

教育講演

歩行のバイオメカニクス～健康ウォーキングの落とし穴～

宮川 健

川崎医療福祉大学健康体育学科

近年では、多くの中高齢者が昼夜を問わず仲間どうしあるいは独りでウォーキングを実践しています。ウォーキングは呼吸循環器系に適度な刺激を与え、さらには身体への物理的刺激が筋の活性化や骨粗鬆症の予防につながると言われています。ここでは、これまでの研究によって明らかにされた歩行のバイオメカニクスの知見を紹介するとともに、健康ウォーキングを実践する際に陥りやすい誤解や要注意点などについて概説することとします。

1. 歩行の動作学（キネマティクス）

・走る（ジョギング）との違い

両脚支持期(両方の足が地面に着いている期間)の有無がジョギングとの違いである。

1 サイクル中の両脚支持期の時間は20%前後であり、残り80%は単脚支持期である。

・歩幅と歩調の意外な事実

歩幅は一般的に身長から100cmを減じた値であると言われている。

歩調（ケーデンス：歩行率）は1分間の歩数で、一般的には100～110程度である。

歩行速度は歩幅と歩調の積によって決定されるが、歩調による速度調整は難しい。

・歩行機能の低下（高齢化に伴う変化）

年齢に伴って通常歩行時の歩行速度が小さくなる。

高齢化に伴う歩行速度の減少は歩幅の減少に起因する。

障害物の超え方に変化がみられる。

2. 歩行の動力学（キネティクス）

・床反力の大きさと方向

床反力の鉛直成分は二峰性を示し、ピークは体重の1.2倍の大きさである。

床反力の鉛直成分が片脚支持期において体重以下の値となるのは遠心力のためである。

・上肢の振りと歩幅の関係

上肢の振りによる肩（上半身）の回転は、骨盤（下半身）の反対方向の回転を生む。

骨盤（下半身）の回転は脚の振り出しに関与して歩幅の増大につながる。

・歩行中に活動する筋の意外な働き

中臀筋は骨盤の水平安定に関与する。

前脛骨筋は着地衝撃から頸骨を保護する。

3. 歩行のエネルギー論（エナジェティクス）

・振り子運動とウォーキングの意外な関係

振り子は位置エネルギーと運動エネルギーの受け渡しによって長時間の運動が可能。

ウォーキング時の力学的エネルギーの変化は振り子運動とよく似ている。

ウォーキングとジョギングでは力学的エネルギーの変化は全く異なる。

・歩行中のエネルギー効率を悪くする方法

重心の上下動をなくす。

腕を振らない（肩を回転させない）。

4. 健康ウォーキングの落とし穴について