



図2 片麻痺歩行中の足関節まわりの筋による関節モーメントとAFOによる制動モーメント

背屈両方向に制動モーメントを発生する後方支柱型プラスチックAFOを例にとり、歩行1周期中における足関節まわりの筋の働きとAFOの制動モーメントの関係を図1に示す。歩行中の足部には床反力が作用して、底背屈方向のモーメントとして働く。正常歩行では床反力によるモーメントと足関節まわりの筋力による関節モーメントがほぼ釣り合っているが、AFOを装着した場合にはこれにAFOの制動モーメントが加わる。踵接地からの立脚初期には踵付近に発生した床反力は足関節を底屈する方向に働く。これに対してAFOは底屈制動モーメントを発生して、背屈筋群の遠心性収縮による関節モーメントを補助している。立脚中期から後期にかけてはAFOによる背屈制動モーメントが底屈筋の遠心性収縮による関節モーメントを補助している。遊脚期には足関節の底屈を抑えるためにAFOは底屈に対する制動モーメントを発生する。

筆者らは計測用AFOによって片麻痺歩行中の制動モーメントの値を計測した^{3) 4)}。計測法の詳細については文献を参照されたい。片麻痺者による計測結果の一例を図2に示す。グラフの横軸は麻痺側の踵接地を基準とした歩行1周期の時間を示し、縦軸は足関節まわりのモーメントを示す。関節モーメントとAFOによる制動モーメントの関係を見る

と、立脚初期にはAFOによる底屈制動モーメントが発生するが、正常歩行で見られる背屈筋による底屈制動の関節モーメントは発生していない。立脚中期から後期にかけて、関節モーメント、制動モーメントともに背屈制動方向で、制動モーメントは関節モーメントと比較して小さい。遊脚期の制動モーメントは非常に小さい値である。

計測用AFOを使用しているべ100名以上の片麻痺者の歩行を計測した結果、片麻痺者のAFOに必要な機能について以下のことが明らかになった。

- ・ AFOのもっとも重要な機能は、麻痺側立脚初期の底屈制動モーメントである。底屈制動モーメントは踵接地から足底接地にかけて足関節背屈筋の働きを補助して、なめらかな足底接地を実現する。
- ・ 立脚中期から後期にかけての背屈制動モーメントは不要である場合が多い。
- ・ 遊脚期の底屈制動モーメントは、立脚初期のそれに比較して非常に小さい。
- ・ 立脚初期の底屈制動モーメントの大きさと制動モーメントの効き始める足関節初期角度は使用者の歩行状態に合わせて調節できる必要がある。
- ・ 底屈制動モーメントの大きさは軟らかいスパイラルAFO程度から硬い後方支柱型AFO程度まで広い範囲で調節できるようにする。