

第60回日本小児保健協会学術集会 市民公開講座

学校保健の 今, 気になる話題

児童生徒の脊柱側弯症

松 本 守 雄 (慶應義塾大学医学部整形外科学教室)

要 旨

脊柱側弯症は思春期児童の約1~2%に見られる比較的頻度の高い疾患で, その原因はさまざまである。最も多いのが特発性側弯症で全体の約70%を占め, その他, 先天性側弯症や他の病気に合併した症候性側弯症などがある。側弯症が進行した場合, 整容上の問題, 心理的問題, さらに進行した場合, 痛みや呼吸機能の低下など多くの問題が生じるため, 早期診断・治療が必要となる。学校検診時の側弯症検診が義務づけられており, 側弯症と診断された場合, 側弯の程度により経過観察, 装具療法, 手術が行われる。先天性側弯症, 症候性側弯症は特発性側弯症より早期に生じて, 重症化することもあるので, 幼少期から積極的な治療を行う必要がある場合が少なくない。

I. はじめに

脊柱側弯症は正面から見て背柱が弯曲する病気で, 思春期女児の約1~2%にみられるとされる比較的頻度の高い病気である。側弯は冠状面で横に弯曲するのみならず, 脊柱の回旋を伴う三次元的な変形である。進行により整容上の問題やそれに伴うセルフイメージの悪化, 精神的な抑鬱, さらに高度側弯例では肺機能低下や腰背部痛を来すこともあることから早期診断と適切な治療が必要とされる。本稿では側弯症の病態や治療などについて概説する。

II. 側弯症の原因

側弯症の原因は多様であり, 機能性側弯と構築性側

弯に大別される。機能性側弯は椎間板ヘルニアや股関節疾患, 脚長差など他の疾患に伴う側弯で, 原疾患の治療を行えば側弯も通常は改善する。構築性側弯は脊椎自体が弯曲する真の側弯である。最も多いのが特発性側弯症で全体の約70%を占めるとされる。そのほか, 先天性側弯症や他の疾患に合併した症候性側弯症がある。

特発性側弯症は思春期の女児に多くみられるが (adolescent idiopathic scoliosis, AIS), その原因の詳細は明らかではない。これまでの疫学的あるいはゲノム医科学的な研究から遺伝が強く関係していることが明らかとなっている^{1,2)}。側弯症に関連したいくつかの遺伝子も明らかになっており, 日本人 AIS 患者の遺伝子を調べたわれわれの研究では, 神経や軟骨の発生に関与する遺伝子が AIS の発生に関与していることが明らかとなった^{1,2)}。

一方で, 何らかの生活環境や運動も側弯の発生・進行に関係しているのではないかと考えられているが, そのエビデンスは明らかにされていない。

先天性側弯症は先天的な椎骨の異常により生じる。脊椎の形成が障害されて生じる形成不全 (脊椎が半分だけ形成される半椎, 1/4 だけ形成される 1/4 椎, 脊椎中央部の形成が不良な蝶形椎などがある), 本来分かれているはずの椎骨が癒合している分節異常, および両者が同時に存在する混合型がある。

症候性側弯症には神経疾患が原因の神経原性 (二分脊椎, 脊髄空洞症, 脳性まひ, 脊髄炎, 進行性筋萎縮症など), 筋原性 (筋ジストロフィーなど), 中胚葉性 (Marfan 症候群, Ehlers Danlos 症候群など), 神経線

維腫症，代謝性（くる病など），外傷性など多彩な疾患が原因としてあげられる。

Ⅲ. AIS の自然経過

アイオワ大学のグループが AIS 患者の50年の長期追跡調査の研究を報告している³⁾。生命予後や，妊娠，お産，出生児の健康状態，仕事や日常生活動作などには患者と同年代の対照者との間には明らかな相違がなく，長期予後は決して不良ではないとされている。しかし一方で，腰背部痛は AIS 患者の77%にみられ，対照者の37%と比較して高頻度であった。

Ⅳ. 側弯症の診断

改正学校保健法により昭和54年以降，学校検診時の側弯症検診が義務づけられた。検診方法は自治体によって異なるが，一次検診として学校医による視診やモアレ法による検診などが行われ，そこで側弯症が疑われた場合には整形外科医による二次検診が行われる。視診では両肩の高さ，肩甲骨の高さ，ウエストラインの対称性，前屈時の背中の高さの左右差の有無（前屈テスト，bending test）を判定する（図1）。このうち前屈テストは重要であり，脊柱の回旋によって生じる肋骨隆起や腰部隆起が明らかな場合には側弯の存在を強く疑う。また側面での脊柱の状態を観察することも重要である。AIS の場合には胸椎の前弯が減少している患者が比較的多い。また，症候性の側弯症では逆に胸椎の後弯が増強している場合もある。前述のように側弯は早期診断，早期治療が重要であり，検診でも見逃されて重度になってから来院し，困難な手術を余

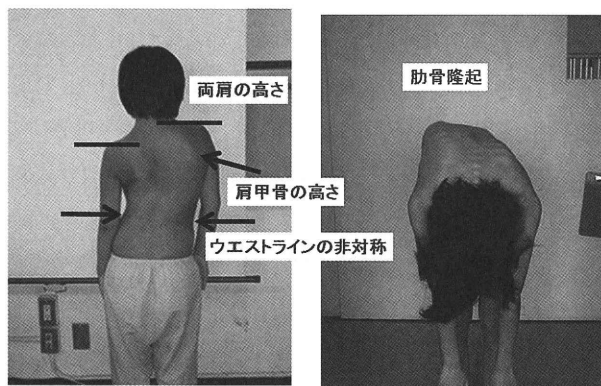


図1 側弯症のチェックポイント

肩の高さの左右差，肩甲骨の左右差，ウエストラインの非対称の有無，前屈テストでの肋骨隆起，腰部隆起の有無。

前屈テストでは前後から見るのが望ましいが，時間の制約がある場合には尾側から観察する。

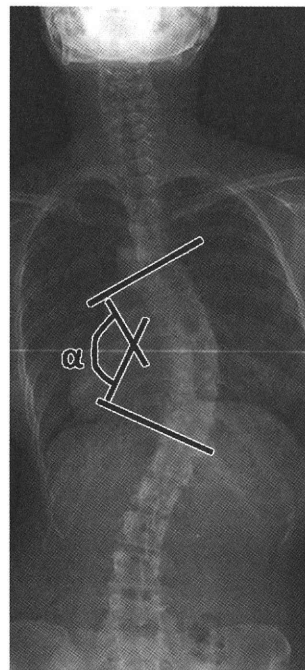


図2 コブ角

カーブの上下端で最も傾斜の強い椎体に引いた接線のなす角度で側弯の大きさを表す（ α ）。

儀なくされる症例もしばしば経験することから慎重な児童の観察が必要である⁴⁾。

側弯の確定診断は立位全長の X 線写真で行う。側弯角の評価にはコブ角（側弯の端と端の骨のなす角度）を用いる（図2）。コブ角が10度以上を通常側弯症と診断する。先天的な椎骨の異常により生じる先天性側弯症では椎骨の状態を詳細に観察するために三次元再構成した CT が有用である（図3）。

症候性では原疾患の診断が必要である。神経原性のもの（Chiari 奇形に伴う脊髓空洞症や二分脊椎）では，詳細な神経学的所見に加えて，頸椎や腰椎の MRI が必要である。脊髓空洞症に伴った側弯症では腹皮反射の低下・消失を認めることが多いとされる。

Ⅴ. 側弯症の治療

側弯症の原因により異なる。

AIS ではコブ角の大きさ，成長余力（Risser sign：X 線正面像で観察される腸骨の骨端核の状態で0～5に分類される，初経の有無，身長伸びなどで推定）などに基づいて治療を行う。一般的にはコブ角10～25度では4～6か月に一度の経過観察で良い。25度を超えた場合，今後も成長が期待される（すなわち側弯の進行が予測される）場合（具体的には初経なし，身長の伸びが著しい，Risser sign が0～2など）では治

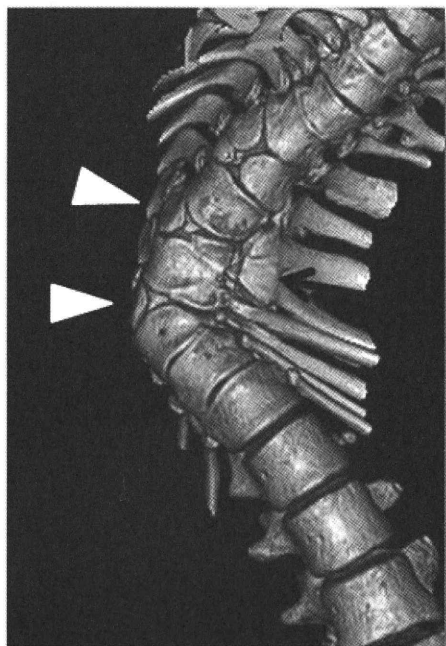


図3 先天性側弯症例のCT

形成異常（半椎，矢頭）と分節異常（矢印）の混合型の異常を認める。

療が必要とされる。手術以外の治療として唯一有効なものは装具療法であり，最近の米国での無作為試験の結果でもその有用性が証明されている⁵⁾。プラスチック製の矯正装具を作成し，可能であれば1日20時間以上装着させる。前述の試験の結果でも装着時間と装具療法の成功率の間には有意な相関がみられている。ただし，装具治療はコンプライアンスに問題があることもよく知られており，患者や保護者と十分に話し合い，その重要性について納得してもらう必要がある。体育や運動の時は当然，装具は外して良く，学校の保健室などを利用するように勧めている。思春期の女兒ではどうしても学校に着けて行くのを拒む患児がいるのも事実であり，そのような場合には帰宅後から翌朝までの装着をなんとかがんばるように勧めている。同じ25度でも既に初経後2年たっている，あるいは Risser sign 5で身長伸びも止まっていて骨成熟が完成している症例では装具療法は必ずしも必要ではない。

医学的には効果が証明されていないが，希望者には体操療法を併用する場合もある。

AIS 患者の日常生活や食事，運動には特別な制限はない。

コブ角が40度を越えた場合には手術を考慮する。最近手術法や麻酔法，術後の鎮痛法などの進歩により，従来より安全かつ効果的な手術が可能となっている。

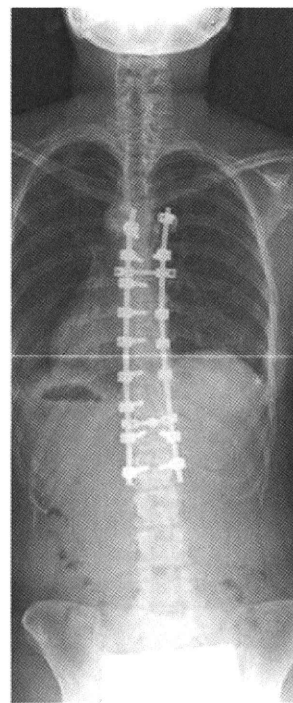


図4 思春期特発性側弯症手術例

図2の患者に後方よりインプラントを用いて矯正固定術を行った。

手術は一般的には脊椎の後方の切開により金属製インプラントで矯正をして，自家骨（多くは脊椎の局所の骨を使用する）を移植して固定を行う（図4）。

一方，先天性側弯症，症候性側弯症などに対する治療は，特発性側弯症とは異なる。それらの側弯はより早期に生じて，また重症になる場合が少なくないからである。場合によっては幼少期からのギプスや装具を用いた治療や，患児の成長に合わせて，インプラントを延長しながら側弯の矯正を行っていく手術（グローイングロッド法）などの手術が必要である場合も少なくない。

このように側弯症の治療はその原因，側弯の重症度，患児の年齢などにより大きく異なり，適切な治療法の選択が重要となる。

VI. ま と め

側弯症の病態，診断，治療について述べた。側弯症はまれな疾患ではないことから，特に思春期の児童においては学校検診や保護者の啓蒙を通じて，早期に発見して適切な治療を行うことが重要である。

文 献

- 1) Takahashi Y, Kou I, Takahashi A, et al. A genome-wide association study identifies common variants

- near LBX1 associated with adolescent idiopathic scoliosis. *Nat Genet* 2011 ; 43 : 1237-1240.
- 2) Kou I, Takahashi Y, Johnson TA, et al. Genetic Variants in GPR126 are associated with adolescent idiopathic scoliosis. *Nat Genet* 2013 ; 45 : 676-679.
- 3) Weinstein S, Dolan L, Spratt K, et al. Health and function of patients with untreated idiopathic scoliosis : A 50-Year natural history study, *JAMA* 2013 ; 45 : 676-679.
- 4) 南 昌平, 小谷俊明, 赤澤 努. 脊柱側彎症早期発見・治療の重要性と現況. *日本医事新報* 2011 ; 4551 : 67-74.
- 5) Weinstein S, Dolan L, Wright J, et al. Effects of bracing in adolescents with idiopathic scoliosis. *N Eng J Med* 2013 ; 289 : 559-567.