

# テーピングにおける関節の 可動域に関する考察

中島たけし      山本 郁栄      木場本弘治  
一宮 昌平      森田 英夫

A Consideration of Joints Movability in Athletic Tapins

Athletic Taping for preventing injury was performed for healthy athletes before exercise. It was a purpose to make clear whether joints' movability after exercise.

Subjects were fifteen regular members of Men's American Football Team and Men's Hand Ball Team of N.P.C.E. Each Ten players were for Wrist Joint, Elbow Joint, Knee Joint and Ankle Joint. Four joints movability were measured three times, at the first, it was measured without taping then with taping before and after exercise.

As a result of these measures, it was thirteen point two degrees (13.2°) more limited that the Wrist Joint's movability with taping after exercise than physical movability without taping. the Elbow Joint with taping after exercise was two point eight degrees (2.8°) more limited than the physical movability. The Knee Joint with taping after exercise was twenty-nine point four degrees (29.4°) more limited than the physical movability. The Ankle Joint with taping after exercise was seven point two degrees (7.2°) more limited in case of Planter Flexion zero point five degrees more in Dorsiflexion, three point seven degrees (3.7°) more in Inversion, five point six degrees (5.6°) more in Eversion than the physical movability.

There were Elbow Joint and Ankle Joint in case of Dorsiflexion and Planter Flexion that measures of joint movability with taping after exercise was approximate to the physical movability measures.

## はじめに

スポーツ、保健・体育の分野において、テーピングを行うのは、傷害再発や二次傷害発生の予防あるいは、アスレチック・リハビリテーションのさいの患部の保護などが目的である。各関節部を中心にテープを貼付し、

関節の固定や可動域の制限を行うが、この場合問題となるのは、運動による激しい動きや発汗などがテープの緊縛効果や粘着性に対してどのような影響をおよぼすかである。運動による激しい動きやそれに伴う発汗によって、テープの粘着力や緊縛効果が低下した場合、それが制限すべき可動域（生理的可動域）以上になってはテーピングをした効果がなくなるからである。

本研究では、テーピングをして運動を行った場合、テーピング部位の可動域がどのように変化するかを明らかにすることを目的とした。すなわち、大学運動部の選手に対し、テーピングをして運動をさせ、以下に示す身体部位の可動域について、テーピングをする前の可動域と比較検討した。

## 方 法

### A) 測定対象

大学運動部で健康体のアメリカンフットボール部とハンドボール部（男子）の選手15名を、

1) 手関節（橈骨手根関節 *Articulatio radiocarpea*）を10名、2) 肘関節(*Articulatio cubiti*) を10名、3) 膝関節(*Articulatio genus*) を10名、4) 足関節 (*Articulatio taloruralis*) を10名の4群に分けて測定した。

### B) 方法

1) 可動域の測定については、メルトゲン角度計を使用し、日本整形外科学会身体障害委員会および日本リハビリテーション医学評価基準委員会による関節可動域の表示ならびに測定法を参考にした。

2) 測定項目は、①手関節では背屈 (*dorsiflexion*) を、②肘関節では伸展(*extension*)を、③膝関節では屈曲(*flexion*)を、④足関節では底屈(*plantar flexion*)・背屈 (*dorsiflexion*) と内反 (*ineversion*)・外反 (*eversion*) を、テーピングをする前 (No Taping) とテーピングをした上での運動前

・後(Taping Before Practice・After Practice, 以下テーピング時の運動前・後を称す)の可動域について測定した。

### 3) テーピングの技法および使用テープ

名関節で多く使用される技法で, ①手関節では背屈制限の技法を, ②肘関節では伸展制限の技法を, ③膝関節では内側側副靱帯の技法にフィギアエイトを併用, ④足関節では全固定の技法にヒールロックを併用した。

なお, 膝関節の技法は, 膝関節が内側方向へ入るのを防ぐために行う技法である。

テープは, 手関節, 肘関節, 足関節が約38mmの粘着非伸縮性テープを, 膝関節が約50mmの粘着非伸縮性テープと約75mmの粘着伸縮性テープを使用した。

テーピングの基本的条件であるテープを巻く位置, テープの方向, 強さ, 枚数は各技法ごとに行った。

4) 運動量については, アメリカンフットボール部, ハンドボール部(男子)の選手が平常行う技術練習を3時間行った。

5) 測定時期は, 昭和58年10月と昭和60年7月であった。

## 結 果

### 1) 手関節の場合

図1は, 手関節にテーピングをする前とテーピング時の運動前・後の可動域の変化を表したものである。

手関節に背屈制限のテーピングをした上で, ボールを投げる・捕る, 相手をブロックするなどの動きが加えられた。

その結果, テーピングをする前の背屈は,  $70.2 \pm 1.64$ 度であったのが, テーピングをすることによって $44.4 \pm 6.50$ 度まで制限されていた。運動後には,  $57.0 \pm 5.83$ 度となり運動前より $12.6 \pm 2.97$ 度の広がりがみられた。テーピングをする前とテーピング時の運動後との差は,  $13.2 \pm 6.50$ 度でテ



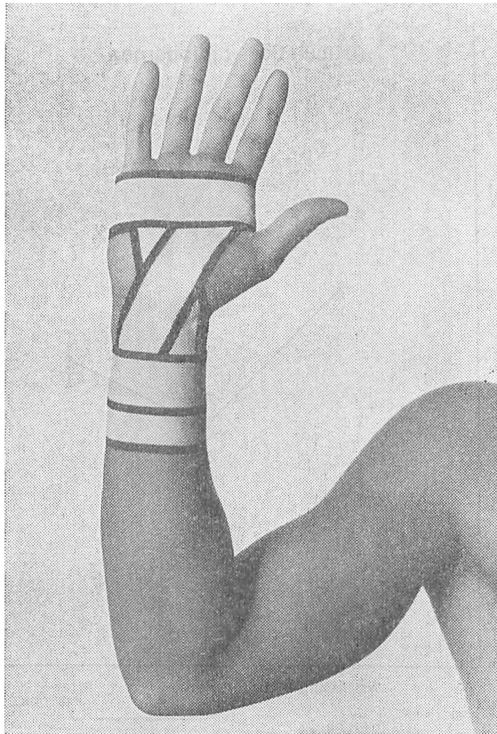


写真1 背屈制限のテーピング—手関節—

ーピングをする前の可動域より約19%の制限がみられた。

## 2) 肘関節の場合

図2は、肘関節にテーピングをする前とテーピング時の運動前・後の可動域の変化を表したものである。

肘関節に伸展制限のテーピングをした上で、ボールを投げる・捕る、相手をブロックする、相手にタックルする、スクラムを組むなどの動きが加えられた。

その結果、テーピングをする前の伸展は、 $-1.8 \pm 2.68$ 度であったのが、テーピングをすることによって、 $12.4 \pm 4.04$ 度まで制限されていた。運動後には、 $1.0 \pm 5.13$ 度となり運動前より $11.4 \pm 3.13$ 度の広がりが見られた。

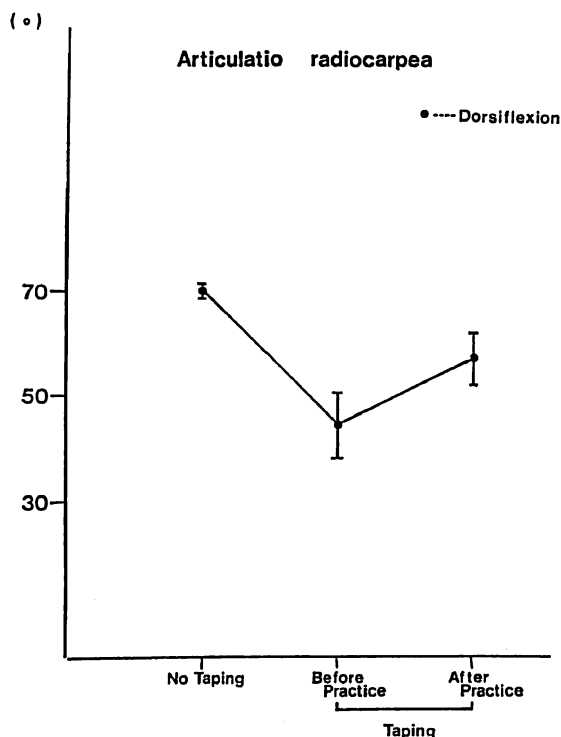


図1 手関節・背屈のテーピングをする前・テーピング時の運動前後の可動域の変化

テーピングをする前とテーピング時の運動後との差は、 $2.8 \pm 5.17$  度でテーピングをする前の可動域より約2%の制限がみられた。

### 3) 膝関節の場合

図3は、膝関節にテーピングをする前とテーピング時の運動前・後の可動域の変化を表したものである。

膝関節に内側側副靭帯とフィギュアエイトの技法を併用し、膝関節が内側方向へ入るのを防ぐテーピングをした上で、前後・左右に走る、ボールを蹴る、急激なストップ、跳ぶ、屈むなどの動きのほか、スクラムによる体重の負荷や対人接触による転倒などの衝撃も加わった。この場合、屈曲

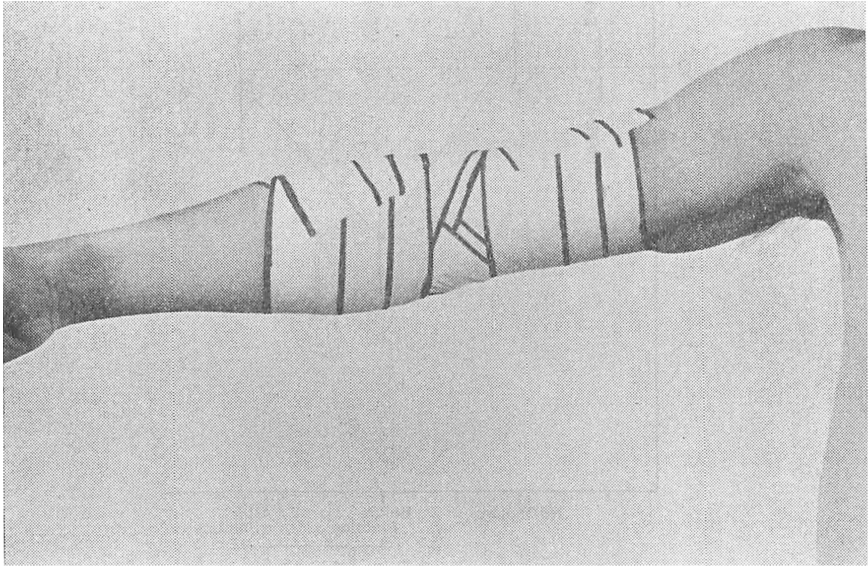


写真2 伸展制限のテーピング—肘関節—

を測定したのは、内側方向への制限のためのテーピングによって必然的に屈曲が制限されてくる。そこで、運動時に、どの程度影響があるかをみたものである。

その結果、テーピングをする前の屈曲は、 $130.2 \pm 1.92$  度であったのが、テーピングをすることによって、 $82.8 \pm 8.76$  度まで制限されていた。運動後には、 $100.8 \pm 11.48$  度となり運動前より  $18.6 \pm 6.47$  度の広がりが見られた。テーピングをする前とテーピング時の運動後との差は、 $29.4 \pm 12.3$  度でテーピングをする前より約23%の制限が見られた。

#### 4) 足関節の場合

図4・5は、テーピングをする前とテーピング時の運動前・後の可動域

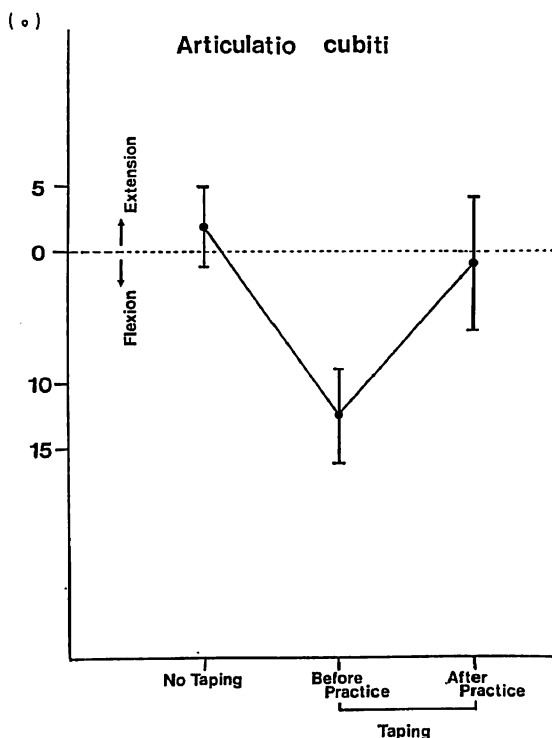


図2 肘関節・伸展のテーピングをする前テーピング時の運動前後の可動域の変化

の変化を表したものである。

足関節に、全固定の技法とヒールロックを併用するテーピングをした上で、前後・左右に走る、ボールを蹴る、急激なストップ、跳ぶ、屈むなどの動きのほか、対人接触やバランスを崩しての転倒、あるいは足を踏まれるなどさまざまな衝撃も加わった。

その結果、テーピングをする前の底屈は、 $44.6 \pm 1.14$ 度であったのが、テーピングをすることによって、 $31.4 \pm 5.81$ 度まで制限されていた。運動後には、 $37.8 \pm 5.45$ 度となり運動前より  $6.4 \pm 4.34$ 度の広がりが見られた。テーピングをする前とテーピング時の運動後との差は、 $6.8 \pm 5.21$ 度

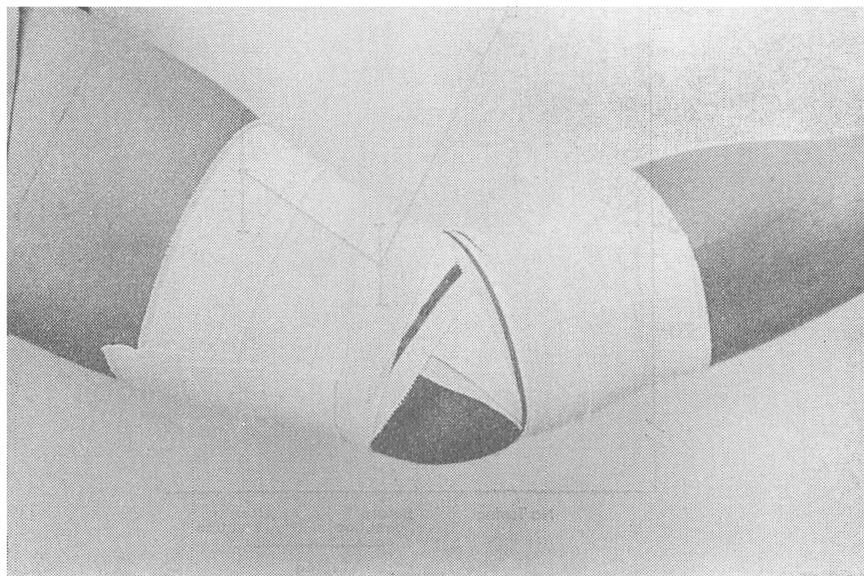


写真3 内側側副靱帯のテーピング—膝関節—

でテーピングをする前より約15%の制限がみられた。

次に、背屈についてみると、テーピングをする前の背屈は、 $22.3 \pm 1.79$ 度であったのが、テーピングをすることによって、 $15.8 \pm 1.30$ 度まで制限されていた。運動後には、 $21.8 \pm 1.79$ 度となり運動前より $6.0 \pm 2.83$ 度の広がりが見られた。テーピングをする前とテーピング時の運動後との差、 $0.5 \pm 0.50$ 度でテーピングをする前より約2%の制限がみられた。

次に、内反についてみると、テーピングをする前の内反は、 $29.4 \pm 1.21$ 度であったのが、テーピングをすることによって、 $19.8 \pm 4.66$ 度まで制限されていた。運動後には、 $25.7 \pm 4.14$ 度となり運動前より $5.9 \pm 4.10$ 度の広がりが見られた。テーピングをする前とテーピング時の運動後との差

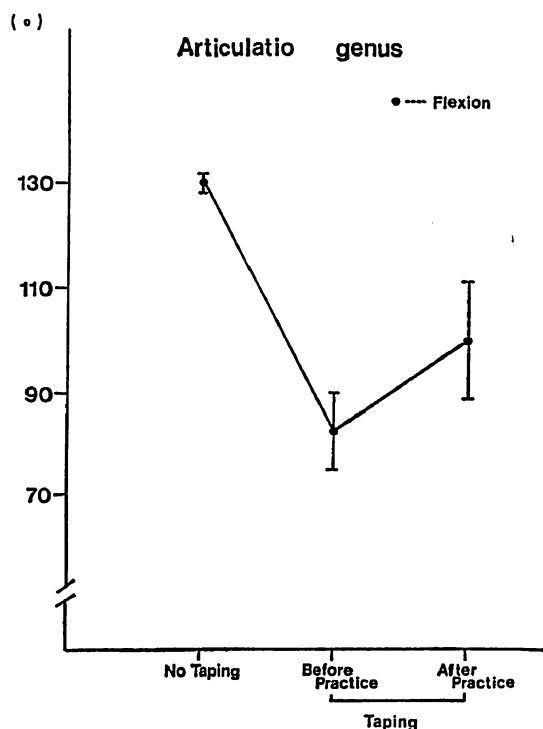


図3 膝関節・屈曲のテーピングをする前テーピング時の運動前後の可動域の変化

は、 $3.7 \pm 1.20$ 度でテーピングをする前より約13%の制限がみられた。

次に、外反についてみると、テーピングをする前の外反は、 $19.0 \pm 1.19$ 度であったのが、テーピングをすることによって、 $10.3 \pm 2.94$ 度まで制限されていた。運動後には、 $13.4 \pm 2.81$ 度となり運動前より $3.1 \pm 1.15$ 度の広がりがみられた。テーピングをする前とテーピング時の運動後との差は、 $5.6 \pm 2.79$ 度でテーピングをする前より約29%の制限がみられた。

以上の結果が示すとおり、手関節の背屈、肘関節の伸展、膝関節の内側方向への動き（可動域の測定は屈曲）、足関節の底屈・背屈、内反・外反、それぞれの可動域を制限するテーピングにおいて、運動を行った直後

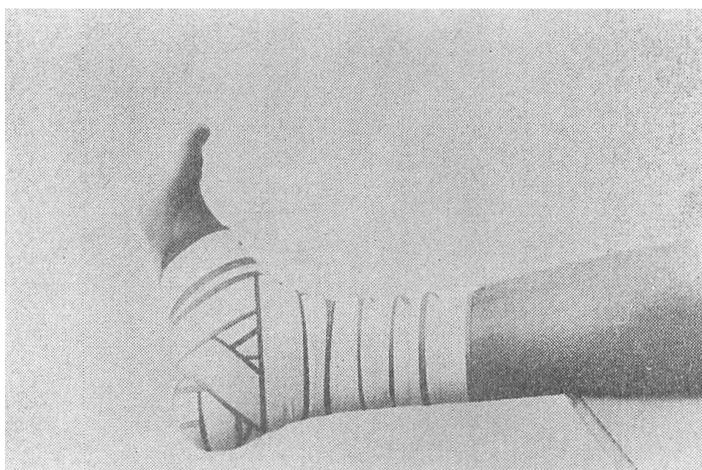


写真4 全固定のテーピング—足関節—

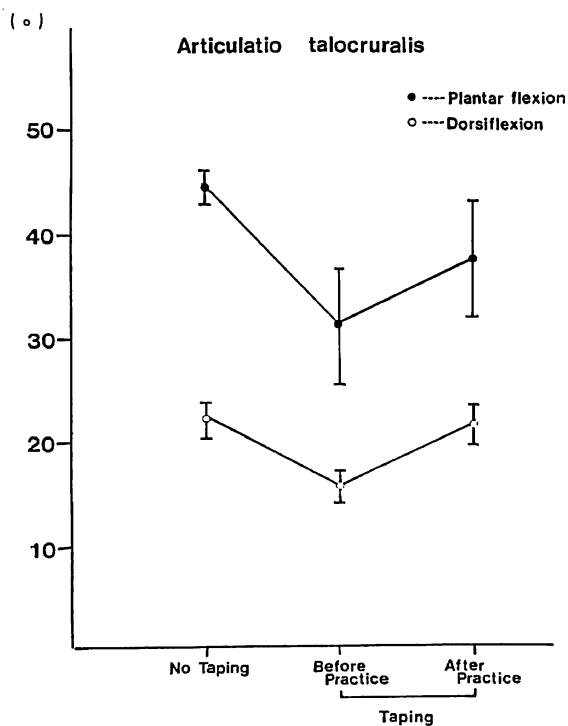


図4 足関節・底屈・背屈のテーピングをする前,  
テーピング時の運動前後の可動域の変化

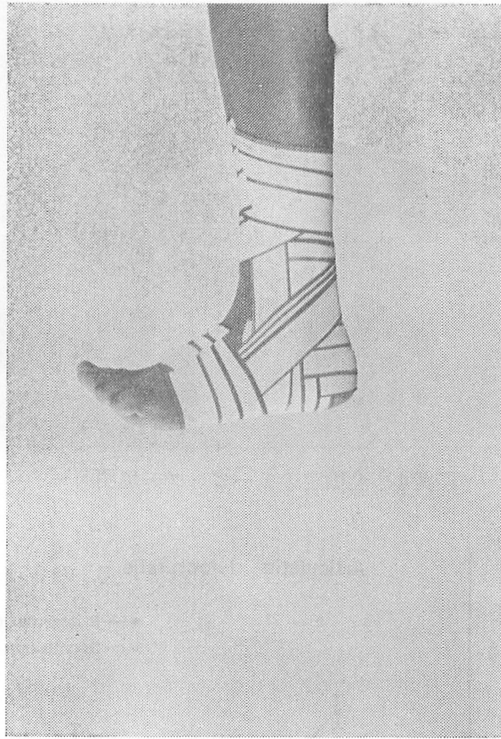


図5 足関節・内反・外反のテーピングをする前，  
テーピングの前・後の可動域の変化

の可動域を測定すると，運動時間の経過によって各関節ともに，その可動域が広がる傾向にあった。しかし，テーピングをする前の可動域に比較すると，いずれの関節においてもテーピングをする前の可動域以内に制限されていた。

そして，テーピングをする前とテーピング時の運動後の可動域の差は，肘関節，足関節（背屈），足関節（内反），足関節（底屈）手関節，膝関節，足関節（外反）の順に少なく，肘関節と足関節（背屈）の場合がテーピングをする前の可動域に最も近かった。



## 考 察

スポーツによる傷害予防や再発予防を目的に行うテーピングにおいて問題となることは、第一に、テーピングをした部位の可動域が生理的可動域以内に制限されているか否かである。これは、スポーツによる傷害が同一部位に繰り返し加えられる刺激や生理的可動域を越えた動きを強いられた場合に、引き起こされることが多いからである。そこで、テーピングの原理である、関節を固定して骨格構造を保持することと、関節運動を意図的に制限して、その範囲内で運動を行わせようとすることが重要視されるのである。

今回の実験で行ったテーピングのうち、膝関節は、関節を固定して骨格構造を保持する原理を、手関節・肘関節・足関節は、関節運動を意図的に制限して、その範囲内で運動を行わせようとする原理を活用したものである。

今回の実験結果をみると、すべての関節で、テーピングをする前の可動域よりも制限されていた。このことから、テーピングは、スポーツによる傷害予防・再発予防に、効果があるものと考えられる。

第2に問題とされることは、制限される可動域の範囲についてである。健康体の運動選手が、スポーツによる傷害予防、再発予防を目的にテーピングを行う場合、関節の動きを生理的可動域以内に制限し、且つ運動の妨げにならないようにすることである。このためには、テーピング部位の可動域が、運動のさい、テーピングをする前の可動域にできるだけ近い状態で制限されることが、競技力への影響を少なくするために望ましいと考えられる。

今回の実験で、テーピングをする前とテーピング時の運動後へ可動域の差が最も少なく、テーピングをする前の状態、すなわち生理的可動域に近い状態に近かったのは、肘関節と足関節の背屈で、それぞれテーピングを

する前より2%の制限であった。

肘関節の場合、ボールを投げる・捕る・相手をブロックする・相手にタックルするなどの動きにおいて、肘関節を生理的可動域で最大限に動かすという運動の特性や加わる外力の強さによって、可動域が広がったものと考えられる。

足関節の背屈の場合、走る（特にダッシュのさい）、跳ぶ、蹴る、屈む、スクラムや対人接触のさいに踏ん張るといった動きにおいて、足関節が背屈の状態になることが多くしかも加わる力が大きかったためと考えられる。足関節の中でも、底屈、内反・外反の場合には、背屈に比較して、テーピングの運動後の可動域の広がり量が少なく、それぞれテーピングをする前の約15%、13%、29%の制限がみられたのは、底屈の場合、走る、跳ぶ、蹴るなどの動きにおいて、背屈よりも加わる力が少なかったためと考えられる。また、内反・外反の場合、足関節に加わる力は、左右に動くさ加に加わる程度であったためと考えられる。

膝関節の場合、テーピング時の運動後の可動域に、他の関節より広がりが少なく、テーピングをする前の約23%の制限がみられたのは、走る、跳ぶ、急激なストップなどの動きにおいて、最大屈曲位まで動かすことが希であったためと考えられる。

以上のことから、テーピングを行うさいには、運動からくる、

- 1) 運動の特性（力学的特性）
- 2) 運動時間および運動量
- 3) 外力（対人接触など）
- 4) 被施術者の体型および身体機能（筋力、筋パワー、筋持久力など）
- 5) 運動による発汗
- 6) 気温
- 7) テープによる皮膚の移動

など、これらのことを考慮した上で固定肢位を決め、テープを巻く位置

・方向・テープの強さ、枚数を決定し、技法を選ぶことが、目的に適う効果的なテーピングであると考えられる。

## 要 約

スポーツによる傷害予防を目的とするテーピングを、健康な運動選手に行った場合、運動後においてもテーピング部位の可動域が生理的可動域以内に制限されているかどうかを明らかにすることを目的とした。

その結果

1) 手関節では、テーピング時の運動後の可動域が、テーピングをする前の可動域よりも、 $13.2 \pm 6.50$ 度、約19%の制限がみられた。

2) 肘関節では、テーピング時の運動後の可動域が、テーピングをする前の可動域よりも、 $2.8 \pm 5.17$ 度、約2%の制限がみられた。

3) 膝関節では、テーピング時の運動後の可動域が、テーピングをする前の可動域よりも、 $29.4 \pm 12.13$ 度、約23%の制限がみられた。

4) 足関節では、テーピング時の運動後の可動域が、テーピングをする前の可動域よりも、底屈で $7.2 \pm 5.21$ 度、約15%、背屈で $0.5 \pm 0.50$ 度、約2%、内反で $3.7 \pm 3.2$ 度、約13%、外反で $5.6 \pm 4.0$ 度、約29%の制限がみられた。

手関節・肘関節・膝関節・足関節のテーピングにおいて、テーピング時の運動後の可動域が、テーピングをする前の可動域よりも制限されていたことは、スポーツによる傷害予防、再発予防を目的とするテーピングとして有効なものであると考えられる。

また、テーピング時の運動後の可動域が、テーピングをする前の状態に最も近かったのは、肘関節と足関節の背屈であった。これは、運動のさいに競技力への影響が最も少ないより効果的なテーピングであったと考えられる。

## 参考文献

- 1) 黒沢 尚, 中嶋寛之他: スポーツによる膝関節障害, 整形外科, 南江堂 30, 659~666, 1979
- 2) 大和 真, 山本郁榮訳: 競技者のためのテーピング, 東印, 1976
- 3) 福島英夫, 山本郁榮他: テーピングの理論と実際不昧堂出版, 1981
- 4) 福島英夫, 山本郁榮他: 柔整学基礎編, 不昧堂出版, 1983
- 5) 山本郁榮, 木場本弘他: テーピングの理論と実際, 整形外科, 南江堂, 30, 718~726, 1979
- 6) 山本郁榮, 安藤勝英他: テーピングが関節可動域にどのような影響をおよぼすかについての一考察, 第31回日本体力医学会総会報告書, 1976
- 7) 山本郁榮, 木場本治他: テーピング技法に関する研究, スポーツトレーニングセンター年報, 日本体育大学, 第3号, p. 36~44, 1977
- 8) 越智淳三訳: 解剖学アトラス, 文光堂, 1981
- 9) 伊東一郎: 解剖生理学知識の整理, 医歯薬出版, 1980
- 10) 益田 栄: ポケット解剖アトラス, 文光堂, 1972
- 11) 山本郁榮・鈴木昭彦他: Taping がが身体機能にどのような影響をおよぼすかについての一考察(膝関節)
- 12) 野田哲由, 山本郁榮他: テーピングの現状に関する調査報告, 日本体育大学第35回大会号, 1984
- 13) 黒田善雄, 中嶋寛之他編集: 臨床スポーツ医学 (VOL. 1, No. 1~5), 文光堂, 1984
- 14) 中嶋寛之総監修: スポーツヘルス, ブックハウスHD, 1984
- 15) Klafs, C.E. Arnheim D.D.: Modern Principles of Athletic Injuries, 1963
- 16) BDF Beierdorf: Modern Sports Strapping and Bandaging Techniques, 1979