

特発性側弯症の保存的治療（入門編）

第Ⅱ章 特発性側弯症の診断

瀬本 喜啓

1) 側弯症の治療は診断から始まる。

特発性側弯症は脊柱側弯症の約 70%～80%をしめ、明らかな原因が認められない構築性の側弯症である。診断は除外診断であるので、他の原因で起こる側弯症をよく理解しておく必要がある。その前に、用語の整理が必要である。

英語の *scoliosis* という語は、あるときは疾患名である「側弯症」の意味で使用され、またあるときは症状名である「側弯」の意味で使用されていることがある。

ここでは、この混同を避けるため、一般に使用されている「機能性側弯症」や「構築性側弯症」という言葉は使用しないこととする。

「機能性側弯（症）」は「機能性弯曲」、「構築性側弯症」は「構築性弯曲」という言葉を使用する。どちらも症状名である。「構築性弯曲」に対比して「非構築性弯曲」という言葉が使用されることもある。

1 不良姿勢とは機能性弯曲を呈する脊柱のことである。

2 側弯症とは構築性弯曲をもつ疾患である。

2) 医療面接

1. 現病歴と既往歴

① 他の疾患との鑑別に必要な事項を聞く必要がある。妊娠中の母体の異常や神経筋疾患に見られる処女歩行の遅延、運動能力や極端な学力の遅延等を聞く。視力の左右差が大きい場合や、乗り物酔いが著しい場合には、視力障害や平行機能障害による姿勢異常を疑う。

② 治療方針や予後の判断に必要な事項を聞く。

(1) 異常に気付いた時期

(2) 誰が異常に気付いたか

(3) どのような異常に気付いたか

(4) 初潮の時期（声変りの時期）

何時、誰が、どのような異常に気付いたかを聞く。ほとんどの場合、学校検診で発見さ

れることが多いが、学校検診以前に本人や母親が気付いていた場合もあり、発症の時期を推察する場合の参考になることがある。その他、声変わりや初潮の時期を確かめておく。特に初潮の時期は何歳何か月まで聞く必要がある。13 歳 1 か月と 13 歳 11 か月では、装具療法の開始や終了時期に 10 か月の誤差があり、正確に聞く必要がある。

2. 家族歴

血縁者に脊柱変形はないか、Marfan 症候群や neurofibromatosis (多発性神経線維腫症) などの遺伝疾患はないかを聞く。

3) 側弯症の病因別分類とその特徴

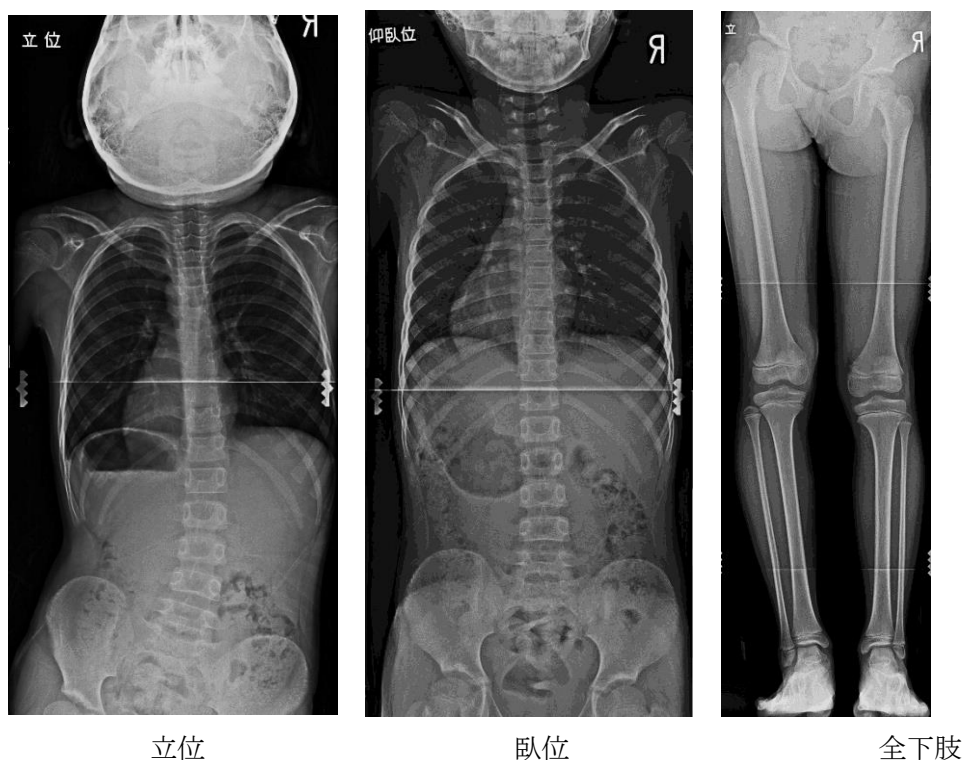
脊柱が側方に弯曲したものを側弯症と呼ぶ。側弯症は程度の差はあるがほぼすべて 3 次元的な変形すなわち側方変形のみならず、前後の弯曲異常と回旋の変形を伴う。

側方弯曲は大きく非構築性（機能性）と構築性に大別する。

1. 非構築性弯曲

機能性弯曲ともよばれ、原因が脊柱以外にあり、その原因が取り除かれれば自然に消失する弯曲のことで、原則として弯曲に対する治療は行なわない。原因として表Ⅱ-1 のような場合が考えられる。

疼痛を伴う機能性弯曲を見逃すことは稀であるが、自覚症状に乏しい脚長差（図Ⅱ-1 a）や股関節拘縮による非構築性弯曲では、二次性である側弯変形に対して不用意に側弯装具を処方しないよう十分注意する必要がある。脚長差がある場合は、臥位での弯曲の消失を確認し、短いほうの下肢を補高して弯曲の消失または減少を確認する（図Ⅱ-1）。



図Ⅱ-1 非構築性弯曲 脚長差症例 脚長差 4 c m

「姿勢性弯曲」という言葉があるが、いわゆる不良姿勢の一つで、弯曲が 20 度を越すことは稀であり、椎体の回旋変形もごく軽度である。学童期や思春期の子供に多く見られ、立位X線で弯曲を認めても臥位X線を撮影すると弯曲はほぼ消失する。しばしば母親等は「普段から姿勢が悪く、片肘をついて食事をする」などと訴えることがあるが、これらの訴えの多くは「行儀が悪い」のであって、「姿勢が悪い」ことと混同しないようにする。

「良い姿勢とは、重力を骨、関節包、靱帯等で支え、躯幹筋の筋活動が少なく、立位を維持するにあたって筋疲労を最小限に抑えることのできる姿勢のことである。具体的には重心線が頭蓋骨乳様突起から第 7 頸椎椎体、第 12 胸椎椎体、第 1 仙椎前縁、股関節、膝蓋大腿関節を通して足関節中央に位置する状態のことである。」

多くの教科書にはこのようにかかれているが、これは静的な状態での話で、日常生活でこのような状態を長時間保つことはまずない。

しかし、診察室で最も良い姿勢をすべき時に、この姿勢が取れないことは異常である。ただし、幼児や小学校低学年では「よい姿勢」の概念が発達途中であるので、病院での診察など強度の緊張下では、「まっすぐ」という姿勢が取れないことがままある。

このような状態で立位のレントゲンを撮ると、しばしば弯曲した脊柱が撮影される。

「きをつけ（気を付け）」の姿勢がとれずに、左右どちらかに傾いたり、肩甲骨を上げたりすることも少なくない。

また緊張のあまり、やや斜位で写真を撮った場合、胸椎の後弯や腰椎の前弯が全体に回旋することにより、側弯に見えることもある。頂椎部分に明らかな回旋変形がない場合は判断に迷うこともあるが、このようなときはリラックスさせ姿勢を正して撮りなおしたり、臥位の写真を撮ったりすれば、弯曲がなくなる場合がほとんどである（図Ⅱ-2）。



図Ⅱ-2 非構築性弯曲

左：緊張して撮ったX P

右：リラックスさせて撮ったX P

2. 構築性彎曲（構築性側弯症）

側弯変形が固定したもので、臥位において彎曲の凸側方向に側屈しても完全に矯正されないもの。構築性側弯症は病因により表Ⅱ・1のように分類される鑑別診断に必要な知識であるので、代表的なものについて以下に述べる。

①特発性側弯症

特発性側弯症とは、脊柱の回旋変形を伴う原因不明の構築性側弯症で、Cobb 角が 10 度以上のものとアメリカ側弯症学会（SRS）で定義されている。脊柱変形以外に明らかな身体の変異がなく、病因が不明である側弯症のことで、異なった病因によるものが含まれていると考えられている。他の疾患を除外するために、身体診察は綿密に行う。

年齢により乳児特発性側弯症（3 歳以下）、学童期特発性側弯症（3-10 歳）、思春期特発性側弯症（10 歳以上）の 3 つのグループに別けられている。乳幼児期側弯は男子に多く、胸椎左凸の彎曲が多い。学童期側弯は女子にやや多く、胸椎右凸の彎曲がやや多い。思春期側弯は 90%が女子で、胸椎右凸の彎曲である。この学童期特発性側弯症と思春期特発性側弯症が装具治療の適応となることが多い。

特発性側弯症の 80%～90%は胸椎右凸の彎曲を持つ思春期特発性側弯症であり、全側弯症例の 70%～80%を占める。女子に多い。

10 度以上の側弯の頻度は 1.5%から 3%、20 度以上は 0.3%から 0.5%である。

②神経・筋原性側弯症

神経・筋疾患により、脊柱の支持機構に破綻が生じたために引き起こされる脊柱の変形で、long C curve とよばれる脊柱全体にわたる長い彎曲を呈することが多い。痙攣性麻痺を伴う疾患か、弛緩性麻痺を伴う疾患かによって、装具治療への反応が異なる。知覚障害を伴う場合には、装具やギプスによる皮膚の圧迫壊死に注意を要す（図Ⅱ・3）。神経・筋原性側弯症は、一般的には装具治療により彎曲の進行を防ぐことは困難で、手術的治療を要することが多い。

（1）神経原性側弯症

原因となる疾患により中枢性と末梢性に別けられ、中枢性には脳性麻痺、脊髄小脳変性、脊髄空洞症（図Ⅱ・4）、脊髄腫瘍、脊髄損傷（図Ⅱ・5）等に伴うものがある。末梢性には脊髄性小児麻痺、二分脊椎等があげられる。麻痺を伴う場合には麻痺性側弯症と呼ばれることが多い。



図Ⅱ・3 ギプスによる皮膚の圧迫壊死

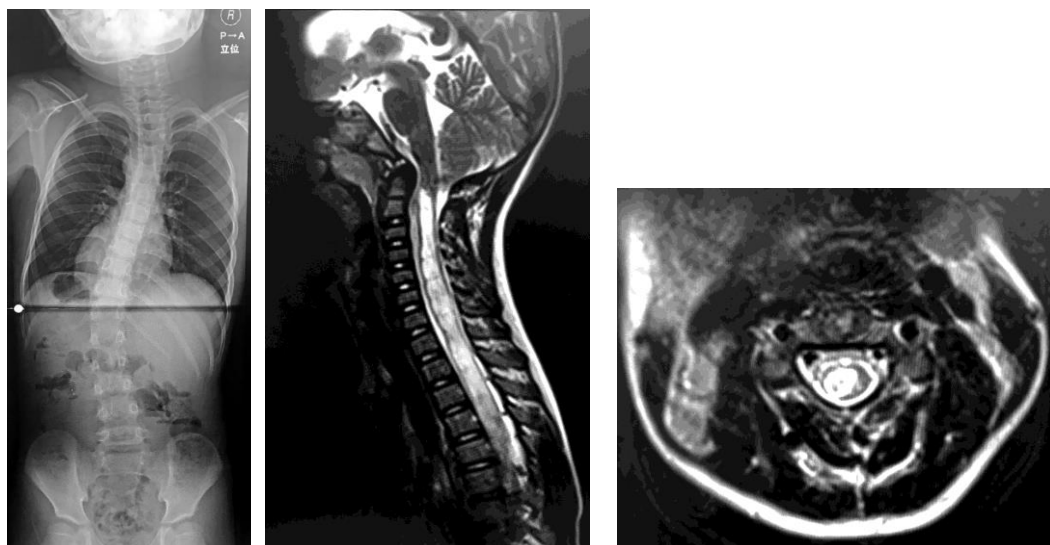


図 II -4a 脊髓空洞症重症例

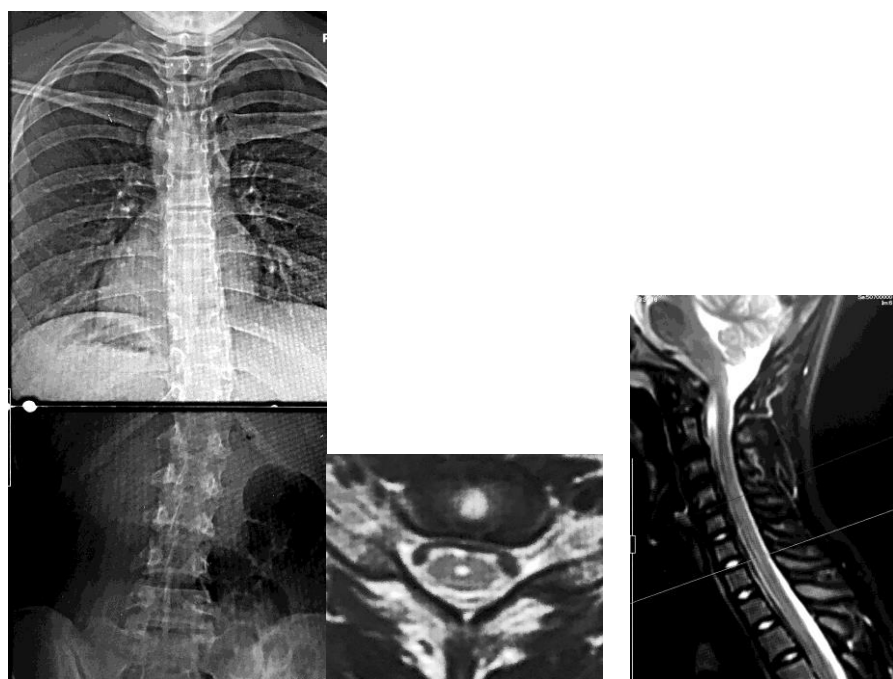


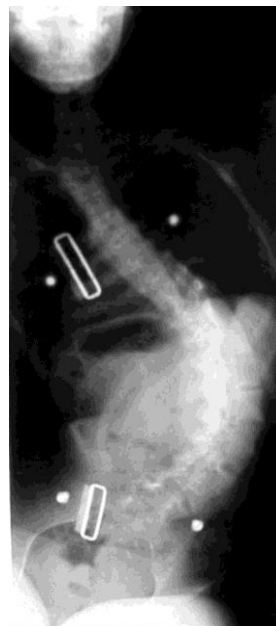
図 II -4b 脊髓空洞症 軽症例



図Ⅱ-5 胸髄損傷

(2) 筋原性側弯症

多発性関節拘縮症、筋ジストロフィー、spinal muscular atrophy (Werdnig-Hoffman 病など) (図Ⅱ-6)、低緊張症候群等にもなう側弯症。



図Ⅱ-6 Werdnig-Hoffman 病 座位 133 度 Werdnig-Hoffman 病コルセット座位 97 度

③先天性側弯症

発生異常に起因する先天的な脊椎の奇形が原因で引き起こされる側弯症 (図Ⅱ-7)。さまざまな型の奇形椎があり、彎曲が急速に進行するものから成長終了までほとんど変化の無

いものまで千差万別である。このタイプの側弯症は、弯曲の角度の矯正よりも、脊柱のバランスの改善を目的に装具処方されることが少なくない。急速に進行する例では、装具治療が無効である場合が多い。



図Ⅱ-7 先天性側弯症

④神経線維腫症に伴う側弯症

皮膚のカフェオレ様色素斑(Café-au-lait spot)と神経線維腫が全身に認められる遺伝的な疾患で、30%程度の例に側弯症・後側弯症を伴う。脊椎が急速に破壊される例がある反面、特発性例とほとんど変わらない弯曲パターンを呈し、装具治療に良く反応するものもある。大きさは子供で5mm以上のものが6個以上みられる時に本症を疑う。また腋窩や足の付け根にできる小さな色素斑は小レックリングハウゼン斑と呼ばれて、鑑別診断に役立つ。思春期では、神経線維腫がはっきりと見当たらない場合も多い(図Ⅱ-8)。

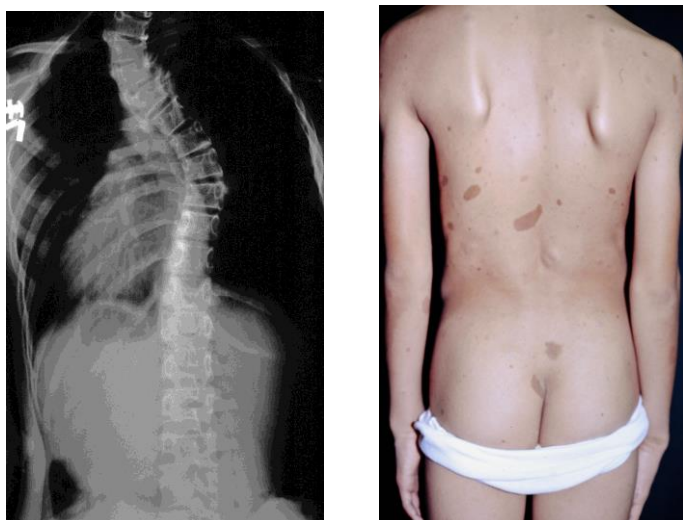


図 II-8 神経線維腫症に伴う側弯症

⑤結合組織疾患による側弯症

マルファン(Marfan)症候群 (図 II-9、10)、エーラス・ダンロス(Ehlers-Danlos)症候群、先天性拘縮性くも指症等に伴う側弯症 (図 II-11)。

長身長、細く長い指 (くも指)、水晶体亜脱臼、動脈瘤等の心血管系疾患、全身関節弛緩、手指の拘縮等に注意する。マルファン症候群では約半数の例に側弯を伴う。増悪するものが多い。

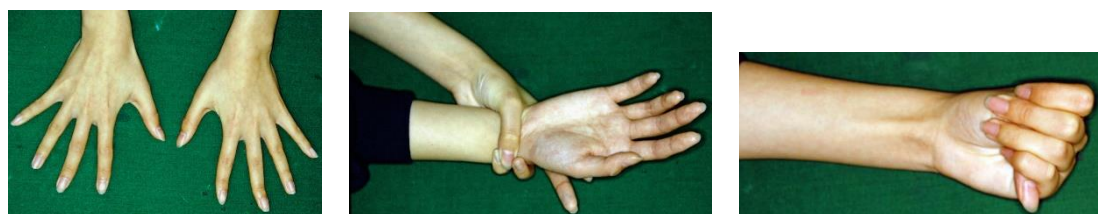


図 II-9 Marfan 症候群 くも指



図 II-10 Marfan 症候群 左長い上肢： 右 hump

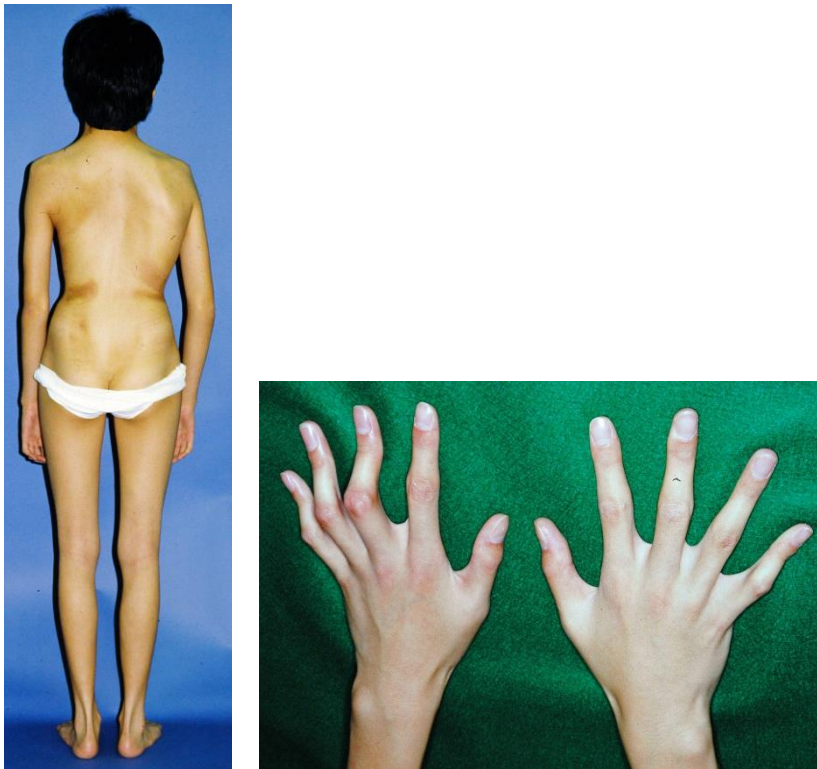


図 II -11 先天性拘縮性くも指症(C C A)

4) 側弯症の弯曲パターンによる分類 (SRS)

主弯曲の部位によって以下のように分類される。

- 1.胸椎側弯：頂椎が第 11 胸椎より頭側にある側弯。
- 2.胸腰椎側弯：頂椎が第 12 胸椎または第 1 腰椎の側弯。
- 3.腰椎弯曲：頂椎が第 2 腰椎より尾側にある側弯。このほかに頸椎側弯や腰仙椎側弯がある。

また弯曲の数により単弯曲 (single curve) と二重弯曲 (double curve)、多重弯曲 (multiple curve) があり、二重弯曲で 2 つの弯曲度の差が 10 度以内の場合には二重主弯曲 (double major curve) と呼ぶ。

5) 視触診を中心とした身体所見

1.眼振

稀ではあるが眼震などの眼症状を伴った側弯症が報告されており、見過ごしてはいけない。

2.背部と胸郭の異常

漏斗胸や胸郭發育不全を伴う側弯症に留意。

3. 高口蓋 (high arched palate)

Marfan 症候群等にみられる。

4.耳介低位や毛髪の生え際が低い (low haired line)

アーノルド・キアリ奇形 (Arnold-Chiari malformation) を疑う

5.骨盤傾斜

立位で骨盤傾斜があれば下肢長差を疑い SMD を計測し、下肢全長の X 線検査などを行う。また下肢屈曲拘縮を疑い、下肢の精査を行う

6.棘突起列の弯曲

椎骨自体の変形があるので、必ずしも視触診ではっきりしない場合がある。

以下の 7.から 10.の症状は、学校検診（運動器検診）のときに行う 4 つのチェック項目である。

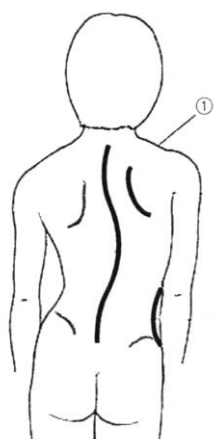
7.肩の高さ（傾斜）の左右差（図Ⅱ-12. -a）

8.肩甲骨の非対称や肩甲下角の突出(winging of scapula)（図Ⅱ-12-b,c）

9. 脇線（waist line）の左右差（図Ⅱ-13）

10. 肋骨隆起・腰部隆起（図Ⅱ-14）

躯幹の前屈位における背部隆起の左右の高低差や最大傾斜角度を計測する。



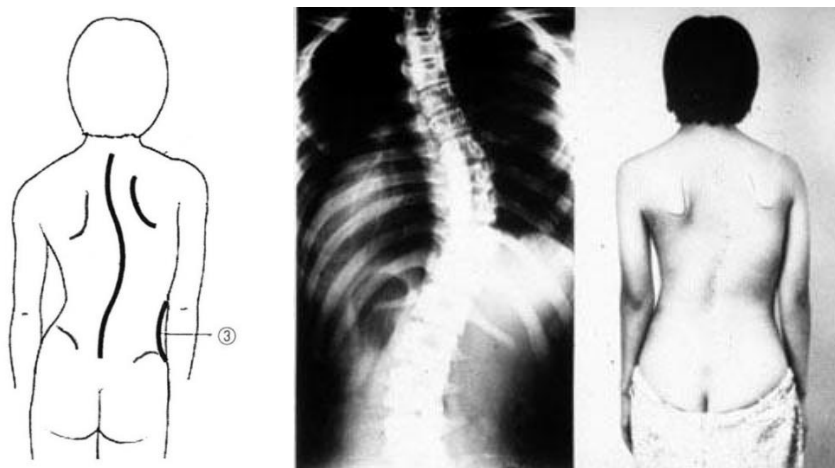
図Ⅱ-12-a 肩の高さの左右差



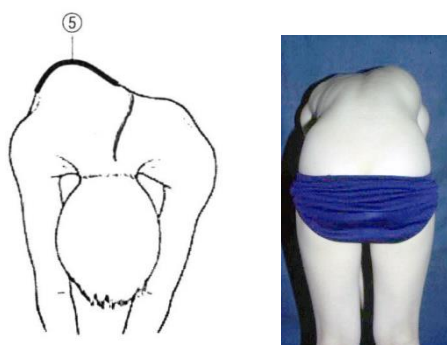
図Ⅱ-12-b 肩甲骨の非対称や肩甲下角の突出



図Ⅱ-12-c 肩甲骨の非対称や肩甲下角の突出



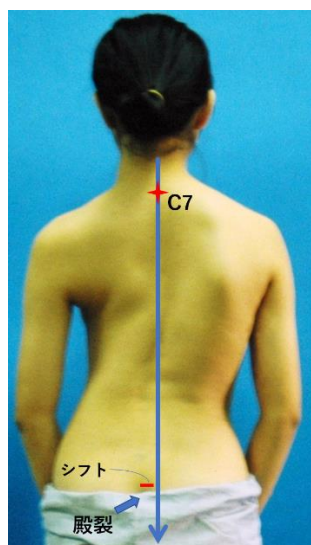
図Ⅱ-13 脇線（waist line）の左右差



図Ⅱ-14 肋骨隆起・腰部隆起

躯幹の前屈位における背部隆起の左右の高低差や最大傾斜角度を計測する。

11 体幹のシフト（C7 垂線）（図Ⅱ-15） 殿裂から何横指偏位しているかを記載する。



図Ⅱ-15 体幹のシフト（C7 垂線） 殿裂から何横指偏位しているかを記載する。
右に偏している場合はプラス、左に偏している場合はマイナスとする。

12. 関節弛緩(generalized joint laxity)

エーラス・ダンロス：Ehlers-Danlos 症候群等、コラーゲン異常を考える(図 8-10)。

13. 疼痛の有無

椎骨の類骨腫等の腫瘍や腰椎分離・すべり症等を考える。

14. Tight hamstrings

指床間距離 (finger-floor distance :FFD)が長いもの、

腰股伸展強直(Hüftlendenstrecksteife)を呈する場合には、腰椎ヘルニアや係留症候群 (Tethered cord syndrome) を考える。

15. 皮膚の異常

神経繊維腫症：von Recklinghausen 病や潜在性二分脊椎等を考える

皮膚のカフェオレ様色素斑(Café-au-lait spot)と神経線維腫が全身に認められる遺伝的な疾患で、30%程度の例に側弯症・後側弯症を伴う。脊椎が急速に破壊される例がある反面、特発性例とほとんど変わらない彎曲パターンを呈し、装具治療に良く反応するものもある。大きさは子供で 5mm 以上のものが 6 個以上みられる時に本症を疑う。また腋窩や足の付け根にできる小さな色素斑は小レックリングハウゼン斑と呼ばれて、鑑別診断に役立つ。思春期では、神経線維腫がはっきりと見当たらない場合も多い。

16. 錐体路症状や錐体外路症状

脳神経、脊髄の異常（深部腱反射、Babinski 反射などの病的反射）をチェックする。

17. 筋力低下や筋萎縮

先天性筋ジストロフィーなどの筋疾患の可能性を考える。

18. 知覚障害

神経疾患。特に解離性知覚障害は脊髄空洞症を疑う

19. 腹壁反射等の反射の左右差

脊髄空洞症に多い。腹壁の皮膚反射で、上・中・下の 3 つの反射を左右で比較する。

同様の検査に、仰臥位で状態を起こした時に、臍の移動方向を検査する方法がある、正常では臍の位置は動かない。臍が動いた反対側の腹筋が弱くなっているために生じる現象で、ビーバーサイン(Beever sign) という。脳梗塞後などでも見られる。

20. 身長、体重、二次性徴などの観察

身長、体重は受診毎に計測しておく。指先間距離 (arm span) は、呼吸機能検査を行う時に役立つが、参考程度である。

顎髭や脇の毛の観察も二次性徴の判断に役立つ。

6) X線検査

1. 単純 X 線検査撮像法

全脊椎の立位正面像と側面像、臥位正面像を撮影する

正面像は乳腺への被曝を考慮して背側から撮影する。(撮影回数が多いため)

初診の場合は、両股関節を含んだ像を撮影する。再診の場合は、股関節を含まず腸骨稜が確認できる程度にする。立位側面像は、両上肢を屈曲して手指を鎖骨にあてる。

臥位正面像は背臥位とし腹側から撮影する。初診や夜間装具作成前に撮影する。

腰椎分離症やすべり症の疑いがある場合は斜位像を追加する。

椎骨の異常や腰椎すべり症、アーノルド・キアリ奇形 (Arnold-Chiari malformation)、脚長差、股関節疾患などがないことを確認する。

2.単純 X 線検査における計測と評価法

① 彎曲度

Cobb の計測法を用いる (図 II-16)

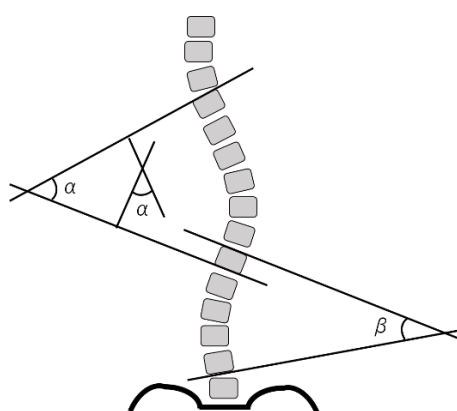


図 II-16 Cobb の計測法

Cobb 角は、同じ検者間であっても 3 度程度の誤差があることを十分に理解する必要がある。

しばしば、コンピュータで計測したままの角度を 34.25 度などと小数点まで表示する医師がいるが、全くナンセンスである。誤差については、しっかりと患者さんにも説明して、1 度や 2 度の角度の差で一喜一憂しないように説明することが大切である。

②回旋率

下図の方法で回旋率を表示（図Ⅱ-17）。デジタル画像の計測に向いている。

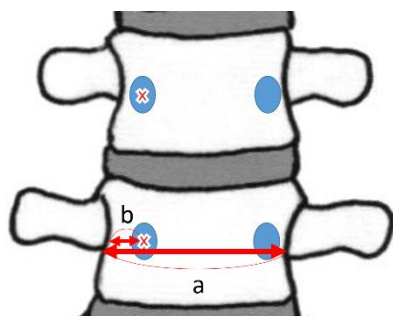
「 $b/a \times 100$ 」の計測方法はほとんどの DICOM 画像閲覧ソフトに付属しているが、もし付属していない場合には「心臓胸郭比」を求めるソフトで代用できる。

表Ⅱ-2

に回旋率と回旋角度の関係を示す。

Nash-More 法は手術の評価には適するが大雑把すぎて、早期の側弯症の評価には不適。

Perdriolle 法は、計測専用の定規が必要なのでデジタル画像が主流の現在は非実用的。

図Ⅱ-17 回旋率= $b/a \times 100$ (%)

回旋角度	回旋率
4 度	10%
7 度	15%
10 度	20%
13 度	25%
16 度	30%

表Ⅱ-2 回旋率と回旋角度の関係

回旋率が 5 % 増えるごとに回旋角度は 3 度ずつ増加

③バランス（L5 傾斜：oblique take off、シフトは C7PL）

L5 の椎体上縁が 10 度傾いていれば L5 傾斜 +とする。

oblique take of は矯正できない。L4 より頭側を矯正する。

C7PL：C7 からの垂線が左に偏位していればマイナスとする 単位は c m。(図 II-18)

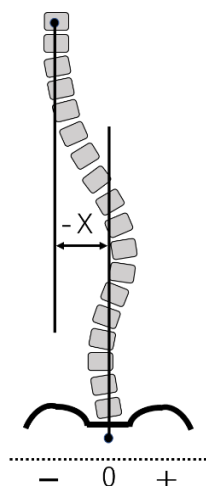


図 II-18 C7 垂線（C7PL） 左に偏位している場合はマイナスとする。

④成熟度

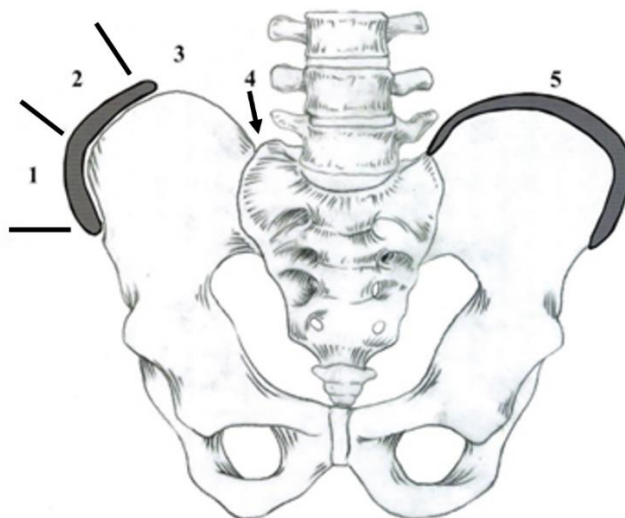
初潮からの期間、Risser 分類、手根骨の骨年齢などが用いられる。

中でも脊椎の X 線像から成熟度を知る方法として Risser 分類(図 II-19a から図 II-19g)が広く用いられている。

Risser 0 から 3 は未成熟、Risser 4 と 5 は成熟とする。

また初潮からの年数で成熟かどうかを判断する方法もある。初潮から 2 年から 2 年半未満で未成熟、それ以上で成熟とする。

しかし Risser 分類が必ずしも成熟度を正確に表していない場合があります、頭から信じ込んではいけません。身体所見や初潮時期などを参考に総合的に判断することが大切です。

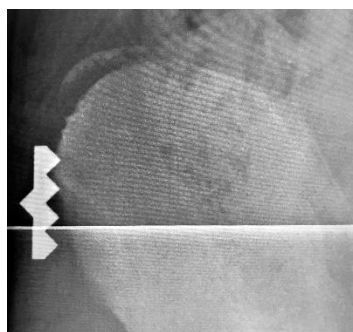


図Ⅱ-19a Risser 分類（腸骨稜の骨端核の発育程度で分類）
（Radiographic Measurement Manual、SRS 編集）

- 0：骨端核は認めない
- 1：骨端核が出現し、外側 1/4 まで発育
- 2：骨端核は 1/4 から 1/2 までの間
- 3：骨端核は 1/2 を超える
- 4：内側の骨端核が腸骨と癒合しはじめた時から完全に完全に骨端線が閉鎖する直前まで
- 5：骨端線が腸骨と癒合し、完全に骨端線が閉鎖した時



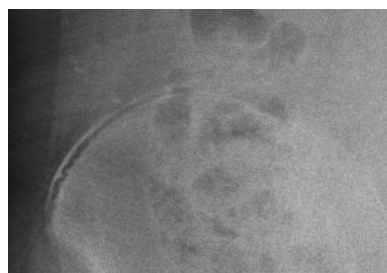
図Ⅱ-19b Risser 1



図Ⅱ-19c Risser 2



図Ⅱ-19d Risser 3 になったところ



図Ⅱ-19e Risser 3 後半



図 II-19f Risser 3 3DCT



図 II-19g Risser 4 3DCT

2.CT 検査

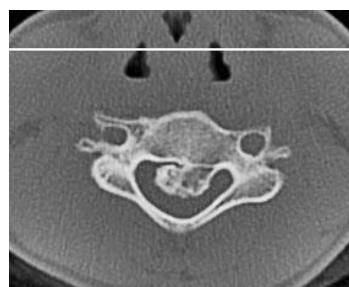
先天性側弯症や多発性神経線維腫の椎体の scalloping の確認などの場合に検査する。

3.MRI

腹壁反射異常や錐体路症状、知覚異常などがあれば、脊髓空洞症や頸椎多発性外骨腫（図 II-20）などを疑い頸椎から胸椎の MRI 検査を行う。



MRI



CT 検査

図 II-20 多発性外骨腫が頸椎脊柱管に発生した例

以上、側弯症の診察方法について解説した。

側弯症は、初診時の診察が最も重要である。この章の末尾に、私が診察時に使用している「側弯症初診時身体診察項目リスト」を掲載する。

表Ⅱ-1 脊柱側弯症の分類（大項目のみ）
（Scoliosis Research Society、1973 年）

1.非構築性彎曲

- ①姿勢性彎曲
- ②ヒステリー性彎曲
- ③神経根刺激による彎曲
- ④炎症性彎曲
- ⑤脚長差による彎曲
- ⑥股関節拘縮による彎曲

2.構築性側弯症

- ①特発性側弯症
- ②神経・筋原性側弯症
- ③先天性側弯症
- ④神経線維腫症に伴う側弯症
- ⑤結合組織疾患による側弯症
- ⑥リウマチ性疾患による側弯症
- ⑦外傷性側弯症
- ⑧拘縮性側弯症（脊柱外の原因による）
- ⑨骨軟骨形成障害による側弯症
- ⑩感染性側弯症
- ⑪代謝異常による側弯症
- ⑫腰仙椎部の異常による側弯症
- ⑬腫瘍による側弯症

(付録) 側弯症初診時身体診察項目リスト

【初診時身体診察項目リスト】

病名 : 特発性側弯症 先天性側弯症 脊柱側弯症

その他 (性側弯症)

身体計測 身長 cm 体重 kg 座高 cm アームスパン cm

初潮 (未 ・ 歳 か月時)

リッサーサイン : 0 I II III IV V suspected

【弯曲】

thoracic kyphosis 胸椎後弯 (正常 ・ 減少 ・ 増強)

lumbar lordosis 腰椎前弯 (正常 ・ 減少 ・ 増強)

scoliosis : thoracics, thoraco-lumbalis, lumbalis (dextra 右凸 sinistra 左凸)

scoliosis : thoracics, thoraco-lumbalis, lumbalis (dextra 右凸 sinistra 左凸)

【弯曲のレントゲン計測】

Cobb 角	立位正面	臥位正面
C - T (右 ・ 左)		
T - T (右 ・ 左)		
T - L (右 ・ 左)		
L - L・S (右 ・ 左)		

【hump 背部隆起】

hump	立位前屈	腹臥位
上位胸椎(右・左)		
中位胸椎(右・左)		
胸腰椎 (右・左)		
腰椎 (右・左)		

【頭部・顔 の異常】

【上下肢】 クモ指 arachnodactyly : wrist sign (無・有) thumb sign (無・有)、

関節弛緩性 joint laxity (無・有:thumb fingers elbow knee ankle)

ROM制限 (無 ・ 有) 、 変形 (無 ・ 有)

【脊柱】

neck- shoulder line 頸部と肩の形状: (対称 ・ 右高 ・ 左高)
 scapula level 肩甲骨の高さ: (対称 ・ 右・左 横指高い)
 waist triangle 腰部三角 (無 ・ 右が大きい、左が大きい)
 pelvic obliquity 骨盤の低位
 plumb line from C7 7からの垂線 (右に偏位 ・ 左に偏位 cm)
 胸郭変形 (なし・ あり pigeon chest 鳩胸、funnel chest 漏斗胸、その他)
 flared costal arch 肋骨弓の突出 (なし・ 右 ・ 左)
 FFD (指床間距離) (cm)
 pain 疼痛 (無 ・ 有)

【皮膚の異常】

(無・有: café-au-lait spot, hemangioma, hairy patch, dimple)

【神経学的所見】

SLR (右 左) 、 PTR (右 左) 、 ATR (右 左)
 abdominal reflex 腹壁反射 (正常 ・ 異常)
 Babinski バビンスキー反射 (陰性 ・ 右・左・両側)
 ankle clonus 足間代 (陰性 ・ 右・左・両側)

知覚障害 (無 ・ 知覚鈍麻 ・ 知覚脱失)

