

# 腰痛発生機序からみた運動療法の選択

加賀谷善教<sup>1)</sup>, 大畑健太郎<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センター

<sup>2)</sup> おおはた治療院

## 1. はじめに

腰痛症は、スポーツ活動に限らず、労作業や加齢に伴いみられる疾患である。保存療法としては器具療法や物理療法、運動療法等の理学療法が選択されるが、その効果に関して、EBPT (Evidence-Based Physical Therapy) の観点からは科学的根拠に乏しいのが現状である。その背景には、腰痛の病態の多様性や治療手技が経験的実証に依存している点が挙げられる<sup>1)</sup>。

その中でも、腰痛症と体幹筋力を検討した報告は多い<sup>2)-6)</sup>。村上らは、腰痛症患者144名の等尺性体幹筋力を測定し、男性患者の背筋力は健常者より約20%有意に低下し、女性は腰椎椎間板ヘルニアと腰椎椎間板症で有意な低下がみられたが、脊柱管狭窄症では差がなかったと報告した<sup>3)</sup>。成瀬らは、男性の腰痛患者47名を神経根症状の有無で2群に分け、等速性筋力測定を行った結果、健常人に比し、神経根症状のない者が、伸展・屈曲筋力ともに低下していたのに対し、神経根症状のある者は、伸展筋力のみ低下していたと報告した<sup>4)</sup>。

運動療法の効果に関する報告として、山本らは、慢性腰痛患者72例を器質的障害を認めない群と器質的障害を有する群に分けて、体幹筋訓練の効果を検討した。その結果、平均3.7ヶ月の訓練後、両群ともに体幹屈曲および伸展筋力が有意に増大するとともに、VAS (visual analog scale) による痛みの評価も有意に改善した<sup>5)</sup>。

一方、我々は、X線的に腰椎分離症などの異常を認めず、神経症状も有しない“いわゆる腰痛症”に対し、体幹筋力だけにこだわらず、腹筋や股関節の使い方の指導を行うと同時に、胸椎を含めた全体的な脊柱の使い方を指導し、特定の椎体間にかかるストレスを減少させることで、痛みの軽減をはかっている<sup>7)</sup>。本稿では、自研例を紹介しつつ、腰痛発生

機序からみた運動療法の選択について考察する。

## 2. 腰痛症の評価と運動療法

腰痛症は痛みを主訴とする疾患であるから、基本的な評価の概念は、痛みの原因を探り、特定部位に生じるストレスを減弱させることにある。従って、筋力や柔軟性、神経症状の評価だけでなく、痛みに関する詳細な情報と動的アライメントを観察する。さらに、競技選手の場合は、スポーツ動作での痛みの発生状況やフォーム等の確認をする。

### 1) 痛みの分類について

痛みに関しては、安静時痛や圧痛部位の他に、体幹の伸展・屈曲動作による痛みの出現様式から、以下のごとく大まかに分類する。

- 伸展型：体幹伸展時に痛みが出現する。
- 屈曲型：体幹屈曲時に痛みが出現する。
- 混合型：上記が混合して出現する。

### 2) 腰仙椎アライメントについて (図1)

一般に、矢状面での腰仙椎アライメントは、腰椎の生理的前弯を呈し、前屈時には腰仙角の増大と腰椎前弯角の減少がみられ、後屈時には腰仙角の減少と腰椎前弯角の増大がみられる。臨床的に、腰痛症の患者は、これらの動的アライメントに異常をきたす場合が多い。

### 3) 腰痛症の運動療法

#### a. 伸展型腰痛症の運動療法

伸展型腰痛症の場合、臨床的には、脊柱の伸展可動性が低下し、腸腰筋や大腿直筋の短縮がみられる。女子体操選手の場合は過可動性による問題が大きいですが、どちらの場合も体幹伸展動作時に、股関節の使い方が稚拙で、腰仙角が増大し、腰椎前弯も増強するタイプが認められる。

運動療法は、短縮のみられる大腿前面のストレッチングを主体に腹筋運動と骨盤後傾運動を重点的に



図1 脊椎のアライメント

行わせる。胸椎を含めた全脊柱の伸展可動性を改善するためには、圧縮負荷のかかっている椎体間を引き離しながら抵抗をかけ（図2）、同様に上位胸椎に対して順に抵抗運動を繰り返す。最終的には体幹伸展時に腹筋に力を入れ、骨盤を前方移動させるよう意識しながら、股関節の使い方を学習させる（図3）。

#### b. 屈曲型腰痛症の運動療法

屈曲型腰痛症の場合、臨床的には、腰椎屈曲可動性が低下し、腰背部やハムストリングスの緊張がみられる。体幹屈曲動作では、骨盤や股関節および腰椎屈曲が上手く行えず、胸椎の屈曲に頼る傾向がある。

運動療法は、短縮のみられる大腿後面と腰背部のストレッチを主体に腹筋運動と骨盤前傾運動を重点的に行わせる。最終的には背筋を含めた体幹筋力の増強と腹筋の使い方を指導していく。

### 3. 研究1：体幹前後屈運動時における脊椎と骨盤の運動

#### 1) 対象

椎間板ヘルニアや脊柱管狭窄症などの器質障害や腰痛などの機能障害を認めない健常者29名（男性15名、女性14名、年齢 $27.0 \pm 5.0$ 歳、身長 $166.6 \pm 7.7$ cm、体重 $61.9 \pm 12.2$ kg）を対象とした。



a. 椎体間を引き離す



b. 抵抗下での伸展動作

図2 伸展可動性の改善方法



図3 股関節の使い方指導

## 2) 方法

脊椎運動の測定にはスパイナルマウス (MP ジャパン社製) を使用し, ①胸椎弯曲角度 (第1胸椎から第12胸椎までの各椎体間角度の総和角度), ②腰椎弯曲角度 (第12胸椎から第1仙椎までの各椎体間角度の総和角度), ③仙骨傾斜角度を立位中間位, 最大前屈位, 最大後屈位の各肢位で測定した。次に立位中間位を基準に前屈方向の運動を正, 後屈方向を負とし, 最大前屈位までと最大後屈位までの各角度の変化量を算出した。

股関節の可動性は, 骨盤の前傾運動の制限因子とされるハムストリングスの硬さを評価する目的で膝伸展位での股関節屈曲角度を, 骨盤後傾運動の制限因子とされる腸腰筋の硬さを評価する目的で股関節伸展角度を測定した。なお, 測定にはゴニオメータを使用し, いずれの角度も膝関節伸展位にて測定を実施した。

統計学的には, 仙骨傾斜角変化量と胸腰椎弯曲角変化量間および股関節屈曲・伸展可動域との相関関係を調べた。

## 3) 結果

仙骨傾斜角度と胸腰椎弯曲角度の変化量を表1に示す。股関節可動域については, 屈曲が $71.0 \pm 9.8^\circ$ , 伸展が $7.1 \pm 8.3^\circ$ であった。前・後屈運動ともに仙骨傾斜角変化量と腰椎弯曲角変化量間に負の相関を認めた (前屈  $r = -0.441$ , 後屈  $r = -0.829$ ;  $P < 0.05$ )。一方, 仙骨傾斜角変化量と胸椎弯曲角変化量間および仙骨傾斜角変化量と股関節屈曲・伸展角度間には相関を認めなかった。

この結果より, 前後屈運動における骨盤傾斜は腰椎可動範囲に影響を与えるものの, ハムストリングスおよび腸腰筋の硬さの影響を受けないことが示唆された。

## 4. 研究2: 腰椎動態X線像によるアライメント調査

### 1) 対象

S病院で理学療法を実施した腰痛症患者のうち, 神経学的脱落所見を有する者を除外した14名を対象とし, 伸展動作で腰痛の出現するタイプ (以下E群) と屈曲動作で腰痛が出現するタイプ (以下F群) の2群に分類した。E群は7名 (男性4名, 女性3名) で, 年齢 $20.0 \pm 5.4$ 歳, 身長 $165.5 \pm 9.3$ cm, 体重 $58.0 \pm 8.6$ kgであった。F群は7名 (男性4名, 女性3名) で, 年齢 $20.5 \pm 6.3$ 歳, 身長 $167.5 \pm 8.0$ cm, 体重 $59.5 \pm 9.4$ kgであった。

### 2) 方法

調査方法は, 対象者の立位側面より撮影した腰椎動態X線像から, 体幹中間位, 伸展20度位, 屈曲45度位の3肢位について①腰仙椎椎体間角度 (第1腰椎から第1仙椎までの上位椎体下縁から上位椎体上縁がなす角度), ②腰仙角 (第1仙椎上縁と水平線とを結ぶ角度), ③腰椎前弯角 (第1腰椎椎体上縁と第5腰椎椎体上縁のなす角) を計測した (図4)。

股関節角度の測定は, 腰椎動態X線撮影時に側面よりデジタルカメラで撮影し, 貼付したマーカー位置からコンピュータ上で算出した。

データ処理は, 測定項目ごとに中間位での角度を基準値として, 各動作の角度変化量を求め, 両群間での有意差および各測定項目間の相関について検討した。

### 3) 結果

#### a. 両群間での有意差について

両群間で有意差を認めたのは, 伸展動作時の第5腰椎・第1仙椎椎体間角度 (E群: $3.7 \pm 4.2^\circ$ , F群: $9.9 \pm 7.0^\circ$ ) と腰仙角 (E群: $8.7 \pm 5.6^\circ$ , F群: $0.1 \pm 5.0^\circ$ ) のみであった ( $P < 0.05$ )。これは,

表1 仙骨傾斜角度と胸腰椎弯曲角度の変化量

単位: ( $^\circ$ )

	胸椎弯曲角	腰椎弯曲角	仙骨傾斜角
立位中間位 ～前屈位	$11.2 \pm 10.8$	$60.0 \pm 13.6$	$57.0 \pm 14.4$
立位中間位 ～後屈位	$1.1 \pm 11.1$	$-13.4 \pm 13.3$	$-22.8 \pm 14.4$

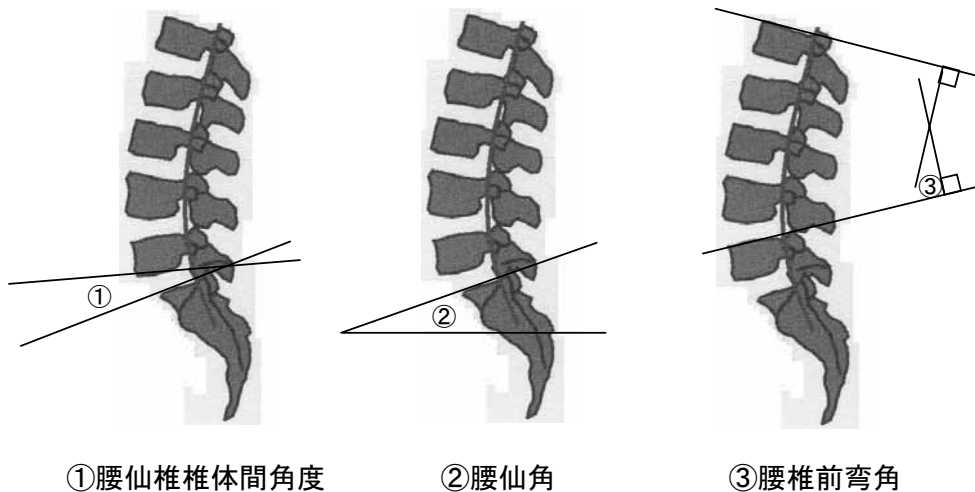


図4 腰椎動態X線像の調査項目

E群では、椎体間へのストレスを減少させるために、代償的に腰仙角を増大させて対応していると考えられた。

#### b. 各測定項目間の相関について

E群では、股関節角度と腰仙角間において、伸展動作時0.67、屈曲動作時0.71と高い正の相関を認められたが ( $P < 0.05$ )、F群では有意な相関関係は認められなかった。これは、E群では伸展動作時に骨盤後傾運動が生じているが、F群では骨盤前方移動で対応していることが示唆された。

## 5. 考察

我々が実施している腰痛症の評価と治療は、臨床的には理解しやすく、治療効果が期待できる方法ではあるが、研究結果からは、必ずしもその科学的根拠が証明されていない。

腰痛症患者の筋力については、多くの研究者が背筋力の低下を指摘しており、背筋増強訓練を推奨する者も多い。松岡らは、343例の立位全脊椎側面X増線像から、加齢に伴い体幹は前傾姿勢を呈し、C7 plumb lineとS1椎体後上隅との距離は、腰痛群が有意に高値であったと報告した<sup>9)</sup>。これは、背筋が姿勢維持に重要な役割を果たすため、腰痛症だけでなく、加齢に伴う背筋力低下が前傾姿勢を引き起こすと考えられる。その意味では背筋トレーニングは必要であるが、伸展型腰痛では十分な腹筋があっても、動作の中でその筋力が活かされない場合が多い。こ

の“使い方”の影響については、今後、検証していく必要がある。

腰椎と骨盤運動の関係について、佐々木らは、健常男子50例のX線学的検討から、腰椎前弯は約47度、仙椎傾斜は約34度で、動態撮影では各々平均52度と12度の動きがあったと報告した<sup>10)</sup>。健常人を対象とした研究1で、前後屈運動における骨盤傾斜は、腰椎可動性に影響を与えたが、15名の腰痛患者を対象とした過去の研究では、中間位での腰仙角は $40.2 \pm 7.1^\circ$ で、伸展位では9名が腰仙角は減少し、6名は逆に増大した。また、屈曲位では12名が腰仙角は増大し、3名は減少した<sup>11)</sup>。これらから、健常人では腰椎と骨盤運動に一定の傾向が認められても、腰痛患者では、その動的アライメントに異常をきたすことが示唆される。

一方、骨盤運動と股関節角度の関連について、研究1では、骨盤運動は、ハムストリングおよび腸腰筋の硬さの影響を受けないことが示されたが、これは、あくまでも健常人のデータである。小田らは、高校ラグビー選手37名を対象に、腰痛と柔軟性の関連について調査し、腰痛は19名(51.4%)に認められ、腰痛あり群は腰痛なし群と比べ、下肢伸展挙上・立位体前屈ともに低い傾向がみられたと報告した<sup>12)</sup>。田中は、12名の女子バレーボール選手について、腰痛と体幹筋力および下肢柔軟性との関連を調査した結果、腰痛群で有意に腸腰筋の短縮が認められ、腹筋持久力、背筋持久力、背筋瞬発力に有意な

低下がみられたと報告した<sup>13)</sup>。

このように腰痛患者を対象とした研究では、腰痛と下肢柔軟性の関連を指摘する文献も多い。一方で、伸展型腰痛症は大腿前面の筋の短縮があり、屈曲型腰痛症は大腿後面の短縮を有すると断言できる根拠の提示には至らないものの、研究2では、伸展動作時に伸展型腰痛患者は骨盤後傾運動、屈曲型腰痛患者は骨盤前方移動で対応していることが示唆された。腰椎への負荷を軽減するためにも、伸展型腰痛に対し、骨盤前方移動を利用した股関節の使い方を学習させる必要性を確信した。

## 6. まとめ

今回述べた痛みの発現様式からみた運動療法の選択は、あくまでも基本的な考え方で、実際の臨床場面では、様々な症例に出会う。しかし、どのような症例に対しても漠然と同様の治療方法を行うのではなく、痛みの原因を見極め、それに応じた治療を行うことが重要である。

一方で、臨床効果の実感の割には、科学的根拠を提示できない現状も否めない。今後は、EBPTの観点から、その効果を立証していく必要がある。

## 参考文献

- 1) 大峯三郎:理学療法におけるEBMの実際～臨床分野から～, 理学療法学30: 452-454, 2003.
- 2) 武政龍一ほか:慢性腰痛に対する体幹筋力強化訓練, 理学診療5: 90-95, 1994.
- 3) 村上哲ほか:腰痛症と体幹筋力～疾患別筋力特性の検討～, 北海道理学療法19: 19-21, 2002.
- 4) 成瀬友貴ほか:腰痛症における体幹筋力の検討, 運動療法と物理療法13(2): 128-133, 2002.
- 5) 山本博司ほか:腰部疾患に対する運動療法, 臨床スポーツ医学17(2): 151-155, 2000.
- 6) 中里浩一ほか:腰痛を有する大学レスリング選手の身体的特長, 体力科学51(5):423-436, 2002.
- 7) 加賀谷善教:腰痛に対する治療のポイント～スポーツ選手に対する腰痛症の治療, 神奈川県士会会報23: 26-30, 1996.
- 8) 加賀谷善教(川野哲英ほか編):ストレッチン

グ, スポーツ外傷学I スポーツ外傷学総論, 医歯薬出版:262-277, 2001.

- 9) Matsuoka, H. et al.:Radiographic Assessment of Sagittal Spinal Alignment to Correlate Standards Classified by Age and Low Back Pain, 東京医科大学雑誌62(1): 64-71, 2004.
- 10) 佐々木邦雄ほか:股関節から腰仙椎の矢状面アライメントのレ線学的検討, 整形外科と災害外科50(4): 1015-1017, 2001.
- 11) 加賀谷善教ほか:腰痛発生に関する一考察～X線によるアライメント調査から～, 理学療法学22(Supple): 412, 1995.
- 12) 小田桂吾ほか:高校ラグビー選手の柔軟性と腰痛の関連性について, 日本臨床スポーツ医学会誌10(3): 519-523, 2002.
- 13) 田中健一:大学女子バレーボール選手における腰痛と体幹筋力及び下肢の柔軟性の関係, 関西臨床スポーツ医・科学研究会誌12:37-39, 2003.
- 14) 岡戸敦男:体幹屈曲運動時の腰椎・腰仙椎関節・股関節運動について, Journal of Athletic Rehabilitation 4: 99-105, 2003.