

71. 3次元動作解析による人工股関節置換術後歩行時の杖の役割

徳島大学病院リハビリテーション部¹，四條畷学園大学理学療法学科²

徳島大学病院運動機能外科³

○小松 宏慈¹，中尾 成孝¹，大澤 俊文¹，増田 有紀¹，岡久 哲也¹，近藤 心¹，西川 幸治¹，川崎 純²，高田 信二郎³，安井 夏生³

【はじめに】

杖は歩行補助具として治療者により最も選択される機会が多く，同様に高齢者にとって容易に選択，使用できる身近なものである。

杖の役割は吉村ら(1)により，「安定性の確保，バランスの補助」，「支持性の確保，荷重・疼痛の軽減」，「歩行効率の改善」と述べられている。

杖の歩行時下肢への影響は明らかにされていない。歩行補助具の選択についての報告は少なく，指標は不明確である。

今回，人工股関節置換術後1カ月での退院時の移動手段が2本杖歩行だった症例に対し3次元動作解析装置を用いて歩行解析を行ったので報告する。

【対象】

症例：47歳女性，身長141cm，体重45kg，BMI 22.6(標準)，診断は先天性股関節脱臼，2010年2月日当院整形外科に入院，同2月19日に右人工股関節置換術を受けた。過去1年間の転倒歴はなし。動作解析は術後1ヶ月に計測した。

【方法】

計測動作は1：2本杖歩行，2：右1本杖歩行，3：独歩の3条件とした。

課題動作は通常歩行で，10mの歩行路で5回計測しその平均値を算出した。

運動学的データは3次元座標計測機器VICON - MX system (VICON MOTION SYSTEMS LTD - UK)，赤外線カメラ8台T-20，サンプリングレート120Hz，直径

14mmの赤外線反射マーカを使用し Plug in gait model の定めるマーカ位置に貼付した。解析はVICON NEXSUSを使用し，歩行姿勢(矢状面・前額面の体幹関節角度)，歩行安定性(鉛直・左右方向の重心位置)を算出した。

【結果】

歩行パラメーター：歩行速度(m/sec)は，独歩0.17，1本杖0.25，2本杖0.30，歩行率(steps/min)は独歩79.9 ± 6.2，1本杖95.9 ± 7.0，2本杖80.7 ± 2.4，歩幅(m)は独歩右0.12 ± 0.03 左0.15 ± 0.02，1本杖右0.15 ± 0.02 左0.18 ± 0.01，2本杖右0.22 ± 0.05 左0.23 ± 0.05であった。2本杖が最も歩行速度が速く歩幅が大きかった。

重心：重心の左右動揺幅(mm)は，独歩66.2 ± 15.8，1本杖43.4 ± 7.3，2本杖35.3 ± 10.6，上下動揺幅(mm)は，独歩31.6 ± 2.9，1本杖20.8 ± 3.3，2本杖15.0 ± 1.0であった。2本杖が最も左右，上下の重心動揺が少なく安定した歩行であった。

運動学的データ：安静立位時と歩行時の胸郭側屈の角度変化を図1に示す。

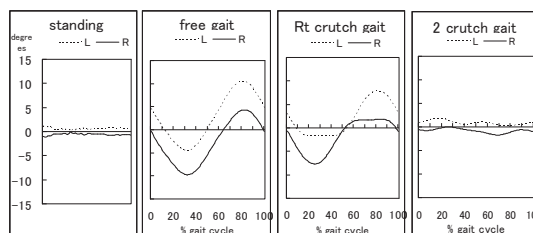


図1 胸郭側屈角度

2 本杖では体幹上部の側方動揺が減少, 1 本杖では杖方向への動揺が減少した。

安静立位時及び歩行時の床面に対する胸郭屈曲伸展の角度変化を図 2 に示す。

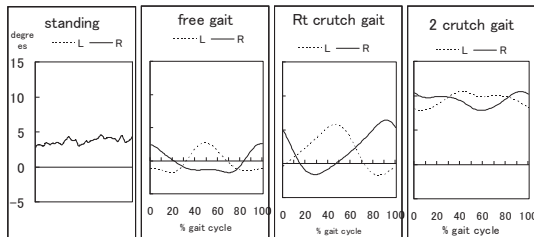


図 2 床面に対する胸郭屈曲伸展角度

2 本杖が最も体幹を屈曲した歩行であった。歩行時の腰部脊椎屈曲伸展を図 3, 骨盤前後傾角度変化を図 4 に示す。

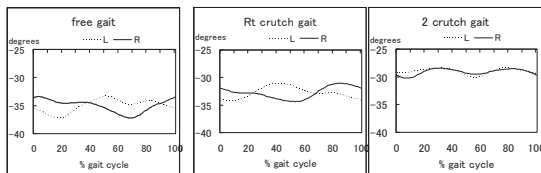


図 3 腰部脊椎屈曲伸展角度

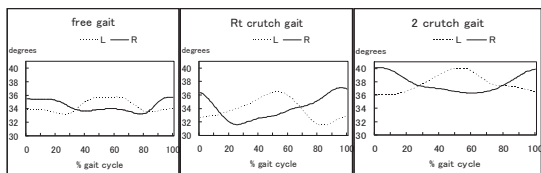


図 4 骨盤前後傾角度

2 本杖を使用すると脊椎屈曲, 骨盤は前傾角度が増大していた。

【考察】

人工股関節置換術後の症例に対し, 杖の役割を重心動揺, 体幹角度変化に注目し 3 次元動作解析を行った。

本研究結果は杖使用による歩行速度は向上する過去の報告とは異なった結果となった。杖使用による歩行動作について, Ely ら(2)は

股関節障害例で杖の有無による歩行速度に差はないと報告している。

2 本杖使用により, 重心動揺が減少し体幹の左右傾斜角度変化が減少した。佐々木ら(3)は人工股関節置換術後の杖は, 外転筋力が弱いとき股関節の安定性と跛行軽減に役立つと述べていることから, 本症例に対しての 2 本杖使用は歩行安定性を向上させたといえる。

歩行姿勢は 2 本杖を使用することで体幹前屈, 脊椎屈曲, 骨盤前傾の姿勢での歩行となった。Nachemson(4)らによると体幹屈曲位では腰部への負荷が増大すると述べられているため, 姿勢変化による 2 次障害に注意を促す必要があると考える。

今回は運動学的考察を行ったが, 今後股関節, 腰部への負荷を考察するため運動力学的な考察が必要だと考えている。

【結論】

2 本杖使用での歩行姿勢は体幹(胸郭, 腰部脊椎, 骨盤)を前傾させ, 腰部に負荷が増大する状態であった。

2 本杖使用での安定性は左右上下方向の重心動揺が減少し安定した歩行だった。

【文献】

- 1) 吉村茂和, 相馬正之: 福祉機器の適応基準 歩行補助具の適応基準. PT ジャーナル 2000 ; 34 : 457- 467
- 2) Ely DD.Smidt GL : Effect of cane on variable of gait for patients with hip disorders. Phys Ther. 1977 ; 31 : 322- 329
- 3) 佐々木伸一, 嶋田誠一郎, 野瀬恭代, 和田真, 大森弘則, 馬場久敏: 人工股関節置換術後の歩行における杖の効果. 運動・物理療法 2001 ; 12(1) : 43-48
- 4) Alf L. Nachemson, John H. Evans : Some mechanical properties of the thied human lumbar interlaminar ligament. Journal of Biomechanics. 1968 ; 1 : 211-214