

2. 股外転筋のEMGについて

高知医科大学附属病院 理学療法部

○ 鶴見隆正・川村博文

高知医科大学共同実験室 野島一雄

高知リハビリテーション学院 大倉三洋

はじめに

理学療法の中で、歩行訓練は最終段階の訓練の一つで、歩行スピード、安定性、耐久力の向上を目的とし、同時に歩容の改善についても指導が行われている。

とくに、CVA、CP、下肢切断、整形外科疾患等の歩容に関しては、神経学的、力学的な分析がなされ、治療訓練の基礎資料になっている。日々の臨床の中で脚長差を生じた変形性股関節症や大腿、下腿骨折後の歩行訓練において、体幹の側傾は多く見られる異常歩行の一つであり、しばしば靴に補高を試みることを経験する。それらの原因として脚長差、疼痛に加え、中殿筋の働きが大きく関与していると言われている。

そこで、今回我々は脚長差がある時、中殿筋がどのような筋活動を示し、また、体幹の側傾にどのように影響しているかを知るために、正常人を対象に検討を行った。

対 象

健常男性5名を対象とし、平均年齢は27才であった。

方 法

測定時の歩行は、被検者のfree walkを基本として、脚長差なし、脚長差1cm、2cm、3cmの4種類の歩行を5分間行った後の、20m歩行での筋活動と体幹の側傾を測定した。筋活動測定は、両側の大殿筋、中殿筋の筋腹中央に表面電極を3cm間隔で貼付し、無線誘導を行い、同時に歩行サイクルを得るためにfoot switchを踵と前足部とに取り付けた。また、歩行時の体幹の側傾を把握するために、三栄測器の加速度計、9ED7A2を、アルミシーネを用いて肩峰より10cm中樞側の肩に、垂直位となるようにセットし、30HZのローパスフィルターを介し記録を行った。

データ処理方法としては筋活動の周波数分析を日本光電Afac 250、のミニコンピュータを利用し、また、歩行時の一秒間での筋電位を定量的にするために積分計にかけ、最大収縮時を100%としてmid stanceでの活動を比較した。

体幹の側傾については脚長差なしでの体幹の側傾を100%として、他の歩行と比較検討を試みた。

結 果

正常人での脚長差なしと脚長差 3 cmの歩行では、大殿筋の活動は小さく、中殿筋の活動が全体に大きく、ほぼ同じ状態であった。体幹の側傾は、脚長差 3 cmの方が大きくなっていった。

次は、THR施行后 5ヶ月経過した男性で、脚長が 2.5 cmある症例の歩行と脚長差なしの正常人と比較した図 1 である。THR施行例では、正常人に比し、大殿筋、中殿筋ともに筋活動が大きくなっており、同時に体幹の側傾も明かに増大していた。

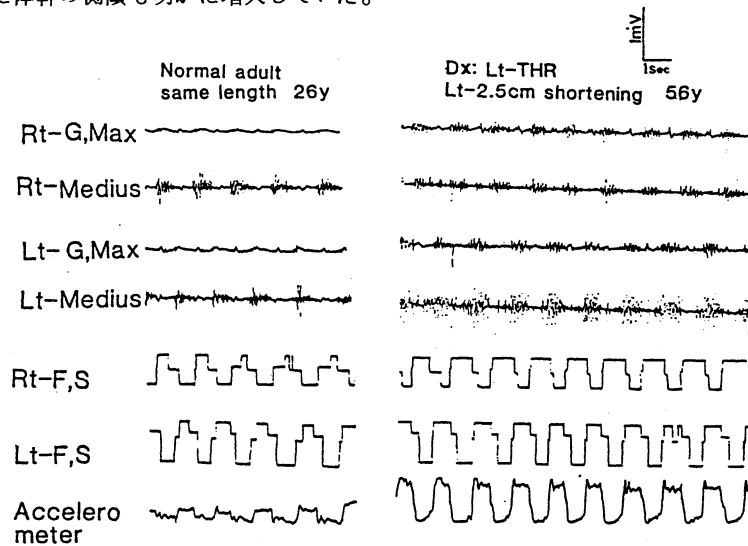


図 1. EMG activity in walking

そこで、体幹の側傾をみると脚長差 2 cmでは 140 %、3 cmでは 157 %となり、脚長差がない時に比し、約 0.5 倍の動揺を示し、有意差を認めた。しかし、脚長差 1 cmでは差を認めなかった。(表 1)

表 1. Lateral bending of the trunk

N=5

Same length	1cm shortening	2cm shortening	3cm shortening
100%	134.2 ± 9.5 %	140 ± 12.4 %	157.4 ± 27.6 %

$P < 0.02$ (between 1cm and 2cm shortening)
 $P < 0.005$ (between 2cm and 3cm shortening)
 $P < 0.005$ (between 1cm and 3cm shortening)

次に、各歩行でのサイクルをみると脚長差なしでは、Stance, Swing phase が 6 : 4 であり、

脚長差が生ずるに従い、若干の変動は認められたが、有意な差はなかった。しかし、支持脚である Lt、下肢では Stance が長くなる傾向を示していた。

さて、歩行時の大殿筋、中殿筋の活動を積分した値では、全体として大殿筋の活動は低く、平均 4 ~ 6.6 % であった。一方、中殿筋は平均 13.2 ~ 18 % とやや高い活動を示し、支持脚である Lt では、大きくなる傾向であったが、各歩行間には差を認めなかった (図 2)。

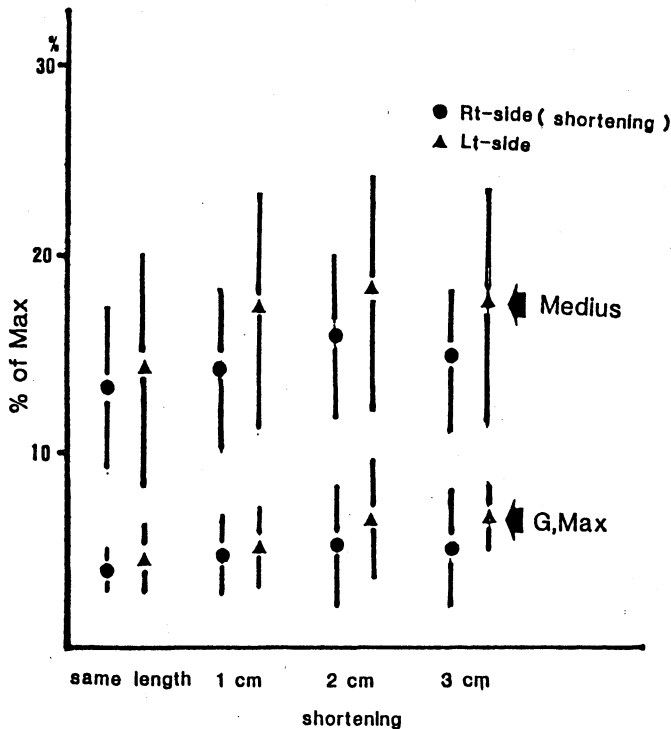


図 2. EMG activity in walking

そこで、歩行時の中殿筋の周波数分析を行った結果は、脚長差なしとほぼ類似した分布であり、低周波成分がピークとなっていた。

考 察

股外転筋は片足起立時に骨盤を水平に保つために重要な役割を担っており、Inmanによれば、中殿筋、小殿筋、大腿筋膜張筋の外転力は 4 : 2 : 1 の割合と報告している。また、Kapandjiは大殿筋も deltoid of the hip として外転に関与していると述べている。

歩行時、中殿筋は「第一のてこ」として、有効に働き、正常歩行では、遊脚側の骨盤の軽度な傾きが生じるが、これは支持側の肩の側傾によって代償し、重心位置の側方移動と側腹筋が中殿筋の働きを補助し、バランスをとっている。

したがって、歩行時の体幹の側傾の原因としては中殿筋の筋力低下が主体となるが、それ以外に、股関節痛、脚長差によるものがある。

とくに、脚長差が何cmまでなら歩容に影響がないかについては議論の多いところであるが、Marquardtは3cm以上なら補高靴の適応と述べている。

そこで、今回、股関節痛もなく、股外転筋力も十分な青年を被検者として、正常な歩容が保れるのは脚長差何cmまでなのかについて、体幹の側傾を基準に検討を行った。

各歩行で大殿筋、中殿筋の活動状況と歩行サイクルには大きな差は認められなかったが、脚長差が2cm、3cmと大きくなった時、非短縮側での筋活動はやや大きくなり、またStance phaseも延長傾向になったことは脚長差のある時の特徴の一つと考えられる。

また、脚長差3cmと脚長差なしとでの、中殿筋の周波数分析結果では、ほぼ同様なパターンであったことから、各歩行で中殿筋は十分に働いていたと言える。

そこで、体幹の側傾の程度を見ると、脚長差なしに比し2cm、3cmとに差を認め、とくに、脚長差が3cmになると側傾はより大きくなっていったことは、脚長そのものが影響していると考えることができる。

したがって、脚長差2cm以上ある症例においては、筋力、疼痛の原因を考慮すれば、当然補高は必要になると言える。

以上、脚長差と体幹の側傾との関係について検討を行ってきたが、今後より対象を増すとともに、症例についても比較検討を行い、種々の要因についても分析する必要があると考えている。

まとめ

1. 脚長差なし、脚長差1cm、2cm、3cmでの歩行時における大殿筋、中殿筋の活動と体幹側傾について測定を行った。
2. 歩行時の筋活動は、大殿筋において最大収縮時の4～6%で、中殿筋では13.2～18%であった。
3. 歩行サイクルには大きな変化はなかった。
4. Mid Stanceでの体幹の側傾は、脚長差2cm、3cmにおいて、脚長差なしとに有意差を認め、側傾が大きかった。