

## 9. 小児の脊柱変形と痛み

### —特発性側彎症と Scheuermann 病—

東京大学医学部 整形外科 たけしたかつし  
竹下克志

## KEY WORDS

Scheuermann 病, 骨端症, 後彎, 側彎症, 痛み



## はじめに

脊柱変形は変形のパターンからは側彎, 後彎, 後側彎などに分けられる (図1)。



## I. 側彎

側彎症は約2%の小児にみられる頻度の高い疾患であり, 学校保健法による検診が義務化されている。スクリーニング法としては小児の体幹前屈による肋骨突起のチェックが最も簡便かつ有用とされている (図2)。病態による分類は大きく特発性 (図3), 骨奇形を伴う先天性 (図4), 二分脊椎などの筋神経原性, マルフアン症候群などの症候群性 (図5)に分けることが多い (表)。いずれも痛みの原因となるだけでなく, 胸椎部のカーブでは高度進行により呼吸障害を来す。

特発性側彎症が最も多い。以前は成長期のみ変形が進行すると考えられていたが, 中等度までカーブが進行すると成人後も徐々に悪化することがわかってきた。高度に進行した場合には手術治療が必要になるが, 成長余地

の大きい小児では装具治療が望ましい。今年, ランダム化比較試験による装具治療の有効性が北米から報告された。痛みは全くないか中程度までが多く, 筋由来と思われるカーブの高さでの傍背部の訴えが多い。急速に進行する腰椎カーブでは強い腰痛を訴えることがある。変形の大きさに見合わない腰痛を訴える場合には椎間板ヘルニアや脊椎腫瘍性疾患, さらには消化器や婦人科系疾患の鑑別を要する。小児の腰痛の場合にはしばしば家族や学校での人間関係のストレスによる心因性の腰痛が紛れ込んでくる。



## II. 後彎

側面から脊椎を見ると, 頸椎と腰椎は前彎, 胸椎は後彎している (図6)。正常の胸椎後彎は45度程度までとされており, 50度を超える場合に後彎である。日本でみられるほとんどの脊柱後彎は円背 (図7)である。Scheuermann 病にある椎間板や終板の異常はなく, カーブは比較的大きく体幹後屈で矯正される。

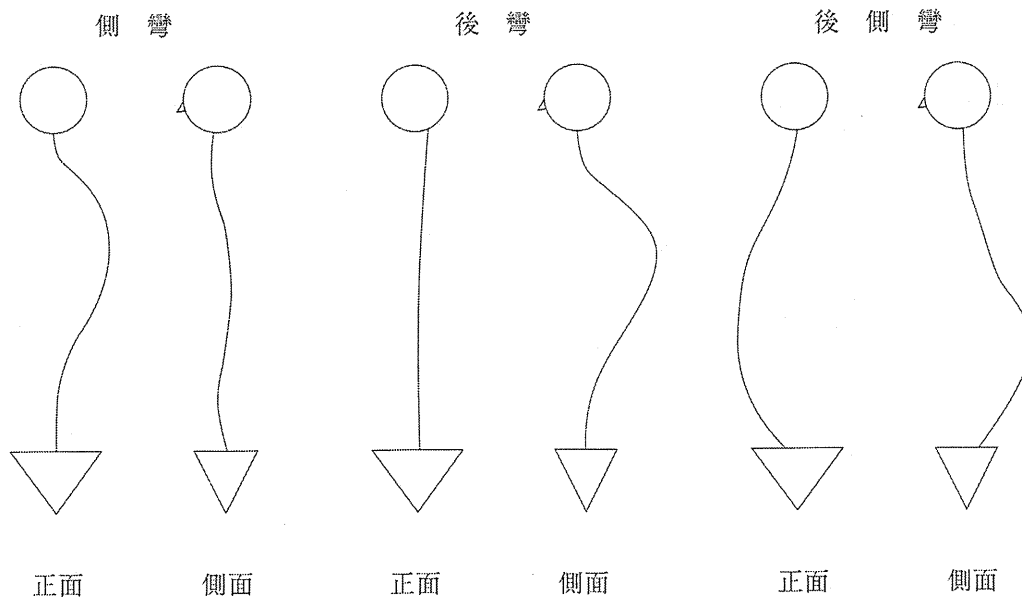


図1 脊柱変形の種類

代表的な脊柱変形。小児ではバランスは保たれていることが多いが、筋・神経原性などでは不良バランスとなることもある。

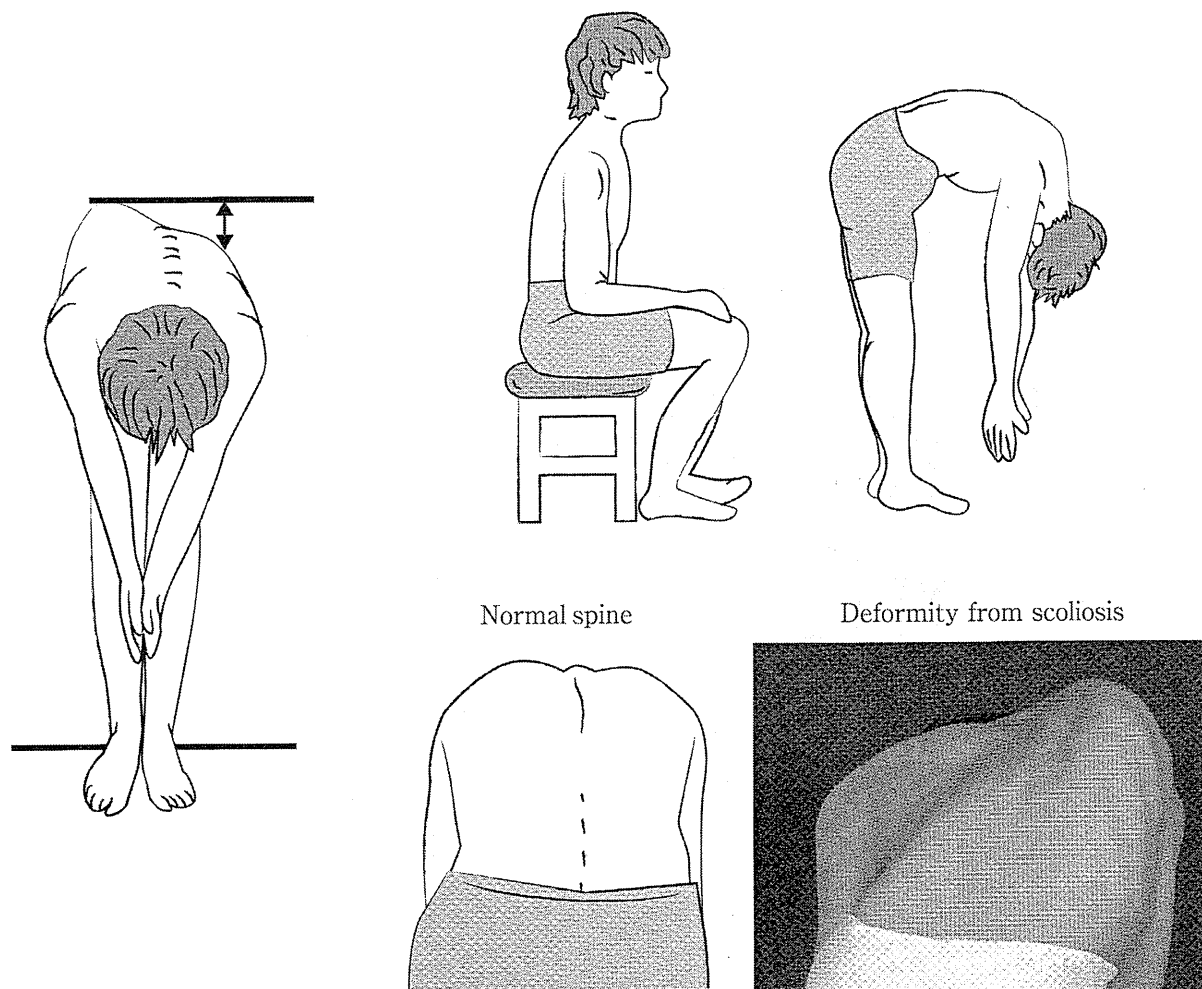


図2 側彎スクリーニング

Adamの前屈テスト。被検者は両手を合わせて、左右にぶれないように気をつけながらゆっくり前にかがむ。被検者の前あるいは後ろから、肋骨隆起の有無を左右の傾きとしてチェックする。

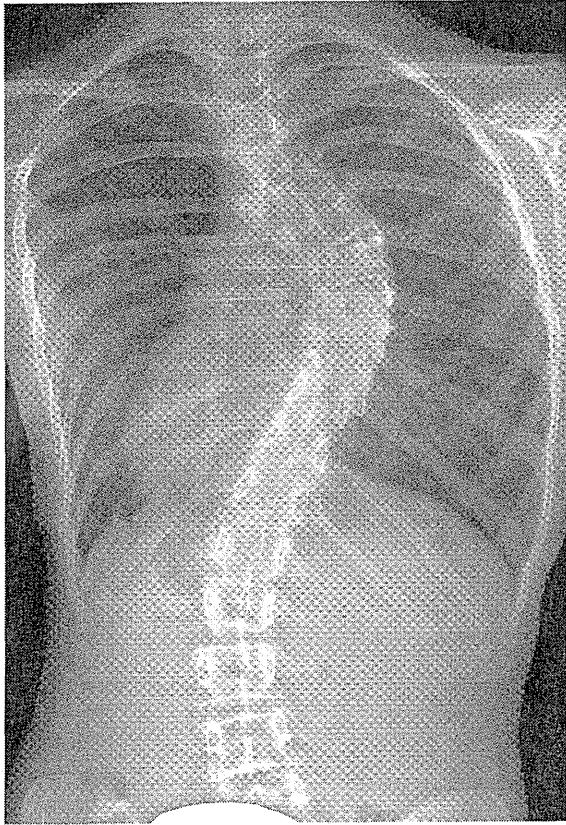


図3 特発性側彎症

カーブは1つから3つある。写真は胸椎のシングルカーブである。

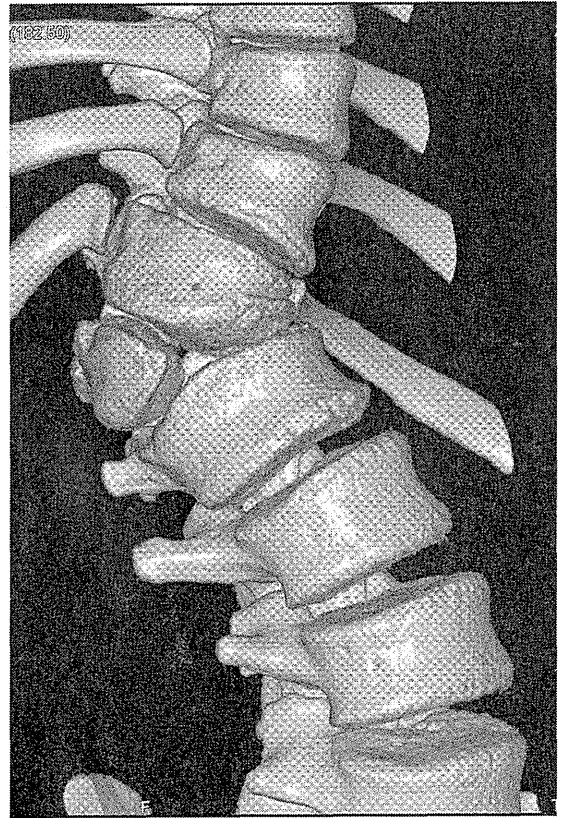


図4 先天性側彎症

CTの3D画像。最も多くみられる半椎である。

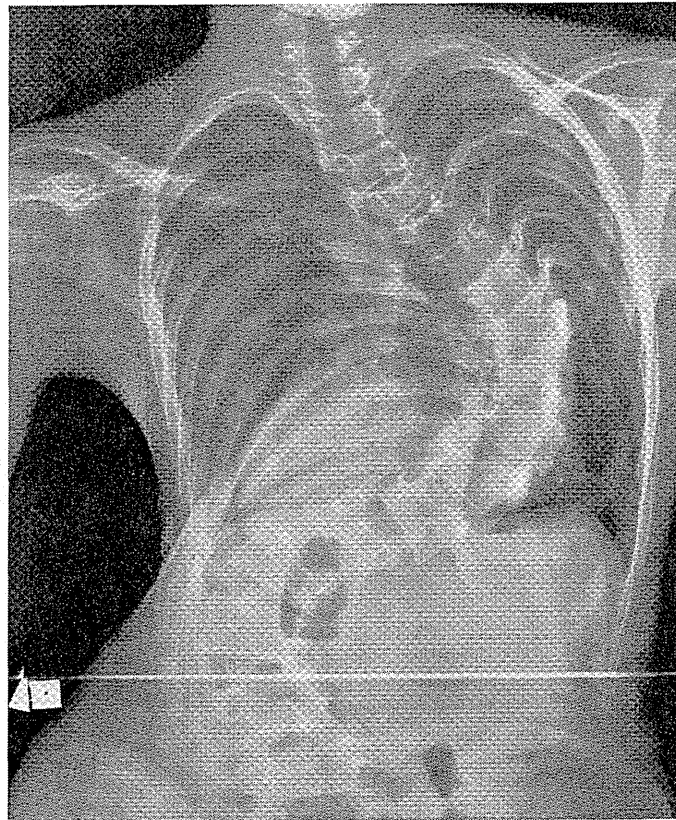


図5 症候群性側彎症

マルファン症候群に合併した側彎症

表 側彎症の種類

	原因	好発年齢・性	特徴	予後	注意すべき痛み
特発性側彎症	不明	10歳前後・女児 85%	併存疾患なし	一部進行	筋性
先天性側彎症	脊椎骨の非対称な形成	出生時より	心・血管・生殖 泌尿器欠損, 脊 髓異常	一部進行	
筋・神経原性側彎症	筋ジストロフィー・脊髄損傷	原疾患の進行に伴う		多くは進行	神経障害性
症候群性側彎症	マルファン症候群・神経線維腫症	乳児から学童期	骨の破壊を伴う	多くは進行	腫瘍や硬膜拡張

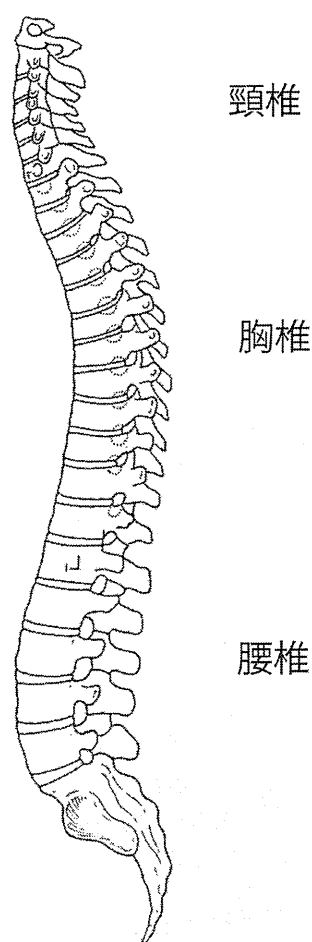


図6 側面からみた脊椎の彎曲  
頸椎は前彎, 胸椎は後彎, 腰椎は前彎している。

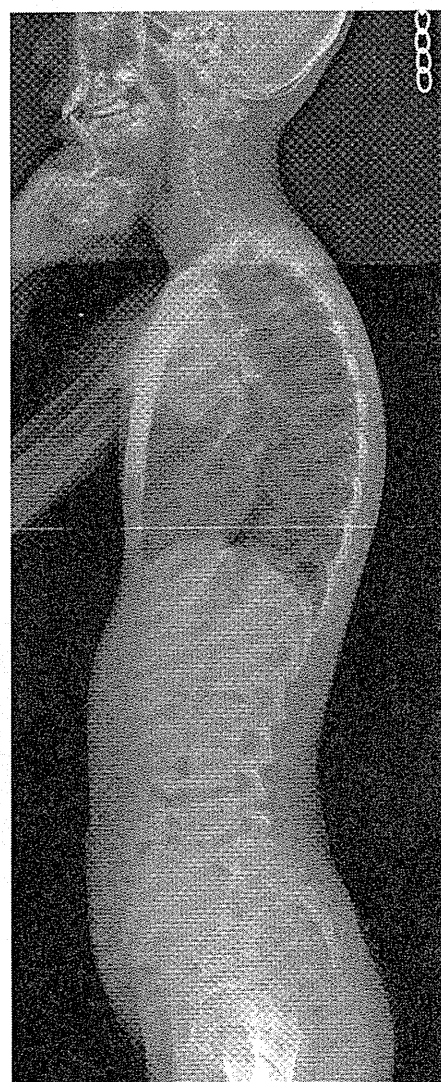


図7 円背

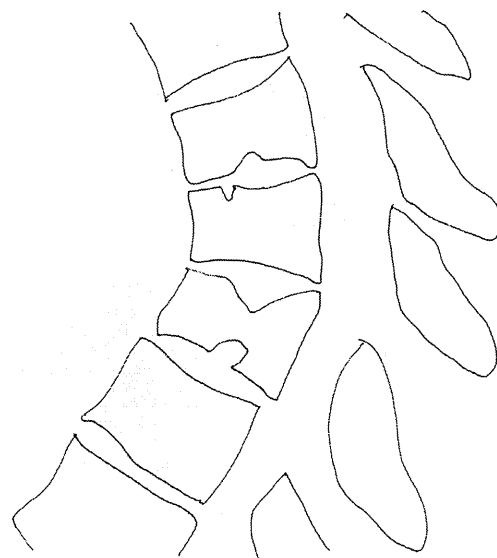
12歳男児. 55度程度の後彎がある. 狭義の Scheuermann 病にみられる椎体楔状化や脊椎終板の不整化はない. 進行する場合には保存治療を検討するが, 無症状で進行もなく, 経過観察のみである.



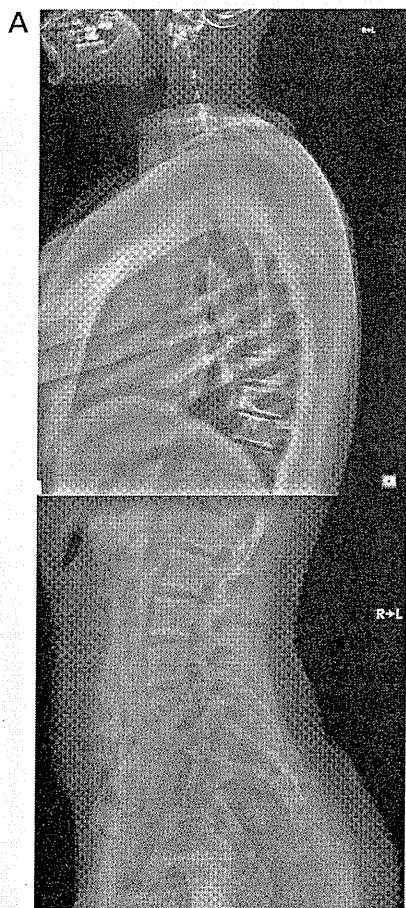
Scheuermann 病は椎体の楔状化による後彎症で、Scheuermann による報告に始まり、狭義の定義（図 8）では骨端症として位置づけられている<sup>1)</sup>。すなわち椎体における終板での成長が障害され、椎弓など脊椎後方の成長により後彎となる。

この狭義の Scheuermann 病は海外では多くみられるが頻度は不明で、日本では多くない（図 9）。Scheuermann 病はシャープな比較的半径の小さいカーブで、体幹を後屈させても正常カーブに戻らない。神経学的所見は正常である。

後彎症は側彎症同様に痛みを有することがある。後彎による腰背筋への過負荷による筋肉痛と椎間板変性と脊椎終板の破壊による椎間板性腰痛が推測されるが、痛みの機序や部位に関して詳細な報告はない。



**図 8 狭義の Scheuermann 病**  
狭義の Scheuermann 病では脊椎側面で 3 レベル連続して椎体の 5 度以上の楔状化があり、後彎部で椎間板腔の狭小化と終板の不整化がみられる。



**図 9 Scheuermann 病**  
A：全脊椎側面画像，B：下位胸椎側面画像。  
24歳男性、軽度の背部痛のみで進行はないため、リハビリテーションのみ行った。

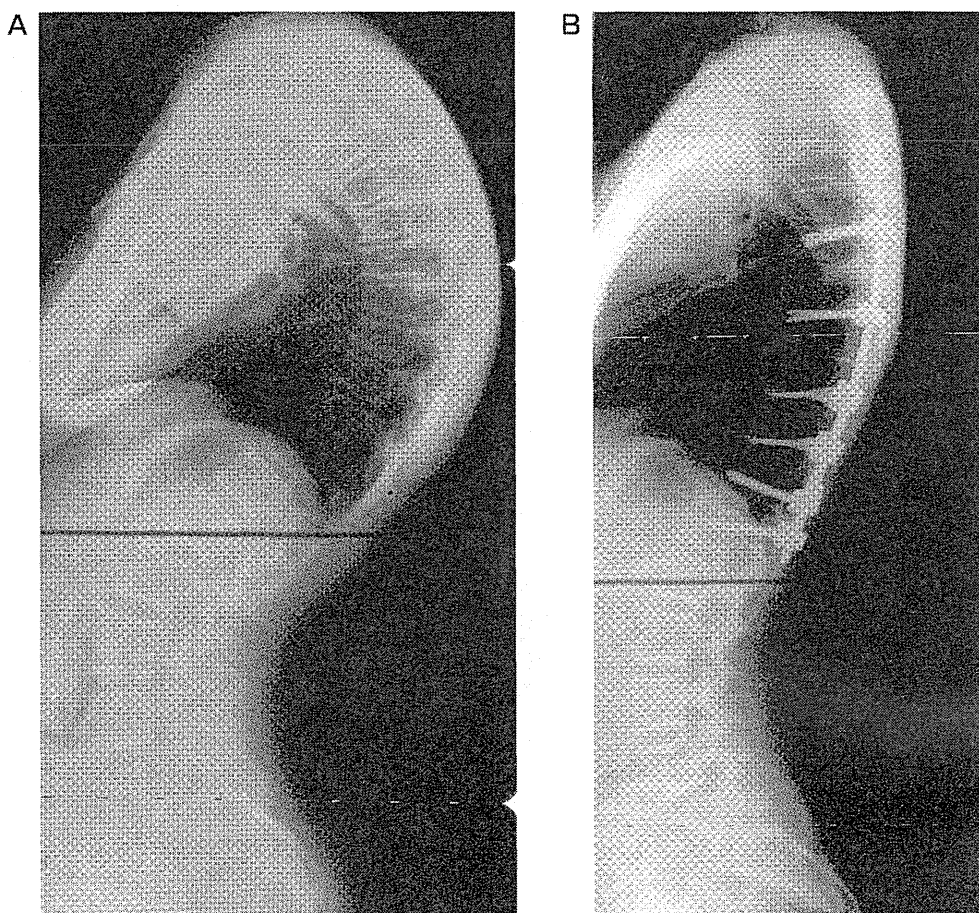


図10 Scheuermann病  
 A：手術前の全脊椎側面画像，B：手術後。  
 14歳女性，背部痛があり，高度の後彎変形を呈している。

脊柱後彎症はまず保存治療が優先される。腹筋・背筋の筋力訓練と脊椎と四肢特に股関節のストレッチを指導する。さらに前屈を制限する装具を着用する。こうした保存治療に抵抗して，痛みの悪化や変形の進行がみられる場合には手術治療（図10）が行われる。

#### 文 献

- 1) Atanda A Jr, Shah SA, O'Brien K : Osteochondrosis : common causes of pain in growing bones. Am Fam Physician 83 (3) : 285~291, 2011



特集：非特異的腰痛の病態と治療  
—腰痛診療ガイドラインを踏まえて

薬物療法

竹下克志

## 特集 非特異的腰痛の病態と治療 —腰痛診療ガイドラインを踏まえて

### 薬物療法

竹下 克志\*

**要旨**：非特異的腰痛の薬物治療では患者の病態から侵害受容性疼痛・神経障害性疼痛・非器質性疼痛の割合を推定し、適切な薬剤を選択していく必要がある。急性腰痛では侵害受容性疼痛の要素が高い患者が多く、非ステロイド性抗炎症薬 (NSAIDs) が効果が高い。しかし消化器や腎への障害に十分注意を払う必要があり、漫然と長期に処方することは避けるべきである。NSAID 潰瘍のリスクのある患者では COX-2 選択的阻害薬やアセトアミノフェンを用いる。慢性腰痛では神経障害性疼痛・非器質性疼痛の割合も増えていく。腰痛診療ガイドラインでは慢性腰痛でも NSAIDs やアセトアミノフェンを第一選択薬とするものの、オピオイドも重要な選択肢となる。嘔気などの副作用対策だけでなく特に強オピオイドでは依存に注意する必要がある。また非器質性疼痛には効果がない。鎮痛補助薬としては抗うつ剤が有力である。

#### I. 疼痛の種類

疼痛は本来、生体を維持するための危険信号といってよく、生理的疼痛は正常な生体反応である。しかし、その役割を逸脱した痛みにより日常生活への障害が生まれた場合は非生理的な痛みであり病的疼痛とよばれる。原因は侵害受容性疼痛、神経障害性疼痛、非器質的疼痛 (心因性疼痛) の3つに分けられる (図1)。

侵害受容性疼痛は皮膚や内臓などの組織にある侵害受容器への侵害刺激による痛みであり、刺激が消えた時点で痛みも消失する。生理的疼痛の延長線上にある疼痛と考えてよいかもしれない。

神経障害性疼痛は神経組織自体の機能異常によ

\* Katsushi TAKESHITA, 東京大学大学院医学系研究科, 整形外科

Drug treatment for non-specific low back pain

**Key words** : Nonsteroidal anti-inflammatory drugs, Opioids, Antidepressants

る痛みであり、侵害刺激がない場合、あるいは通常では痛み閾値以下である刺激であっても強い痛みを引き起こす。神経障害性疼痛には末梢性感作、すなわち組織障害や痛み刺激と持続・反復によって一次求心性神経での活動閾値の低下や中枢性感作、すなわち二次的な脊髄後角細胞とそれより中枢の痛覚過敏がその成立に関与している。神経障害性疼痛では電撃痛や灼熱痛、通常は痛みと感じない低い刺激での痛みを呈するアロディニアなどがみられることが多い。

最後の非器質性疼痛には身体障害性障害、境界性人格障害などがある。侵害受容性疼痛との鑑別では、痛みの原因となる客観的な生体内異常がないか、あったとしても強さ・場所・性状などの痛みの特徴を説明し得るに足る異常はないかどうか、神経障害性疼痛との鑑別では神経組織の異常を推定させるような痛みの特徴がないかどうかを判断する。非器質性疼痛では薬物は全く効果がない場合も多い。



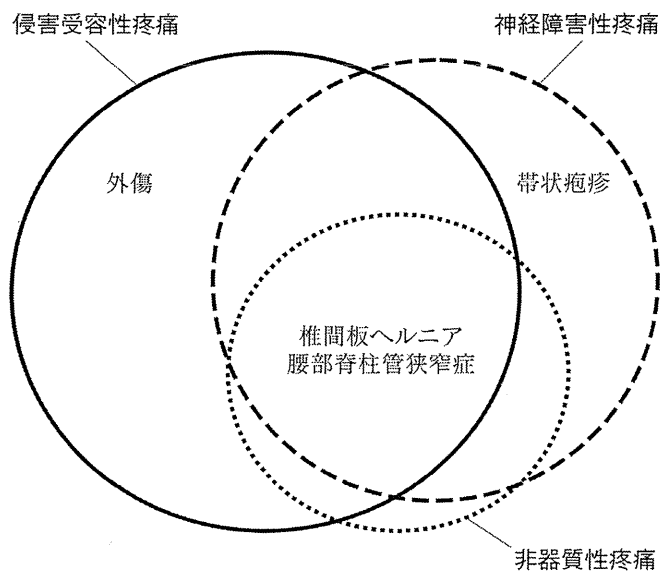


図 1 疼痛の分類

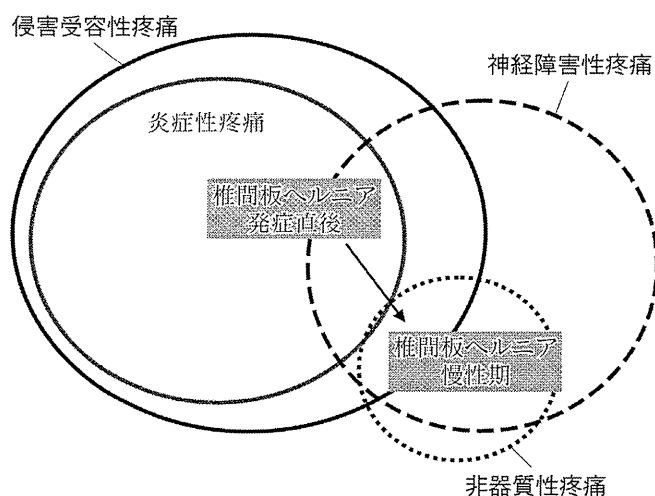


図 2 疾患の遷延による疼痛の変化

ほとんどの疼痛患者では、上記3つの要素が様々な割合で含まれており、混合性疼痛と呼ばれる。椎間板ヘルニアなどでみられる脊椎神経根症では、炎症性疼痛などの侵害受容性疼痛がベースにあり、特に発症初期の急性期にはその要素が多い。しかし神経障害性疼痛や非器質性疼痛の関与が大きい患者もあり、特に慢性期にはその2つの要素は必ず念頭に置いて治療に当たる必要がある(図2)。腰痛においては心因性の関与は以前から多くの研究があり、さらに最近疫学研究で神経障害性疼痛の関与を示したもの<sup>1)</sup>があり、混合性疼

表 1 非特異的腰痛に対し用いられる薬物

- 非選択的非ステロイド性抗炎症薬
- COX-2 選択的阻害薬
- アセトアミノフェン
- オピオイド
- 抗うつ薬
- 筋弛緩薬
- 抗不安薬
- ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出液
- 抗痙攣薬

表 2 急性腰痛に対する薬物治療

- 第一選択薬
  - 非ステロイド性抗炎症薬 (NSAIDs)
  - アセトアミノフェン
- 第二選択薬
  - 筋弛緩薬

表 3 慢性腰痛に対する薬物治療

- 第一選択薬
  - 非ステロイド性抗炎症薬 (NSAIDs)
  - アセトアミノフェン
- 第二選択薬
  - 筋弛緩薬
  - 抗不安薬
  - 抗うつ薬
  - オピオイド

痛としての観点から診療を行う必要がある。

## II. 代表的薬剤

非特異的腰痛に対して多くの薬物が用いられているが、本稿では9つの薬剤について概説する(表1)。腰痛診療ガイドラインでも、発症から4週以内の急性腰痛と発症から3カ月程度経過した慢性腰痛では推奨する薬剤に相違がある(表2、表3)。急性腰痛では非ステロイド性抗炎症薬 (NSAIDs) が最も有力であるが、高齢者では胃潰瘍のリスク患者や腎機能障害患者は少なくなく、アセトアミノフェンを優先した方がよい。慢性腰痛でも NSAIDs やアセトアミノフェンを第一選択薬とす

表 4 NSAID 潰瘍の予防

- PGE<sub>1</sub> 製剤
  - ミソプロストール (商品名 サイトテック)
- 酸分泌抑制薬
  - H<sub>2</sub> 受容体拮抗剤ならば高容量
  - プロトンポンプ阻害薬 (PPI; proton pump inhibitor) が望ましい
- *H. pylori* 除菌
- COX-2 選択的阻害薬

(EBM に基づく胃潰瘍診療ガイドラインより  
[http://minds.jcqhc.or.jp/n/medical\\_user\\_main.php#](http://minds.jcqhc.or.jp/n/medical_user_main.php#))

るものの、オピオイドも重要な選択肢となる。嘔気などの副作用対策だけでなく、特に強オピオイドでは依存に注意する必要がある。また非器質性疼痛には効果がない。鎮痛補助薬としては抗うつ剤が有力である。

### 1. 非選択的非ステロイド性抗炎症薬と COX-2 選択的阻害薬

侵害受容性疼痛の主たる要素である炎症性疼痛に有効であり、非特異的腰痛に対する効果は高いエビデンスがある。特に炎症性疼痛である急性腰痛での短期処方に適している。コクランレビュー<sup>2)</sup>では急性腰痛については、7つの研究のプラセボとの比較試験で NSAIDs が有効としている。疼痛の改善は 8.39/100 であり、慢性腰痛での疼痛の改善は 12.40/100 であった。

非選択的 NSAIDs はアラキドン酸カスケードにおいてプロスタグランジンを生合成するシクロオキシゲナーゼの COX-1 および COX-2 の活性を阻害する。COX-1 は胃粘膜上皮細胞に発現し、胃粘膜の血流維持や粘液産生に関与するため、その活性阻害は胃を含めた消化管障害の原因となる。NSAIDs 潰瘍は 4~43% に生じるとされる。プロトンポンプ阻害薬の長期投与は胃潰瘍の既往歴がある場合は、一部に保険適応が認められている。潰瘍の既往歴がない場合に長期投与を必要とする場合には、再発・再燃を繰り返す逆流性食道炎の維持療法として保険適応が認められている。日本の胃潰瘍診療ガイドラインではプロトンポンプ阻害薬、プロスタグランジン製剤、高用量の

H<sub>2</sub> 受容体拮抗薬、予防として *H. pylori* 除菌を勧めている (表 4)。また高齢者や胃潰瘍既往患者などでは副作用の少ないアセトアミノフェンの処方を優先する。近年は腎障害の進行も懸念されており、日本腎臓学会が作成したエビデンスに基づく CKD (慢性腎臓病) 診療ガイドライン 2009 では「腎機能障害の進行に関しては、安全性が確立された消炎鎮痛薬はなく、いずれの薬剤もできるだけ少量短期間の投与とする」と記載されている。

COX-2 選択的阻害薬では非選択的 NSAIDs に比較し上部消化管症状などの副作用が少ない。疼痛効果は非選択的 NSAIDs と比較して 3つの研究のメタアナリシスによると差がなかった<sup>2)</sup>。COX-2 阻害薬は以前、心血管リスクが話題となったが、心血管系のリスクは NSAIDs に共通の問題と報告されている<sup>3)4)</sup>。

### 2. アセトアミノフェン

抗炎症作用のないアセトアミノフェンが、なぜ鎮痛作用があるのかは不明であったが、最近の研究で N-アシルフェノールアミンに代謝されることで中枢性鎮痛作用があることが推定されている<sup>5)</sup>。アセトアミノフェンに抗炎症作用はないので、炎症性疼痛では NSAIDs より若干効果が弱いものの、副作用が少ない利点がある。米国老年医学会の高齢者疼痛治療ガイドライン<sup>6)</sup>では第一選択薬としてアセトアミノフェンを強く推奨している。超高齢者の多い日本でも安全性の高いアセトアミノフェンを最初に処方する方針も検討してよいと思われる。アセトアミノフェンの処方を第一