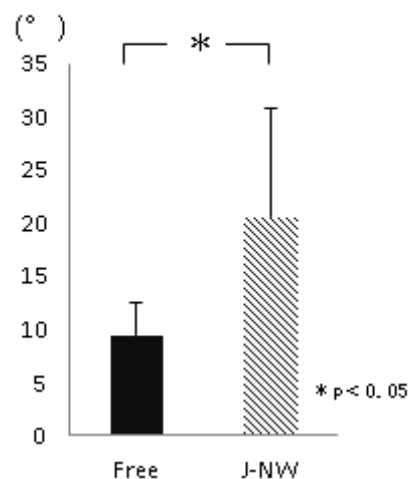
3次元動作解析装置MAC3Dを用い大型走行面トレッドミル上において計測、左右肩峰に反射マーカを付着し、100Hzでの解析を行った。歩行速度は通常歩行の快適速度とし、平均4.6km/hであった。左右肩峰の動きについては、水平面上における2点を結ぶ線の角度を算出し、6歩行周期の角度のピーク値による可動域と、ピーク値平均値による中心点を抽出した。ノルディック・ウォークポールはKIZAKI社製AYUMIポールを使用した。

4 結果

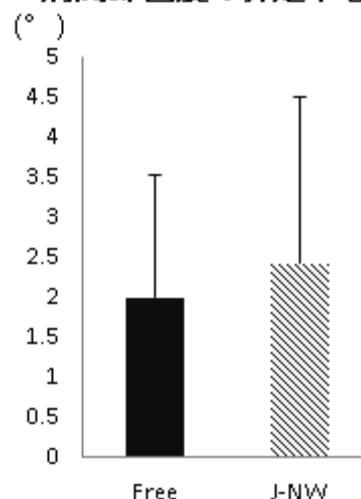
肩関節からみる体軸回旋角度は、自由歩行と比較でノルディック・ウォークは有意に拡大した(自由歩行 vs ノルデ

ィック・ウォーク, 9.45 ± 2.97 vs. 20.50 ± 10.26 (°), $P < 0.05$)。体軸回旋角度の中心点に有意差はなかった(自由歩行 vs ノルディック・ウォーク, 1.99 ± 1.53 vs. 2.42 ± 2.09 (°), n.s.)。

肩関節回旋角度



肩関節回旋の算定中心角度



5 考察

手の振りを能動的に行うノルディック・ウォークは、肢体運動の個別性と非対称性に、様式を与え行うものであると考える。リハビリテーションは、各部位の協調的な動きを、

対称性や効率性から判断すること多いが、本研究より、ポール操作より肩関節から体軸回旋を有意に拡大しても、中心点が正面向き0度に傾向しない。

ウォーキングは、頭部を固定した体幹回旋運動であり、体軸内回旋が拮抗して行われることで、歩行時エネルギー消費を少なくする。頭部と体幹が拮抗した状態の体幹回旋可動域は、身体構造として低値となりやすく、姿勢制御として筋活動が必要になる³⁾。体軸内回旋は、体幹回旋運動時の回旋側の重心移動を抑制する反応であり、体軸内回旋を大きくとるノルディック・ウォークは、相反性で対側性動作により安定性を加えていることになる。また、歩行時、上部体幹の回旋角度と骨盤回旋の関連は指摘されており、腰椎の可動性低下を胸椎の可動性で代償できる可能性も示唆され⁴⁾、この部分に対するノルディックウォークの効果も考え得る。

しかしながら、疾患群の報告ではあるが、歩行動作の特徴で、腕振りの減少とそれに伴う体軸回旋が報告には、腕ふりから体軸回旋の増減により、歩行時下肢に対する前額面・矢状面における力学的ストレスの変化があり⁵⁾、ポールによってもたらされる体軸回旋の拡大は、下肢を考えると拡大に消極的な側面もある。

体軸回旋の拡大に対する中心点の有意な相違がない点について、空間認知において自己身体軸を基準とした自己中心座標に変化がないことは、外部参照座標系に動きがあった場合の距離知覚誤差⁶⁾も変化しないため、ポールの有無で感覚の違いを認めにくい側面が考えられる。そういった意味では、ノルディックウォークは歩行と対応があるのかもしれない。

上肢の運びからノルディック・ポールを定量操作することで、生涯スポーツとして親しめる継続性に、本研究が寄与することを願うものである。

＜参考文献＞

- 1) 佐藤和久, 鈴木盛史, 櫻井一平, 川内基裕 (2015): 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
- 2) 平田恵介・国分貴徳・一寸木洋平・久保田圭祐・金村尚彦: 歩行時における Arm swing, 体幹回旋, 及び骨盤回旋の非対称性の傾向とその相互関係に関する検討, 並びに Arm swing パラメータ検証, 理学療法-臨床・研究・教育 24, p68, 2017
- 3) 廣江圭史・平賀篤: 頭部固定の有無が立位時の体幹回旋運動に与える影響について, 理学療法学 Supplement 2014(0), 0972, 2015
- 4) 大平功路・斎藤雅也・山村俊一: 腰椎肢位の変化における腰椎回旋について, 日本理学療法学術大会 2009(0), A4P3051-A4P3051, 2010
- 5) 下等博・後藤健太・田代有機・野口博隆・堀勝弘: 歩行動作時の腕振りの大きさが膝関節モーメントに及ぼす影響, 日本理学療法学術大会 2010(0), AbPI1113-AbPI1113, 2011
- 6) 関口啓貴・北島律之: 自己と他者の歩行シミュレーションにおける距離知覚, 電子情報通信学会技術研究報告. HIP, ヒューマン情報処理 107(117), 51-56, 2007-06-21

Trend of asymmetry of Nordic Walk from the trunk rotation

K. Sato, S. Suzuki, I. Sakurai, M. Kawauchi

Purpose: The objective is to investigate Japanese Style Nordic walking effect and to bring symmetry to the gait.

Method: Targeted nine Nordic walk instructors. For the two walking and Japanese Style Nordic walking, the trunk rotation amount and the body rotation center point were compared at comfortable walking speed: walking and Japanese Style Nordic walking measured by a 3D motion capture. **Result:** Comparing walking and Japanese Style Nordic walking, Japanese Style Nordic walking significantly increased trunk rotation, whereas the center rotation point of the trunk did not change significantly. **Conclusion:** In order to walk symmetrically, it is necessary to emphasize the operability of the Nordic pole. There is a possibility that it is difficult to correct the gait by swinging the arm.

Keywords: Nordic walk ・ 3D analyze ・ trunk rotation

J Nordic Walking 2018;**5**:49-51 ISSN 2423-9208

Honda 歩行アシストとノルディックウォークとのコラボレーション

～ NW が歩行中の股関節・パフォーマンスに及ぼす影響 ～

徳竹祐太¹⁾ 大西弘展¹⁾ 神野雄哉¹⁾ 川内基裕¹⁾

1) 一般社団法人 巨樹の会小金井リハビリテーション病院

Keywords : Honda 歩行アシスト、ノルディックポール、コラボレーション

【要旨】

現代、回復期リハビリテーションの分野において、治療法や福祉用具、ロボット等様々な方法や手段で治療が行われている。当院では治療や予防医学の観点から Honda 歩行アシスト（以下：歩行アシスト）やノルディックウォーク（Nordic Walk 以下：NW）を併せて行っている。今回、双方のメリットを併せる事で相乗効果が得られるのかを検証し、実際に結果を得られた為報告する。

当院で歩行アシストを使用している入院患者約 50 名のうち、15 名の片麻痺患者に対して歩行アシスト中に片側のみの Nordic Pole（以下：片 NP）を併せて行っている事に気が付いた。今回、その内の一人の片麻痺患者において歩行アシスト駆動中の片 NP がどのような効果をもたらすのかを検証した。

症例は、回復期リハビリテーション病棟に入院中の 65 歳の男性。仕事に左被殻出血を発症し、右片麻痺と失語症を罹患した。発症から 128 日が経過し、Brunnstrom stage（以下：BRS）は上肢：Ⅲ、手指：Ⅱ、下肢：Ⅴである。独歩にて院内生活は全て自立されていたが、歩行時の右立脚中期以降の体幹前傾と右上肢の筋緊張の亢進を認めており、本人様の歩きづらさの改善を目的に、体幹前傾の抑制と右立脚中期以降の股関節伸展の拡大を目的に介入していた。

方法として、リハビリの介入中に歩行アシストを装着し、「独歩+歩行アシスト（以下：歩行アシストのみ）」・「T 字杖+歩行アシスト（以下：T 字杖）」・「片 NP+歩行アシスト（以下：片 NP）」と歩行形態を変化させて 10m 歩行を実施した。その際、歩行アシストに内蔵されているセンサーからのデータを使用し、歩容や時間・歩数・股関節可動域を計測した。

結果、歩行中の体幹前傾の軽減を認め、さらに歩行中の股関節可動域・可動角対象度の拡大・改善を認めており、特に歩行アシストと片 NP を併せた結果においてよい結果を得られた。

歩行アシストだけでは補いきれない上半身の制御を、片 NP が抑制してくれることで、体幹の前傾と股関節の動きが改善されたと考えられる。

【はじめに】

近年ノルディックウォークにおいては、中高齢者並びにリハビリテーション分野でも様々な研究がなされ、同時にその効果も検証されてきている。当院では NW の他にも本多技研が開発した Honda 歩行アシストを導入している。歩行アシストとは、「倒立振り子モデル」に基づく効率的な歩行をサポートしてくれる歩行訓練機器である。タブレットによる設定や内蔵されている股関節角度センサーにより得られた情報に応じて股関節モーターを制御し、その出力で立脚期・遊脚期それぞれの股関節の運動方向を教える事で歩行運動の改善を図る事を目的としている。また、内蔵されているセンサーによって、装着中の股関節の可動域角度や時間、左右対称度、歩行パターンなど様々なデータを数値化でき、その場でいろいろな調整が可能である¹⁾。

そして、歩行アシストを使用している入院患者約 50 名のうち、15 名の片麻痺患者に対して歩行アシスト中に片側のみの Nordic Pole（以下：片 NP）を併せて行っている事に気が付いた。今回、その内の一人の片麻痺患者において歩行アシスト駆動中の片 NP がどのような効果をもたらすのかを検証した。

【症例紹介】

屋外で仕事に左被殻出血を発症し、保存療法となった右片麻痺と失語症を罹患した 65 歳の男性。発症から 128 日が経過し、BRS は上肢：Ⅲ、手指：Ⅱ、下肢：Ⅴである。Functional Balance Scale（以下：FBS）は 53 点、機能的自立度評価表（以下：FIM）は 108 点（運動：83 点、認知：25 点）であり、院内の生活レベルは独歩にて入浴も含め全て自

立していた。理学療法では、歩行時の右立脚中期以降の体幹前傾と右上肢の筋緊張の亢進を認めており、

本人様の歩きづらさの改善を目的に、体幹前傾の抑制と右立脚中期以降の股関節伸展の拡大を目的に介入していた。

【方法】

リハビリの介入中に歩行アシストを装着し、「独歩+歩行アシスト（以下：歩行アシストのみ）」・「T字杖+歩行アシスト（以下：T字杖）」・「片NP+歩行アシスト（以下：片NP）」と歩行形態を変化させ、10m歩行を実施した。計測は10m歩行の快適速度をそれぞれ2回ずつ計測した平均値とし、その際の歩容や時間・歩数・股関節可動域を計測した。歩数や股関節角度等のデータは歩行アシストに内蔵されているセンサーからのデータを使用した。歩行スタイルはジャパニーズスタイルとし、使用したNordic Pole（以下：NP）の高さは「身長×0.63 cm」とした^{2) 3)}。

【結果】

歩容において、片NP（写真①）では歩行アシストのみ・T字杖（写真②）と比較し、立脚中期以降の体幹前傾の軽減を認めた。前額面での大きな変化は認めなかった。



写真②：T字杖

写真①：片NP

続いて、10m歩行テストにおける時間・歩数共に片NPで向上を認めた（表1）。

次に、歩行中の両側の股関節可動域に変化を認めた（表2）。

	アシストのみ	T字杖	片NP
時間（秒）	11'61	10'93	10'20
歩数（歩）	20	19	18

表1 歩行形態による10m歩行テストの時間と歩数の変化

単位：°	右		左	
	屈曲	伸展	屈曲	伸展
歩行アシストのみ	31.5	12.6	38.1	10.9
T字杖	21.5	6.0	27.5	18.9
片NP	30.1	14.1	30.7	16.3

表2 歩行形態による歩行中の股関節可動角度の変化

歩行アシストのみの場合、右足の屈曲（右足の振り出し）と伸展（右足の蹴り出し）の計可動域は44.1°、左足の屈曲（左足の振り出し）と伸展（左足の蹴り出し）は49°となり、左右に差が生じている（図1）。

T字杖の場合、右足の屈伸の合計可動域は27.5°、左足の合計可動域は46.4°となり、歩行アシストのみと比べ全体的に可動域は減少し、さらに合計可動域も大きく差が生じている。（図2）

片NPの場合、右足の合計可動域は44.2°、左足の合計可動域は47°となり、全体的に可動域が増加し、さらに左右それぞれの屈伸可動域や合計可動域が対称に近づいていた。

（図3）。

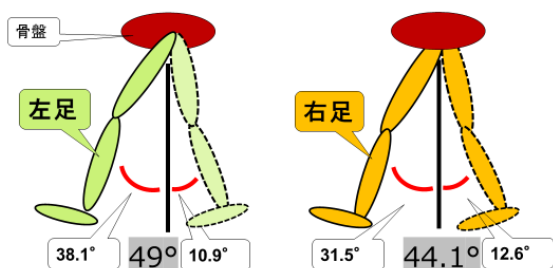
次に、可動角対称度の向上を認めた。可動角対称度とは、右足の可動角（右股関節屈曲・伸展可動域の和）と左足の可動角（左股関節屈曲・伸展可動域の和）を使用し、可動域が低い方の値から高い方の値を割った値をパーセンテージで算出し、より100%に近いほど正対称とされる値である【X（%）＝{低値（片側の股関節可動域の和）÷高値（対側股関節可動域の和）}×100】。結果、歩行アシストのみでは91%、T字杖は85%、片NPでは95%であった。このことから、片NPでは右脚の股関節と左足の股関節の可動域がより対称的である事が示されている（図4）

次に、挟み角対称度の向上も認めた。挟み角対称度とは、右の挟み角（右屈曲角度と左伸展角度の和）と左の挟み角（左屈曲角度と右伸展角度の和）を用いて可動角対称度と同様にパーセンテージを算出し、より 100%に近いほど正対称とする【X (%) = {低値（左右どちらかの挟み角）÷高

値（対側の挟み角）} × 100】。結果、歩行アシストのみでは 84%、T 字杖は 82%、片 NP では 96%であった。このことから、歩行アシスト中に片 NP を使用すると左右それぞれの屈伸角度がより対称となり、歩行時の一步一步の歩幅が同様の幅を示しやすい事が分かった（図 5）。

【結果】③ 歩行中の股関節可動域の増加

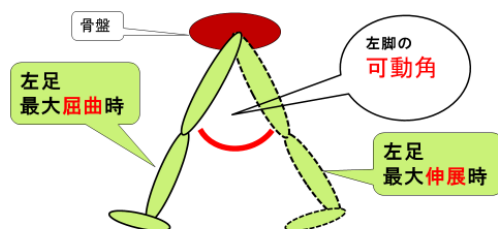
○歩行アシストのみ



・全体的に可動域は増えるが、左右差が生じてしまう

図 1

【結果】④ 可動角対称度の増加



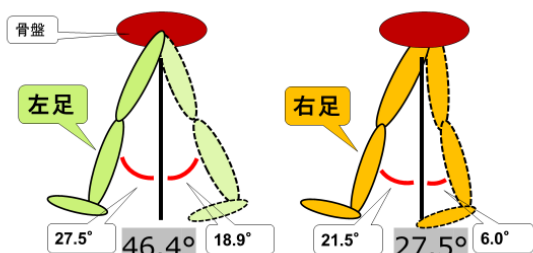
アシストのみ：91%、T字杖：59%、片NW：95%
(100%が正対称)

※片NWでは、他の歩行形態と比べ、左右対称的。

図 4

【結果】③ 歩行中の股関節可動域の増加

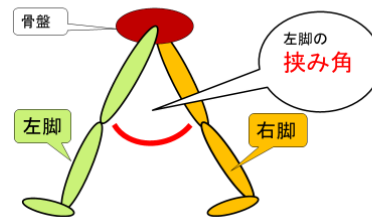
○T字杖



・全体的に可動域が減少し、左右差が大きい。

図 2

【結果】⑤ 挟み角対称度の増加（左右の足の間の角度）



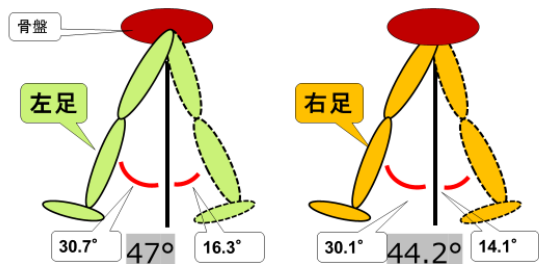
アシストのみ：0.85%、T-cane：0.82%、片NW：0.96%
(1.0%：正対称)

※片NWでは、歩く際の足の動く幅が左右均等になりやすい。

図 5

【結果】③ 歩行中の股関節可動域の増加

○片NW



・全体的に可動域広がり、左右が対称的となる

図 3

【考察】

本症例は、右上下肢の痙性が高く、立脚期の体幹前傾・股関節伸展不足を認めていた。歩行アシストとは、「倒立振り子モデル」に基づく効率的な歩行をサポートしてくれる本田技研が開発した歩行訓練機器である¹⁾。今回の症例では筋緊張の亢進により歩行時の右股関節伸展が不十分であり、その際に体幹前傾の代償動作を認めていた。歩行アシストのみでは股関節に作用するモーター出力のみとなる為、上半身と骨盤の代償動作の抑制が難しかった。ここで片 NP を併用することで、上肢による支えと高い位置での杖の把持による体幹の正中保持が行ないやすくなり、上半身と骨盤の不要な動きを抑制できた事で体幹前傾が軽減したと考えられる³⁾。次に、骨盤と上半身が安定し、そこに歩行アシストの動力が加わった事で、立脚下肢はより伸展方向に、遊脚下肢はより屈曲方向に動く余裕が生まれた。この事から、歩行中の股関節可動域の増加、左右股関節可動角・挟み角対称度といった股関節可動域角度の改善傾向を認め、さらに 10m 歩行テストにおける歩行速度の上昇・歩幅の改善を認めたと考える。

【結語】

今回、NW と歩行アシストのメリットを併せる事でどのような効果が得られるのか、一症例を通して検証した。そして結果、歩行アシストの歩行中の股関節の可動域や歩行効率の改善といった効果と、NW の上半身を保持しやすいといった効果が合わさる事で、股関節の可動域や可動角、歩行効率のさらなる向上・改善を認めた。今回、歩行アシストとノルディックポールがもたらす効果の幅がより広がったと考えられる。今後、持続的な介入による変化や効果、傾向等の検証を続けていく。

【参考文献】

- 1) 大畑光司 歩行再建 歩行の理解とトレーニング
- 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、2011
- 3) 川内基裕 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

The Collaboration Effect with Honda Walking-Assist Device and Nordic Walking -A case Report -
Tokutake Y., Oonishi H., Kanno T., Kawauchi M. (Koganei Rehabilitation Hospital)

The Honda Walking Assist Device (Stride Manager) is based on the inverted pendulum model, which is a theory of bipedal walking and is designed as a device to be used in the training of walking. We experienced with a 65-year-old male patient with a right hemiplegia who experienced additive effect of Nordic walking to the Honda walking assist device. The Nordic walking improved the forward-bent posture, and the range of movement/symmetry of the hip joint.

Keyword; Honda walking assist device, Nordic walking, rehabilitation, hip joint

J Nordic Walking 2018;5:52-55 ISSN 2423-9208

Nordic Walk Pole 立位における背部非対称性の修正例

ー乳幼児の背部評価と小児リハビリテーション例をもとにー

櫻井一平¹⁾ 鈴木盛史²⁾ 佐藤和久³⁾ 川内基裕⁴⁾

1) 有限会社はみんぐ 2) 株式会社エフケイ 3) 株式会社ケア 21 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, 小児リハビリテーション

1. はじめに

幼児用ノルディック・ウォークポール (KIZAI 社製) での乳幼児に対する基礎研究の 1 報が報告され¹⁾, 歩育としてノルディック・ウォークの活用が考えられている. 両手で把持する自由軸のポールは, 一般成人群での被検で姿勢効果も報告されている²⁾. 今回, 2 本のポールに対する子どもの姿勢反応を考察したい. 成人様の立位姿勢保持機能の獲得には体性感覚系の発達が相対的に重要視され³⁾, 近年では, 子どもの運動器症候群やそれに対する対策の一つである運動器健診などがトピックに挙がる. 静的な姿勢と運動との関連も報告され, 立位による非対称性を背部から評価したうえで, ノルディックポールを用いた立位でそれが修正できるかの例を挙げて, 先行的に検証し, 臨床への適応を考えたい.

2. 方法

非リハビリ群日齢 26 日, 日齢 1887 日, 日齢 1296 日, 日齢 2727 日の男児及び女児にて, リハビリテーション群ギランバレー症候群の日齢 3224 日の被検者の安静肢位及び自由上肢立位, ノルディックポール立位の背部から, 同一条件で背部写真を撮影し, Image J を使って 3D 処理し, 左右対称性を評価した. 日齢 26 日の例については安静肢位での評価を行った.

同意については保護者にヘルシンキ宣言を元に説明し, 同意を得た. ノルディックポールについては KIZAKI 社製の子ども用ポール及び, KIZAKI 社で特注したものを使用した.

3. 結果

自由上肢立位に比べ, ノルディックポール立位は, セラピストの設定または誘導によって, 背部から姿勢の誘導が可能であった (図 1A, , 図 1B,2).



図 1A 背部からみたノルディックポール立位

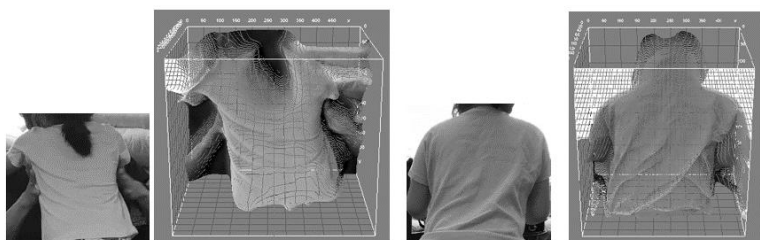


図 1B 背部からみたノルディックポール立位



図 2 リハビリテーション群の立位姿勢例

4. 考察

成人歩行においても、非対称性は報告され、身体の向きがあり、修正は難しい。本研究での子どもにおける完成立位に傾向した感覚把握は、上肢の座標位置を固定できる特性を使うことと、自由軸ポールの支持に、有効である可能性が高い。子どもの運動器を検診する際の項目として、片脚立位、立位体前屈、しゃがみ込み、腕立て、腹筋、踵殿距離、四つ這いバランスに加えて、他に食習慣、睡眠、運動時間を検査している例⁴⁾があるが、これらは、ケガをしやすい、転びやすい、疲れやすいなど高齢者にも起こりえることの予防を意図している。

子どものリハビリテーションでは、疾患への対応と子どもとしての身体成長を併せて考える。四つ這いバランスは約 2 割程度の困難、腕立ては約 2.5 割程度の困難が報告され⁵⁾、子どもへ多様な運動が適応され難い現状もある。多くのプログラムの中の一つとして、ノルディックポールを用いたバランス戦略の運動も一考の価値があると考ええる。

<参考文献>

- 1) 鈴木盛史, 佐藤和久, 櫻井一平, 川内基裕: 乳幼児ノルディック・ウォーク - 遊びと歩き - Journal of Nordic Walking no. 1, P 29, 2016
- 2) 北城圭一: 乳幼児の立位姿勢制御, バイオメカニズム学会誌 26(1), 11-15, 2002
- 3) 大西弘展・深野美和・藤本瑛二・鬼塚北斗・神野雄哉・川内基裕: 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, Journal of Nordic Walking no. 1, P33, 2016
- 4) 松田雅弘・大山 隆人・石井 真夢・宮島 恵樹・田上 未来・新田 収 : 子どもの検診事業の取り組みから子どものロコモ予防についての一考察, 理学療法学 Supplement 2016(0), 1590, 2017
- 5) 松田雅弘・宮島恵樹・村永信吾・小串健志・杉浦史郎・三好主晃・石井真夢・岡田亨・亀山顕太郎・大山隆人・小西由里子・東拓弥・高見澤一樹・田浦正之: 子どもロコモへの理学療法士としての取り組み, 理学療法学 Supplement 2014(0), 1721

Rehabilitation in a standing position with a pole in children

- Study from the perspective from the back-

I. Sakurai, K. Sato, S. Suzuki, M. Kawauchi

Purpose: The purpose is to first validate the rehabilitation effect of children using Japanese Style Nordic pole.

Method: For the children visually compared the back of the standing without the cane and the back of the standing with Nordic pole: measured by Photo analysis software named Image J. Result: Using the Nordic pole could bring about a change in bilateral symmetry of the back. Conclusion: Children's rehabilitation using Nordic poles was effective.

Keywords: Nordic walk • pediatrics rehabilitation • standing posture

J Nordic Walking 2018;5:56-58 ISSN 2423-9208

通所リハビリテーションにおけるノルディック・ウォークの普及

立川真也¹⁾ 谷口由加理¹⁾ 高畑弘樹¹⁾ 岩長留美¹⁾ 松岡繁生

1) 医療法人 創和会 しげい病院 通所サービス部

Keywords: ノルディック・ウォーク, 通所リハビリ, 取り組み紹介

【目的】

介護保険サービスである通所リハビリテーションは、利用者が可能な限り自宅で自立した日常生活を送ることができるよう、事業所（老人保健施設、病院、診療所など）に通い、食事や入浴などの日常生活上の支援や、生活機能向上のための機能訓練や口腔機能向上サービスなどを日帰りで提供する場所である。

しげい病院通所リハビリテーション(図 1)では、要介護認定を受けられた方も安全で効果的に実施できるプログラムを検討し、平成 22 年 11 月からノルディック・ウォークを導入している。現在は、短時間利用の方を中心に運動器機能向上プログラムとして実施し、定着してきている。通所リハビリテーションにおけるノルディック・ウォークの発表は少なく、現状の取り組み内容を院外へ紹介したいと考えた。

しげい病院 通所リハビリテーション概要

営業日	月曜日～金曜日（祝日営業）
職員配置	セラピスト 8 名 (PT6、OT2)、看護職 3 名 介護職 15 名、運転手 6 名、事務 1 名
特長	・充実したパワーリハビリ ・ノルディック・ウォーク公認指導員 4 名 ・生活行為向上マネジメント研修終了者 6 名在籍 生活場面に即したリハビリを提供 ・短時間、長時間利用など様々な時間に対応

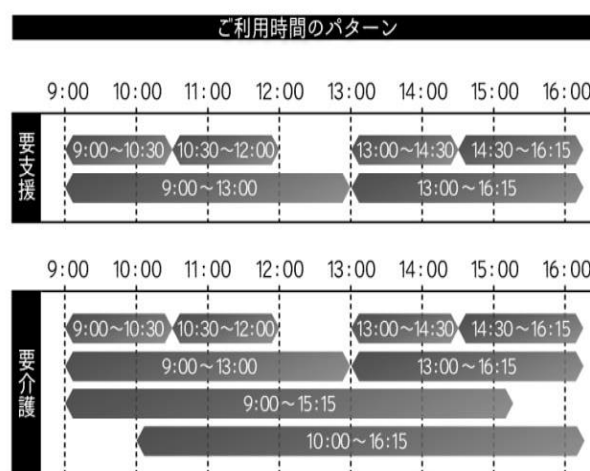


図 1 しげい病院 通所リハビリテーション概要

【事業所の取り組み紹介】

1. 当事業所の特長として、全日本ノルディック・ウォーク連盟公認指導員 4 名。短時間、長時間利用など様々な時間に対応している。短時間は午前、午後で 4 パターンあり、短時間利用の方は全体の約 3 割である。
2. 平成 22 年開始当初ノルディック・ウォークを実施されている方は 10 名程度であったが、現在 147 名の方が実施されている(図 2)。

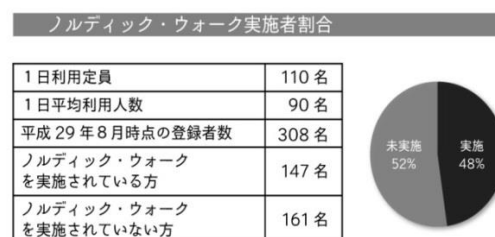


図 2 ノルディック・ウォーク実施者割合

【プログラム内容について】

1. ノルディックウォークプログラムは午前 4 回、午後 2

回実施している。

2. 座位での体操は全日本ノルディック・ウォーク連盟公認指導員を中心とした、介護職員で行っている。
3. 体操は20分程度実施している。
4. 廊下は往復70m、歩行は10分程度。3往復（210m）以上を目標にして実施している。3往復目以降は自主的に歩かれている。
5. 評価内容は、体力測定を3項目3ヶ月に1回実施し、フィードバックしている。
6. プログラムを効率よく行うために、グループ分けと職員体制を工夫している。（図3）

ノルディック・ウォークプログラム

座位での体操の様子



- ・ノルディック・ウォーク公認指導員が指導
- ・体操時間は20分程度

院内歩行の様子



- ・廊下は往復70m、歩行は10分程度
- ・3往復（210m）以上を目標
- ・3往復目以降は自主的に歩かれている

評価内容

体力測定

- ・握力
- ・10m歩行速度
- ・片脚立位

モニタリング

- ・運動習慣
- ・運動による疲労感・痛み
- ・1ヶ月間の転倒の有無
- ・歩行の耐久性
- ・運動プログラムの変更希望
- ・運動目標

3ヶ月に1回実施し、
フィードバックしている

月1回実施し、
運動プログラムの変更に役立っている

プログラムの工夫

① グループ分け	② 職員体制
身体機能別に3グループ 10名程度で実施	1. 座位での体操担当の職員は2名 メイン職員：前で体操する サブ職員：誘導や後ろで補助する
1. 体操はできるが、歩行練習は難しい	2. 体操はオリジナルDVDを作成している
2. 体操はできるが、歩行に介助が必要	3. 院内歩行の担当の職員は2名
3. 体操も歩行も介助が必要ではない	

図3 プログラム内容

【ボール購入支援】

通所で運動をして頂くため、ボールは20組用意しており、購入しなくてもプログラムは実施できる体制にしているが、中には自宅でも運動したいのと言われる方もおり、ボールの購入支援も行っている。

岡山県ノルディック・ウォーク連盟のはあもにい倉敷と連携し、購入したいと言われる方の注文をうけている（図4）。ボールの種類はディフェンシブボールを中心に提供している。

ノルディックボールを購入し、自宅での運動習慣を獲得された方は147名中35名（図5）。

プログラムを実施されている方の約4分の1の方が購入されている。ボールを購入された方は自宅でのウォーキングに使用されたり、通所にマイボールを持参され運動されている。

ボール購入支援

- ・岡山県ノルディック・ウォーク連盟
- ・はあもにい倉敷と連携
- ・購入したいと言われる方の注文を受けている
- ・1本9000円～ディフェンシブボールを中心に提供



健康増進施設 はあもにい倉敷

図4 ボール購入支援

自宅での運動習慣獲得

継続してプログラムに取り組むことで、ノルディックポールを購入され、自宅での運動習慣獲得につながった利用者は147名中35名である。

ポールを購入された方の割合

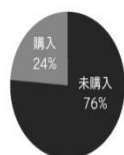


図5 ポールを購入された方の割合

【現状のプログラムの課題】

1. 座位での運動が多いため、より効果的な立位での運動やウォーキング時間を増やす必要があると感じている。
2. しげい病院の立地は道路に囲まれており、外出の際のリスクを考え、屋外歩行練習ができていない現状がある。

【まとめ】

1. 平成29年5月より転倒予防のためのバランス能力向上を目的とした立位運動を導入した。内容はノルディックエクササイズをしながら・ウォーキングを400メートル程度、週1～2回6ヶ月実施して検証した。ロコモ評価に改善が見られ、有効なプログラムであることもわかり、利用者の運動意欲の向上に繋がった（図6）。
2. 今後の展望として、公園や観光地に出かけウォーキングすることで日頃のリハビリの成果が確認でき、意欲や満足度の向上につながるような企画を計画して行きたいと考えている（図7）。

課題改善の取り組み

転倒予防のためのバランス能力向上を目的とした立位運動の導入

ノルディックエクササイズ

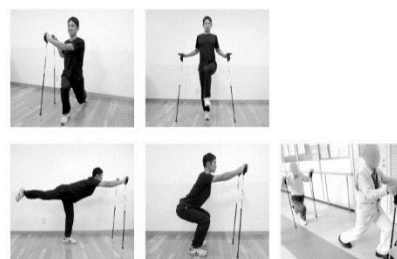


図6 課題改善取り組み

院外でのウォーキング

屋外のノルディック・ウォークを取り入れ、利用者の意欲や満足度の向上につなげていきたい。

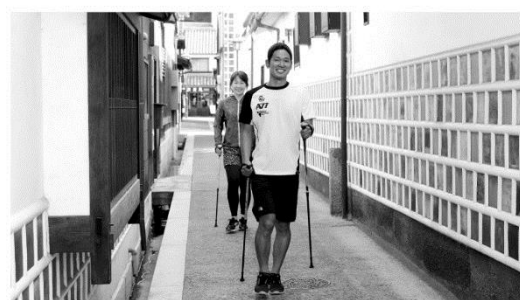


図7 院外ウォーキング

【参考文献】

- 1) ノルディックウォーキング Starting book 2009
- 2) Medical Nordic Walking ノルディック・ウォーキングの医学的基礎 宮下 充正
大島印刷株式会社
- 3) フィットネスのためのノルディック・ウォーキング
佐々木 巖 大学教育出版

Diffusion of Nordic walk in day-care

S.Tachikawa Y.Taniguchi H.Takataha R.Iwanaga S.Matsuoka

J Nordic Walking 2018;5:59-61 ISSN 2423-9208

ノルディックウォーク Japanese Style とセルフメディケーション第1報

鈴木盛史¹⁾ 櫻井一平²⁾ 佐藤和久³⁾ 川内基裕⁴⁾

1) 株式会社エフケイ 2) 有限会社はみんぐ 3) 株式会社ケア 21 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, セルフメディケーション

1. はじめに

近年日本では、高齢化社会において健康政策「健康日本21」が策定され、健康増進や生活習慣改善を含む一次予防を重視する考え方が進められている¹⁾。このなかで、健康管理や軽い病気の手当てを自らの判断で行うセルフメディケーションの概念は重要とされる。セルフメディケーション (Self-medication) は、世界保健機関(WHO)において「自分自身の健康に責任を持ち、軽度な身体の不調は自分で手当てすること」で定義され²⁾、現在では、一般用医薬品(大衆薬、OTC薬)を自己判断も用いて治療する「自己治療」を基本とし、栄養、運動、休養、ストレス管理などを含む予防と健康管理へと広げられてきている³⁾。一般用医薬品(一部を除く)を取扱う、改正薬事法で規定される登録販売者も、保健医療従事者の一員として自己治療を提案するが、「セルフメディケーション」と医薬品によらない健康提案のなかの「運動」との関連を報告した事例は少ない。今回著者らは、登録販売者であり、理学療法士でもある視点から、セルフメディケーションとノルディックウォークを用いた運動との関連について考察したい。

セルフメディケーションは、自分自身が自己診断した体の不調や症状を緩和するために、素人が個人的に医薬品を使用することを意味する⁴⁾が、これに対するドラッグストアに従事する保健医療専門家としての健康増進支援が不十分な点も報告される⁵⁾。軽症から重症へと、段階に応じて医療を考える医療段階ピラミッド(図1)⁴⁾には基本的にセルフメディケーションがあり、前述した予防の中の運動についてもこの範疇で、活発に提案されるべきである。

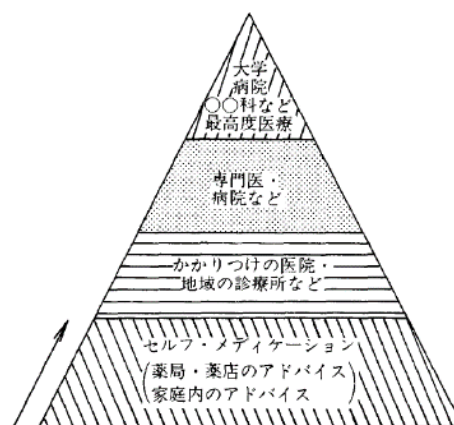


図1 医療段階ピラミッド(新井ら, 1989)

ノルディックウォークは、2本のポールを使うウォーキングで、効果的な有酸素運動が可能であり、日本人歩行に合わせたノルディックウォークを Japanese style とし、著者らは効果をバイオメカニクスの的に研究しパラメータ化した⁶⁾。健康運動に加えて、歩幅や歩容を改善し、ウォーキング寿命を延伸できる可能性が高い。体の不調や症状を緩和することは、運動においても必要となるものと考え、健康に不安を感じたとき、歩くことを指標にした表現「歩きにくい」「疲れやすい」で伝えられることもあり、QOL(生活の質)の質に結びつくこともある。

今回、QOLの身体に係る同じ質問を、セルフメディケーションとノルディックウォークの2者で行い、比較し、関連度について考えたい。

2. 方法

生活の質への関与をセルフメディケーションとNWについてアンケート調査した。アンケートはWHO/QOL短縮版(QOL 26)の身体的領域質問を参考とし、①毎日の活動をやり遂げる能力への満足感、②毎日の生活の中での治療(医療)必要度、③毎日の生活を送るための活力、④家の周囲を出まわる頻度、⑤体の痛みや不快のせいではなければなら

いことへの制限感，⑥睡眠の満足度，⑦自分の仕事をする能力の満足度の 7 項目について，関連度を 5 段階で調査した（表 1）．セルフメディケーション については薬剤師・登録販売者対象に，NW についてはウォーキング・グラント・フェスタ金沢の体験会参加者を対象に行った．

	非常に関連する	やや関連する	どちらとも言えない	関連がない	全く関連しない
1 毎日の活動をやり遂げる能力への満足感	5	4	3	2	1
2 毎日の生活の中での治療（医療）必要度	5	4	3	2	1
3 毎日の生活を送るための活力	5	4	3	2	1
4 家の周囲を出まわる頻度	5	4	3	2	1
5 体の痛みや不快のせいでしなければならないことへの制限感	5	4	3	2	1
6 睡眠の満足度	5	4	3	2	1
7 自分の仕事をする能力の満足度	5	4	3	2	1

表 1 WHO／QOL 短縮版（QOL26）の身体的領域質問を参考としたアンケート項目

表 1 アンケート紙面

3. 結 果

アンケートの回答数は，ノルディックウォークで 18/60，セルフメディケーションで 10/10 であった．クラスター解析における両者のユーグリット距離は 0.67 であった．両者の 7 項目関連度平均はノルディックウォークで 4.08，セルフメディケーションで 4.09 であり，両者とも QOL の身体領域と関連を示唆した．①毎日の活動をやり遂げる能力への満足感（ノルディックウォーク v.s セルフメディケーション，4.35 v.s 3.80），②毎日の生活の中での治療（医療）必要度（ノルディックウォーク v.s セルフメディケーション，4.29 v.s 4.30），③毎日の生活を送るための活力（ノルディックウォーク v.s セルフメディケーション，4.29 v.s 4.20），④家の周囲を出まわる頻度（ノルディックウォーク v.s セルフメディケーション，4.06 v.s 4.00），⑤体の痛みや不快のせいでしなければならないことへの制限感（ノルディックウォーク v.s セルフメディケーション，3.76 v.s 4.10），⑥睡眠の満足度（ノルディックウォーク v.s セルフメディケーション，3.82 v.s 4.30），⑦自分の仕事をする能力の満足度（ノルディックウォーク v.s セルフメディケーション，4.00 v.s 3.90）となった（図 1）．

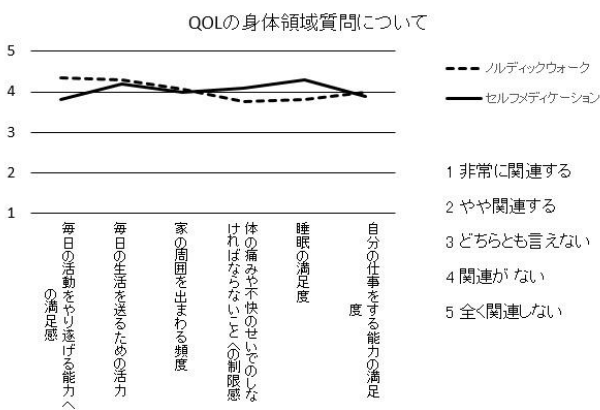


図 1 アンケート結果

4. 考 察

セルフメディケーションのなかに運動の質も含まれるが，NWという特定の種目に限局しても，QOL身体領域での関連が示唆され，両者において相互関係性が数値化された．一般用医薬品と処方箋薬に同一薬品があるように，運動にもリハビリテーションと健康運動に係りがあり，運動のなかでも，ノルディックウォークには医療リハビリテーションと健康運動の要素が併存する．予防の枠でもあるセルフメディケーションの中で専門性と質を高く指導することで効果は上がることが考えられる．今回は，二つの要素をもつ専門職が同一視点からセルフメディケーションと運動について考察したが，関連を示唆する．セルフメディケーション減税の要件に，「一定の健康への取り組み」が入っているが，これは，健康診断等の規定となっているが，その他個人での取り組みの中に運動が重要な立ち位置であることが考えられ，ノルディックウォークの更なる普及が望まれる．また，本アンケート結果より，今後考察を要するが，健康の自己管理について寄与を考えるものである．活力・活動には実質的手段の運動と睡眠や不快感については正しい薬への知識や用法・容量の遵守等によりQOLが高まることが示唆された．公助を守る自助努力として必要な要素であると考ええる．

<参考文献>

- 1) 厚生事務次官通知, 2000, 21 世紀における国民健康づくり運動(健康日本 21)の推進について, 厚生省発健医第 115 号, 厚生労働省
- 2) World Health Organization, 2000, The benefits and risks of self medication, WHO Drug Information, 14 (1), 1-2
- 3) 日本セルフメディケーション学会, 2006, 第 4 回日本セルフメディケーション学会講演要旨集, 5
- 4) 新井 誠(1989):セルフ・メディケーションについて, フアルマシア 25(10), 1019-1023, 1989-10-01
- 5) 高他 武始, 野口 隆志, 梅内 拓生, ラッグストアを中心とした生活習慣病対策としてのセルフメディケーション推進の基礎研究:生活習慣病に対するドラッグストア従事者ならびに顧客の意識調査, 国際医療福祉大学紀要 13(1), 11-22, 2008-07-31
- 6) 佐藤和久, 鈴木盛史, 櫻井一平, 川内基裕(2015):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

Think self-medication on Japanese Style Nordic walking

S. Suzuki, I. Sakurai, K. Sato, M. Kawauchi

Purpose: Study whether the effect of Japanese Style Nordic walk is involved into self-medication practice. Method: We surveyed the pharmacist, the drug seller and the walking event participants. Survey items used the physical domain of WHO / QOL shortened version (QOL 26). Result: Eugrid distance by cluster analysis of the questionnaire result was approximated. Conclusion: Nordic walk tends to be suitable for self health care.

Key words: Nordic walk ・self-medication ・QOL

J Nordic Walking 2018;5:60-64 ISSN 2423-9208