

実践報告

変形性股・膝関節症患者に対する体幹機能に着目した 理学療法介入の検討

～Lower-crossed syndromeの概念を用いて～

小山智士¹⁾、川口浩太郎²⁾、藤岡宏幸²⁾、西川哲夫¹⁾

1) 西川整形外科リハビリクリニック、2) 兵庫医療大学リハビリテーション学部

Physical Therapy Approach Based on the Lumbo-pelvic Function, Taking the Concept of
Lower-crossed Syndrome

Satoshi KOYAMA PT¹⁾, Kotaro KAWAGUCHI PT²⁾, Hiroyuki FUJIOKA MD²⁾,
Tetsuo NISHIKAWA MD¹⁾

1) Nishikawa Orthopaedic and Rehabilitation Clinic, 2) School of Rehabilitation, Hyogo University of Health Science

抄 録

変形性股関節症（以下、股OA）および変形性膝関節症（以下、膝OA）患者を対象として、Lower-crossed syndrome（以下、LCS）の概念に基づいた評価・治療を行い、その有効性について検証した。

LCSとは、1987年にVladimir Jandaによって提唱された概念で、骨盤帯を中心とした対角線上の筋アンバランス、不良姿勢、誤った運動パターンなどの機能的問題が生じることからこのように呼ばれており、主に腰部疾患に適用される概念である。

本研究では、股OA・膝OA患者6名を対象として、患部の構造的な問題に対する治療に加えて、LCSに特徴的な骨盤帯周囲の機能的な問題に対する治療を行った。器質的問題が非常に大きな割合を占める場合を除いて、LCSの概念を用いて体幹の機能的問題に着目して患者を診ることにより症状の改善を得ることができ、LCSの概念に基づいた機能的なアプローチの有効性が示唆された。

キーワード：下部交差性症候群、体幹機能、変形性股関節症、変形性膝関節症

Abstract

In patients with hip or knee osteoarthritis (OA), Trendelenburg's gait and lateral knee thrust resulting from descending kinematics due to pelvic functional instability can be observed. Those faulty movements seem to have many similarities to Lower-crossed syndrome, advocated by Vladimir Janda in 1987 from his work about low back pain patients.

In this research, we treated the hip and knee OA patients who had not shown improvements with the standard treatment programs, with our original treatment programs based on the concept of Lower-crossed syndrome. As a result, we could detect some improvements of symptoms that the

patients had suffered from. This study suggests that patients with hip or knee OA have functional problems such as pelvic instability as well as structural disorders. It also indicates that the treatment programs based on the Lower-crossed syndrome can be effective for those patients.

Key words : Lower-crossed syndrome, lumbo-pelvic function, Hip OA, Knee OA

I はじめに

変形性股関節症(以下、股OA)や変形性膝関節症(以下、膝OA)は関節軟骨の変性、摩耗、破壊、滑膜炎を伴う退行変性疾患である。我が国における股OAの保存療法では股関節外転筋の筋力トレーニングが、また、膝OAの保存療法では大腿四頭筋の筋力トレーニングが運動療法として有効であることがガイドラインにも示されている^{1,2)}。その他の保存療法として非ステロイド性抗炎症剤の内服および外用薬の投与、装具療法なども用いられている¹⁾。さらに、膝OAについては、ヒアルロン酸膝関節腔内注射が用いられることも多い²⁾。しかし、これらの保存的治療が奏功しない場合には構造的問題に対するアプローチとして手術療法が選択されることが一般的である³⁾。

一方、股OA・膝OA患者の歩行を観察していると、腰椎骨盤帯が不安定であることを基盤とした下行性運動連鎖により、股関節疾患に特有のトレンデレンブルグ歩行や膝関節疾患に特有のラテラルスラストなどの徴候が出現しているケースを経験することがある。これらは、Jandaが提唱しているLower-crossed syndrome(以下、LCS)の概念と共通する部分が多い^{4,5)}。LCSとは、腰椎骨盤帯周囲の筋アンバランスによる不良な姿勢アライメントから生じる誤った運動パターン動作が関節や軟部組織に異常なメカニカルストレスを負荷することによって組織損傷をきたす腰椎骨盤帯の一連の機能障害を表すものであり、主に腰椎骨盤帯の疾患に対して用いられる概念である^{4,5)}。本研究では、標準的な保存的治療を行っていたにも関わらず症状改善

が得られなかった股OA・膝OA患者に対して、LCSの概念に基づく機能的アプローチを行った結果、これまでの症状の改善が得られた症例を経験したので、考察を加えて報告する。

II 対象と方法

他の医療機関にて保存的治療を行っていたが症状改善が得られず、当院を受診した股OA・膝OA患者6名(女性6名、58.8±14.0歳、股OA2例、膝OA4例)を対象とした。症例のプロフィールを表1にまとめた。対象者全員に本研究の目的および内容を説明し、全員から同意を得た。

これらの患者に対してLCSの概念に基づいて腰椎骨盤帯周囲の機能的な問題点(筋アンバランス、不良な姿勢アライメント、誤った運動パターン、歩行障害)に関する評価を以下のように行った。

・筋アンバランスの評価

LCSの特徴である、筋アンバランス(股関節屈筋群の短縮、腹筋群と殿筋群の筋力低下)の評価を以下のように行った。Modified Thomas test⁴⁾を用いて腸腰筋(IL)および大腿直筋(RF)の短縮を評価した(図1-a)。サイドブリッジテスト(以下、SBT)を用いて腹筋群を、ダニエルらの徒手筋力検査法(MMT)を用いて股関節伸展(以下、Hip ext)と股関節外転(以下、Hip abd)の筋力を評価した(図1-b,c,d)。SBTは、テスト肢位を20秒間以上保持できないものを筋力低下ありと判断した⁵⁾。

表1. 症例プロフィール

症例	プロフィール
①	64歳、女性、診断名：右変形性股関節症、病期分類：進行期
②	56歳、女性、診断名：両変形性股関節症、病期分類：進行期
③	58歳、女性、診断名：右変形性膝関節症、KL分類※：Grade2
④	70歳、女性、診断名：両変形性膝関節症(両全人工膝関節置換術後)
⑤	67歳、女性、診断名：変形性膝関節症、KL分類※：Grade2
⑥	35歳、女性、診断名：変形性膝関節症(膝蓋骨脱臼の既往あり)、KL分類※：Grade2

※：KL分類、Kellgren-Lawrence分類⁹⁾

・姿勢評価⁶⁾

安静立位にて側面よりランドマークの観察を行い、腰椎の過前弯の有無と骨盤過前傾の有無を評価した。

・股関節運動時の運動パターン評価⁷⁾

股関節外転運動と股関節伸展運動を行わせた際の体幹および骨盤帯による代償動作の出現を観察した。

・歩行観察

快適な速度での独歩において腰椎・骨盤帯・股関節・膝関節の異常な運動の有無を観察した。また歩行中の症状の有無を聴取した。

治療的介入として、筋アンバランス、不良姿勢、股関節運動時の運動、歩行の評価より得られた問題に対する運動療法を実施した(図2-a、b、c、d)。筋アンバランスの改善を図るためには、股関節屈筋群のストレッチと殿筋群・腹筋群のトレーニングを行い、不良な姿勢アライメントの改善には、殿筋群・腹筋群を軽く収縮させて腰椎の過度な前弯や骨盤の過度な前傾を修正するように指導した。その後、腹筋群の収縮による体幹安定化を図りながら、代償動作のない正しい

運動パターンの再学習を図った。歩行障害に対しては、殿筋群・腹筋群の収縮による腰椎骨盤帯の安定化を図るため、用手接触や口頭指示を用いたフィードバックを用いながら良姿勢を保って歩行するよう指導した。また、股OA患者がこれまでに実施していた股関節外転筋の筋力強化、および膝OA患者がこれまでに進んでいた大腿四頭筋の筋力強化等については継続して行った。

治療的介入前後に、日本整形外科学会股関節疾患治療成績判定基準(以下、JOA hip score)、日本整形外科学会膝疾患治療成績判定基準(以下、JOA knee score)を用いた評価も行った。

Ⅲ 結果

治療的介入前に行なった評価の結果は、表2に示す通りであった。筋アンバランス、不良な姿勢アライメント、誤った運動パターン、歩行障害が全症例で認められた。

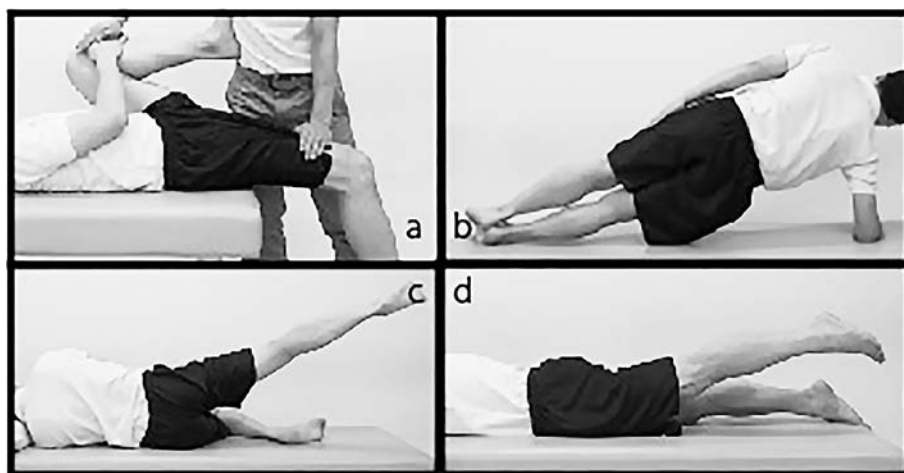


図1. 機能的問題点の評価
 (a) Modified Thomas testを用いた股関節屈筋群の短縮の評価
 (b) サイドブリッジテスト(SBT)を用いた腹筋群の筋力の評価
 (c) 股関節外転の筋力のMMT
 (d) 股関節伸展の筋力のMMT



図2. 治療的介入(左からa、b、c、dの順に)

(a) 股関節屈筋群のストレッチ

(b) 腰椎骨盤帯の安定化エクササイズ

(c) 腹筋群と股関節外転筋群の筋力強化

(d) 腹筋群を収縮させながらステップ練習

この評価結果を基に、各症例に対してLCSの概念に基づいた治療介入を約2ヶ月間行った結果、筋アンバランス、姿勢アライメント、股関節伸展・外転運動パターン、歩行動作は改善され、歩行時の痛みは消失した(表3)。しかし、膝蓋骨脱臼の既往があり、膝

蓋大腿関節面の変形が重篤であった膝OA症例(症例⑥)では、膝関節最大屈曲時の膝蓋骨周囲の疼痛と恐怖感が残存した。

股OA患者のJOA hip scoreは、治療的介入前69.5 ± 10.0から治療的介入後84.2 ± 1.8に改善し、膝OA

表2. 介入前の評価結果

症例	筋アンバランス	不良な姿勢アライメント	運動パターン	歩行観察
①	両ILの短縮(+) SBT(+) 右Hip ext=MMT4 右Hip abd=MMT4	下部腰椎の過伸展(+) 骨盤の過前傾(+)	股関節伸展(+) 股関節外転(+)	右立脚期にトレンデレンブルグ徴候がみられ、歩行時痛を生じていた。
②	両ILの短縮(+) SBT(+) 両Hip ext=MMT4 両Hip abd=MMT4	下部腰椎の過伸展(+) 骨盤の過前傾(+)	股関節伸展(+) 股関節外転(+)	立脚期にはデュシャンヌ徴候がみられた。遊脚期には骨盤の回旋による股関節運動の代償がみられた
③	両ILの短縮(+) SBT(+) 右Hip abd=MMT4 両Hip ext=MMT4	下部腰椎の過伸展(+) 骨盤の過前傾(+)	股関節伸展(+) 股関節外転(+)	右立脚中期にはlateral knee thrustや骨盤の側方傾斜がみられた。
④	両IL-RFの短縮(+) SBT(+) 両Hip abd=MMT3+	下部腰椎の過伸展(+) 骨盤の過前傾(+)	股関節伸展(-) 股関節外転(+)	左右ともに立脚期においてデュシャンヌ歩行を呈していた。
⑤	左RFの短縮(+) SBT(+) 左Hip abd=MMT4	下部腰椎の過伸展(+) 骨盤の過前傾(+)	股関節伸展(-) 股関節外転(+)	左立脚中期にはlateral knee thrustや骨盤の側方傾斜がみられた。
⑥	RFの短縮(+) SBT(-) 左Hip abd=MMT4	下部腰椎の過伸展(+) 骨盤の過前傾(+)	股関節伸展(-) 股関節外転(+)	Lateral knee thrustはみられないが、遊脚期に左膝蓋骨の亜脱臼感がみられた。

表3. 介入後の評価結果

症例	筋アンバランス	不良な姿勢アライメント	運動パターン	歩行観察
①	両ILの短縮(-) SBT(-) 右Hip extおよび右Hip abdはMMT4から軽度改善した	下部腰椎の過伸展(-) 骨盤の過前傾(-)	股関節伸展(-) 股関節外転(-)	右立脚期のトレンデレンブルグ徴候が消失した。 歩行時痛(-)
②	両ILの短縮(-) SBT(-) 両Hip extおよび両Hip abdはMMT4から軽度改善した	下部腰椎の過伸展(-) 骨盤の過前傾(-)	股関節伸展(-) 股関節外転(-)	立脚期のデュシャンヌ徴候は消失した。 遊脚期の骨盤の回旋による股関節運動の代償が消失した。
③	両ILの短縮(-) SBT(-) 右Hip abdおよび両Hip extはMMT4から軽度改善した	下部腰椎の過伸展(-) 骨盤の過前傾(-)	股関節伸展(-) 股関節外転(-)	右立脚中期のlateral knee thrustおよび骨盤の側方傾斜は消失した。
④	両IL-RFの短縮(-) SBT(-) 両Hip abd=MMT4	下部腰椎の過伸展(-) 骨盤の過前傾(-)	股関節伸展(-) 股関節外転(-)	左右ともに立脚期のデュシャンヌ徴候は消失した。
⑤	左RFの短縮(-) SBT(-) 左Hip abdはMMT4から軽度改善した	下部腰椎の過伸展(-) 骨盤の過前傾(-)	股関節伸展(-) 股関節外転(+)	左立脚中期のlateral knee thrustおよび骨盤の側方傾斜は消失した。
⑥	RFの短縮(-) SBT(-) 左Hip abd=MMT5	下部腰椎の過伸展(-) 骨盤の過前傾(-)	股関節伸展(-) 股関節外転(-)	膝関節最大屈曲時の膝蓋骨周囲の疼痛と恐怖感が残存した。

患者のJOA knee scoreも治療的介入前 51.3 ± 4.8 から治療的介入後 90.0 ± 5.7 に改善した。JOA hip scoreおよびJOA knee scoreのそれぞれの項目の変化を図3に示した。股OA患者では、特に「ADL動作」項目が、膝OA患者では「疼痛・歩行」項目と「疼痛・階段昇降」項目が改善されていた。

IV 考察

本研究では、これまでに標準的な保存的治療を行っていたものの、症状改善が得られなかった股OA・膝OA患者に対して、体幹機能に着目した診方を基本とするLCSの概念に基づいた評価・治療を行い、それらが理学療法アプローチとして有効であるか検証することを目的とした。

LCSは、1987年にVladimir Jandaによって提唱された概念で、疼痛や機能障害を伴った求心性の情報によって神経系が行う筋のコントロールが障害され、筋アンバランス、不良な姿勢アライメント、誤った運動パターンを引き起こし、それらが組織の病変に繋がり、結果的に慢性腰痛や腰椎椎間板ヘルニア、腰部脊柱管狭窄症などに陥るとされている^{4,5)}。矢状面上で骨盤帯を中心として対角線上に筋機能障害が生じることから、LCSと付けられた⁴⁾。

標準的保存的治療を行っていたにも関わらず、症状改善が得られていなかった股OA・膝OA患者に対してLCSの概念を用いた評価を行なった結果、いずれの患者にも共通して股関節屈筋群の短縮と殿筋群・腹筋群の筋力低下を伴った骨盤帯を中心として対角線上に生じた筋アンバランス、下部腰椎の過伸展と骨盤の過前傾を呈した不良な姿勢アライメント、股関節伸

展・外転運動における骨盤帯の代償を伴う誤った運動パターン、歩行障害といったLCSの概念に特徴的な腰椎骨盤帯周囲の機能的問題点が認められた。そして、各症例がこれまでに行っていた治療に加えて、これらの機能的問題点に対する治療的介入を行うことによって、症状の改善が得られた。

股関節疾患患者でみられる腰椎の過伸展や骨盤の過前傾を伴った不良な姿勢アライメントはhip spine syndromeとも呼ばれ¹⁰⁾、このような姿勢では中殿筋や腹横筋を代表とした体幹安定化筋群が機能不全に陥ると報告されている¹¹⁾。またJaramilloらは、骨盤帯周囲筋の筋力低下によって膝関節疾患が引き起こされ、膝関節疾患には腰椎骨盤帯周囲の機能的問題が関与していると述べている¹²⁾。これらの報告は股関節および膝関節疾患と腰椎骨盤帯の機能の関連性が深いことを示しており、LCSの概念は一般的には腰部疾患に対して用いられるものであるが、股OAおよび膝OAにも応用可能な概念であると考えられる。

本研究の症例では、股OA・膝OAに加えてLCSが混在しており、殿筋群や腹筋群の筋力低下により動作時の腰椎骨盤帯の不安定性を引き起こし、下行性運動連鎖によって股関節、膝関節への機械的ストレスが増加し、下肢症状を引き起こしていたと考えられる。これらの症例に対し、LCSの概念を用いて腰椎骨盤帯の安定化を図ることを目的に運動療法を行った結果、LCSの特徴である骨盤帯の不安定性が改善し、さらに、動作時の下行性運動連鎖も変化したことで、症状の改善が得られたと推察できる。そして、症状の改善に伴い、罹患関節の関節症そのものは改善していないにも関わらず、JOA hip scoreおよびJOA knee scoreも改善したと考えられる。

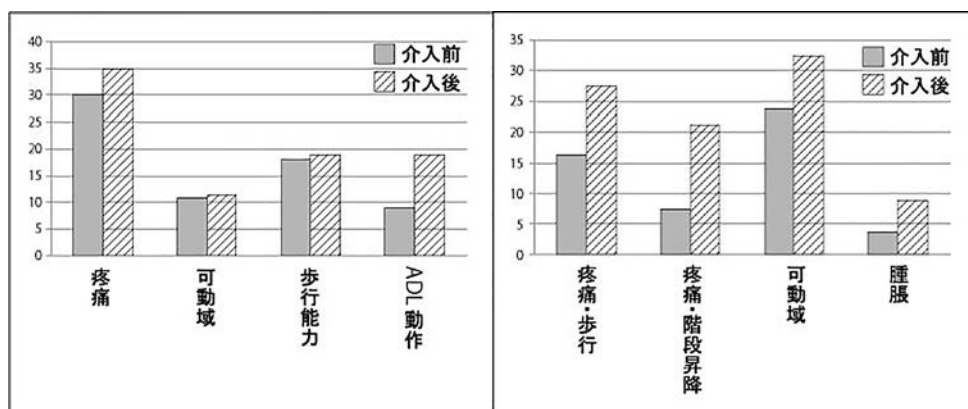


図3. JOA hip scoreおよびJOA knee scoreの項目の変化
(左) JOA Hip score、(右) JOA knee score

一方、JOAスコアは改善したものの、膝関節の深い屈曲時に膝蓋骨周囲の疼痛、恐怖心が残存した症例は、膝蓋骨脱臼に伴う外傷性膝OAであり、膝蓋大腿関節の構造学的問題が重篤であった。このような症例では、腰椎骨盤帯周囲の機能的問題に対するアプローチのみならず構造的問題に対するアプローチも重要であると考えられる。

これらのことから、股OA・膝OA患者では腰椎骨盤帯周囲の機能的問題が症状を引き起こす原因となっている可能性もあり、LCSの概念に基づく機能的アプローチは股OA・膝OA患者に対する有用な治療手段になり得ると考えられる。また、膝関節や股関節に対する手術を行ったにも関わらず膝関節や股関節周辺の症状が残存する場合でも、腰椎骨盤帯の機能的問題が症状に関与している可能性があると考えられる。これらの症例に対してもLCSの概念に基づいて腰椎骨盤帯の機能的な問題点を探索するところによって、症状改善に対し有効な治療を提供できる可能性があると考えられる。

following knee surgery. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 1994. vol.20, no.3, p.160-165

文献

- 1) 日本整形外科学会診療ガイドライン委員会 変形性股関節症診療ガイドライン策定委員会：変形性股関節症診療ガイドライン, 東京, 南江堂, 2016, 99-121
- 2) 日本理学療法士協会ガイドライン特別委員会理学療法診療ガイドライン部会：変形性膝関節症理学療法診療ガイドライン, 280-336, 2011, http://www.japanpt.or.jp/upload/jspt/obj/files/guideline/11_gonarthrosis.pdf (参照2016-12-1)
- 3) 中村利孝, 松野丈夫, 標準整形外科第13版, 医学書院, 2016, 1039p
- 4) Phil Page, Clare Frank, Robert Lardner : Assessment and treatment of muscle imbalance, The Janda approach, Human Kinetics, 2010, 297p
- 5) David J. Magee: Orthopedic Physical Assessment, 6th ed, Elsevier, 2014, 1184p
- 6) F. P. Kendall and E. K. McCreary : Muscles, Testing and Function, 5th ed, LWW, 2005, 560p
- 7) Janda V : Muscles and motor control in low back pain, assessment and management, Physical therapy for the low back, Churchill Livingstone, New York, 1987, 278p
- 8) Kirsten G ˆ otz - Neumann, 月城 慶一：観察による歩行分析, 医学書院, 2005, 208p
- 9) Kellgren J.H. and Laurence J.S. : Radiological assessment of osteo-arthritis, *Ann. Rheum. Dis.*, 1957, vol.16, p.494-502
- 10) Offierski CM, MacNab I: Hip-spine syndrome, *Spine (Phila Pa 1976)*, 1983, vol.8, no.3, p.316-321
- 11) Burns SA, et al: Clinical decision making in a patient with secondary hip-spine syndrome, *Physiotherapy Theory Practice*, 2011, Jul, vol.27, no.5, p.384-397
- 12) Jaramillo, J., Worrell, T.W.: Hip isometric strength