石川県理学療法学雑誌　Vol. 22 No. 1（2023年）6～13頁

症例報告

人工股関節置換術術後に機能的脚長差によるDuchenne徴候と逆Trendelenburg徴候を認めた症例に対し，腰椎側弯に着目した1症例

西田和志[1)]　松井聡司[1)]　西川拡志[1)]　藤井博之[2)]　藤井衛之[3)]

要旨

【目的】人工股関節置換術術後に機能的脚長差によるDuchenne徴候と逆Trendelenburg徴候を認めた症例に対して腰椎側弯に着目した症例を報告する．【方法】症例は50代後半の女性．画像評価では構造的脚長差にて右下肢に0.5mmの短縮を認めるが，主観的脚長差として左下肢の短縮を訴えた．ブロックテストにて左下肢に20mmのゴム板を挿入したところ，機能的脚長差が消失した．理学療法評価より，腰椎側弯による機能的脚長差が歩容悪化の要因と考え，理学療法介入を実施した．【結果】機能的脚長差および腰椎側屈可動域が改善し，歩容の改善を認めた．【結論】腰椎側弯に対する介入によりDuchenne徴候および逆Trendelenburg徴候の改善を認めることが示唆された．

キーワード　人工股関節置換術，機能的脚長差，腰椎側弯，Duchenne徴候，逆Trendelenburg徴候

【はじめに】

今回，人工股関節置換術（total hip arthroplasty;以下THA）術後に機能的脚長差によるDuchenne徴候と逆Trendelenburg徴候を認めた症例を担当し，理学療法評価にて腰椎側弯が問題点として挙げられた．腰椎側弯の改善を目的に理学療法介入を実施した結果，機能的脚長差の改善および腰椎側屈可動域の拡大を認めたことで歩容が改善し，職場での現場作業が可能となったため報告する．

【症例紹介】

症例は50代後半の女性，両側先天性股関節脱臼の既往歴があり，幼少時に手術加療をされた．今回，右股関節の疼痛増悪により，外出や階段昇降に支障を認め，他院で右変形性股関節症と診断され，X日に手術（右THA・後方アプローチ）加療の方針となった．退院後，X＋31日より当院にて週3回の外来リハビリテーションを実施した．本症例は警備会社に勤務しており，現場作業にて派遣された施設の受付に待機し，来客時の対応を行っていた．主訴として「見栄え良く歩けない」と訴えており，術後の歩容悪化によって，職場での現場作業の復帰が困難となっていた．そのため，現場作業の復帰に向けて歩容の改善を目的に理学療法介入を実施した．なお，ヘルシンキ宣言に基づき症例には本発表の目的と意義について十分に説明し同意を得た．

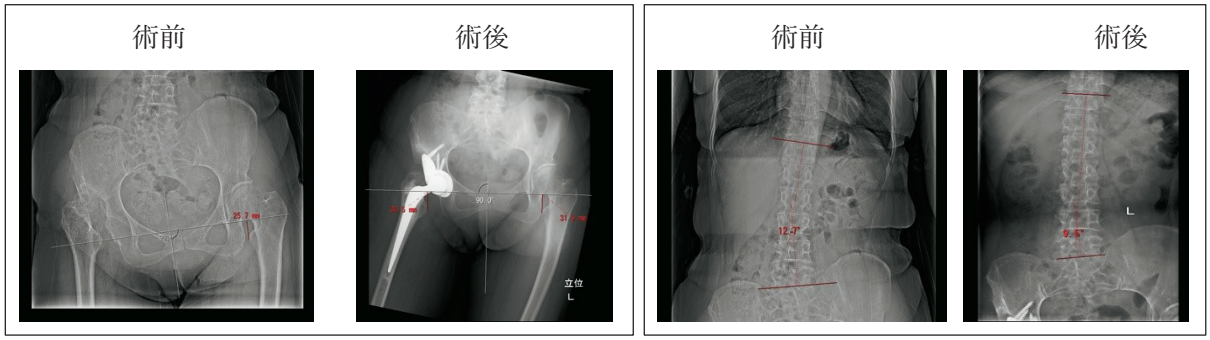
表1　各評価項目

評価項目			初期評価	中間評価	最終評価
関節可動域（ROM-T）	股関節	屈曲（R/L）	120°/125°	120°/—	120°/125°
		伸展（R/L）	5°/10°	10°/—	15°/15°
		外転（R/L）	25°/25°	30°/—	35°/35°
		内転（R/L）	10°/15°	10°/—	10°/15°
		外旋（R/L）	25°/30°	30°/—	30°/30°
		内旋（R/L）	45°/70°	50°/—	60°/85°
	腰椎側屈可動域（R/L）		0°/5°	—/—	3°/11°
筋力（MMT）	股関節	屈筋群（R/L）	2/4	2/4	3/4
		伸筋群（R/L）	2/2	3/4	3/4
		外転筋群（R/L）	2/2	3/2	4/3
		内転筋群（R/L）	2/4	2/4	2/4
	膝関節	屈筋群（R/L）	4/4	—/—	4/5
		伸筋群（R/L）	4/4	—/—	5/5
	足関節	背屈筋群（R/L）	5/5	—/—	5/5
		底屈筋群（R/L）	4（4回）/4（8回）	—/—	5（25回）/5（25回）
サイドブリッジ持久力テスト（R/L）			—/—	27.6秒/16.1秒	40.3秒/33.2秒
形態測定	棘果長（R/L）		78.8cm/78.9cm	—/—	—/—
整形外科的検査	トーマステスト（R/L）		陰性/陽性	no data/no data	陰性/陽性
	アダムス前屈テスト		陽性	—	陽性
ブロックテスト	機能的脚長差		20mm	10mm	10mm
	主観的脚長差		20mm	15mm	10mm
10m歩行	快適速度		14.8秒	10.8秒	10.2秒
	最大速度		12.9秒	8.1秒	7.6秒
TUG	快適速度（R/L）		12.5秒/12.5秒	11.9秒/11.2秒	10.7秒/10.6秒
	最大速度（R/L）		10.5秒/10.3秒	10.2秒/9.4秒	9.5秒/9.2秒

—：未実施

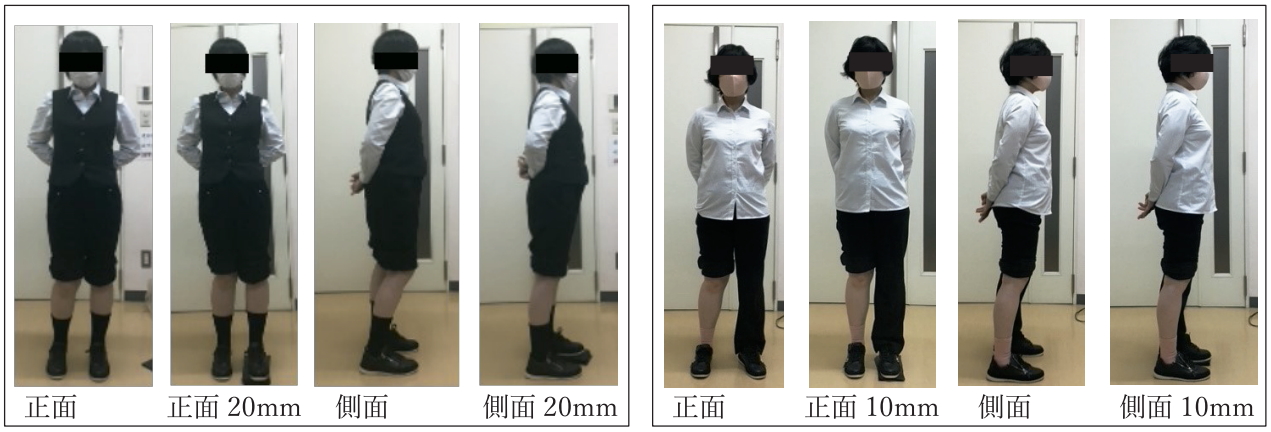
1）金沢古府記念病院　リハビリテーション部
（〒920–0362 石川県金沢市古府1丁目150番地）
2）金沢古府記念病院　リハビリテーション科
（〒920–0362 石川県金沢市古府1丁目150番地）
3）金沢古府記念病院　整形外科
（〒920–0362 石川県金沢市古府1丁目150番地）
責任著者連絡先：pt24da.kazu4@gmail.com
（投稿日：2021年10月13日　受理日：2022年4月13日）

症例報告
人工股関節置換術後に機能的脚長差によるDuchenne徴候と逆Trendelenburg徴候を認めた症例に対し、腰椎側弯に着目した1症例



a．構造的脚長差　　b．Cobb 角

図1　画像評価
a：構造的脚長差の計測方法として立位で撮影されたX線正面像にて左右寛骨涙痕下縁を通る線を基準線とし，基準線に向かう小転子内側端からの垂線を引き交点を求め，その間の距離を左右それぞれ計測し，術側の値から非術側の値を減じて算出した左右差の絶対値を求め構造的脚長差（mm）とした．
b：Cobb角の計測方法として立位で撮影された脊柱X線像にて腰椎側弯カーブの中で最も傾斜を認める椎体同士がなす角度をCobb角（°）とした．



a．初期評価　　b．最終評価

図2　ブロックテスト
症例を自然開脚・体幹垂直位で下肢短縮側である左足底にゴム板を5mm単位で積み重ね，症例の下肢延長側である右膝関節が対側と同程度に伸展位となったことを視診で確認できた段階での高さを機能的脚長差とした．また，症例に同様の検査を実施した際に症例が主観的に脚長差の消失を訴えた高さを主観的脚長差とした．

a．初期評価　　b．最終評価　　c．ランドマーク

図3　腰椎側屈可動域検査
移動軸（オレンジ線）：Th 12/L1棘突起間，L4/5棘突起間にランドマークを取り，Th 12/L1棘突起からL4/5棘突起を結んだ線．
基本軸（青線）：ヤコビー線に対する垂直線がL4/5棘突起間のランドマークを通る線．
※インソール未使用．

【理学療法評価および経過】

〈初期評価X＋35日〉

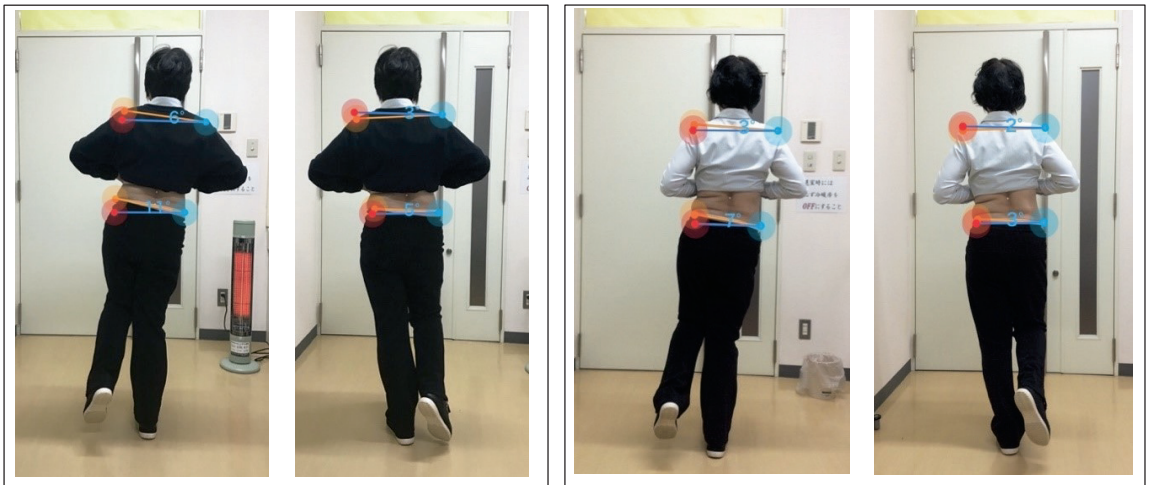
画像評価では術前に構造的脚長差25.7mm，Cobb角12.7°（**図1a**），術後に構造的脚長差0.5mm，Cobb角9.5°（**図1b**）を認めた．

理学療法評価として関節可動域検査（range of motion-test;以下ROM-T），徒手筋力検査（manual muscle test;以下MMT），形態測定，整形外科的検査，ブロックテスト（**図2a**），10m歩行，TUGを実施した（**表1**）．

腰椎側屈可動域検査では安静時立位にて5°の腰椎左側屈，体幹左側屈時に腰椎左側屈5°，体幹右側屈時に腰椎右側屈0°であった（**図3a**）．

片脚立位観察では右下肢支持の片脚立位にてDuchenne徴候（6°体幹右側傾斜）と逆Trendelenburg徴候（11°骨盤右下制）を認めた．左下肢支持の片脚立位にてDuchenne徴候（3°体幹左傾斜）とTrendelenburg徴候（5°骨盤左挙上）を認めた（**図4a**）．

歩行観察では右荷重応答期から右立脚中期にてDuchenne徴候と逆Trendelenburg徴候を認めた（**図5a**）．



a．初期評価　　b．最終評価

図4　片脚立位保持
移動軸（オレンジ線）：ヤコビー線　基本軸（青線）：水平線
※インソール未使用．

a．初期評価　　b．最終評価

図5．歩行観察
初期評価：右荷重応答期から右立脚中期にかけてDuchenne徴候および逆Trendelenburg徴候を認める．
最終評価：右荷重応答期から右立脚中期にかけてDuchenne徴候の消失と逆Trendelenburg徴候の軽減を認める．
※インソール未使用．

連続歩行距離は60m（トレッドミルを使用（安全バーを把持）し，2km/hの速度でBorg scale 15（きつい）までの負荷量にて実施）であった．

〈評価の解釈〉

本症例は主訴として「見栄え良く歩けない」と訴えていたことから，歩容についての解釈を行った．川端らはTHA症例の歩行では荷重応答期から立脚中期にかけて体幹，骨盤の側方傾斜および股関節内外転角度に注目することが重要であり，Duchenne徴候と逆Trendelenburg徴候が多くみられると報告している[1]．本症例の歩行観察でも右荷重応答期から右立脚中期にかけてDuchenne徴候と逆Trendelenburg徴候を認めており，本症例の主訴である「見栄え良く歩けない」と感じる要因であった．

川端らは機能的脚長差を有するTHA症例では術側立脚期における股関節外転角度が増大し，pelvic strategyによる重心移動を妨げ，体幹を術側に傾斜させる跛行の原因となると報告している[1]．本症例の画像評価では構造的脚長差にて右下肢に0.5mmの短縮を認めるが，左下肢の短縮を訴えた．ブロックテストにて左下肢に20mmのゴム板を挿入したところ，主観的脚長差および機能的脚長差が消失した．このことから，機能的脚長差が本症例の右荷重応答期から右立脚中期における右股関節外転角度の増大および術側体幹傾斜を引き起こし，Duchenne徴候と逆Trendelenburg徴候の要因となっていると考えた．

中野渡らは機能的脚長差では股関節外転・内転拘縮による股関節内外転制限や腰椎側弯による腰椎側方可動性によって骨盤側方傾斜を引き起こすと報告している[2]．報告より，股関節および腰椎の関節可動域制限が機能的脚長差の要因となり，歩行に影響を及ぼしていると考えられた．股関節の関節運動について建内は歩行周期において荷重応答期から立脚中期にかけて股関節内転は5°の運動を認めると報告している[3]．本症例はROM-Tにて右股関内転10°であったことから，右股関節内転制限が歩行に影響するとは考えにくい．次に，腰椎の関節運動についてMacWilliamsらは荷重応答期にて腰椎側屈角度が最大となり，立脚側側屈が5°必要であると報告している[4]．Liらの報告に基づき立位にて制限のない体重負荷をかけた状態にて機能的身体活動時に認める立位での体幹側屈運動時の腰椎の側屈可動域評価を実施した．基本軸はヤコビー線に対する垂直線がL4/5棘突起間のランドマークを通る線とし，移動軸はTh 12/L1棘突起間，L4/5棘突起間にランドマークを取り，Th 12/L1棘突起からL4/5棘突起を結んだ線とした[5]．結果，安静時立位にて5°の腰椎左側屈，体幹左側屈時に腰椎左側屈5°，体幹右側屈時に腰椎右側屈0°であった．よって，腰椎右側屈可動域制限は右荷重応答期に影響を及ぼしており，腰椎側弯に着目した理学療法介入を実施する必要性があると考えた．

腰椎側弯について本症例はアダムス前屈テストが陽性でCobb角が9.5°であり，腰椎側弯の身体所見を認めた（**図1b**）．野原は側弯症では構築性側弯と非構築性側弯に大別され，凸側へ屈曲時に可撓性のあるものを非構築性側弯と呼び，側弯症とはせず，Cobb法の立位X線計測にて20°を超え，可撓性のないものを構築性側弯とし，側弯症としたと報告している[6]．本症例はCobb角が9.5°で腰椎側屈可動域検査にて凸側へ可撓性を認めることから，非構築性側弯と判断した．井上は非構築性側弯では反射性，一過性または習慣性に発生したもので，原因を取り除くことで側弯が消失すると報告している[7]．このことから，非構築性側弯症の発生原因を理解し，理学療法介入を実施する必要性があると考えた．

森本らは片側変形性股関節症に対する初回人工股関節置換術施行例において術前に20mmの構造的脚長差を認める場合，腰椎側弯の発生率は43%であり，変形性股関節症に由来する脚長差と腰椎側弯の発生の関係性は一方の病態が他方の病態に影響を及ぼすsecondary Hip-Spine Syndromeの1病型であると報告している[8]．本症例は画像評価にて術前に25.7mmの構造的脚長差を認めたことから，変形性股関節症によって生じた構造的脚長差が腰椎側弯の発生原因と考えた．

発生原因である構造的脚長差について本症例は術後画像評価より構造的脚長差が0.5mmまで減少していることから，構造的脚長差による腰椎側弯の影響は取り除かれているが，術後も画像所見にて腰椎側弯は残存していた．本症例において残存した腰椎側弯は機能的脚長差の原因となっていた．また，歩行においてDuchenne徴候と逆Trendelenburg徴候を引き起こす要因となっていることから，腰椎側弯に対する直接的な介入により，腰椎側屈可動域の拡大を図る必要性があると判断した．

沖田は関節可動域制限では皮膚や皮下組織，骨格筋，腱，靭帯，関節包といった関節周囲にある軟部組織に原因がある場合と，関節軟骨や関節構成体そのものに原因がある場合があると報告している[9]．本症例は画像評価より，L5/S1接合部にて腰椎左側屈を認めており，椎体変形による関節構成体そのものが影響した腰椎可動域制限が示唆された．また，既往歴に両側臼蓋形成不全があり，幼少時から手術加療をしてきた経緯から構造的脚長差による非構築性側弯によって，腰椎の関節運動が減少した状態が長期間認めたことが推測された．沖田は関節可動域制限の発生要因として年齢を挙げており，年齢の要因は関節の不動を惹起させる直接的なものではないが，加齢に伴う筋力低下などが二次的要因として関与し，その結果として身体活動が低下すると関節運動も減少することから関節の不動状態が長期化すると報告している[9]．これらのことから，本症例は脚長差による非構築性側弯にて腰椎周囲筋の筋長が変化し，筋出力を十分に発揮できず，関節運動が減少した状態で年齢を重ねてきたことから，腰椎関節運動の不動の要因となり，軟部組織に起因した関節可動域制限が示唆された．

沖田は関節可動域制限では関節周囲軟部組織と関節構成体の変化が合併している場合が多い．関節構成体自体が原因で生じた関節可動域制限を強直と呼び，リハビリテーションでは改善が難しい．それに対し，関節周囲軟部組織が原因で生じた関節可動域制限を拘縮と呼び，リハビリテーションによって改善を促すことが可能と報告している[9]．このことから，本症例の腰椎側屈可動域の拡大には拘縮への介入が必要であると考えた．

本症例の拘縮による腰椎側屈可動域への影響について沖田は拘縮の病変部位による分類としては皮膚性拘縮，筋性拘縮，靭帯性拘縮，腱性拘縮，関節性拘縮に分類されると報告している[9]．このことから，拘縮の病態の分類を行い，介入の優先度を検討していく必要があると考えた．

沖田は靭帯，腱はコラーゲン繊維が密な構成で，組織の長軸方向に対してコラーゲン繊維がほぼ平行に配列していることから，元来，伸張性に乏しく，結合組織に器質的変化がおよび伸張性低下が惹起されても関節可動域に対する影響はさほど強くないと報告している[9]．報告に基づき，靭帯性拘縮，腱性拘縮への介入の優先度は低いと考えた．沖田は関節の不動から4週間までは骨格筋が責任病巣の中心であり，それ以降では関節包が責任病巣の中心となる．また，皮膚拘縮による関節可動域制限は約1割と報告している[10]．これらのことから，本症例の関節可動域制限において関節性拘縮の影響が最も大きく，次いで筋性拘縮が問題と考えられ，責任病巣に対する治療介入を検討していく必要性があると考えた．

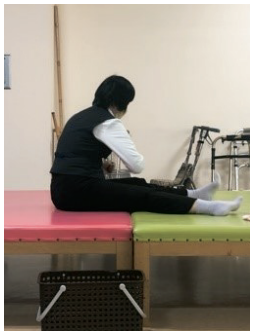
関節性拘縮に対する介入として武村はラットの膝関節を最大屈曲位で2週間不動化した際に滑膜細胞の萎縮と増殖，関節包の密性化が生じたが，不動を解除し，膝関節伸展の持続的ストレッチングを50秒間，膝関節屈曲位での休止を10秒間としたサイクルの関節可動域運動を5サイクル，延べ2週間施行したところ，正常に近い組織変化の改善を認め，関節可動域の拡大を認めたと報告している[11]．本症例において外来リハビリは週3回の頻度にて実施しているが，報告の頻度での直接的な介入ができないため，本症例でも実施可能な腰椎椎間関節包へのストレッチを指導していく必要性があると考えた．しかし，腰椎椎間関節の分節ごとにセルフエクササイズとして実施してもらうには患者さんへの指導難易度が高く，ストレッチによる関節包拘縮への介入は現実的ではないと考えた．また，沖田は筋性拘縮に比べ関節性拘縮に関しては病態そのものに対するストレッチング，さらにはその他のリハビリテーションの治療方法の効果を検証した報告が非常に少ないのが現状であり，今後の研究の進展に期待するところが大きいと報告している[9]．このことから，関節性拘縮に対する介入については未だ不透明な部分があり，筋性拘縮に対する介入の方が治療結果に期待ができると考えた．

筋性拘縮に対する介入について沖田は不動によって惹起される骨格筋の短縮および筋内膜コラーゲン線維の配列変化には30分以上の持続的ストレッチングによって改善させる効果がある．また，筋膜の主要構成成分であるコラーゲンの増生に基づく線維化に対するストレッチの効果については1日15分の持続的ストレッチングによって骨格筋の不動による線維化を改善させると報告している[9]．このことから，腰椎側屈可動域制限に影響を及ぼす筋を特定し，15分から30分程度のストレッチングを実施していく必要性があると考えた．また，沖田は不動に伴う骨格筋の繊維化には低酸素状態の惹起が関与しており，骨格筋の低酸素状態を緩和する理学療法の治療戦略として頻回な筋収縮の誘発による筋ポンプ作用によって血流促進を行うと報告している[10]．ストレッチングと同様に腰椎側屈可動域制限に影響を及ぼす筋を特定し，筋の収縮弛緩運動を実施する必要性があると考えた．

筋性拘縮に対するストレッチング，運動療法にて介入していく筋についてSchrothらは側弯症の影響を受ける筋として腹筋は左側凸の側弯症において左外腹斜筋と右内腹斜筋が過伸張され，左背側に肋骨隆起が生じると報告している．腰方形筋においては片側の収縮にて腰方形筋が付着する腰椎横突起を同側に牽引し，腰椎の側方偏位および回旋が生じ，腰椎側弯を引き起こすと報告している．大腰筋においては腰方形筋の腹側に存在し，股関節が固定された状態において強力に作用し，腰椎同側側屈，対側回旋を引き起こし，腰椎側弯に影響すると報告している．脊柱起立筋において腸肋筋は片側の収縮で胸郭の側屈を引き起こし，最長筋は腰椎側弯によって生じる腰椎回旋運動の減捻に作用すると報告している[12]．報告に基づき，大腰筋，腰方形筋が直接的に腰椎側弯を引き起こす要因と考えた．また，Neumannは大腰筋と腰方形筋は椎体側面において垂直方向に近いところを走行しており，これらの筋の両側性収縮はL5-S1接合部を含む腰椎全体にわたり優れた垂直安定性をもたらすと報告している[13]．本症例では画像評価にてL5-S1接合部で腰椎左側屈を認め，左側凸の腰椎側弯が生じている．このことから，大腰筋，腰方形筋の両側性収縮による腰椎の垂直安定性が破綻し，腰椎側弯の要因となっていると考えた．その他，腰椎側屈を引き起こす筋として腰部多裂筋，腰部最長筋，腸肋筋，外腹斜筋縦行線維，内腹斜筋斜行線維が挙げられる．解剖学的な位置関係より，腰部多裂筋，腰部最長筋は椎体後面に位置することから，単独での筋収縮は腰椎回旋への影響が強く，側屈への影響は他の側屈筋群よりも乏しいと考える．腸肋筋においては胸郭の側屈に影響が強いと報告されており，腰方形筋，大腰筋を逆さにしたような走行であることから，側屈への影響としては上位腰椎への影響が強いと考える．また，起始は腸骨稜および仙骨後面であり，下位腰椎に付着していないことから，本症例のようなL5/S1接合部での腰椎左側屈

を引き起こす要素は乏しいと考える．外腹斜筋縦行線維，内腹斜筋斜行線維も同様に下位腰椎への付着を認めておらず，腰椎全体の側屈を引き起こす筋としては考えられるが，本症例のようなL5/S1接合部での腰椎側屈を引き起こす要素としては大腰筋，腰方形筋の方が優位であると考えた．これらのことより，大腰筋，腰方形筋に着目した評価を実施した．本症例は腰椎側屈可動域検査にて腰椎右側屈可動域制限を認め，左トーマステストが陽性であることから，左大腰筋，左腰方形筋の短縮が腰椎側弯の要因と考えた．また，MMTにて右腸腰筋が2でサイドブリッジ持久性テストが実施困難であったことから，右大腰筋，右腰方形筋の筋力低下が腰椎全体の垂直安定性の破綻の要因となっていると考えた．これらのことから，左大腰筋，左腰方形筋の短縮の改善と右大腰筋，右腰方形筋の筋力増強を目的とした理学療法介入を実施する必要性があると考えた．

a.腰方形筋ストレッチ



b.ヒップウォーク

c.段差を使用しての左下肢荷重練習

図6　セルフエクササイズ

〈理学療法介入〉

トレッドミル歩行，左腰方形筋，左大腰筋の横断摩擦マッサージを理学療法介入時に実施し，左腰方形筋のストレッチ，ヒップウォーク，段差を使用しての左下肢荷重練習，股関節屈曲運動をセルフエクササイズとして実施した．環境調整として靴の補高を実施した．

トレッドミル歩行練習では安全面を考慮し，安全バーを把持し，Borg scale 15（きつい）までの負荷量にて可能な範囲での歩行速度および歩行距離の増大を行った．

左腰方形筋，左大腰筋の横断摩擦マッサージでは左腰方形筋の腸骨稜部および筋外側縁，腰腸肋筋交叉部および筋腹での触診を行い，各触診方法で触診した左腰方形筋の走行に対して横断摩擦マッサージを行った．左大腰筋では腹直筋外側部から鼠径靭帯部の触診を行い，触診した左大腰筋の走行に対して横断摩擦マッサージを行った．

左腰方形筋のストレッチでは右下側臥位にて右腸骨稜に丸めたバスタオルを挿入し，腰椎右側屈位となるようにポジショニングを実施した．また，左下肢に2kgの重錘を置き，左側の骨盤挙上の抑制を行った．左腰方形筋のストレッチは15～30分は実施するように指導した（**図6a**）．

ヒップウォークでは左右交互の骨盤・脊柱運動を行うことで腰椎右側屈筋群の筋力増強および腰椎側屈筋群の収縮弛緩運動による血流促進を目的に実施した．また，建内はヒップウォークの後方への移動は腹筋群を働かせて左右交互に骨盤を挙上する動きとなり，腹筋群の筋緊張を高め，腰背部筋の筋緊張の左右差を軽減させると報告している[3]．報告に基づき，腰方形筋の筋緊張の左右差の改善も目的とした（**図6b**）．

段差を使用しての左下肢荷重練習では建内は荷重位にて荷重側股関節外転筋は荷重側骨盤を下制させる．この時，対側腰方形筋および脊柱起立筋は荷重側股関節外転筋の協同筋として荷重側骨盤下制に働くと報告している[3]．報告より，右下肢を約10cm段に乗せ，骨盤左下制を促通し，左下肢へ荷重することで右腰方形筋および右脊柱起立筋の筋力増強練習に繋がると考え，介入を行った（**図6c**）．

股関節屈曲運動では本症例はMMTにて右股関節屈筋群が2であるため，腰椎右側屈筋群である右大腰筋の筋力増強練習を目的に40cm段に下肢を乗せ，除重力位での右股関節屈曲運動を実施した．自宅では椅子に下肢を乗せて右股関節屈曲運動を実施した．

靴の補高はブロックテストにて左下肢短縮側に20mmのゴム板を挿入した際に機能的脚長差の消失を認めたため，左側の靴に対して15mmのゴム板をインソールの形に合わせて挿入した．

〈経過〉

X＋49日にブロックテストにて左下肢に15mmのゴム板を挿入し，主観的脚長差の消失および右膝関節屈曲位から伸展位となったため，インソールによる靴の補高を10mmに変更した．連続歩行距離では490m（トレッドミルを使用（安全バーを把持）し，2km/hの速度でBorg scale 15（きつい）までの負荷量にて実施）の歩行が可能となった．

X＋66日に中間評価としてROM-T，MMT，ブロックテスト，10m歩行，TUGを実施した（**表1**）．連続歩行距離では2km（トレッドミルを使用（安全バーを把持）し，2.7km/hの速度でBorg scale 15（きつい）までの負荷量にて実施）の歩行が可能となった．自宅での運動習慣を勧めていたところ，趣味活動として散歩を始めた．

X＋72日にインソールによる靴の補高を5mmに変更した．連続歩行距離では2km（トレッドミルを使用（安全

バーを把持）し，3km/hの速度でBorg scale 15（きつい）までの負荷量にて実施）の歩行が可能となった．

〈最終評価X＋94日〉

理学療法評価としてROM-T，MMT，整形外科的検査，ブロックテスト（**図2b**），10m歩行，TUGを実施した（**表1**）．

腰椎側屈可動域評価では安静時立位にて腰椎左側屈5°，体幹左側屈時に腰椎左側屈11°，体幹右側屈時に腰椎右側屈3°であった（**図3b**）．

片脚立位観察では右下肢支持での片脚立位にてDuchenne徴候（3°体幹右側傾斜）と逆Trendelenburg徴候（7°骨盤右下制）の改善を認めた．左下肢支持での片脚立位ではDuchenne徴候（2°体幹左側傾斜）とTrendelenburg徴候（3°骨盤左挙上）の改善を認めた（**図4b**）．

歩行観察では右荷重応答期から右立脚中期にかけてDuchenne徴候の消失および逆Trendelenburg徴候の軽減を認めた（**図5b**）．

連続歩行距離では2.5km（トレッドミルを使用（安全バーを把持）し，3.3km/hの速度でBorg scale 15（きつい）までの負荷量にて実施）の歩行が可能となった．

趣味活動では自宅近隣の散歩のみならず，休日に遠出を行い，公園にある散歩コースへも行き，夫との散歩を楽しんでいた．

仕事では現場作業に復帰し，「問題なく行うことができている」と話していた．

【考　　察】

今回，THA術後の機能的脚長差は股関節外転・内転拘縮や腰椎側弯によって骨盤側方傾斜を引き起こし，歩行時におけるDuchenne徴候および逆Trendelenburg徴候の要因となると考え，理学療法評価を実施した結果，腰椎側弯が問題点として挙げられた．腰椎側弯を引き起こす要因として大腰筋，腰方形筋に対する理学療法介入を行なった．結果，アダムス前屈テストは陽性であったが，機能的脚長差の改善を示す結果となった．また，腰椎右側屈可動域が改善したことで歩行観察では右荷重応答期から右立脚中期にかけてのDuchenne徴候の消失および逆Trendelenburg徴候の軽減を認めた．歩容の改善に伴い，職場での現場作業の復帰のみならず，趣味活動である散歩を始めるきっかけとなり，日常生活における活動範囲拡大を認める要因となった．

歩容の改善については筋性拘縮に対する理学療法介入を実施したことで立位での腰椎右側屈可動域が改善し，右荷重応答期での腰椎右側屈運動の増大に繋がり，右荷重応答期から右立脚中期にかけてDuchenne徴候の消失および逆Trendelenburg徴候の軽減を認めたと考えた．一方でTHA術後の歩容について神谷らは逆Trendelenburg歩行の原因は股関節外転筋力の低下を伴った股関節内転制限の可能性があると報告している[14]．本症例でもMMTにて右股関節外転筋群が2から4へと筋力増強を認めており，Duchenne徴候の消失および逆Trendelenburg徴候の軽減となった要因1つと考える．一方で本症例では右股関節外転筋群に対する直接的な介入は実施しなかったため，今回の介入が右股関節外転筋群にどのように影響を及ぼしたか考察を行った．西らは健常者にて前額面における骨盤傾斜角度の変化が股関節外転筋力に及ぼす影響について同側骨盤下制位は相対的に同側股関節外転位となる．そのため，股関節内転筋群が伸長位，外転筋群が短縮位となり，静止張力，活動張力の減少が生じ，筋出力が低下したと報告している[15]．本症例では右片脚立位保持にて骨盤右下制位となり，相対的に右股関節外転位となっていたことから，右立脚期にて右股関節外転筋群の筋出力が低下した状態であったと考えた．機能的脚長差の改善に伴い，右立脚期での右股関節外転角度が減少したことで，右股関節外転筋群の筋出力が発揮されやすい状態となり，積極的なトレッドミル歩行練習を行ったことで右股関節外転筋群の筋力増強に繋がったと考えた．

今回，THA術後に機能的脚長差によるDuchenne徴候および逆Trendelenburg徴候を認めた症例に対し，腰椎側弯に着目した介入を行った結果，腰椎側屈可動域や機能的脚長差が改善し，歩容の改善に繋がった．一方で本報告では理学療法介入前後でのCobb角の評価が実施できておらず，腰椎側弯に対する介入が機能的脚長差の改善に直結したと判断することはできなかったため，今後は術前に構造的脚長差を認め，THA術後に機能的脚長差を認める症例に対してはCobb角の評価を加えて検討する必要がある．また，本報告を通し，腰椎側弯は機能的脚長差に影響を及ぼし，Duchenne徴候および逆Trendelenburg徴候を誘発する因子の一つと考えられた．このことから，THA術後では股関節機能のみならず，体幹機能にも着目していく必要性があると考えられる．

【結　　論】

今回，機能的脚長差を認めるTHA術後症例に対し，腰椎側弯に対する介入を実施した結果，腰椎側屈可動域が改善し，Duchenne徴候および逆Trendelenburg徴候の改善を認めることが示唆された．

【利 益 相 反】

本症例報告において開示すべき利益相反はない．

【参考引用文献】

1) 川端悠士，対馬栄輝，他：人工股関節全置換術の理学療法 明日の臨床を変えるArt &Science．対馬栄輝（編），文光堂，2020；102-113.
2) 中野渡達哉，鈴鴨よしみ，他：人工関節置換術後の機能的脚長差が健康関連QOLに及ぼす影響－パス解析を用いた障害構造モデルの検討－．理学療法学，2016；43：30-37.
3) 建内宏重：股関節～協調と分散から捉える．ヒューマン・

プレス，2020；196-235.
4) MacWilliams BA,Rozumalski A,et al:Assessment of three-dimensional lumbar spine vertebral motion during gait with use of indwelling bone pins．The Journal of Bone & Joint Surgery, 2013；95：e1841-1848.
5) Li G，Wang S，et al：Segmental in vivo vertebral motion during functional human lumbar spine activities．Eur Spine J，2009；18：1013-1021.
6) 野原祐：脊椎側弯症治療の歴史と現況．脊髄外科，2012；26：162-169.
7) 井上雅俊：脊柱側弯症におけるX線所見と装具治療の効果．日本技師装具学会誌，2016；32：198-204.
8) 森本忠嗣，會田　勝広，他：変形性股関節症の脚長差と腰椎側弯の関係：Hip-Spine Syndrome．整形外科と災害外科，2010；59：586－589.
9) 沖田　実：関節可動域制限　第2版－病態の解釈と治療の考え方．三和書店，2017；6-7，11-20，182-199
10) 沖田　実：関節可動域制限の発生メカニズムとその治療戦略．理学療法学，2014；41：523-530
11) 武村　啓住，細　正博，他：ラット膝関節2週間固定後の拘縮に対するストレッチが関節構成体に及ぼす病理組織学的影響．理学療法学，2004；31：76-85
12) Schroth CL，Grobl P，他：シュロス法による側弯症治療．ガイアブックス，2015；45-49.
13) Neumann DA：筋骨格系のキネシオロジー　原著第3版，有馬　慶美（編），医歯薬出版，2020；443-444.
14) 神谷晃央，竹井仁，他：全人工股関節置換術前の逆トレンデレンブルグ歩行の有無による前額面における歩行時姿勢や運動機能と回復過程の差異．Japan Academy of Health Science，2013；15：219-230.
15) 西美咲，神谷晃央，他：前額面における骨盤傾斜角度が股関節外転筋力に及ぼす影響．理学療法科学，2011；26：475-478.