



ISSN 2423-9208

2020 no. 9

Journal of Nordic Walking



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



【「メディカル・ノルディック・ウォーキング」へ】



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
名誉委員長	矢野英雄	東京都ノルディック・ウォーク連盟名誉会長
委員長	川内基裕	東京都ノルディック・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
	松本健一	小金井リハビリテーション病院リハビリ科長
	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

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 I T L E

「メディカル・ノルディック・ウォーキング」へ

C O N T E N T S

はじめに	P.3
第1章 ノルディック・ウォーキングの動きについて	P.5
第2章 循環器疾患への適応について	P.14
第3章 整形外科疾患への適応について	P.27
第4章 神経疾患への適応について	P.38
第5章 脳血管疾患への適応について	P.39
第6章 悪性腫瘍治療後の適応について	P.43
第7章 ノルディック・ウォーキングの質的効果	P.44
第8章 小児・子どもへの適応について	P.45
おわりに	P.50

編者 川内 基裕

鈴木盛史 佐藤和久 櫻井一平

2020年1月1日

はじめに

だれでも手軽に楽しむことができ、高い運動効果を得られる、ウォーキングエクササイズとして、「ノルディック・ウォーキング」が注目されています。使う道具は 2 本のポールだけ。これを左右の手に持ち、交互に地面に押し当てながら進みます。このポールは、杖の役割も果たし、また、ポールを使った上半身の動きによって、下半身を中心に使うウォーキングが、全身運動に変化します。

「2 本のポールでウォーキング」の楽しさ体験してみませんか？ここから始まり、そして、このウォーキングをメディカルに活かす試みも進んできました。

ノルディック・ウォーキングを、メディカルへと考えたときに、足の動脈が狭まって歩くと痛みが出る方のリハビリテーションを思い出しました。速度を一定にして、ベルトの上を歩くトレッドミルに少しずつ傾斜をつけて、坂道のようにして適応を見るものです。この速度が視点でした。欧米では時速 3.2km なのに対し、日本では 2.0～2.4km。日本人は体格から、大きく速く歩くことが難しいという見解です。

私たちはノルディック・ウォーキングの研究を行い、

- ① 胸をおこして
- ② ポールを使って大きく
- ③ 楽に、上手く、歩く

ことについて、特性があることが分かりました。

ノルディック・ウォーキングは、足の長さよりも長いポールを使います。そこから、胸をおこして、大きく効率よく歩みを進めることができます。そして、足だけの力で歩くよりも、腕を優しく使うことで、適度な運動量を得ることができます。ノルディックウォーキングやメディカルノルディックウォーキングは、同じ速度での通常のウォーキングと比較して、心拍出量を 8～20%増加させます。

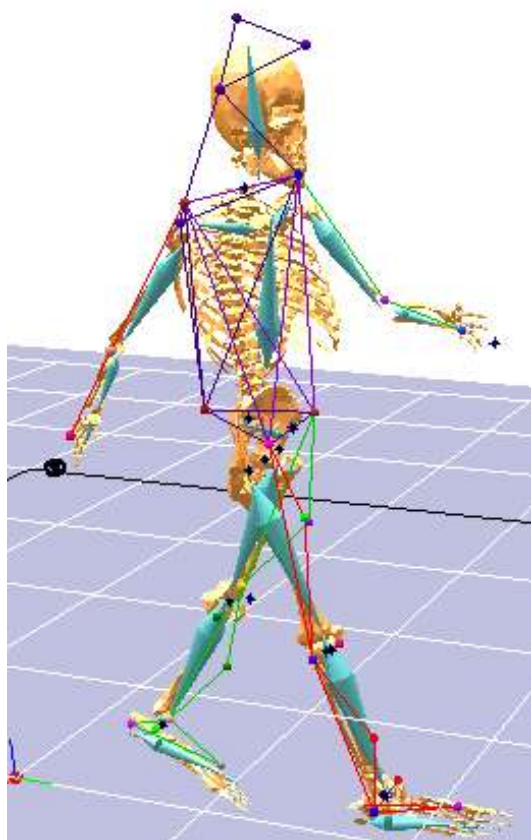
病気や怪我の特性に合致した、医学的見地からのノルディック・ウォーキングを本号では紹介したいと思います。1960 年代のアメリカで有酸素運動の概念が提唱され、ジョギングやエアロビクスで汗を流すようになりましたが、自分の身体の限界を超えてしまい、膝や腰を痛めてしまう人も少なくありません。普段の生活で行っている運動に近い負荷から始めることをお勧めします。これから書いてあることは、筋力を手早くつける方法ではありません。今の身体において、心臓からからだ全体まで元気を作っていく方法です。



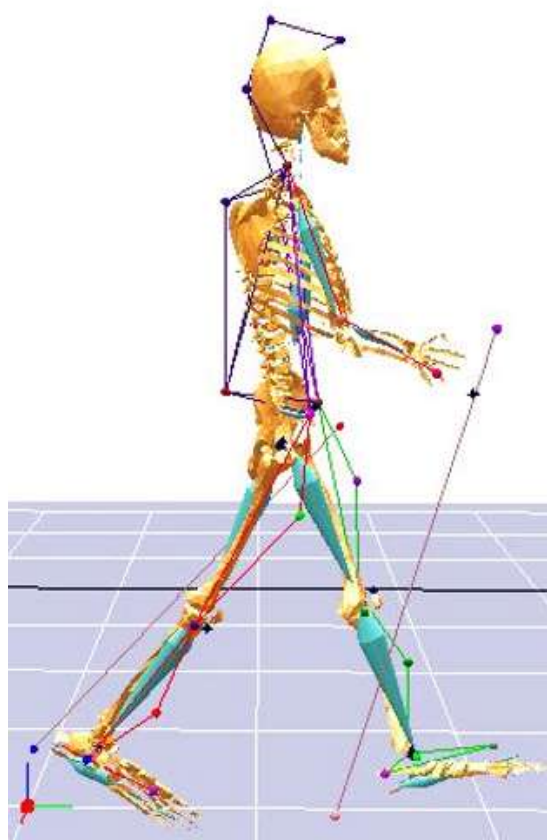
第1章 ノルディックウォーキングの動きについて

ウォーキングとの違い

【自由歩行】



【ノルディック・ウォーキング】



足より長い2本のポールを使用し、左右の手足を交互に動かすことを残しながら、歩き方に変化をもたらします。普通に手を振って歩く動作に似ています。傷病を患った方が、よりよい運動としてウォーキングを取り入れられるために、ノルディック・ウォーキングの動きを機器で解析し、その結果と効果を併せて、この項で紹介したいと思います。

ノルディック・ウォーキングの種類

【日本式の安全歩行タイプ（基礎）】

【ヨーロッパ式のスポーツタイプ】



ヨーロッパで雪のない時期のノルディックスキーのトレーニングから開発されたノルディック・ウォーキングは、ポールを斜め後方につき、上半身の力を利用して前方への加速していくものでした。1999年に日本に紹介されたノルディック・ウォーキングは、ジャパニーズスタイルノルディック・ウォーキング(J-Style ノルディック・ウォーキング、あるいはディフェンシブスタイル、ともに全日本ノルディック・ウォーク連盟用語)と呼ばれ、推進力よりも歩行中の安定性を重視し、ポールの先端を体幹より前方、通常は前足のあたりにつくことにより、転倒防止とバランスの維持を達成しているものです。日本人の体格に合わせて、ノルディック・ウォーキングの効果を残したうえで、できるだけシンプルな要素を考え、このメディカル・ノルディック・ウォーキングのスタートとしたいと考えています。このメディカル・ノルディック・ウォーキングには、ヨーロッパ製のポールではなく日本製を用います。



■ ノルディックウォークジャパニーズスタイルの基本

1 スタートポジション

- ①前腕部は水平を意識しましょう
- ②握手をするように手を前に
- ③姿勢を整えましょう
- ④目線はまっすぐ前に



2 1歩目を前に

- ①前に足をステップします
- ②ステップとは逆の手を前に出します
- ③ポールは前の足と同じくらいの位置に置きましょう



3 しっかり踏込み

- ①床をゆっくり踏んでいきます
- ②前に置いたポールに身体を寄せます
- ③臀部が後ろにさがらないように



4 蹴りだし

- ①つま先まで大事に踏切ります
- ②背中を丸めないように



日本での実際のノルディックウォーキング歩容

【成人男性例】



【こどもの例】



【100 歳の方の例】



【パーキンソン病
の方の例】

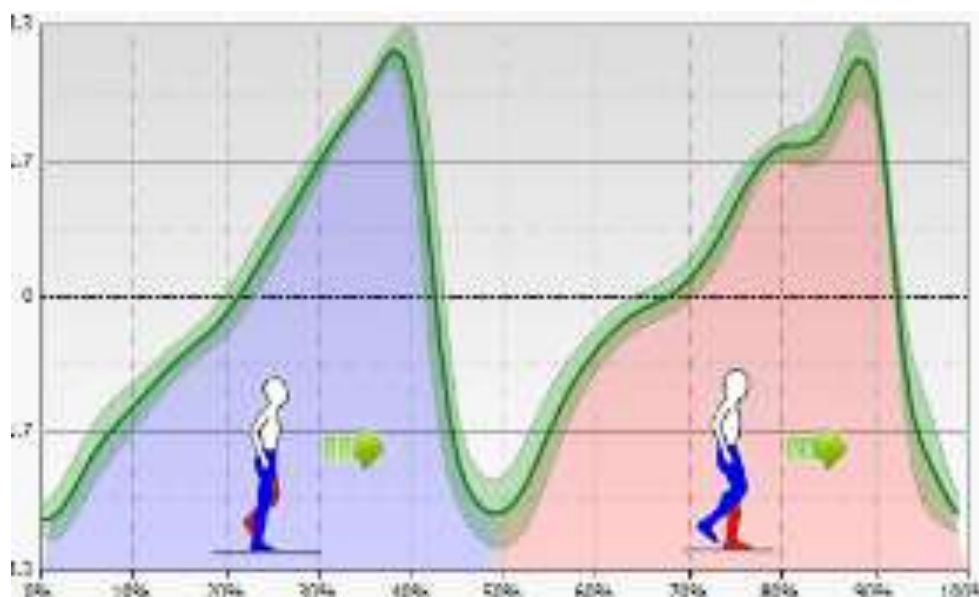


【脳疾患の方の例】

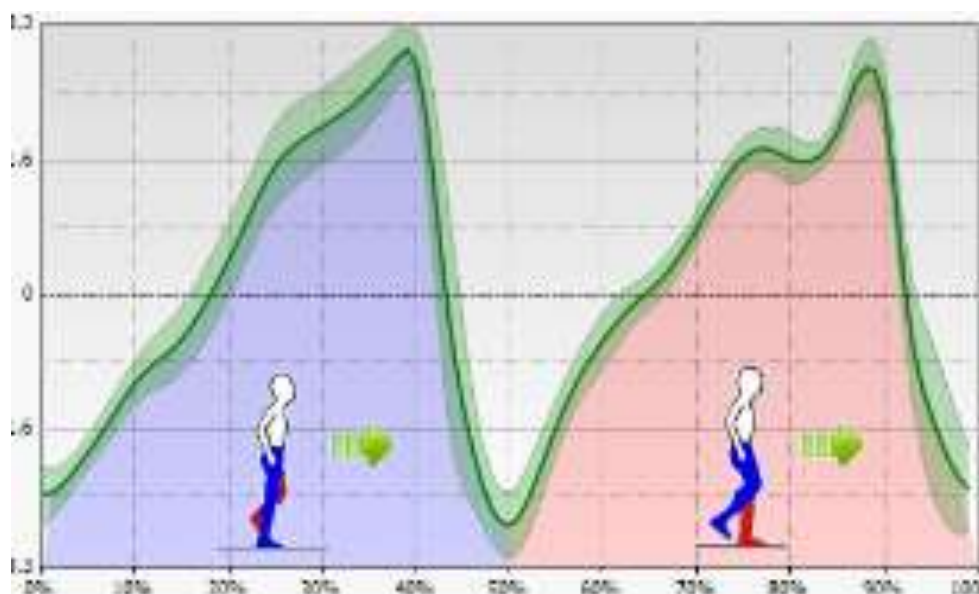


ノルディックウォーキングのスピード変化例

【成人の自由歩行の加速度変化】

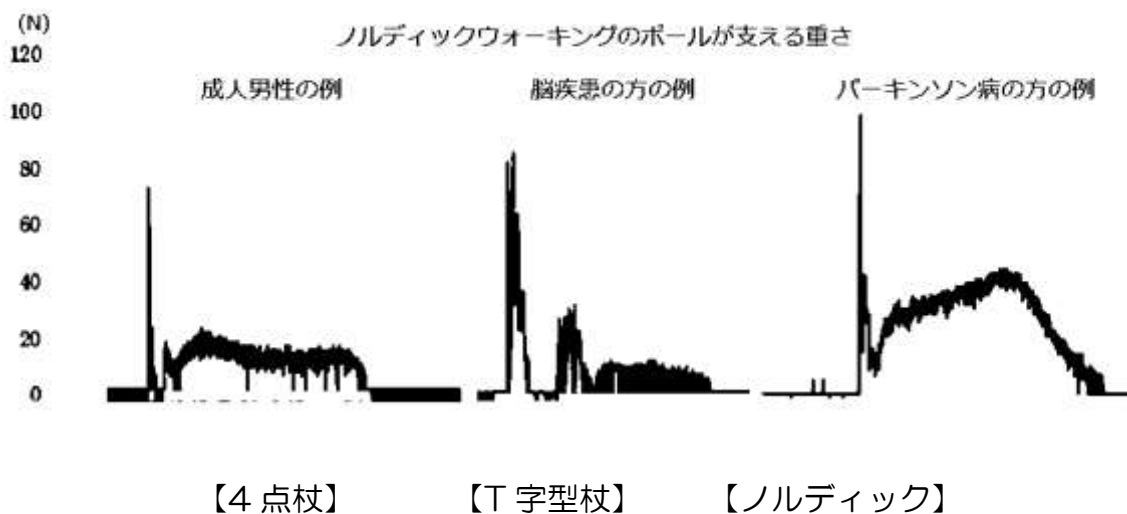


【成人のノルディック・ウォーキングの加速度変化】



ヒトは、歩くときに同じスピードで歩いているようでも、速くなったり、遅くなったりを繰り返しながら上図のように歩いています。これは、歩く動作の特性であり、人の身体によって個性もあり、どのような速さで歩いているかはそれぞれです。2本のポールを使うことにより、速くなることが緩やかになったり、または、緩やかになり方に変化があることに注目します。早く歩くことが良いこととは限らないのはこの点が、関節に負担を与えたりするからです。2本ポールをもっても、まずはゆっくり歩き始めましょう。地面を踏む足、前に運ぶ足はどうなっているのでしょうか？左右のバランスも少し整えてみましょう。

ノルディックウォーキングのからだの負担軽減



杖には身体を支えることで、負担を減らしていく役目があります。「ノルディックウォーキングで負担軽減」という言葉を目にしますが、身体を支えるという観点だけをみれば、他の種別の杖を使った方が好ましい場合も多くあります。2本だから負担が2倍軽くなるわけではありません。

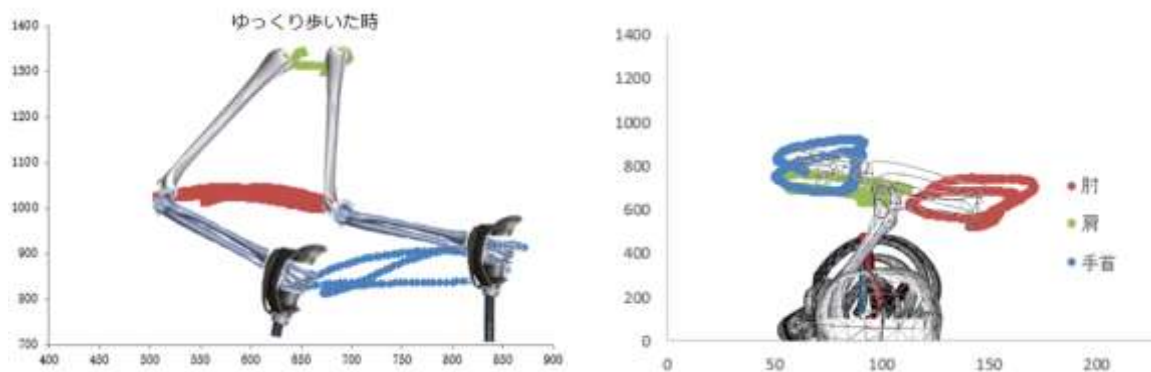
ノルディック・ポールが支える重さは、歩いているときに測ると2～4kgぐらいの数値が出ています。もちろん、ポール自体の負荷耐久性は、安全基準の検査にも通り、弱いものではありません。

一方で、からだの負担が最大で30%軽減など書かれているものがあるのも事実です。「支える」以外の見方をすると、「効率的」にからだの重みを運んでいくという見方もできそうです。ポールの操作に習熟すると、この効率的な歩き方で負担を軽くできる可能性があります。

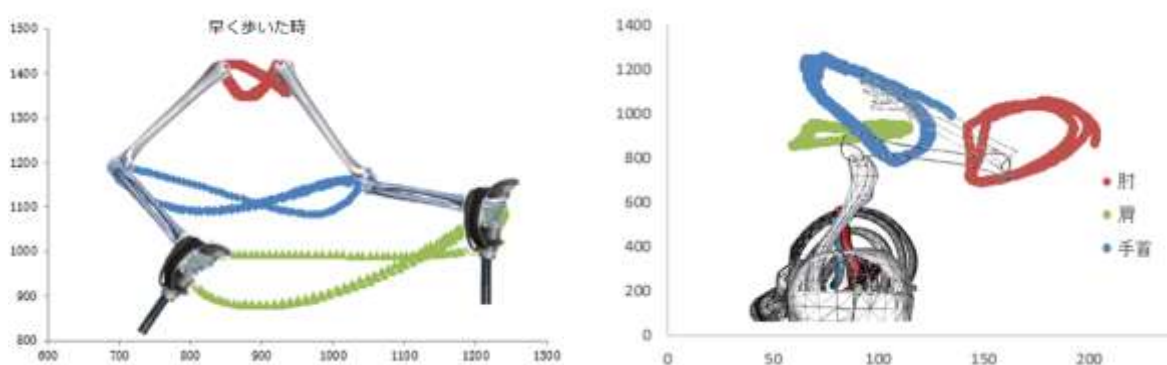
◆櫻井一平, 鈴木盛史, 佐藤和久, ノルディック・ウォーク・ジャパニーズスタイルの作業特性, Journal of Nordic Walking no. 4, P31, 2017

ノルディックウォーキングのポール操作

【ゆっくりと歩いたとき ノルディック指導員の解析】



【早く歩いたとき ノルディック指導員の解析】



実際にノルディック・ウォーキングのポールの操作は、このような図になります。歩きながら操作するのですが、肩・肘・手の部分すべてに細かく所作を作っていくわけではありません。歩く流れに合わせることも、もともと手を振って自然に歩いているときの、からだに覚えている自然な動きなど、大きなイメージをもって行くとよいでしょう。前の項に説明があったように、スタイルの基本はありますが、今までの自分の歩き方に合わせることも必要です。

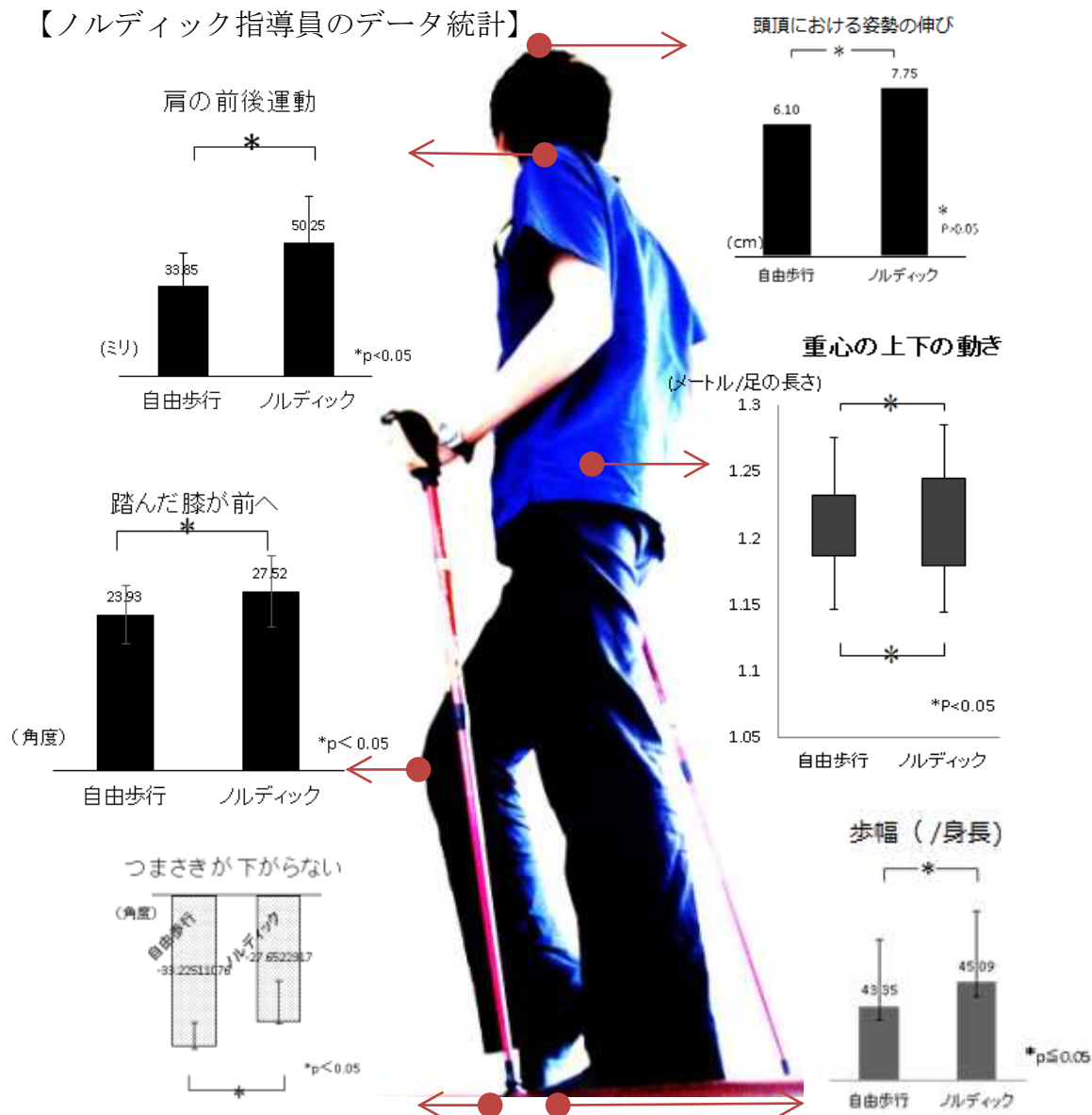
ゆっくり歩いた時のポールの動きと、はやく歩いた時のポールの動きは違っています。なめらかな曲線がはやく歩くと大きくなっているのが分かります。ノルディック・ウォーキング・ポールには、「歩く」に合わせる自在性が大切です。

力みなどの、腕の部分でからだを痛めてしまうような使い方は避けていきましょう。また、速く動かす必要もなければ、大きくポールを振る必要もありません。ここで大切になるのが「スムーズ」に使うことです。気持ちのいい運動には、必要なことです。

◆櫻井一平、鈴木盛史、佐藤和久、川内基裕：手を振ることのポイントを考える～Nordic Walk Japanese Style と自由歩行の比較から～、Journal of Nordic Walking no.7, P51, 2019

ノルディックウォーキングがもたらす機能の効果

【ノルディック指導員のデータ統計】



ノルディック・ウォーキングがもたらす効果には、大きく2つあって、機能と持続です。言い換えれば、「歩けること」と「長く歩くこと」です。歩けることには、身体各部位に要素があって、普通に歩くときと、統計学上異なる動きをする部位をピックアップしました。リハビリ的な視点があり、歩くことの基礎能力に活かします。身体全体の要素で、歩く効率「歩行比」も変わり、大きく歩き、結果スピード向上ももたらしました。

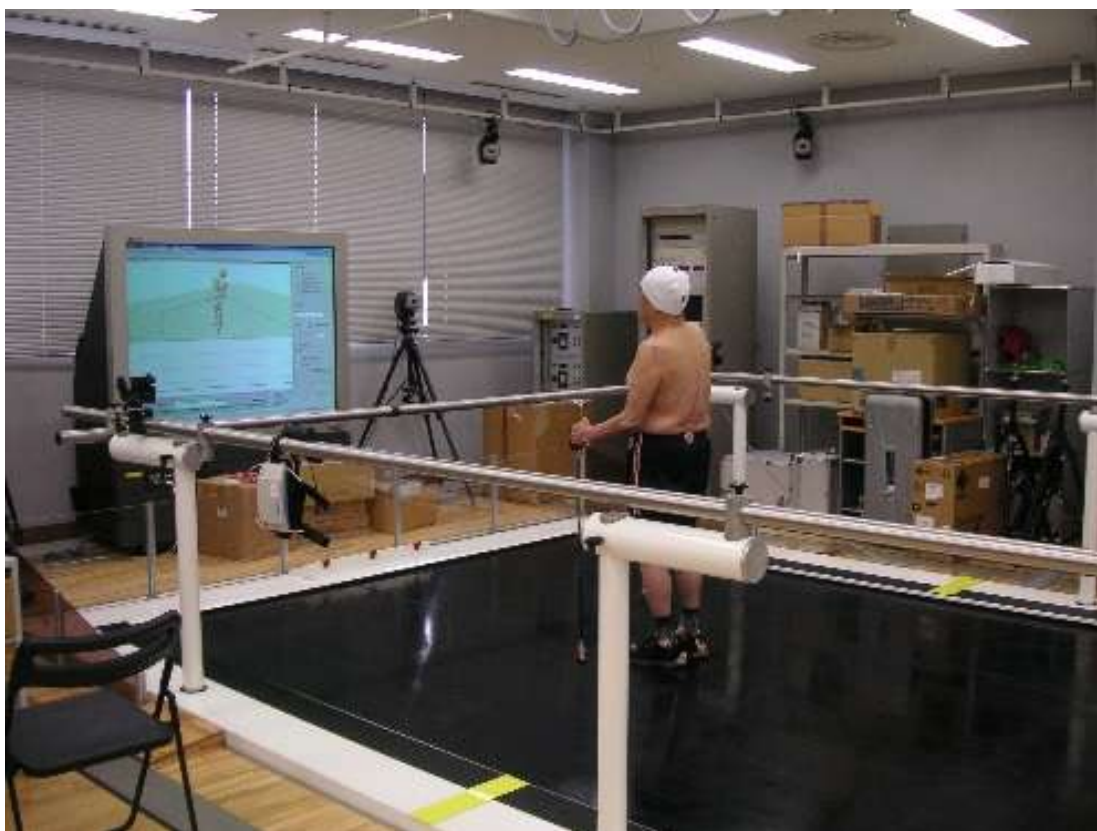
◆佐藤和久, 鈴木盛史, 櫻井一平, 川内基裕: 高齢者のノルディック・ワーク, バイオメカニクス研究vol19 no1, p22-26, 2015

◆鈴木盛史, 佐藤和久, 櫻井一平, 星野元訓, 中澤公孝, 川内基裕: ノルディック・ワーク・ジャパニーズスタイルのスタートアップ, Journal of Nordic Walking no.4, P9, 2016

【国立リハビリテーションセンターでの解析】



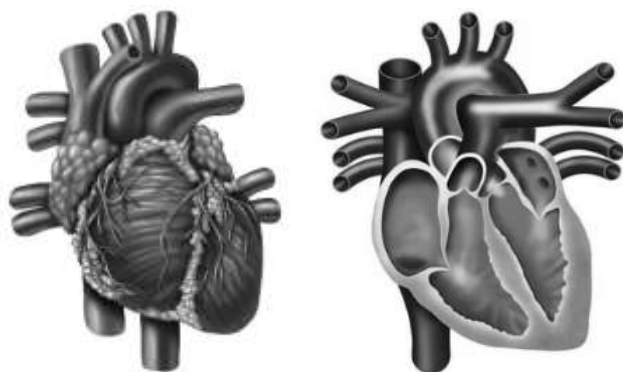
【国立スポーツ科学センターでの解析】



第2章 循環器疾患への適応について

心臓について

【心臓の図】



心臓は、体全体に血液を送り出すポンプになっており、1分間に約60～80回、1日に10万回以上、休むことなく拍動を繰り返して、血液を全身に送り出しています。大きさは、握りこぶし程度で通常200～300グラム、筋肉でできていますが、意思で動かすことはできません。心臓の筋肉は、運動しすぎても、足りなくても肥大して、全身に送る血流が弱くなります。この状態をレントゲンで確認することもあります。

心臓の内側は、4つの部屋からできており、右上の部屋を右心房、右下の部屋を右心室、左上の部屋を左心房、左下の部屋を左心室と、全身に血流を循環できるような仕組みになっています。心臓と大動脈およびそこから分岐する動脈を併せて、心大血管とよびます。運動することでこのリズムや循環が変わります。運動した後に、いつもどおりの調子に戻ることが前提です。サイナスリズムと呼ばれる正常リズムが大切です。心臓の調子を維持するには、体重、BMIや、睡眠リズム等の基本的な管理も必要です。採血データなど心疾患の関連事項も参照してください。

【心臓のエコーと心臓の大きさを写す胸部のレントゲン】



運動時心大血管の状態を把握・測定するものとその基準

① 心拍数による設定

健康人では年齢から計算した最高心拍数の 40%－60%

最高心拍数＝220 - 年齢

運動を中止する基準としては、安静時の脈拍が 40/分以下または 120/分以上が指標となりますが、運動によって、頻呼吸（30/分以上）、不整脈が増加、除脈が出現、狭心症状や心房細動等の疾患がある方は、医師に従ってください。

② 血圧による設定

血圧には、最大血圧（上の血圧）と最小血圧（下の血圧）の 2 つの血圧があります。診察室の基準では、収縮期の最大血圧が130-139mmHg、拡張期の最小血圧が80-89mmHgを、高血圧の指標としています（高血圧治療ガイドライン2019）。運動によって上昇すると血管に圧がかかります。

運動を中止する基準としては、最大血圧（上の血圧）が 40mmHg 上がったとき、160-200mmHg に達したとき、最小血圧が 40mmHg 上がった時が指標になります。

【血圧計】

【脈拍・経皮的酸素飽和度】



③ 主観的な疲れの数値化 ボルグスケール

主観的運動強度 Borg スケール														
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	非常に楽		かなり楽				ややきつい		きつい		かなりきつい		非常にきつい	最大努力

運動自体が、自分でどう感じるかを数値化して記録したり、運動として、「ややきつい」程度のところを目標にします。

④ 心電図

心臓は電位によって動いており、その電位の波で異常が判断できます。専門的な判断が必要な場合があります。心電図を用いるのは概ね医療機関となっています。運動によつての悪影響がないかを確認することができます。



【心電図計】 ※心大血管疾患の方で、運動時オンタイムの心電図を図る方



⑤ CPX（心肺運動負荷試験）

主に自転車エルゴメータで有酸素運動をしながら、マスクで呼吸の息を分析し、運動強度の上限を測る機械です。心筋梗塞、狭心症、不整脈などが発生しにくい運動強度がわかり、疲れを感じず、長い時間、脂肪を燃焼する運動の設定ができます。この検査で、嫌気性代謝閾値の心拍数に達する運動負荷強度および、上限1分前の負荷強度を参考にします。患者の状態に合わせてリハビリが行なえる運動強度としてガイドラインでも推奨されています。

【CPX 検査】



心大血管疾患の患者のための有酸素運動

Cardiac rehabilitation in Germany

Marthin Karoff^{a,b}, Klaus Held^b and Birna Bjarnason-Wehrens^{b,c}

Table 4 Standard approach of the phase II inpatient and out-patient cardiac rehabilitation programme according to the German guidelines on the quality of process in cardiac rehabilitation (3-6)

3 Patients including allocation to appropriate interventions, with exercise therapy (exercise training on a bicycle ergometer, outdoor activities e.g. walking, jogging, nordic walking, hiking, biking, etc. and indoor activities such as gymnastics, resistance exercise swimming and/or aqua gymnastics)

ドイツの心臓リハビリテーションガイドラインに沿った回復期入院／外来治療手段

自転車エルゴメーター

屋外活動：ウォーキング、ジョギング、

ノルディック・ウォーキング、ハイキング、サイクリング

屋内活動：体操、レジスタンス運動、水泳、水中体操

心臓は、いつも拍動を打ち活動しています。運動は、その拍動に変化をもたらすもので、強いものであると、心臓に悪い影響を与えることがあります。

適切な方法がなされていれば、心臓障害のある人でさえ、ウォーキングやノルディックウォーキングなどの有酸素運動を安全に実行でき、また、適切な運動中に心臓に関わるリスクが増加しないことも確認されています。

運動による心臓機能に係る突発的症状は、運動中または運動直後に起こりやすく、心臓発作率では、生活中予測されるものの7倍とされています。スポーツ中の突然死の主な原因は、虚血性心疾患と急性心不全、および脳血管疾患です。

「安全に」行える種目として、自転車・ウォーキング・ハイキング・体操・水泳など上記の種目が挙げられているのは、身体にあった距離やスピードを選べるものであることも大きな理由です。

運動を開始したときに注意する徴候

- ・運動開始後、胸の痛み、動悸、息切れ、疲労、めまいなどの症状がある場合
- ・心機能障害のある患者が3日間で2kg以上の体重増加があった場合
- ・運動時の息切れの非常な悪化があった場合（心不全が悪化した可能性）

運動の頻度の参照

- ・週に3回
- ・20～30分程度の有酸素運動
- ・日常生活の活動性と同等の運動強度（MET）から始める

※アメリカスポーツ医学会

1日2～3回10分間の運動



心大血管疾患患者のためのノルディックウォーキング

ノルディック・ウォーキングの特性

同一速度のウォーキングに比べて

- ① 換気量,
- ② 酸素摂取量
- ③ 心拍数が増加
- ④ 主観的運動強度 が低下します.

Clinical Rehabilitation 2009; 23: 995-1004

Effects of Nordic Walking training on exercise capacity and fitness in men participating in early, short-term inpatient cardiac rehabilitation after an acute coronary syndrome - a controlled trial

Piotr Kocur Department of Kinesiotherapy, Ewa Deskur-Smielecka, Małgorzata Wilk and Piotr Dylewicz Department of Cardiac Rehabilitation, University School of Physical Education, Poznań, Poland

Received 13th January 2009; returned for revisions 15th March 2009; revised manuscript accepted 17th April 2009.

同じ乳酸濃度や心拍数, 酸素摂取量等の運動負荷が, ノルディック・ウォーキングではウォーキングよりも遅い歩行速度で, 達成できることになります。つまり, 同じ有酸素運動量の運動を行うにあたっても, ノルディック・ウォーキングではゆっくりと安全に歩ける特性があります。「ノルディック・ウォーキングがもたらす効果」の2つ目, 「歩き続ける」ことで, 徐々に対応していく心臓の活動を待ちます。ノルディック・ウォーキングは, 心臓病の患者が行うことができる有酸素運動として認識されており, ドイツおよびヨーロッパの心臓リハビリテーションガイドラインの運動項目の1つとして, 掲載されています。

有酸素運動としてのノルディック・ウォーキング

831 人の患者の心拍数, 酸素消費量, 生活の質を評価

ノルディックウォーキングは

ジョギングの一部, 速く歩くウォーキングよりも優れている

さまざまな病気の患者の安静時の心拍数, 血圧, 運動能力, 最大酸素消費量, および生活の質に有益な効果を発揮 一次および二次予防にも効果

(オーストリアのザルツブルクのパラケルスス大学, 2010.11- 2012.5)

心臓リハビリ患者の歩行運動強度を高める

所定の速度設定において、ノルディックウォーキングポールを使用すると、フェーズ III / IV 心臓リハビリテーション患者の歩行運動の強度を安全に高める。

両手ポールを使った歩行は、ポールのない歩行に比べて

- ・歩行のエネルギーコストを 21% (3.8mL/kg/min) と大幅に増加 (P<0.05)
- ・心拍数 (14/分) の増加 (P<0.05)
- ・収縮期血圧 (16mmHg) の増加 (P<0.05)
- ・拡張期血圧 (4mm Hg) の増加 (P<0.05)
- ・計算された酸素脈 (mL O₂/心拍) 値は、心拍数の変化が 酸素摂取量の増加と一致し、昇圧反応メカニズムとは関係がない
- ・心電図の ST セグメントに有害な変化はなし (Walter, Porcari, 1996)

ノルディックウォーキングは、上半身の筋肉を使用して前進駆動力を増加させ、通常の歩行と比較して、歩幅と歩行速度が増加し、酸素消費量も歩行の 20%～23%増加します。これは、乳酸濃度、心拍数、酸素摂取量の目標設定値まで、ノルディックウォーキングの方が、歩行よりも遅い速度で達成できることを意味します。つまり、同じ有酸素運動を行っても、ノルディックウォーキングでゆっくり歩くことができます。私たちの経験では、心血管疾患の高齢患者でさえ、T字杖歩行と比較して 100m ノルディックウォーキング中に血圧と心拍数が増加することが観察されました。



◆川内基裕：心大血管とノルディックウォーキング，Journal of Nordic Walking no. 6, 2018

■ 高血圧について

有酸素運動による高血圧の治療

軽度高血圧症（安静時の収縮期血液が 140 mmHg を超える方）

- ・ 非薬物療法⇒食事療法と運動療法

重度の高血圧（安静時の収縮期血圧が 180 mmHg）

- ・ 薬物療法

高血圧のコントロール，原因が生活習慣病のときは運動療法も追加

※高血圧や生活習慣病の運動療法の継続実施中に効果

高血圧の方のノルディックウォーキングのポイント

- ・ 運動前に血圧を測定
- ・ 180mmHg を超えるときには，ストレッチのみ
- ・ 運動前の血圧が 200 mmHg を超える 運動せず受診へ
- ・ 運動中に血圧が 200 mmHg を超える場合 他症状がなければ休憩
⇒血圧の低下を確認してください



◆川内基裕：心大血管とノルディックウォーキング，Journal of Nordic Walking no. 6，2018

虚血性心疾患について（狭心症，心筋梗塞）

虚血性心疾患とは

心臓の冠状動脈※が固くなることによって引き起こされます。

※心臓の収縮に必要な酸素とエネルギーは，
大動脈の根部から分岐する冠状動脈を介して供給

運動または入浴中に代謝が増加すると，心筋への酸素供給を要します

心筋酸素消費量：（収縮期血圧×心拍数）の二乗と比例

適切な強度の有酸素運動は，虚血性心疾患を引き起こす身体的状態を改善するだけでなく，動脈硬化性病変の進行や，時には冠動脈狭窄を改善することさえあります。ポーランドの急性心筋梗塞患者 80 人の研究では，3 週間の入院心臓リハビリテーションプログラムにノルディックウォーキングが追加された場合，運動能力の大幅な改善が観察されました。

心筋梗塞 冠動脈バイパス移植の病歴を有する 81 歳の男性の例

- ・前傾姿勢で歩幅が非常に短く，突進型もあり運動療法困難
- ・狭心症と心電図の変化は約 200 m

＜ノルディック・ウォーキング＞

ゆっくりしたペース（2 km / h）で心拍数と血圧を上げることなく歩行可
狭心症の痛みと ECG の変化はなし

心肺運動テスト実施

虚血閾値 80 /分を下回る心拍数でのノルディックウォーキングが処方

【心電図を確認しながら歩行適応を見る様子】



◆川内基裕：心大血管とノルディックウォーキング，Journal of Nordic Walking no.6，2018

狭心症に対する心臓バイパス手術の既往のある 72 歳の女性

- ・診察では軽度診断
- ・狭心症薬の増量
- ・ノルディックウォーキング運動療法、脈拍上限を毎分 100 拍で処方
(胸痛時脈拍の 70%で設定)
- ・7 年後、彼女は胸痛なしで 30～40 分のノルディックウォーキングを楽しむ

狭心症の方では、一般的狭心症状として、胸・左腕・背中・首等の部分の痛み、胸骨下圧迫感・不快感といった症状があることを伝え、不快感によって運動をやめるか、少なくとも強度を下げる対処がなされます。運動には長めのウォームアップとクールダウンを入れますが、両者は抗狭心症効果があり、主に関節可動域訓練、ストレッチと低レベルの有酸素運動のプログラムとなります。安定狭心症の患者には寒いところでの運動中の症状の悪化があり、寒い日のウォーキングは注意が必要です。上半身運動は、下半身運動よりもより高い血圧反応のため、容易に狭心症を引き起こすことが報告され、ヨーロッパ式のノルディックウォーキングよりも、日本式のノルディックウォーキングに適応を考えます。



◆川内基裕：心大血管とノルディックウォーキング，Journal of Nordic Walking no.6，2018

閉塞性動脈硬化症(ASO)および間欠性跛行

閉塞性動脈硬化症とは

下肢の狭窄および/または動脈の閉塞を引き起こす疾患
足の血管の動脈硬化で、十分な血流が保てなくなるのが原因

- ・一定時間歩くと足の痺れ、冷たさ、痛みを感じる
 - ・悪化するとじっとしていても痛くなる場合もあり
 - ・足の痛みとともに足が前に出にくくなる
 - ・休憩を入れ腰かけたりすると痛みは軽減する
 - ・歩き出すことは可能だが、同じ距離でまた痛くなる
- ⇒歩行距離を制限し、生活の質を低下させる

ノルディックウォーキングは、この間欠性跛行に対して効果的であると報告されています。オークリーは、ノルディックウォーキングにより、間欠性跛行の患者さんの痛みがすぐに改善したと報告しました。コリンズは、週に3回30～45分のノルディックウォーキングを行うことで、間欠性跛行の痛みを軽減し、移動距離と歩行速度を向上させたと報告しました。したがって、断続的な跛行の症状は、ある程度のノルディックウォーキングを繰り返すことで、改善されることがあります。冠動脈疾患はしばしば合併するため、運動中の心電図について、医師の意見を聞くことが望ましい場合があります。

【リハビリテーションに使用した基準と結果】

対象患者	間欠性跛行が主訴で最大歩行距離が1 km未満	
運動強度	初期目標	最大歩行距離の75%
		下肢虚血症状がBorg指数8（非常に楽）
		繰り返し行う場合通常10分以内で跛行が完全に消失するまで休息
運動回数・時間	主運動	1回10分前後×2, 3回 準備運動, 整理体操をあわせて90分
	週3回	入院患者では最低3週間 その後外来通院で12週間（3ヶ月）
最大歩行距離改善	運動療法終了時344±192%, 観察終了時288±216%	

グループでのスポーツ運動療法

グループでも行われる心臓リハビリテーション

心臓病治療に伴う安静状態・体力低下に対するリハビリテーションが必要
労作性狭心症の場合は特に心臓リハビリテーションの治療が選ばれる
生活習慣の改善も心疾患治療に重要
「運動」ができない患者、長年生活習慣を変えられない患者への指導

スポーツ運動療法について、米国では、167 の心臓リハビリテーションプログラムを調査し、8.9 人の心停止、3.4 人の心筋梗塞、1.3 人の心臓死があったと報告しました (Van Camp ら)。日本では、267 人の患者 (平均年齢 63.5 歳、平均リハビリテーション参加組織 37 ヶ月) を用いた 12 年間の運動療法で、運動中の心臓死を含む重大な事故を経験しなかったと報告しました (牧田ら)。

心臓のリハビリテーションは、対グループであっても、リスク管理は可能と考えられ、グループ活動の利点も併せて導入されています。

私たちの回復期リハビリテーション病院でも、グループでノルディックウォーキングをプログラムしています。その目的は、長期入院中の社会的交流の場を作り、退院後の心肺機能の元気を維持するための運動習慣を身に付けることです。平均 64.2 歳の、脳血管疾患の患者 56 人、整形外科疾患の患者 45 人、その他 3 人、合計 104 人参加しています。参加の基準は、ノルディックウォーキングで連続して 1.2km を歩く能力としました。

A コース (1.85km) B コース (1.85km) C コース (2.35km) の 3 コース

平均心拍数は 73 /分から 96 /分に増加 ※30%の心拍数の増加 効果確認



◆辻村和美, 簗宮友紀, 島崎里美: 心大血管とノルディックウォーキング, Journal of Nordic Walking no. 6, 2018

脈拍の増加への対応

有酸素運動の量と強さ

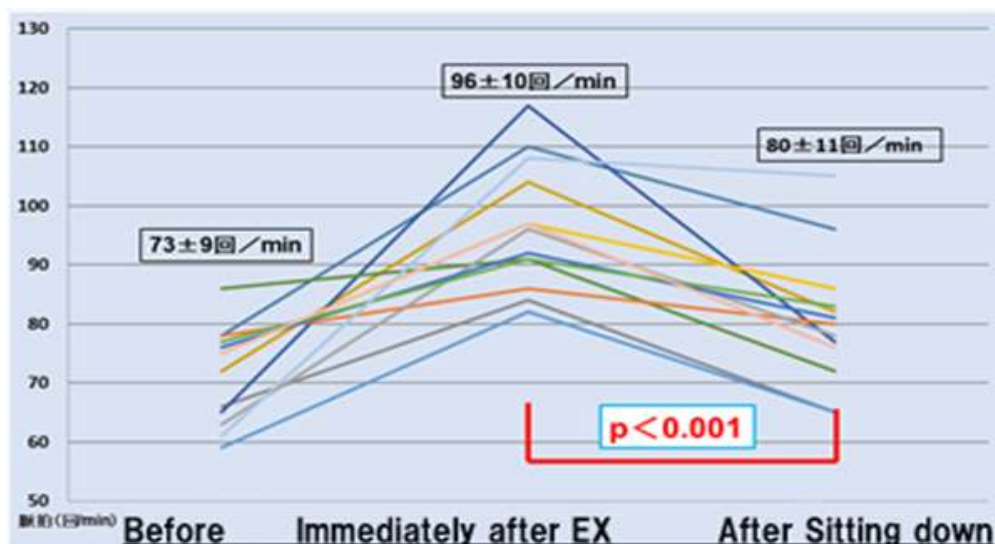
- ・心拍数・脈拍の増加で負荷を確認
- ・運動時にすぐに測定

(有酸素運動の1分後の心拍数の低下は約60%)

重度の心臓病の場合

- ・心拍数の低下に時間がかかる
- ・負荷を設定する上でできるだけオンタイムの脈拍管理が望ましい

【運動前と運動直後、座って休憩をとった後の脈拍比較】



◆ 饗場智暁・林研二・川内基裕:ウォーキングエクササイズにおける脈拍測定条件の重要性, Journal of Nordic Walking no.1, 2016

第3章 整形外科疾患の適応について

■ 脊椎について

【脊椎の図】



【脊椎（腰椎）のMRI画像】



脊髄は、脳から中枢神経を介して連続してつながっている部分です。この中枢神経を守るように脊椎が、積み木のように重なっています。脊椎は、首の部分は頸椎（7個の骨から構成）、胸椎（12個の骨から構成）、腰椎（5個の骨から構成）、仙椎（1個の骨で構成）に区分されます。脊椎の間は、椎間板と呼ばれるクッションがあり、背骨の動きに必要な場所となります。MRIの画像で長く白い部分が、脊髄の神経となります。

脊柱に関わる症状

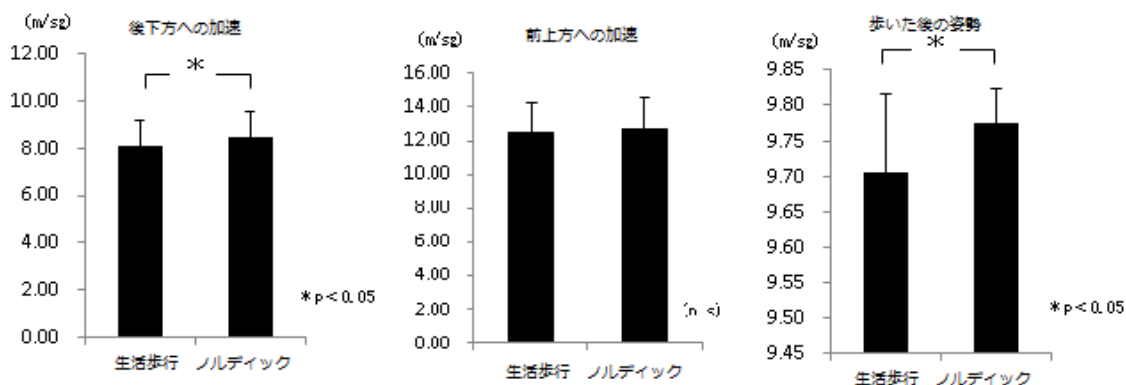
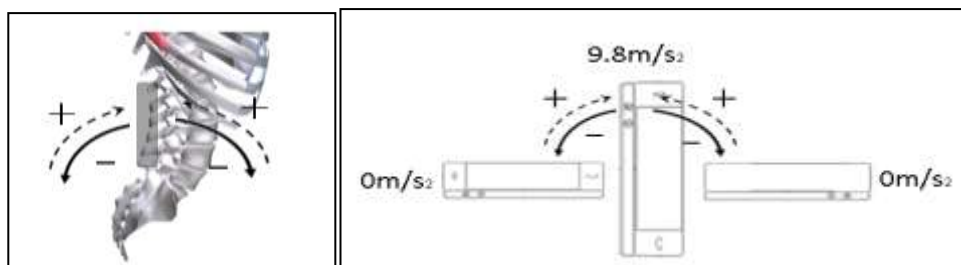
- ・使いすぎによって負担が大きくなる
- ・怪我・骨折により脊椎が変形する
- ・関節の老化、炎症により、椎間に変形・変性がある

脊髄（中枢神経）と神経根・馬尾神経（末梢神経）症状に分かれ痛みや麻痺を生ずる可能性

ノルディック・ウォーキング・ジャパニーズスタイルのスタートポジションは、背骨をまっすぐと保ち、円背姿勢を修正できます。また、歩行時も緩やかな脊柱の屈伸が確認され、脊柱の疾患後、硬性コルセット⇒軟性コルセットと患部の適切な保護をする過程を経て、ノルディック・ウォーキングをプログラムする例があります。

ノルディックウォーキングの脊椎の動きについて

整形疾患を呈する 90.3 ± 5.7 歳の 8 名における，現状生活で用いている移動手段（独歩・T-cane・ピックアップウォーカー）とノルディック・ウォーキングの比較を行いました．図のように，腰に加速度計を用いて数値化しました．

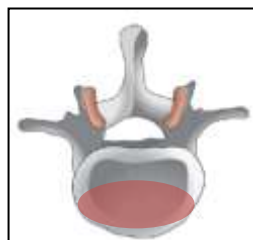


結果として，ノルディック・ウォーキングには，腰部脊椎が，後下方向に倒れる力を減らすことができ，歩いた後の立位姿勢でまっすぐを保ちやすいことがわかりました．ただ，前上方向への力については，生活歩行とあまり変化はありませんでした．

【横から見た脊椎の配列】



【上から見た椎体】



背骨が前に傾くと，椎体の前の方ばかりに負担が集まり，また前傾したバランスに対して，お尻を下げるようになります．この点については，ノルディック・ウォーキングで対策できます．

◆鈴木盛史，佐藤和久，櫻井一平，星野元訓，中澤公孝，川内基裕：整形疾患高齢者の Nordic Walk Japanese Style 腰椎部加速度を元にした考察，Journal of Nordic Walking no.7, P55, 2019

■ 脊椎圧迫骨折への適応

脊椎にかかる重力を減らす効果

先端が斜めにカットされたノルディックポールを使用

地面に対して直角にポールを置く

持ち手は肘が 90° となる立位姿勢

重力による静圧の 44%をポールが負担

脊椎の静圧が 56%に低下

(Wendlova, Dere University)

65 歳以上の脊椎圧迫骨折の患者 23 人の歩行距離

T 字杖歩行とノルディック・ウォーキングの歩行距離比較

(平均年齢は 83.2±5.3 歳で、男性 3 人、女性 20 人の被験)

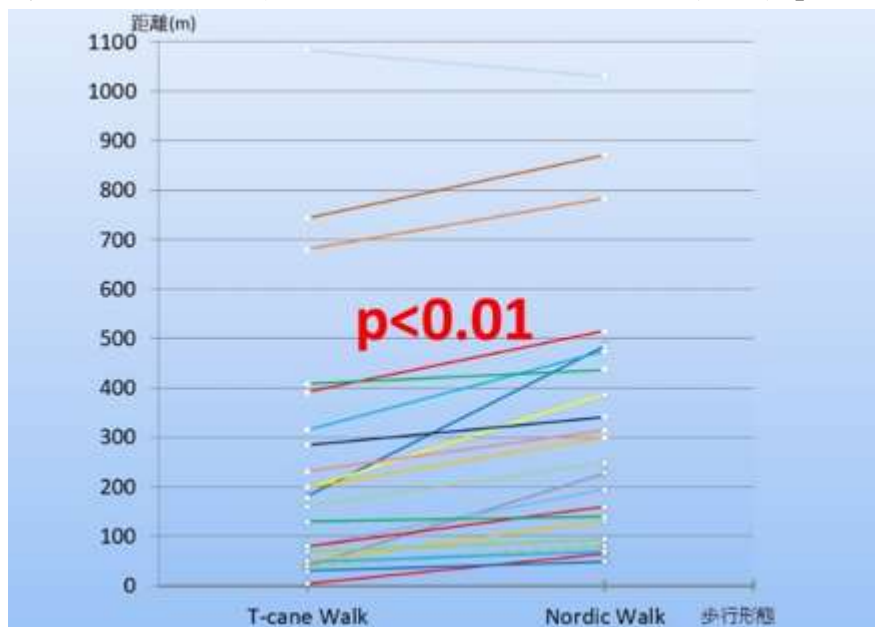
結果：

T 字杖の最大歩行距離は 5m～1083m, 平均 238.8m,

ノルディックの最大歩行距離は 50m～1030m, 平均 325.6m (P <0.01)

ノルディック・ウォーキングは 86.8m歩行距離を拡大

【T 字杖歩行とノルディック・ウォーキングの歩行距離比較】



◆大西弘展・藤本瑛二・神野雄哉・川内基裕：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 no. 3, 2017

■ 脊髄損傷のある患者への適応

脊髄損傷の症例においても、リハビリテーションプログラムにノルディックウォークを組み込むことで、早期に独立した歩行が得られました。

脊髄損傷の 50 代の男性患者の経過

受傷：ハンググライダーで着陸をころみたとき、5m の高さから落下負傷

第 4 腰椎レベルより下の感覚障害

両下肢の筋力低下による不全麻痺

入院時：短下肢装具を装着した歩行介助レベル

ノルディック・ウォーキング導入：

入院 12 日目よりスタート。6 週目から病棟内ノルディックウォーク自立。

最終的に屋外におけるノルディックウォークが 1.5km 可能。

退院後、通勤手段として、ノルディック・ウォーキングを使用

安定性については、両足の裏から太ももや下腿の裏までの重度の感覚障害と、足関節の足底屈力低下を認め、課題となりました。そのため、立位での動揺がありましたが、立位についてもノルディックポールを使用し、両足と 2 本のポールの 4 点で立つと、支持効果もあり、姿勢変動の軽減がありました。

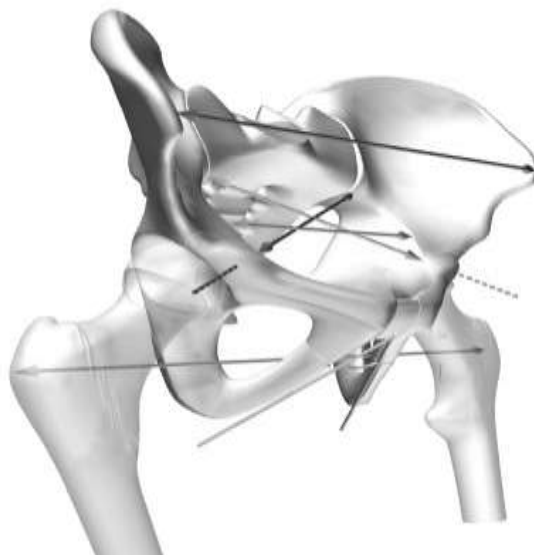
立位を保持する止まった姿勢の訓練も併せ、安定性を得た後、徐々に、下肢筋力、知覚障害、バランス能力の両方が改善しました。



◆大西弘展・藤本瑛二・神野雄哉・川内基裕：脊髄損傷患者に対するノルディック・ウォークの有効性の検討, Journal of Nordic Walking no. 3, 2017

変性股関節症の適応について

【股関節の図】



変形性股関節症は、女性に多く、その場合原因は、発育性股関節形成不全の後遺症や、股関節の形成不全といった子供の時の病気や、発育障害の後遺症が主なもので、股関節症全体の 80%とされています。痛みによって気づくことも多く、関節の隙間が狭くなったり（軟骨の厚さが薄くなる）、軟骨下骨が硬くなったり（骨硬化）関節の中や周囲に骨棘ができたり、動作によって股関節の負担が増える場合があります。人工関節の手術によるもの、動作負担を軽減しながらの非手術による保存療法が用いられます。ノルディック・ウォーキングは、非手術の保存療法にも選択されます。矢野医師による多くの股関節疾患治療に関わるエビデンスのなかで、側方にオフセットしたノルディック・ポール，Yano-type モデルも考案されました。

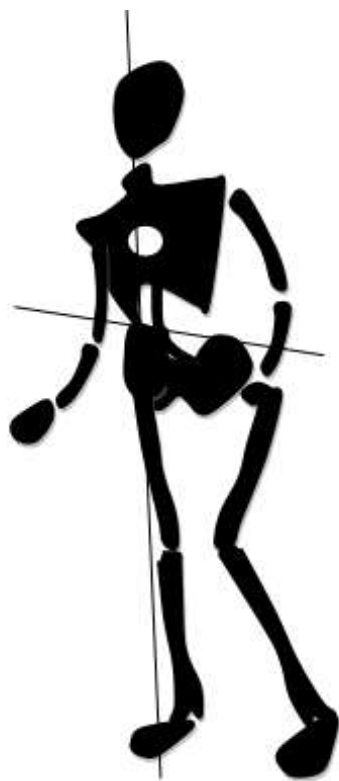


ノルディック・ウォーキングには、いくつかの歩き方がありますが、歩行障害を支えて歩行の喜び促進する、ディフェンシブタイプのノルディック・ウォーキングでは、身体重心の上下運動が抑制されていると想定されています。身体重心上下運動と左右移動運動を調節する視点から、ノルディック・ウォーキングは、歩行能率を調節しており、股関節を考えた歩行を実現しています。

◆矢野英雄：ノルディック・ウォークの駆動と制動，第3回ノルディックウォーク学会お茶の水女子大学大会抄録集,2014

股関節疾患に伴うデュシャンヌ跛行

【デュシャンヌ跛行】



【ノルディック想定効果】

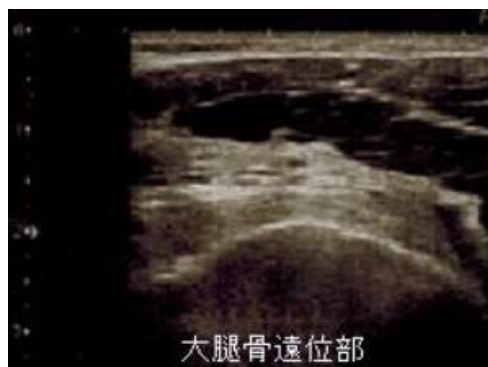


デュシェンヌ歩行とは、股関節外転筋力低下により骨盤が下がることを防ぐために、体幹を軸足側に傾けるといふ点と、疼痛回避のために、立脚側の股関節の真上に脊柱を置こうとする点の、代償運動とされています。ノルディック・ウォーキングでは、支持している立脚側とは反対側の手で支持できるため、過度な代償動作をせずに、この股関節外転筋力低下と、疼痛回避に対応できる特性があります。骨盤の傾斜が目立ちますが、患部股関節内転域の増大とともに跛行出現率が上がるもので、腰椎の負担を軽減する二次的な方策でもあり、応用されています。



変性膝関節症の適応について

【 膝関節のイラストとエコー画像 】



膝関節症について、男女比は 1 : 4, 高齢者になるほど罹患率は高くなります。主な症状は、膝の痛みと水がたまることが挙げられます。原因は、関節軟骨の老化によることが多く、こちらも股関節同様、人工関節の手術によるもの、動作負担を軽減しながらの非手術による保存療法が用いられます。膝関節の特徴として、股関節や肩関節とは違い、蝶番関節と呼ばれる「曲げる・伸ばす」に特化した関節です。膝蓋骨には直接筋肉が付着し、エコー画像で分かるように、脂肪体等も含めて局所的な柔軟性も大切です。

変形膝関節症の段階別症状（北大分類）

- ステージ 1 骨が固くなる・骨のトゲができる
- ステージ 2 関節の隙間が狭くなる（1/2 以上残っている）
- ステージ 3 関節の隙間が狭くなる（1/2 以下になる）
- ステージ 4 関節の隙間が閉鎖
- ステージ 5 荷重面の摩擦または亜脱臼

膝関節症の方の調査において、歩行速度は、健側の屈曲および伸展筋力・患側の屈曲および伸展筋力との関連はあるが、変形性膝関節症の主症状である疼痛は、歩行能力との関連を示さなかった(野陳ら, 2012)点, I-IIIと診断された者 15 名の歩行中の大腿直筋, 内側広筋, 外側広筋, 半腱様筋, 大腿二頭筋, 腓腹筋内側頭, 腓腹筋外側頭の筋活動は、通常歩行とノルディック・ウォーキングに有意差がなかった点から考えると、疼痛の状態に合わせた導入をおすすめします。

◆野陳 佳織, 小林 巧, 神成 透, 堀内 秀人, 松井 直人, 角瀬 邦晃, 大川 麻衣子, 高村 雅二, 山中 正紀: 変形性膝関節症患者の歩行能力に影響を与える機能因子の検討, 理学療法学 2012(0), 48101653-48101653, 2013

◆細川来実, 須貝奈美子, 山崎肇, 倉秀治: 膝 OA ステージごとのノルディックウォーキング時の下肢筋活動の比較, 第 3 回ノルディック・ウォーク学会学術大会抄録集, 2014

ノルディック・ウォーキングの下肢負担に関する研究

20 歳前後の健康な成人男性 10 人について

歩行：体重をかけ立脚しているときの負担

通常の歩行と比較して体重の 8.7%減少

変形性膝関節症の術後患者の適応

認知症状のない 19 人の女性で平均年齢 80.2 ± 4.2 歳

T 字杖歩行の最大歩行距離は、 $112.8\text{m} \pm 71.7\text{m}$

ノルディック・ウォーキングの最大歩行距離は $176.4\text{m} \pm 129.9\text{m}$

ノルディック・ウォーキングで歩行距離が 63.6m 拡大 ($p < 0.05$)

◆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, Journal of Nordic Walking no. 3, 2017

【動きのなかで膝の痛みを測る】

歩行中、変形性膝関節症の方も膝の屈伸運動は、必要な要素ですが、そこに伴い痛みが出る場合があります。どの程度の痛みなのかを確かめるため、ノルディック・ポールを下図のように使うと、膝に対する重みの負荷が一番軽くなります。歩く前に確かめてみるとよいでしょう。

- ① なにも持たずに立った姿勢から膝を曲げて痛くない
- ② ノルディックポールを前に構えて立つと痛くない
- ③ ポールを斜めに使って（下図）膝を曲げて痛くない
- ④ ノルディックポールを前に構えて立つと痛くない
- ⑤ なにも持たずに立っていても痛くない



◆鈴木盛史, 佐藤和久, 櫻井一平, 木村直樹, 会田直弥, 木村聡之, 川内基裕：ノルディックポールを用いたスクワット～グループエクササイズ～, 第1回日本ノルディックウォーク学会学術大会抄録集, 鳥取, 2012

ノルディックウォーキングの効果を発揮するための条件

整形外科疾患のある高齢患者 20 人（85～93 歳）の，ジャパニーズスタイルノルディックウォーク効果と，立ち上がり動作の関連を評価しました．ノルディック・ウォーキングで，歩行改善できる患者グループ（グループ A）と，歩行改善できなかった患者グループ（グループ B）では，立ち上がり動作に有意差がありました（ $\chi^2 < 0.01$ ）．立ち上がりを自分の足のみでしっかりできるグループは，ノルディック・ウォークの効果を得られる結果となりました．

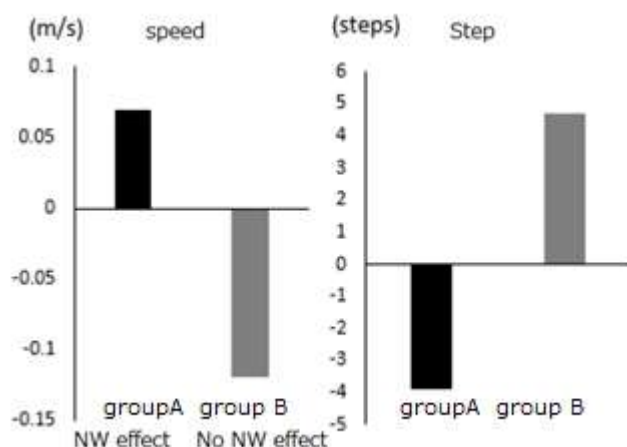


図 ノルディックで歩幅・スピード改善の A グループと非改善の B グループ

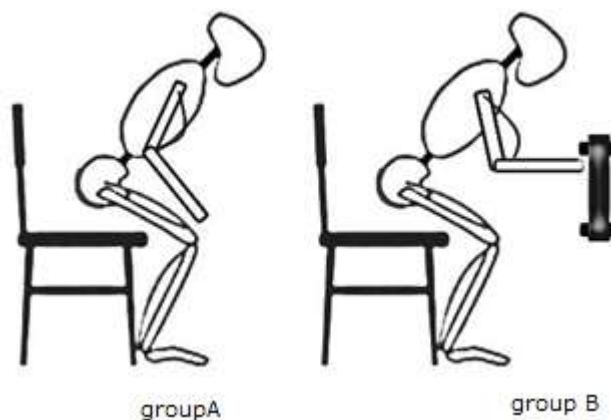


図 ノルディックで歩幅・スピード改善 A グループはなにも使わず立ち上がり
ノルディックで歩幅・スピード非改善 B グループは手を使って立ち上がり

◆田崎修也・青木大智・松本健一・川内基裕：85 歳以上超高齢者におけるノルディック・ウォーキングと有用性（第 II 報），Journal of Nordic Walking no. 7, 2018

運動器不安定症の適応について

高齢化にともなって、運動機能低下をきたす運動器疾患により、バランス能力および移動歩行能力の低下が生じ、閉じこもり、転倒リスクが高まった状態のことを指します。

運動器不安定症の機能評価基準

- 1 日常生活自立度判定基準ランク J または A に相当（介助で外出できる以上）
- 2 運動機能：1) または 2)
 - 1) 開眼片脚起立時：15 秒未満
 - 2) 3 m timed up-and-go (TUG) テスト※：11 秒以上

歩行時にふらついて転倒すること、関節の痛みで歩きにくいこと、転ぶと骨折のリスクが高いことなどが挙げられ、リハビリテーションを行うことがあります。こちらの症状にも、ノルディック・ウォーキングが導入されています。運動器疾患起因とされ、11 の状態（①脊椎圧迫骨折および各種脊柱変型（亀背、高度腰椎後弯・側弯など）②下肢の骨折（大腿骨頸部骨折など）③骨粗鬆症④変形性関節症（股関節、膝関節など）⑤腰部脊柱管狭窄症⑥脊髄障害（頸部脊髄症、脊髄損傷など）⑦神経・筋疾患⑧関節リウマチおよび各種関節炎⑨下肢切断後⑩長期臥床後の運動器廃用⑪高頻度転倒者）の経過を管理することとともに、関節の可動域（関節が広く大きく動く）ことと基礎筋力とともに、歩行能力改善を目指します。ここでは、関節可動域と基礎筋力について、紹介します。転倒に十分注意をして行ってください。

【 関節可動域の拡大へ 】



まずは、歩くことに必要な軽度なストレッチと、関節に無理のない動きから始めましょう。手を上げる、ももを上げる等行った後体幹も動かしてください。

【基礎筋力について】

徒手筋力検査 (manual muscle testing :MMT)

- ↑
- | | |
|----------|--------------------------|
| 5 Normal | 強い抵抗を加えても、運動域全体にわたって動かせる |
| 4 Good | 抵抗を加えても、運動域全体にわたって動かせる |
| 3 Fair | 起きている状態で、運動域全体にわたって動かせる |
| 2 Poor | 寝ている状態で、運動域全体にわたって動かせる |
| 1 Trace | 筋がわずかに収縮、関節運動は起こらない |

まずは、腕や足の重みを持ち上げられるレベル（重力に抗して動かせる：MMT3レベルを基準）に筋力を作っていきます。

【かかと上げ】

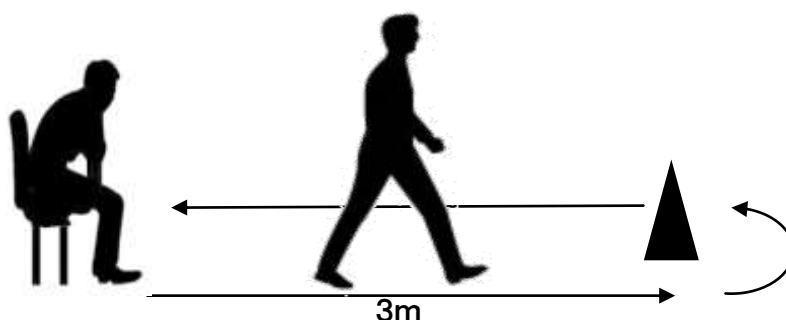
【つま先上げ】

【もも上げ】

【段での上体上げ】



※ 3m timed up-and-go (TUG) テスト



立ち上がり、往路歩行、3m先のコーンを回り（方向転換）、復路歩行、着座の一連の流れのタイムを測定するテストです。歩行補助具を使うことは可能で、最大の歩行速度を測ります。普段から使っている場合はノルディックウォークポールを使ってもかまいません。身体を持ち上げる、まっすぐ歩く、方向転換前に速度を緩める、方向転換のバランス、座る前の動作等、生活動作の概ねを含む動作となっていることもポイントです。

第4章 神経疾患の適応について

パーキンソン病について

パーキンソン病と、大脳の下にある中脳の黒質ドーパミン神経細胞が減少して起こります。ドーパミン神経が減ると、体が動きにくくなり、ふるえが起こりやすくなります。ふるえ（振戦）、筋強剛（筋固縮）、動作緩慢、姿勢保持障害の主な運動症状が挙げられ、この運動症状によって、ホーン・ヤールの重症度に分類されます。

ホーン・ヤールの重症度分類

- I 度 体の片側だけに手足のふるえや筋肉のこわばりが出現。体の障害はないか、あっても軽い。
- II 度 両方の手足のふるえ、両側の筋肉のこわばりが出現。日常の生活や仕事がやや不便になる。
- III 度 小刻みすくみ足歩行がみられる、方向転換で転びやすくなるなど、日常生活に支障も、介助なしに過ごせる。
- IV 度 立ちあがる、歩くなどが難しくなる。生活のさまざまな場面で、介助が必要となる
- V 度 車椅子が必要になる。ベッドで寝ていることが多くなる。

歩くことに症状があるパーキンソン病患者に対しても、ノルディック・ウォーキングが応用される例があります。指導時は、ヤール分類は参考にしますが、まず、患者さんに2本のポールを持ってもらい、歩く評価後に、指導の可否を判断しています。実際に、パーキンソン病の患者さんの歩行を観察し、ノルディック・ウォーキングを指導していると、症状以外にも、多様な現象が見られます。それを観察し、うまく修正していくことが大切です。実際に、金沢で行われた、日本初のウォーキングフェスタ内でも、第2回パーキンソンコングレスでも、パーキンソン病の方を対象にした実技指導が行われました。

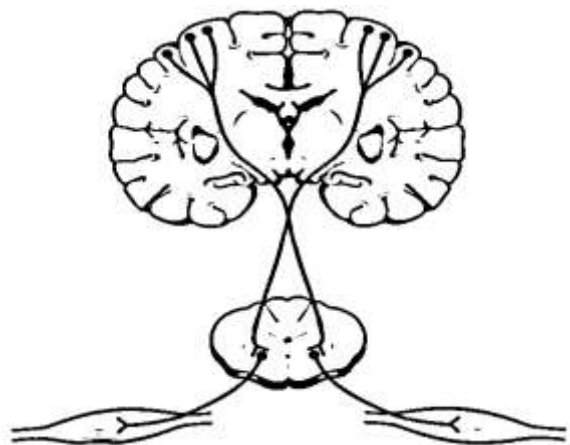


◆丸谷龍思：ノルディック・ウォーキングを用いたパーキンソン病のリハビリテーション, Journal of Nordic Walking no. 2, 2016

第5章 脳疾患への適応について

脳疾患による片麻痺症状について

【脳の神経が錐体路を伝わって筋肉を動かす過程】



脳の疾患によって、疾患部位により、身体に指令を出す場所は異なりますが、特定の筋肉に麻痺が現れることがあります。ある一部に現れる単麻痺症状、身体の一部に麻痺が現れる片麻痺症状などが挙げられます。身体の一部ないし半側、手・上肢・下肢と運動麻痺を認め、リハビリテーションを行う代表的な症状です。脳血管障害患者の運動麻痺に一定のパターンがあることを解明し、分類した評価基準に「ブルンストローム・ステージ (Brunnstrom Stage; Brs)」と呼ばれるものがあります。

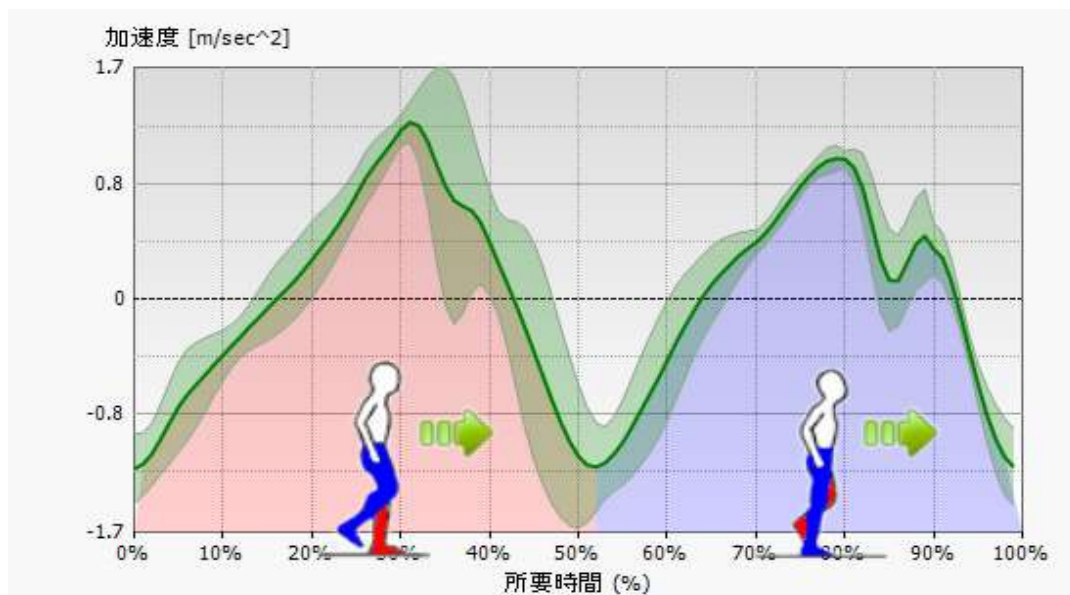
ブルンストローム・ステージ Brunnstrom Stage

- ステージⅠ：随意運動なし（ゆるんだまま動かない）
- ステージⅡ：連合反応（反対側の力につられて動く）
- ステージⅢ：共同運動（曲げる・伸ばすの共同的な動きができる）
- ステージⅣ：分離した運動が出現する（各関節の自由な運動が一部できる）
- ステージⅤ：分離運動の範囲拡大（自由に動かせる範囲が増える）
- ステージⅥ：意図的に分離運動を行う（自由に動かせる）

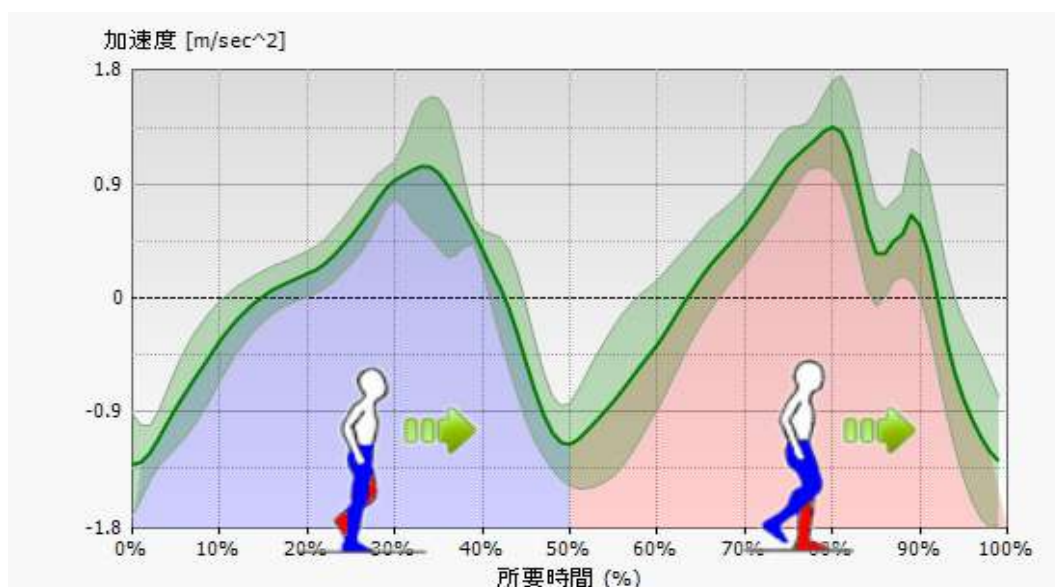
ノルディック・ウォーキングの適応は、この麻痺の状態によって考えられます。ノルディック・ポールを麻痺のある手でつくこと自体にも、筋肉を介した反射刺激があり、機能を賦活する可能性があります。

動き難さについて、手指・上肢・下肢の状態をみて適切な運動プログラムでリハビリテーションを行います。このなかに「歩行」もあり，ここにノルディックウォーキングを使った戦略も考えることができます。足に重錘をつけた訓練歩行で，フリーハンドで歩いたものとノルディックウォーキングを，加速度で比較しています。

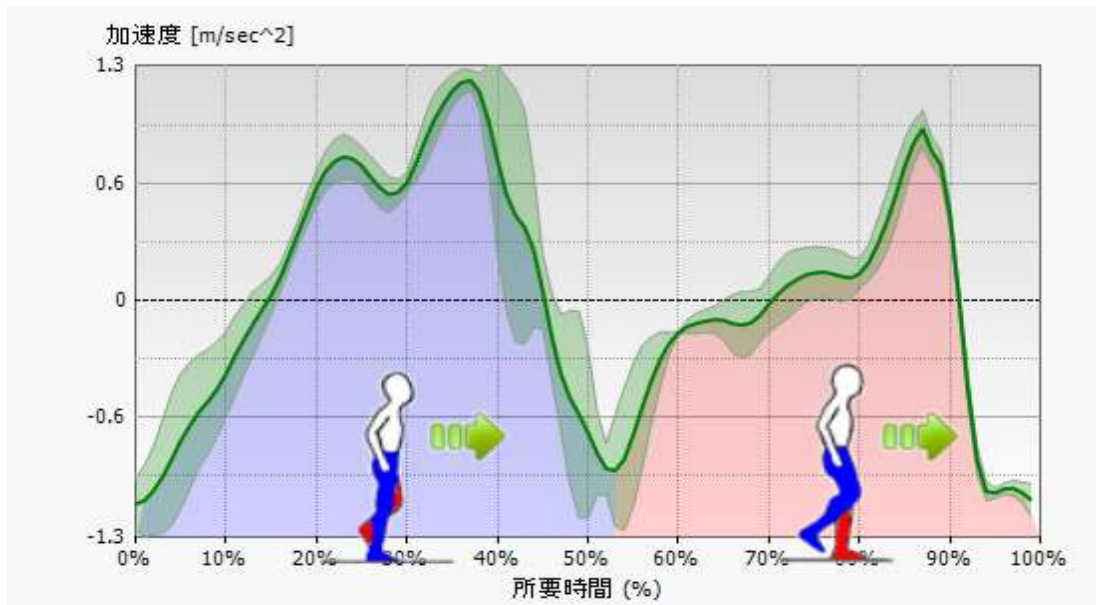
【ケース1 右片麻痺（不全麻痺でステージVの方）の自由歩行】



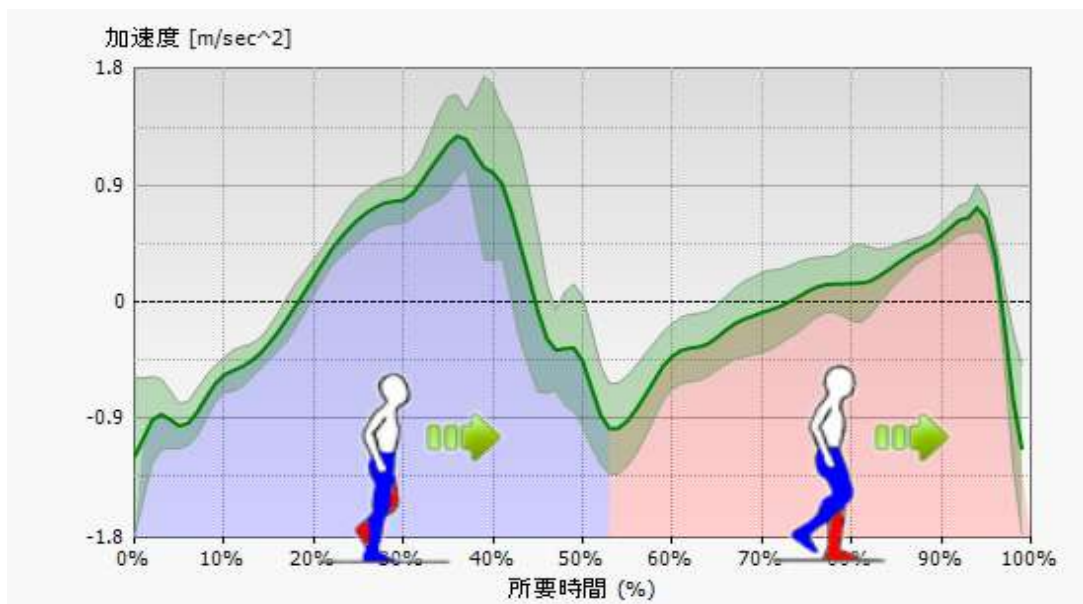
【ケース1 右片麻痺（不全麻痺でステージVの方）のノルディック】



【ケース2 左片麻痺（不全麻痺でステージVの方）の自由歩行】



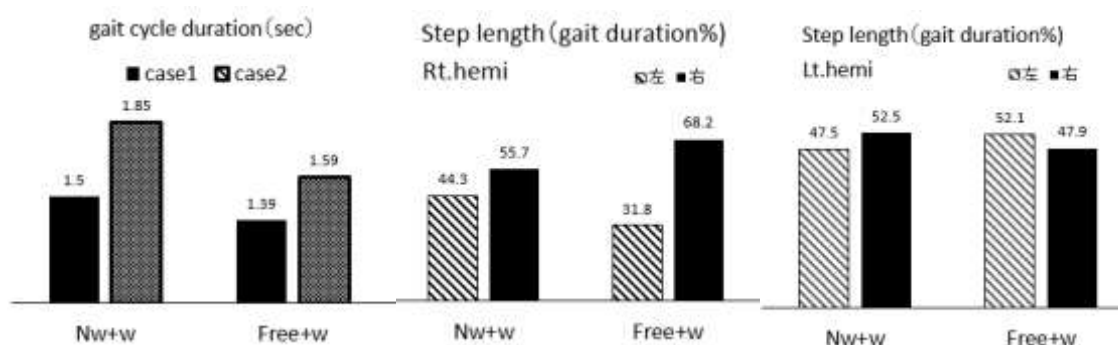
【ケース2 左片麻痺（不全麻痺でステージVの方）のノルディック】



ノルディック・ウォーキングでの変化を可視化すると、両側に違った身体の運び方になり、歩行の形態を変化させます。数値的にまとめると、

- ・1歩に対する時間がゆっくりする
- ・歩幅が左右に均等化する

ことが、分かりました。左右交互運動をするノルディック・ウォーキングにおいて、歩幅がそろい、空間中の動きをゆっくりと確保できる特性が考えられます。



◆渡邊香織, 金子泰葉, 中山顕一, 森田悠介, 佐藤和久, 白井佑香, 田中沙苗, 深澤圭, 多田みなみ, 櫻井一平, 鈴木盛史, 川内基裕: ノルディック・ウォークを用いた足部重錘負荷歩行～リハビリテーション症例を元に～, 第3 回日本ノルディック・ウォーク学会学術大会抄録集, 東京

非麻痺側のみでのノルディックウォークポール使用

1本のノルディック・ウォーキングポールを使った効果

脳卒中8名のリハビリテーション患者 (平均年齢は 65.8±12.9 歳)

元疾患: 脳梗塞6名・脳出血2名

Brunnstrom: ステージ IV 1名, V 患者4名, VI 3名

重度高次脳機能障害, 重度認知機能低下とされない方

結果:

T杖を使用した10m歩行 平均 23.4 歩

片手にノルディック・ポールを使用した10m歩行 平均 21.2 歩 ($p<0.05$)

⇒片手のノルディック・ポール使用の歩行でも歩幅が増加



◆廣田雄也・齋藤雄一・小河 一彦: 片側 Nordic pole 使用の歩行に対する効果の検討～1 本杖使用との比較～, Journal of Nordic Walking no.1, 2016

第 6 章 悪性腫瘍治療後の適応について

悪性腫瘍の運動療法について

悪性腫瘍の症状のなかに、痛み、だるさ、息苦しさなどと、食事がとりにくくなったり、トイレの回数が減ったりという生活リズムを変えるものがあります。治療となると、手術や抗がん剤治療、放射線治療など、身体に影響が残る場合も多く、いつもの生活を維持できにくくなります。また、抗がん剤治療や放射線治療での長期間のベッド上での安静による手足の筋力や体力の低下など、身体機能低下につながることもあります。脳、脊髄、骨、末梢神経系など麻痺や骨折の症状以外の部位、主に内科疾患等は、運動療法も用いられ、低負荷で安全なノルディック・ウォーキングがリハビリテーションとしてプログラムされます。目的は、病期によって変わりますが、予防や機能回復や運動の維持、生活の質的な援助となります。

回復期・維持期・緩和期には、心臓リハビリテーションの急性期に用いられる、

- ① 立位 2 分間負荷試験
- ② 50m 歩行負荷試験
- ③ 100m 歩行負荷試験
- ④ 200m 歩行負荷試験

の段階を考え運動をすすめました。

1～4 の段階で運動の適応と全身状態、翌日の疲れ等を見た後に、6 分間でどれだけあるけるかという「6 分間歩行試験」の結果で、回復を判断した例がありました。予後を含めて安定を考えると 250-350m 程度を当初の目標と設定します。歩行関連の評価を行う上で、投薬状況や、食事の状況、排泄のリズム、睡眠状況、入浴、顔色や言葉からの元気などとの多角的な視点から行う必要があります。回復段階とともに、生活動作の自立度も高まります。当初には、動作に対する不安も多く挙がり、歩行能力の適応も含めて、2 本のポールを使うノルディック・ウォーキングは選ばれやすいものとなります。

在宅がん医療総合診療のなかでも、ノルディック・ウォーキングが処方された例もありました。

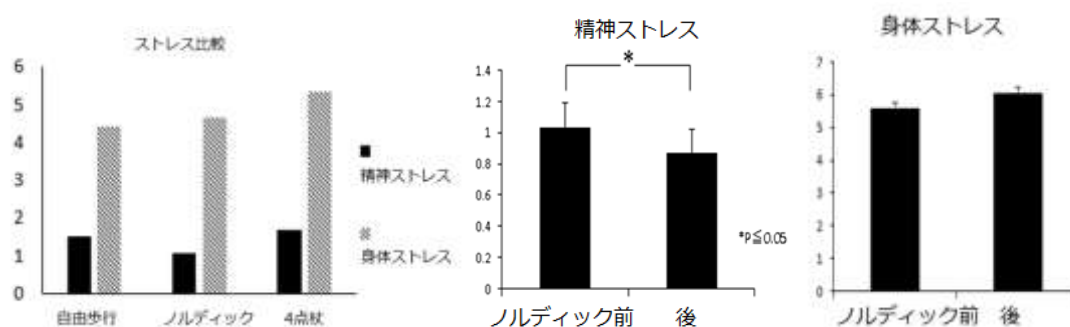
治療による回復過程では、QOL (Quality of Life) という「生活の質」「人生の質」を大切に考えていきます。ソクラテスの哲学には、「よく生きること」の大切が示されています。治療している方が、身体にあった気持ちのいい運動を選ぶことも重要です。生涯において続けられる運動としても、ノルディック・ウォーキングをおすすめします。

第7章 ノルディック・ウォーキングの質的効果

ノルディック・ウォーキングの心と身体ストレス

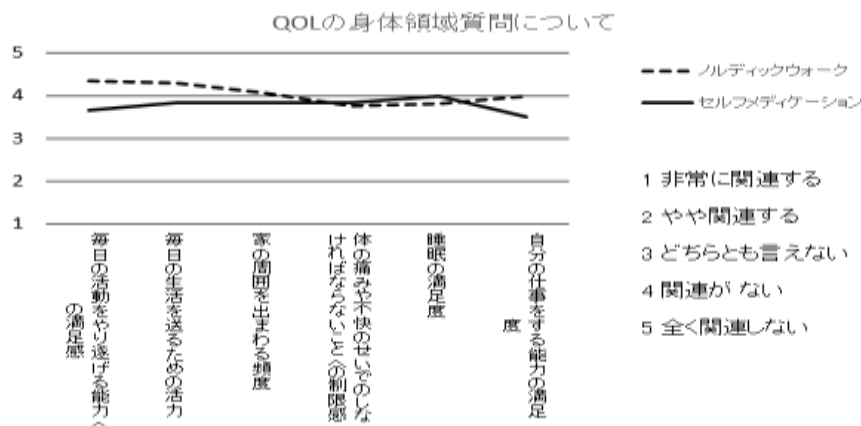
ノルディック・ウォーキングは、身体に適量の運動負荷を与えながら歩いた後の精神ストレスは軽減する傾向にあります。自由歩行と4点杖歩行との比較でも精神ストレスは低くなる傾向ありました。指先の血流の高周波からの測定です。メディカルには必要なメンタル面にも良い運動といえます。

【精神ストレスと身体ストレス】 【ノルディック・ウォーキング前後の精神・身体ストレス】



◆櫻井一平, 鈴木盛史, 佐藤和久, 川内基裕: ノルディック・ウォークのストレス抑制～即時効果と指導効果の一考～, 第4回 日本ノルディックウォーク学会学術大会, 札幌, 2015

生活の質へのアンケート



世界保健機関が定める身体領域の質を質問事項にし、パーキンソン病の方のノルディックウォークの意識調査と、専門職のセルフメディケーションの意識調査を行いました。クラスター解析のユークリッド距離は 0.66 と近く、一般治療薬や栄養や運動のなかで特定の群には「運動」が重要な位置づけとなっています。ノルディックウォーキングには、生活の質を上げる側面があります。

◆鈴木盛史, 佐藤和久, 櫻井一平, 川内基裕: Nordic Walk Japanese style とセルフ・メディケーション第1報 - QOLの身体的領域を基にした考察-, 第6回日本ノルディックウォーク学会学術大会, 倉敷大会, 2017

第8章 小児・子どもの適応について

近年，日本で広く使用されているノルディックウォークは，子どもたちや幼児向けにも発売されています．手を操作しながら歩くノルディックウォーキングは，子どもたちの遊びの要素としても魅力的です．乳児期からのウォーキングポールと歩行の関係を運動学的に考える報告は全くなかったため，わたしたちはノルディックウォーキングの構造を，乳児期の反応とともに考えています．

【子ども用ノルディック・ウォーキングポール（背景は大人用）】



ノルディックウォーキングの発達

同一被験者でのノルディック・ウォーキングの成長を，縦断的に観察しています．ポール操作について，外向きのポール角は，子どもが成長するにつれて消える傾向がありました．記録された歩行のように，子供たちは歩きながら手を広げてバランスを取りました．2本のシンプルなノルディックポールには，身体のバランスを表す作用もあります．ポールを着いて操作することが拙い分，身体からの両手ポールに伝わる力を見ることができます．

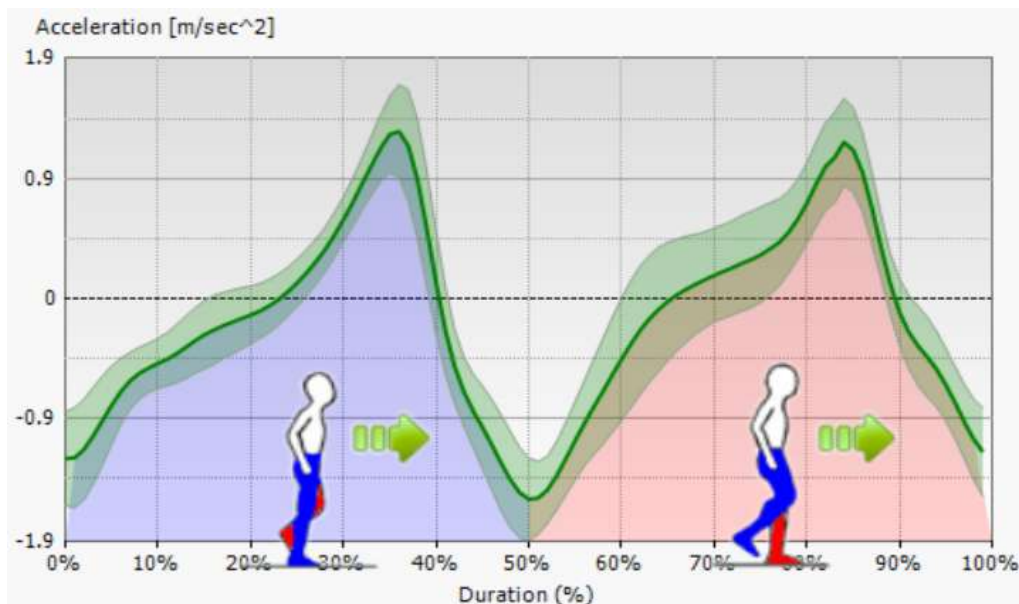
【Days age 435 744 1142】

【Days age 569 689 1280】

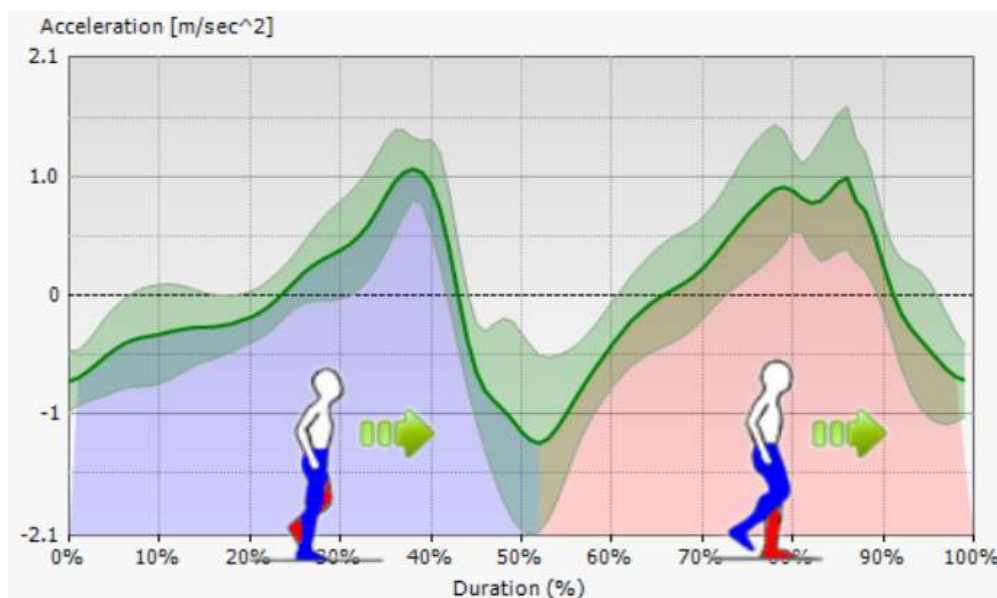


子どものノルディック・ウォーキングの変化例

【日齢 1056 日の子どもの自由歩行の歩く速さ例】



【日齢 1056 日 子どものノルディック・ウォーキングの歩く速さ例】

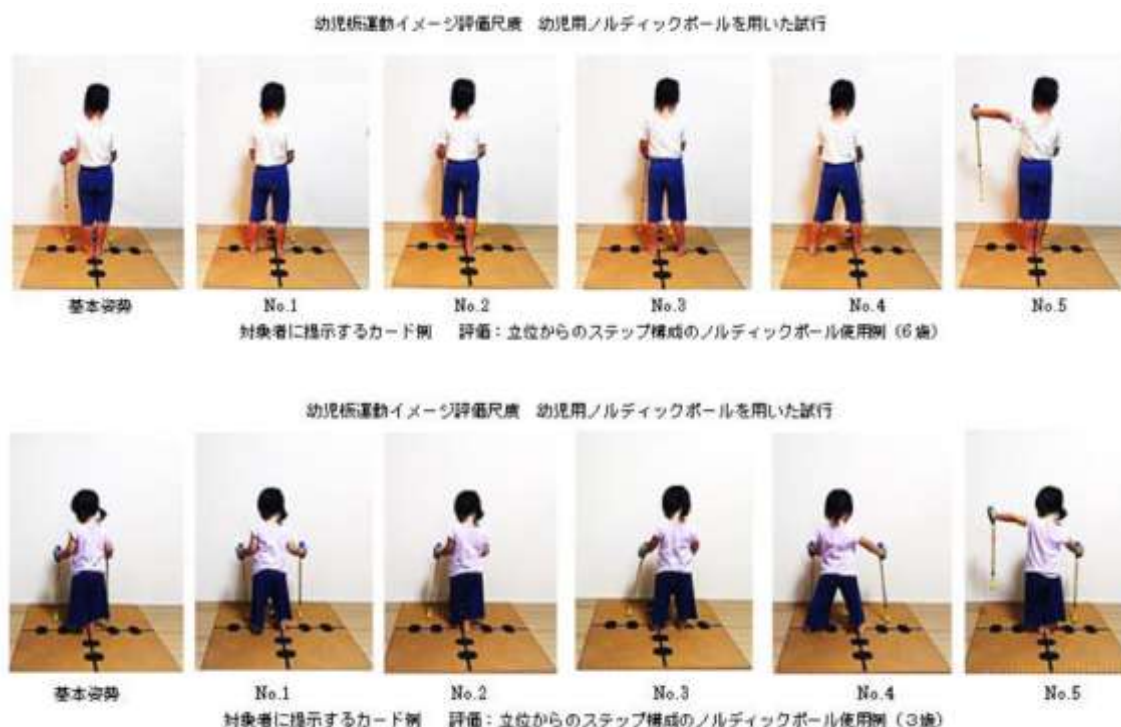


平均日齢 949 日の子ども 6 名に関して、自由歩行とノルディック・ウォーキングの違いを、加速度計を用いて可視化しました。踏み込んだ足での体重移動操作には関与があるようです。また、加速・減速の調整機能の関与もあるようです。成人と同様ですが、歩くことの基本的な流れは保つことができます。

◆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, P29, 2015

子どものノルディック・ポールに対するイメージ

幼児期における運動イメージ発達には重要であり、ポールと一緒に運動イメージを作り、そして歩行につなげていくところの確認を行っています。イメージしにくい動作は、難しい動作となるため、幼児版運動イメージ評価尺度を元にノルディック・ウォーキング版を試行しています。



小児・子どものノルディックウォーキングの運動学的観察

未就学児のノルディック・ウォーキング（年齢：1578（ ± 727.6 ），体重：15.9 kg（ ± 5.7 ），高さ：100.9cm（ ± 17.1 ））の被験者について、通常歩行とノルディック・ウォーキングの2者を、国立リハビリテーションセンターの3次元動作解析システムで解析比較しました。

歩行発達段階における3次元動作解析は、子どもの特性や、リハビリテーションにおける回復段階のデータとして活用を考えるものです。歩行発達は、歩行バランス欠如期⇒歩行バランス代償期⇒歩行バランス適応期を経て、成人型歩行に変わっていくこととされています。ノルディック・ウォーキングの関与による自然な歩容変化を数値化しています。

1. スピード

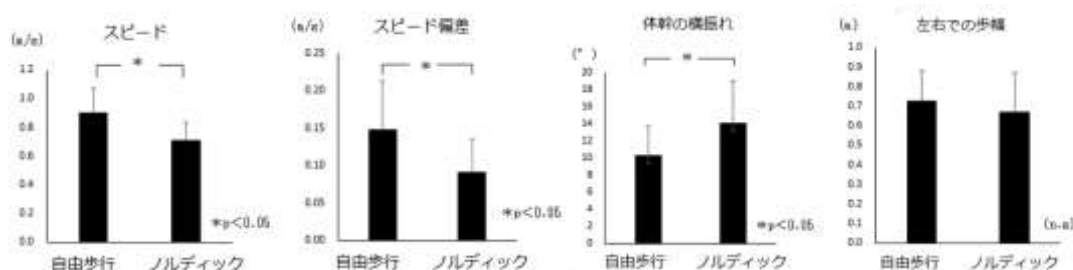
ノルディック・ウォーキングは、1歩行サイクルの歩行速度が自由歩行に比べて有意に低下しました。（自由歩行：0.904（±0.170），ノルディック・ウォーキング：0.715（±0.121）（m/s）， $p<0.05$ ）（自由歩行偏差：0.149（±0.065），ノルディック・ウォーキング偏差：0.091（±0.044）， $p<0.05$ ）。

2. 体幹の横バランスについて

ノルディック・ウォーキングは、自由歩行と比較して、歩行中における体幹の側屈が、有意に拡大しました（自由歩行：10.30（±3.5），ノルディック・ウォーキング：14.13（±4.87）（°）， $p<0.05$ ）。

3. 歩幅（ストライド長）

ノルディック・ウォーキングは、自由歩行と比較して1歩行サイクル長のやや減少傾向を示しました（自由歩行：0.070（±0.156），ノルディック・ウォーキング：0.669（±0.201）（m），n.s.）。



4. まとめ

1歩に係る時間はゆっくりしますが、1歩のばらつきは減るという結果になりました。幼児期の歩きは、前に進むための足の振出しが大きいいため、そのバランス作用として、体幹の横の動きが表れます。ポールを置くことで身体を大きく動かし、足をコントロールした結果です。このため、歩幅をあまり小さくせずにノルディック・ウォーキングを行えました。ノルディック・ウォーキングには、横のバランスを使いやすい特性を考えます。

◆佐藤和久，鈴木盛史，櫻井一平，山崎征宏，星野元訓，中澤公孝，川内基裕：未就学児のノルディックウォーク 3D解析によるスピード因子の考察—荷重応答における身体の反応から—，第8回日本ノルディックウォーク学会学術大会，富士大会，2019

◆鈴木盛史，佐藤和久，櫻井一平，山崎征宏，星野元訓，中澤公孝，川内基裕：未就学児のノルディックウォーク 3D解析による歩幅の考察—即時効果と長期的効果の判定—，第8回日本ノルディックウォーク学会学術大会，富士大会，2019

◆櫻井一平，佐藤和久，鈴木盛史，山崎征宏，星野元訓，中澤公孝，川内基裕：未就学児のノルディックウォーク 3D解析による体幹バランスの考察—StaticとDynamicの比較から—，第8回日本ノルディックウォーク学会学術大会，富士大会，2019

小児リハビリテーションでの応用

子どもの姿勢制御では、ノルディック・ウォーキング・ポールをつくと肩の力が抜け、緊張がとれる傾向にありました。ライトタッチ効果を使った立位バランスに有効である点が、考えられます。背中を持ちあがるような力みが、少なくなったのが分かります。1歩目のステップを考えると、重要なことです。



◆櫻井一平，鈴木盛史，佐藤和久，川内基裕：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，第6 回日本ノルディックウォーク学会学術大会，倉敷大会，2017



おわりに

ノルディック・ウォーキングを、日本人の歩行効率の問題に当てはめ、研究を行ったデータで過程をお伝えするとともに、この結果が、これから来る介護予防の世界に合致することを祈っております。

疾患の基礎から簡単ながら掲載したのは、もちろん、その疾患を少しでもリハビリできる機会となればということと、疾患の予防を考える機会になればということの二つがあります。

わたしたちは、当初よりこのポールを使った「ノルディックウォーキングでリハビリテーション」を研究データとともに考え公表してきました。それが少し変わって今回「メディカル」となりましたが理念は変わっておりません。

日本でのノルディック・ウォーキングの基礎的研究は、この10年で大きく進み、日本ノルディック・ウォーク学会大会とともに歩んできたこともありました。この学会大会に第1回大会からずっと、演題の発表を続けていますが、全国各地でノルディック・ウォーキンググループが作られ、確実に普及し成果を得ています。

ノルディック・ウォーキングは、「歩くこと」と対応が強くあり、トレーニングの原理原則である。過負荷の原理（歩くより負荷が適度に強いこと）。特異性の原理（歩くことは歩くことで鍛える）。全面性の原則（身体をバランスよく）。漸進性の原則（負荷を段階的に上げていく）。個別性の原則（個人差を考えて）。反復性の原則（繰り返し行うこと）に優れています。

ノルディック・ウォーキングを行うと、どのようにいいのかという疑問の答えが明らかになると同時に、ノルディック・ウォーキングの比較に用いられた自由歩行（ヒトが歩くこと）のメカニズムの素晴らしさを感じます。水中でのノルディック・ウォーキングのニューロリハビリテーションの分野、また歩行のバイオメカニクス、小児歩行発達への反応等、歩くことの根幹に向かって、今後進んでいくように思います。そういった意味では、専門的視点から研究を進めていくこととなりますが、その前に今、分かっていることを、多くの人に活かしていただけたらと思い、本号を編集しました。皆様の健康に少しでも寄与できれば幸いです。

Journal of Nordic Walking No.9
「メディカル・ノルディック・ウォーキング」へ

川内 基裕

鈴木盛史 佐藤和久 櫻井一平

© Journal of Nordic Walking All rights reserved
2020 年 1 月 1 日