

11. Mat上の基本動作訓練の筋活動

－ 膝立ちを中心に －

高知医科大学付属病院 理学療法部

鶴見 隆正 川村 博文

高知リハビリテーション学院

大倉 三洋

はじめに

日常の理学療法の中で、Mat上訓練は不可欠なものであり、運動療法の基本的なROM、筋力増強訓練、随意性の誘発等が行われ、さらに基本動作訓練としてrolling over, all fours, kneeling, half kneeling等が挙げられる。すなわち、患者の立位、歩行能力を修得させるための前段階の訓練として位置づけられる。しかし、膝立ち、片膝立ち等についての効果や、動作分析についての報告は少ない。そこで、今回我々は膝立ち、片膝立ちを基本とした動作時にどのような筋活動が生じているかを把握することを目的に、大殿筋、内側ハムストリング、大腿直筋、前脛骨筋を中心に測定し、さらに中殿筋、腓腹筋についても検討を加えた。

方 法

被検者は健康な男子5名で平均年齢は26.4才であった。筋電測定は各筋の筋腹中央に表面電極を添付し、各動作での活動を記録し、同時に各動作時の筋活動を定量化するために積分計に連動させた。筋電位の処理には各動作5秒間保持させた時の積分筋電量を用い、各測定筋の5秒間の最大収縮させた時の値を100%として標準化した。

測定肢位は

①膝立ち位保持 ②膝立ち位で体重前方移動 ③膝立ち位で体重後方移動 ④膝立ち位で体重側方移動 ⑤膝立ち位でPTが前方から両肩に抵抗を加えガイド ⑥膝立ち位でPTが後方から両肩に抵抗を加えガイド ⑦片膝立ち位保持 ⑧片膝立ち位から体重前方移動した時の前足 ⑨片膝立ち位から体重後方移動した時の前足 ⑩⑨での後足

結 果

膝立ちでの筋活動は図1の如く、膝立ち位保持ではほとんど活動していなかった。体重の前方移動で大殿筋、中殿筋、ハムストリングに活動が大きくなっていた。さらにPTによる後方からの抵抗で一段と筋活動は大きくなっていたが、大腿直筋、腓腹筋の活動は小さかった。

次に片膝立ちの保持では膝立ち同様の結果であった。片膝立ちのActiveな前方移動で前脛骨筋、大腿直筋、ハムストリング等の活動が生じていた。逆に、体重後方移動での前足では筋活動はほとん

どしていなかったが、軸足は図2の如くであった。

EMG activity in several Kneeling

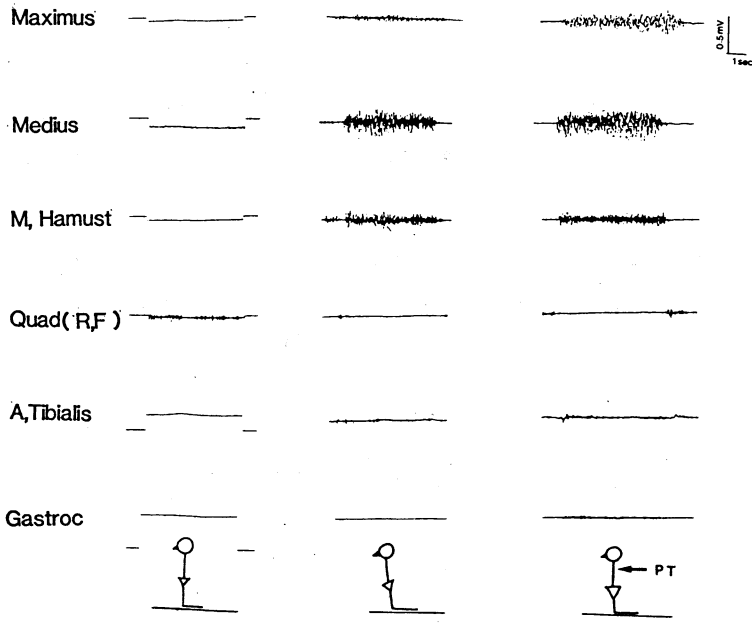


図 1.

EMG activity in several Half Kneeling

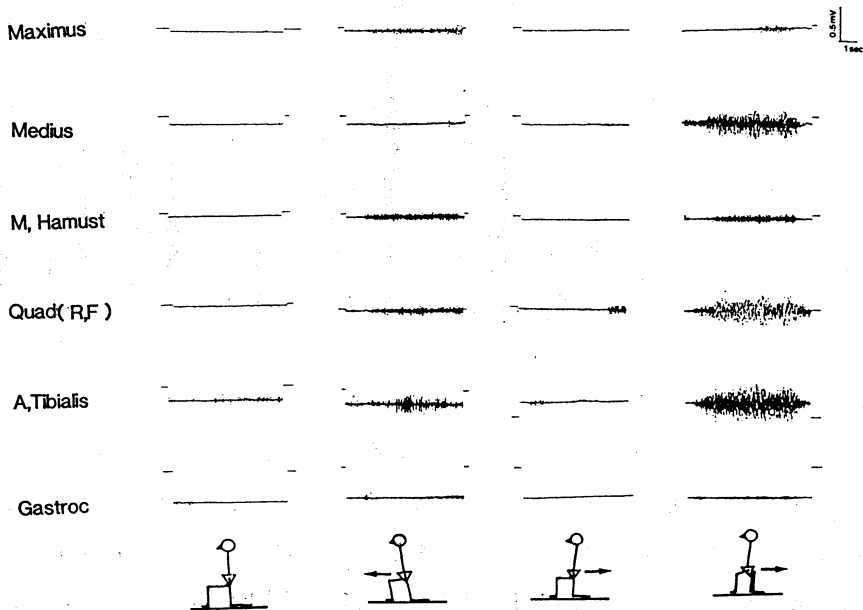


図 2.

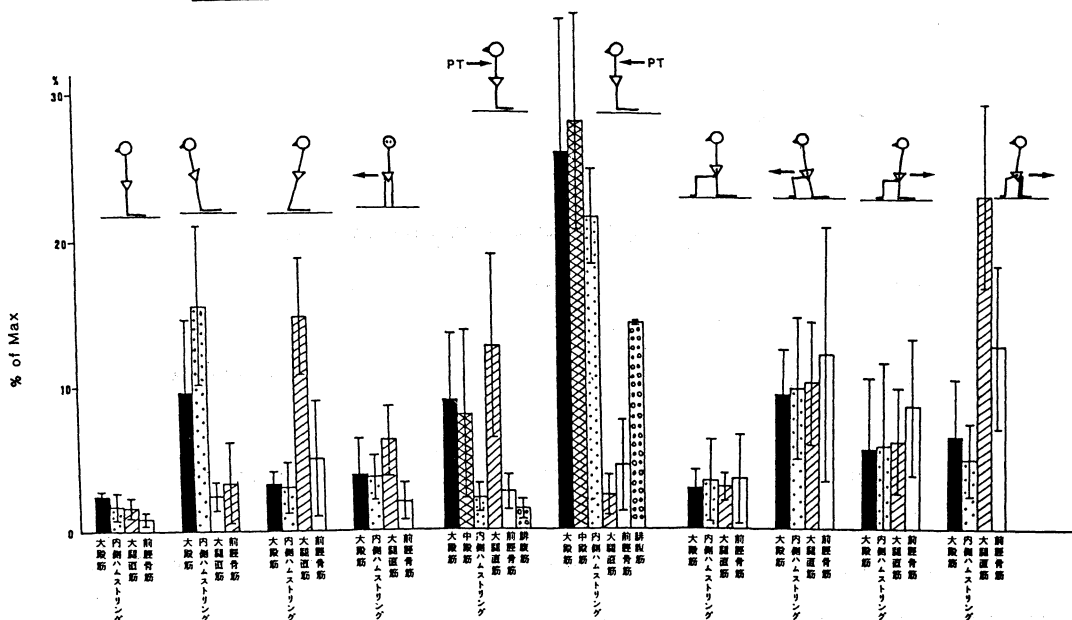
そこで、夫々のMat上訓練肢位での筋活動を積分した結果は表1のようになった。膝立ち保持、側方移動では2〜5%の値であり、最大収縮時に比較すると極くわずかな値である。Activeな体重前方移動で大殿筋、ハムストリングが9.6〜16%との活動となった。しかし、大腿直筋、前脛骨筋は変化しなかった。

一方、膝立ち位でPTによる抵抗ガイドでは、前方からでは大腿直筋が13%、大殿筋9%、中殿筋8%であったが、後方からの抵抗ガイドでは大殿筋、中殿筋が21%以上の活動を生じており、Hip girdleの収縮が大きかったと言える。

次に片膝立ち保持では、膝立ち保持と同様な活動状況であったが、体重の前方移動では4筋も保持に比し3〜4倍の活動であり、前脛骨筋が高い活動であった。また、体重後方移動では前足に比し後足の大腿直筋は高く、23%との働きであった。

表 1.

EMG activity in several Kneeling and Half Kneeling



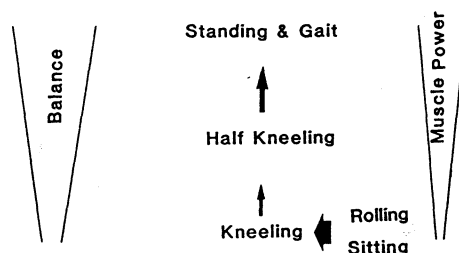
考 察

理学療法の中で膝立ち、片膝立ちはCVA、CP等の中核疾患はもとより、整形外科疾患まで、幅広く用いられている。膝立ち、片膝立ちの訓練は、四這い等に比し、支持面、重心の位置が高くなり、バランスがより要求されると同時に、バランスを保つ筋群の同時収縮、powerの習得を目的にしていると言える。そこで、今回は我々PTの観点より、Mat訓練との関係について考察を若干加えて見た。

表 2.

The role of Kneeling & Half Kneeling in physical therapy

我々がMat上で多く行う膝立ち、片膝立ち保持や膝立ち位での側方移動において筋活動が最も低かったことは、これらの肢位では、アライメントも良く、重心の移動も少なく、筋群の働きは少なくすみ、股関節の靭帯等が大きく関与していると考えられる。従って、これ等の訓練肢位ではバランスの要素が大であり、筋収縮を促すという点では極めて少ないことに留意すべきであろう。



また、膝立ち位でActiveに体重前後で、保持に比し、大殿筋等により高い活動が得れたことにより、単に保持のみでなく、体重を移動させつつ、バランス訓練をも含めた肢位が重要であろう。

片膝立ち訓練はCVA等に多く用いられ、体重移動させつつバランス感覚を習得させることを目的にしている。これらのことはEMGよりも明らかなように、体重移動により、各筋の収縮を促しており、さらにバランスを保つため、前脛骨筋の収縮が働き、背屈反射が誘発されていると考えられる。従って、単に片膝立ちで体重移動するのではなく、骨盤帯をコントロールしつつ、各種のPTテクニックを加えることが大切であろう。

次に、PTによる抵抗ガイドにおいて、後方からの抵抗で伸筋群（大殿筋、ハムストリング、中殿筋）に高い値を示したことは抵抗に抗しバランスを保ち、立ち直り反応のために股関節を固定するよう強く働いたためであろう。このことは中枢疾患で多いHip extensorの随意性の回復が遅れている症例等に効果的な筋収縮を促すことになると考えられる。すなわち、適切な抵抗と正しい方向へのガイドは膝立ち、片膝立ち訓練にとって一つのキーポイントではないだろうか。

我々PTにとって、Mat Exs.は不可欠であり、患者の状態に応じた適切な訓練を指導することが大切である。そのためにも、我々は訓練に関与するさまざまな筋活動を把握しておく重要性を強調したい。

以上、今回は正常人の筋活動のみであり、例数も少なく、今後は体重移動の量的変化等を含め検討したい。

まとめ

1. 正常人5名の膝立ち、片膝立ちの筋活動を測定した。
2. 膝立ち、片膝立ちの保持では極くわずかの活動であった。
3. 体重の移動により筋活動は大きくなった。
4. PTによる抵抗ガイドはhip muscleに効果的な誘発を促す一つである。