

股関節屈曲運動における寛骨大腿リズム および寛骨後傾運動の男女差

Coxal-femoral Rhythm and Difference in men and women Hip Retroversion in Hip Flexion Exercises

古賀友美¹⁾ 古後晴基²⁾

TOMOMI KOGA¹⁾, HARUKI KOGO²⁾

要旨：[目的] 立位での股関節屈曲運動に伴う寛骨後傾運動の角度変化を性差に着目し明らかにすることを目的とした。[対象] 高校陸上部の男性15名（平均年齢は 16.1 ± 0.8 歳）、女性21名（平均年齢は 16.2 ± 0.9 歳）を対象とした。[方法] 基本的立位の状態から右股関節を 0° 、 45° 、 90° 、 125° 、自動屈曲させたときの寛骨後傾角度をゴニオメーターにて左右測定した。統計解析は、股関節屈曲運動に伴う寛骨後傾角度の変化および寛骨後傾角度を基準値とした角度の変化量を反復測定分散分析にて解析し、その後の多重比較を行った。[結果] 寛骨後傾角度の変化量の割合において男女に違いが見られた。男女とも股関節の屈曲角度が増すにつれて骨盤後傾の割合が有意に大きくなったが、 90° 屈曲位までは女性の骨盤後傾の割合は男性に比べて少なかった。[結語] 股関節屈曲運動において寛骨後傾運動に性差があることが示唆された。

キーワード：寛骨後傾角度，寛骨大腿リズム，性差

はじめに

股関節の屈曲運動に伴い骨盤運動と大腿骨運動との関係を、股関節最大屈曲位まで経時的に調べ報告したのは、Bohannonら（1985）である。我が国では、小川ら（1997）の報告以降から骨盤大腿リズムの存在が認識され、骨盤大腿リズムに関する報告（Murray et al 2002, 小川ら 2002）が増えてきたが、今までの研究では被験者が全て男性またはほとんどが女性であり、男女差を記したものはなかった。

骨盤は男女で全く違っていて男性と女性の骨盤を比較すると、女性の骨盤はより広く突出する腸骨翼、横位をとる閉鎖孔および恥骨弓が特徴的であり、小骨盤（分界線より下の部分）は男性より大きい。男性の骨盤では腸骨翼の傾斜は急で閉鎖孔は縦位をとり、恥骨下角をもっているのが特徴である（長島 2008）。また、女性は骨盤上口が大きく、より広く開口している（萩

島 2005）。胎児の頭部は母胎内では骨盤の上に位置しているが、分娩に際して頭部が骨盤上口を横切り、骨盤腔を通過しなければならないためこの構造上の違いは分娩と大きく関連している（萩島 2005）。このため骨盤の構造は男女で大きく異なっているといえる。

以上のことより、骨盤形態に男女差があることが骨盤の運動に関係しているのではないかと推測し、寛骨後傾角度に男女差があると考えた。

先行研究である Bohannonら（1985）の研究では被験者に女性が多かったのに対し、小川ら（1997）の研究では被験者がすべて男性であった。そこで Bohannonら（1985）と小川ら（1997）の報告で、性別の違いにより報告が一致しなかったものだと考えることも可能であるが、性別だけでなく人種の違いも結果に影響していたと考えられるため、性別の違いのみで異なった結果になったとは判断出来ない。

受付日：平成26年8月22日，採択日：平成26年9月30日

1) 特定医療法人 整肢会 副島整形外科病院 リハビリテーション科
2) 西九州大学 リハビリテーション学部

そのため本研究の目的は、寛骨大腿リズムの性差に着目し、寛骨後傾運動の角度変化を明らかにすることとした。

対象

被験者は高校生の陸上部の男性15名（平均年齢16.1 ± 0.8歳, 平均身長170.2 ± 5.4cm, 平均体重62.1 ± 15.0kg, Body mass index 21.4 ± 5.2）女性21名（平均年齢16.2 ± 0.9歳, 平均身長158.4 ± 4.6cm, 平均体重47.9 ± 5.0kg, Body mass index 19.1 ± 1.8）とした。なお、被験者には本研究の趣旨と内容を十分に説明し、同意を得たのち測定を行った。

方法

基本的立位の状態から右股関節を自動屈曲させたときの左右の寛骨後傾角度を測定した。股関節の自動屈曲角度は0°, 45°, 90°, 125°に設定し、寛骨後傾角度はゴニオメーター（東大型角度計）にて測定した。寛骨の後傾線は矢状面上で上前腸骨棘と上後腸骨棘とを結ぶ線（以下APライン）とした。水平線を基準線として、水平線より前傾している場合はマイナス表示とした。また、糸に重りを付けた下げ振りにて垂直線を導き、この垂直線とAPラインとのなす角度を測定し、直角90°から測定値を減算して寛骨後傾角度とした。

測定は屋内で行い、被験者に動作説明を行った後、練習を数回重ねて片脚立位が安定するようになってから測定を行った。測定は3名で行い、寛骨後傾角度測定の対側から1名の検者が上前腸骨棘と上後腸骨棘を触知し、部位を触知しながら、右股関節を自動屈曲してもらい片脚立位が安定したらもう1名の検者が測定側より測定を行い、3人目が記録を行った。触知と測定および記録はそれぞれ同一検者で行った。

統計解析は、男女それぞれの股関節屈曲運動に伴う寛骨後傾角度の変化および寛骨後傾角度を基準値とした角度の変化量の解析に反復測定分散分析を用い、その後の多重比較検定にはScheffeの方法を用いた。なお、統計処理ソフトウェアはStatView5.0を使用し、有意水準はすべて5%とした。

結果

男性の基本的立位での寛骨の後傾角度は平均 -17.0 ± 3.7であった。右股関節を自動屈曲させたとき、同側寛骨の後傾角度の群間比較について群間に有意差が

表1 男性の寛骨後傾角度（単位°, n = 15）

| | 0°屈曲 | 45°屈曲 | 90°屈曲 | 125°屈曲 |
|----|-------------|-------------|--------------|-------------|
| 右側 | -17.0 ± 4.1 | -8.0 ± 5.0* | 5.3 ± 4.5* | 24.2 ± 5.1* |
| 左側 | -17.0 ± 3.3 | -16.4 ± 3.3 | -12.4 ± 3.7* | -7.1 ± 4.5* |

Mean ± SD, 反復測定分散分析, 多重比較検定: Scheffe法, * : p < 0.05

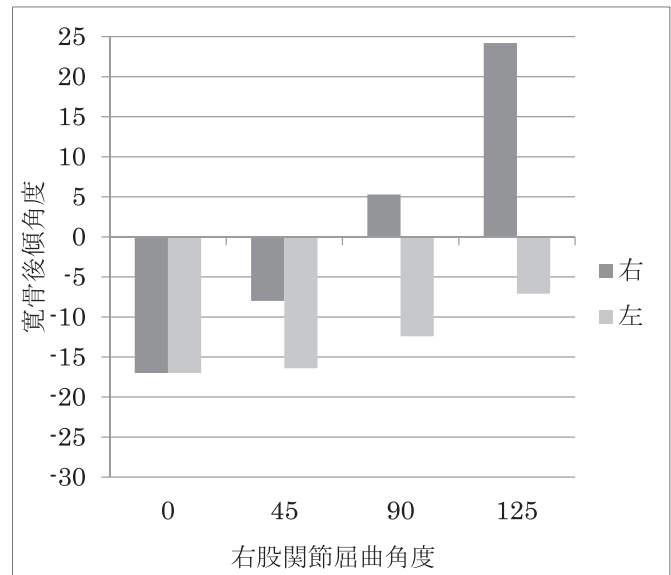


図1 男性の寛骨後傾角度（単位°, n = 15）

表2 男性の寛骨後傾角度変化量（単位°, n = 15）

| | 0°屈曲 | 45°屈曲 | 90°屈曲 | 125°屈曲 |
|----|-------|------------|-------------|-------------|
| 右側 | 0 ± 0 | 8.7 ± 2.3* | 22.0 ± 4.3* | 40.9 ± 5.2* |
| 左側 | 0 ± 0 | 0.9 ± 1.0 | 4.9 ± 2.1* | 10.3 ± 3.2* |

Mean ± SD, 反復測定分散分析, 多重比較検定: Scheffe法, * : p < 0.05

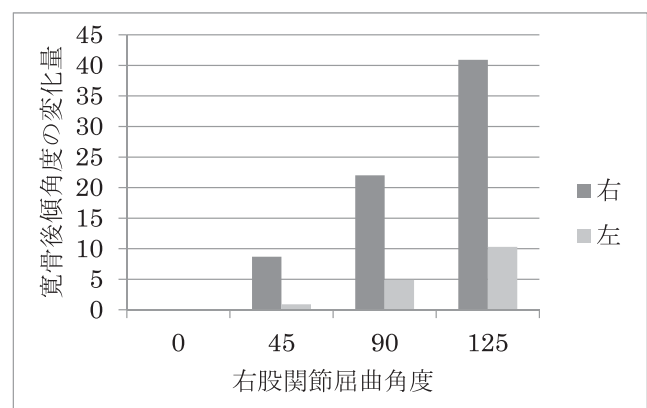


図2 男性の寛骨後傾角度変化量（単位°, n = 15）

認められた。多重比較により全ての群間において有意差が認められ、股関節を屈曲するにつれ有意に骨盤が後傾した（表1, 図1）。股関節を自動屈曲していない左側については、群間に有意差が認められ、多重比較では、0°屈曲位と45°屈曲位の間にのみ有意差が認められなかった。その他の群間においては有意差が認められた（表1, 図1）。

表3 右寛骨に対する左寛骨後傾の割合

| | 45°屈曲位 | 90°屈曲位 | 125°屈曲位 |
|----|--------|--------|---------|
| 男性 | 約 1/10 | 約 1/4 | 約 1/4 |
| 女性 | 約 1/9 | 約 1/6 | 約 1/6 |

表4 男性の右側の股関節屈曲角度と寛骨後傾角度の関係 (単位°, n = 15)

| 股関節角度 | 45.0 | 90.0 | 125.0 |
|-----------|-------|-------|-------|
| 寛骨後傾角度の平均 | 8.7 | 22.0 | 40.9 |
| 寛骨後傾の割合 | 19.3% | 24.4% | 32.7% |

股関節屈曲角度に対する寛骨後傾の割合を%で表示, 股関節最大屈曲を参考可動域とした。

表5 女性の寛骨後傾角度 (単位°, n = 21)

| | 0°屈曲 | 45°屈曲 | 90°屈曲 | 125°屈曲 |
|----|-----------|------------|-----------|------------|
| 右側 | -27.0±5.5 | -20.5±5.4* | -8.8±6.7* | 12.5±7.3* |
| 左側 | -27.8±4.6 | -27.0±4.7 | -24.7±4.8 | -21.0±5.3* |

Mean ± SD, 反復測定分散分析, 多重比較検定: Scheffe 法, *: p < 0.05

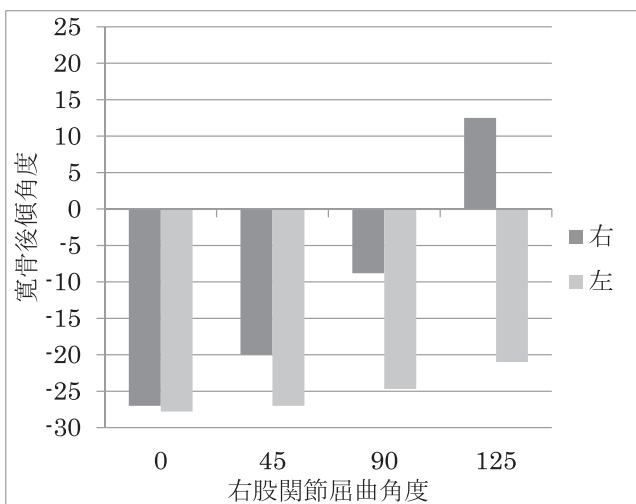


図3 女性の寛骨後傾角度 (単位°, n = 21)

変化量の反復測定分散分析では, 群間に有意差が認められた。多重比較により股関節 0°屈曲位と45°屈曲位の間での左側については有意差は認められなかったが, その他の群間では有意差が認められ, 股関節 0°屈曲位と45°屈曲位の間での左側以外の群間において有意に寛骨が後傾していった (表 2, 図 2)。

左右の比較においても有意差が認められ, 右寛骨に対する左寛骨後傾の割合は股関節屈曲45°では約 1/10 であり, 股関節屈曲90°・125°では約 1/4 であった (表 3)。また, 股関節の屈曲運動に対する寛骨の後傾運動の割合は, 股関節屈曲45°では約 1/5, 股関節屈曲90°では約 1/4, 股関節屈曲125°では約 1/3 であり, 股関節の屈曲角度が増すにつれて骨盤後傾の割合が大きくなった (表 4)。

女性の基本的立位での寛骨の後傾角度は平均 -27.4

表6 女性の寛骨後傾角度変化量 (単位°, n = 21)

| | 0°屈曲 | 45°屈曲 | 90°屈曲 | 125°屈曲 |
|----|-------|----------|-----------|-----------|
| 右側 | 0 ± 0 | 6.4±2.7* | 18.2±5.2* | 39.5±5.7* |
| 左側 | 0 ± 0 | 0.7±1.3 | 3.0±2.1* | 6.8±3.0* |

Mean ± SD, 反復測定分散分析, 多重比較検定: Scheffe 法, *: p < 0.05

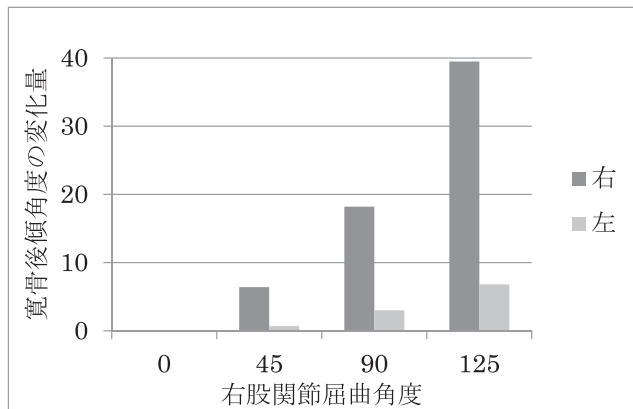


図4 女性の寛骨後傾角度変化量 (単位°, n = 21)

表7 女性の右側の股関節屈曲角度と寛骨後傾角度の関係 (単位°, n = 21)

| 股関節角度 | 45.0 | 90.0 | 125.0 |
|-----------|-------|-------|-------|
| 寛骨後傾角度の平均 | 6.4 | 18.2 | 39.5 |
| 寛骨後傾の割合 | 14.2% | 20.2% | 31.6% |

股関節屈曲角度に対する寛骨後傾の割合を%で表示, 股関節最大屈曲を参考可動域とした。

±5.0であった。右股関節を自動屈曲させたとき, 同側寛骨の後傾角度の群間比較について群間に有意差が認められた。多重比較により全ての群間において有意差が認められ, 股関節を屈曲するにつれ有意に骨盤が後傾した (表 5, 図 3)。股関節を自動屈曲していない左側については, 群間に有意差が認められ, 多重比較では, 90°屈曲位と125°屈曲位の間において有意差が認められたが, その他の群間においては有意差が認められなかった (表 5) (図 3)。

変化量の反復測定分散分析では, 群間に有意差が認められた。多重比較により股関節 0°屈曲位と45°屈曲位の間での左側について有意差は認められなかったが, その他の群間では有意差が認められ, 股関節 0°屈曲位と45°屈曲位の間での左側以外の群間において有意に寛骨が後傾していった (表 6, 図 4)。

左右の比較においても有意差が認められ, 右寛骨に対する左寛骨後傾の割合は股関節屈曲45°では約 1/9 であり, 股関節屈曲90°・125°屈曲では約 1/6 であった (表 3)。また, 股関節の屈曲運動に対する寛骨の後傾運動の割合は, 股関節屈曲45°では約 1/7, 股関節屈曲90°では約 1/5, 股関節最大屈曲では約 1/3

であり、股関節の屈曲角度が増すにつれて骨盤後傾の割合が大きくなった(表7)。

・考 察

本研究において対象者を同じ条件の男女とし、股関節屈曲運動時の寛骨後傾運動について検討した。男性では、右股関節を自動屈曲させたとき、同側寛骨の後傾角度の群間比較・多重比較により全ての群間において有意差が認められた。股関節を自動屈曲していない左側については、群間に有意差が認められ、多重比較では0°屈曲位と45°屈曲位の間のみ有意差が認められず、その他の群間においては有意差が認められた。この結果は被験者を大学・専門学生としている古後ら(2011)の報告と一致しているが、寛骨後傾の割合には違いが見られた。これは本研究の対象者が陸上部であったため、大腿直筋の過活動により違いが見られたのではないかと考える。

一方女子では、股関節を自動屈曲していない左側については、群間に有意差が認められ、多重比較では、90°屈曲位と125°屈曲位の間において有意差が認められたが、その他の群間においては有意差が認められなかった。また、寛骨後傾角度の変化量の割合においても男女に違いが見られた。

股関節の屈曲運動では寛骨後傾運動によって仙腸関節での仙骨のうなずき運動が起こると考えられている(萩島 2005)。よって本研究においても片脚立位時に屈曲側の寛骨後傾が起こることから仙腸関節での運動が起こっているものと考えられる。

男性では45°屈曲位から125°屈曲位までの右寛骨の後傾に対する左寛骨の後傾の割合は1/4であるが、女性は45°屈曲位から最大までの後傾の割合は1/6であり女性は男性に比べ左寛骨の後傾の割合が少なくなっている。この結果は女性が男性より仙腸関節の可動性が大きいことを意味しているものだと考える。仙腸関節は前仙腸靭帯と後仙腸靭帯で頑丈に補強されている(中村 2011)が、女性の場合は、組織の弛緩・伸展性が増強すると言われている黄体ホルモンやrelaxinの作用により軟部組織が弛緩され、両側の仙腸関節・恥骨結合部の可動性が増加しているのではないかと考えた。

寛骨後傾運動の股関節屈曲運動に対する割合に関しては、男女とも股関節の屈曲角度が増すにつれて骨盤後傾の割合が有意に大きくなった。股関節90°屈曲位までは女性の骨盤後傾の割合は男性に比べて少なく有

意差がみられず、性差が見られた。吉尾ら(2005)は寛骨大腿関節の可動域の20%余りが軟部組織により制限されていると報告しているため、この結果にも黄体ホルモンやrelaxinの作用が関連しているのではないかと考える。また、股関節屈曲運動には大腿直筋と腸腰筋が作用するが、本島ら(2008)の報告によると、大腿直筋が過活動すると股関節屈曲時の骨盤後傾量が大きくなり、腸腰筋が過活動すると骨盤後傾量が小さくなるのではないかと推測している。これらにより、男性は屈曲初期より大腿直筋の筋活動が起こり、女性では大腿直筋の筋活動が遅く、腸腰筋による股関節屈曲運動が行なわれているのではないかと推察した。

今回の結果から一般成人男性と陸上部に所属している男子高校生では股関節屈曲運動における骨盤後傾角度の変化量に違いが見られ、また、男女で比較したところ股関節屈曲運動における寛骨後傾運動に男女差があることが示唆された。今回の被験者は陸上部に所属しており毎日トレーニングを行っているため一般成人男性との間に違いが見られ、男女差が見られたのは女性ホルモンおよび、筋収縮の開始時期が関与しているのではないかと推察した。しかし、股関節屈曲運動における筋収縮の開始時期の男女差についての報告はないため、これらは推測の域を出ず、本研究の限界である。そのため、今後これらの事を解明することによって、男女での違いが明らかになると思われる。

引用文献

- Bohannon RW, et al (1985) Relationship of pelvic and thigh motions during unilateral and bilateral hip flexion. *Phys Ther*, 65: 1501-1504.
- 古後晴基(2011) 股関節屈曲運動における寛骨大腿リズムおよび寛骨後傾の左右差, *理学療法科学* 26: 521-524.
- 本島直之ら(2008) 骨盤大腿リズムにおける骨盤後傾量と大腿直筋の筋活動との関係, *理学療法学*, 35: 733.
- Murray R, et al (2002) Pelvifemoral rhythm during unilateral hip standing, *Clin Bio* 17: 147-151.
- 長島聖司(2008) 第5版解剖学アトラスⅠ. 東京, 文光堂, 188-191.
- 中村隆一(2011) 基礎運動学第6版. 東京, 医歯薬出版株式会社, 237.
- 小川智美と関屋 昇(1997): 大腿拳上運動における股関節屈曲と骨盤後傾運動のリズム, *理学療法学*, 29: 119-122.
- 小川智美と関屋 昇(2002): 大腿拳上運動への股関節と骨盤運動の関与, *理学療法学*, 17: 147-151.
- 荻島秀男(2005) カパンディ関節の生理学Ⅲ 体幹・脊柱, 東京, 文光堂, 48.
- 宇佐英幸ら(2003): MRIによる股関節屈曲運動時の骨盤後傾に關与する腰椎椎間関節と腰仙関節および仙腸関節運動の解析, *理学療法学*, 30: 426
- 吉尾雅春ら(2005): 健常成人の股関節屈曲角度の構成について, *理学療法学*, 32: 363.