

れている。入院プログラムでは、理学療法、作業療法、水治療、グループカウンセリングを行い、ADLの改善の方法などの指導を受ける。

入院プログラム終了後は退院し、地域のリハビリ施設やGPのもとで患者自身がリハビリを継続する。集学的ペインセンターは退院3カ月後、(場合により6カ月後)、1年後のフォローアップを行い終診となる。

集学的ペインセンターの 経済面と評価

慢性疼痛患者の入院プログラムは、関節リウマチ患者に対する入院リハビリ治療の費用しか算定されていなかったが、これでは複数の医療者の人件費や治療コスト(主に水治療の施設維持費)を賄うことができないため、集学的疼痛診療加算のような医療費科目が国(NHS trust foundation)から充当されている。ただし、この集学的疼痛診療加算のシステム自体は流動的であり、まだ確定しておらず、NHSに対して毎月、レポートを提出し補助金を受けている。レポートでは、集学的ペインセンターの患者数、治療内容とその費用対効果、患者満足度調査を中心に報告されているが、この報告内容も施設ごとに異なる。Bath hospitalの

Chronic Pain部門で提供される医療は採算性が取れていないため、NHSからの集学的疼痛診療加算が補填されることによって運営が成り立っているようであった。また、一部病床を私費あるいは私的医療保険の患者に対して開放しており、この病床の費用の確保が重要であるとのことであった。

■ おわりに

イギリス Bath hospitalの集学的疼痛診療を視察し、医療機関としての採算性と診療費用のバランスの問題だけでなく、GPを中心とした地域医療機関でしかフォローアップされない事実を受け入れる患者の成熟度の2面から、本邦での集学的疼痛診療の実現可能性について熟慮する機会となった。

■ 謝辞

厚生労働省科学研究費補助金慢性の痛み対策研究事業「難治性疼痛の実態の解明と対応策の開発に関する研究」の支援を受け、海外視察と本稿の執筆を行った。海外視察にあたり多大なご尽力をいただいた McCabe CS教授と Lindsay Davies 秘書、竹下克志准教授にこの場を借りて深謝する。

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

竹下 克志

小児科臨床 別刷

66 : 2013—12

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 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, マルファ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。

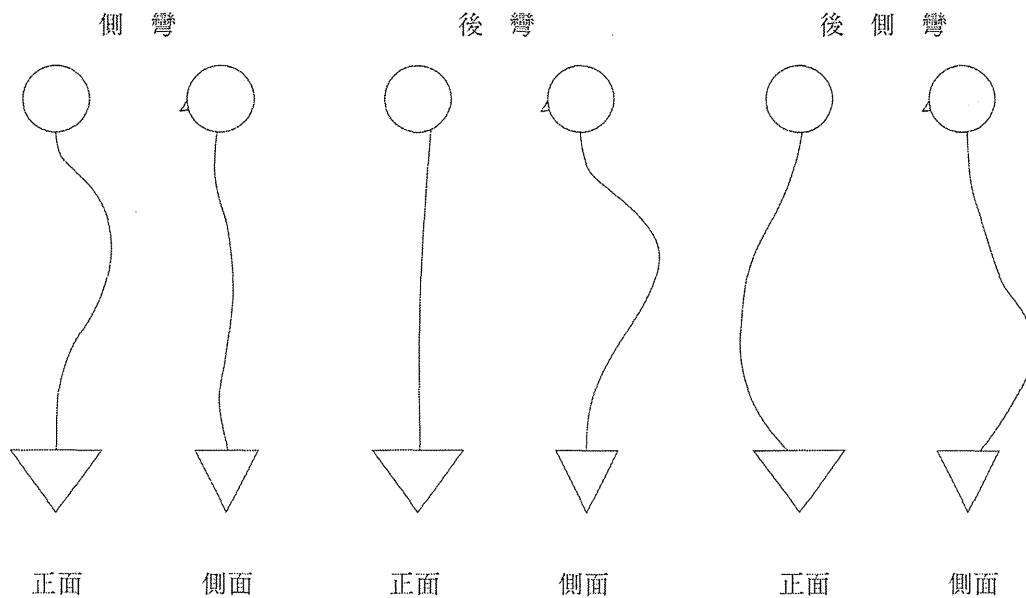


図1 脊柱変形の種類

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。

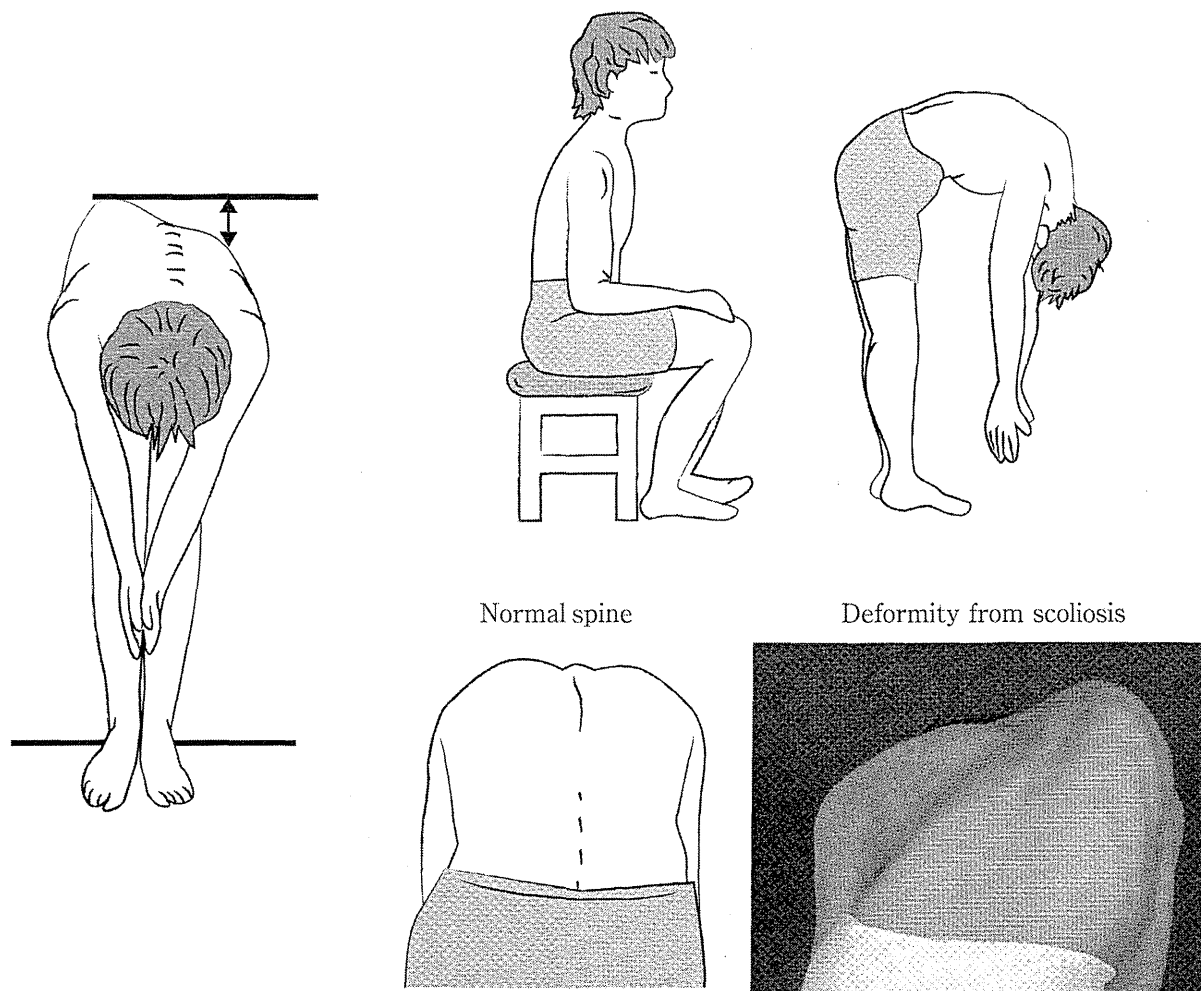


図2 側彎スクリーニング

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。

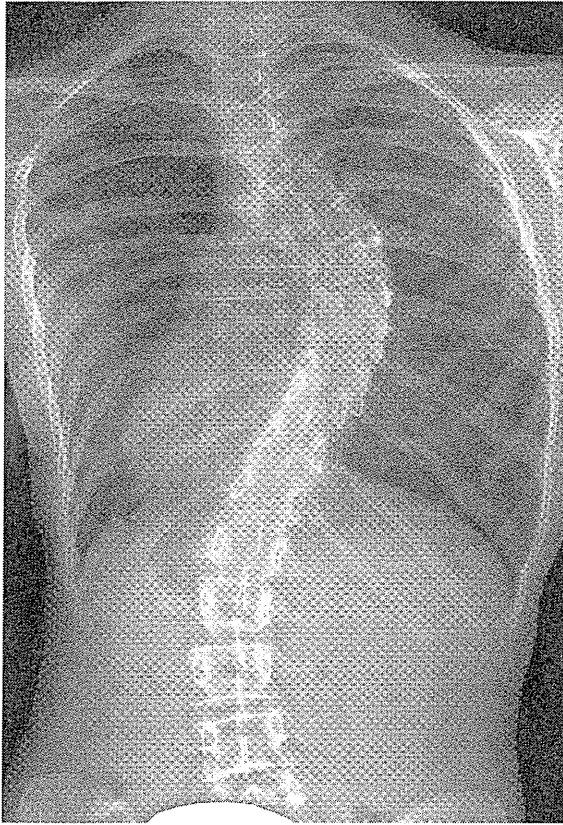


図3 特発性側彎症

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。

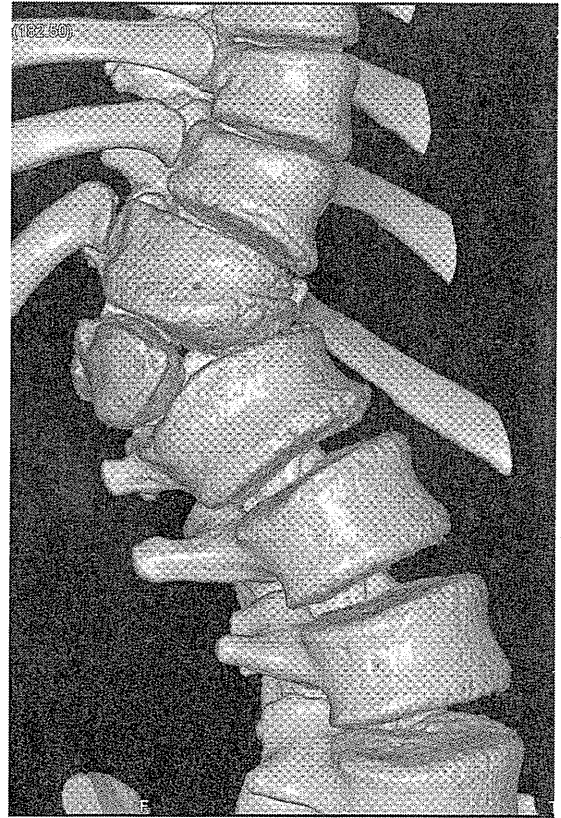


図4 先天性側彎症

CTの3D画像。最も多くみられる半椎である。

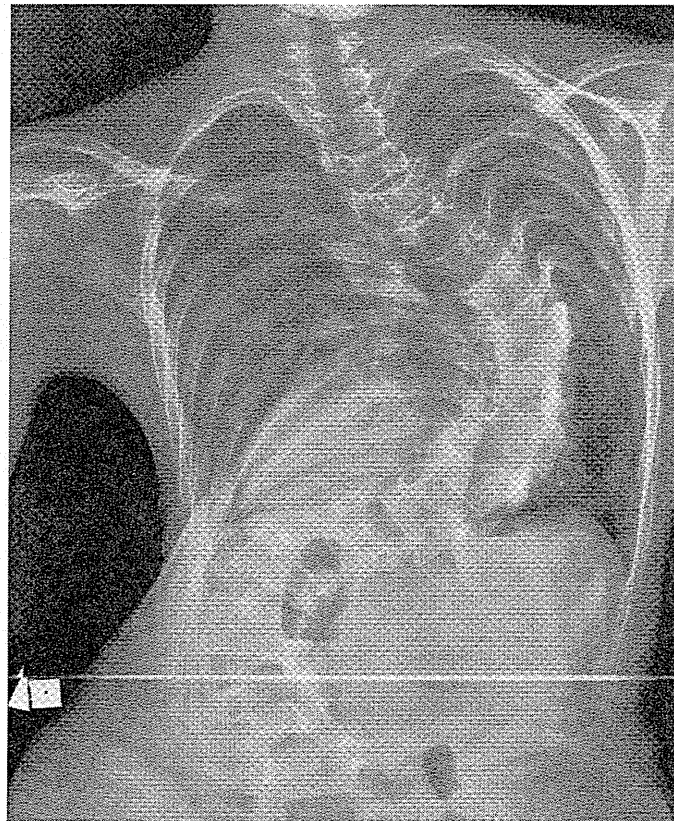


図5 症候群性側彎症

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・女兒 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, 脊髄異常	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

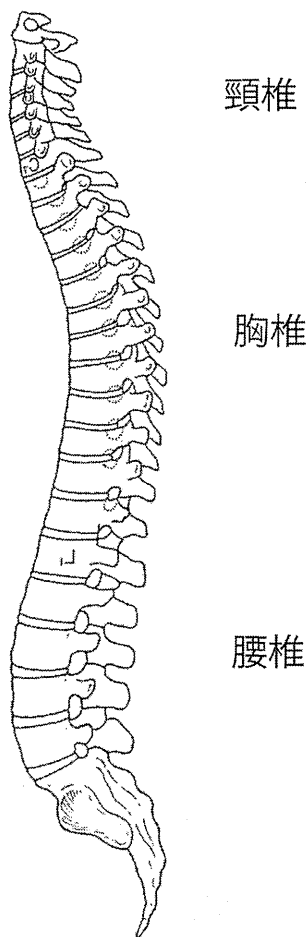


図6 側面からみた脊椎の彎曲
頸椎は前彎、胸椎は後彎、腰椎は前彎している。

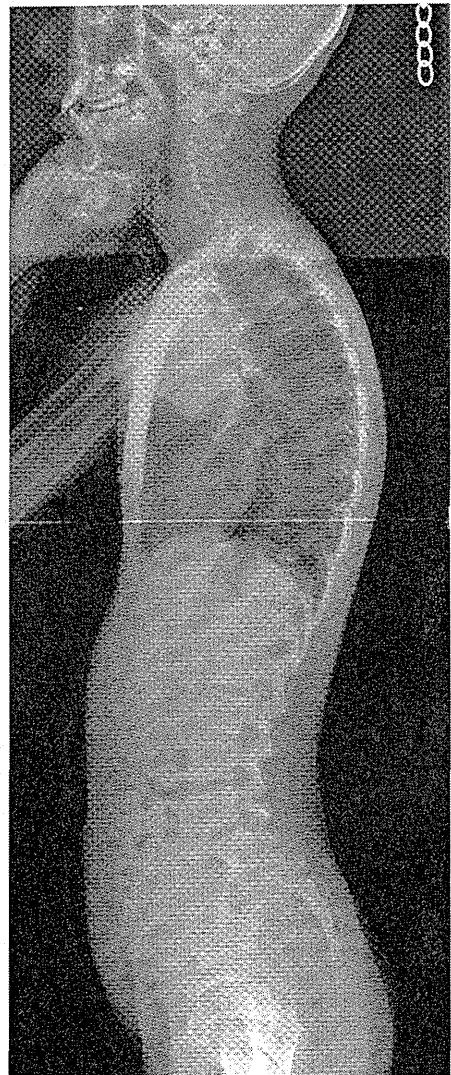


図7 円背
12歳男児. 55度程度の後彎がある. 狭義のScheuermann病にみられる椎体楔状化や脊椎終板の不整化はない. 進行する場合には保存治療を検討するが, 無症状で進行もなく, 経過観察のみである.

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¹⁾。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。

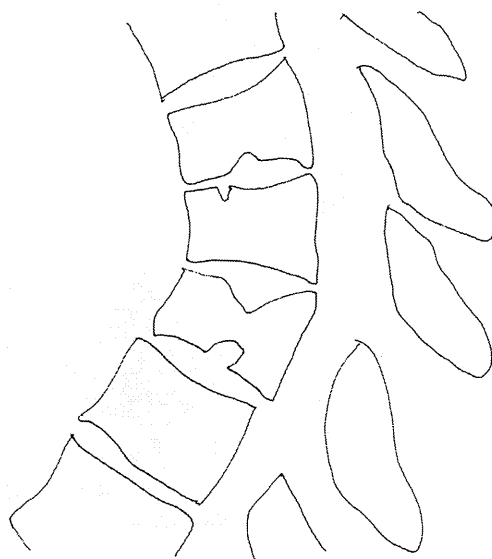


図 8 狭義の Scheuermann 病

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。

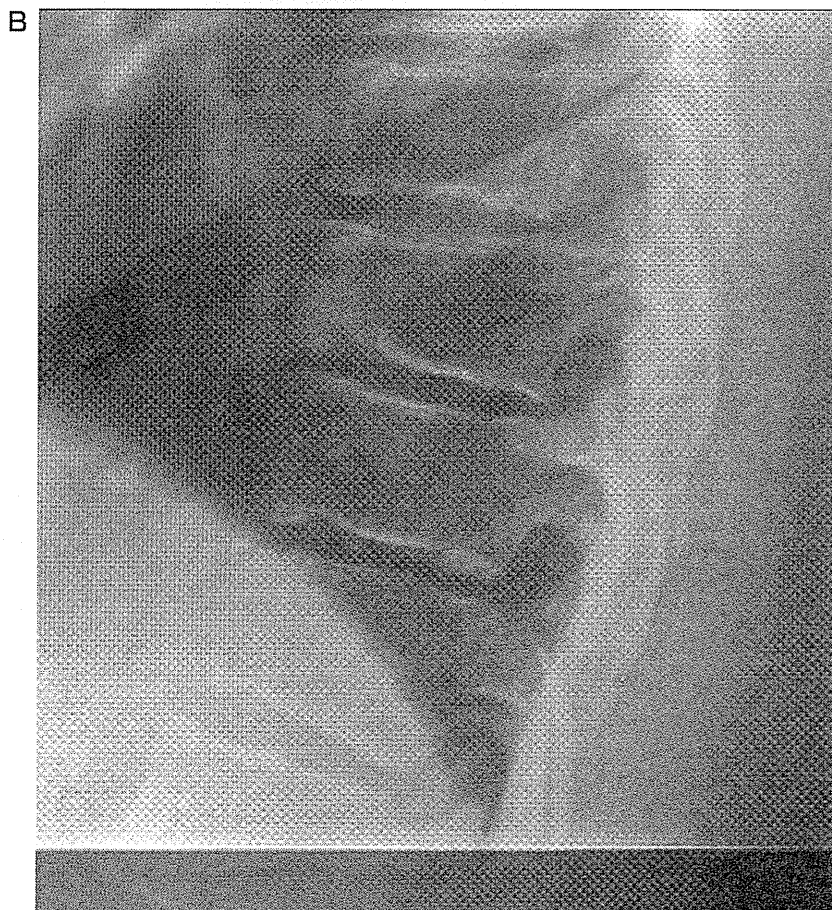
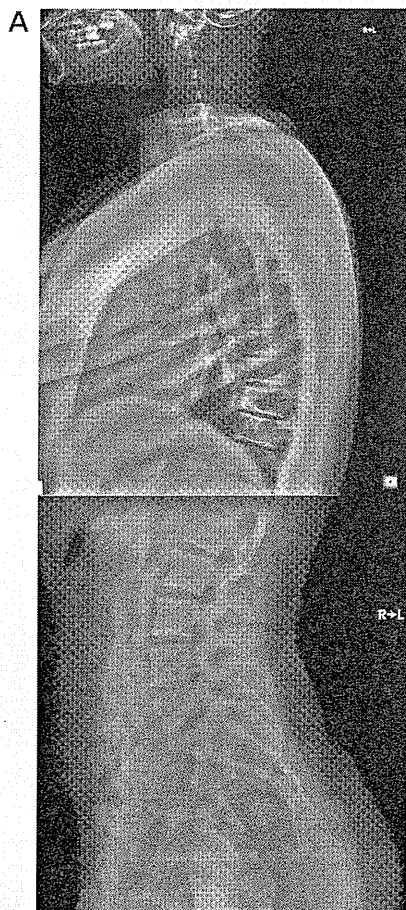


図 9 Scheuermann 病

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。

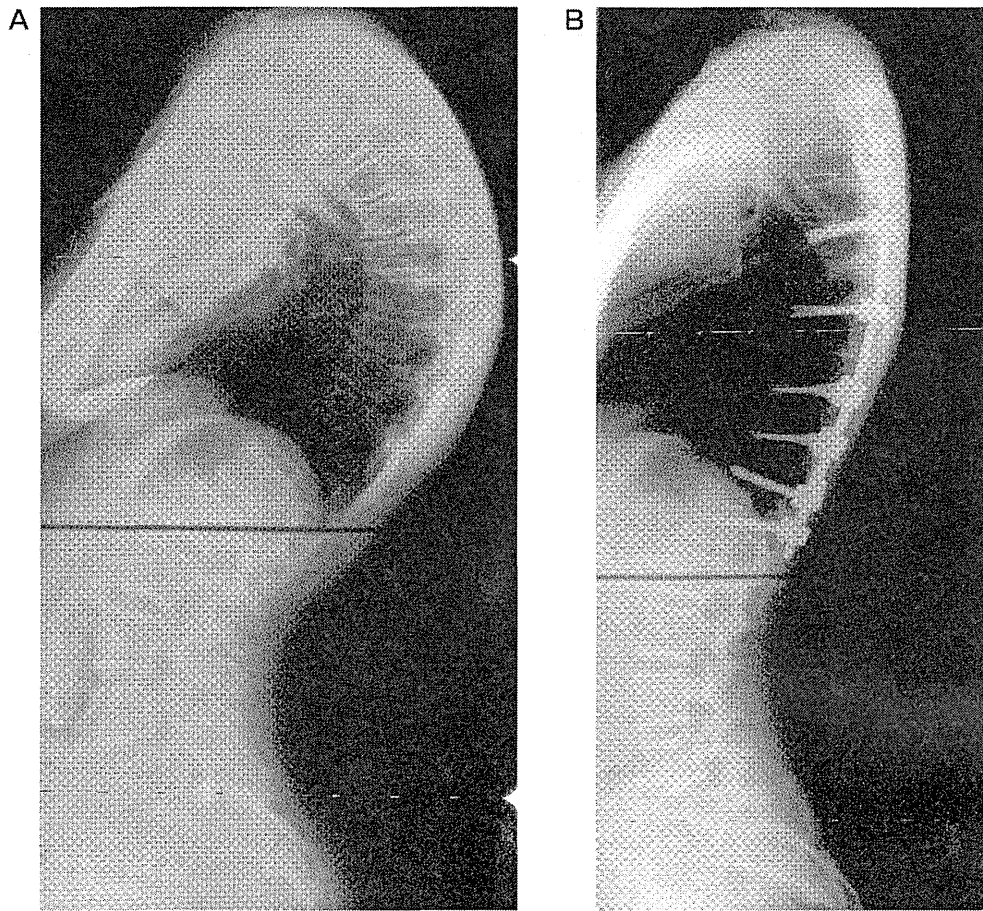


図10 Scheuermann 病
 A：手術前の全脊椎側面画像，B：手術後。
 14歳女性，背部痛があり，高度の後彎変形を呈している。

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あってよく、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

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。

* 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

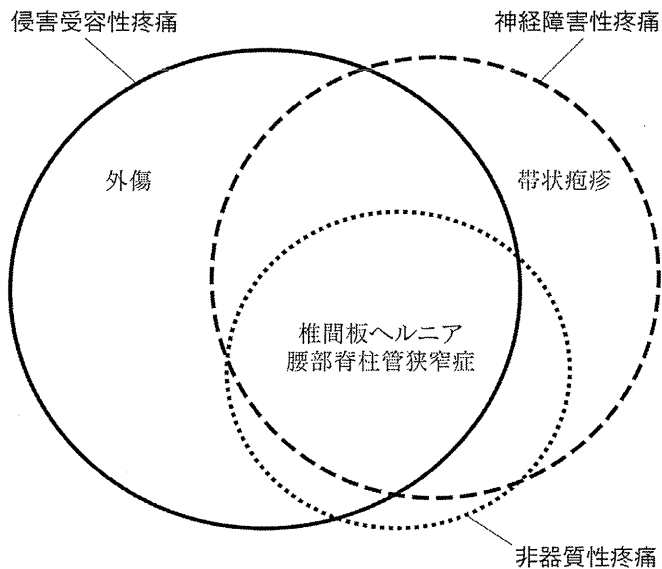


図 1 疼痛の分類

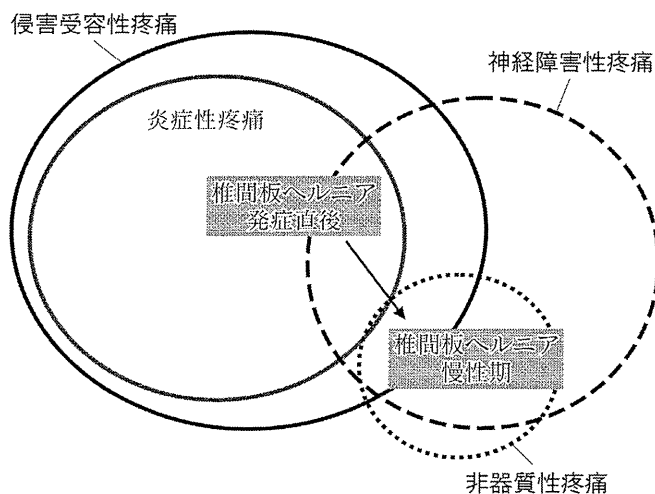


図 2 疾患の遷延による疼痛の変化

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¹⁾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

- PGE₁ 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
 - H₂ 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.jcqh.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²⁾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

H₂ 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²⁾。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³⁾⁴⁾。

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⁵⁾。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⁶⁾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

表 5 非がん性疼痛に対するオピオイド

	一般名 (商品名)	受容体	剤 型	
弱オピオイド	コデイン (コデインリン酸塩)	μ 受容体	粉末	
	トラマドール (配合錠・トラムセット)	μ 受容体	錠剤	三環系抗うつ薬 の作用あり
拮抗性オピオイド	ペンタゾシン (ソセゴン)	κ 受容体	注射	依存性に注意
	ブプレノルフィン (レペタン・ノルスパン)	μ 受容体	注射・坐薬・貼付	
強オピオイド	フェンタニル (デュロテップ MT パッチ)	μ 受容体	貼付	麻薬取扱い
	モルヒネ (モルヒネ塩酸塩)	μ 受容体	粉末・錠剤・坐薬	麻薬取扱い

に考慮してよい。鎮痛には 1,800 mg から 2,400 mg 程度は必要であり、日本でも保険適応が 4,000 mg/日に用量拡大されてから実用性が拡大した。

急性腰痛では NSAIDs と比較した 6 つの試験のうち、質の低い 5 つの試験で同等の効果があつた²⁾。慢性腰痛では質の高い 1 つの試験でアセトアミノフェンの効果が低かつた²⁾。筋・骨格系疾患のレビューではアセトアミノフェンは NSAIDs よりもわずかに効果が劣るとされており、Cochrane のレビューも個々の試験をみると、抗炎症作用のある NSAIDs が疼痛作用が高いことは間違いない。

アセトアミノフェンにおいて留意すべき副作用は肝障害で、一日 7,500 mg 以上で発現するとされている。アセトアミノフェンのほとんどは肝臓でグルタチオンで抱合され尿中に排泄されるが、約 5% がチトクロム P450 により酸化されアセトアミドキノンを生産する。アセトアミノフェンを過剰投与した場合、グルタチオンが不足し、アセトアミドキノンが抱合化されず肝細胞を傷害する。アルコール摂取で P450 の活性が高い場合、肝障害を起こしやすい。また総合感冒薬、例えば PL 配合顆粒では 1 g あたり 150 mg すなわち一日 450 mg のアセトアミノフェンを摂取することになるので注意を要する。

3. オピオイド

オピオイド opioid はアヘン opium に由来し、

オピウム類縁物質を示す言葉である。生体内では内因性オピオイドとして神経系に広汎に存在し、オピオイド受容体に作用することで痛覚・記憶・内分泌・自律神経性運動調節など多彩な中枢機能に関与するペプチドである。受容体は μ (ミュー)、 δ (デルタ)、 κ (カッパ) の 3 つがあり、オピオイドはリガンドとして鎮痛作用を発揮する (表 5)。処方可能なほとんどのオピオイドは μ 受容体に働くが、ペンタジンは κ 受容体に働き μ 受容体に働く他のオピオイドと競合する。弱オピオイドとしてコデインやトラマドールが、強オピオイドとしてモルヒネ、オキシコドン (商品名 オキシコンチン)、ブプレノルフィン (商品名 レペタン、ノルスパンテープ)、フェンタニル (商品名 デュロテップ MT パッチ) がある。トラマドールは SNRI 類似の作用機序があり、オピオイドと抗うつ剤の 2 つの作用効果をもたらす。トラマドールにはアセトアミノフェンとの合剤 (商品名 トラムセット) がある。また一部のオピオイドは他のオピオイドの存在下ではその作用に拮抗する作用を持つ麻薬拮抗性鎮痛薬であり、ペンタジンやブプレノルフィンが該当する。

オピオイドは非器質性疼痛以外の侵害受容性・神経障害性疼痛すべてに効果があり、急性疼痛にも効果がある。副作用、乱用・依存の問題、長期処方による弊害があるため適応は慎重に選ぶ必要があり、現時点では急性腰痛への適応は推奨されていない。慢性腰痛ではアセトアミノフェンや

表 6 オピオイドの副作用対策

<ul style="list-style-type: none"> • 嘔気 <ul style="list-style-type: none"> —メトクロプラミド (商品名 プリンペラン) —ドンペリドン (商品名 ナウゼリン) —プロクロルペラジン (商品名 ノバミン) • 便秘 <ul style="list-style-type: none"> —センノシド A・B カルシウム塩 (商品名 センノサイド) —ピコスルファートナトリウム (商品名 ラキソベロン)

NSAIDs などの第一選択薬に反応しない重篤な慢性腰痛に適応がある。初期量はできるだけ低用量から開始し、効果を発揮しない場合に漸増する。強オピオイドでは呼吸抑制など重篤な副作用の出現に気をつける。また減量時は眠気・ふるえ、疼痛再発、失神や痙攣などの退薬症候に注意する必要がある。

副作用はほぼ必発で、対策が必要である(表6)。特に嘔気が問題で、処方中止の最大の原因となる。メトクロプラミド(商品名 プリンペラン)、ドンペリドン(商品名 ナウゼリン)、プロクロルペラジン(商品名 ノバミン)などの制吐剤が処方されるが、前者ほど予防効果のないケースも多い。また便秘も生じるが、比較的早期から緩下剤を使用すれば対処は容易な場合が多い。浸透圧性緩下剤酸化マグネシウムや大腸刺激性緩下剤であるセンノシド A・B カルシウム塩(商品名 センノサイド)、ピコスルファートナトリウム(商品名 ラキソベロン)などを処方する。

依存は μ 受容体に結合するオピオイドでは静脈投与など急激な血中上昇が多幸感を呼ぶため、静注より経口が、経口より経皮が依存となりにくい。また薬物・アルコール依存歴や精神疾患患者は依存や乱用が起りやすく、非器質性疼痛患者と同様にオピオイドの処方避けるべきである。外来では定期的受診によりオピオイドの有効性を患者の活動性の拡大で評価しながら、依存に陥っていないかどうか見極める。また長期投与にならないよう努めていく必要がある。長期内服はエビデンスがないばかりか、副作用を悪化させるリスクもある。特に強オピオイドは様々な生体組織への悪影響が懸念されている。

ほとんどの臨床試験は慢性腰痛に対して行われており、急性腰痛に対するエビデンスは多くない。米国のガイドラインのみ急性腰痛への適応を入れているが、麻薬処方が蔓延している米国独特の事情を反映した結果と思われる。コクランレビュー⁷⁾による3つのランダム比較試験のメタアナリシスを分析した。いずれも使用オピオイドはトラマドールで抗うつ薬の作用を兼ねる弱オピオイドである。平均 10.8/100 の疼痛改善の効果が得られ、機能でも改善が得られた。副作用のための中断率は高率で、副作用は嘔気と頭痛、眠気、便秘、口渇、めまいがあった⁸⁾。

4. 抗うつ薬

抗うつ薬は中枢神経系のセロトニンやノルアドレナリンの再取り込みを阻害することで、下行性抑制系を賦活して効果を発揮するとされている(表7)。いわゆる抗うつ作用とは別の効果であり、より早期に低用量で鎮痛効果が現われる。慢性腰痛では効果を示した論文が多いが、小規模の研究が多い。さらに最近のコクランレビュー⁹⁾では効果不明とされた。今後の知見が待たれるところである。

三環系抗うつ薬(tricyclic antidepressants; TCA)が代表的薬剤で、第一・第二世代抗うつ薬とも言われる。効果が出やすいばかりでなく、眠気や抗コリン作用による口渇・便秘・排尿困難などの副作用も生じやすい。選択的セロトニン再取り込み阻害剤(selective serotonin reuptake inhibitor; SSRI)はセロトニンの再取り込みを選択的に阻害することで副作用の軽減を意図して開発された薬剤であり、パロキセチンなどがある。さらにセロトニンとノルアドレナリンの両方の作用

表 7 慢性腰痛に対する抗うつ薬の効果

抗うつ薬の種類	一般名 (商品名)	効果
三環系抗うつ薬 TCA	塩酸アミトリプチリン (トリプタノール, ラントロン), 塩酸イミプラミン (イミドール, トフラニール), 塩酸クロミプラミン (アナフラニール), 塩酸ノルトリプチリン (ノリトレン), アモキサピン (アモキサ)	あり
選択的セロトニン再取り込み 阻害剤 SSRI	パロキセチン (パキシル), フルボキサミン (デプロメール, ルボックス), セルトラリン (ジェイゾロフト)	なし
セロトニン・ノルアドレナリン 再取り込み阻害剤 SNRI	ミルナシプラン (トレドミン), デュロキセチン (サインバルタ)	あり
ノルアドレナリン・セロトニン 作動性抗うつ薬 NaSSA	ミルタザピン (レメロン, リフレックス)	あり

を併せ持つ SNRI (serotonin noradrenaline reuptake inhibitor) やノルアドレナリン・セロトニン作動性抗うつ薬 (noradrenergic and specific serotonergic antidepressant; NaSSA) などがある。ただこれらも程度は軽いものの TCA と同様の副作用が出現する。

Fishbain のレビュー¹⁰⁾ では SNRI と NaSSA に効果があり, SSRI で効果なしとしている。ヨーロッパガイドライン¹¹⁾ でも, SNRI と NaSSA が有効, SSRI はおそらく効果がないとしている。2008 年の新しいコクランレビューではメタ解析で痛み, 抑うつともに有意な差がなく, 抗うつ剤の効果を不明に引き下げられている。

5. 筋弛緩薬

腰痛の筋緊張状態に対して処方される。海外のプラセボとの比較試験ではバクロフェン (商品名リオレサル, ギャバロン) やダントロレンナトリウム (商品名ダントリウム) が有効としているが, これら末梢性筋弛緩薬は眠気やふらつきなども副作用も多く¹²⁾, 日本ではほとんど処方されていない。日本で頻用される中枢性筋弛緩薬として, クロクァロン (商品名アロフト), 塩酸エベリゾン (商品名ミオナール), 塩酸チザニジン (商品名テルネリン), 塩酸トルペリゾン (商品名ムスカラム), カルバミン酸クロルフェネシン (商品名リンラキサー) などがある。ランダム比較試験により有効性を示した論文¹³⁾¹⁴⁾ は幾つかあるが, 多くはない。

6. 抗不安薬

抗不安薬は GABA 受容体の作用を亢進し, 中枢神経系を抑制することで鎮静作用と筋弛緩作用をもたらす。痛みに伴う不安に対して処方されるが, 睡眠障害に対する治療として処方されることも多い。腰痛に対しては幾つかの論文でその効果が示されている。長期の内服では薬剤耐性が生じ薬物依存の危険がある点に注意すべきである。また, 薬剤の中断で吐き気, 反跳性不眠など強い離脱症状が生じる。FDA は長期投与を認めておらず, 世界保健機関 WHO はベンゾジアゼピン系の使用は 30 日までに限定することを勧めている。

ベンゾジアゼピン系の代表的薬剤としてエチゾラム (商品名デパス), ロラゼパム (商品名ワイパックス), アルプラゾラム (商品名ソラナックス), ジアゼパム (商品名セルシン), クロチアゼパム (商品名リーゼ), オキサゾラム (商品名セレナール), クロルジアゼポキシド (商品名バランス) などがある。非ベンゾジアゼピン系としてはゾピクロン (商品名アモバン) やゾルピデム (商品名マイスリー) があり, ベンゾジアゼピン系よりは離脱症状が出にくいとされる。

7. ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出液

ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出液 (商品名ノイトロピン) は副作用が少ない。高齢で併存疾患を有する患者で中等症までの痛みの患者には良い適応である¹⁵⁾。

8. 抗痙攣薬

$\alpha 2\delta$ サブユニットのカルシウムチャンネルブロッカーとしてガバペンチン (商品名 ガバペン) やプレガバリン (商品名 リリカ), ナトリウムチャンネルブロッカーとしてカルバマゼピン (商品名 テグレトール), ゾニサミド (商品名 エクセگران) などがある。神経障害性疼痛に対して効果が高く、ペインクリニック学会が作成した神経障害性疼痛薬物療法ガイドラインでは三環系抗うつ薬とともに第一選択薬として推奨されている。眠気やふらつき, 四肢浮腫などの副作用に注意する。腰痛にも効果があるとの報告もあるが, ヨーロピアンガイドライン¹¹⁾では効果のない論文ありとして, 腰痛に対する抗痙攣薬の使用は推奨していない。

文 献

- 1) Freynhagen R et al : painDETECT ; a new screening questionnaire to identify neuropathic components in patients with back pain. *Curr Med Res Opin* **22** : 1911—1920, 2006
- 2) Roelofs PD et al : Nonsteroidal anti-inflammatory drugs for low back pain ; an updated Cochrane review. *Spine* **33** : 1766—1774, 2008
- 3) Trelle S et al : Cardiovascular safety of non-steroidal anti-inflammatory drugs ; network meta-analysis. *BMJ* **342** : c7086 2011 [doi : 10.1136/bmj.c7086]
- 4) Coxib and traditional NSAID Trialists' (CNT) Collaboration : Vascular and upper gastrointestinal effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs ; meta-analyses of individual participant data from randomised trials. *Lancet* pii : S0140-6736(13) 60900-9, 2013
- 5) Högestätt ED et al : Conversion of acetaminophen to the bioactive N-acylphenolamine AM404 via fatty acid amide hydrolase-dependent arachidonic acid conjugation in the nervous system. *J Biol Chem* **280** : 31405—31412, 2005
- 6) American Geriatrics Society Panel on Pharmacological Management of Persistent Pain in Older Persons : Pharmacological management of persistent pain in older persons. *J Am Geriatr Soc* **57** : 1331—1346, 2009
- 7) Deshpande A et al : Opioids for chronic low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev* : CD004959, 2007
- 8) Schnitzer TJ et al : A comprehensive review of clinical trials on the efficacy and safety of drugs for the treatment of low back pain. *J Pain Symptom Manage* **28** : 72—95, 2004
- 9) Urquhart DM et al : Antidepressants for non-specific low back pain. *Cochrane Database Syst Rev* : CD001703, 2008
- 10) Fishbain D : Evidence-based data on pain relief with antidepressants. *Ann Med* **32** : 305—316, 2000
- 11) Airaksinen O : Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J* **15** (Suppl 2) : S192—300, 2006
- 12) Schofferman J et al : Evidence-informed management of chronic low back pain with opioid analgesics. *Spine J* **8** : 185—194, 2008
- 13) Ketenci A et al : Assessment of efficacy and psychomotor performances of thiocolchicoside and tizanidine in patients with acute low back pain. *Int J Clin Pract* **59** : 764—770, 2005
- 14) Chandanwale AS et al : Evaluation of eperisone hydrochloride in the treatment of acute musculoskeletal spasm associated with low back pain ; a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Postgrad Med* **57** : 278—285, 2011
- 15) 小野啓郎ほか : 腰痛性疾患に対するノイロトロピン錠 (NT) の臨床評価—イブプロフェン錠を基礎薬とするプラセボ錠との二重盲検比較試験. *薬理と治療* **10** : 5813—5832, 1982

* * *

* *

IV. 成人の脊柱変形
3. 胸椎後弯
— Scheuermann 病 —

竹下克志

臨床雑誌『整形外科』64 卷・8号（7月増刊号，第766冊）〔2013年7月20日〕・別刷

南 江 堂

3. 胸椎後弯 — Scheuermann 病*

竹下克志**

[整形外科 64 巻 8 号 : 853~856, 2013]

はじめに

長らく脊柱変形は前額面の変形、すなわち側弯に焦点が当てられてきた。これは思春期の脊柱変形の多くが側弯症として治療されていることが理由であろう。しかし近年、矢状面の変形すなわち後弯と前弯こそが、患者の機能や日常生活動作 (ADL)、生活の質 (QOL) にとって重要であることが明らかとなってきた。多くは成人脊柱変形からの知見であるが、数の少ない若年期でも同様と思われる。日本では若年期の後弯は症候群性や先天性が多いが、海外では Scheuermann 病と呼ばれる若年性後弯が少なくない (図 1)。

脊椎は胎生期および新生児期は後弯が主体であるが、起立という段階を経て、頸椎と腰椎が前弯、胸椎が後弯として発達していく。矢状面で検討される角度は胸椎後弯、後弯角、腰椎前弯そして胸腰椎角である。胸椎後弯は年齢とともに増加し、女性がやや強い¹⁾。正常の胸椎角度は 20°~45°とされている²⁾。

I 定 義

オランダの放射線科医 Scheuermann に由来する病名であるが³⁾、Sorensen による「5°以上の椎体楔状化が頂椎部で3椎体以上にみられるもの」という定義が一般に用いられている⁴⁾。椎体終板や環状骨端 (ring apophysis) の不整像がしばしばみられる。10~12 歳が好発年齢である。

Scheuermann 病には二つのタイプがある。胸椎 Scheu-



図 1. 典型的な Scheuermann 病患者の単純 X 線側面像

ermann 病が多いタイプで、頂椎は Th7~Th9 付近にある。もう一つは胸腰椎 Scheuermann 病であり、頂椎が Th10~Th12 にある。

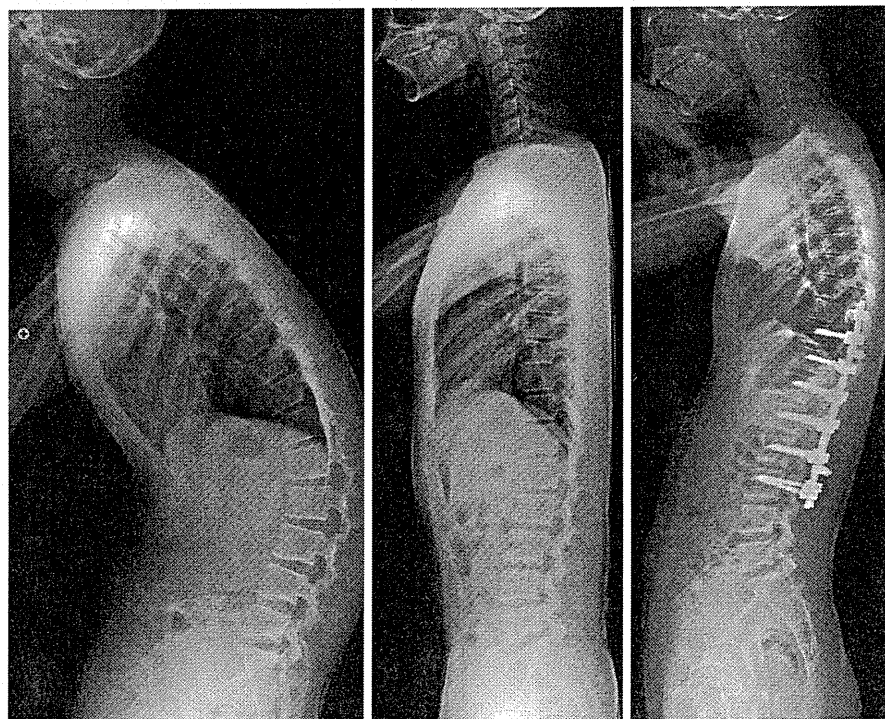
II 疫学、自然経過

欧米での発生頻度は 0.4~8.3% であるが、国内の報

Key words : Scheuermann disease, kyphosis, surgical treatment

* Thoracic kyphosis : Scheuermann disease

** K. Takeshita (准教授) : 東京大学大学院整形外科 (Orthopaedic Surgery, Sensory and Motor System Medicine, Surgical Sciences, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo, Tokyo).



a. 術前 (立位). 進行がみられることから手術的治療となった. 椎体楔状化もなく Scheuermann 病には該当しない.
 b. 術前 (臥位). 可撓性が高い (軟らかい) ことがわかる.
 c. 術後

図 2. 胸腰椎後弯症例の X 線側面像

告は限られており、欧米より少ないと思われる。

Scheuermann は病態を骨端症と推測したが、いまだに明確な原因は証明されていない。遺伝要因については、オランダの双子登録のレビューで男性 3.8%、女性 2.1% の頻度で、一卵性双生児が二卵性双生児よりも 2~3 倍のリスクであり、遺伝の関与は 74% と報告している^{5,6)}。Single nucleotide polymorphism (SNP) などの最新遺伝子解析による報告はいまだにない。

Ⅲ 症状、予後

後弯によるセルフイメージの低下と痛みが主症状である。神経障害や強い QOL 障害をきたすことはないと言われる。30 年以上の自然経過報告が二つあり^{7,8)}、Scheuermann 病患者は一般者より痛みが強いが、高度の ADL 障害や就業の問題にはなっていないという。

Ⅳ 診 断

病歴を聴取し、身長、体重、坐高を測定する。背部を主体に身体チェックを行い、神経学的所見をとる。

X 線像は全脊椎立位 2 方向を撮影する。矢状面バランスは、側面像において C7 椎体中央を通る鉛直線と S1 椎体頭側後縁の距離で代表する。正常は 0.5 ± 2.5 cm である⁹⁾。矢状面バランスやアライメントは前額面より患者の緊張度や痛みの有無、さらに腕の位置に大きく影響される。腕は自然な下垂位がもっとも適切であるが、胸椎自体の評価を困難にするために代替肢位がいくつか報告されている。支持棒をつかみ肩を 30° 屈曲位とした方法がもっともよいとする最近の報告もある¹⁰⁾が、通常は手指を鎖骨に当てた状態 (fist on clavicle) が推奨されている¹¹⁾。胸椎後弯では上位胸椎の測定が容易でないという問題があり、上位レベルは Th2 や Th3、さらに下の Th5 が選ばれることが多い。また後弯角は Cobb 角に準じて、もっとも角度が大きくなるレベルを選択して測定する。胸腰椎角は 0° が正常である。椎体自体の変形や終板変化を確認し、Cobb 法に準じて後弯角を測定する。可撓性評価は、臥位あるいは背臥位での硬い枕を頂椎においた自荷重による伸展矯正角度を目安とする (図 2)。後弯角が大きく、可撓性が低いほど保



図 3. 先天性後弯症例の X 線側面像。胸腰椎部での急峻な角度変化がある。

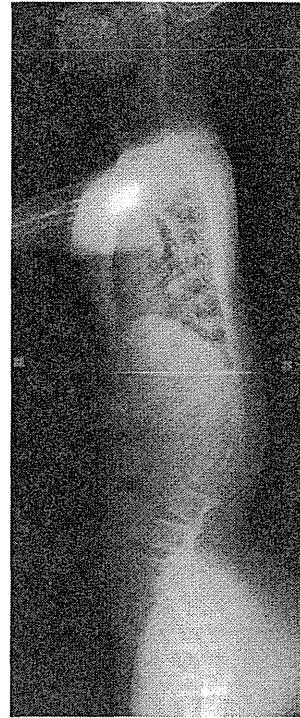


図 4. 軟骨無形成症による胸腰椎後弯症例の X 線側面像。脊柱管狭窄を併発することが多い。

存的治療が成功する可能性は低くなる。脊椎-骨盤アライメントも評価しておく。MRIで脊柱管内の評価、CTで骨性評価を行う。

鑑別診断としては、先天性後弯症（図3）、二分脊椎や幼少期受傷の脊髄損傷による麻痺性後弯症、骨系統疾患、特に軟骨無形成症（図4）などがある。

V 治療——保存的治療

背筋訓練とストレッチを指導する。また60°以上の後弯であれば、屈曲予防の装具治療を開始する^{12,13)}。

VI 治療——手術的治療

Scheuermann病の手術適応は議論の分かれるところであるが、高度の後弯変形や進行ないし背部痛のある場合に手術適応とされている。胸椎 Scheuermann病では75°以上、胸腰椎 Scheuermann病では40°以上とされる。背部痛の場合は、数ヵ月以上の装具療法あるいは運動療法を行って効果のみられない症例を手術適応とする。

後弯矯正は側弯症と比して神経障害のリスクが高く¹⁴⁾、術中脊髄モニタリングは必須となる。過矯正は隣

接障害による後弯をきたしやすいので、正常上限50°を若干下回る角度を目標とする。腰椎の代償性過前弯は後弯矯正と相関して変化する。

主として椎弓根スクリューによるcantilever操作で矯正を行うが、インストゥルメントの突出は皮膚の壊死や金属の露出につながるため、low-profileの機種を選択する。頂椎付近は椎弓根スクリューを使用しないことも考慮しておく。高度の後弯の場合には、前方解離による前方延長、あるいは骨切りによる後方短縮を併用する。骨切りは通常Ponte法¹⁵⁾を行うが、急峻なカーブの場合には椎体も含める骨切り（pedicle subtraction osteotomy）が望ましい場合もある。以前はSmith-Petersen法とも呼ばれていたが、closing osteotomyを意識するPonte法と呼ばれることが多くなった。

尾側の固定範囲については、最初に前弯化する椎間板腔の下まで固定することが推奨されてきたが¹⁶⁾、Choらは前額面と同様にsagittal stable vertebra (SSV)にかかるレベルまでの固定をすすめており¹⁷⁾、このSSVによる選択は筆者の経験とも合致する。骨切り部は偽関節となりやすいので、通常の手術にも増して十分な骨移植が必要である。