

Fig.3 Walk Pattern by Young Age

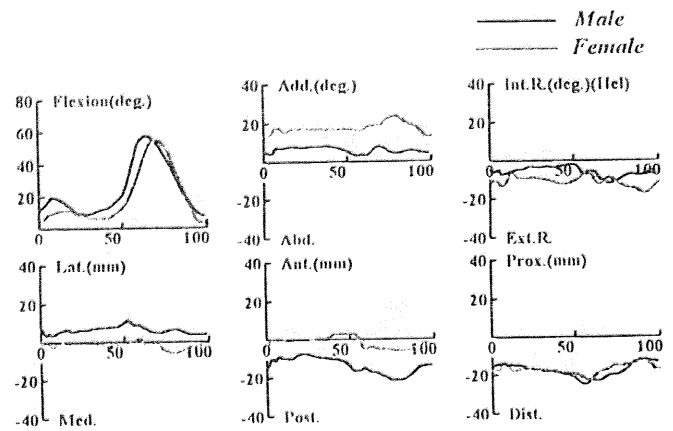


Fig.4 Walk Pattern by Middle Age

大別された。

中高年男女の自動運動パターンを図2に示す。男女共に若年男性群とほぼ同様な傾向が見られた。

若年男女の歩行運動の結果を図3に、中高年男女の結果を図4にそれぞれ示した。また、1歩の歩行運動、即ち片足の踵が接地してから再び接地するまでの運動を1歩行周期とした。この歩行周期に対する時間的変化をパーセントでグラフの横軸として表した。図中の横軸上 80-100の値、即ち踵が床に接触する瞬間(以下、Heel Contact時)には、伸展、外反、外旋、外側、前方、近位方向への変位がそれぞれ見られた。若年男女間では、大きな差異は認められなかったが、Heel Contact時の女性群の外反、外側への移動量は全例とも男性群に比べて減少する傾向が見られた。また、中高年群のパラメータ変化量は若年群に比較して小さく、平坦な変化となり、Heel Contact時の外反、外側方向への移動量も減少する傾向にあった。

考察

従来、膝関節運動の評価例では、各群における平均値とSD値に基づいて結果を検討した報告が多い。しかし、この方法ではデータを平均化するために微妙な変化が相殺される恐れがあり、結果を詳細に検討する上で不利と思われる。そのため、本研究ではデータの平均化を避けた。歩行運動における測定結果から、Heel Contact時に、若年男性群では伸展に伴って大きく外反方向への運動を伴うのに対して、若年女性群の外反運動は男性群に比べて僅かであることが確認された。

日本人のOAは女性に多く見られ、全例内反変形を伴うことから、健常者の関節運動における性差はOAと深い関係を有すると思われる。この性差は、女性群においては膝関節の内顆側で荷重を負担するのに対し、男性群においては内顆側の荷重負担は少ない傾向を示すと思われる。そこで、Heel Contact時に作用する外反運動の特徴を、OAと関連付けて検討する。歩行動作中のHeel Contact時には、瞬間的ではあるが膝関節内に非常に大きな応力が作用することが知られている。また、OA患者のように内反運動を伴いながらのHeel Contact時には、摺動部分である内顆側に応力が大きく作用し、これによって更に摩擦変形が進と

推測される。このことから、Heel Contact時の内反運動は内反変形型OAの発症要因の1つと思われる。

これに対して、健常者の外反運動は内顆側の作用応力を減少させると機能を持つ考えられるが、若年期から女性群の外反運動は男性に比べて僅かであるために、内顆側に大きな応力が作用し易くなると思われる。また、自動運動の結果より、男性群においては膝関節伸展時に内反方向への運動は見られなかったのに対し、約3割程度の若年女性においてはこの内反運動が確認された。これらのことから、女性はOAを発症し易い傾向にあると思われた。

中高年群における歩行時の運動パターンでは、各パラメータの変化量が若年群のそれに対して減少する傾向が見られた。即ち、健常者においても中高年以降では加齢による体力の減少や、骨、筋、靭帯などの変形、変性などにより、本来の膝関節運動が次第に維持出来なくなることが認められる。

結言

若年および中高年健常者の膝運動を3次元的に解析し、以下の結論を得た。

- 1) 健常者はHeel Contact時に外反運動を伴っている。
- 2) 女性群の外反運動は男性群に比べて僅かである。
- 3) 外反運動の減少は内反変形型OAの発症要因の一つと思われる。

参考文献

- 1) 寺島和浩ほか：CRシステムを用いた膝運動三次元解析システムの開発。整形外科バイオメカニクス；13：213-217, 1991
- 2) E.S.Grood et.al.：A joint Coordinate System for Three-Dimensional Motions:Application to the knee. Transaction of the ASME；105: 136-144; May 1983