

圧力測定器を用いた固定時の圧力の測定

～綿花枕子の圧迫固定での有用性について～

宮越亮典、西村貴司、鳥山哲夫、田中勇二、岡田成賛

大阪行岡療専門学校長柄校

キーワード：圧力測定、綿花枕子、包帯固定

抄 録：

柔道整復師養成校における包帯固定学の実技教育において、基本的な固定方法を教えるとともに、適正な固定の圧迫力を指導するのは苦慮するところである。固定の目的には、受傷部位の出血や浮腫に対する圧迫固定がある。圧迫固定には、古来より厚紙副子や枕子を用いた方法が用いられているが、圧迫枕子を用いた場合の圧迫力が、いかにかかっているかの数値的基礎データは乏しい。

今回厚紙副子と綿花枕子を用いた固定法において、圧力測定器を用いて数値的に比較検討し、興味深いデータが得られたので報告する。

圧力測定器(株式会社 エイエムアイ・テクノ社製 A0905-SA-SET)を用いて巻軸包帯または綿花枕子と皮膚の接触面の圧力を計測。足関節前距腓靭帯損傷の患者を想定し、49名の被験者に足関節の包帯固定を施す。

厚紙副子および綿花枕子を使用した固定法の場合、前距腓靭帯部は巻軸包帯のみの固定より圧迫されないという結果が得られた。追加測定として、綿花枕子の厚みを外果部の突出部分より厚くし圧力測定器にて計測。その結果、綿花枕子の厚さ、枚数を増やしたにも関わらず、前距腓靭帯部の圧迫力はさらに低下した。

今回の研究では、圧迫目的のために綿花枕子を使用する有用性が認められなかった。有用性のある部位の特定、方法を精査し、養成校における柔道整復学実技に役立たせたいと思う。

緒 言：

柔道整復師養成校における包帯固定学の実技教育において、基本的な固定方法を教えるとともに、適切な固定の圧迫力を指導するのは苦慮するところである。固定の目的には、受傷部位の出血や浮腫に対する圧迫固定がある。圧迫固定には、古来より厚紙副子や枕子を用いた方法が用いられている。柔

道整学・理論編 改定第 5 版（南江堂）の中でも『綿花などを当てて圧迫』との記載があるが、圧迫枕子を用いた固定法に対する圧迫力がいかにかかっているかの基礎的データは乏しい。

今回厚紙副子と綿花枕子を用いた固定において、圧迫測定器を用いて数値的に比較検討し、興味深いデータが得られたので報告する。

対象および方法：

①測定方法

圧力測定器(株式会社 エイエムアイ・テクノ社製 A0905-SA-SET) (図 1) を用いて巻軸包帯または綿花枕子(白十字社製 医療用脱脂綿 70975000)と皮膚の接触面の圧力を計測。足関節前距腓靭帯損傷の患者を想定し、足関節の包帯固定を施す。圧力測定器(株式会社 エイエムアイ・テクノ社製 A0905-SA-SET) にて、接触する巻軸包帯または綿花枕子と皮膚の間にエアパック (図 2) に空気を入れることによる、空気圧：hPa (ヘクトパスカル) にて評価することとした。

・最低圧力：0 hPa。(図 3) ・最大圧力：200 hPa (図 4)

最大圧力は、付属のクリップでエアパックを挟み込んだ (図 5) 数値のとする。

個々における包帯圧迫力が違うため、巻軸包帯の適当包帯圧をパルスオキシメーター (日本精密測器株式会社製 BO-800DX) (図 6) を、右第 2 足指に装着し血中酸素飽和度 (SpO₂) を測定。血中酸素飽和度 (SpO₂) が低下した場合は、阻血性壊死を発生させる可能性があるため包帯圧迫力が強度と判断し評価には含めないこととした。

②検証者

大阪行岡医療専門学校長柄校、柔道整復師教員計 10 名、および平成 24 年度 3 年生 49 名のデータ収集。

②計測部位

損傷部位に対する圧迫力を測定するため、前距腓靭帯部 (腓骨と距骨の中間点直上) (図 7) と、包帯による圧迫力がかかる可能性のある骨の突出部、外果部 (最も尖った直上) (図 7)、内果部 (最も尖った直上) (図 8) にエアパックを装着する。

i 測定 I：足関節 0° による包帯固定を行い測定。(図 9)

ii 測定Ⅱ：足関節 0° による厚紙副子と綿花枕子を用いて包帯固定を行い測定。(図 10)

④測定に公平性を持たせるため、以下の条件に統一した。

i 被験者は、同一者の右足関節とし測定した。

ii 巻軸包帯は、SUZURAN 社製 4 裂を使用した。

iii 厚紙副子と綿花枕子も同一のものを使用した。

iv 厚紙副子は、前距腓靭帯の圧迫のみを目的とする形状のものを作成。

v 固定後、足関節が 0° に保たれているか角度計を用い測定した。

結 果：

結果①

i 測定Ⅰ (表 1)

・外果部圧迫力：平均 96.6hPa

・内果部圧迫力：平均 81.7hPa

・前距腓靭帯部圧迫力：平均 47.5hPa

49.1 hPa 前距腓靭帯部の圧迫力は外果部の圧迫力より低い

34.2 hPa 前距腓靭帯部の圧迫力は内果部の圧迫力より低い

結果②

ii 測定Ⅱ (表 1)

・外果部圧迫力：平均 100.4hPa

・内果部圧迫力：平均 85.4hPa

・前距腓靭帯部圧迫力：平均 48.9hPa

51.5hPa 前距腓靭帯部の圧迫力は外果部の圧迫力より低い

36.5 hPa 前距腓靭帯部の圧迫力は内果部の圧迫力より低い

・測定Ⅰ、測定Ⅱ共に内果部、外果部より前距腓靭帯部は圧迫力の平均値が低いことが分かる。

・前距腓靭帯部は、巻軸包帯のみの固定(測定Ⅰ)でも、厚紙副子と綿花枕子を用いた固定(測定Ⅱ)でも圧迫力はかかりにくいことを意味する。

結果③

・測定値を教員のみ(表 2)と学生のみ(表 3)の平均大別して評価を行った。

教員のみ(表 2)において、前距腓靭帯部の圧迫力は、測定Ⅰ平均 40.7hPa に対して測定Ⅱは 34.2hPa と綿花枕子を用いた固定の方が、圧迫

力が低下しており、また外果部の測定値は平均 16.4hPa 上昇する結果となった。

学生のみデータ（表 3）では、前距腓靭帯部の圧迫力平均値は一貫性がないようにみえる。また測定Ⅰと測定Ⅱの前距腓陣地部の差では、前距腓靭帯部にかかる圧迫力が、教員と生徒では明らかな違いとして現れている。

生徒のみデータは教員のデータより、一見前距腓靭帯部に圧迫力の効果が表れているように見える。

- ・教員データ（表 2） 前距腓靭帯圧迫部②－①の平均値：－6.5hPa
- ・生徒データ（表 3） 前距腓靭帯圧迫部②－①の平均値：3.0hPa

生徒データの平均値は微増だがプラスに転じている。しかしこれには、大きな落とし穴が存在する。学生データを固定後の足関節 0° 以下（足関節軽度屈曲位）になってしまったもの（表 4）と、足関節 0° に保てたものと（表 5）、を選別してみると以下の結果が得られた。

i 足関節 0° 以下になったもの（表 4）

前距腓靭帯部の圧迫力②－①の平均データでは、前距腓靭帯部の圧迫力は 28.6hPa 上昇している。また同時に②－①での内果部圧迫力平均値－3.0hPa、同じく外果部圧迫力－3.7hPa と平均値は低下している。

このデータでは、綿花枕子により前距腓靭帯部の圧迫力が上昇したのではなく、足関節底屈に伴う内反により、前距腓靭帯部の内圧が高まったことを意味する。足関節底屈、内反動作は前距腓靭帯の受傷肢位であり、この肢位で足関節を固定することは前距腓靭帯が伸長され、かえって症状を悪化させる恐れがある。また受傷直後の腫脹の増大では、さらなる内圧の上昇が考えられ阻血性壊死も起こす可能性がある。

足関節 0° 以下になった理由としては、包帯固定の不慣れから、包帯の巻き方の未熟さ、さらに患者に肢位を保たせるよう指示できなかったものと推測する。

ii 足関節 0° で固定できたもの（表 5）

前距腓靭帯部のデータは②－①の前距腓靭帯部の平均値は－7.3hPa と前距腓靭帯の圧迫力は低下している。これは教員のみデータ（表 2）の前距腓靭帯部の圧迫力の低下と推移は同じであると推測される。

また教員のみデータと同じく、外果部への圧迫力は 3.2hPa と上昇していることも分かる。

教員のみデータ（表 2）および学生のみ足関節 0° 固定データ（表 5）では、厚紙副子および綿花枕子を使用した固定法の場合、前距腓靭帯部は巻軸包帯のみの固定よりも圧迫されないという結果が得られた。

考 察：

厚紙副子および綿花枕子は圧迫する用具としては不適當ではないだろうかという疑問が生じたため、綿花枕子を厚くすることで圧迫力が得られるか、追加測定を行うこととした。

1 追加測定

測定Ⅲ：測定Ⅱと同様とし、綿花枕子の厚みを外果部の突出部分より厚くする。

綿花枕子は4枚を重ね使用することとする。(図11)理由は、足関節0°固定では外果の突出部分の圧迫力が16.4hPa上昇しているため、前距腓靭帯部分を最も突出させることが巻軸包帯の圧迫力の影響を受けやすくなるのではと推察した。突出するまで綿花枕子を重ねていった結果4枚重ねることとなった。

検証者は、(表2)の柔道整復師教員10名とする。

2 追加測定の結果

iii 測定Ⅲ (表6)

綿花枕子の厚さ、枚数を増やしたにも関わらず、測定Ⅲの前距腓靭帯部の圧迫力は、測定Ⅱの前距腓靭帯部の圧迫力よりさらに低下している。

- ・測定Ⅱ前距腓靭帯部圧迫力平均値：34.2hPa
- ・測定Ⅲ前距腓靭帯部圧迫力平均値：32.6hPa

前距腓靭帯部の圧迫力に限れば、綿花枕子を増加させた方が、さらに圧迫力は低下したことから、綿花枕子に圧迫する要素はないものと見受けられる。

まとめ：

今回の研究では、圧迫目的のための綿花枕子の使用は、今回の結果では有用性が認められなかった。足関節に限れば、突出していない部位への綿花枕子は、近接の突出した部位に圧迫力がかかるが、圧迫したい部位に限局して圧迫力かけることはできなかった。

但し、綿花枕子を使用すると圧迫が軽減できるとも上考えられる。

今回の問題点

- ①足関節以外の評価を行っていないこと
- ②厚紙副子の形状を1点に絞ったこと
- ③包帯の巻き方を限定していないこと

④実際の前距腓靭帯損傷の患者に対してのデータではないこと
有用性のある部位の特定、方法を精査し、養成校における柔道整復学実技
に役立たせたいと思う。



(図 1)



(図 3)



(図 4)



(図 5)



(図 6)



(图 7)



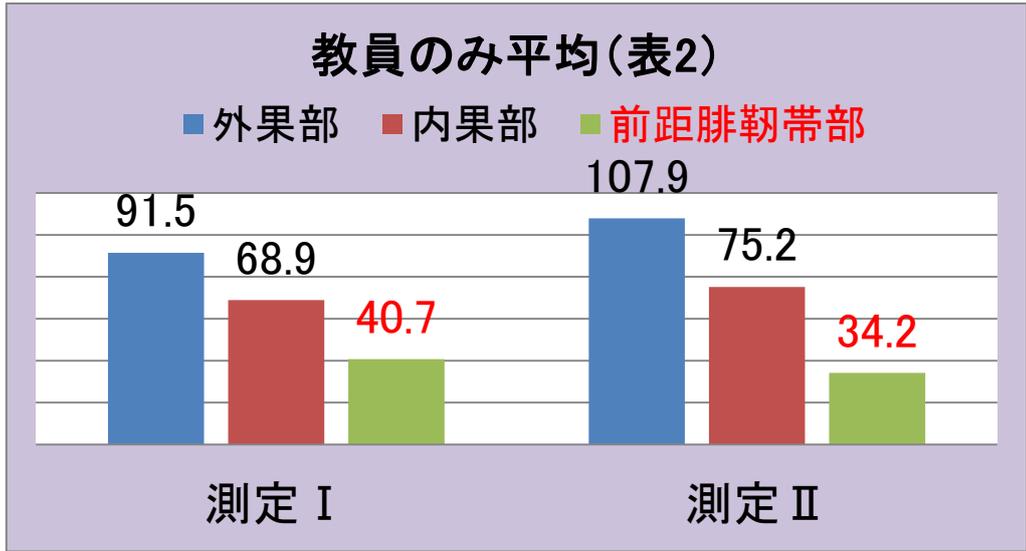
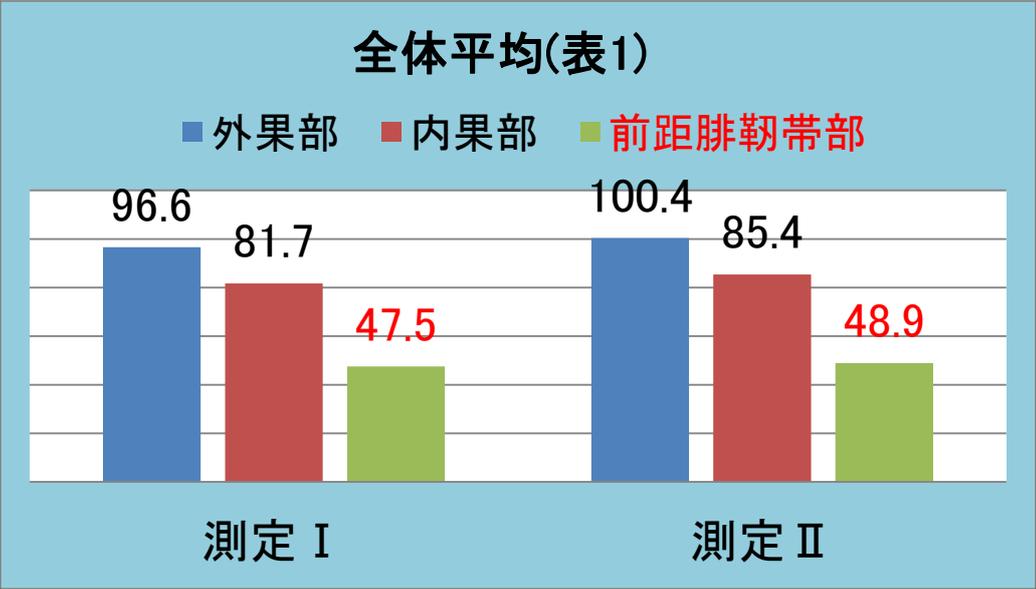
(图 8)



(图 10)

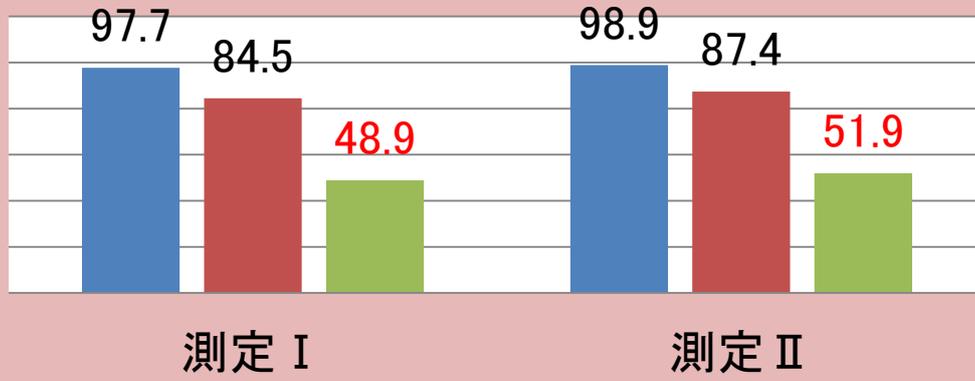


(图 12)



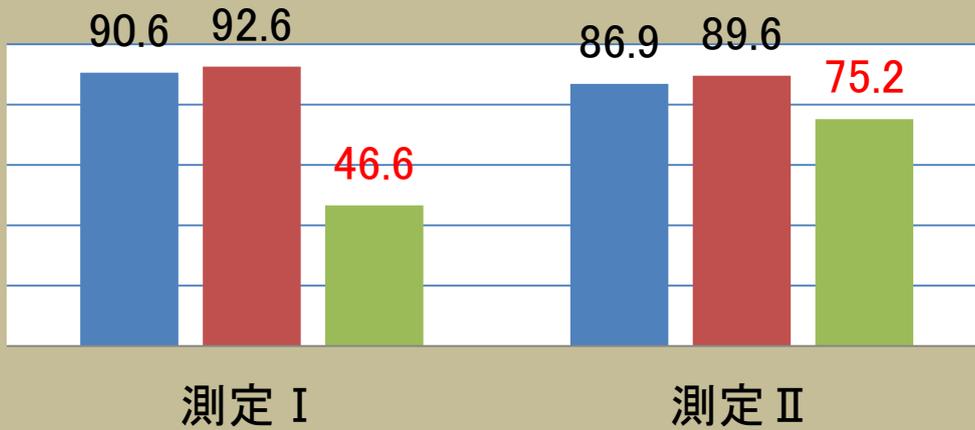
学生のみ平均(表3)

■ 外果部 ■ 内果部 ■ 前距腓靭帯部

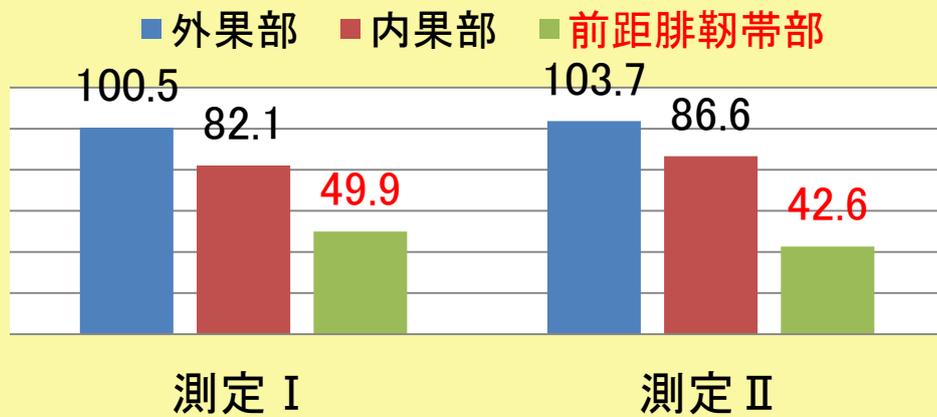


学生のみ平均 足関節底屈位固定(表4)

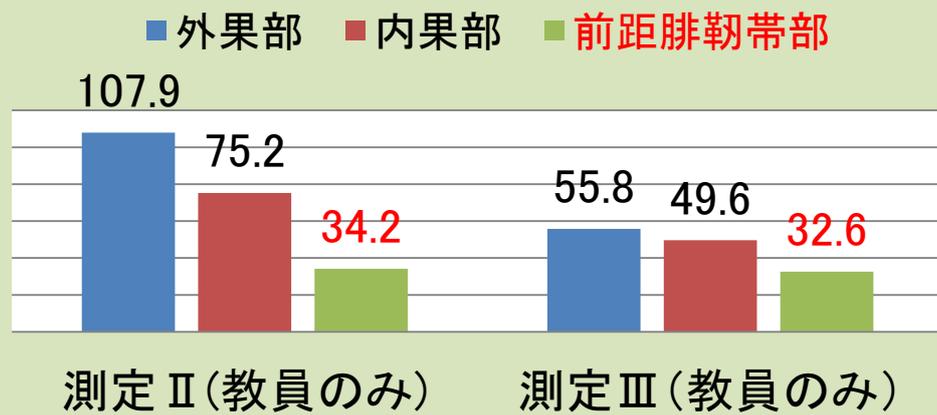
■ 外果部 ■ 内果部 ■ 前距腓靭帯部



学生のみ平均 足関節0° 固定(表5)



追加測定平均(表6)



**Measurement of the pressure under the compression bandage techniques using
micro-contact pressure gauge
-the effect of the cotton pad technique-**

Ryousuke MIYAGOSHI, Takashi NISHIMURA, Tetsuo TORIYAMA, Yuji TANAKA &
Shigenori OKADA

Osaka Yukioka Medial Professional College at Nagara, Department of Judo Therapy

Key words: micro-contact pressure gauge, cotton pad technique, compression fixed bandage

Abstract:

On the educational training program of the bandage techniques in the Judo Therapist Professional College, it is difficult to teach the optimal pressure under the bandage techniques for immobilization and compression the swelling within the basic teaching program. The purpose of the compression fixed bandage method is the suppress swelling caused by bleeding and edema. The cardboard splint or cotton pad technique is applied on the compression bandage techniques frequently, but a few paper reported about the measurement of the pressure under the both fixed bandage techniques.

In this study, we utilize the micro-contact pressure gauge for measuring the pressure under the cotton pad technique and revealed the effect of this technique.

49 parsons were investigated in this study. Cotton pad set on the ankle for the treatment of the anterior talofibular ligament injuries, and the pressure between the contact surface skin and cotton pad was measured using the micro-contact pressure gauge (A0905-SA-SET, Eiemuai Tech. Co.)

The cotton pad technique was not useful to compress the ligament injuries, and especially anterior talofibular ligament area was loose (34.2 hPa). Additional cotton applied for increasing the thickness of the pad element carried out on the anterior talofibular ligament area, but the compression force was decreased by this additional method (32.6 hPa).

In this study, cotton pad technique is not suitable as a tool to compress the ligament injuries. Further our study will be performed to investigate of the region that is effective using the cotton pad technique.