



ISSN 2423-9208



2024 No. 13
Journal of Nordic Walking



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



特集【日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術大会 2024】
ノルディック・ウォークの医療における有効性とさらなる発展
最優秀学術賞第2回宮下充正賞受賞発表掲載



■ 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	全日本ノルディック・ウォーク連盟会長
委員長	川内基裕	東京都ノルディック・ウォーク連盟会長
	三原芳枝	東京都ノルディック・ウォーク連盟副会長
	倉智嘉久	大阪大学医学部大学院薬理学名誉教授
	武田克彦	文京認知神経科学研究所長, 前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副院長
	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
	新井有希枝	東京都ノルディック・ウォーク連盟 (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
	吉村洋輔	川崎医療福祉大学准教授
	鈴木盛史	東京都ノルディック・ウォーク連盟
	佐藤和久	東京都ノルディック・ウォーク連盟
	櫻井一平	東京都ノルディック・ウォーク連盟

■ 国立国会図書館蔵書に関する情報

タイトル: Journal of Nordic walking

= ノルディック・ウォーキングジャーナル

出版地 (国名コード): JP

注記 電子的内容: オンライン・サービス

ISSN: 24239208 ISSN-L: 24239208

別タイトル: J. Nord. Walk

刊行巻次: 2016, no. 1 (2016.5)- 刊行頻度: 半年刊

言語 (ISO639-2 形式: jpn: 日本語)

※本ノルディック・ウォーキング・ジャーナルは国立国会図書館に所蔵されています

資料提供: 科学技術振興機構 (JST) JDreamIII J-GLOBAL

資料掲載: 医学中央雑誌刊行会 カテゴリー: 理学療法・リハビリテーション医学

■ 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

T H E M E

日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術大会 2024

ノルディック・ウォークの医療における有効性とさらなる発展

目 次 C O N T E N T S

species	title	page
特集	第 13 回日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術大会 の開催報告 久野木順一 日本赤十字社医療センター脊椎整形外科顧問	P. 3
特集	ノルディック・ポール・ウォーク学会最優秀学術賞第 2 回宮下充正賞受賞 ノルディック・ウォーキングの有効性と今後の展望 小野晃路 しげい病院 広島大学大学院人間社会科学研究科	P. 7
特集	ノルディック・ウォークの医療における有効性とさらなる発展 病院の立場からノルディック・ウォークの医療への有効性を語る ～骨関節整形外科の立場から～ 田中滋之 日本赤十字社医療センター骨・関節整形外科	P. 12
特集	骨粗鬆症性椎体骨折患者に対するノルディック・ウォーキングの有用 性の検討 大西惟貴 日本赤十字社医療センター 脊椎整形外科	P. 15
特集	下肢関節疾患患者の体幹揺動に対する弯曲ポールの効果の検証 ～ジャイロセンサを用いた評価～ 福崎千穂 中京大学	P. 17
特集	ノルディック・ウォーキングが静止立位での重心動揺に与える影響 ～重心動揺計を用いた単一症例での変化～ 二又稜 白十字リハビリテーション病院	P. 22
特集	ハーモニックレシオを用いた水中ノルディック・ウォークの検討 中島みづき 実践女子大学生活科学部	P. 24
特集	パーキンソン病と脳梗塞ケースのノルディック・ウォーキングジャパ ニーズスタイル 3D 解析ー通常歩行との比較ー 櫻井一平 株式会社メディセプト	P. 28
特集	脊椎インストゥルメンテーション手術とノルディック・ウォーキング ー脊椎術後急性期の姿勢戦略の歩き方ー 鈴木盛史 参宮橋脊椎外科病院	P. 33
特集	IoT 化ノルディックポール e-poles を用いたノルディック・ウォーキ ング評価の実際ー臨床応用に向けての第 1 報ー 丸谷龍思 みどり野リハビリテーション病院	P. 38
特集	「人生 100 年時代、元気に長生きするために」～ノルディック・ウ ォークにおける「気づき」の重要性について～ 堀本哲夫 全日本ノルディック・ウォーク連盟	P. 44
巻末	第 14 回日本ノルディック・ポール・ウォーク学会 2025 にむけて 松田隆 まつだ小児科医院	P. 49

第13回日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術大会の開催報告

久野木順一 第13回日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術大会長
日本赤十字社医療センター脊椎整形外科顧問

2024年5月18日土曜日、広尾の日本赤十字看護大学において第13回日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術大会が開催されましたので、ここに報告させていただきます。

私は約10年前、矢野英雄先生からノルディック・ウォーキングを勧められ、その後、整形外科手術前後の運動療法や外来での保存療法の一環として活用し、その有効性を実感しておりました。しかしながら、整形外科の分野においてはまだこの手法の関心が低く、その普及を図り、医師の方々に関心を持っていただくきっかけとなることを期待しておりました。

今回の学会については、2023年5月の第12回学会の際に、中澤学会会長及び川内副会長から、第13回学会の担当を依頼されました。病院でのさらなる普及に寄与できると考え、引き受けることにいたしました。

＜学術大会のテーマ＞

ノルディック・ウォーキングは、近年市民健康スポーツとして広く認知され、医療、リハビリテーション、介護分野でもその有効性が評価され、多くの研究報告がなされています。健康維持に関心を持つスポ

ーツ愛好者から一般の方々、さらには未病状態にある方々に至るまで、ノルディックウォーキングの普及が進んでいます。

しかしながら、複数の病歴を持つ方々や中等度以上の移動障害を抱える方々、さらにはロコモ3に該当する方々は、ノルディック・ウォーキングの恩恵を享受することが難しい現状にあります。これらの方々は、医療側やスポーツ指導者から敬遠され、適切な運動療法の場を失ってしまっています。このような状況下で、肝心の運動器の管理が必要な患者様が、さらに運動器弱者となるリスクがあります。

運動療法の実施が難しい患者にこそ、ノルディック・ウォーキングは非常に有用な手段であると考えます。医療が必要な患者に対しても、ノルディック・ウォーキングが効果的であることを示し、適応方法を工夫することにより、さらなる理解を深めていけると確信しています。そして研究結果は、一般の方や未病状態にある方々へのフィードバックも期待されます。

このような考えから、今回の学会のテーマを「ノルディック・ウォーキングの医療における有効性とさらなる発展 - 臨床ノルディック・ウォーキング学の確立を目指して - 」とさせていただきました。



日程表

【5月18日(土)】		
8:00		8:00
8:30	受付	8:30
9:00		9:00
9:30	9:00～10:30 ノルディックウォーク市民公開講座 演者 久野木 順一（日本赤十字社医療センター 脊椎整形外科顧問） 川内 基裕（関東労災病院 心臓血管外科） 宮下 充正（全日本ノルディックウォーク連盟会長）	9:30
10:00		10:00
10:30		10:30
11:00	10:45～11:40 開会式・大会長講演 演者 久野木 順一（日本赤十字社医療センター 脊椎整形外科顧問） 基調講演 座長 福崎 千穂（中京大学 教授） 演者 中澤 公孝（東京大学総合文化研究科教授）	11:00
11:30		11:30
12:00	11:50～12:50	12:00
12:30	昼食・ポスターセッション（2階）・企業展示（1階）	12:30
13:00		13:00
13:30	13:00～14:00 レジェンドが語るノルディックウォーキングの有効性とさらなる発展のための提言 座長 川内 基裕（関東労災病院 心臓血管外科） 演者 松谷 之義（松谷病院 院長） 松田 隆（まつだ小児科病院 院長）	13:30
14:00		14:00
14:30	14:10～15:20 一般演題 8演題×（6分発表+2分討論） 座長 重井 文博（創和会理事長） 川内 基裕（関東労災病院 心臓血管外科）	14:30
15:00		15:00
15:30	15:20～16:20 シンポジウム 病院の立場からノルディック・ウォークの医療への有効性を語る 座長 河村 直洋（日本赤十字社医療センター 脊椎整形外科部長） 石橋 由孝（日本赤十字社医療センター 腎臓内科部長） 演者 寸村 玲奈 / 笠井 靖代 / 大西 惟貴 / 田中滋之 / 中西 景子	15:30
16:00		16:00
16:30	16:30～17:10 教育講演 美しい背骨と美しい歩行を維持するための体幹運動療法とストレッチ 座長 河村 直洋（日本赤十字社医療センター 脊椎整形外科部長） 演者 金岡 恒治（早稲田大学スポーツ科学学術院教授） / 本橋 恵美（E.M.I 代表取締役）	16:30
17:00	17:10～17:50 招待講演 患者の視点からみたノルディックウォークの有用性「この一年間を振り返って」 演者 植田 実（日本テニス協会、元デビスカップ日本代表監督） 座長 久野木 順一（日本赤十字社医療センター 脊椎整形外科顧問）	17:00
17:30		17:30
18:00	17:50～17:55 表彰式・閉会の言葉久野木 順一（日本赤十字社医療センター 脊椎整形外科顧問）	18:00
	18:15～20:00 懇親会	

＜プログラム＞

本学術大会では、基調講演として学会会長の中澤先生より「ノルディック・ウォークの可能性とパラリンピックブレイン」についてお話しいただきました。脳運動領域における障害者の驚異的な可塑性には深い感動を覚えました。

レジェンド講演のセッションでは本学術大会創設に尽力された松谷之義先生（全日本ノルディック・ウォーク連盟学術委員長/松谷病院理事長）と松田 隆（第1回日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術大会大会長/まつだ小児科医院院長）のお二人に『レジェンドが語るノルディック・ウォーキングの有効性とさらなる発展のための提言』としてこれまでの本学会の流れ、今後の展望についてご講演いただきました。

松谷先生はノルディック・ウォーキングの多様な利便性について特に注目されており、今後のこの方面での研究に期待されていました。

松田先生は子どもを含めた対象者の多様性に注目し、地域でのノルディック・ウォーキングのさらなる発展と推進に期待されていました。

一般演題は21演題あり口演が8演題、ポスターが13演題でした。質の高い演題が多く、本学会の最優秀賞である宮下賞は小野 晃路先生他（しげい病院 リハビリテーション部）の演題、「ノルディック・ウォーキング用ポールの使用が大腿骨近位部骨折術後患者の歩行の対称性に及ぼす影響」に中澤会長から授与されました。

飛松先生の講演の最後の言葉、「我々は二足歩行する動物であり、生後1年ほどで歩行を始め、これを生涯にわたって続けます。生物は老い、その過程で抗うことはできません。成人期に始めたスポーツを生涯続けることは不可能であるが、歩行という身体を動かす手段は、終末期まで実行可能であり、それが仲間と共に歩行するノルディック・ウォーキングです。」は、歩行の本質を深く突いたもので、非常に印象的でした。

シンポジウムのセッションでは、病院の立場からノルディック・ウォークの医療への可能性や課題について、腎臓内科、産科、骨関節整形外科、脊椎整形外科、リハビリテーション科の先生方に議論していただきました。

また、教育講演では、下肢・体幹の運動療法について金岡恒治先生と本橋恵美先生にご講演いただきました。

最後に、招待講演として、テニスデビスカップ元監督の植田実先生が一流テニスプレイヤーとしての経験に基づき、ノルディック・ウォークの有効性についてお話ししてくださいました。

運動療法に関連する多様な職種の参加

今回も全国より指導員の皆様が多数参加してされました。また医師の参加しも例年より増加し、整形外科医のみならず、運動療法の必要性に関心を持つ医師が多数参加いたしました。学会への参加を通じて、この分野に興味を抱く医師が増え、一人でも多くの医療施設に広まることを期待しています。日赤医療センターの職員も、中島院長をはじめ、活発な議論に貢献してくださいました。学会学術大会に参加し、この分野に興味を持つようになった医師がある医療施設で一人でも増えれば、さらに輪が広がるでしょう。

また体幹への運動療法としてその有効性が注目されているヨガやピラティスの指導員の方も多数参加されました。健康年齢の延伸、そしてみんなが幸せな老後を実現するために、様々な分野の専門家が同じ場所で同じ価値観を共有することができたと思います。

日赤医療センターの職員のみで準備、運営した手作りの学術大会。

当院の脊椎整形外科スタッフ、総務課のスタッフ、看護大学職員のみで準備した手作りの学術大会でした。

当日は晴天に恵まれたため、学会の直前におこなわれた市民公開講座にも多数の方が参加されました。

市民公開講座のあと、開場前の広場でノルディック・ウォーキングの体験指導がおこなわれましたが、多くの方々に興味を持っていただきました。特に日赤本社の清家

篤社長にも体験いただき、是非続けてみたいと話されましたが、多くの関係者の励みになったことと思います。

学会大会の開催に際してご指導いただいた中澤先生、川内先生、福崎先生、連盟の皆様は心より感謝申し上げます。



中澤会長より宮下賞小野 晃路先生に授与 日赤本社清家篤社長のノルディック・ウォーク体験



市民公開講座とノルディック・ウォーキング体験会

ノルディックウォーキングの有効性と今後の展望

小野晃路^{1) 2)}

1) しげい病院リハビリテーション部 2) 広島大学大学院人間社会科学研究科博士課程後期

Keywords: ノルディックウォーキング, リハビリテーション, 有効性

I. はじめに

ノルディックウォーキング (以下, NW) は、2本のポールを交互に突きながら歩く全身運動であり、その運動生理学および運動学的特性が明らかにされつつある。近年、これらの特性を活かして、NWが有疾患者や高齢者の身体機能や精神機能の回復を目的としたトレーニングとして注目され、リハビリテーション分野における報告が増加している。

本総説ではNWの特性に着目しながら、これまでのシステマティックレビューに基づいてその有効性を疾患ごとに整理する。

II. ノルディックウォーキングの有効性

1. パーキンソン病

パーキンソン病を対象としたNWの効果に関するシステマティックレビューは多く、Salse-Batánら¹⁾はパーキンソン病患者を対象とした12編の研究を統合し、NWが歩行速度や生活の質の改善に有効であることを示した。しかし、全般的な運動障害、機能的移動能力、バランス、身体機能については、NWによって改善は認められるものの臨床的に有意な変化をもたらさないと報告されている。我々の報告²⁾でも、ポールを使用しない他の運動介入と比較して、NWが歩行速度を有意に改善させるという中程度のエビデンスレベルが得られた。また、Zhangら³⁾はネットワークメタアナリシスにより、筋力トレーニング、ストレッチなどさまざまな運動との有効性を比較し、NWが機能的移動能力やバランス能力の改善に有効である可能性を示した。

パーキンソン病患者においては、ポールの使用が触覚や固有感覚の刺激として基底

核の機能障害を補助する可能性がある⁴⁾。このような外部からの感覚刺激は、パーキンソン病における運動障害の改善に寄与することが実証されている⁵⁾。また、ポールによる推進力や側方への安定性向上が歩幅や歩行速度の改善につながると考えられる。

2. 心血管疾患

Dhamayantiら⁶⁾は慢性心不全患者を対象とした4編の研究を統合し、NWが従来のリハビリテーションや通常のケアと比較し、最大酸素摂取量や6分間歩行テストの改善に有効であることを示した。Cugusiら⁷⁾は急性冠症候群患者を対象とした2編の研究を統合し、通常のリハビリテーションにNWを併用した群は通常のリハビリテーション群に比べて代謝当量や機能的移動能力が有意に改善することを示した。Golledgeら⁸⁾は末梢動脈疾患患者を対象とした5編の研究を統合し、NWが通常のウォーキングと比べて有意差は認めなかったが、在宅プログラムを通じて実施された場合、最大歩行距離の改善をもたらす可能性があると報告した。

ポールの使用により最大心拍数が4~18%増加し、最大酸素摂取量が11~23%増加し、カロリー消費量が18~22%増加する⁹⁾。このような運動負荷の増加が、心血管疾患に対するトレーニングとして有効であると考えられる。また、ポールの使用が下肢の負担を軽減させる効果もあり¹⁰⁾、下肢に痛みを有する末梢動脈疾患患者に対して有効であると考えられる。ただし、ポールの使用方法によって運動負荷や下肢の負担が変動することに注意が必要である。

3. 肥満

Sanchez-Lastra ら¹¹は肥満を有する者を対象とした12編の研究を統合し、NW実施前後で空腹時血糖値、腹部肥満、体脂肪が有意に減少したと報告している。これらの変数は死亡率¹²の予測因子であるため重要な知見といえるが、対照群との比較では有意な改善は認められなかった。

4. 高齢者

Bullo ら¹³は高齢者を対象とした15編の研究を統合し、NWは通常のウォーキングより動的バランス、下半身の柔軟性、生活の質を改善させ、筋力トレーニングより動的バランス、下半身の筋力、有酸素能力、上半身の柔軟性、および生活の質を改善させることが示された。高齢者のうちバランス能力が低下した者にとって、ポールの使用が、転倒に対する恐怖心を改善させ、運動の継続性を向上させる可能性を指摘している¹⁴。

5. がん

Sánchez-Lastra ら¹⁵は、乳がん患者を対象とした9編の研究を統合し、NWがリンパ浮腫、肩関節の機能低下、身体機能、QOLの改善に有効である可能性を示した。がん患者へのNWの導入は、安全かつ簡便で、身体的および精神的効果が期待され、コンプライアンスも高い点が利点である。

さらに、慢性疼痛や疲労¹⁶、骨密度の低下¹⁷を有する者を対象としたシステマティックレビューも存在する。このように有疾患者や高齢者の身体機能や精神機能に対するNWの効果が検討され、徐々に解明されている。なお、すべてのレビューにおいてNWの効果をさらに確立するためには追加の研究が必要とされている。

III. 今後の展望

これまで述べたように、NWは有疾患者や高齢者の身体機能や精神機能の改善に有効であり、身体機能の中では特に歩行能力に

関する研究が多く行われている。NWが歩行能力に及ぼす効果は頻繁に報告されている一方で、歩容に与える影響についての研究は限定的である。当院では、大腿骨近位部骨折、脊椎圧迫骨折、パーキンソン病、廃用症候群などを有する患者の歩行トレーニングとしてNWを導入しており、NWにより歩容の変化を認める症例を経験する。その中で大腿骨近位部骨折術後患者では、術側の疼痛や筋力低下により体幹の側方傾斜や骨盤の下制といった特徴的な歩容が出現する。これらの歩容は歩行対称性を低下させ、歩行速度や歩行効率の低下を招く可能性があるため¹⁸、リハビリテーションにおける治療対象となる。ポールの使用は、健常成人において股関節外転筋の筋活動を減少させ、側方への安定性を向上させる作用を有する¹⁹。そのため、NWが大腿骨近位部骨折術後患者の歩行対称性を改善させる可能性があるが、大腿骨近位部骨折術後患者に対してポールの使用が歩行対称性に及ぼす影響を検討した報告は見当たらない。そこで、我々はウォーキングポールの使用が大腿骨近位部骨折術後患者の歩行対称性に及ぼす影響を検討した²⁰。具体的には、歩行中の体幹加速度計から算出した歩行対称性に関する指標（Step Symmetry）を、T字杖歩行、両側T字杖歩行、NWの3群間で比較検討した。その結果、T字杖歩行と比較してNWにおいてStep Symmetryの垂直方向と前後方向の値が有意に高値を示した。この結果は、ポールの使用が術側下肢へ荷重の移行を円滑にしたことで、対称性の高い歩行につながったと考える。本知見は、ポールの使用が歩行対称性を改善する理論的根拠となり、NWが大腿骨近位部骨折術後患者に対する新たな治療の選択肢になることが期待される。

今後の研究課題として、まずは大腿骨近位部骨折術後患者におけるNWの一定期間の実施による歩行対称性の変化を検討し、その介入効果を評価する必要がある。大腿骨近位部骨折術後患者だけでなく、歩行対称性が低下しやすい変形性股関節症などの疾

患に対しても、NW の効果を検討することも重要である。また、効果の持続性や最適な介入プロトコルの確立も不可欠な課題である。これらの研究知見の蓄積により、NW を活用した効果的なリハビリテーションプログラムの確立が期待される。このような科学的知見を臨床現場に還元することは、「ノルディック・ウォークの医療における有効性とさらなる発展」に貢献すると考えられる。

IV. 謝辞

ウォーキングポールの使用が大腿骨近位部骨折術後患者の歩行対称性に及ぼす影響に関する演題を第13回日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術大会において発表し、栄誉ある宮下賞を受賞させていただきました。このような光栄な賞を賜り、この場をお借りして深く御礼申し上げます。

文献

1. Salse-Batán J, Sanchez-Lastra MA, Suarez-Iglesias D, Varela S, Ayán C. Effects of Nordic walking in people with Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Health Soc Care Community*. 2022;30(5):e1505-e1520.
2. Ono K, Nishimoto J, Imura T, et al. The effects of walking training with poles on walking ability: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PM R*. 2023;15(8):1026-1037.
3. Zhang M, Li F, Wang D, Ba X, Liu Z. Exercise sustains motor function in Parkinson's disease: Evidence from 109 randomized controlled trials on over 4,600 patients. *Front Aging Neurosci*. 2023;15:1071803.
doi:10.3389/fnagi.2023.1071803
4. van Eijkeren FJM, Reijmers RSJ, Kleinveld MJ, Minten A, Bruggen JP Ter, Bloem BR. Nordic walking improves mobility in Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2008;23(15):2239-2243.
5. van Wegen E, de Goede C, Lim I, et al. The effect of rhythmic somatosensory cueing on gait in patients with Parkinson's disease. *J Neurol Sci*. 2006;248(1-2):210-214.
6. Dhamayanti AS, Rahmad R, Rachmawati S, Waranugraha Y. A systematic review and meta-analysis of Nordic walking for chronic heart failure with low left ventricular ejection fraction. *PM R*. Published online August 2024. doi:10.1002/pmrj.13254
7. Cugusi L, Manca A, Yeo TJ, Bassareo PP, Mercuro G, Kaski JC. Nordic walking for individuals with cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Prev Cardiol*. 2017;24(18):1938-1955.
8. Golledge J, Maarij K, Moxon J V, et al. Systematic Review and Meta-analysis of Clinical Trials Examining the Benefit of Exercise Programmes Using Nordic Walking in Patients With Peripheral Artery Disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg*. 2018;56(4):534-543.

9. Tschentscher M, Niederseer D, Niebauer J. Health benefits of Nordic walking: a systematic review. *Am J Prev Med*. 2013;44(1):76-84.
10. Willson J, Torry MR, Decker MJ, Kernozek T, Steadman JR. Effects of walking poles on lower extremity gait mechanics. *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33(1):142-147.
11. Sanchez-Lastra MA, Miller KJ, Martínez-Lemos RI, Giráldez A, Ayán C. Nordic Walking for Overweight and Obese People: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Phys Act Health*. 2020;17(7):762-772.
12. Bigaard J, Frederiksen K, Tjønneland A, et al. Body fat and fat-free mass and all-cause mortality. *Obes Res*. 2004;12(7):1042-1049.
13. Bullo V, Gobbo S, Vendramin B, et al. Nordic Walking Can Be Incorporated in the Exercise Prescription to Increase Aerobic Capacity, Strength, and Quality of Life for Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Rejuvenation Res*. 2018;21(2):141-161.
14. Church TS, Earnest CP, Morss GM. Field testing of physiological responses associated with Nordic Walking. *Res Q Exerc Sport*. 2002;73(3):296-300.
15. Sánchez-Lastra MA, Torres J, Martínez-Lemos I, Ayán C. Nordic walking for women with breast cancer: A systematic review. *Eur J Cancer Care (Engl)*. 2019;28(6):e13130. doi:10.1111/ecc.13130
16. González-Devesa D, Varela S, Sanchez-Lastra MA, Ayán C. Nordic Walking as a Non-Pharmacological Intervention for Chronic Pain and Fatigue: Systematic Review. *Healthc (Basel, Switzerland)*. 2024;12(12). doi:10.3390/healthcare12121167
17. Rodrigues IB, Ponzano M, Butt DA, et al. The Effects of Walking or Nordic Walking in Adults 50 Years and Older at Elevated Risk of Fractures: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Aging Phys Act*. 2021;29(5):886-899.
18. Nankaku M, Akiyama H, Kanzaki H, Kakinoki R. Effects of vertical motion of the centre of mass on walking efficiency in the early stages after total hip arthroplasty. *Hip Int J Clin Exp Res hip Pathol Ther*. 2012;22(5):521-526.
19. Peyré-Tartaruga LA, Boccia G, Feijó Martins V, Zoppirolli C, Bortolan L, Pellegrini B. Margins of stability and trunk coordination during Nordic walking. *J Biomech*. 2022;134:111001. doi:10.1016/j.jbiomech.2022.111001
20. Ono K, Inoue Y, Yamasaki R, Tanaka S, Tanaka R. The effect of using walking poles on the spatiotemporal gait parameters in patients who underwent surgery for hip fractures. *Acta Bioeng Biomech*. 2024;26(2):115-123.

Feasibility of Nordic Walking in Rehabilitation and Future Aspect**A. Ono, Physical Therapist**

Rehabilitation unit, Shigei hospital, Kurashiki city, Tottori Prefecture

Keywords: Nordic Walking, rehabilitation, feasibility

1. Parkinson's disease

Unified the studies for patients with Parkinson's disease showed that NW improves the walking speed and the quality of life. In the patients with Parkinson's disease, the use of the Nordic Walking (NW) pole may improve the functional disorder of the basal nucleus via stimulation of the sense of touch and the inherent sense. It is demonstrated that the sense stimulation from outside improves dyskinesia in Parkinson's disease.

2. Cardiovascular disease

Nordic Walking improves maximum oxygen intake and the six minutes-walk test in the cardiac rehabilitation patients with chronic heart disease. In the study with acute crown syndrome patients. The group with NW together showed significant improvement in comparison with normal rehabilitation group. A maximum heart rate rises 4-18%, and 11-23% of maximum oxygen intake increases, and a calorie consumption rises 18-22% by the use of the Nordic pole.

3. Elderly person

Nordic Walking improves dynamic balancing, the flexibility of the lower part of the body, quality of life

4. Patients with proximal thighbone bone fracture

The feasibility of NW pole for the asymmetric gait of the patient after the proximal thighbone fracture. I weighed an gait symmetrical index (Step Symmetry) which I calculated from a walking human trunk accelerometer. Step Symmetry of a vertical direction and the front-back direction showed significantly a high value in patients with NW in comparison with those with T cane or normal gait. Our study showed that NW is the choice of the new treatment for the patients after proximal thighbone fracture. Nordic walking is also considered feasible therapy for patients with hip osteoarthritis.

ノルディック・ウォークの医療における有効性とさらなる発展 病院の立場からノルディック・ウォークの医療への有効性を語る ～骨関節整形外科の立場から～

田中滋之¹⁾

1) 日本赤十字社医療センター骨・関節整形外科

Keywords: ノルディック・ウォーク, 運動器疾患, リハビリテーション

1. はじめに

超高齢社会に突入した日本において運動器障害による ADL 低下は個人の日常生活のみならず, 社会の経済活動や医療・福祉に多大な影響を与えており, その克服は現在の運動器疾患における課題の一つである。

健康寿命は介護に頼ることなく心身ともに健康で暮らせる期間を指し, 平均寿命との差は何らかの介護が必要になる期間を示し, その差を縮めることが重要である。健康寿命に関連して「ロコモティブシンドローム(運動器症候群)」という概念が日本整形外科学会から提唱されている¹⁾。ロコモティブシンドロームは骨や関節, 神経, 筋肉などの運動器の障害が原因になって移動機能が低下した状態を指す。将来要介護になるリスクが高く, その予防には適切な治療や継続的な運動を行うことが推奨され, 健康寿命の延伸にもつながると考えられている。要介護の主な原因は現時点で関節疾患が11%, 骨折転倒が13%となっており, 約4人に1人が運動器疾患に起因している²⁾。運動器疾患に対して適切な運動療法(リハビリテーション)が有用とされている。ノルディック・ウォークは運動器機能の改善に有効とされ, 医療現場においても患者の機能回復を支援する効果的な運動療法として期待されている。今回運動器疾患に対するノルディック・ウォークの医療における有効性について考察する。

2. 運動器疾患の問題点

運動器疾患のうち高齢化社会により脊椎や下肢関節の退行性疾患が増加している。代表的な疾患として成人脊柱変形や変形性関節症があり, これらの疾患では姿勢異常をきたす。姿勢異常に関して, 脊椎, 骨盤, 下肢の各領域は密接に関係し, それぞれ代償変化が起こる。代償変化として脊椎と股関節が関連する Hip-spine syndrome³⁾ や, 股関節と膝が関連する Coxitis knee⁴⁾ が知られている。代償が取れなくなり姿勢異常や関節症性変化, 疼痛が憎悪した場合には手術が必要になる。成人脊柱変形では脊柱アライメントの矯正固定術が行われ, 変形性関節症では人工関節置換術が行われる。加齢に伴い立位姿勢は徐々に前傾し, バランスが取れなくなると杖が必要になる。運動器疾患は姿勢やバランス異常をきたすため転倒の危険性が高くなる。高齢者は転倒等の軽微な外力で起こる脆弱性骨折をきたし, 骨粗鬆症に関連して患者数は近年増加傾向にある。特に大腿骨近位部骨折の発生数は年々増加し, 2030年には30万件に及ぶと推測される⁵⁾。その発生率は70歳から急速に高くなり, 特に女性の割合が多い。大腿骨近位部骨折患者の歩行能力再獲得には, 骨接合術や人工骨頭挿入術などの術後早期から積極的にリハビリテーションを行うことが重要である。また, 大腿骨近位部骨折患者においては二次骨折いわゆる骨折の連鎖を予防することが大事であり, 骨粗鬆症の治療とともに継続的な運動療法が推奨されている⁶⁾。

運動器疾患の歩行における問題点は、疼痛や可動域制限、筋力低下に伴う姿勢異常と、バランス不良や協調運動低下がもたらす動揺性歩行である。転倒リスクがあるためリハビリでは歩行器や杖が必要となるが、近年ではノルディックウォークが医療現場で利用されるようになってきている。

3. ノルディック・ウォークの運動器疾患への応用

ノルディック・ウォークは当初アスリートのトレーニングや健康増進運動として広まったが、2010年代頃から医療現場でも応用されるようになってきている。歩行様式は運動量が大きいアグレッシブスタイルと、安定性を重視するディフェンシブスタイルがある。後者はノルディック・ウォーク Japanese Style として日本人、主に中高年齢者の歩行を中心に考案されたスタイルである。

＜ノルディック・ウォーク機能＞

- ① 支持基底面の拡大によるバランスの維持
- ② 上半身にかかる上向きの力により前傾姿勢の解消
- ③ 正しい歩行姿勢による下肢クリアランス改善、歩幅拡大
- ④ 脊椎に対する頭部、体幹重力の軽減
- ⑤ 股関節・膝関節・足関節にかかる荷重を分散
- ⑥ light touch effect による転倒予防効果
- ⑦ 上半身・体幹の筋力増強効果

など多岐にわたり、医療現場でも応用されている⁷⁾。

大腿骨近位部骨折や下肢変形性関節症等の運動器疾患を有する患者は、協調性や筋力の低下から身体を左右に振りながら歩行し、姿勢異常もきたしやすい。ノルディック・ウォークは体幹動揺を抑制することで歩行動作を改善し、脊椎や下肢関節に対する負荷も軽減するため、運動器疾患のリハビリに有用とされている⁸⁾。また、ノルディック・ウォークはバランス維持や転倒予防効果を持つ自覚的運動強度の低い安全な歩行訓練である。高齢者でも安心してリハビリに取り組むことができ、筋力増強や歩行能力、QOLの向上に有用とされている⁹⁾。

当院においても、ノルディック・ウォークは患部への負担を最小限に抑えて自然な動きを取り戻し、安全にトレーニングを行うことができる効果的な運動療法と考え、脊椎圧迫骨折や成人脊柱変形、下肢人工関節

や大腿骨近位部骨折術後等の患者においてリハビリに取り入れている。

4. 結論

運動器疾患は運動器機能の低下により姿勢異常やバランス不良を生じ、歩行障害や自立度の低下をきたす。運動器機能の改善には運動療法が有効であり、ノルディック・ウォークは運動器疾患に安全で効果的なリハビリ手段である。ノルディック・ウォークは、医療現場において個々の患者に合わせた術後リハビリプログラムの一部として適切に組み込むことで、患者の早期復帰と機能回復を支援する効果的な運動療法として期待される。

<参考文献>

- 1) Nakamura K. A “super-aged” society and the “locomotive syndrome” . J Orthop Sci. 13: 1-2, 2008
- 2) 厚生労働省：2022（令和4）年 国民生活基礎調査の概況. 要介護者等の状況
- 3) Offierski CM, et al. Hip-spine syndrome. Spine. 8: 316-21, 1983
- 4) Hauge MF. The knee in patients with hip joint ankylosis. Clinical survey and bio-mechanical aspects. Acta Orthop Scand. 44: 485-95, 1973
- 5) Orimo H, et al. Hip fracture incidence in Japan: Estimates of new patients in 2012 and 25-year trends. Osteoporos Int. 27: 1777-84, 2016
- 6) 大腿骨頸部/転子部骨折 診療ガイドライン 2021
- 7) 川内基裕ら. メディカルノルディックウォーキングのリハビリテーション視点. Journal of Nordic Walking. no.11: 37-43, 2023
- 8) 吉村洋輔ら. ノルディックウォークの下肢の負担軽減効果. Journal of Nordic Walking. no.3: 4-8, 2017
- 9) 久野木順一ら. 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. Journal of Nordic Walking. no.5: 5-10, 2018

Journal of Nordic Walking 2024 No.13 abstract ISSN 24239208 ISSN-L 24239208

Effectiveness and Further Development of the Nordic Walking in Medicine from the Hospital's Perspective

Tanaka S.

Musculoskeletal diseases and dysfunction result in abnormal posture and poor balance, finally gait disturbance and reduced independence. Exercise therapy is effective in improving musculoskeletal function. Nordic walking is a safe and effective rehabilitation tool. When appropriately incorporated, it provides early stage reinstatement and functional recovery.

Keywords; Nordic Walking, musculoskeletal disease, rehabilitation

骨粗鬆症性椎体骨折患者に対するノルディックウォーキングの有用性の検討

大西 惟貴¹⁾

1) 日本赤十字社医療センター 脊椎整形外科

Keywords: 骨粗鬆症性, 椎体骨折, ノルディックウォーキング

【はじめに】

高齢化社会の進行に伴い、骨粗鬆症の患者数は増加しその患者数は1,280万人にも達すると言われている。10年間の骨粗鬆症性椎体骨折 (osteoporotic vertebral fracture:OVF) の累積発生率は男性/女性それぞれで60代では5.1%/14%, 70代では10.8%/22.2%にも上ると言われている¹⁾。OVF罹患患者は高齢者であり全身合併症も多く、手術が行えない患者も一定数存在するが保存治療に関しては統一された治療推奨はない状況である²⁾。

今回 OVF 患者に対する保存治療として、当院で導入しているノルディックウォーキング (NW) が腰痛, QOL, 歩行能力に及ぼす効果と合併症を検討した。

【方法】

OVF 患者のうち、1日20分以上、週5回以上、8週間のプロトコルで理学療法士のNW指導を理解し、協力の得られた全10例 (女性8例, 男性2例, 平均75.5歳) を対象とした。NW開始前と8週間のNW終了後に日本整形外科学会腰痛評価質問票 (JOABPEQ), Oswestry Disability Index (ODI), Timed up and go test (TUG) の評価を行った。

【結果】

JOABPEQ では NW 開始前後での疼痛, 腰椎機能, 歩行機能, 社会生活, 心理各ドメインの有効率は各々0%, 28%, 34%, 0%, 11%であった (図1)。

ODI は NW 前後で 53%(40-55) vs 44%(38-46) で有意差は認めなかった ($p=0.28$)。改善 : 7例, 不変 : 2例, 悪化 : 1例であった (図2)。

NW 前後の TUG は 12.4秒 (9.7-17.7) vs 11.3秒 (9.2-16.7) で有意差は認めなかった ($p=0.20$)。改善 (1秒以上の減少) : 6例, 不変 (1秒未満の変化) : 4例, 1秒以上の増加例はなかった (図3)。

ドメイン	有効率
疼痛	0%
腰椎機能	28%
歩行機能	34%
社会生活	0%
心理	11%

図1

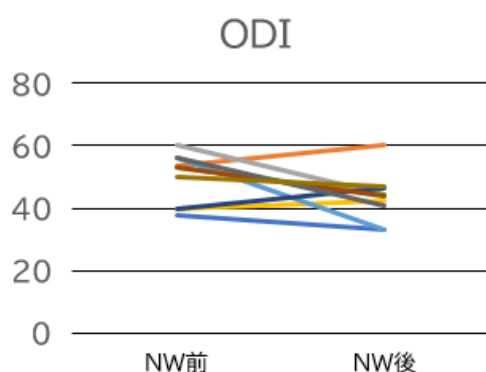


図2

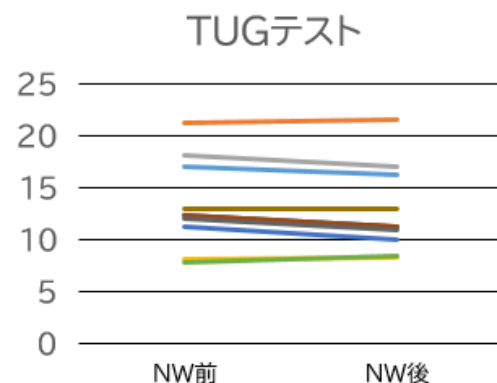


図3

【考察】

先行研究において、脊椎圧迫骨折患者に NW と T 字杖歩行を使用した最大歩行距離を比較し、最大歩行距離が優位に延長したという報告 3), Systematic review では NW は安静時心拍数、血圧、運動能力、最大酸素消費量、Quality of life(QOL)を有意に改善したという報告があり 4)、疼痛、QOL、歩行能力の改善に期待ができる。

本研究結果でも腰痛、QOL、歩行能力は改善傾向であった。本研究での全 10 症例では転倒もなく、全例安全に施行でき合併症も認めなかった。NW を用いた本法は安全で OVF の保存治療の有効な選択肢となり得ると考えられる。

【結語】

OVF 患者に対する保存治療として、ノルディックウォーキング (NW) は腰痛、QOL、歩行能力を改善し、安全で有効な選択肢となり得る。

参考文献：

- 1) 骨粗鬆症予防と治療ガイドライン 2015 年度版
- 2) Prost S, Pesenti S, Fuentes S, et al. Tropiano P, Blondel B. Treatment of osteoporotic vertebral fractures. Orthop Traumatol Surg Res. 2021 Feb;107
- 3) 大西弘展, 藤本瑛二, 神野雄哉, 他 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 Journal of Nordic Walking 2017 no. 3
- 4) Marcus Tschentscher 1, David Niederseer, Josef Niebauer. Health benefits of Nordic walking: a systematic review. Am J Prev Med. 2013 Jan;44(1):76-84.

Journal of Nordic Walking 2024 No.13 abstract ISSN 24239208 ISSN-L 24239208

Nordic walking for patients with osteoporotic vertebral bone fracture.

Ohnishi Y

Keywords: Nordic walking, Osteoporotic vertebral bone fracture

We assessed the feasibility of Nordic walking for patients with osteoporotic vertebral bone fracture(OVF). Ten in-hospital patients with OVF (male:female 2:8, mean age 75.5 years old) were included in the study. Physical therapists prescribed more than 20 minutes a day of Nordic Walking (NW), more than five times a week, for 8 weeks. Japanese orthopedics society low back pain evaluation question vote (JOABPEQ), Oswestry Disability Index (ODI) and Timed up and go test(TUG) were examined before and after 8 weeks of NW training. The effective rates of low back pain, lumbar vertebral function, gait function, social ability, mental health were 0%, 28%, 34%, 0%, 11% in JOABPEQ. No significant difference was observed in ODI and TUG.

Nordic events walking (NW) improves low back pain, QOL, walking ability of the OVF patients with preservation treatment. NW is feasible and effective treatment for OVF patients.

下肢関節疾患患者の体幹揺動に対する弯曲ポールの効果の検証

—ジャイロセンサを用いた評価—

福崎千穂¹⁾ 中道泰輔²⁾

2) 中京大学スポーツ科学部 2) 東京大学大学院新領域創成科学研究科

Keywords: 弯曲ポール, 下肢関節疾患, ジャイロセンサ

はじめに

変形性股関節症や変形性膝関節症といった下肢関節疾患患者では、歩行時の体幹の揺動が大きく、転倒のリスクファクターになっていることが知られている^{1, 2)}。このような患者が2本のポールを用いて歩くことで、特に体幹の左右方向の揺動が小さくなることが報告されている³⁾。ここで用いられたポールは一般的なストレートタイプのポールであるが、矢野が提案した弯曲ポール(図1)は、歩行時の左右方向の体重移動を補助する可能性が指摘されており⁴⁾、体幹の左右方向の揺動にも影響を与える可能性が考えられる。

若年健常者を対象に、弯曲ポールとストレートポール使用時の体幹の動きを比較した先行研究⁵⁾によると、弯曲ポールで体幹の回旋角度が大きくなること、体幹が前かがみでなくより起きた状態(より伸展位)になることが報告されている。彼らの研究報告においては、体幹の左右方向の動きには有意差は認められなかった。

本研究では、健康な若年者ではなく下肢関節疾患患者において、弯曲ポールがより体幹の揺動を抑制する効果が高いかどうかについて検証することを目的とした。また体幹の揺動の大きさを評価するにあたり、モーションキャプチャシステムなど高価で大がかりな装置を用いることなく、臨床でも簡便に使用できるような小型センサを用いて評価することを試みた。

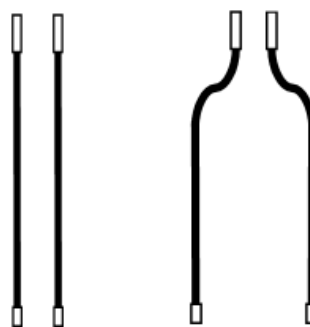


図1 ストレートポール(左)と弯曲ポール(右)の形状

ジャイロセンサを用いた体幹揺動評価

ジャイロセンサは物体の回転の角速度を検知する装置である。多くは3軸センサとなっており、例えば今回は胸部にセンサを装着したが、その場合は図2のように上下軸回り、前後軸回り、左右軸回りの3軸周りの回転の角速度を検出する。

図3は、胸部で検出された前後軸周り角速度波形の例である。この波形の場合、0をはさんでプラス方向が左への回転の角速度、マイナス方向が右への回転の角速度を示しており、プラス方向とマイナス方向への動きの1周期で1ストライド分(2歩)となっている。プラスあるいはマイナス方向に値が大きいほど、角速度が速い、すなわち回転の速度が速いということを意味している。

3軸それぞれの波形に対して、二乗平均平方根(root mean square: RMS)を下記式1の通りに算出した。

$$\text{(式1)} \quad \text{Root mean square} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^2}$$

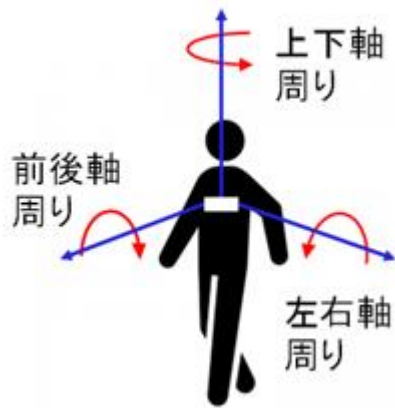


図2 本研究におけるジャイロセンサの3軸

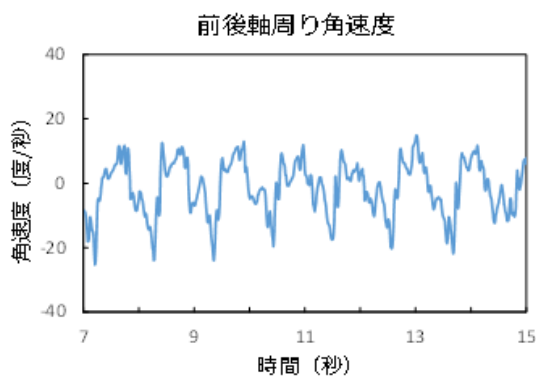


図3 歩行中の胸部前後軸周り角速度波形

今回は速度が0を中心に波形が動いているため、RMS値は解析区間（今回は10歩分）の波形の揺れ幅の大きさ、すなわち角速度の大きさを意味している。

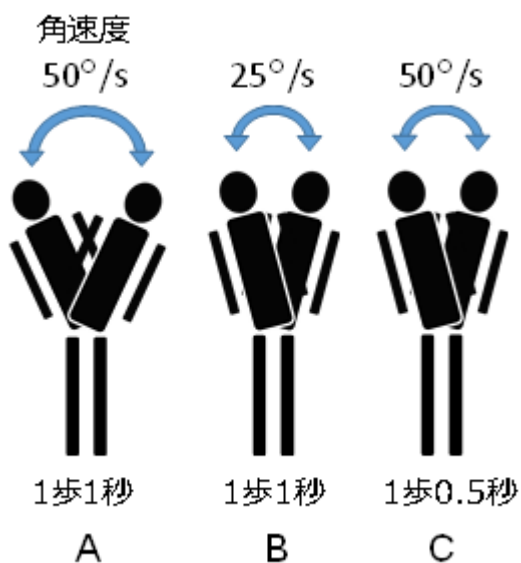


図4 体幹の回転, ピッチと角速度との関係

胸部角速度の大きさと体幹の揺動の大きさについては、1歩にかかる時間を考慮しながら次のように解釈できる。図4のAとBは1歩を1秒で歩いているケースであるが、Aは1歩の間に体幹が側方に50度回転しており、角速度は50度/秒となる。一方、Bは1歩の間に体幹が25度回転しており、その場合には角速度は25度/秒となる。1歩の間に体幹が50度回転するAの方が体幹の揺動は大きく、このように1歩にかかる時間が同じ場合には、単純に角速度の大きさを評価することができる。次にBとCのケースを比較する。CはBと同様、1歩の間に体幹が25度回転しているが、1歩にかかる時間がBの半分の1歩0.5秒となっている。この場合、角速度は50度/秒となる。このように1歩にかかる時間が変わると、1歩の間の回転角度は同じであっても、角速度の値は変わってしまう。

角速度を時間で積分して角度を求め、どの程度体幹が回転したかの指標とすればよいのでは、という考えもあると思われる。しかしながら、ジャイロセンサで得られた角速度を単純に時間で積分すると誤差が積み重なってしまうという欠点がある。図5上段は、直立した姿勢から上半身をお辞儀するように倒し、また起こして直立姿勢に戻すというのを11回繰り返したときの、左右軸周りの角速度（前後方向への回転の角速度）であり、下段はそれを時間で積分して求めた角度である。積分値は時間とともに誤差が積み重なり、値が斜めに上昇してしまっている（ドリフトしている）ことがわかる。

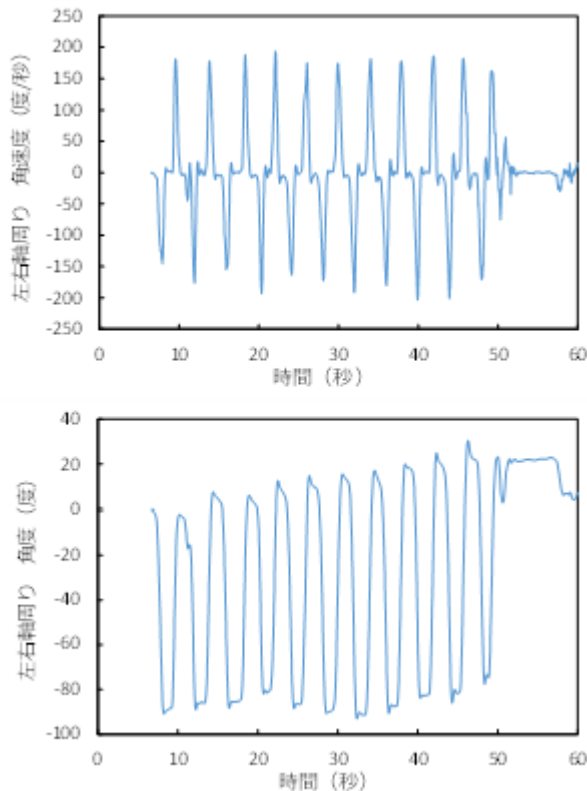


図5 左右軸周りの角速度（上段）とその積分値（下段）

したがって、積分することなく角速度から歩行時の体幹揺動の大きさを評価するために、ある2条件におけるピッチ（1秒あたりの歩数）の変化と角速度の変化を比較し、ピッチの変化に比べて角速度変化が小さければ1歩中の体幹回転角度が小さくなっている（揺動が小さくなっている）とする評価方法を用いた。図4のAとCを比較すると、Aのピッチは1歩/秒、Cのピッチは2歩/秒であり、AからCへのピッチの変化は2倍、一方角速度はどちらも50度/秒であるためAからCへの変化は1倍であり、ピッチ変化の2倍に比べ、角速度変化の1倍は小さいため、CはAよりも1歩中の体幹の回転角度（揺動）が小さいと判断される。

このような評価を可能とするために、下記の手順での解析を行った。

- ①今回比較したいストレートポール歩行時と弯曲ポール歩行時それぞれ10歩分の平均ピッチと3軸角速度波形のRMS値を算出。
- ②ピッチ比と角速度RMS比を下記の式2、3の通り算出。

ピッチ比 = 弯曲ポール時ピッチ / ストレートポール時ピッチ （式2）

RMS比 = 弯曲ポール時角速度RMS値 / ストレートポール時角速度RMS値 （式3）

③ピッチ比とRMS比を対応のある t 検定で比較。

④ピッチ比に比べ、RMS比が有意に小さいか、あるいは大きいかで、ポールの種類による体幹動揺の違いを評価。

方法

下肢関節疾患患者9名（変形性股関節症6名、変形性膝関節症3名；男性4名、女性5名）を対象に歩行テストを実施した。本研究は東京大学倫理審査専門委員会の承認を受けており（承認番号19-105）、対象者には、事前に書面と口頭で説明を行い、書面で参加の同意を得てからテストを実施した。対象者の平均年齢、身長、体重は、それぞれ 70.0 ± 6.5 歳、 161.7 ± 10.1 cm、 64.7 ± 12.2 kgであった。

15mの直線路をふつうの速さで歩く歩行テストを、ストレートポールと弯曲ポールを用いて実施した。どちらもポール長は肘関節が90度程度曲がる長さとし、弯曲ポールは外側へ5cm弯曲したものを使用した。歩き方はディフェンシブスタイルとした。3軸ジャイロセンサ（L3G4200D, STMicroelectronics社製）と3軸加速度センサ（LSM303DLH, STMicroelectronics社製）を内蔵した小型センサを体幹のみぞおち部分と左右足部のくるぶしの上に装着し、胸部センサからは体幹の揺動を評価し、足部センサからは接地タイミングを検出した。センサのサンプリング周波数は100Hzであった。

15m歩行テストの中間10歩分のデータを解析対象とし、胸部センサで測定した3軸ジャイロセンサ値から上述の通り解析を行った。対応のある t 検定の有意水準は、 $\alpha = 0.05$ とした。

結果と考察

弯曲ポール使用時とストレートポール使用時のピッチ比（弯曲/ストレート）は、対象者全体の平均が 0.997 ± 0.031 であり、上下軸周り角速度 RMS 比（弯曲/ストレート）は 0.976 ± 0.118 、左右軸周り角速度 RMS 比は 0.993 ± 0.105 、前後軸周り角速度 RMS 比は 0.950 ± 0.051 であった。ピッチ比と 3 軸それぞれの角速度 RMS 比を比較したところ、ピッチ比に比べ、前後軸周り角速度 RMS 比が有意に低い値であった。

上述した通り、ピッチ比に比べ角速度比が有意に変化している場合には、体幹の回転（揺動）の大きさに 2 条件による有意な差が認められると判断できる。本研究では、ピッチ比に比べ前後軸周りの角速度 RMS 比が有意に低くなっており、その結果から「弯曲ポール使用時には、前後軸周りの体幹の揺動が小さくなっている」と解釈することができる。前後軸回りの回転は、身体の左右方向の回転である。したがって、下肢関節疾患患者が弯曲ポールを使用することで、ストレートポール使用時よりも、体幹の左右方向の揺動をより抑制することができていたといえる。ストレートポールでも体幹の左右方向の揺動が小さくなることは確認されているが^{3, 6)}、弯曲ポールではその効果がさらに高い可能性が示唆された。弯曲ポールのグリップ部を握って床に対して垂直に立てた場合、グリップ位置に比べポールの接地位置は身体の外側にあり、そのズレの分、ポールの床反力は垂直真上ではなく斜め上方となり、身体の外側から内側方向への力成分が発生する（図 6）。その作用によって、体幹の側方への揺動が抑制されている可能性が考えられる。

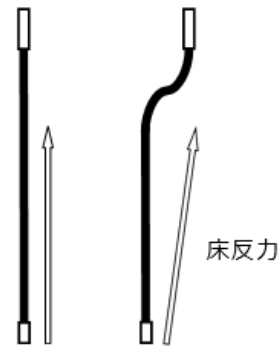


図 6 ポール形状と床反力

まとめ

下肢関節疾患患者の歩行中の体幹揺動が、ストレートポール使用時と弯曲ポール使用時で異なるかどうかについてジャイロセンサを用いて検証したところ、弯曲ポール使用時は、体幹の左右方向への揺動がより抑制されていることが明らかとなった。

参考文献

- 1) Hunt MA, Birmingham TB, Bryant D, Jones T, Giffin JR, Jenkyn TR, Vandervoort AA. Lateral trunk lean explains variation in dynamic knee joint load in patients with medial compartment knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*, 16(5): 591-599, 2008.
- 2) Lin XB, Meijer OG, Lin JH, Wu WH, Lin XC, Liang BW, van Dieën JH, Bruijn SM. Frontal plane kinematics in walking with moderate hip osteoarthritis: Stability and fall risk *Clin Biomech* 30(8): 874-880, 2015.
- 3) Fukusaki C, Nakamichi T. Trunk movement during Nordic walking evaluated using a gyroscope in patients with hip osteoarthritis. *XXIX Congress of International/Japanese Society of Biomechanics 2023 Abstract Book*: 794, 2003.
- 4) 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—. *日本ノルディック・ウォーク学会研究年報* 2012: 2-26, 2012.
- 5) 石川雅行, 山本澄子. ノルディック・ウォーキングにおける湾曲型ポールが歩行中の体幹の動きに及ぼす影響. *Walking Research*, 27: 33-41, 2023.
- 6) 地神裕史, 和田侑. 歩幅と歩行率を変化させた通常歩行とノルディックウォーキング時の体幹動揺の比較—3 軸ジャイロセンサーを用いた検討—. *Walking Research*, 16: 199-203, 2012.

Journal of Nordic Walking 2024 No.13 abstract ISSN 24239208 ISSN-L 24239208

Effects of a Curvature Pole on Trunk Sway of Patients with Lower Leg Joint Disease

- A Gyro Sensor Study -

Fukusaki C, Nakamichi T

This study investigated using gyroscopic sensors whether trunk sway of the patients with lower leg joint disease differs between those using straight poles or curvature poles.

Root mean square was calculated from the angular velocities of the three directions gained from the gyro sensor and analyzed. The results showed that the trunk sway in the left-to-right direction is more suppressed when using curvature poles.

Keywords: curvature pole, lower leg joint disease, gyro sensor

ノルディックウォーキングが静止立位での重心動揺に与える影響 ～重心動揺計を用いた単一症例での変化～

二又 稜¹⁾

1) (社医) 白十字リハビリテーション病院

Keywords: ノルディック・ウォーキング 静止立位 重心動揺

【はじめに】歩行は静止立位から重心を移動させ開始する。先行研究より、静止立位での重心動揺の変化が歩行に影響を与えることが報告されているが、ノルディックウォーク(以下、NW)を用いて静止立位の重心動揺に焦点を当てた報告は少ない。今回右小脳橋角髄膜腫術後患者に対してNWを用いたプログラムを行った結果、良好な変化を認めたため報告する。

【症例紹介】右小脳橋角髄膜腫術後の50歳代女性。X+93病日に当院入院。BRS:左6, ロンベルグ徴候:陰性, 協調性評価(回内外運動, 指鼻指試験):協調性障害なし, TCT(Trunk Control Test):87/100点, BBS(Berg Balance Scale):52/56点, 自室内ADL自立。棟内移動は独歩見守り(ふらつき, めまいあり)。X+106病日より理学療法訓練に1日20分間の屋内NWを2週間導入した。

【経過・結果】X+119病日 前後左右バランス

静止立位評価(開眼):

前:28.8%→29.0%, 後:71.2%→71.0%, 左:45.2%→50.3%, 右:54.8%→49.7%
総軌跡長:151.7mm→218.9mm

静止立位評価(閉眼):

前:29.0%→47.7%, 後:71.0%→52.3%, 左:50.3%→49.9%, 右:49.7%→50.1%
総軌跡長:273.5mm→626.9mm

【考察】今回、約20分間の屋内NWを2週間導入した。NWについてPellegriniらによれば、体幹筋の活動は脊椎の安定性を高め、腰骨盤領域の姿勢の安定性を改善している。このことから、NWをリハビリプログラムに導入することで、体幹筋や腰骨盤領域の姿勢の安定性を改善し、重心が前方へ推移したと考える。しかしながら、総軌跡長については介入の結果、動揺が大きくなった。これは、体幹筋の活動が大きくなり、重心位置が高くなることで重心の動揺が大きくなったのではないかと考える。

【おわりに】今回、NWにより、重心が偏位することが示された。しかし、総軌跡長は増加しており重心動揺に効果があるかは明らかではない。今後は症例を増やし再現性を評価したい。

Journal of Nordic Walking 2024 No.13 abstract ISSN 24239208 ISSN-L 24239208

Effect of Nordic Walking on Centre of Gravity Sway in Stationary Standing Position

- A Case report-

Futamata A

Nordic walking program was prescribed for a patient after the operation of a right cerebellar pontine angle meningioma. The postural stability in the trunk muscles and lumbo-pelvic region were improved and the center of gravity shifted forwards. However, the total trajectory length showed increased sway after the intervention due to increased activity of the trunk muscles

Keywords: Nordic walking, stationary standing position, center of gravity sway

ハーモニックレシオを用いた水中ノルディックウォークの検討

中島みづき¹⁾ 佐藤建¹⁾ 村野良太²⁾ 加藤麻樹²⁾

1) 実践女子大学生活科学部 2) 早稲田大学人間科学学術院

Keywords: 水中ノルディックポールウォーク, ノルディックポールウォーク, ハーモニックレシオ

1. はじめに

近代の生活習慣は、日々の身体運動や運動習慣が不足しており、糖尿病、肥満、高血圧、冠動脈疾患などの慢性疾患につながる。慢性疾患のリスクの増加は早期死亡率の増加に直結するため、その改善は生命の維持につながる。定期的な身体運動の恩恵は広く知られている。

ノルディックウォークとは、両方の手にポールをもって歩行する運動であり、2本のポールによる支持基底面の拡大がもたらす歩行安定性の向上と運動の手軽さが相俟って、近年、健康の維持増強に有効であるとして実施されている。

水中運動は老若男女を問わず、スポーツ選手をはじめ、水泳愛好家、高齢者、肥満者や下肢に関節障害を有する者、脳卒中患者、リハビリテーションを必要とする者等が簡単に実施で、各個人の体力に合わせた運動が実施可能である。水中運動実施の際は、水中環境下における浮力、抵抗、免荷などの水の物理学的特性を考慮することが求められる。浮力や粘性、抵抗などの水の物理的特性を利用して行う水中運動は、健康維持・増進、予防医学の観点、リハビリテーション等の運動処方の一手段として導入されている。近年、水環境での運動は、歩行やランニングなど、水泳に留まらないさまざまな身体運動に導入されている(Suomi et al., 2003)。水中運動の中でも特に「水中歩行」は、その利便性から多くのプールで行われている。実際のリハビリテーション現場や公共プールでの水中歩行は、25m プールを基本としており、ターンなどにより発生する抵抗が考慮されていない。これまでのところ水中での歩行においては、実験用プールにおいて1歩行周期のみを対象に

した研究が多い。そのため、実際の水中歩行運動を想定したものは少なく、現状ではエビデンスの蓄積が不足している(Miyoshi et al. 2003; Masumoto et al. 2004)。また、水中でのノルディックウォークは、股関節症患者を対象にリハビリテーションの一種として導入され始めているが、現状においてその科学的エビデンスはほぼ皆無である。

Harmonic Ratio(以下HR)は、1960年代に提唱され3次元加速度計を用いた歩行解析方法であり臨床現場などで活用されてきた(Castiglia et al. 2022)。HRは、調和理論に基づき信号の周期性を利用してストライド内の対称性を調べる方法であり、歩行試験の測定単位が一重複歩(2歩)である前提に基づいている。偶数倍音($n = 2, 4, 6, \dots$)の振幅の和と奇数倍音($n = 1, 3, 5, \dots$)の振幅の和の比として、離散フーリエ変換(discrete Fourier transformation: DFT)から定義される。

本研究では、体幹加速度から算出されたハーモニックレシオを用いた陸上・水中それぞれの通常歩行とノルディックウォーク(NW)の比較を行うことを目的とした。

2. 方法

2-1. 被験者

3名の健康な成人女性3名(平均年齢20歳)と健康な高齢者2名(平均年齢83.5歳)が参加した。除外基準は、下肢の手術の既往、過去6ヵ月以内における下肢の整形外科的疾患および疼痛があった者とした。被験者は一般的な健康状態が正常であり、運動能力に影響する健康状態はなかった。被験者は、実験の24時間前以降に激しい身体活動を実施することを控えた。

2-2. 実験プロトコルおよび測定項目

25mの陸上・自然歩行，陸上・NW，水中・自然歩行，水中・NWをそれぞれ行い(図1)，加速度を計測した．3次元水中加速度センサー（ロジカルプロダクト社）を背部につけ

サンプリング 200Hz で記録した．陸上のノルディックポール長は，それぞれの実験協力者の最適長になるように調整した．また，測定前に廊下で自由にポールウォーキングの練習と講習を行った．

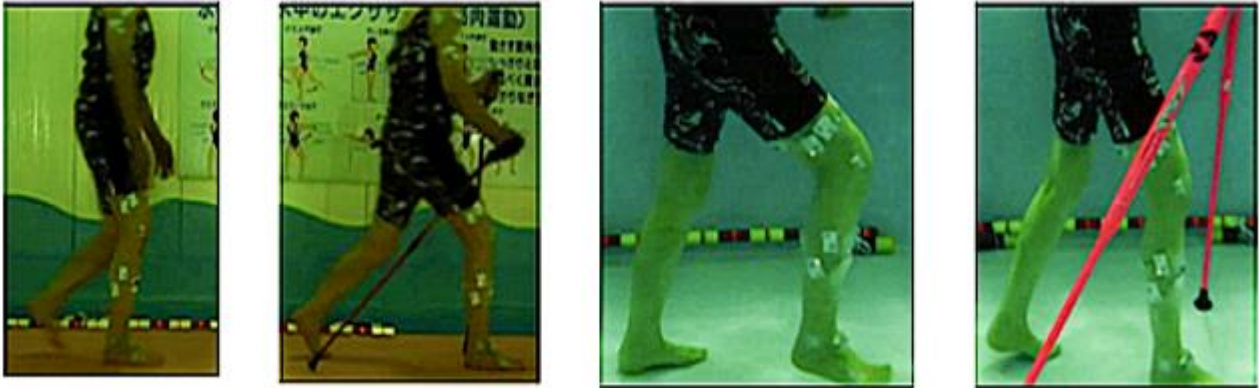


図1. 実験プロトコル

(左より陸上・自然歩行，陸上・NW，水中・自然歩行，水中・NW)

2-3. 解析方法

HRは一重複歩(2歩)を1歩行周期とする前提に基づき，体幹加速度の振幅から歩行の対称性を定量的に評価する指標である．測定した加速度のデータの1歩行周期ごとにHRが算出されるため，まず1歩行周期ごとにデータを切り出す必要がある．本研究では測定時に3軸加速度計のみを使用するため，1歩行周期の切り出しはVEEプログラム(Keysight社)上でのX座標(時間)を記録して行った．HRの算出には実時間補正をかけた後に離散データフーリエ変換による周波数解析を行った．解析はVEEプログラムを使用し，1歩行長の前後方向(X軸)，左右方向(Y軸)，上下方向(Z軸)を20倍スペクトルまでの奇数調波と偶数調波に分け，その数値の和を算出した．

2-4. 統計処理

陸上・自然歩行，陸上・NW，水中・自然歩行，水中・NWの4試行間の比較を行うため，まず，一元配置分散分析(ANOVA)を行い，等分散であった際は，多重比較(Tukey)を用

いた．試行間に有意差がみられなかった場合，その後下位検定を行った．なお，統計解析ソフトを用いて，有意水準は危険率5%未満とした(SAS University Edition)．

2-5. 実験倫理

本研究は，東京大学大学院総合文化研究科・教養学部，ヒトを対象とした実験研究に関する倫理審査委員会の承認を受けた．参加者は実験課題の説明を受け，実験への参加を同意した(473-2)．

3. 結果

ポールを用いた歩行を行うことでハーモニックスレシオが，若年者・水中では前後方向で1.24から1.29へ，左右方向で1.13から1.15，上下方向で1.17から1.20と増加した．高齢者水中においては，前後方向で0.92から0.93へ，上下方向で0.95から1.01となった．水中においてノルディックポールを利用した歩行の方が前後方向，左右方向，上下方向ともにHRが高い傾向を示した．

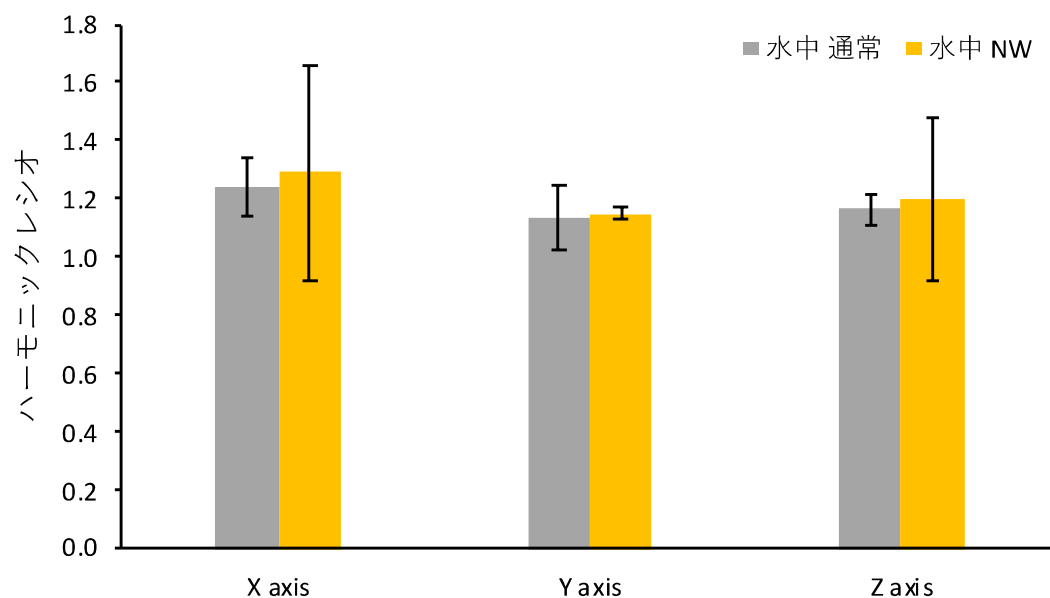


図2 ハーモニックレシオ 若年者におけるX軸(前後方向), Y軸(左右方向), Z軸(上下方向)の結果(平均 ± SD)

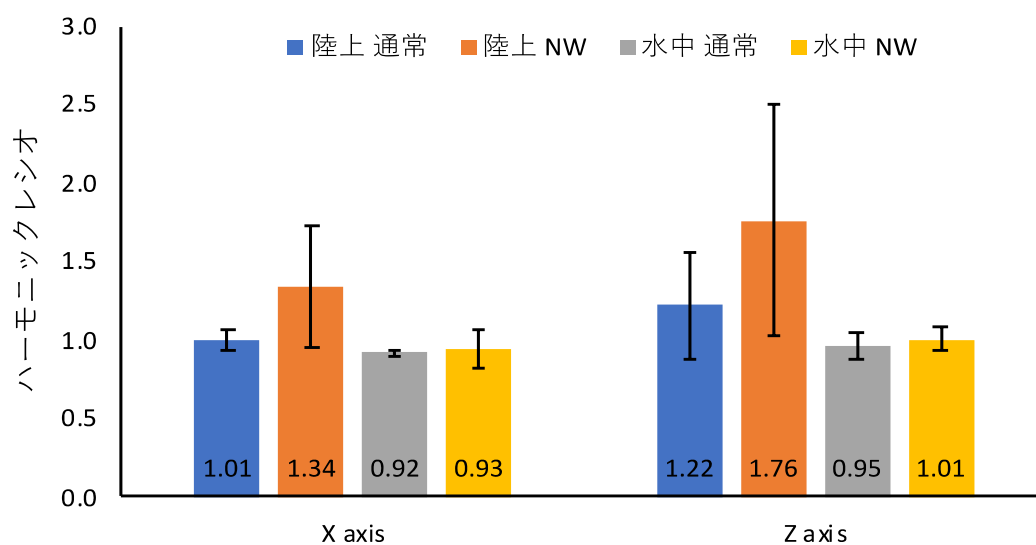


図3 ハーモニックレシオ 高齢者におけるX軸(前後方向), Z軸(上下方向)の結果(平均 ± SD)

4. 考察

本研究の結果から、水中においてノルディックポールを利用した歩行の方が前後向、左右方向、上下方向ともにHRが高い傾向を示した。調律性が通常歩行より高くなることは、歩行の安定性が得られる可能性を示唆した。水中での歩行訓練をさらに繰り返すことで、陸上より高い調律性が得られ安定した歩行運動が得られる可能性があった。一方、左右方向の指標であるY軸は、水中において、NWと通常の歩行もほとんど変わらないHRの値であった。身体周辺の水の影響が左右に持つポールの影響より大きいことを示唆した。

水中ノルディックウォークは、陸上でのノルディックウォークと水中運動の効果を組み合わせた新しい運動様式である。陸上NW、水中運動においての運動生理学、バイオメカニクスなどの分野でそれぞれ明らかにされてきた。しかしながら、被験者数や実験環境などから結果の直接的要因を明らかにすることが困難である。そのため、今後は被験者数を増やす、水温や免荷率を統一すると共に統制の取れた実験環境により実験をすることで水中ポールウォーキングの運動生理学的効果をより詳細に明らかにしたい。

参考文献

- Castiglia, S. F., Trabassi, D., De Icco, R., Tatarelli, A., Avenali, M., Corrado, M., ... & Serrao, M. (2022). Harmonic ratio is the most responsive trunk-acceleration derived gait index to rehabilitation in people with Parkinson's disease at moderate disease stages. *Gait & Posture*, 97, 152-158.
- Suomi R, Collier D (2003) Effects of Arthritis Exercise Programs on Functional Fitness and Perceived Activities of Daily Living Measures in Older Adults with Arthritis. *Arch Phys Med Rehabil* 84:1589 - 1594. doi: 10.1053/S0003-9993(03)00278-8
- Masumoto K, Takasugi S, Hotta N (2004) The propensity of individuals to deposit DNA and secondarily. *Electromyogr Anal Walk Water Heal Humans* 23:119-127
- Miyoshi T, Shirota T, Yamamoto SI, et al (2003) Lower limb joint moment during walking in water. *Disabil Rehabil* 25:1219 - 1223. doi: 10.1080/09638280310001603974

Journal of Nordic Walking 2024 No.13 abstract ISSN 24239208 ISSN-L 24239208

Examination of Aqua Pole Walking Using Harmonic Ratio.

Nakajima M, Sato T, Murakami R, Kato M

Aqua pole walking is a new form of exercise that combines the effects of land-based Nordic walking and underwater exercise. In this study, a comparison was made between normal walking and Nordic Walking (NW) using the harmonic ratio calculated from trunk acceleration. The higher the value of the harmonic ratio, the more tuned the gait. Under water, walking with poles tended to have higher HR in the front-back, left-right and up-down directions. The higher tuning ratio compared to normal walking suggests higher walking stability.

Keywords: aqua pole walking, Nordic walking, harmonic ratio Normal Three Dimensional Analysis of Nordic Walking vs Normal Walking.

パーキンソン病と脳梗塞ケースのノルディック・ウォーキングジャパニーズスタイル

3D 解析—通常歩行との比較—

櫻井一平¹⁾ 鈴木盛史²⁾ 佐藤和久³⁾小峰正明⁴⁾ 鍵山圭子⁴⁾ 星野元訓⁵⁾ 中澤公孝⁵⁾ 川内基裕⁶⁾

1) 株式会社メディセプト 2) 参宮橋脊椎外科病院 3) 株式会社 WARAKU 4) 居宅すずらん

5) 東京大学 6) 関東労災病院

Keywords: ノルディック・ウォーキング分析 パーキンソン病 脳梗塞

I はじめに

ノルディック・ウォーキングジャパニーズスタイル（以下、NW）の研究もおおよそ15年目となり、100歳まで健康寿命を延伸しようとする生涯スポーツとして、より身体に負担の少ない、かつエネルギーを効率よく使ったウォーキングを追究するものとして、また歩行補助具として2本の杖をアダプトして自身のウォーキング能力をアシストするものとして前進してきた。傷病などによりリハビリテーションを行う場合、歩くことに関してのスタートゲートをくぐる際に、新たな手法としてNWは使われるようになった。リハビリテーション室に、歩行器やロフトランド杖、松葉杖、4点杖、T字杖に並ぶようになり、セラピストの意図により試技され、転倒リスクも含めて歩行機能を向上するものとしての理解も進んでいる。リハビリテーションにおけるNWの

スタイルはシンプルに説明され、本誌なども含めてこちらも普及を考える。歩行のリハビリテーションを行う際に、各疾患（整形疾患の身体関節や骨の部位に治療を要する場合、循環器疾患などの心臓機能への適応や賦活を要する場合、呼吸器疾患などの肺機能に着目する場合、脳疾患の神経伝達に鑑み運動の礎にアプローチする場合）の特性に合わせることも重要となり、本誌第9号でも取り上げた。今回は、この脳疾患の神経伝達から運動の基礎をつくる場面におけるNWを考えるべく、既往にパーキンソン病の1例、脳梗塞の1例について、国立リハビリテーションセンター内の床反力計・3次元動作解析装置MAC3D・筋電計を用いて、NWと通常歩行の数値を抽出比較し、歩行としてモデル化した上で、NWでのリハビリテーション効果について検討をし、医療における有効性を示したい。



II 症例紹介

同意は ヘルシンキ宣言に基づき紙面で研究趣旨を説明したうえで同意 署名を頂いた。

Patient with Cerebral Infarction

男性 age74 172cm 56kg BMI19.9lg/m2
Brs 上肢Ⅲ 手指Ⅳ 下肢Ⅳ
右片麻痺後遺症
要介護2
日常生活自立度 J2



Patient with Parkinson's Disease

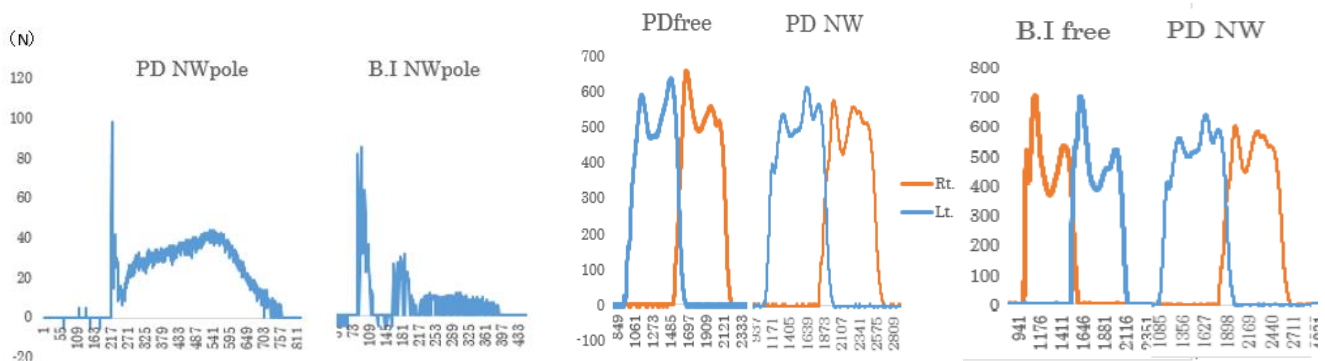
男性 age 58 157cm 54kg BMI20.5kgm2
Yahr :3
経腸療法試行中
日常生活自立度 J2



III 解析における結果

1) 床反力計での比較

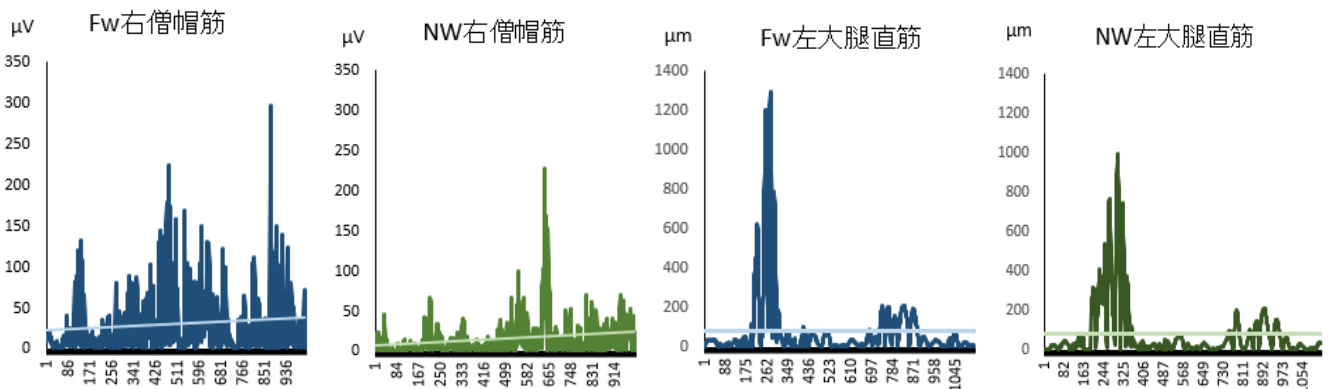
ポールへの荷重量と左右下肢の荷重量



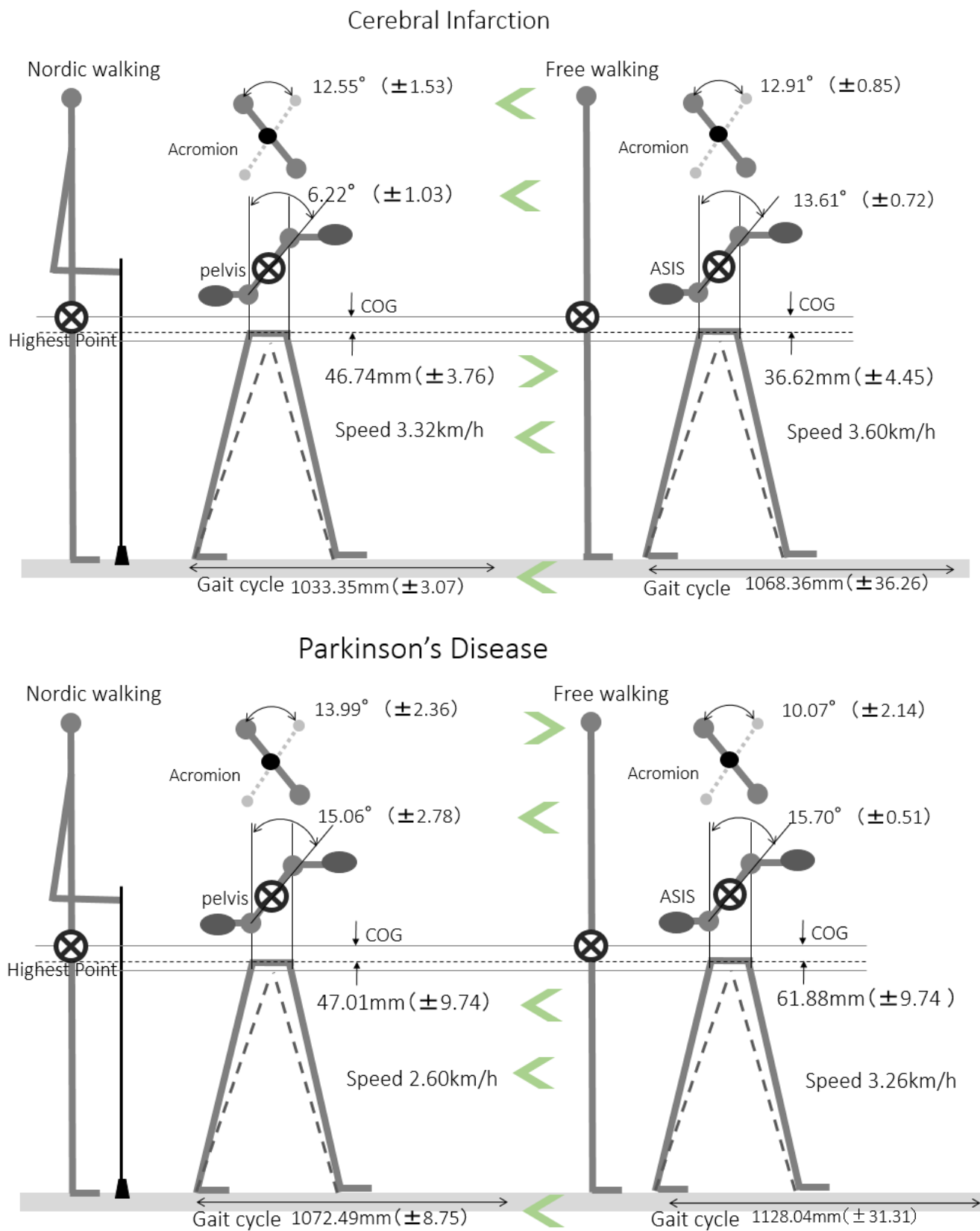
2) 筋電図の特徴的な所見

パーキンソン病ケースの僧帽筋

脳梗塞ケースの非麻痺側大腿四頭筋



3) 3D 動作解析 骨盤回旋モデルを参考にモデル化



IV 考察

NW の傾向として、床反力計データより、NW ポールは自重の約 10%程度を支持しており、足部の荷重反力では、踵接地時に軽減方向で、踵離期の蹴りだしは維持方向であった。空間中の歩容については、骨盤回旋モデルを用いて図式化したデータから、2 例ともスピード・歩幅について減少を示したが、脳疾患ケースにおいては、骨盤回旋を制限しながら重心上下動を産生、パーキンソン病ケースにおいては、体軸の回旋を拡大しながら重心上下動を抑制と、事象としては背反するが、疾患の特徴において肯定的なデータがみられた。筋活動では、パーキンソン病症例で片側僧帽筋が緊張を緩和させたフェーズがあり、脳梗塞片麻痺症例で非麻痺側の大腿四頭筋の負担軽減があった。

両手にポールを持つノルディック・ウォーキングではあるが、効果は片側性に傾向しており、疾患へのリハビリテーションの際に、両側の効果を意図するには課題があると思われる。しかしながら、ノルディックポールの操作には、自在性があり、歩行補助具の中で、歩行器やシルバーカーなどの安定や動作の固定から発展を考える際に有効であるのではないかと考える。

上肢の交互片側からの力は脊柱に伝わる際に回旋に変わる特徴があるが、歩行速度と歩幅への考察として、近年の研究では、歩行の効率や動きの大きさをみるときに、歩行としての全体の動きから中心部の骨盤—脊柱の回旋へという視点が用いられる傾向にある。例に挙げると、立脚期後半で支持脚の骨盤を前方へ回旋させる加速度をどこで作るか¹⁾と考えるものや、歩行率も増大するため骨盤および上部体幹を大きくかつ素早く動かす必要性が生じるため体幹機能が必要²⁾と考えるもの、歩行速度の変化に伴い頭部および体幹運動を変化させている²⁾と考えるもの、歩行速度に関係するのは反復体幹回旋運動の速度と考えるものな

どがあり、ノルディック・ポールで歩行中に促せる要素である。最終的には歩行効率やスピードに寄与したいという目標になり、実際ノルディック・ウォーキング指導員は、技術でここに到達している⁴⁾。歩行能力に係る各要素を強化したうえでまとめる際に使うのか、歩きながら鍛えるのかといった観点の違いもあるだろう。得られる効果に違いがあり、特性に合わせた効果判定が必要とした上で、NW のリハビリテーション分野への貢献と、NW の歩行質的向上への関与を、臨床研究と合わせて多面的に考えていきたい。

<参考文献>

- 1) 西守 隆, 歩行速度の増加における骨盤回旋角加速度について, 理学療法学 Supplement 2008 (0), A3P3153-A3P3153, 2009
- 2) 三谷 保弘, 向井 公一, 歩行速度の変化が体幹運動に及ぼす影響, 理学療法学 Supplement 2010 (0), Ac0F1010-Ac0F1010, 2011
- 3) 大重 努, 井上 純爾, 向井 陵一郎, 淵岡 聡, 体幹回旋運動と歩行との関連理学療法学 Supplement 2013 (0), 1231-, 2014
- 4) 鈴木盛史, 佐藤和久, 櫻井一平, 川内基裕, 指導員ノルディック・ウォーキングのモデリング—骨盤回旋モデルとヒールライズモデルからの考察—, Journal of Nordic Walking. no.12: 4-8, 2023

Journal of Nordic Walking 2024 No.13 abstract ISSN 24239208 ISSN-L 24239208

Patients with Parkinson Disease vs Cerebral Infarction

Sakurai.I Suzuki.S Sato.K Komine.M Kagiya K. Hoshino.M Nakazawa.K Kawauchi.M

One patient of Parkinson's disease and another of cerebral infarction were examined using the floor reaction force meter, three-dimensional motion analyzer MAC3D and electromyography at the National Rehabilitation Center of Japan, and the rehabilitation effects of Nordic Walking (NW) were investigated. We compared the values of NW and normal walking from the floor reaction force meter, 3-dimensional movement analyzer. MAC3D and electromyograph, and investigated the rehabilitation effects of NW.

The NW tended to have a unilateral effect and was more flexible, then more feasible than normal walking.

Keywords: Nordic walking, three dimensional analysis, Parkinson's disease, cereblar infarct

脊椎インストゥルメンテーション手術とノルディック・ウォーキング ー脊椎術後急性期の姿勢戦略の歩き方ー

鈴木盛史¹⁾ 大高慎平¹⁾ 小池崇文¹⁾ 大沼誠¹⁾

脇田晃充¹⁾ 網代泰充¹⁾ 大堀靖夫¹⁾

1) 参宮橋脊椎外科病院

Keywords: ノルディック・ウォーキング 脊椎術後急性期 脊椎インストゥルメンテーション手術

I はじめに

ノルディック・ウォーキング (以下 NW) の研究において、姿勢戦略に有効とするものは当初より報告されてきた。多くは慢性期の円背の姿勢調整で、矢状面上の立位姿勢からの研究であった。今回、成人脊椎変形のため脊椎インストゥルメンテーション手術 (プレートやスクリューで固定する手術) (図 1) を施術した複数の急性期ケースにおいて、術前術後の X 線による画像上の PT (骨盤後傾角), PI (骨盤固有角), LL (腰椎前弯角), SVA (第 7 頸椎-仙骨椎体後上縁水平距離) T1slope (第 1 胸椎の矢状面上の傾き) T kyphosis angle (胸椎後弯) データと、術後離床後リハビリ臨床上の OWD (occiput-to-

wall distance)¹⁾ のフリーハンドとノルディック・ウォーキング・ポール使用でのデータを併せて、周術期 (手術が決定した外来から入院、麻酔・手術、術後回復、退院・社会復帰までの、一連の期間のこと) の歩行形態としての NW 選択を考察し、先行研究を追究したい。腰曲がり・頸下がりの不思議²⁾ を NW から解明を試みた。

II 方法

脊椎手術を選択した 6 ケースについて、術前・術後の矢状面 X 線画像の比較をもとに、術後の立位、フリーハンド立位の OWD とノルディック・ウォーキング・ポール使用立位の OWD について数値を比較した (図 2)。

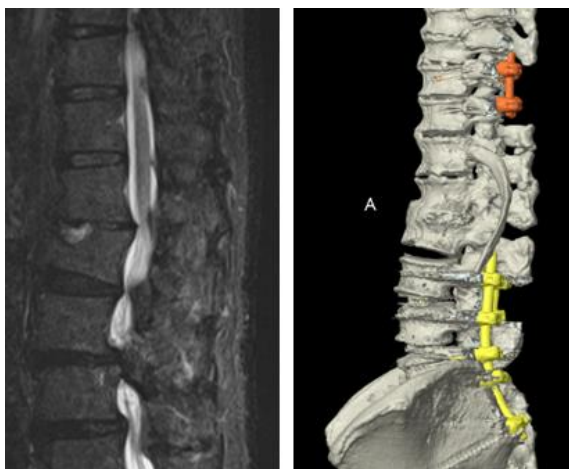


図 1 脊椎手術例

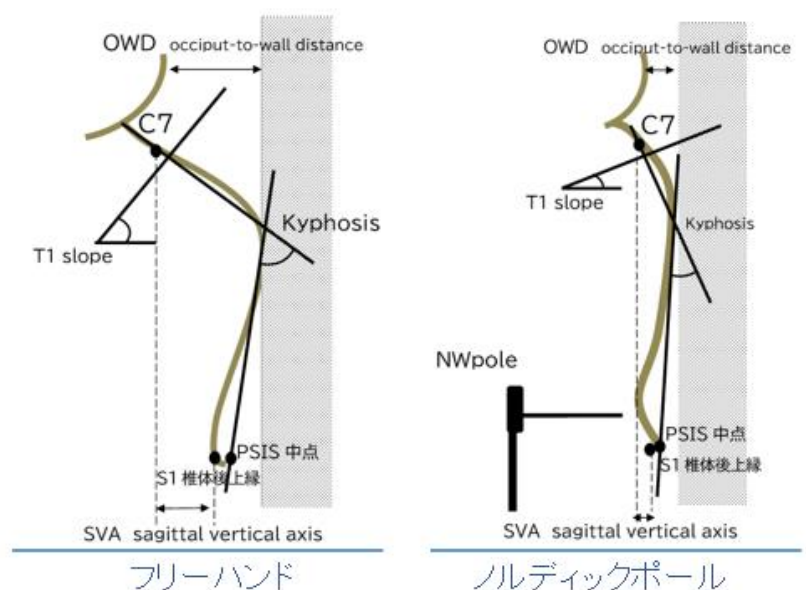


図 2 NW ポールを用いた矢状面上アライメントの想定

Ⅲ 同意

同意はヘルシンキ宣言に基づき書面で行い、院内規定の許可を得た。

Ⅳ結果

多くの症例で術後 PI-LL(脊椎-骨盤矢状面アライメント)が正中化を示し、良肢位を獲得したが、OWD にみられる頭部の位置の前方化(軽度の首下がり姿勢)を認め、NW ポールを用いるとその首下がり姿勢が有意に直立し修正された ($P<0.05$) (図 3) (図 4)。

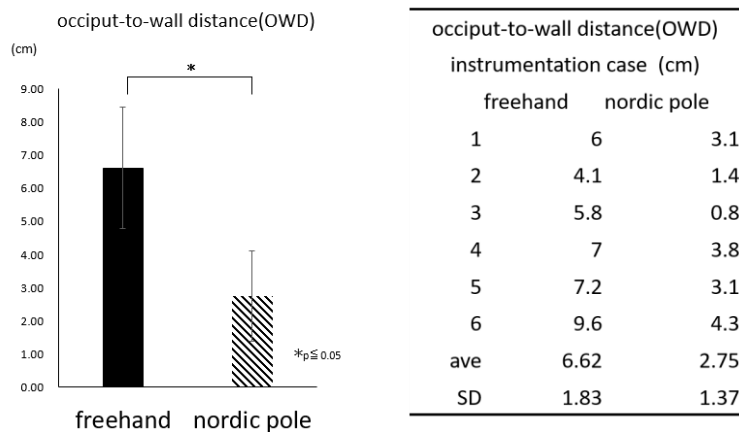


図 3 フリーハンド立位とノルディックポール立位のOWD

症例1 140cm 40kg age77 胸腰椎後弯症:XLIF L2/3/4/5 左T8-11 後方固定+L5/STLIF+L2-骨盤固定L1短縮術
術前 術後 OWD 壁と後頭部の距離 ※術後同タイミングの測定



症例2 166cm 65kg age82 黄色靱帯骨化症 左OLIF L3/4/5 L3/4開窓+L5/STLIF+L3-S1PPS
術前 術後 OWD 壁と後頭部の距離



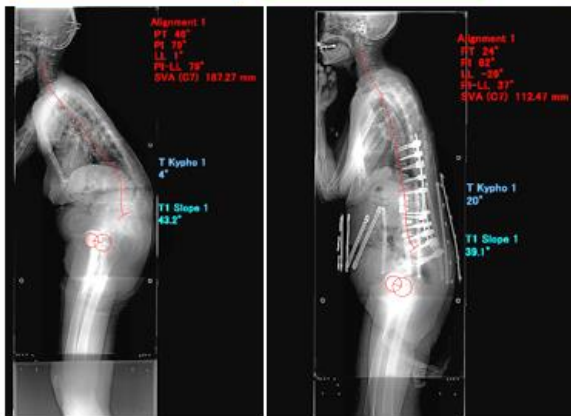
症例3 129cm 38kg age82 腰椎変性側弯症 1) L2XCORE 2) 後方手術 SAI挿入 L3/4/5/S:TLIF T9-L1+L3 PPS T4-S1 OPEN PPS

術前

術後

OWD

壁と後頭部の距離



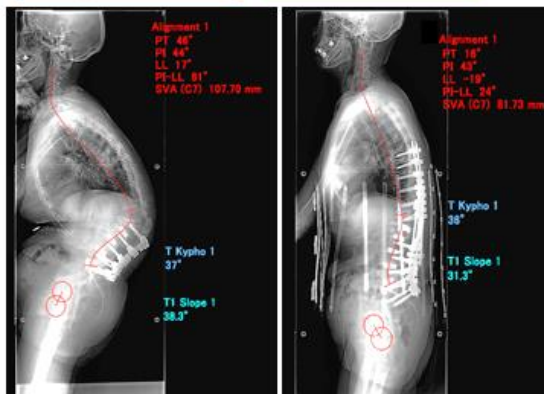
症例4 138cm 42kg age85 術前他病院 ODD 疼痛増悪 1期 側弯症手術 2期 L1PSO

術前

術後

OWD

壁と後頭部の距離



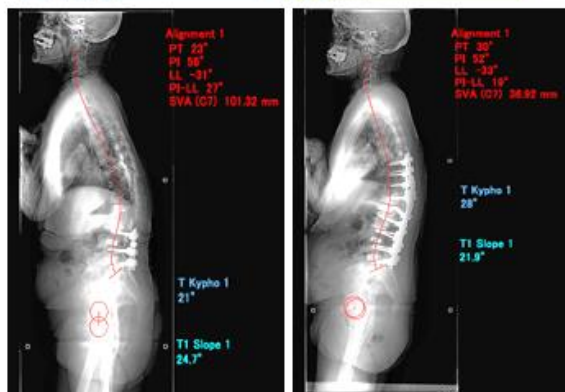
症例5 142cm 49kg age 85 T9/10/11OLF切除+L2/3 TLIF+T9-L3固定 連結

術前

術後

OWD

壁と後頭部の距離



症例6 165cm 60kg age 74 21/9後方手術(L2-5固定) (XLIF:L2/3/4) L2/3、L3/4 XLIFケージ挿入 23/11 顕微鏡下頸椎前方椎体固定(C5/6)

術前

術後

OWD

壁と後頭部の距離

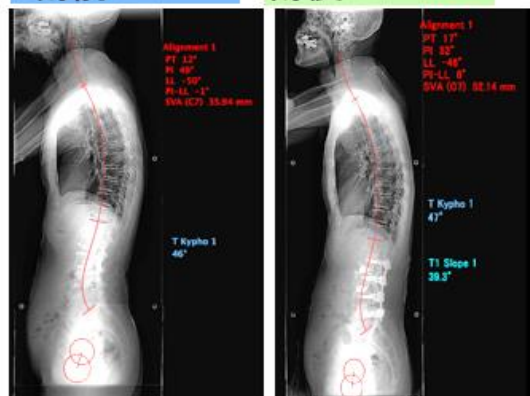


図4 術前術後のX線画像と術後の姿勢比較

V 考察

NWは、術後のケース群で、術前姿勢の T kyphosis angle (胸椎後弯) 起因と考える T1Slope を減少させ、SVA を代償することが、OWD の有意な減少から分かった。手術により PI-LL (脊椎-骨盤矢状面アライメント) が正中化し、それに伴い PT の減少、脊柱変形が矯正されるが、術前からの胸椎カーブによる矢状面バランス作用不全が、T1Slope を大きくとり、SVA への依存に傾向する^{3) 4)}。また、成人脊柱変形に対する矯正固定術後の 近位隣接椎間後弯変形

(PJK)⁵⁾ も多く議論されており、NW の努力性でない良肢位姿勢保持に効果を期待するものである。脊椎先行研究において、上腕骨頭位置と首下がり脊椎アライメントの関連性⁶⁾ も報告されており、上肢帯支持を行う NW は、別項でポールのアクション研究も行っているが、技術も含めて有効性を考えられる。

今回は静止立位でのデータであったが、この群に NW を整地で試行したところ、歩行運動に繋げることが可能であった。矢状面グローバルバランスの破綻は QOL 低下⁷⁾ の原因となる。良肢位の歩行を継続しやすい NW は脊椎の負担を軽減し、結果 QOL を守ることが期待される。

NW には、川内らの矢状面上バランスについての先行研究⁸⁾ があるが、当研究では、T1 slope 減少 T kypho 拡大時の NW 立位モデルも示し、解剖学的な視点から考え、よりよい歩行を提案した。周術期を考える上で NW の活用は有効で、良肢位の継続性や、術後のコルセット期にも取り組めるスポーツである点、転倒リスクを減らす点で推奨される。

<参考文献>

- 1) 柳田眞有・大野洋一・山上徹也, 高齢者の介護予防に有用な簡易姿勢評価法の検討, 北関東医学 65 (2), 141-147, 2015
- 2) 第 8 回日本成人脊柱変形学会, 腰曲がり・頸下がりの不思議を解明する, 2018
- 3) 下川宣幸, 頸椎変性疾患に対する前方・後方手術の適応と課題, Japanese Journal of Neurosurgery 27 272-279, 2018
- 4) 築瀬司, 片柳順也, 飯田尚裕, 松本和之, 鈴木萌, 大関寛, 成人脊柱変形患者の腰椎前弯形態と矢状面アライメントに関する報告, 東日本整形災害外科学会雑誌 31 (1), 28-33, 2019
- 5) 石原 昌幸, 谷口 慎一郎, 谷 陽一, 朴正旭, 串田 剛俊, 齋藤 貴徳, 成人脊柱変形術後 proximal junctional kyphosis 対策とその効果, Journal of Spine Research, No.11. 827-834, 2020
- 6) 米澤郁穂, 吉田真, 篠崎智大, 網代泰充, 大堀靖夫, 山田浩司, 井野正剛, 中尾祐介, 熊野洋, 星地亜都司, 上園春仁, 上腕骨頭中心の位置と脊椎矢状面アライメントからみた首下がりの検討, 第 32 回日本脊椎インストゥルメンテーション学会抄録集, 217, 2023
- 7) 日本脊椎脊髄病学会 XLIF ACR 手術のガイドライン
- 8) 川内基裕, 鈴木盛史, 佐藤和久, 櫻井一平, メディカルノルディックウォーキングのリハビリテーション視点. Journal of Nordic Walking. no.11: 37-43, 2023

Journal of Nordic Walking 2024 No.13 abstract ISSN 24239208 ISSN-L 24239208

Occiput-to-Wall Distance after Spinal instrumentation surgery

-Feasibility of Nordic walking

Suzuki.S Otaka.S Koike.T Onuma.M Wakida.A Ajiro.H Ohori.Y

Six cases of spinal instrumentation surgery with plate and screw fixation for adult spinal deformity were studied. Occiput-to-wall distances were measured during the rehabilitation with and without Nordic walking Those without Nordic poles were 6.62 +/- 1.83cm and those with Nor+/- 1.37 cm ($p<0.05$). The Nordic walking pole proved to be a feasible tool in the perspective of OWD (occiput-to-wall distance).

Keywords: Nordic walking, postoperative spinal surgery, spinal instrumentation surgery

IoT 化ノルディックポール e-poles を用いた ノルディック・ウォーキング評価の実際
ー臨床応用に向けての第1報ー丸谷龍思¹⁾ 大沼誠²⁾ 大高慎平²⁾ 鈴木盛史²⁾

1) みどり野リハビリテーション病院 2) 参宮橋脊椎外科病院

Keywords: IoT 化ノルディックポール, ePoles, 臨床応用

I はじめに

ノルディック・ウォーキング（以下 NW）は多くの方々が実践できる時代となり、ポール自体のアクションからみるノルディック・ウォーキングそのものの研究の必要性が高まった。今回、ポールの動きがオンタイムのスマートフォンアプリで確認できる、イタリア製の IoT 化ノルディック・ポール ePoles 使用し、日本における NW のスタイルに当てはめて、ポールの操作技術からノルディック・ウォーキング学に貢献したい。

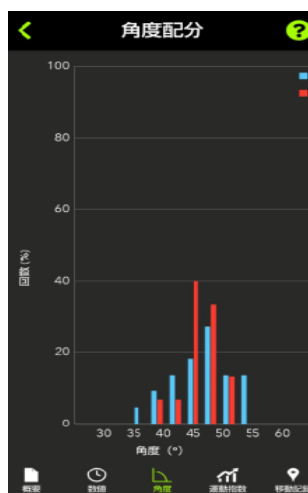
II. 方法

イタリアで新たに開発された IoT 化ノルディックポール ePoles 【図 1】を使用し、上肢のアクションについて、NW 指導員と初心者の被験者の NW3 種類の歩行、（①

Defensive Style（以下 Df）、② Aggressive Style（以下 Ag）、及び③スタイルではなく速さと歩幅を意識した NW）についてデータ採取・解析し比較した【表 1】。また、データの出力の幅を見るために、初心者群の社会人バドミントンチーム 10 名に、③スタイルではなく速さと歩幅を意識した NW のデータをサンプリングした。本 Pole の計測結果は、Blue Tooth 経由で、スマートフォンアプリに出力できる仕様になっている【図 2】。計測できる項目は、【表 1】に示される多岐にわたり、即座に自身で確認できるものである。また、今回は使用しなかったが GPS も内蔵されているため、長距離計測や移動範囲の確認も可能となっている。



【図 1】IoT 化ノルディックポール



【図 2】データ計測後の、スマートポールのデータ画面とグリップ部

【表 1】 このシステムで、計測できるデータ一覧

TIME PARAMETERS

Cod.	Parameter	Unit	Description
T01	Cycle time L	(s)	Time of the whole cycle: flight time + ground time
T02	Cycle time R	(s)	
T03	Ground time L	(s)	Time spent by the pole in contact with the ground
T04	Ground time R	(s)	
T05	Duty cycle L	(% cycle)	Ground time/cycle time
T06	Duty cycle R	(% cycle)	
T07	Recorded time	(min)	Whole recorded time of the training
T08	NW time L	(min)	Time of Nordic Walking activity only
T09	NW time R	(min)	
T10	N. cycles L		Number of cycles recognized as Nordic Walking activity
T11	N. cycles R		
T12	N. grasps L		Number of openings/closings of the hand on the grip
T13	N. grasps R		
T14	Cycles per min L	(cycles/min)	Cycle frequency
T15	Cycles per min R	(cycles/min)	

ANGULAR PARAMETERS

Cod.	Parameter	Unit	Description
A01	Ave. angle L	(deg)	Average angle of the pole during ground time for the entire Nordic Walking Activity
A02	Ave. angle R	(deg)	
A03	Placement angle L	(deg)	Angle of the pole at the beginning of the ground time
A04	Placement angle R	(deg)	
A05	Uplift angle L	(deg)	Angle of the pole at the end of the ground time
A06	Uplift angle R	(deg)	
A07	Angular range L	(deg)	Difference between the Placement angle and the Uplift angle
A08	Angular range R	(deg)	

INDEXES

Cod.	Parameter	Unit	Description
I01	L/R pace regularity	(%)	Checks if the activity is executed with a correct time alternation of the left and right cycle (the right cycle starts in the middle of the left cycle and vice versa)
I02	Grasp/cycle regularity	(%)	Checks if the activity is correctly executed: opening/closing the hand around the grip at every cycle
I03	L/R contact symmetry	(%)	Checks the symmetry between left and right ground time
I04	L/R Angle symmetry	(%)	Checks the symmetry between left and right contact angles
I05	Cycle recognition L	(%)	Software analysis quality index
I06	Cycle recognition R	(%)	

Ⅲ. 結果

習熟者（43 歳，身長 172 cm 体重 63 kg，BMI 21.3）と初心者（35 歳，身長 182 cm 体重 62kg，BMI 18.7）の比較，ポールの動きについては，以下の表 2 となった。

社会人バドミントンチームスポーツ群男性 10 名（平均：23.8 歳，身長 172.8 cm 体重 69.08 kg，BMI 23.1）のポールの動きについては，以下の表 3 となった。

表2 ノルディック・ウォーキング指導員と初心者のデータ

経験	スタイル	L/R 接地時間		L/R 地面角度		サイクルタイム (秒)		地面接地時間 (秒)		運動継続比		地面接地回数 (分)	
		シンクロ (%)		シンクロ (%)		L R		L R		L R		L R	
		口 (%)	口 (%)	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R
指導員	ディフェンシブスタイル	69	91	1.3	1.3	0.7	0.8	51.8	63.5	47.8	48.8		
	アグレッシブスタイル	58	81	1.2	1.2	0.7	0.7	53.8	53.5	48.9	48.6		
	最速・歩幅優先	79	83	0.9	0.9	0.6	0.5	67.5	53.6	69.9	64.4		
初心者	ディフェンシブスタイル	82	44	1.4	1.4	0.9	0.9	66.5	70.3	43.4	45.3		
	アグレッシブスタイル	58	87	1.4	1.4	0.7	0.5	49	42.5	42	47.2		
	最速・歩幅優先	70	66	0.9	0.9	0.5	0.6	62.8	69.8	69.8	67.5		

表3 社会人バドミントンチーム 初心者群のスタイル指示のないポール駆動

	タイム		L/R 接地時間		L/R 地面角度		サイクルタイム (秒)		地面接地時間 (秒)		運動継続比		地面接地回数 (分)	
	歩幅 (km/h)		シンクロ (%)		シンクロ (%)		L R		L R		L R		L R	
	h)		口 (%)	口 (%)	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R
1	10.21	125	44	87	0.7	0.7	0.3	0.6	46	76.9	81.2	76.9		
2	10.4	142.9	43	70	0.4	0.4	0.1	0.1	37	15	149	85.9		
3	9.416	150	58	47	0.4	0.4	0.1	0.1	17.4	12.8	149	91.2		
4	8.398	142.9	94	8	0.5	0.5	0.2	0.2	41.2	41.8	118	117		
5	9.66	125	69	63	0.7	0.7	0.5	0.4	66	49.3	82.5	68.8		
6	8.151	120	20	77	0.6	0.6	0.5	0.2	81.3	45.7	97.6	128		
7	9.278	115.4	71	63	0.7	0.7	0.6	0.6	76.7	96.9	82.1	96.9		
8	8.048	125	26	66	0.5	0.5	0.2	0.4	48.1	90.2	128	123		
9	8.724	115.4	76	86	0.9	0.9	0.5	0.4	49.2	56	64.2	76.6		
10	9.318	120	83	71	0.4	0.4	0.2	0.2	37.6	41.7	134	133		
ave.	9.161	128.1	58.4	63.8	0.58	0.58	0.32	0.32	50.1	52.6	109	99.7		

※項目補足 L/R 接地時間シンクロ: L/R contact symmetry (左右の ground time の対称性) L/R 地面角度シンクロ: L/R angles symmetry (左右の接地角度間の対称性) サイクルタイム: (flight time+ground time 間) 運動継続比: Duty cycle (Groud time/Cycle time)

IV. 考察

現在、NW を計測しようとする、動画からのフォーム確認や、タイムなどの数値が考えられ、さらに細部のモーションをみようとする、慣性センサーを用いる場合が増えた。どのデータをどの視点で扱いどう活かすかが結果、ノルディック・ウォーカー人生を延伸することにつながる。そのため、一般に用いることが難しい、3次元動作分析装置（モーション・キャプチャー）、床反力系（フォース・プレート）など研究機関の機器での検証も含めて検討していくことが望ましい。今回のIoTポールはウォーカーでも購入でき、屋外でも使える利点もあり、NWのスタイルが自己評価できる魅力はある。

NWで、大切なことは、①正しい姿勢（フォーム）、②歩幅、③スピードの三点が挙がる。なかでも①の正しいフォームが重要と考え本研究に取り組んだ。②歩幅と③スピードに関しては、歩幅拡大でスピードが速くなる、スピードを速めると歩幅が増えたなど、諸研究においても正の相関が示されている。正しいNWフォームと歩幅・スピードの相関への1歩をポール操作視点で踏み出した。

正しいフォームが、簡単なようであるが、左右対称性のアクションと時間をそろえることは難しい。歩行において手を振るという動作も重要な因子である。

歩行研究において、「手の振り」との連動や協調の報告は、下肢の動きに比べるとそもそも非常に少ない。手を振ることの役割は、四足歩行の脊椎動物から二足歩行に進歩したヒト歩行において、腕振り運動が、反射経路経由で下肢運動に関していることとされる¹⁾。この研究では、腕を振り、さらに肘を曲げて振ることでスピード向上を示している。その他、上肢の運動に伴って生じる神経活動が、下肢の歩行運動出力を調整する作用²⁾や、骨盤の回旋の反作用として手の振りがあり安定性を得ているとされている³⁾。よって水平面だけでなく、

前額面の安定性への寄与が考察されている⁴⁾。

歩行視点でいえば、NWポールにセンサーが内蔵されたePolesは、上肢の振りを簡易に表わせ、ただ手にするのみで、カメラを用いて撮影せずとも「安定性」を可視化できる新たな道を切り開いたといえる。

NW視点では、手の振り（ポールアクション）について、グリップングについては著者らが先行的研究を行っており^{5),6)}、ePolesでまた研究の視野は広がった。

本研究では第1報として、習熟者と初心者者の比較を試み、NWポールのアクションとして、技術面では、角度の左右対称性に傾向し、接地時間の左右テンポやタイミングが合わせにくい課題が挙がった。スタイルが確立されてきているDfとAgは、操作角度の違いは分かりやすいが、Agも接地操作時間を確保できるデータとなっている。初心者スポーツ群のスタイルを考えないNWでは、各々の偏差が大きく、データとしてばらつきを抽出できた。NW駆動技術として、左右の接地時間と接地角度の両方を高めるのは難しく、また1つの歩行としてバランスを保ったまま行うことも難易度を上げている。

NWのスタイルをパフォーマンスとして考えるには技術や構成要素の追及が必要で、歩行スタイルが決定したうえで、歩幅、スピードの下肢駆動要素を考えると転倒などの負の部分にも対策できると考える。ポールを突く位置の確認、ポールのグリップを適切に、そこから操作を加えて、フリーハンドの自由歩行の重心、体幹や上下肢の位置に変化が与えられる。仮に、歩幅やスピードを得たとして、そのパフォーマンスを持たせられるのかもポイントとなるだろう。

実際行った感想として、歩幅やスピードに気を取られ過ぎると、歩行スタイルが崩れてくる。また、ポールを安定操作しようとする、と時間（タイミングやテンポ）に左右

差の傾向が出現する．どこまでを意識下におき，どこからは自然歩行と言われるような非操作性を重視したほうがいいのかも悩む点はあった．NWを最初にしたとき，手と足が一緒に出てしまうようなことを思い出した．

IoT NW ポールの多種類駆動データは NW 学の「スタイル」に有効なツールと考える．今後，対象や習熟歴や各歩行スタイルの傾向を解析することや，各スタイルにおけるアンバランスポイントの修正をどう行うのかなどの技術を追究することに課題はあり，初心者から習熟者まで，よりよいNWとして親しんでもらうための研究を続けたい．

V まとめ

IoT 化ノルディック・ポール ePoles を使用し，その使用経験を報告した．NW 歩行のパフォーマンスとしてのポール駆動の操作性，歩行スタイル，歩幅，スピードを計測でき，歩容とともに左右対称性をポール駆動から考えられる．スタイルにより課題が変わる．初めは，スピード・歩幅を得るよりも，歩行スタイルを重視する．NW ポールを大きく積極的に使ったデータを集積，解析する事は，今後のNW学の進歩には有効である．

・日本ノルディック・ポール・ウォーク学会
学術集会 COI 開示

演題発表者：丸谷龍思 大沼誠 大高慎平 鈴木盛史

演題発表内容に関連し発表者に開示すべき COI 関係にある企業などはない．また，同意については，被験者には書面で説明の上，ヘルシンキ宣言に基づいて同意を得た．

・本文の要旨は，第 13 回日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術大会（2024.05.18，東京）にて，発表した．

参考文献：

- 1) 安藤 正志，丸山 仁司，小坂 健二，藤田 範子，腕の振りが歩行におよぼす影響，理学療法学 Supplement 1994.21.2 (0)，430-，1994
- 2) 佐藤 亮彦，河島 則天，中澤 公孝，山本 紳一郎，ヒトの歩行運動における腕振り動作の役割，バイオエンジニアリング講演会講演論文集 2009.22 (0)，163-，2010
- 3) 安彦 鉄平，村田 伸，山崎 康平，小松直正，米山 智彦，窓場 勝之，歩行中の手の位置が歩行パラメータに与える影響，Japanese Journal of Health Promotion and Physical Therapy 3 (3)，119-122，2013
- 4) Justus D. Ortega, Leslie A. Fehلمان, Claire T. Farley, Effects of aging and arm swing on the metabolic cost of stability in human walking, Journal of Biomechanics 41 (16), 3303-3308, 2008-12
- 5) 櫻井一平，鈴木盛史，佐藤和久，川内基裕：手を振ることの指標を考える～Nordic Walk Japanese Style と自由歩行の比較から～, Journal of Nordic Walking, 2019, (7), pp48-50 第 7 回日本ノルディックウォーク学会学術大会，倉敷大会，2018
- 6) 丸谷龍思，増田公男，：Grip 考，第 7 回日本ノルディックウォーク学会学術大会抄録集，(倉敷)，pp33，2018

Journal of Nordic Walking 2024 No.13 abstract ISSN 24239208 ISSN-L 24239208

Practical Evaluation of Nordic Walking using IoT-enabled Nordic Poles (e-poles) - First Report
towards Clinical Applications

Marutani.R Onuma.M Otake.S Suzuki.S

The newly developed IoT-enabled Nordic pole e-poles (GABEL Co. Ltd. Italy) was evaluated. This pole was made with built-in sensors in the grips which send walking style data to a smartphone app. One Nordic Walking (NW) instructor and a NW beginner were compared at three NW types (defensive style, progressive style and out of style (fastest and maximum strides)). Ten NW beginner athletes were also included in the study for the out-of-style with 'fast and big' instruction. This IoT-enabled Nordic pole e-poles is feasible to provide useful data of gait, speed, and walking style including bilateral correspondence.

Keywords: IoT-enabled Nordic pole, e-pole, practical evaluation, Nordic walking action

「人生 100 年時代、元気に長い生きするために」
ノルディック・ウォークにおける「気づき」の重要性について
堀本哲夫¹⁾²⁾

1) 全日本ノルディック・ウォーク連盟指導部講師 2) 歩行運動指導士 水中ポールウォーキング指導士

Keywords: 「気づき」の獲得, 可視化, 姿勢

1. はじめに

私は、御多分に漏れず、典型的な仕事人間としての生活を送ってきました。

お金を多く稼ぐことが、究極的に家庭の幸せになると信じていました。

当時少林寺拳法に打ち込んでいましたので、強靱な身体をもっていると過信し、背中に激痛が走っても、朝から晩まで、働き続け、とうとう、身体を壊して長期間入院生活を余儀なくされました。同室の入院患者の方が亡くなっていく現状に、毎日、布団かぶって、「生きたい！死にたくない！」と心の中で叫びながら、涙をながす日課でした。

「家族との時間をもっと、もっと持てばよかった」と後悔の念に苛まれました。

「どうすれば、生きて退院できるか？」を考えるようになり、その日から、生きるための、できることからのチャレンジを始めました。心が折れないように自分の好きな曲・岡村孝子「夢をあきらめないで」中島みゆき「地上の星」ZARD「負けないで」など聴いて「必ず生きて家族の元に帰る」と自分自身を鼓舞し続けました。次第に良くなり退院を迎えることができました。家族の支えがあったからこそ、私は、生還できたと思います。退院の日、思うように歩けない私は、家内に「普通に歩きたいのに、歩けないので、手伝って！」といました。

今から思えば、なにもかも、看護婦にして頂いていたので「依頼心が強くなって、自ら率先して、自分が動こうと思わなくなり、脳からの運動伝達機能が作用しなくなった」と考えられます（「廃用症候群」の問題）。

産業医の先生と相談しながら仕事への復帰を模索。最初はプールで歩行訓練に取り組み、少しずつ、アクアビクス、ノルデック・ウォークと好きなことに取り組み、今では公民館主催事業「ノルデック・ウォーク体験教室」などを依頼されるようになりました。家内は、「歩けなかったお父さんが、歩くことを教える先生になるなんて！信じられない！」と言います。その道のりは、簡単なことではありませんでした。目に見える形での成果がでないリハビリ。一時は、挫折しかけたこともありましたが、地域の方々の励ましの言葉・ご支援・ご協力を頂いたお陰で諦めずにリハビリを続けた結果、今の自分があると思っています。本当にありがとうございました。「自分自身の経験が、少しでも社会に役にたてれば」という思いでノルデック・ウォークの普及活動をしています。

2. 研究背景

コロナ禍の影響で在宅ワークが必然的に多くなり、長時間のスマホやパソコンの使用など身体が歪む生活習慣が定着。歩きスマホは勿論、満員電車&バスでもスマホを操作している人を数多く見かけようになりました。

何気ないところでの転倒によるケガや腰痛・股関節痛など身体の不調を訴えなど、最近では、リハビリに通う人が高齢者に限らず若者にも急増しています。私も、五十肩や足底腱膜炎などで治療に通いますが、痛みが和らぐのは、電気治療やマッサージなどそのときだけ。一向に良くならないので、「本当に良くなっているのか？」

一時期、疑心暗鬼になりましたが、次第に痛みが軽減していくと、「その治療やリハビリは効果がある」と認識し積極的に治療に通いはじめ、日々良くなっていると実感できました。まさに「気づくこと」が大切であることに気づきました。（「気づき」の獲得が重要。）自分自身の過去のリハビリ体験から「伝える側の気づき」と「受け取る側の気づき」の「相互気づきの獲得」がリハビリは勿論のこと、健康など、あらゆることに役に立つ重要なポイントになると思うようになりなりました。

3. 方法

■「気づき」の獲得方法 Point1

現時点の自己の健康状態を可視化して認識してする。

その具体的方法

- 1：血管年齢測定¹⁾・
- 2：骨密度測定²⁾・
- 3：体組成測定²⁾・

3つの測定における過去と現時点の測定結果の比較分析して現在行われている運動・リハビリの効果が上がっているかどうか具体的な数値による自己の状態を把握しその対策をする。（余り効果が見られないようであれば、今までとは違った方法を試みる）。

■「気づき」の獲得方法 Point2

4つの視点（運動・休憩&睡眠・栄養・社会参画）から最適な方法を選択して強化を図る。

1)「運動」の視点からの強化^{3) 4)}

- ①「正しい姿勢」
- ②「最初はゆっくり、身体の遠くから」
(心臓から遠い手足から)
- ③「無理をしないで、できる範囲内」

2)「休憩&休憩」の視点からの強化

①脳を休ます習慣を！

瞑想、座禅を定期的に取り入れる

②心の余裕&リラックス

完璧主義から 60%主義へ。

好きな音楽を聴く

③「睡眠負債」の兆候に気づく。⁵⁾

「目覚めがスツキリしない」「午前中に眠くなる」など睡眠負債の兆候に気づく。眠りの質をよくするための対策と強化に心掛けることが大切です。

3)「栄養」の視点からの強化

①口腔ケア⁶⁾

(歯周病菌などお口にいる細菌数の減少) 毎朝、食事前、口腔ケア専用ブラシで舌下を綺麗にし、歯周病菌などお口にいる細菌数を減少させることが重要です。

②腸内環境⁷⁾

(善玉菌・日和見菌・悪玉のバランス)を整える栄養素の補給を！

「善玉菌数+日和見菌数」>「悪玉菌」➡健康状態

「善玉菌数+日和見菌数」<「悪玉菌」➡身体が不調の可能性⁷⁾

③毎朝、良い色の「うんち」を確認

便をみれば、腸の調子がわかる。血便など悪い色の便の場合は、即、病院で検査をしましょう。

4)「社会参画」の視点からの強化

①居心地のいい「居場所」を見つける

②「楽しいことをみんなで」仲間と一緒に取り組む

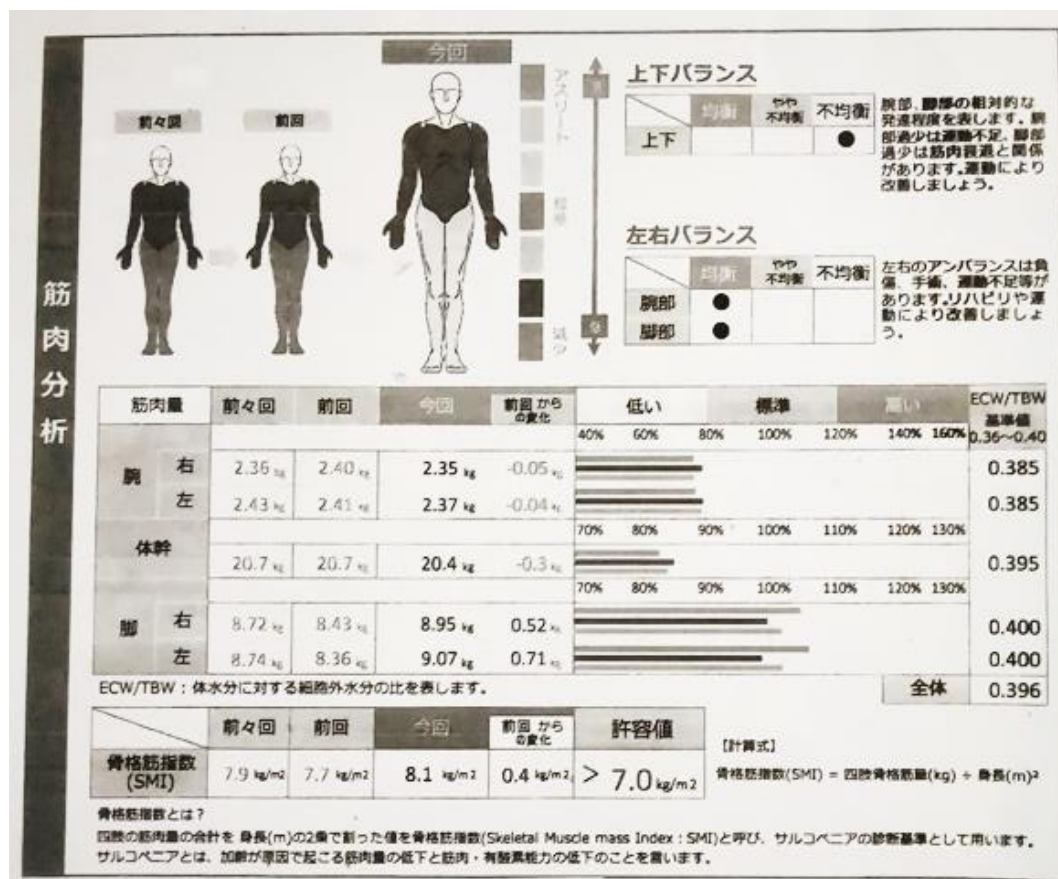
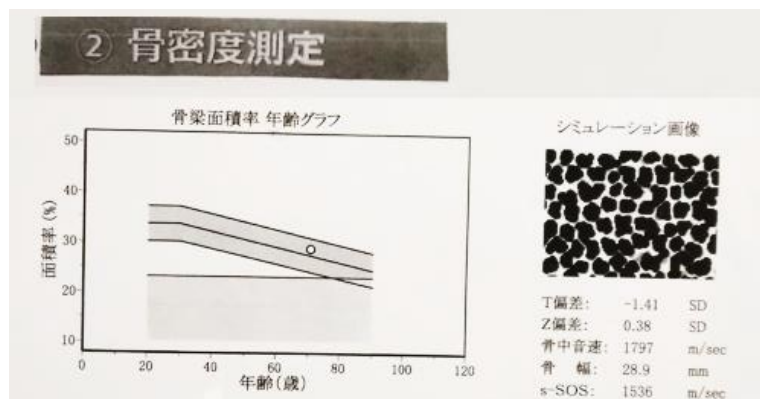
やりたいことが一番！地域の行事参加、100歳体操・ウォーキング大会などに参加、好きな趣味グループに入会、ボウリング・料理教室など、何歳になっても、学ぶことが大切、英会話教室、健康教室など

5) その他

「生協10の基本ケア」⁸⁾

健康チェックシート⁹⁾の活用による強化など提案されます。

「気づき」の獲得方法に使った評価法などの参考図表 可視化される身体



(4) 結果 運動・リハビリに関するアンケート集計結果

実施期間：2024年1月17日～4月28日

対象者：ノルディック・ウォーク体験者・脳トレ参加者
健康元気教室参加者・歴史散策参加者

アンケート協力者人数：183名

質問①「する前より、良くなっている」と気づいた場合は

1. 継続して続ける ➡ 集計結果 74% (135名)
2. 目的が達成するまで続ける ➡ 集計結果 13% (24名)
3. さらに新しいことを追加する ➡ 集計結果 13% (24名) .

質問②「良くなっているかどうかわからない」と気づいた場合は

1. 結果がでるまで続ける ➡ 集計結果 54% (99名)
2. 出来る所へ変更する ➡ 集計結果 18% (33名)
3. 先生に相談する ➡ 集計結果 15% (27名)
4. あきらめ、考えないようにする ➡ 集計結果 11% (20名)
5. やめる・休止する ➡ 集計結果 2% (4名)

質問③「運動・リハビリの効果が簡単にわかる方法があれば？」

1. 利用する ➡ 集計結果 99% (181名)
2. わからない ➡ 集計結果 1% (2名)
3. 利用しない ➡ 集計結果 0% (0名)

5. 考察

「気づき」のアンケート集計結果から以下のことが考えられる。「受け取る側の気づき」について「受け取る側」は、先生に遠慮して相談しないまま、結果がでるまで続けるケースが多い。「伝える側の気づき」について「伝える側」は、「最近、調子はいかがですか？」など、もう一步踏み込んだ声掛けで、「受け取る側」が相談しやすい。雰囲気づくりに心掛けることが必要です。「受け取る側」が「よくなるかどうか？」疑心暗鬼になった場合、良くなると期待できそうな所へ、変更するケースも多いため、「伝える側」は期待に応えるスキルと方法が求められそれを「受け取る側」に、わかりやすく説明し理解して頂くことが大切です。（「相互気づき」の獲得が大切。）

6. 結論

ノルディック・ウォークにおける指導は3つ（陸上・室内・水中運動）の組み合わせと「伝える側」と「受け取る側」の「相互気づき」の獲得に留意すれば、さらなる効果が期待できると思います。

その時の注意事項は、指導者は、特に高齢者にたいして、第一に「安全に配慮して」第二に「参加者が楽しさを実感できる」工夫をして最後に「技術（スキル）」を教えることが大切. です. 指導に関して、「どのように対応すればいいのか？」悩んだ時に指導者は、常に「安全」・「楽しさ」・「技術」の3つの視点から自己を冷静に可視化して分析し自己の弱点の強化をはかる. そうすれば、解決策の道筋が見えてきます.

<謝辞>

口演演題発表にあたり

日本赤十字社医療センター脊椎整形外科顧問
久野木順一先生

日本赤十字社医療センター大会運営事務局
担当者の皆様

大会事務局小梅町役場産業建設課商工観光
係長小山聡様

中京大学スポーツ科学部教授福崎千穂先生
全日本ノルディック・ウォーク連盟木村健
二本部長・池田力次長様

東京都ノルディック・ウォーク連盟三原芳
枝副会長様

株式会社キザキ代表取締役社長木崎英臣様
にご指導・ご教授いただきました。本当に
ありがとうございました。

様々な方々からも、ご支援・ご協力を賜り
心から感謝申し上げます。

このたびの経験を生かして、さらなる自己
研鑽をし、私は、これからの高齢化社会に
役に立つノルディック・ウォークの普及活
動を続けてゆきますのでよろしくお願いし
ます。

<参考文献>

- 1) かんぽ生命の健康応援アプリ「血管年
齢測定」
- 2) 広島県県立総合体育館健康・体力サポ
ートセンターヘルスケアチェック「体
組成測定&骨密度測」
- 3) 全日本ノルディック・ウォーク連盟の
指導教本 Chapter5 ノルディック・ウ
ォークで期待できる効果と効用 Sec・
23「支持基盤」
- 4) 2 ステップ値：村永信吾，平野清孝，昭
和医学会雑誌，2003. 63（3-301-
308）
- 5) プレジデント社「賢い人の睡眠」脳神
経科学者，枝川義郎教授
- 6) 広島県歯科医師会，広島県歯科衛生連
絡会「口腔ケアは感染症対策の強い味
方！」
- 7) 「腸内環境を整えて不調を解消する 10
の基本」慶応義塾大学先端生命研究所，
福田真嗣特任教授
- 8) 広島中央保険生活協同組合，「生協 10
の基本ケア」
- 9) 広島市健康福祉局高齢福祉部地域包括
ケア推進課，「健康チェックシート」
- 10) 全日本ノルディック・ウォーク連盟の
指導教本，Chapter8 指導 Sec35「プライ
オリティ」
- 11) 株式会社キザキの商品説明書&全日本
ノルディック・ウォーク連盟「安心と安
全な歩行を世界平和へ！」

Journal of Nordic Walking 2024 No.13 abstract ISSN 24239208 ISSN-L 24239208

The “Awareness in Nordic Walking” is Important in the Era of 100years of Life

Horimoto T

I have been promoting Nordic Walking with the hope that my own experience of rehabilitation due to injury and illness can be of some use to society. Through the experience of Nordic Walking, I realized visualisation and analysis of 'safety', 'enjoyment' and 'technique' is important to overcome my own weaknesses.

Keywords: awareness, acquirement, visualization, analysis

第 14 回ノルディック・ポール・ウォーキング学術大会 会告

松田 隆 第 14 回日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術大会長
まつだ小児科医院

2025 年 6 月 6 日（金），エースバック未来中心にて「第 14 回ノルディック・ポール・ウォーキング学術大会」を開催いたします。今回のテーマは「原点回帰 足元からの健康づくり ～ノルディック・ウォークの未来～ Well Being Nordic Walking！」です。多様な視点からノルディック・ウォークの可能性と未来を探る内容となっております。翌日からの SUN-IN 未来ウォークにもご参加頂き、ぜひ、鳥取・倉吉をお楽しみください。

■プログラム概要 2025 年 6 月 6 日（金）

大会長講演

「原点回帰 足元からの健康づくり ～ノルディック・ウォークの未来～ Well Being Nordic Walking！」

基調講演

「ウォーキング立県ととりの未来」（鳥取県平井伸治知事の予定）

レジェンド対談

「ウォーキングコース創生～歩ける街づくり～」荻原健司長野市長 vs 広田一恭倉吉市長

一般講演（7～8 題）

演題募集はウェブサイトより受付予定。詳細は学会ホームページにてご確認ください。

シンポジウム

「ノルディック・ウォークの医療的可能性を探る多職種連携」医師，理学療法士など

教育講演

「ノルディック・ウォークに求められる靴とは！？ ～ドイツ靴からみた日本の課題」

講師：ドイツ靴マイスター ルッツ・ベーレ（☆通訳あり）

特別講演

「韓国ノルディック・ウォークの現状と未来」（☆通訳あり）

講師：盧 昊成（Nho Hosung；ノ・ホソン）漢陽大学 芸術体育大学 兼任教授

懇親会

懇親会は会場を変えて開催予定です。ぜひご参加ください。

皆様のご参加を心よりお待ちしております。参加申し込みや詳細情報は学会公式ウェブサイトにてご確認ください。

Journal of Nordic Walking No.13

Effectiveness and further development of Nordic Walking in medicine

Information: National Diet Library Collection

Title : Journal of Nordic walking ,J. Nord. Walk

Place of publication (country code) : JP

ISSN : 24239208 ISSN-L : 24239208

Language: (ISO639-2 : jpn : Japanese

Journal of Nordic Walking

Issuer : Kawauchi M E-mail : nordic-walk@umin.ac.jp

Address of correspondence: 3-5-4 Higashi-Ikebukuro Toshima-ku, Tokyo, Japan 〒170-0013

Editor : Editor in Chief Kawauchi M Co-Editor Suzuki S ,Sato K ,Sakurai I ○

©Journal of Nordic Walking All rights reserved