

5 本指ソックスが重心に与える影響

梶岡 恵¹⁾、平岩 和美²⁾

1) 医療法人社団八千代会 八千代病院 リハビリテーション科

2) 広島都市学園大学 リハビリテーション学科

key word：5本指ソックス、重心動揺、静止立位

【はじめに】近年、5本指ソックスは足趾の動きが分離して行われる事で足趾の把持力が働き易くなり、安定して立位保持が可能となる事で注目されている。今回の研究で5本指ソックスが裸足、普通ソックスと比較し静止立位時の重心動揺がどのように変化するのか明らかにする事により、重心動揺が減少する事が証明されたならば、転倒予防の一助になるのではないかと考える。

【対象と方法】対象は本学に在籍する健常成人男性9名（21歳～38歳、平均年齢 22.9 ± 5.7 歳）である。対象には裸足、普通ソックス、5本指ソックスを無作為に着用してもらい、Active Balancer（酒井医療株式会社、EAB-100）を用いて重心動揺を計測した。計測中の姿勢は閉眼で肩幅程度に開脚した静止立位姿勢を30秒間保持する事で重心動揺を計測した。統計解析には、総軌跡長、外周面積、X・Y方向動揺平均中心変位、X・Y方向動揺中心変位を選択し、裸足、普通ソックス、5本指ソックスの各2群間の有意差を調べる為に対応のあるt検定を用いた。さらに、総軌跡長とX・Y方向動揺平均中心変位とX・Y方向動揺中心変位、外周面積とX・Y方向動揺平均中心変位とX・Y方向動揺中心変位の相関については絶対値化しPearsonの相関係数を用いた。統計処理にはWindows Excel2016、statcel4を使用し、有意水準を5%とした。本研究はヘルシンキ宣言に沿ったものであり、対象に研究の内容を説明し、同意を得た上で実施した。なお、本研究は広島都市学園大学倫理委員会にて承認を得た。（承認番号：第2016002号）

【結果】解析の結果、5本指ソックス着用時は左右方向、前後方向の重心動揺は裸足より有意に増大しており、重心の位置はより後方へ偏位していた。また、5本指ソックスの外周面積とX方向動揺平均中心変位（相関係数=0.897、P値=0.001）、5本指の外周面積とX方向動揺中心変位（相関係数=0.909、P値=0.001）に高い相関が認められた。

【考察】閉眼静止立位姿勢を保持する為には足底皮膚に分布するメカノレセプターからの感覚入力によるバランス調節が必要である。裸足と比較しソックスを履いた群で感覚入力が低下した要因として、足底が布に覆われた事により足底メカノレセプターからの感覚入力が低下した事が挙げられる。また、足底皮膚からの感覚入力が低下した為に重心動揺はソックスを履いた群で増加したと考える。そして、5本指ソックスにおいては、足趾も布に覆われる事で、足趾からの感覚入力が低下し足底後方で感覚入力を行おうとする為にソックスを履いた群では重心がより後方に偏位したと考える。今回の研究より5本指ソックス着用による即時的な重心動揺の低下は認められなかった。今後は継続的な5本指ソックス着用の頻度にも注目し研究を行う必要があると考える。

療法士不在であった病院における理学療法士への期待は、 配置後の運営状況の変化に伴い変化する

田原 岳治¹⁾

1) 医療法人社団増原会 東城病院

key word：職場拡大、理学療法士への期待、療養病床

【はじめに】 当院は昭和51年に開院し、医療療養病床50床を有する、地域の基幹的な医療機関である。従来、療法士は不在であったが、平成27年より理学療法士1名を常勤として配置した。配置後、入退院件数が増加したが、これに伴い他職種の業務に変化を生じた可能性があった。本研究の目的は、約40年間にわたり療法士のいなかった病院に理学療法士が配置されたことへの期待や効果、それらの経時的変化について明らかにすることである。

【対象】 当院、医療療養病棟に勤務する看護職と介護職とした。アンケートは7項目を設定し、選択方式と一部記述で実施した。未回答箇所は除外した。

【方法】 理学療法士の配置後6か月および1年6カ月の時点でアンケート調査を実施した。

【倫理的配慮、説明と同意】 一連の研究計画について当法人の承認を得たうえで実施した。対象者には調査の趣旨を説明し、同意を得たうえで調査を実施した。また無記名でアンケート調査を実施し個人が特定されないよう十分配慮を行った。

【結果】 看護職について。期待していた効果について（複数回答可）回答率の高かった上位3項目は、半年後には運動機能の向上、動作能力向上、セルフケアの改善であったのに対し、1年半後には運動機能の向上、動作能力向上、帰宅退院の支援、セルフケアの改善、（一部同率）であった。有効であった効果について（複数回答可）回答率の高かった上位3項目は、半年後には運動機能の向上、動作能力向上、精神機能の向上、患者満足度の向上（一部同率）であったのに対し、1年半後には帰宅退院の支援、運動機能の向上、動作能力向上であった。

介護職について。期待していた効果について（複数回答可）回答率の高かった上位3項目は、半年後には運動機能の向上、動作能力向上、帰宅退院の支援、精神機能の向上、セルフケアの改善、患者満足度の向上（一部同率）であったのに対し、1年半後には運動機能の向上、帰宅退院の支援、動作能力向上であった。

【考察】 看護職が期待していた効果についてと有効であった効果について、半年後と1年半後を比較し、『帰宅退院の支援』の回答率高まったことは、理学療法士への役割の期待とその経時変化であると推察された。背景には、入退院件数の増加があると考えられた。これは、心身機能の改善状況に因らず、サービス調整等が整えば退院できる当院の地域連携機能の特徴が現れていると思われる。また、介護職が期待していた効果について、半年後には同率で3位の回答が4項目あったものが、1年半後には集約された。これは、介護職の間で理学療法士の役割が定まっていたものと思われる。

【結語】 約40年間にわたり療法士のいなかった病院に配置された理学療法士に対する看護職と介護職の期待や効果は、配置後の運営状況の変化に伴い変化したことが分かった。

歩行分析杖「Giraffe」の紹介と試験的調査報告

整形疾患を持つ杖歩行患者における杖への荷重率と 歩行関連パラメータの関係

田上 幸生¹⁾、Holst Stefan²⁾、森若 幸次郎³⁾、西尾 幸敏⁴⁾

1) 独立行政法人国立病院機構 関門医療センター 2) 国立大学法人 九州工業大学

3) 株式会社モリワカ 4) 介護老人保健施設 葵の園・広島空港

key word : 歩行分析杖 Giraffe、歩行関連パラメータ、荷重率

【はじめに】杖歩行患者がどの程度杖に頼って歩いているのか、ということについての定量的な評価方法は必ずしも確立されていない。一般的には計測に高額で大掛かりな機器を要するというのもその要因の一つと考えられる。演者らは現在、九州工業大学、株式会社モリワカと共同してハンディーな歩行分析杖「Giraffe」を開発中で、今回の試作品では杖への荷重量を計測できる仕様になっている。ここでは Giraffe について紹介し、整形疾患を持つ杖歩行患者を対象に実施した試験的調査の結果を報告する。

【対象】対象者は関門医療センターに入院中または通院中の整形疾患を持つ T 字杖歩行患者 38 名（男性 6 名、女性 32 名、平均年齢 74.9 ± 9.6 歳）。

【方法】対象者に Giraffe を用いて 10m 歩行テストを実施し歩行関連パラメータ（歩行速度、歩幅、歩行率、歩行比）を算出した。歩行時の杖への荷重量については、平均荷重量を体重で除して荷重率を算出した。荷重率と各歩行関連パラメータの関係について、単回帰分析を実施して調べた。

【倫理的配慮、説明と同意】対象者にはヘルシンキ宣言にのっとり本研究の趣旨を説明し同意を得た。また、倫理的配慮に関して厚生労働省等による医学研究指針を遵守し、当施設の承認を得たうえで実施した。

【結果】結果は以下の通り。荷重率－歩行速度 ($r=0.394$, $p=0.014$)、荷重率－歩幅 ($r=0.156$, $p=0.349$)、荷重率－歩行率 ($r=0.608$, $p=0.001$)、荷重率－歩行比 ($r=0.333$, $p=0.041$)。歩幅を除き、歩行速度、歩行率、歩行比との間に有意な相関が認められた。

【考察】荷重率といくつかの歩行関連パラメータとの間に相関関係が認められており、定量的な評価機器としての意義が示唆された。

【結語】歩行分析杖「Giraffe」について紹介し、整形疾患を持つ T 字杖歩行患者を対象に杖への荷重量と歩行関連パラメータとの関係について調査した。荷重量を計測する杖については 40 年以上前から報告があり、近年簡易に作成する試みも報告されている。昔から需要はあるが、まだ一般的な普及には至ってはいない状況だと言える。今回実際に使用してみたところ、ハンディーで操作性も良く手軽に臨床利用でき、これまで普及の障壁となっていた要素をかなりクリアできそうな印象を持った。また、Giraffe で得られたデータは様々な形に変換・加工して記録したりディスプレイ表示することも可能で、多様な利用方法を検討できる。例えば評価や荷重量のフィードバックのみならず、ゲーム的な要素を取り入れたり、運動学習理論に基づいた訓練利用も工夫できる。さらには杖への荷重率という客観的なデータを切り口に、杖とそれを利用する人との関係性から運動システムの特徴を新たな視点で見ることができると考えられる。

手指 MP 関節の引き離しによるストレッチと SLR の関連性

堀川 浩之¹⁾

1) ボディコンディショニングスペース HOT

key word : 手指 MP 関節、distraction 引き離し、SLR

【はじめに】 臨床において腰仙関節治療後筋スパズムの消失を確認し、他関節の治療、四肢の関節の治療と進める。しかし、当該関節の治療後、当該関節の ROM 悪化はないのにもかかわらず、ハムストリングスの軽度の筋スパズム再発を経験した。今回、中手指節関節（以下 MP）関節包に対して distraction 方向（基節骨長軸方向）にストレッチをかけ、Straight Leg Rising（以下 SLR）の角度を測定し、関連性を調べた。

【対象】 手指および下肢に問題のない健康成人23名（男性12名、女性11名）、平均年齢 22.3 ± 4.1 歳を対象とした。

【方法】 仰臥位にて、手指 MP 伸展 ROM および SLR を測定。次に、関節の遊び distraction を行い、手指 MP 伸展、SLR 再測定 (①)。その後、遊びの範囲を超えて関節包にストレッチを行い、手指 MP 伸展、SLR を再測定した (②)。前者と後者を施行前とそれぞれ比較した。なお統計分析には、対応のある t 検定を用い検討した。

【倫理的配慮、説明と同意】 被験者には本研究の趣旨を説明し、同意を得られた者を対象とした。なお、ヘルシンキ宣言に則り、大西病院臨床研究倫理審査委員会の承認を得た（承認番号 2401）。

【結果】 施行前と①の比較では、手指 MP の伸展 ROM は、 -1.3 ± 2.7 有意差なし ($p > 0.01$)。SLR は平均 0.4 ± 1.4 度、有意差なし ($p > 0.05$)。

施行前と②の比較では、手指 MP の ROM は平均 4.6 ± 5.8 度、有意差あり ($p < 0.01$)。SLR は平均 22.4 ± 9.0 度、有意差あり ($p < 0.01$) であった。

【考察】 侵害刺激が生体に加わったときに、防御機構として一時性機能障害 (TD) が起こる。この TD は客観的には筋の張りとして筋スパズムを確認できる。今回の研究の結果では法則性が見つけられた。それは、身体を左右に分けたとき、刺激が加わった側に上下肢関係なく TD を起こす。四足獣であれば、攻撃を受けた側にまだ敵がいるとき、修復作業や次の攻撃に対する防御態勢といえる。軟部組織は普段緩んだ状態にあるが、維持をさせるにおいては、ピンと張った状態 (taut) で十分である。引き離しという関節の遊びに技術においても、taut 状態からさらに引き伸ばしていくと、微細損傷やリバンド作用によって反って縮んでしまう。手指関節においては、ゆとりが大きい分、当該関節自体の可動域の低下は認められない。当該関節の筋スパズムは著名ではないが、下肢にスパズムが出ること、末梢関節の刺激が入っても、刺激が入った同側に影響を及ぼすことが認められ、可動域運動時にも乱暴に行えば、身体にとって悪影響を及ぼしてしまうことが示唆される。しかも、その乱暴度は痛みが判断基準ではなく、ストレッチを掛けないということである。伸張させず、緊張 taut で止めることが運動療法で必須の認識といえるであろう。

【結語】 当該関節の ROM 運動は、乱暴に行えば全身へ悪影響を及ぼす。

体脂肪率・BMI と嫌気性代謝閾値の関連性

錦織 航¹⁾、平岩 和美²⁾、馬屋原 康高²⁾

1) 島根大学医学部附属病院 リハビリテーション部 2) 広島都市学園大学

key word : 有酸素運動、体脂肪率、嫌気性代謝閾値

【目的】 運動療法の場面において肥満患者を対象として嫌気性代謝閾値 (Anaerobics Threshold ; 以下、AT) から運動強度を設定した運動処方が行われている。先行研究では、肥満度が高いと AT は低下することが報告されている。しかし、その要因についての報告は少ない。そこで本研究は、肥満度に関する指標と AT との関連性を検証することを目的とした。

【対象と方法】 対象は健常男性14名 (平均年齢 20.6 ± 0.8 歳) とした。実験に先立ち体脂肪率、Body mass index (以下、BMI)、除脂肪量、胸郭運動の指標として胸郭拡張差、腹囲の計測を行った後、Ramp 負荷を用いて心肺運動負荷試験を行った。AT の判定には V-solpe 法を用いた。統計解析には、計測から得られた AT と体重・体脂肪・BMI・除脂肪量・胸郭拡張差・腹囲の相関関係について、Pearson の相関係数の検定を用いて検討し、有意水準は 5% とした。

【倫理的配慮】 ヘルシンキ宣言に基づき調査協力について対象者から同意を得た。なお本研究は広島都市学園大学倫理審査委員会にて承認を得た。(承認番号 第201603号)

【結果】 各項目の平均値は AT 18.12 ± 4.58 ml/min/kg、体脂肪率 $23.8 \pm 8.13\%$ 、BMI 24.44 ± 5.46 kg/m²、除脂肪量 $76.14 \pm 8.14\%$ 、胸郭拡張差 5.57 ± 1.39 cm、腹囲 81.93 ± 15.25 cm であった。統計解析の結果、AT と体脂肪率 ($r = -0.64$ $p < 0.05$)、AT と BMI ($r = -0.64$ $p < 0.05$)、AT と腹囲 ($r = -0.65$ $p < 0.05$)、それぞれの間に負の相関関係が認められ、AT と除脂肪量 ($r = 0.64$ $p < 0.05$) の正の相関関係が認められた。その他は認められなかった。

【考察】 先行研究では、肥満度と AT の間には負の相関関係が認められ、高齢者では特にその関連性が高く、若者では肥満度が高い場合でも筋肉量も多いことが報告されている。本研究では、肥満傾向にあるほど AT が有意に低下することが認められた。坂本 (2011) も腹部への脂肪沈着が胸郭コンプライアンスを減少させ、肺容量を減少させると述べている。そこで本研究では胸郭拡張能の指標として、簡易的に計測できる胸郭拡張差を用いて検証した。本研究では AT と胸郭拡張差の間に相関関係が認められなかったが、スパイロメータを使用した先行研究では肥満者における呼吸機能の低下が多く報告されている。本研究では胸郭拡張差を腋窩の高さにて計測した。先行研究では健常群に腋窩、剣状突起、第10肋骨の高さにて計測し、剣状突起が最も相関関係がみられたと報告されている。本研究で AT と胸郭拡張差の間に相関関係が見られなかった要因として、腋窩の高さでは胸郭は上下方向に動くので、肺実質の容量を計測できなかったことが推察できた。今後は、肺容量をスパイロメータなどにて計測することや、胸郭拡張差の計測は剣状突起の高さで行うなど、より精密な呼吸機能の検査を行う必要がある。

人工膝関節全置換術当日の理学療法介入が 膝関節可動域に及ぼす影響について

井上 真理香¹⁾、安藤 可織¹⁾、中路 哲司¹⁾、中野 綾乃¹⁾、
廣川 晴美¹⁾、塩田 直史²⁾、竹内 一裕¹⁾

1) 独立行政法人 岡山医療センター リハビリテーション科 2) 独立行政法人 岡山医療センター 整形外科

key word : 人工膝関節全置換術、関節可動域、早期介入

【はじめに、目的】人工膝関節全置換術 (TKA) 後の関節可動域 (ROM) は、TKA の術後成績を左右する重要な指標の一つである。近年 TKA 術後理学療法の早期化が進んでおり、当院でも以前は術後翌日より介入を開始していたが、平成28年 8 月より術当日から ROM 訓練を開始している。しかし早期介入が術後の運動機能に与える影響は明らかではない。そこで本研究の目的は、術当日からの介入が膝関節 ROM に及ぼす影響について検討することとした。

【方法】対象は平成28年 1 月から平成29年 1 月までの13か月間に当院で TKA を施行された93名とし、平成28年 8 月以降に施行された当日介入群51名 (男性12名、女性39名、年齢 75.7 ± 8.7 歳) と、平成28年 7 月以前に施行された翌日介入群42名 (男性11名、女性31名、年齢 74.7 ± 8.1 歳) の2群に分けた。術前、術当日 (当日介入群のみ)、術後 1 日目から 7 日目まで、退院時 (当日介入群: 術後 12.2 ± 1.9 日目、翌日介入群: 術後 12.3 ± 1.3 日目) の術側膝関節 ROM を他動で測定した。統計解析は、2 群間の膝関節 ROM の比較に対応のない t 検定を用いた。また各群それぞれで、退院時と各測定日の ROM の関連性について、Pearson の相関係数を用いて確認した。有意水準は 5 % 未満とした。

【結果】屈曲 ROM では、当日介入群と翌日介入群それぞれ術前 $120.0 \pm 13.4^\circ$ vs $122.0 \pm 15.3^\circ$ と両群に有意差を認めなかったものの、術後 1 日目 $92.6 \pm 17.0^\circ$ vs $76.4 \pm 20.3^\circ$ から術後 6 日目 $111.5 \pm 11.3^\circ$ vs $105.4 \pm 14.7^\circ$ までは両群間に有意差を認めた ($p < 0.05$)。術後 7 日目及び退院時には有意差を認めなかった。伸展 ROM では、術前は $-6.7 \pm 6.7^\circ$ vs $-8.7 \pm 6.4^\circ$ と両群に有意差を認めなかったものの、術後 1 日目 $-2.8 \pm 3.7^\circ$ vs $-6.6 \pm 5.3^\circ$ から術後 6 日目 $-0.5 \pm 1.5^\circ$ vs $-2.0 \pm 3.5^\circ$ までは両群間に有意差を認めた ($p < 0.05$)。術後 7 日目及び退院時には有意差を認めなかった。

次に、退院時の屈曲 ROM は両群とも術前より術後 7 日目の方が高い正の相関を認めた ($r > 0.82$, $p < 0.01$)。また、退院時の伸展 ROM も術前よりも術後 7 日目において正の相関を認めた。

【結論】TKA 術後の ROM は、伸展屈曲ともに術後 6 日目までは翌日介入群と比較して当日介入群の方が有意に良好な成績であった。在院日数が短縮されている今日では、当日介入による早期の ROM 向上は有益であると考えられる。今後は、当日介入が歩行能力や ADL に及ぼす影響を検討する必要がある。

【倫理的配慮、説明と同意】後ろ向きの観察研究であり、厚生労働省の疫学研究に係る倫理指針に従い、公告文書を用いてインフォームドコンセントを省いた調査とした。本研究は、岡山医療センターの倫理委員会の承認を得て行った。

内側膝蓋大腿靭帯再建術を施行された患者に対して 閉鎖性運動連鎖を用いた術後理学療法 of 検討

浅枝 諒¹⁾、島田 昇¹⁾、平田 和彦¹⁾、石川 正和²⁾、木村 浩彰³⁾、安達 伸生²⁾

1) 広島大学病院 診療支援部 リハビリテーション部門 2) 広島大学大学院 医歯薬保健学研究院 整形外科

3) 広島大学病院 リハビリテーション科

key word : 反復性膝蓋骨脱臼、閉鎖性運動連鎖、歩行分析

【背景】 内側膝蓋大腿靭帯 (medial patellofemoral ligament ; 以下 MPFL) 再建術は、反復性膝蓋骨脱臼に対する観血的治療として広く施行されており、その術後成績は良好である。一方で、術後の膝蓋大腿関節の関節症化も報告されており、その対策として術後リハビリテーションが重要であると考えられるが、その内容を報告したものは少ない。我々は MPFL 再建術後の患者を対象とした歩行解析を実施し、術後3か月時においては歩行時の double knee action 消失と内部膝関節伸展モーメントが低下することを報告した。これらの運動を制御する目的として、拮抗筋との共同収縮、関節固有受容器への刺激が得られる閉鎖性運動連鎖 (closed kinetic chain ; 以下 CKC) を用いた術後理学療法を実施したので報告する。

【症例】 症例は10歳代前半の女性で、反復性膝蓋骨脱臼に対して MPFL 再建術と外側膝蓋支帯解離術を施行された。術後2週間はニーブレイス固定下での大腿四頭筋セッティングを実施し、術後3週目から ROM 開始、術後4週目で1/3部分荷重を開始し、術後4週4日で自宅退院となった。CKC を用いた運動は1/2部分荷重が許可された術後5週目から両脚ハーフスクワットを開始し、全荷重開始 (術後6週目) からは片脚立位保持、片脚ハーフスクワット、バランスディスク上での片脚立位保持および片脚ハーフスクワットを実施した。片脚立位保持は最大1分間とし、ハーフスクワットは連続20回、2セットを実施した。退院後からは SLR や座位での膝伸展運動など開放性運動連鎖を用いたトレーニングは実施しなかった。介入回数は、入院中は週5回、自宅退院後は週1回とし、退院後は上記内容の CKC トレーニングを自主練習として指導した。術後3か経過時に筋力測定機器 (μ -tas、アニマ株式会社) を使用して等尺性膝関節伸展筋力を記録し、三次元動作解析装置 (VICON MX、Vicon Motion Systems、UK) と床反力計 (AMTI、USA) を用いて通常歩行時の膝関節運動を測定した。対象および家族に対して個人情報保護を十分に配慮することを説明し、掲載の承諾を得た。

【結果】 術後再脱臼や術創部の疼痛なく経過良好であった。等尺性膝関節伸展筋力は健側33.9kgf、患側16.3kgfであり、術側の筋力低下を認めた。バランスディスク上での片脚立位保持時間は健側45.08秒、患側17.96秒であった。歩行分析の結果、先行研究と類似した膝関節運動を示した (荷重応答期最大膝屈曲角度2.16°、内部膝関節伸展モーメント0.15Nm/kg)。

【考察】 先行研究においては術後理学療法内容が統一されておらず、本症例では荷重位での膝関節制御を目的に CKC を実施した。しかし等尺性膝関節伸展筋力が小さかったため、正常とは異なる歩行運動を示したと考える。また術後3か月時においてもバランスディスク上での片脚スクワットは困難であり、荷重位での膝関節制御が回復段階であったことも異常歩行運動が残存した要因の1つであると考えられる。MPFL 再建術後の歩行改善のためには膝伸展筋力が重要であると考え、筋力強化を中心に理学療法を継続する。