

柔道整復師のための包帯法資料の作成

泉晶子、大木琢也、神内伸晃、岡本武昌

(明治国際医療大学 保健医療学部 柔道整復学科)

【要旨】

これまで我々は、足関節内反捻挫を想定した包帯の施行方法をアンケート調査と動作分析、包帯圧迫指標を用いて客観的に検討してきた。そこで本研究では、①臨床経験年数と養成校での修学年数が包帯施行に及ぼす影響、②包帯の洗濯回数が患者の感覚と固定力に及ぼす影響の2つのテーマに関して検討し、包帯法を学ぶ上での資料とする目的とする。

①成人男性1名の右足関節(足長28.5cm)に対し、柔整師・養成校4年生・2年生、各7名があらかじめ4裂を6mにカットした包帯を使用し施行した。包帯の走行は、各施術者の経験等に応じて自由度を持たせて行った。動作分析は術者の周囲に4つカメラを設置し、包帯施行中の様子を2次元動作解析手法を用いて検討した。包帯圧迫測定の結果、4年生が最も圧迫圧が高く、柔整師と2年生は同様の傾向がみられた。聞き取り調査の結果、4年生と柔整師には足関節捻挫に対する初期固定の考えが異なることから、包帯圧迫圧に差が生じたものと考えられる。動作解析の結果、柔整師でみられた左手関節伸展から足背付近まで包帯を転がすように手首を動かす動きは学生ではみられず、掌屈位・あるいは中間位のまま手関節を動かすことなく包帯を施行していることがわかった。

②8名(足長26.5~27.5cm)の被験者に対し、0~4回洗濯した4.5mの包帯を用いて足関節に包帯を施行し、肌に触れる包帯の感覚をSD法を用い、包帯施行後の関節の固定力を足関節角度を用いて検討を行った。0回洗濯の包帯は表面の線維が糊で固められた状態であったのに対し、1~3回洗濯の包帯は表面の繊維が立ち上がっている様子がみられた。官能評価については、2回洗濯の包帯が最も圧迫感・フィット感がある傾向がみられた。また総合評価については2回洗濯と3回洗濯の包帯が評価が高いことがわかった。

キーワード：足関節内反捻挫、包帯、圧迫圧、動作分析、官能評

【背景】

柔道整復師において包帯施行による被覆・固定は重要な施術手段の一つである。柔道整復師は各養成校において、基本的な決まり事(包帯の操作、材料の取扱い、固定時の注意など)を学ぶ。しかし臨床において固定法を実施する際には、患部の状態はもちろん、術者それぞれの臨床経験に基づいて走行・圧迫圧・材料など細かな違いがあり、考え方の基本はあるが、施術者それぞれの考えに基づいて行われている。

そこで我々は、先行研究¹⁾において、臨床で活躍する柔道整復師に対し、足関節に対する包帯施行中の動作を2次元動作解析と包帯圧迫圧の観点から、術者間での共通点を明らかにする目的で21名の柔道整復師を対象に検討した。包帯施行動作の解析結果において、対象者の一部で、包帯を左手から右手への持ちかえる際、左手に類似した包帯操作がみられた。しかし包帯の施行動作を柔道整復師と養成校学

生で比較した報告は少ない。さらに先行研究¹⁾において、包帯材料の取扱い等に検討すべき項目が明らかとなつたことから、本研究を以下の2つのカテゴリーに分け、検討した。

1. 臨床経験と養成校での修学年数が包帯施行に及ぼす影響

先行研究¹⁾より、本年度我々は類似してみられた施行動作の特徴を詳細に検討することを目的とし、本学学生(2年生、4年生)との施行動作の違いについて2次元動作解析手法、包帯圧迫圧測定を用いて検討を行った。また対象学生の修学年数により、包帯施行にどのような影響を及ぼすのか検討した。

2. 包帯の洗濯回数が患者の感覚と固定力に及ぼす影響

先行研究¹⁾で実施したアンケート・聞き取り調査の中で、包帯材料の取扱い方法に共通点がみられた。成書^{2),3)}によると、掲載されている写真は新品の包帯を使用している。しかし先行研究¹⁾によると、包帯を新品の状態で使用する柔道整復師は少なく、21名中12名の約半数において、洗濯した包帯を使用することが望ましいという意見がみられた。また包帯を洗濯する回数は柔道整復師により異なり、包帯を洗濯することで包帯線維が立ち上がり、線維同士の引っかかりが良くなるなどの理由から、必ず複数回洗濯してから患者に施行するという意見がみられた。このような包帯材料の取扱い方法の違いは、包帯を施行される患者の感覚に対しても影響を及ぼすと考えられる。しかしこれまで、包帯洗濯の有無と患者の感覚の関係を検討した報告はみられない。そこで本研究では、包帯洗濯回数の違いが患者自身の感覚に与える影響を官能評価、足関節底屈角度により検討を行った。

1. 臨床経験と養成校での修学年数が包帯施行に及ぼす影響

【方法】

本研究は明治国際医療大学倫理委員会の承認のもと行われた(受付番号 28-19)。

施術者である被対象者は、これまで足関節内反捻挫を主に包帯固定で施術した症例が 10 以上あり、先行研究¹⁾の動作解析の結果、類似した施行動作が確認できた右利きの柔道整復師 7 名(年齢 62 ± 8.02 歳、臨床年数 41 ± 7.7 年)と本学 2 年生 7 名(19 ± 0.53 歳)、4 年生 7 名(21 ± 0.48 歳)とした。学生の修学の程度としては、2 年生は解剖学や生理学といった基礎医学を学んでいるが、足関節捻挫など外傷に関する講義はほとんど行われていない状態、4 年生は柔道整復学の科目は修了しており、足関節捻挫に対しても知識がある状態である。

本研究はまず被験者にそれぞれの包帯法の特徴や注意している点など、聞きとり調査を行った。対象者には、足関節内反捻挫(前距腓靭帯 I 度損傷)の新鮮例を想定し、事前に用意した患者の個人歴や既往歴、現病歴と現在の状況(写真)を示した用紙を配布し、それに基づいて包帯を施行するよう指示した。包帯を施行されるモデルは足長 28.5cm とし、すべての測定において同一とした。包帯は先行研究⁴⁾より、非伸縮性の 4 裂の綿包帯(朝日衛生材料株式会社製)をあらかじめ 6m にカットしたものを使用した。包帶走行は普段それぞれの対象者が行っている方法で 2 回ずつ行った。動作解析は包帯施行中の様子を、包帯圧迫圧は各包帯施行後に測定した。

動作分析は包帯施行中の様子を対象者の四方左、右、前(手元)、前(ななめ上)にセットされたハイスピードカメラ(CASIO 社製 EX-F1、300 コマ/1sec)で撮影した(図 1~4)。撮影したデータは株式会社ダートフィッシュ・ジャパン社製 データ分析ソフトウェア ダートフィッシュ・ソフトウェアを使用し、それぞれの包帯施行の特徴を観察した。



図1 左からの撮影



図2 右からの撮影



図3 前(手元)からの撮影



図4 前(ななめ上方)からの撮影

包帯圧迫圧は包帯圧力測定器(株式会社エイエムアイ・テクノ社製)(図5)を用いて測定した。圧迫圧測定は対象足の骨指標8箇所(足部の内果・内果下・外果・外果下・踵・足背中央部・第5中足骨底部・第1中足骨底部)で測定した(図6)。



図5 包帯圧力測定器



図6 包帯圧測定部位

統計解析について、図7 各測定部位での包帯圧迫圧の結果においては、Excel統計上で一元配置分散分析で検定を行った後、多重比較検定 Steel-Dwass 法を用いて検定した。危険率を 5%未満とした。

【結果】

聞き取り調査の結果、4年生は再度受傷肢位をとらないよう、また患部安静の目的で、関節を固定するために高い圧で包帯を施行するという意見が多く聞かれた。柔整師は腫脹が著明となることを想定し、圧は高くなりすぎないように注意して巻くという意見が多く聞かれた。2年生は足関節捻挫についての講義をまだ受講していないため、1年次に学んだ被覆包帯を思い出しながら施行したという意見が多く聞かれた。

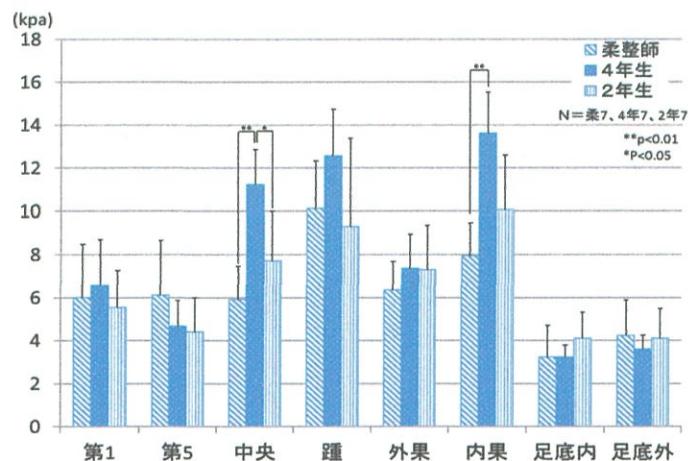


図 7 各測定部位での包帯圧迫圧

図 7 の包帯圧迫圧の結果において、踵・足背中央・内果で 3 群とも圧が高い傾向がみられた。群内における多重比較検定の結果において、中央の 4 年生・2 年生、4 年生・柔整師、内果の 4 年生・柔整師間で 4 年生の圧が有意に高いことが示された。柔整師・2 年生は 4 年生に比較して圧が低く、同様の傾向がみられた。

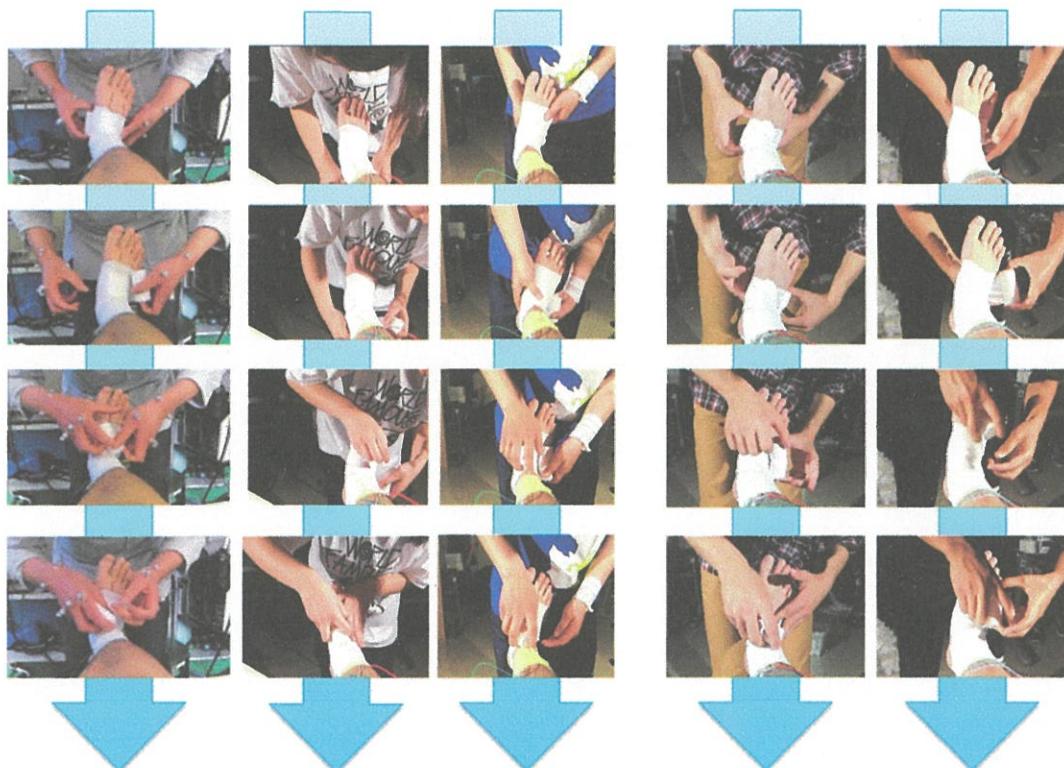


図 8 包帯施工中の持ち手交換の様子

動作分析の結果において、柔整師はすべての被験者において包帯の帶頭部を握るようにして施行しており(以下、握り持ち)、2 年生・4 年生においては 2 年生 1 名、4 年生 2 名を除く被験者において帶頭部の上下を持つようにして施行する(以下、軸持ち)様子が多くみられた。

図 8 包帯施工中の特徴的な手の動きとして、柔整師は包帯が足底から足背にかけてかかる期間、包帯を左手から右手に交換する際に、左手関節を伸展させながら足背付近まで包帯を転がすように手首を動かす傾向がみられた。しかし 2 年生・4 年生の左手関節は、掌屈位・あるいは中間位のまま手関節を動かすことなく包帯を右手に交換している、あるいは左手ではほとんど施行せず、すぐに右手に持ち手を交

換する傾向がみられた。軸持ちをする学生においても同様に左手関節は、掌屈位・あるいは中間位のまま手関節を動かすことなく包帯を施行している様子が確認できた。

【考察】

聞き取り調査では、4年生は関節を固定するために圧を高く、柔整師は腫脹を想定し、圧は高くならないよう注意して巻くという意見がみられた。そのため包帯圧迫圧の結果において、4年生の圧がもっとも高くなつたと考えられる。しかし柔整師と2年生の値が類似した結果だったことから、足関節内反捻挫の新鮮例に施行する包帯は被覆包帯程度の圧で十分であることが推察される。4年生は2年生に比較し、足関節内反捻挫に対する知識があり、治療法の一つのポイントである、患部の固定・再受傷肢位をとらせないことの重要性を理解している。しかし、4年生は臨床的な知識(患部の経過、腫脹の出方など)に乏しいために、患部の状態を判断して包帯を施行する、いわゆる臨床的な包帯を施行するに至らなかつたことが推察された。

動作解析の結果、柔整師でみられた左手で施行する時期の手関節の左手関節伸展から足背付近まで包帯を転がすように手首を動かす動きは学生ではみられず、掌屈位・あるいは中間位のまま手関節を動かすことなく包帯を施行していることがわかつた。成書³⁾によると包帯の基本的な施行の仕方は、包帯を体表面を転がすように巻くとあり、本研究において柔整師は、この基本に沿うように包帯を施行していた。そのため、以上のような手関節の動きを伴う施行動作になつてゐると考えられる。しかし、学生は包帯を持ち手が異なるためか、手関節の角度は一定のままで、動きを伴う施行動作はみられなかつた。今後軸持ちを行う柔整師をピックアップし、動作解析を進めることで、持ち手の異なる包帯法に対しても施行動作の特徴を明らかにする必要があると考えられた。

【結語】

本研究は柔道整復師と学生(1年生、4年生)間で包帯の施行にどのような相違点があるのか、包帯圧迫圧、動作解析の指標を用いて検討を行つた。結果より、包帯圧迫圧には教科書的な知識のみならず、臨床的な知識(腫張の出方、経過など)の有無が反映されていることが示唆された。また本研究において柔整師は、足関節捻挫の新鮮例に対して被覆包帯程度の包帯圧迫圧で施行していることが推察された。しかし先行研究¹⁾において、新鮮例であつても強固に関節を固定するという意見も聞かれたことから、術者によって施術に対する考え方方が異なる点について注意が必要である。動作解析の結果から、包帯を施行する際には身体の動きのみならず、手関節に柔軟性を持って包帯を施行することが重要であると考えられた。

2. 包帯の洗濯回数が患者の感覚と固定力に及ぼす影響

【方法】

対象者は包帯を施行する術者を1名とし、被験者8名(年齢22.9±3.7歳、足長26.5~27.5cm)とした。包帯は4裂の非伸縮性綿包帯(朝日衛生株式会社製)を使用した。包帯は長さをあらかじめ4.5mに切ったものを用意し、0回(洗っていない)~4回洗濯したものまで、5段階の包帯を用意した。包帯の尾には洗濯回数を見分けるために0~4の数字を記入した。包帯の洗濯方法は、0回洗いのものを除き、1巻ずつ軽くたばねて洗濯ネットに入れ、洗濯機(シャープ株式会社製、ES-TG830)で洗い10分間、すすぎ、脱水で8分間の合計18分間の洗濯を行つた。時間経過後、1回洗いの包帯のみ取り出し、さらに18分間洗濯した。2回洗い以降は同様に洗濯した回数ごとに包帯を取り出して洗濯を繰り返した。洗濯した包帯は濡れた状態で手動の包帯巻き器でしわを伸ばすように巻きとり、再度広げて重ならないようにして

陰干しし、乾いた包帯を再度手動の包帯巻き器で巻いた。

術者の施行する包帯圧などの条件を統一するため、あらかじめ被験者と同様の足長に対し包帯を施行し、施行範囲・包帯圧迫圧を決定した。施行する包帯は足首で環行帯を行い、8字帯を繰り返した。また、包帯圧迫圧を統一するため、包帯圧力測定器(株式会社エイエムアイ・テクノ社製)(図 1)を使用し、測定前に包帯施行を複数回行い、圧迫圧に差異がないことを測定日ごとに確認してから測定を行った。

被験者が記入する質問票の項目は先行研究^{5,6)}を参考に①圧迫感②フィット感③固定感④総合評価の4項目とした。評価方法はSD法にて、各項目4cm、5段階の直線上で当てはまる部分に線を引き、その長さを数値化した。なお、この直線では0cm：ないまたは悪い、4cm：あるまたは良いと説明した。本研究は被験者の感覚を数値化するため、感覚が変わることを避けるために、測定時には包帯圧力測定器は使用せずに包帯を施行した。

測定は、被験者の右足に対して0～4回洗濯した包帯を1回ずつ施行した。洗濯した回数の順番はこの際洗濯した回数が分かることで被験者が先入観を持つことを防止するため、無作為の盲検法を用いた。1回ずつ包帯を巻き切った後、質問票の記入を行った。

足関節底屈角度は東大式角度計を用い、各包帯施行後に測定を行った。

統計解析においてはそれぞれの項目別にjs-STAR version8.0.1jを用い、対応のある一元配置分散分析を行った後、Fisher's LSD法を用いた。有効水準は5%未満とした。

【結果】

洗濯の回数の違いが包帯そのものに及ぼす影響を検討するため、洗濯した包帯の写真を示す(図9)。

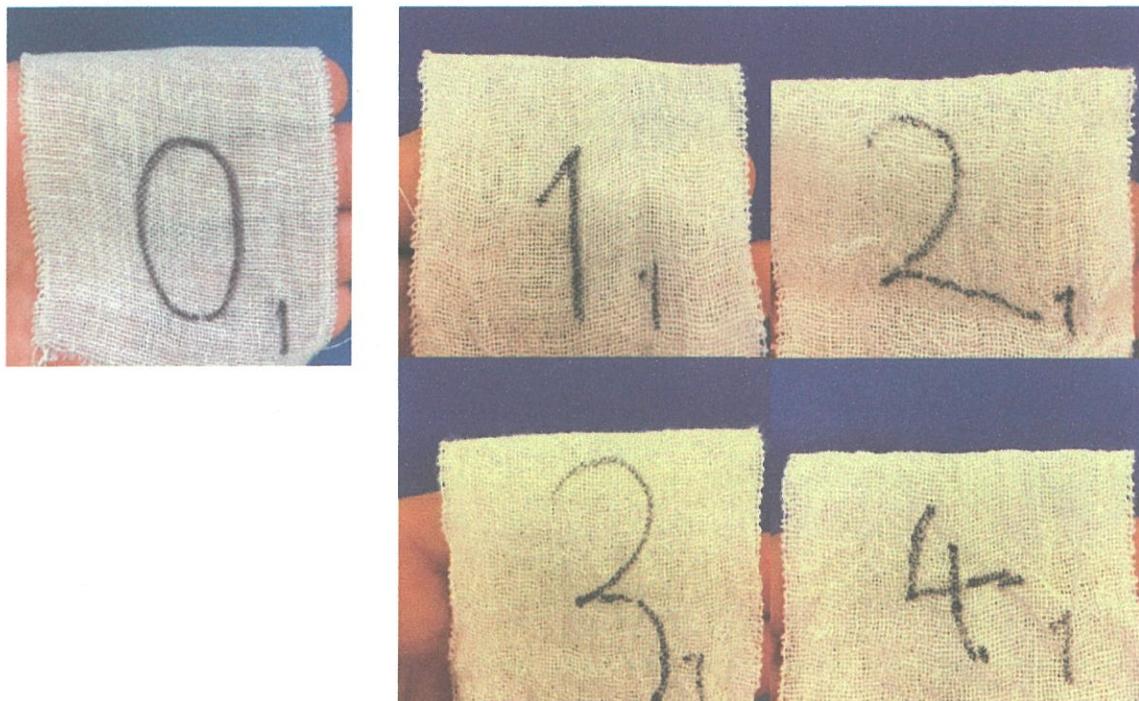


図9 洗濯後の包帯写真

0回洗濯の包帯では繊維の立ち上がりがほとんど見られず、1回から3回洗濯にかけて包帯表面の線維が立ち上がる様子が確認された。4回洗濯の包帯では立ち上がった繊維の様子が観察された。

次に被験者の官能評価の結果を以下に示す。(図10～13)

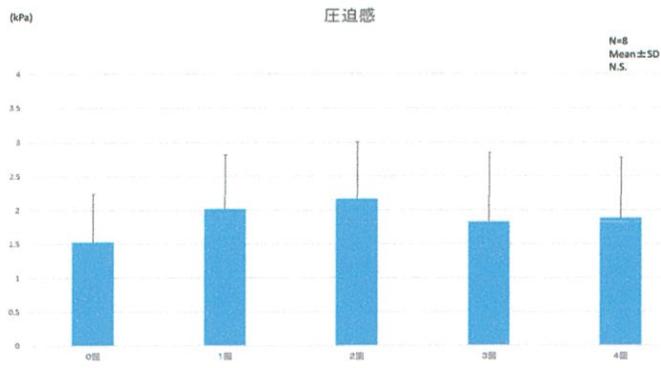


図 10 官能評価 圧迫感

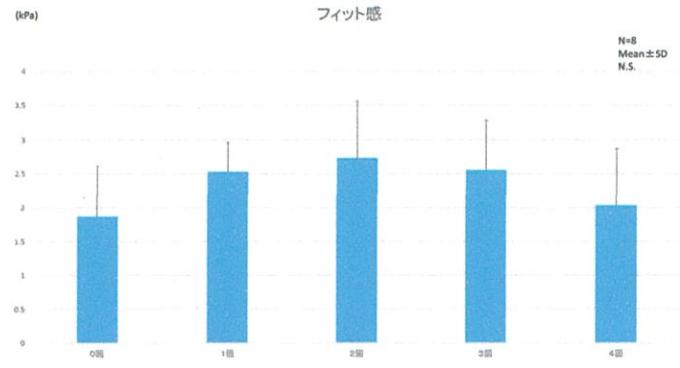


図 11 官能評価 フィット感

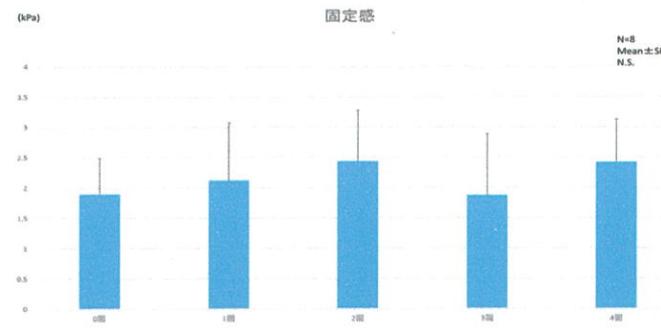


図 12 官能評価 固定感

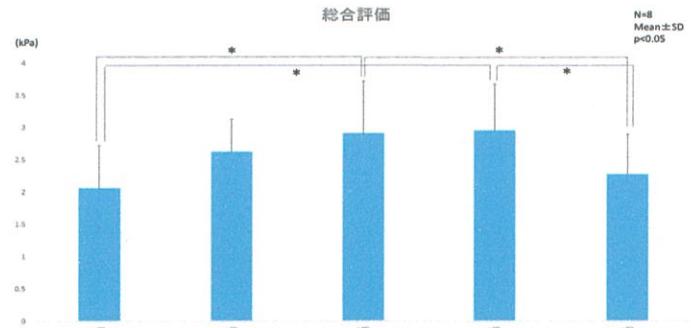


図 13 官能評価 総合評価

圧迫感・固定感・フィット感においては大きな変化はみられなかった。フィット感においては 0 回洗濯に比較し、2 回洗濯にかけて数値が大きくなり、4 回洗濯にかけて数値が小さくなる傾向がみられた。また総合評価では 1 回洗濯に比較し 2 回と 4 回、4 回に比較し 2 回と 3 回洗濯が有意に数値が大きくなることが分かった。

足関節角度の結果を下に示す。(図 14,15)

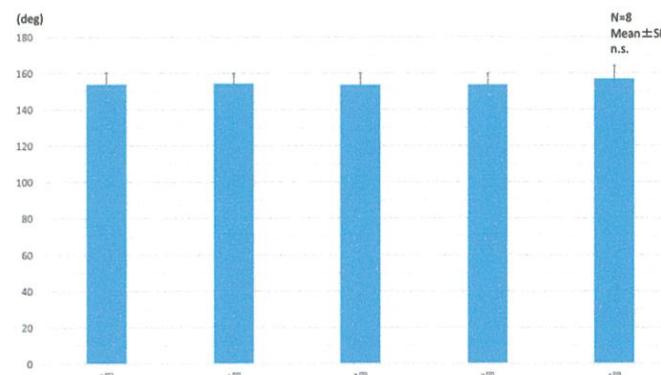


図 14 足関節底屈角度

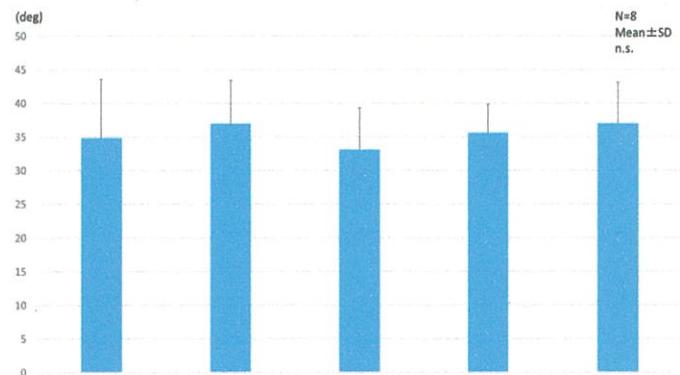


図 15 足関節内反角度

足関節の屈曲角度はどの洗濯回数においても変化がみられなかった。

【考察】

包帯の官能評価に関して、圧迫感・フィット感・固定感の各項目においてはどの洗濯回数ともに変化はみられなかった。しかし総合評価においては 2 回・3 回洗濯が良いという結果が得られた。図 9においてみられたように包帯は、3 回までは洗濯を行うことで繊維が立ちあがっている様子がみられた。以上より

包帯の繊維の状態が変化することで、患者が感じる包帯の感触は良い傾向に働くことが推察された。

足関節角度ではどの洗濯回数においても、変化はみられなかった。これにより、包帯は4回までの洗濯であれば、関節の固定力には影響を及ぼさないことが推察された。

【結語】

本研究では、包帯洗濯回数の違いが患者自身の感覚に与える影響を官能評価、足関節底屈角度により検討した。結果より、包帯は新品に比較し、洗濯したものを使用することにより、患者が受ける感覚を良くすることが推察された。しかし、洗濯回数によって関節の固定力は変化しないことから、洗濯を行うことで関節の固定力には影響を及ぼさないことが推察された。

以上により、包帯を施行する際には施行方法のみならず、包帯の素材や取扱いにも注意することで、従来以上の働きを期待できることが推察された。今後は包帯表面を電子顕微鏡にて観察などを通し、包帯材料と患者の感覚に与える要因を検討していく予定である。

【謝辞】

本研究は平成27年度公益社団法人 全国柔道整復学校協会研修会助成事業の助成を受けて実施したものである。

本研究を遂行するにあたり、多大なるご指導・ご助言を賜りました行田直人先生(帝京科学大学 医療科学部 柔道整復学科)に厚く御礼申し上げます。また測定・解析など、多くの協力をいただきましたゼミ生の皆様に深く感謝いたします。

【参考文献】

- 1) 大木琢也,泉晶子,神内伸晃,岡本武昌:実技動作を客観的に評価する. 第57回公益社団法人 全国柔道整復学校協会研修会助成事業 紀要,2016
- 2) 公益社団法人全国柔道整復学校協会監修:包帯固定学(第2版).南江堂,2014
- 3) 中村利文:目でみる基本包帯法.医歯薬出版株式会社,1973
- 4) 小林直行ら:足関節内反捻挫における綿包帯を用いた伝統的包帯法の固定力の検証.柔道整復接骨医学, 2(18),2010,93-98
- 5) 北田総雄ら:婦人用靴下の耐用性に関する研究.纖維製品消費科学,11(12),1970,595-605
- 6) 山田智子ら:タイツの着用感を決定する要因と快適被服圧.日本家政学会誌,52(9),2001,855-863