研究論文

ブリッジ動作の運動学的解析

岩月 宏泰¹⁾ 木山 喬博 室賀 辰夫²⁾

Kinesiological Analysis of the Bridge Motion.

Hiroyasu IWATSUKI, RPT¹⁾, Takahiro KIYAMA, RPT, Tatsuo MUROGA, MD²⁾.1)Department of Physical Therapy, College of Medical Technology, Nagoya University.
1-1-20 Daikouminami Higashi-ku Nagoya (461) Japan. TEL 052-723-1111.

2)Department of Occupational Therapy.

J. Exerc. Physiol. 3(4):243-246, 1988. ISSN 0912-7100. Received August 18, 1988.

ABSTRACT

The aim of this study is to clarify the influence of different starting postures of bridge motion on action potential of musculus gluteus maximus (GM) and hamstrings (Ham) and on loading pressure of the sole. Eight healthy subjects are ordered to assume three different starting postures; lying on their back 1) with the knee drawn up to make an angle of 50 degrees, 2) with the knee drawn up to make an angle of 70 degrees, and 3) with the sole placed on a tier lower floor to make an knee angle of 50 degrees. Every three postures was further divided into two different positions, with the upper limbs raised and attached to the side of body. In starting posture 1) with the upper limbs attached to the side of body, the action potential of GM and Ham showed an increase with the knee angle of 50 and 70 degrees, respectively, and an increase of the electric discharge of Latissimus dorsi musculus was observed with the both knee angles. In starting posture 1) with the upper limbs raised, the action potential of Erector spinae musculus, GM and Ham increased, being not influenced by the knee angle. In case of the starting posture 2), high action potential was observed in GM and Ham. Loading pressure of the sole was approximately 12 % of body weight both in starting postures 1) and 2).

Key Words: bridge motion, surface electromyogram, loading pressure

要旨

健康者を対象に上肢挙上位と体側位で3種類の開始肢位(背殿位50°, 70°, 下垂位)からブリッジ運動を行い表面筋電図と足底部の荷重圧を測定した。その結果上肢体側につけた背殿位では広背筋の筋放電が増加した。膝屈曲角度50°でGMが70°でHamの活動が増加した。上肢挙上した背殿位では膝関節角度50°, 70°ともに脊柱起立筋、GM、Hamの活動が高まった。下垂位ではGM、Hamの活動性が高かった。一側の足底部にかかる荷重圧は背殿位、下垂位ともに体重の約12%であり、各条件における差は認められなかった。

キーワード:ブリッジ運動、表面筋電図、荷重圧

1)名古屋大学医療技術短期大学部 理学療法学科:愛知県名古屋市東区大幸南1-1-20 (〒461)
TEL 052-723-1111. 2)同 作業療法学科

運動生理 3(4):243-246, 1988. 受付日 1988年8月18日.

I 緒 言

ブリッジ運動は大殿筋, Hamstringsの活性化と筋力強化を目的に運動療法(腰痛予防体操や老人の健康体操等)の一手段として幅広く用いられている。特に脳卒中後片麻痺に対して初期には足底部の皮膚感覚と下肢の固有感覚を賦括する目的や褥瘡予防と排泄行為の一動作としてベッド上で用いる。痙性期には下肢伸筋共同運動からの分離を目的として使用されている。

この様に使用される頻度の高いブリッジ運動ではあるが、この運動に対して運動学的に分析した報告は少ない。

本研究の目的は背殿位で、上・下肢の位置を変えたブリッジ運動時の大殿筋とハムストリングスの活動と足底部の荷重圧の変化を検討したので報告する。

II 対象と方法

対象は健康青年8名(男性2名、女性6名)で平均年齢 21.9 ± 2.6 歳、身長 163.3 ± 8.3 cm、

図1 開始肢位

体重 56.2 ± 7.9 kgであった。

方法は被験者にベッド上で開始肢位をとらせ、合図と同時に”できるだけ高く”殿部を挙げさせ、10秒間保持させた。

その際右側頸部脊柱起立筋(ESn)、腰部脊柱起立筋(ESi)、広背筋(LD)、大殿筋(GM)内側ハムストリングス(Ham)、腓腹筋(Gas)腹直筋(RA)、股関節内転筋(Add)の8筋から双極誘導法にて表面筋電図を導出し、同時に両足底部に設置した体重計から右側の値を記録した。

開始肢位は背殿位とベッドから両下肢を垂らした下垂位とした(図1)。測定は枕を使用せず両膝、足は密着させ、上肢は両手を組んで上方に挙げた時と体側に置いた時の2種類で行った。

測定条件をまとめて下記に示した。

- ①背殿位 膝屈曲 50° 両上肢挙上・体側
- ②背殿位 " 70° "
- ③下垂位 " 50° "

なお測定は各開始肢位で2度ずつ行った。

III 結 果

①ブリッジ運動時の筋活動

上肢体側時(図2): 背殿位 50° ではESn, LD, GMに大きな活動が認められた。背殿位 70° では保持中Ham, LDに大きな活動を認めた。しかしESn, GMの活動は中等度であった。

下垂位ではGMに大きな活動が認められ、ESi, Addの活動は中等度であった。Gas, RAは条件に関わらずブリッジ中に活動を認めなかった。

上肢挙上時(図3): 背殿位では膝関節の角度の違いによる筋活動に殆ど差を認めなかった。GM, Hamに大きな活動がみられ、ESn, ESi, Addに中等度の活動が認められた。下垂位ではESi, Ham, GM, Addに中等度の活動がみられたが、ESn, LD, Gas, RAについては活動を

図2 上肢体側時の筋活動

図3 上肢挙上時の筋活動

認めなかった。

上肢の位置による筋活動の差：背殿位では挙上位に比して体側につけた時LD, Addの活動性が増加する。上肢挙上した下垂位でHamの活動が高まる傾向にあった。

②足底部の荷重圧（図4）

右足底の荷重圧は上肢の位置、開始肢位に関わらず体重の約12%であった。この事は上肢挙上時の背殿位では上肢体側時の条件に比して頭頸部で体重の大部分を支持している事を示唆している。

図4 体重に対する荷重圧の割合

IV 考 察

背殿位(hooklying)は腹部の緊張を緩め、腰椎の前彎を減少し骨盤の前傾を減少する肢位である。この肢位で可能な限り殿部を挙げると体重を支えるのが頭頸部と両足底部のみとなる。全体重に対する各節の体重比は頭部7%, 体幹43%, 一側上肢6.5%, 一側下肢18.5%である³⁾。ブリッジ運動時における両足底部の荷重圧は体重の約24%に相当したことから、両上肢を挙上した背殿位では頭部の7%を除いた約70%を頭頸部で支持していることになる。

また両上肢挙上時のESnの筋放電が体側時に比して増加していることから、この筋を含め頸部周辺筋の収縮を増加させ支持性を高めていることが分かる。この事はブリッジ運動中に気管、脈管が一時的に圧迫される事を表している、循環系に何等かの障害を持つ事の多い老人CVAでは健常者と比して過大な負荷となる事が推測される。

両上肢体側時の背殿位では50°の条件が70°に比してGMの筋放電が増大し、逆にHamは減少していた。この事から二関節筋であるHam

の股関節伸展作用は膝伸展位で効率が高まるために両条件下において差を認めたと考えられる。

両上肢挙上した背殿位50°の条件ではGM, Hamの筋放電について体側時と同様の傾向が認められたが、背殿位70°においてGMとHamの筋放電は差が見られなかった。Hamの筋放電がブリッジ運動開始直後に見られた振幅に比して約3秒経過した時点で減少が見られたことから、70°では50°に比して頭尾側に基底面が広がったが左右方向は変化しなかった事と体重の殆どを頭頸部で支持することで殿部を最大挙上して保持することが出来なかったと考えられる。

下垂位では上肢の位置に関わらずESn, LDに活動がみられなかった事は殿部を挙げる際の支点が両足底と上部胸椎部であるために支持面積が広がり骨盤の固定性が高まる事と背殿位と同様にGS, Hamの活動性が高く頸部の圧迫が少ないため、CVAや老人に対してGS, Hamの股伸筋群を賦活する目的で使用する事は有効と思われる。

参 考 文 献

- 1) 中村隆一・他: 基礎運動学, 1980, 医歯薬出版
- 2) 中村隆一・他: 臨床運動学, 1981, 医歯薬出版
- 3) 和才嘉昭・他: 測定と評価, 67-68, 1978 医歯薬出版.
- 4) 岩月宏泰・他: ブリッジ動作の筋電図学的考察, 第5回東海理学療法士学会誌 4-6, 1986
- 5) 浅野 賢・他: 脳卒中片麻痺に於けるブリッジ中の荷重, 第23回日本理学療法士学会誌, 109, 1988.
- 6) Bobath B.: 片麻痺の評価と治療 (第2版) 1980, 医歯薬出版.
- 7) Kapandji, I. A.: 関節の生理学Ⅱ, 1986, 医歯薬出版.