

柔道整復固定法で用いる綿花に関する研究

久米 信好

Investigation of Cotton Used in Judo Therapy Fixation

Nobuyoshi Kume

Tokyo Ariake University Medical and Health Sciences, Faculty of Health Sciences, Department of Judo-therapy

Abstract : Cotton is used in judo therapists' fixation as a flexible material. There are 2 types of cotton ; 1) medical-grade sterilized absorbent cotton, which is degreased by boiling in sodium hydroxide solution followed by bleaching with hypochlorite or hydrogen peroxide solution and rinse with water; and 2) futon cotton, which only undergoes ginning process to remove contamination and dust without degreasing.

In the present study, we investigated how judo healing practitioners used these cottons by questionnaire, and also measured compression pressures of absorbent and Indian cottons as a compression material, and cotton temperature and humidity within splint as a splint material.

Cotton was widely used as a fixation material and 84% of judo therapists' only used absorbent cotton. For compression material, absorbent cotton pressure [mean, 1.7 ± 0.4 (SD) MPa] was lower than Indian cotton (mean, 1.9 ± 0.4 MPa). For splint material, while absorbent cotton (temperature $34.8 \pm 1.0^\circ\text{C}$, humidity $44.4 \pm 4.2\%RH$) tended to higher temperature and lower humidity than Indian cotton (temperature $33.7 \pm 2.1^\circ\text{C}$, humidity $44.9 \pm 3.4\%RH$) and Mexican cotton (temperature $34.0 \pm 1.8^\circ\text{C}$, humidity $45.9 \pm 7.5\%RH$ at 24 hours after placement within the splint.

key words : judo therapy, fixation, cotton

要旨 : 柔道整復術の固定法では軟性材料として綿花が用いられている。この綿花には、水酸化ナトリウム溶液中で煮沸脱脂し、次亜塩素酸塩や過酸化水素水で漂白して水洗いした衛生材料として用いられる医療脱脂綿と混在物や塵埃を除去する混打綿工程のみが行われ、脱脂していない布団綿とがある。

そこで、これらの綿花を柔道整復師が臨床でどのように用いているかについてのアンケートを行い、脱脂綿と布団綿（インド綿とメキシコ綿）を圧迫綿として用いた際の圧力と副子綿として用いた際の固定内温湿度について調査を行った。

柔道整復師は綿花を固定に広く用いていたが、84%が脱脂綿のみを使用していた。また、綿花を圧迫綿として使用する場合は脱脂綿（平均圧力 $1.7 \pm 0.4\text{MPa}$ ）よりインド綿（平均圧力 $1.9 \pm 0.4\text{MPa}$ ）の圧力が高く、副子綿として使用する場合は脱脂綿（温度 $34.8 \pm 1.0^\circ\text{C}$ 、湿度 $44.0 \pm 4.2\%RH$ ）、インド綿（温度 $33.7 \pm 2.1^\circ\text{C}$ 、湿度 $44.9 \pm 3.4\%RH$ ）、メキシコ綿（温度 $34.0 \pm 1.8^\circ\text{C}$ 、湿度 $45.9 \pm 7.5\%RH$ ）であった。

キーワード : 柔道整復, 固定, 綿花

I. 緒 言

日本衛生材料工業連合会による医療脱脂綿の定義は、綿花を脱脂・漂白して成形した医療機器とされ、医薬品を塗布したり患者の体表から少量の体液を吸収したりするなど医療目的に使用するもので、外科、産婦人科、手術、処置用はもちろん、眼科、耳鼻咽喉科、歯科、内科

など広範な用途を有している。もともとは医薬品の扱いであったが、第14改正日本薬局方第2追補により日本薬局方から削除されたことで、平成17年4月1日からは医療機器に区分変更されたと紹介されている。医療脱脂綿の歴史は、1880年にイギリスの医師サンプルソン ギャムジーがバーミンガムのクイーンズ病院で用い始めたギャムジーティッシュが医療用として初めてののものであると

され、日本で脱脂綿がいつ頃から用いられたかは明らかでないが、1886年内務省令第10号をもって日本薬局方に初めて記載され、また旧陸軍の衛生材料消耗品表に明治20年式として脱脂綿という名称があるため、これより以前から使用されていたものと考えられている¹⁾。

柔道整復の教科書として広く用いられている南江堂出版の「柔道整復学・理論編 改訂第5版」には、固定軟性材料の中で綿花について次のように紹介している。水分の吸収性のよいもの（脱脂綿）と非吸収性（布団綿）の2種類がある。前者は患部などの清拭のための消毒綿、炎症防止のための薬含湿布綿として用いることがある。後者は副子綿やギプスの下巻の包帯綿として皮膚との緩衝剤として使用すると記載されている²⁾。しかし、柔道整復師の臨床においては、目的を区別することなく脱脂綿が用いられていることが多いものと思われる。そこで、柔道整復師が臨床において軟性固定材料として綿花をどのような目的で使用しているかについてのアンケート調査を行い、綿花を圧迫固定として用いた際の圧力と副子綿として用いた際の固定内温度ならびに湿度について明らかにすることが本研究の目的である。

II. 対象および方法

1. 対象と調査

まず始めに柔道整復師が綿花を臨床でどのように使用しているかについて調べるためにアンケート調査を行った。アンケートは無記名質問用紙法で、東京で開催された柔道整復に関する研究会に参加した開業柔道整復師50名から回答を得て、回収率は93%であった。

次にアンケート調査の結果から、綿花を患部の圧迫目的ならびに副子綿として固定具の緩衝目的で用いる場合の固定内環境について実験を行った。24時間にわたる固定内環境について調査した報告はないため、1名の健康な男性被験者（21歳）で、クラーメルシーネの副子綿として3種の綿花を使用し、前腕部を包帯固定した際の24時間にわたる固定内温湿度環境を調べた。さらに、ウォーキング、食事と喫煙、睡眠時の30分間にわたる固定内温湿度環境と同時に綿花を圧迫綿として用いた際の圧力について5名の健康な男性被験者（平均23.4歳）で実験を行った。なお、被験者には調査の目的ならびに方法について口頭にて説明し同意を得た。また、実験日の東京発表の平均最高気温は $18.6 \pm 3.8^{\circ}\text{C}$ 、最低気温は $9.5 \pm 2.9^{\circ}\text{C}$ 、湿度は $42.9 \pm 10.8\%$ であった。

2. アンケート項目

アンケートは、1) 臨床における固定法で綿花を使用しているか 2) 脱脂綿および布団綿を使い分けしているか 3) 綿花の使用目的の3項目に関する質問を行った。

3. 実験で用いた綿花

一般的に衛生材料として広く用いられる医療脱脂綿と、煮沸脱脂していないものとしては青梅綿が東京では有名であるが、実験では青梅綿よりも安価で敷布団に適するインド綿（手触りは青梅綿に近い）、掛け布団に適するメキシコ綿（手触りは青梅綿より柔らかい）を使用した（図1）。

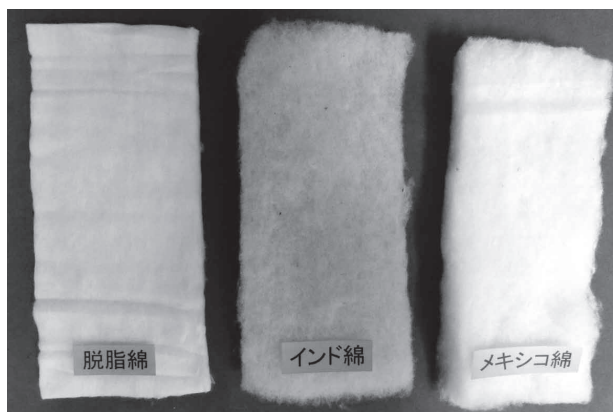


図1 実験で用いた綿花：左から脱脂綿，インド綿，メキシコ綿

4. 実験で用いたクラーメルシーネと副子綿

クラーメルシーネは被験者の手の中指指節間関節から前腕近位部までの長さとし、シーネに新聞紙を巻いてから綿包帯でそれを巻き込んだ。その上に副子綿を置き、シーネが直接肌に当たらないようにした。

5. 圧迫綿の圧力測定

富士フィルム製、圧力測定フィルム プレスケールを

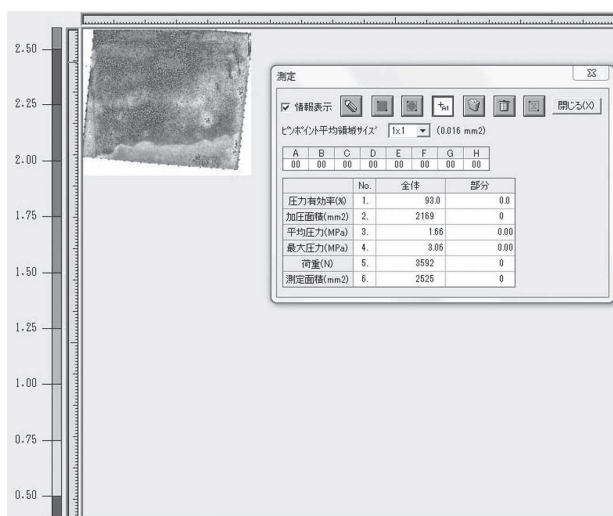


図2 圧力の測定：脱脂綿による圧迫圧力をプレスケールで抽出し、フィルムを圧力画像解析システムFPD-9270スキャナーで読み取り解析したもの。

左前腕近位橈側部に置き、その上に5×10cmの大きさに切った医療用脱脂綿ならびにインド綿を2つ折りにして綿包帯で90分間巻き込んだ。プレスケールは特殊な薬剤が付いた2種類のシートを合わせ、圧力を加えると特殊なインクが映し出されるもので、抽出されたフィルムをインクを圧力画像解析システムFPD-9270スキャナーで読み取り、専用PCソフトにてインク量の濃さから圧力をメガパスカル (MPa)、荷重量をニュートン (N) で示した (図2)。

6. 固定内温度ならびに湿度の測定

左前腕を前腕回内・回外中間位からやや回内位、手関節軽度屈曲位で、KNラボラトリー製、ボタン型温湿度データロガーを前腕中下1/3部の掌側にネット包帯で動かないように固定して、包帯固定内の温湿度環境を1分間隔で記録し、温度は℃、湿度は%RHで示した (図3)。



図3 固定内温湿度の測定：上段左はボタン型温湿度データロガー、上段右はデータロガーをネット包帯にて固定、下段はデータロガーを挿入したクラメルシーネの包帯固定。

実験データ値は平均±標準偏差で示し、JMP Pro.10を用いて固定前後の圧迫綿の厚みを対応のあるt検定、脱脂綿とインド綿、メキシコ綿の平均圧力・最大圧力・荷重量をFisher's exact testで検定し、有意水準5%未満を有意とした。また、脱脂綿とインド綿のウォーキング、食事と喫煙、睡眠の値の後に相関係数 (r) を示し、ピアソンの積率相関係数について相関を最尤法 (REML) で求めた。

なお、本研究は東京有明医療大学の倫理審査 (有明医療大研第97号) を受けて行われたものである。

Ⅲ. 結 果

1. アンケート調査の結果

1) 臨床における固定法で綿花を使用している方は50名中50名 (100%) であった。2) 脱脂綿と布団綿の使い分けについては、脱脂綿のみ使用している方が50名中42名 (84%)、脱脂綿と布団綿を使い分けている方が50名中7名 (14%)、現在は脱脂綿のみ使用しているが、以前は使い分けていた方が50名中1名 (2%) と脱脂綿のみを使用している方が多く、脱脂していない布団綿を固定の軟性材料として使用することすら知らず、「教科書にそんなことが記載されているの?」との意見が多かった。3) 綿花の使用目的は、患部の圧迫綿として使用が50名中47名 (94%)、湿布綿として使用が50名中18名 (36%)、副子綿や硬性材料の下巻きとして使用が50名中37名 (74%)、腋窩枕子のように固定による神経の圧迫予防として使用が50名中45名 (90%)、その他、足底板の代用として用いる方が1名という結果であった (図4)。更に、聞き取り調査では、水酸化ナトリウム溶液で煮沸し脱脂されたものが脱脂綿であることを知っていた方は1名のみであった。

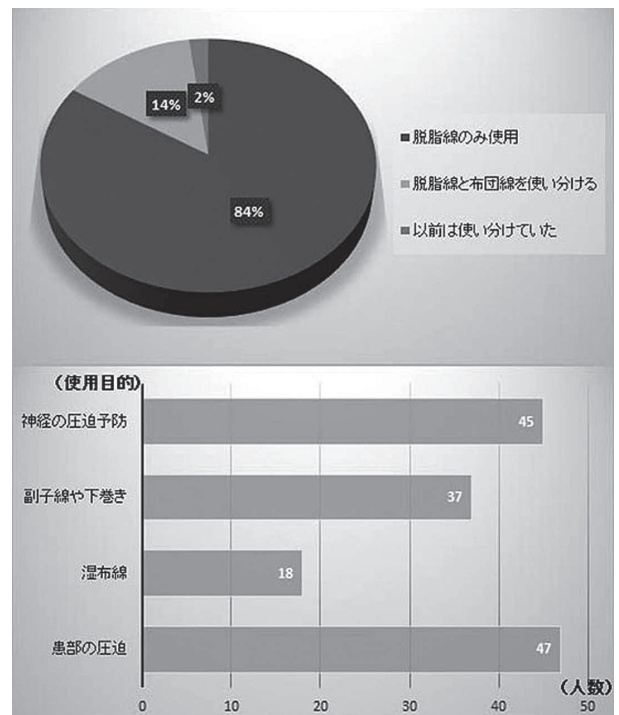


図4 脱脂綿および布団綿の使い分けと綿花の使用目的

2. 圧迫綿の圧力

2つ折りにした固定前後の脱脂綿の厚みは12.9±0.8mmから5.4±0.3mmに、インド綿の厚みは28.6±0.9mmから9.5±0.4mm、メキシコ綿の厚みは30.2±0.8mmから14.8±0.5mmと変化し、インド綿とメキシコ綿で有意な差を

表1 圧迫綿の圧力と荷重力

*p<0.05

	固定前厚み	固定後厚み	平均圧力	最大圧力	荷重力
脱脂綿	12.9±0.8mm	5.4±0.3mm	1.7±0.4MPa	3.1±0.4MPa	3,592±0.5N
インド綿	28.6±0.9mm	9.5±0.4mm*	1.9±0.4MPa	3.6±0.4MPa	3,862±0.6N*
メキシコ綿	30.2±0.8mm	14.8±0.5mm*	1.5±0.5MPa	2.9±0.5MPa	3,238±0.8N

*
└──────────┘

認めた。また、脱脂綿はインド綿とメキシコ綿と比較し堅く潰れていた。

脱脂綿による圧迫面の平均圧力は1.7±0.4MPa、最大圧力は3.1±0.4MPa、荷重力は3,592±0.5N、インド綿による平均圧力は1.9±0.4MPa、最大圧力は3.6±0.4MPa、荷重力は3,862±0.6N、メキシコ綿による平均圧力は1.5±0.5MPa、最大圧力は2.9±0.5MPa、荷重力は3,238±0.8Nと、脱脂綿と比較しインド綿の荷重力に有意な差を認めた(表1)。

3. 固定内温度ならびに湿度

固定内の24時間にわたる温湿度調査では、副子綿として脱脂綿を用いた固定内温度は34.8±1.0℃、湿度は44.0±4.2%RH、インド綿の温度は33.7±2.1℃、湿度は44.9±3.4%RH、メキシコ綿の温度は34.0±1.8℃、湿度は45.9±7.5%RHと差はみられなかった(図5)。また、ウォーキング、食事と喫煙、睡眠を30分間行わせた温湿度調査では、ウォーキング時の脱脂綿固定内温度は33.7±0.6℃、インド綿の温度は33.2±0.8℃ (r= 0.2993)、食事と喫煙の脱脂綿温度は34.6±0.6℃、インド綿の温度は34.9±0.6

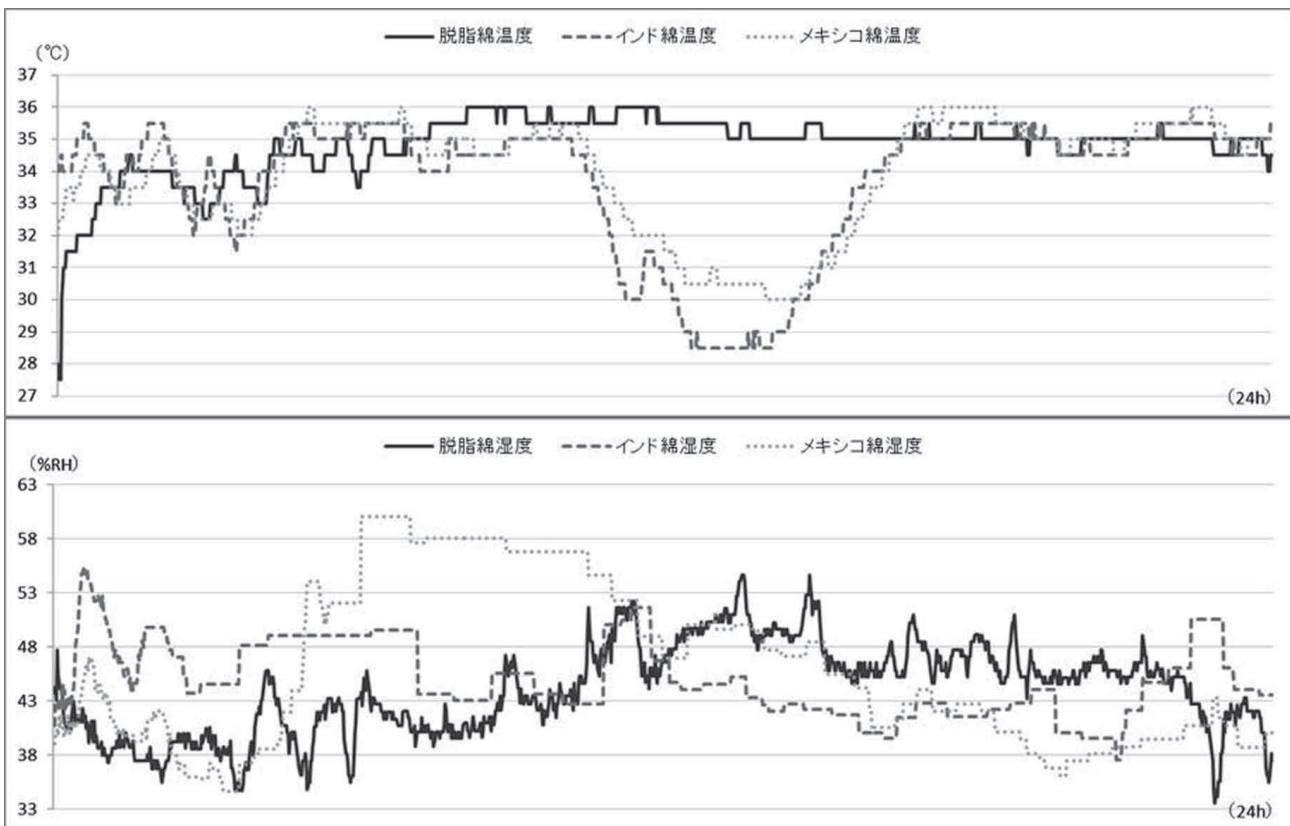


図5 24時間の固定内温湿度日内変動：上段が温度、下段が湿度で、実線は脱脂綿、長破線はインド綿、短破線はメキシコ綿の値を示した。

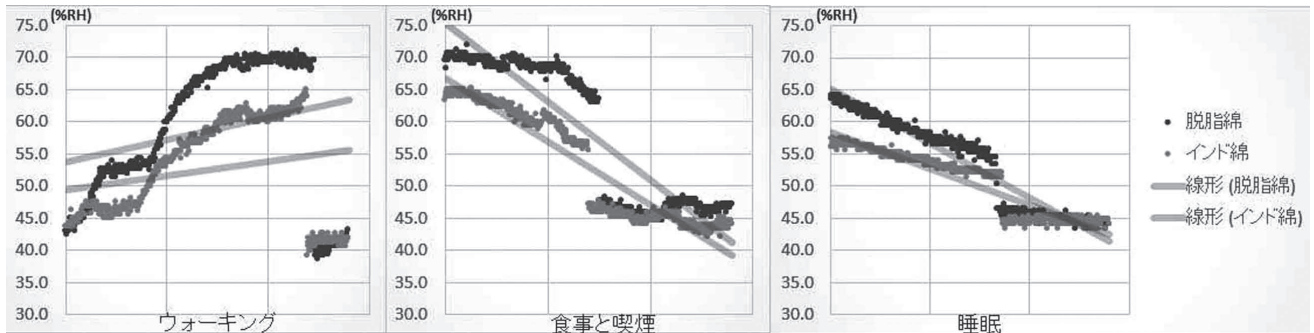


図6 ウォーキング・食事と喫煙・睡眠における脱脂綿とインド綿の湿度散布図：脱脂綿とインド綿の間に正の相関を認めた。

°C ($r = -0.5193$), 睡眠時の脱脂綿温度は $34.9 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$, インド綿の温度は $35.2 \pm 0.7^{\circ}\text{C}$ ($r = 0.1718$)であった。また, ウォーキング時の脱脂綿固定内湿度は $58.5 \pm 10.6\% \text{RH}$, インド綿の湿度は $52.6 \pm 7.6\% \text{RH}$ ($r = 0.89198$), 食事と喫煙の脱脂綿湿度は $58.2 \pm 11.0\% \text{RH}$, インド綿の湿度は $53.0 \pm 8.4\% \text{RH}$ ($r = 0.95147$), 睡眠時の脱脂綿湿度は $53.3 \pm 7.1\% \text{RH}$, インド綿の湿度は $50.4 \pm 4.9\% \text{RH}$ ($r = 0.97496$)と, ウォーキング時, 食事と喫煙時, 睡眠時の固定内湿度に正の相関を認めた (図6)。

IV. 考 察

1. アンケート調査の結果より, 綿花は柔道整復師の臨床で広く用いられている軟性固定材料であった。しかし, 開業柔道整復師の多くは教科書に記載されているにもかかわらず, 布団綿を軟性固定材料として使用することを知らなかった。これは, 学校教育の中で知識として習得されていないものと考えられた。
2. 患部を圧迫するための圧迫綿は, 脱脂綿よりも布団綿を用いることで圧力を加えることができ, 汗の吸収により堅くならないものと考えられた。
3. 長期間にわたり固定を施す場合には, 固定内の湿度

上昇が痒みなどの誘因となる可能性がある。本調査の結果からも副子綿として綿花を固定具の緩衝目的に使用する場合は, 脱脂綿より布団綿の方が優れていると考えられた。

V. 結 語

柔道整復術の固定法で用いられる軟性材料の1つである綿花について, 開業柔道整復師から使用方法などについてのアンケート調査を行った。また, 圧迫綿と副子綿として脱脂綿と布団綿を使用した場合の圧迫圧力ならびに固定内温湿度について明らかにした。

謝 辞

本研究に実験被験者として参加してくれた久米鍼灸整骨院の研修生ならびに東京有明医療大学の学生諸氏に感謝する。

参考文献

- 1) <http://www.jhpia.or.jp/product/cotton/index.html>. [accessed 2014-08-10]
- 2) 全国柔道整復学校協会：柔道整復学・理論編, 改定第5版, 南江堂, 東京, 2009, 100.