

# 単径部痛症候群の有無が立位体前屈時の 腰椎骨盤大腿リズムに及ぼす影響

戸 島 美 智 生

東京国際大学論叢 人間科学・複合領域研究 第11号 抜刷  
2026年（令和8年）3月20日

# 鼠径部痛症候群の有無が立位体前屈時の 腰椎骨盤大腿リズムに及ぼす影響

戸 島 美 智 生

## **The influence of Groin Pain Syndrome on Lumbo-Pelvic Rhythm During Forward Bending in Standing Position**

TOJIMA, Michio

### Abstract

Groin pain syndrome (GPS), a hip joint dysfunction, is related to the coordination and mobility between the lower back and hip joint. The coordination between the lower back and hip joints is known as lumbo-pelvic rhythm (LPR), but the effect of GPS on LPR during forward bending in a standing position has not been reported. The purpose of this study was to clarify the effect of GPS on LPR during forward bending in a standing position.

The participants were divided into a healthy (NGP;  $n = 6$ ) group and a GPS group ( $n = 6$ ) based on the presence or absence of GPS. The device used was a three-dimensional motion analysis system (VICON), which measured the lumbar spine and hip joint angles during maximum forward bending.

In the maximum forward bending position, no one in either group complained of pain in the hip joint or lower back. There were no significant differences between the two groups in either hip or lumbar flexion angle. Curve estimation for LPR showed that for  $1^\circ$  of hip flexion, the lumbar movement was  $2.2^\circ$  of flexion in the NGP group and  $3.3^\circ$  of flexion in the GPS group.

The LPR during standing forward bending was greater in the GPS group than in the NGP group. Although the difference was not significant in both groups, it is thought that the GPS group had increased lumbar movement as a compensation for hip dysfunction, resulting in increased lumbar movement relative to the hip joint. Further investigation is needed with a larger number of subjects.

*Keywords:* Forward bending, Lumbo-pelvic rhythm, Groin pain syndrome, Lumbar spine angle, Hip angle

## 要 旨

股関節の機能障害である単徑部痛（以下、グロインペイン）症候群に、腰部と股関節の運動性および可動性が関係する。腰部と股関節の運動性はLumbo-Pelvic Rhythm（以下、LPR）と知られるが、グロインペインが立位体前屈時のLPRに及ぼす影響は報告されていない。本研究の目的は、グロインペインが立位体前屈時のLPRに及ぼす影響を明らかにすることとした。

被験者は健常（NGP）群6名、グロインペイン（GPS）群6名とし、グロインペインの有無で群分けした。機器は、三次元動作解析装置（VICON）を用い、最大体前屈時の腰部と股関節角度を測定した。

最大体前屈位において、両群ともに股関節と腰部に疼痛を訴える者はいなかった。股関節および腰部の屈曲角度は、どちらも2群間に有意な差はなかった。LPRに対する曲線推定より、股関節1°屈曲に対して、腰部運動はNGP群では2.2°屈曲し、GPS群では3.3°屈曲した。

立位体前屈時のLPRは、NGP群に対してGPS群で大きかった。両群で有意ではないものの、GPS群は股関節の機能障害の代償として腰部運動が大きくなり、股関節に対する腰部運動が相対的に大きくなったと考えた。今後、さらに被験者数を増やして精査する必要がある。

キーワード：体前屈、腰椎骨盤リズム、グロインペイン、腰部角度、股関節角度

## 目 次

1. 研究背景
2. 方法
3. 結果
4. 考察

### 1. 研究背景

単徑部痛（以下、グロインペイン）症候群は、股関節周囲の痛みとされる。<sup>10)</sup> 大学生を対象とした調査では、高頻度でグロインペインが発生している。<sup>5)</sup>

グロインペインの要因にはドーハ合意（2015）が用いられ、内転筋や腸腰筋のタイトネスと筋力低下、鼠径部や恥骨、股関節周囲の炎症が関係する。<sup>8)</sup> いずれも、股関節を中心としたオーバーユースや下肢と体幹の筋力不足、動作の協調性とパフォーマンスの低下が関係する。<sup>3)</sup> つまり、体幹から下肢の可動性と運動性の低下、筋協調性の不調和が要因である。<sup>10)</sup> そのため、股関節と骨盤、腰部の運動性と可動性に重点を置いたリハビリテーションが必要である。<sup>2,4,7)</sup>

体幹から下肢の可動性や運動性として、Lumbo-Pelvic Rhythm（以下、LPR）が知られ、腰椎と股関節の割合（LPR = 腰部ROM / 股関節ROM）で表される。<sup>6)</sup> 股関節に対する腰部の運動割合が大きい場合はLPRが1を上回り、股関節に対する腰部の運動割合が小さい場合はLPRが1を下回る。立位体前屈時のLPRにおいて、股関節屈曲1°に対する腰部屈曲は、健常成人では0.9°<sup>9)</sup> や0.5° -

1.4°<sup>6)</sup>、腰痛症では0.7°<sup>9)</sup>や1.0°-2.0°<sup>6)</sup>と報告されている。しかし、股関節の機能障害を有する者の立位体前屈時LPRの報告は見受けられない。

股関節機能障害であるグロインペインが、立位体前屈時LPRに及ぼす影響は報告されておらず、腰部と股関節の連動性および可動性の関係は明らかではない。股関節機能の障害が、立位体前屈時LPRに及ぼす影響を解明することで、その連動性の破綻の有無を確かめることができ、グロインペインの評価指標の1つとなると考えた。そこで本研究の目的は、グロインペインが立位体前屈時のLPRに及ぼす影響を明らかにすることとした。

## 2. 方 法

被験者は若年成人男性12名とした(表1)。いずれも下肢、脊柱に運動器疾患がなく、測定動作を行うことができる者とした。

グロインペインの評価では、股関節の屈曲、伸展、内転、外転の運動抵抗時の疼痛、股関節の外転または内旋(腹臥位、膝屈曲位)の制限と<sup>8)</sup>、FABER(股関節の屈曲、外転、外旋)テストおよびFADIR(股関節の屈曲、内転、内旋)テストによる疼痛有無を確認し、いずれかで陽性所見を認めた者とした。<sup>10)</sup>

機器は、三次元動作解析装置(V8, Vicon Motion Systems Ltd, Oxford, UK)を用いた。赤外線反射マーカー14mmを、胸腰椎移行部、骨盤、大腿へ貼付し、100Hzで測定した。立位体前屈動作は、足幅を肩幅として静止立位を保持し、最大体前屈を3施行した。

解析では、Visual3D v5(C-Motion, Inc., MD, USA)を用い、腰部角度と股関節角度を算出した。体前屈動作は、静止立位を基準とし、動作の開始を股関節が1°屈曲した姿勢とした。最大体前屈動作を動作の終わりとし、腰部が最大屈曲した姿勢とした。

統計解析では、IBM SPSS(ver. 28, IBM Corp., Endicott, NY)を使用し、2群間の比較に対応のないt検定を用い、股関節と腰部の屈曲角度の関係には曲線推定を用いた。有意水準は5%未満とした。

表1 2群間における基礎情報の比較

	NGP (n=6)		GPS (n=6)		p
	平均	± SD	平均	± SD	
年齢(歳)	19.2	± 0.4	19.0	± 0.6	0.599
身長(cm)	171.7	± 8.8	168.9	± 6.1	0.544
体重(kg)	63.3	± 7.6	66.3	± 8.0	0.521
BMI	21.4	± 1.4	23.2	± 2.5	0.160
股関節屈曲角度(°)	56.9	± 13.0	59.1	± 8.2	0.738
腰部屈曲角度(°)	67.5	± 14.2	76.7	± 13.0	0.268

NGP: 健常群

GPS: グロインペイン群

SD: standard deviation, 標準偏差

### 3. 結果

群分けは、健常（NGP）群6名、グロインペイン（GPS）群6名であった。GPS群の内、FABERテストで疼痛を訴えた者が1名、残り5名はFADIRテストで疼痛を訴えた。基礎情報である年齢、身長、体重、BMIは、2群間に有意な差はなかった（表1）。

最大体前屈位において、股関節および腰部の屈曲角度は2群間に有意な差はなかった（表1）。

LPRに対して曲線推定を用いた結果、NGP群では1次線形（ $y = 2.2x - 4.9$ ,  $R^2 = 0.956$ ,  $p < 0.001$ ）と2次関数（ $y = 0.2x^2 - 0.1x + 1.9$ ,  $R^2 = 0.995$ ,  $p < 0.001$ ）のモデルが有意に適合した。

GPS群では1次線形（ $y = 3.3x - 6.5$ ,  $R^2 = 0.969$ ,  $p < 0.001$ ）と2次関数（ $y = 0.2x^2 + 0.6x - 0.2$ ,  $R^2 = 0.995$ ,  $p < 0.001$ ）のモデルが有意に適合した。曲線推定の1次線形モデルより、股関節1°屈曲に対する腰部運動は、NGP群では2.2°屈曲し、GPS群では3.3°屈曲した（図1）。

### 4. 考察

本研究では、股関節機能障害であるグロインペインの有無で、立位体前屈時の股関節と腰部の屈曲運動を測定した。その結果、股関節および腰部の屈曲運動は、両群に有意な差はなかった。

立位体前屈時の股関節屈曲では、Wongらは40歳台の健常成人で72°、腰痛者でSLR制限がない

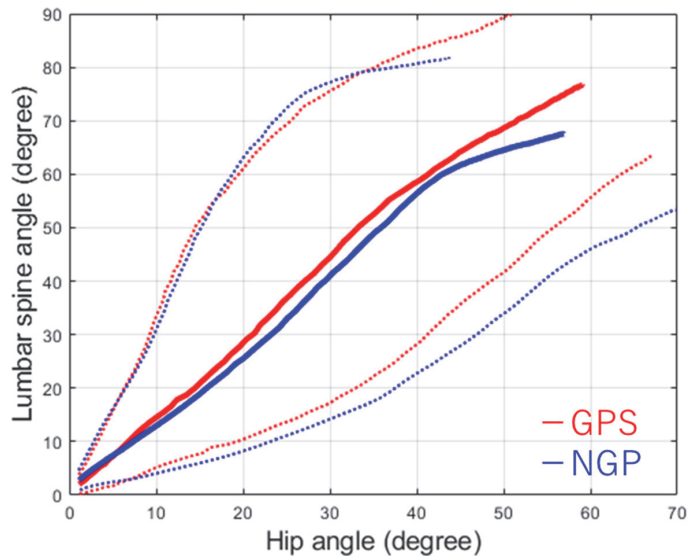


図1 立位体前屈時の股関節屈曲運動と腰部屈曲運動の関係

青線はNGP群、赤線はGPS群、太線は平均、細点線は標準偏差を表す。

NGP群： $y = 2.2x - 4.9$  ( $R^2 = 0.956$ ,  $p < 0.001$ )

NGP群の傾き2.2は、股関節屈曲1°に対して、腰部屈曲が2.2°を意味する。

GPS群： $y = 3.3x - 6.5$  ( $R^2 = 0.969$ ,  $p < 0.001$ )

GPS群の傾き3.3は、股関節屈曲1°に対して、腰部屈曲が3.3°を意味する。

者は52°、腰痛者でSLR制限がある者は40°と報告している。<sup>9)</sup> Kimらは、20歳台の健常成人で股関節屈曲57°、腰痛者で46°と報告している。<sup>6)</sup> 本研究の股関節屈曲は、NGP群で56.9°、GPS群で59.1°であり、先行研究が報告する健常者の範囲内であった。2群間の股関節運動に違いがなかった理由として、立位体前屈時に股関節痛を訴える者がいなかったため、股関節の屈曲運動に有意な差が生じなかったと考えた。

立位体前屈時の腰部屈曲では、Wongらは健常成人で62°、腰痛者でSLR制限がない者は33°、腰痛者でSLR制限がある者は30°と報告している。<sup>9)</sup> Kimらは、健常成人で腰部屈曲49°、腰痛者で55°と報告している。<sup>6)</sup> 本研究の腰部屈曲は、NGP群で67.5°、GPS群で76.7°であり、GPS群では先行研究より大きい値を示した。

次に、LPRに曲線推定を用いた結果、1次線形と2次関数モデルが有意に適合した。2次関数モデルの方がわずかに決定係数は高く、LPRはわずかに曲線を示すと捉えることができる。また、1次線形モデルが有意に当てはまることより、股関節運動と腰部運動を直線的な関係で簡略して説明することができる。NGP群の傾き2.2は、股関節屈曲1°に対して、腰部屈曲が2.2°を意味する。GPS群の傾き3.3は、股関節屈曲1°に対して、腰部屈曲が3.3°を意味する。つまり、NGP群に対して、GPS群の方が、股関節に対する腰部運動が相対的に大きく運動しているといえる。

LPRに関する先行研究では、Kimらは、健常者で0.9、腰痛者で1.2と報告している。<sup>6)</sup> よって、腰痛を有する者では股関節に対する腰部運動が相対的に大きくなり、腰痛の要因とされる。<sup>6)</sup> 一方で、Wongらは健常者で0.9、腰痛者でSLR制限がない者は0.6、腰痛者でSLR制限がある者は0.8と報告している。<sup>9)</sup> 要因ではなく結果として報告されており、この場合は、腰痛によって股関節に対する腰部運動が相対的に小さくなる。さらにSLR制限の有無での比較では、SLR制限の代償として、腰部運動を大きくすることで、SLR制限のない者よりLPRは相対的に大きくなった。<sup>9)</sup> 本研究の結果は、これらの報告より大きな値を示し、その要因として腰部屈曲運動の大きさがLPRに影響したと考えた。

NGP群と比較して、GPS群のLPRはわずかに大きく、股関節に対する腰部屈曲角度が大きかった。この要因として、GPS群では、FABERテスト陽性者1名より、FADIRテスト陽性者5名で疼痛を訴えていた。FADIRテストは、股関節屈曲位で評価し、立位体前屈動作と類似した肢位になる。そのため、股関節機能障害であるグロインペイン症候群により、立位体前屈時の股関節と腰部の連動性の破綻が考えられる。実際、立位体前屈動作で股関節や腰部に疼痛を訴える者はいなかったが、股関節機能の障害の影響を受けた可能性が考えられる。股関節運動の代償動作として、GPS群では腰部運動を大きくしていた可能性があると考えた。

近年では、腰痛症を有する者のLPRに対してリアルタイムでバイオフィードバックし、体幹から下肢の可動性と連動性の低下、筋協調性の不調和に対するリハビリテーションが行われている。しかし、システマティック・レビューを用いた報告では、一貫した見解を得ることができないとされている。<sup>1)</sup> 本研究では、腰痛症ではなく、これまで報告されていない股関節機能の障害に着目したLRPに関する報告であり、新たな見解の一助となると考えられる。

本研究の限界は2つあり、1つは、横断研究デザインによる因果関係を決められないことである。また、両群の股関節屈曲角度の平均値の差が約9°であり、運動学的には意味のある差だと考えられるが、実験参加者数が少なく統計的に有意差がなかったと考えた。今後、さらに実験参加者数を増やして、統計学的な検討を行う必要がある。

結論として、立位体前屈時のLPRは、NGP群に対してGPS群で大きかった。これはGPS群で有意ではないものの腰部運動が大きく、股関節に対する腰部運動が相対的に大きくなったためと考

えた。今後、さらに被験者数を増やして精査し、グロインペインの評価指標としての有用性を検証する必要がある。

## 謝 辞

研究参加者と研究サポートメンバーのご協力に感謝申し上げます。

## 引用文献

- 1) García-Jaén M, Sebastia-Amat S, Sanchis-Soler G, *et al.*: Lumbo-Pelvic Rhythm Monitoring Using Wearable Technology with Sensory Biofeedback: A Systematic Review. *Healthcare (Basel)*, 2024, 12.
- 2) Haroy J, Clarsen B, Wiger EG, *et al.*: The Adductor Strengthening Programme prevents groin problems among male football players: a cluster-randomised controlled trial. *Br J Sports Med*, 2019, 53: 150-157.
- 3) Heijboer WMP, Weir A, Vuckovic Z, *et al.*: Inter-examiner reliability of the Doha agreement meeting classification system of groin pain in male athletes. *Scand J Med Sci Sports*, 2023, 33: 189-196.
- 4) Kemp JL, Mosler AB, Hart H, *et al.*: Improving function in people with hip-related pain: a systematic review and meta-analysis of physiotherapist-led interventions for hip-related pain. *Br J Sports Med*, 2020.
- 5) Kerbel YE, Smith CM, Prodromo JP, *et al.*: Epidemiology of Hip and Groin Injuries in Collegiate Athletes in the United States. *Orthop J Sports Med*, 2018, 6: 2325967118771676.
- 6) Kim MH, Yi CH, Kwon OY, *et al.*: Comparison of lumbopelvic rhythm and flexion-relaxation response between 2 different low back pain subtypes. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2013, 38: 1260-1267.
- 7) Probst DT, Sookochoff MF, Harris-Hayes M, *et al.*: What is the Rate of Response to Nonoperative Treatment for Hip-Related Pain? A Systematic Review With Meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2023, 0: 1-21.
- 8) Weir A, Brukner P, Delahunt E, *et al.*: Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes. *Br J Sports Med*, 2015, 49: 768-774.
- 9) Wong TKT, Lee RYW: Effects of low back pain on the relationship between the movements of the lumbar spine and hip. *Hum Mov Sci*, 2004, 23: 21-34.
- 10) 福林 徹 (監), 篠塚昌述 (編), 間瀬泰克 (担当編集): スポーツ整形外科マニュアル, 第7章 骨盤・股関節・大腿: 中外医学社, 2013, p. 128-147.