

## 〈報告〉

## 整形外科術後の浮腫・腫脹に対する複合的理学療法の有用性

～フェルディー式リンパドレナージ手法を中心に介入～

森 陵\*・窪田 敦之\*\*・根本 昌幸\*\*\*・桜庭 景植\*\*\*\*

The Usefulness of CDP for Edema and Swelling after Orthopedic Surgery  
—Intervention with the Lymphatic Drainage of Földi Style—

Ryo MORI\*, Atsushi KUBOTA\*\*, Masayuki NEMOTO\*\*\* and Keishoku SAKURABA\*\*\*\*

## 1. 緒 言

リンパドレナージの技術は Vodder により1936年に考案され、美容と健康目的に行われていた<sup>1)</sup>。その後、ドイツの Földi<sup>7)~9)</sup>によって、医療的治療法として体系づけられ、スキンケア、医療徒手リンパドレナージ (Manual Lymph Drainage, 以下 MLD と記す)、圧迫療法、圧迫下での運動から構成される複合的理学療法 (Complex Decongestive Physical therapy, 以下 CDP と記す) となった。

現在、CDP は国際リンパ学会において標準治療として認められたリンパ浮腫の代表的な保存療法であり、近年は癌の治療法としても注目されている<sup>2)4)10~20)</sup>。

しかし、Földi が述べた CDP の適応疾患 (表1) は癌治療後に起こるリンパ浮腫だけではない<sup>9)</sup>。癌治療術後のリンパ浮腫や、原発性リンパ浮腫につい

表1 複合的理学療法の適応疾患

- |  |
|--|
| 1) 続発性リンパ浮腫<br>2) 原発性リンパ浮腫<br>3) 慢性静脈不全症候群<br>4) その他 (一般手術後・外傷性浮腫・廃用性浮腫・Sudeck 症候群・脂肪性浮腫, 等) |
|--|

での治療効果は認められているが、一般手術、外傷後の浮腫をはじめ、その他の適応疾患に対する治療効果についての報告<sup>3)5)</sup>は、十分な調査が行われていない。

元来、浮腫は医療現場において遭遇する頻度の高い病態のひとつであるが、重症ではない限り問題視されることはほとんどない。浮腫は関節可動域に影響を与える一因子とされ<sup>6)</sup>、特に下肢では歩行時の易疲労性や、持久力の低下をまねくと言われている<sup>11)</sup>。これらのことから、浮腫は重症度が高くない場合でも、治療する必要があると言える。

本研究では、本来 CDP の適応疾患である、一般手術・外傷後の浮腫の効果に着目し、特に人工膝関節全置換術後の浮腫・腫脹に対する複合的理学療法の有用性を検証することを目的とした。このような調査により、国内における CDP の重要性の再確認へとつながることが期待される。

\* 順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科  
Graduate School of Health and Sports Science,  
Juntendo University

\*\* 順天堂大学スポーツロジセンター  
Juntendo University Sportology Center

\*\*\* 北習志野花輪病院  
Kitanarashino Hanawa Hospital

\*\*\*\* 順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科  
Graduate School of Health and Sports Science,  
Juntendo University

## 2. 方 法

### 研究対象

医療法人成春会北習志野花輪病院にて2009年10月から12月の間に、同じ医師によって執刀された人工膝関節全置換術後(Total Knee Arthroplasty 以下TKAと記す)症例から無作為に抽出した患者10名(性別女性10名, 平均年齢 $68.5 \pm 10.8$ 歳, 身長 $153.0 \pm 0.1$  cm, 体重 $55.5 \pm 7.3$  kg, BMI  $23.9 \pm 2.7$ )を対象とした。

被験者にはTKA後に行われる理学療法に加え, MLD(医療徒手リンパドレナージ)を実施した。

測定開始時期はドレーンが抜け, リハビリの開始時期となる術後5日目から8日間とし, その経過を毎日測定し比較検討した。なお, 本研究は順天堂大学スポーツ健康科学研究科等倫理委員会承認のもと実施した。また被験者には研究に先立ち口頭および文書にて十分に説明を行い, 書面にて同意を得た。

### 治療方法

CDP(複合的理学療法)はFöldiが提唱した方法に則り実施した<sup>7)~9)</sup>。スキンケアは, 被験者自身に気を付けてもらうことを口頭で指示をし, 病棟の看護師にも協力を得た。MLDはまず, 患側鼠径部のリンパを深部のリンパ系に誘導する操作を行った。次に, 大腿部, 下腿部, 足部の順に分節的, 系統的にリンパの誘導を主に鼠径部へ向けて繰り返した。途中, 膝窩部のリンパも深部リンパ系に誘導し, 最終的には患肢の趾尖までMLDを実施した。MLD実施者は, MLDの資格を得た有資格者であり, 本研究では著者によって行われた。1人の被験者に対しMLDは1日30分, 8日間毎日行った。

圧迫療法は, 血栓予防に用いるストッキングを使用し, 血栓のリスクを考慮した上で, 全対象者に着用させた。圧迫下の運動療法として, ストッキングを着用したまま足関節の底背屈運動を20回実施した。

### 測定方法

(1) 下肢周径:

測定部位は①足背部, ②足関節(内・外果), ③下腿最大部, ④膝関節裂隙部, ⑤膝関節裂隙上部10

cm, ⑥鼠径部とした。①~⑥の8日間の変化を毎日測定し, 姿勢は背臥位にて行った。またMLD前後に各項目を測定した。

周径値を用いて下記の計算式で腫脹率・浮腫減退率を求めた。

$$\text{腫脹率} = \frac{\text{患肢周径} - \text{健肢周径}}{\text{健肢周径}} \times 100(\%)$$

$$\text{初回を基準とした浮腫減退率} = \frac{\text{初回周径} - \text{最終日周径}}{\text{初回周径}} \times 100(\%)$$

(2) 筋弾性計(井元製作所製PEK-1)による筋硬度の測定:

①大腿四頭筋(膝蓋骨上部15 cm), ②前脛骨筋(最大膨張部位), ③足背(舟状骨)に印を付け, 毎回, 同じ箇所を3回測定し, その平均値を測定値とした。

(3) 患側膝関節可動域:

関節可動域は角度計を用いて, 膝関節他動的屈曲角度および他動的伸展角度や自動的屈曲角度および自動的伸展角度を測定した。

### 統計処理

Statcelを使用し, 腫脹率・浮腫減退率のMLD前後の変化, 関節可動域・筋硬度の測定1日目と8日目の比較を対応のあるt検定を用いて求めた。有意水準は, 危険率5%未満とした。

## 3. 結 果

腫脹率, 浮腫減退率からみたMLD前後の変化(表2, 図1)

MLD実施前後の腫脹率の比較を行った結果, 鼠径部では介入後1日目, 実施前は $2.5 \pm 3.1\%$ , 実施後は $1.8 \pm 2.9\%$ , 3日目, 実施前は $1.0 \pm 2.4\%$ , 実施後は $0.5 \pm 2.4\%$ , 5日目, 実施前は $0.7 \pm 2.7\%$ , 実施後は $0.4 \pm 2.8\%$ , 6日目, 実施前は $0.7 \pm 2.7\%$ , 実施後は $0.3 \pm 2.5\%$ , 8日目, 実施前は $0.3 \pm 2.4\%$ , 実施後は $0.0 \pm 2.5\%$ であった。

足関節では介入2日目, 実施前 $1.2 \pm 2.3\%$ , 実施後 $0.1 \pm 1.8\%$ , 7日目, 実施前 $0.3 \pm 1.9\%$ , 実施後 $0.7 \pm 2.3\%$ であった。

表2 MLD 前後の浮腫減退率(%)

	鼠径部	膝関節裂隙上部10 cm	膝関節裂隙	下腿最大部	足関節	足背部
MLD 前	2.2±2.1*	2.7±4.0*	1.4±1.5*	3.8±2.7*	1.1±2.7	1.2±1.3*
MLD 後	2.4±2.1*	3.5±3.9*	2.1±2.2*	4.4±2.7*	1.6±2.9	1.5±1.3*

\* p&lt;0.05単位(%)

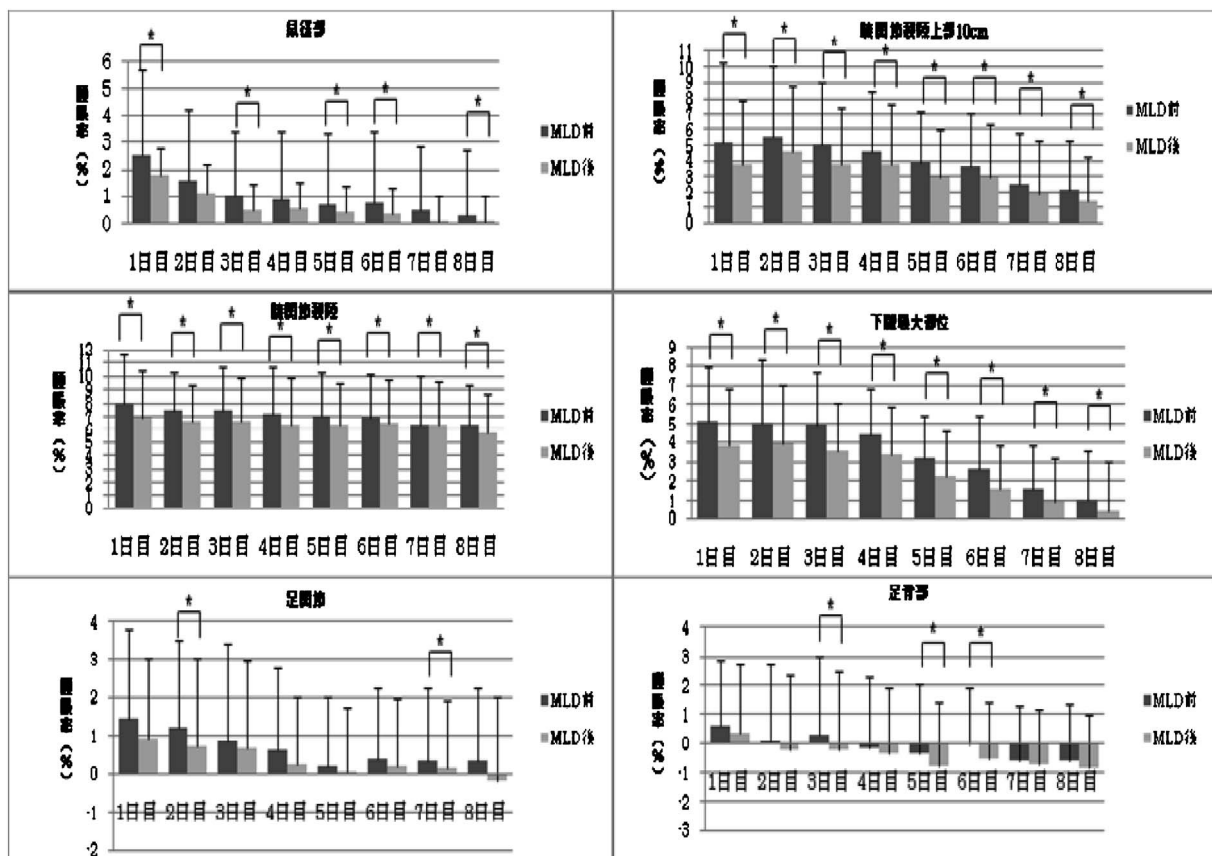


図1 MLD 実施前後の腫脹率(%)

足背部では3日目, 実施前 $0.3 \pm 2.7\%$ , 実施後 $-0.2 \pm 2.7\%$ , 5日目, 実施前 $-0.1 \pm 2.0\%$ , 実施後 $-0.5 \pm 1.9\%$ , 6日目, 実施前 $-0.4 \pm 2.4\%$ , 実施後 $-0.8 \pm 2.2\%$ であった。

上記の各部位, 各測定日と膝関節裂隙上部10 cm および膝関節裂隙, 下腿最大部では全ての測定日において, それぞれ実施前に比べ有意に腫脹率が低かった ( $p < 0.05$ , 図1)。

介入1日目を基準とした最終日の浮腫減退率は, MLD実施後で高く, 鼠径部, 実施前 $2.2 \pm 2.1\%$ , 実施後 $2.4 \pm 2.1\%$ , 膝関節裂隙上部10 cm, 実施前

$2.7 \pm 4.0\%$ , 実施後 $3.5 \pm 3.9\%$ , 膝関節裂隙, 実施前 $1.4 \pm 1.5\%$ , 実施後 $2.1 \pm 2.2\%$ , 下腿最大部, 実施前 $3.8 \pm 2.7\%$ , 実施後 $4.4 \pm 2.7\%$ , 足背部, 実施前 $1.2 \pm 1.3\%$ , 実施後 $1.5 \pm 1.3\%$ となり, 足関節以外の部位で有意差がみられた ( $p < 0.05$ , 表2)。

#### 筋硬度の比較

測定1日目と8日目の筋硬度の比較は, 大腿四頭筋の筋硬度は1日目 $56 \pm 5$ , 8日目 $57 \pm 4$ であった。前脛骨筋の筋硬度は1日目 $61 \pm 4$ , 8日目 $61 \pm 4$ であった。足背部は1日目 $70 \pm 4$ , 8日目 $68 \pm 5$ となり, 各部位で測定初日と最終日の間で有意差はみられな

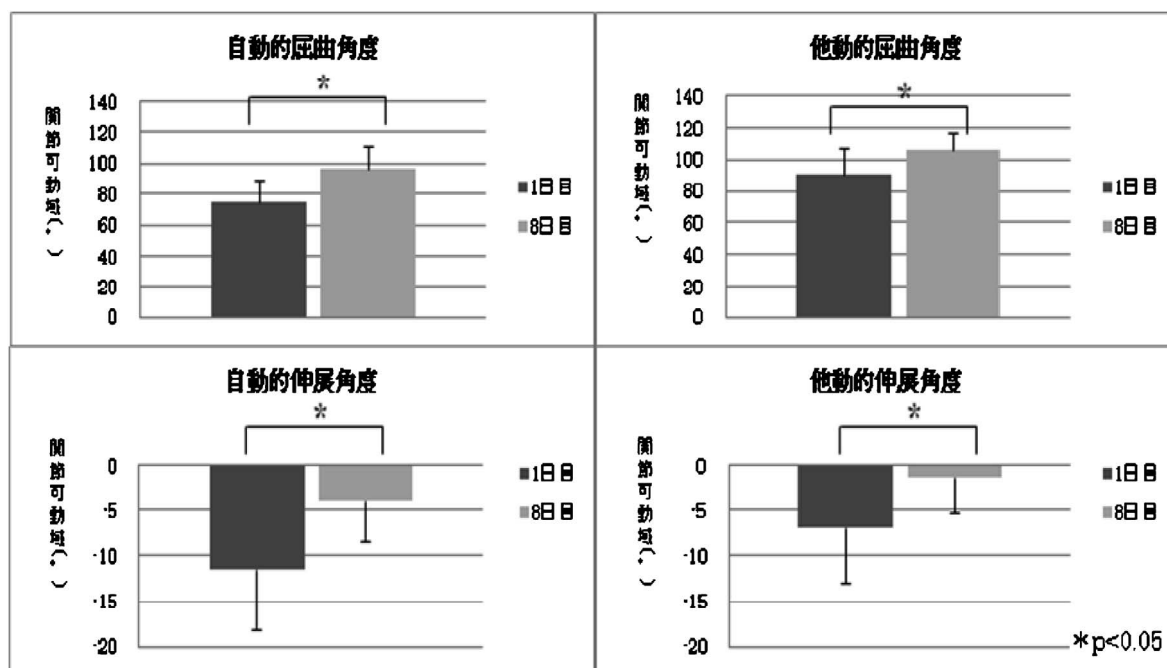


図2 測定初日(1日目)と最終日(8日目)の関節可動域の比較

かった。

#### 関節可動域の比較(図2)

測定1日目と8日目の膝関節の関節可動域の比較は、自動的屈曲角度1日目75±15°, 8日目96±15°であった。他動的屈曲角度は1日目91±17°, 8日目106±11°であった。自動的伸展角度1日目-11±7°, 8日目-4±4°であった。他動的伸展角度1日目-7±6°, 8日目-1±4°であった。各関節可動域は測定1日目より8日目で増加し、有意差がみられた(p<0.05, 図2)。

### 4. 考 察

本研究ではTKA(人工膝関節全置換術)後の浮腫・腫脹に対してCDP(複合的理学療法)を実施した。被験者の下肢周径値から腫脹率、浮腫減退率を求め、主にMLD(医療徒手リンパドレナージ)の効果について調査を行った。

腫脹率は、測定1日目から最終日にかけて、徐々に腫脹率が減少する傾向がみられた。横田ら<sup>21)</sup>はTKA後21日の間で、腫脹のピークを迎えるのは術後4日目であり、それ以降腫脹は減少したと報告し

ている。本研究は、術後5日目からの介入であることを考えると、腫脹が減少していく時期に調査を行ったことになる。浮腫・腫脹を軽減させる要因として、筋ポンプ作用や、血液循環の改善、術創の治癒などが知られている。浮腫・腫脹はMLD実施による効果だけでなく、時間経過によって術創が治癒され軽減された可能性、術後に実施された理学療法によって改善された可能性が示唆された。

本研究のMLD実施前後の腫脹率の比較では、MLD実施後に介入初日から最終日まで改善傾向がみられた。また、浮腫減退率の比較でも、足関節以外の部位でMLD後に高い値を示した。これにより、MLDの実施は浮腫・腫脹に対し、即時効果があり、自然治癒や理学療法等に加え、さらに浮腫・腫脹を軽減させることが示唆された。

先行研究では、浮腫が与える影響の一つとして、関節可動域の制限があげられている<sup>6)</sup>。

本研究では浮腫がMLD実施後に軽減する傾向がみられ、関節可動域は測定初日に比べ最終日には大きな値を示す結果となった。本研究の対象者は理学療法も並行して実施したため、一概にMLDを実施

したことで関節可動域が増えたとは言えないが、MLDが関節可動域を改善させる一つの要因である可能性が示唆された。

また、筋硬度についてはMLD実施による変化はみられなかった。その理由は、MLDはマッサージとして与える圧は弱く、筋に及ぼす影響が少ない手技であることが考えられる。

指圧や按摩といった他のマッサージは筋緊張を改善することにより、リンパ循環を改善させるといわれている。一方、Földiら<sup>8)</sup>はMLDは、皮膚表層にある毛細リンパ管に作用し、浮腫・腫脹を改善させると述べている。本研究ではMLDが筋硬度を減少させる効果はみられず、腫脹率を下げる結果となった。このことから、MLDは筋に対する作用は少なく、Földiらが述べたように毛細リンパ管に作用することが示唆された。

本研究ではMLDの効果として、TKA後の浮腫・腫脹の軽減がみられ、術後の運動療法の効率を上げることが示唆された。MLDは主に炎症反応に効果があることを考慮すると、TKA後と同様にスポーツ外傷後・手術後の炎症反応に対しても効果が得られる可能性がある。スポーツ選手にとって、早期回復は重要であり、MLDはそれを手助けするための手技の一つとして期待される。

今回、医療機関でのMLD治療の導入環境などについては取り上げなかったが、現段階で、とりわけ整形外科の分野におけるMLDの普及率は、まだ高いとはいえない。2008年4月に、リンパ浮腫管理指導料が保険適用と認められ、専門的にMLD治療を行い、指導できる人材や医療機関の確保が必要とされているが、これらの環境を整え確立していくことも今後の課題であると考えられる。

## 5. 結 論

今回の研究から、フェルディー式リンパドレナージ手法を取り入れた複合的理学療法は、現在普及している続発性リンパ浮腫に対する治療法の他に人工膝関節全置換術後の浮腫・腫脹などにも効果があることが示唆された。

(当論文は、平成22年度順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科の修士論文の一部を基に作成されたものである)

## 参 考 文 献

- 1) Hildegard W, Dieter W, Andreas W, Maria W. (2009). Manuelle lymphdrainage nach Dr. Vodder, In Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
- 2) 細川賀乃子, 近藤和泉, 岩田 学 (2006). Lymphedema Rehabilitation リハビリテーション医学, 43, 51-62.
- 3) Kathrin Hären, Clas Backman, Mikael Wiberg. (2000). Effect of manual lymph drainage as described by Vodder on oedema of the hand after fracture of the distal radius, a prospective clinical study, Scand J Plast Reconstr Hand Surg, 34, 367-372.
- 4) 加藤逸夫 (2003). リンパ浮腫診断の実際 現状と展望, 東京, 文光堂.
- 5) Kessler T, de Bruin E, Brunner F, Vienne P, Kissling R. (2003). Effect of manual lymph drainage after hindfoot operations. In Whurr Publishers Ltd. Ed. Physiother Res International, 8(2), 101-110.
- 6) 小林孝誌 (2007). 浅層リンパ浮腫と筋スパズムによる関節可動域制限への職圧感覚刺激法, 理学療法の歩み18(1), 14-21.
- 7) M. Földi, Ethel Földi. (2009). Das Lymphödem und verwandte Krankheiten Vorbeugung und Behandlung, In ELSEVIER URBAN & FISCHER. Ed. 9(1), München.
- 8) M. Földi, et al. (2005). Lehrbuch der lymphologie für Mediziner, Masseur und Physiotherapeuten, In ELSEVIER URBAN & FISCHER. ed. 6(1), Germany.
- 9) M. Földi, Roman H. K. Strößenreuther. (2001). Grundlagen der manuellen Lymphdrainage, In ELSEVIER URBAN & FISCHER. ed. 4(1). München.
- 10) 森野良久 (2006). 下肢リンパ浮腫に対する複合的理学療法の検討, みんなの理学療法, 18, 47-49.
- 11) 満田 恵, 辻 哲也, 田沼 明, 増田芳之, 岡山太郎, 加藤るみ子 (2007). 下肢リンパ浮腫が歩行能力に与える影響, 日本理学療法学会大会, 189.
- 12) 中尾富士子, 山本 滋, 伊東美佐江, Susan TURALE (2007). 乳癌術後のリンパ浮腫患者に行った複合的理学療法の効果, 山口医学, 56(1), 11-14.
- 13) 中山紀子 (2008). リンパ浮腫に対する複合的理学療法の有効性について. 理学療法学, 35, 412.

- 14) 小川佳宏(2008). リンパ浮腫の内科的治療の最近の進歩, THE JOURNAL of JAPANESE COLLEGE of ANGIOLOGY, 48, 167-172.
- 15) 小野部純(2010). 浮腫の基礎. 理学療法のみみ21(1), 32-40.
- 16) 尾崎福富, 清水光芳(2000). 下肢片側性リンパ浮腫に対する複合的理学療法. 理学療法学, 27, 167-173.
- 17) 佐藤佳代子(2005). 保存的リンパ浮腫治療 複合的理学療法について, 日本臨床, 63(1), 144-153.
- 18) Szuba A, Strauss W, Sirsikir SP et al. (2002). Quantitative radionuclide lymphoscintigraphy predicts outcome of manual lymphatic therapy in breast cancer-related edema lymphedema of the upper extremity, Nucl Med Commun, 23, 1171-1175.
- 19) 武田織江, 布川雄二郎, 辻恵津子, 大西理華, 市橋則明(2004). リンパ浮腫に対する理学療法. 理学療法京都, 33, 70-71.
- 20) 山本 律(2007). 複合的理学療法による四肢リンパ浮腫容積減少パターンの検討, 北海道外科雑誌, 52, 234.
- 21) 横田純子, 山田保隆, 佐野佑樹, 淵岡 聡, 河村廣幸, 佐々木力三, ほか(2009). 人工関節全置換術後の下肢腫脹と関節可動域の関連について, 骨・関節系理学療法, 12, 1465.

(平成23年6月28日 受付)  
(平成23年8月23日 受理)