

キネシオテープが筋出力に与える影響 ～トルク発揮時間および角速度による検討～

新潟リハビリテーション病院 リハビリテーション部

大野 健太

新潟医療福祉大学 理学療法学科

相馬 俊雄

1 はじめに

スポーツ現場では、怪我の応急処置や予防対策などの目的で、靭帯に過度の力がかからないように関節の動きを制限するアスレチックテープ（以下、AT）や、関節の動きを妨げず筋の補助的な役割を行うキネシオテープ（以下、KT）を施すことが多い。しかし、テーピングを施すことで身体機能・形態に影響を及ぼし、競技パフォーマンスが低下してしまったり、その目的を十分に果たしたとは言えない。スポーツでは、周囲の状況を瞬時に判断・処理・運動を発現することは重要な能力であることからパフォーマンスの向上には、反応時間が大きく影響していることが考えられる。

ATについて、反応時間に着目した先行研究が多く報告されているのに対し、KTについての先行研究では、筋の反応時間に着目し、その効果について考察している報告はほとんど見られない。本研究の目的は、KTが筋の反応時間および角速度に及ぼす影響を明らかにすることである。

2 方法

対象は、インフォームドコンセントの得られた健康成人男性6名であり、年齢は 22.2 ± 1.2 歳（平均値±標準偏差）であった。身長は 168.8 ± 4.7 cmであり、体重は 61.4 ± 5.6 kgであった。

被験肢は右側とし、測定条件は膝関節に対して何もしない（KTなし）、膝関節屈曲位でKT施行（KT屈曲）、膝関節伸展位でKT施行（KT伸展）の3条件とし、大腿四頭筋テープを施行した。運動開始の合図は、検者が口頭で行い、合図後は瞬間的に最大努力で素早く膝伸展を行うよう指示した。

測定には多様途筋機能評価装置（BIODEX SYSTEM3, SAKAI）を使用し、測定肢位は椅子位で、体幹、骨盤、大腿部をバンドで固定し、膝関節90度屈曲位とした。3条件を角速度 $360^\circ/\text{sec}$ （角速度360）、 $300^\circ/\text{sec}$ （角速度300）、 $180^\circ/\text{sec}$ （角速度180）、 $120^\circ/\text{sec}$ （角速度120）、 $60^\circ/\text{sec}$ （角速度60）とし各々2試行ずつ行った。また、筋活動（EMG）の測定には筋電図装置（BIOTOP6R12 NEC社製）を使用した。EMGは、表面電極を使用し、右下肢の大腿直筋（RF）、外側広筋（VL）、内側広筋（VM）より双極誘導で導出した。

反応時間については、筋活動電位の出現から運動開始までの潜時である電気力学的遅延（EMD）に着目した。EMDの計測は、検者が口頭で合図する以前の1秒間に記録されたバックグラウンドノイズで、最も高い電位を計測し、EMGの発

現およびトルクの立ち上がりを決する閾値とした。そして合図後に、先の閾値を超えた時点を各々の出現時間とした。その後、トルクの立ち上がりまでの時間と、EMG発現まで時間の差を求め、EMDを算出した。

統計処理は、各筋の3条件におけるEMDの値に対して二元配置の分散分析を行い、事後検定にはTukey法を用いて、有意水準5%とした。

3 結果

1) 3条件におけるRFのEMD

角速度300のときに、KT屈曲に対しKT伸展が有意に短縮した（ $p < 0.05$ ）。また、角速度60のときには、KTなしに対しKT屈曲が有意に延長し（ $p < 0.05$ ）、KT屈曲に対しKT伸展が有意に短縮した（ $p < 0.01$ ）。

2) 3条件におけるVLのEMD

角速度300度のときにKT屈曲に比べKT伸展が有意に短縮した（ $p < 0.05$ ）。

3) 3条件におけるVMのEMD

被験者6名においてVM3条件の間で有意な差は見られなかった。

4 考察

RFではEMDがKT屈曲、KTなし、KT伸展の順に有意に短縮した。膝関節伸展位でKTを施行した場合、測定開始肢位である膝関節90度屈曲位にするとKTの伸張が大きくなる。そのため膝伸展運動を行う際に、筋の随意的な収縮よりも速くKTが短縮し、膝伸展運動を補助するように働きEMDが有意に短縮したと考えられる。

VLではEMDがKT屈曲に対しKT伸展で有意に短縮した。吉村らが平均筋活動率と角度の関係ではRFとVLでは類似した活動を示し、RFとVLのEMDでは全ての角度で有意差は見られなかったと報告していることから、VLとRFは類似した関節角度で活動しやすいということ、膝伸展時に一定の間隔で連動して活動するということが考えられる。そのためRFがKT屈曲に対しKT伸展でEMDが短縮したことがVLのEMDにも影響し、有意差が見られたと考えられる。

VMは膝関節伸展位で活動量が大きくなるが、今回の実験では開始肢位が膝関節90度屈曲位であったためVMは活動しづらく変化がでなかったと考えられる。

また、KT伸展では角速度300、角速度60の時に有意にEMDが短縮していたことから、運動速度が増減しても、どちらの場合でも反応時間に影響を与えることが示唆された。

以上のことから、KTは貼り方によって筋の反応時間に影響を及ぼし、伸展位でKTを施行した方が、RF、VLの反応時間が短縮し、瞬時に運動を発現しなければならないスポーツにおいて、パフォーマンスの向上に有効であると考えられる。