

二分脊椎に伴う脊柱変形の検討 —麻痺レベルによる特徴的な脊柱変形は存在するか？

菅原 亮¹⁾・吉川 一郎¹⁾・渡邊 英明¹⁾・猪股 保志¹⁾
萩原 佳代²⁾・川上 紀明³⁾・竹下 克志⁴⁾

1)自治医大とちぎ子ども医療センター 小児整形外科

2)とちぎりハビリテーションセンター 整形外科

3)名城病院 整形外科・脊椎脊髄センター

4)自治医科大学 整形外科

要旨 二分脊椎患者における、麻痺レベルごとの脊柱変形の形態学的特徴を調査した。対象は、当科通院中の二分脊椎患者中、脊椎の評価がなされた10歳以上の患者27例である。Sharrard分類による麻痺レベルと脊柱変形の形態、および関連する因子を横断的に調査した。Sharrard 1群4例では、全例60°以上の腰椎カーブの側弯を認め、うち3例で胸腰椎移行部後弯または腰椎過前弯を合併していた。3群は6例中2例に脊髄係留を伴う側弯を認めた。4群は8例中2例に脊髄係留を伴う側弯を認め、うち1例は半椎を合併していた。5群は6例中2例で、1例は脊髄係留を伴う側弯、1例は奇形椎による側弯であった。6群3例では側弯は認めなかった。3群以下の側弯では腰椎の後弯ないし過前弯を認めず、矢状面での変形を伴う重度側弯はすべてSharrard 1群であった。また、3群以下の側弯はほぼ全例に脊髄係留が合併していた。

はじめに

二分脊椎における整形外科的問題点の一つに脊柱変形が挙げられる。側弯だけでなく、特に開放性二分脊椎には重度の後弯変形が合併しやすいことが知られている。脊柱変形の多くは神経原性であるが、全体の15%に先天性の椎骨形成異常を伴うとされる⁸⁾。脊柱変形の発生頻度はSharrard 1群で90%以上、3群で約60%、4群以下で約10%と報告されている⁸⁾が、脊柱変形の形態はさまざまであり、麻痺レベルごとの特徴的な脊柱変形の形態に関してはあまりまとまった報告がない。

今回の調査では、二分脊椎患者の麻痺レベルごとの脊柱変形の形態、および脊柱変形に関する因子を検討した。

対象および方法

本研究は横断的研究である。対象は当科に通院中の二分脊椎患者48例中、脊柱変形の形態がおおむね変化しないと考えられる10歳以上⁸⁾で、X線写真による脊椎の形態の評価がなされたことがある27例である。内訳は男性10例、女性17例、調査時年齢は平均16.2(10~35)歳であった。評価の時期は、全脊椎単純X線写真正面・側面像(可能な症例では立位または座位)が撮影された最終時点とした。単純X線写真による脊柱変形の形態、股関節脱臼の有無、MRIによる二分脊椎の分類、および脊柱管内異常である脊髄係留および脊髄空洞症の有無(図1)、CTによる先天性椎骨異常の有無を調査した。また、身体所見より、

Key words : spina bifida(二分脊椎), Sharrard classification(Sharrard分類), spinal deformity(脊柱変形)

連絡先 : 〒329-0498 栃木県下野市薬師寺3311-1 自治医科大学 整形外科 菅原 亮 電話(0285)58-7374

受付日 : 2017年1月23日

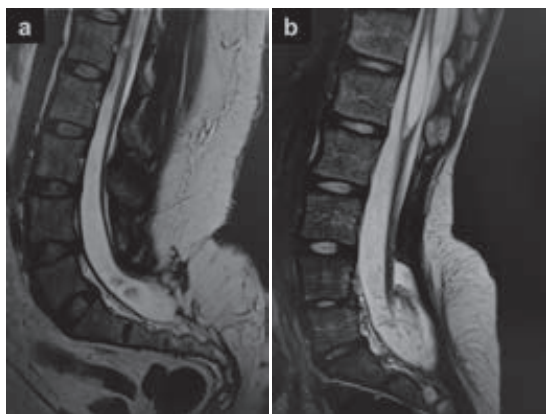


図1. 脊髄係留および脊髄空洞症のMRI

a: 脊髄係留

b: 脊髄係留および空洞症

Sharrard 分類による麻痺レベルを決定し、Sharrard 分類ごとの特徴についても検討した。なお、側弯は過去の報告にならない Cobb 角 $\geq 20^\circ$ を側弯ありと定義した⁸⁾。また、腰椎前弯角は 14° から 69° を正常範囲とし¹⁾、 70° 以上を腰椎過前弯と定義した。

結果

27 例の Sharrard 分類の内訳は 1 群 4 例、2 群

0 例、3 群 6 例、4 群 8 例、5 群 6 例、6 群 3 例であった。二分脊椎の分類は顕在性(開放性)13 例、潜在性 14 例であった。脊髄係留は 15 例、脊髄空洞症は 5 例に合併していた。股関節脱臼は片側 1 例、両側 5 例であった。先天的な椎骨異常を伴う側弯は 2 例であった。

Sharrard 分類ごとの詳細を表 1 に示す。

1 群では、4 例全例で平均 87.3° の重度の腰椎カーブがあり、うち 2 例で角状後弯変形、1 例で腰椎過前弯を伴っていた(図 2)。脊柱管内異常の合併はなく、4 例全例両側股関節脱臼があった。

3 群では、6 例中 2 例(33.3%)に側弯があったが、腰椎の後弯および過前弯はなかった。脊髄係留 4 例、空洞症 2 例あり、側弯の 2 例はいずれも脊髄係留を合併していた。片側股関節脱臼の 1 例では、脱臼と反対側に側弯凸側があった(図 3)。

4 群では、8 例中 2 例(25%)に側弯があったが、腰椎の後弯および過前弯はなかった。うち 1 例は先天性椎骨異常を伴う側弯であった(図 4)。脊髄係留 5 例、空洞症 1 例あり、側弯の 2 例はいずれも脊髄係留を合併し、うち 1 例には空洞症も合併していた。両側股関節脱臼は 1 例であった。

表 1. Sharrard 分類の各群と脊柱変形の特徴

Sharrard 分類	側弯		側弯 Cobb 角($^\circ$)		矢状面変形		側弯カーブ凸側		二分脊椎の分類		脊柱管内異常(下段はその中の側弯症例数)		股関節脱臼
	奇形椎		奇形椎		後弯	過前弯	左	右	顕在性	潜在性	係留	空洞症	
	-	+	-	+									
1 n=4	4 100%	0	87.3		2	1	3	1	4	0	0	0	4 両側
2 n=0													
3 n=6	2 33.3%	0	28.5		0	0	1	1	4	2	4 2(100%)	2 0	1 右
4 n=8	1 12.5%	1 12.5%	28	44	0	0	2	0	3	5	5 2(100%)	1 1(50%)	1 両側
5 n=6	1 16.7%	1 16.7%	22	46	0	0	1	1	1	5	4 1(50%)	2 0	0
6 n=3	0	0			0	0	0	0	1	2	2 0	0 0	0

矢状面変形：腰椎前弯 70° 以上を腰椎過前弯と定義した。

1 群は 4 例中 3 例で矢状面変形を伴う重度の側弯を呈している。麻痺高位が高いほど側弯の合併率およびその角度が大きい。3 群以下の側弯はほとんどが脊髄係留を合併している。

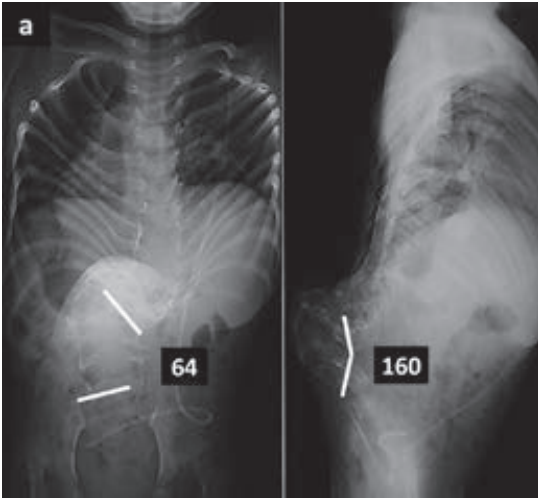


図2. Sharrard 1群の単純X線写真
11歳, 男児
160°と非常に高度な後弯を認める.

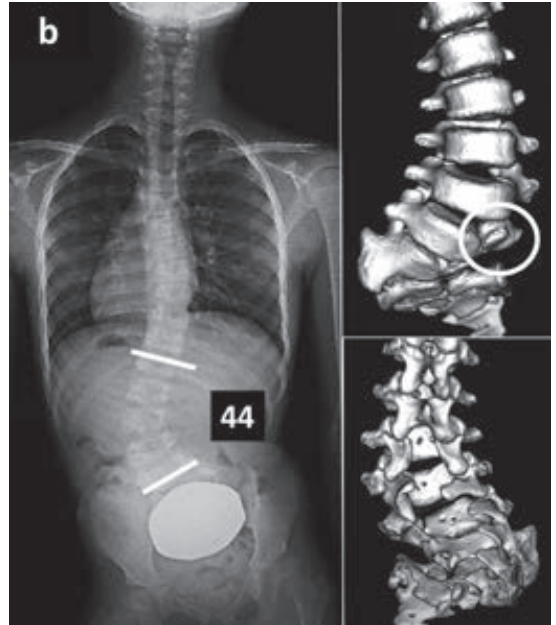


図4. Sharrard 4群の単純X線写真
10歳, 女児
L4半椎(丸印)および仙骨形成不全を伴う症例で, 腰椎側弯を認める.

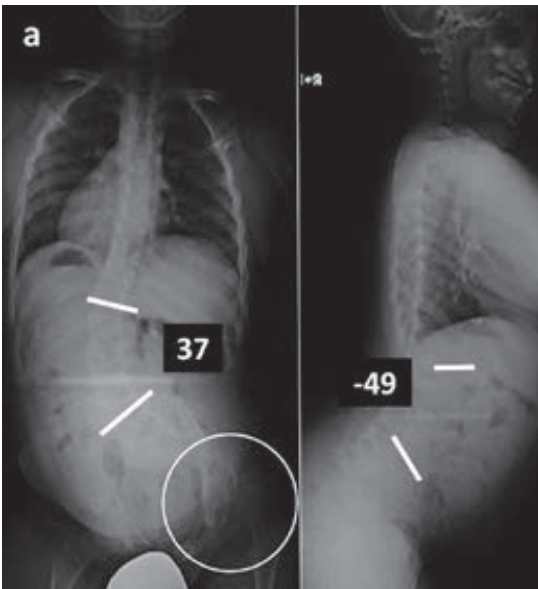


図3. Sharrard 3群の単純X線写真
11歳, 男児
片側股関節脱臼(丸印)の反対側に凸となる側弯を認める.

5群では, 6例中2例(33.3%)に側弯があったが, 腰椎の後弯および過前弯はなかった. うち1例は先天性椎骨異常を伴う側弯であった. 脊髓係留4例, 空洞症2例あり, 側弯の1例は脊髓係留を合併していた. 股関節脱臼はなかった.

6群では, 3例全例で側弯はなかった.

考察

二分脊椎における脊柱変形の頻度については, 以前より側弯が60~90%⁴⁾⁷⁾, 後弯が1~46%³⁾⁴⁾などと幅広く報告されている. 麻痺レベルごとに見ると, 前述のごとく麻痺レベルが高位であるほど側弯の合併頻度は高く, また, Cobb角も大きいと報告⁸⁾されている. また, 後弯変形もほとんどが下位胸椎レベルでの麻痺に合併しているとの報告³⁾もある. 今回の結果では, 1群では全例で重度の側弯(平均87.3°)があり, 著明な後弯変形を含む矢状面変形を高頻度に認めた. また, 3群以下では腰椎の後弯ないし過前弯のない平均20~30°の側弯で, その合併率は25~33%であった. 先天性椎骨異常は2例(7.4%)に見られ, いずれも頂椎付近に半椎を有しており, 同じ麻痺レベルの側弯に比べてCobb角が大きかった. これらの2例は4, 5群1例ずつであり, 麻痺レベルと先天性椎骨異常の関連は言及できないが, 先天性椎骨異常の存在は側弯のCobb角に影響すると考えられた. 以上より, 症例数は少ないものの, 脊柱

変形の形態については従来の報告と矛盾しない結果であると考えられた。

また、脊柱変形に関与する因子であるが、片側の股関節脱臼は側弯の進行に影響する⁹⁾との報告もある一方、関与しないとの意見⁵⁾⁷⁾も多い。今回の検討では片側脱臼は1例しか存在せず、側弯凸側と脱臼側の関連については言及できなかった。また、脊髓係留や脊髓空洞症は側弯に影響することが知られており、脊髓係留の28%に側弯が合併するとの報告²⁾もある。今回の検討では、脊髓係留の全15例中側弯は5例(33.3%)であったが、3群以下の側弯6例中5例(83.3%)で脊髓係留が合併しており、3群以下では側弯に脊髓係留が関与している可能性が示唆された。今回の検討項目ではないが、このことは3群以下の側弯に対する治療戦略としての係留解除の有効性を秘めていると考えられる。骨未成熟症例での係留解除の有効性に関する報告⁶⁾はあるものの、その長期的な有効性は不明であり、今後の検討課題と考えられる。また、3群以下での側弯症例では腰椎の過前弯の合併はなく、脊髓係留が矢状面に影響するかどうかについては今回の研究では言及できなかった。今後症例を増やした検討が必要と考えられる。

本研究の問題点は、症例数が少ないこと、横断的研究であり、継時的な評価を行っていないことである。今後は継時的な脊柱変形の進行、また、それに関与する因子の縦断的な検討が必要と考えられた。

結 語

二分脊椎に伴う脊柱変形では、側弯は麻痺高位が高いほど角度が大きく、腰椎の後弯変形は全例

1群に合併していた。3群以下の側弯ではほとんど脊髓係留が合併していたが、腰椎の後弯や過前弯は認めなかった。

文献

- 1) Bernhardt M, Bridwell KH : Segmental analysis of the sagittal plane alignment of the normal thoracic and lumbar spines and thoracolumbar junction. *Spine* 14 : 717-721, 1988.
- 2) Bowman RM, McLone DG : Tethered cord in children with spina bifida. In *Spina Bifida* (Ozek MM et al ed), Springer, Italia, 267-280, 2008.
- 3) Carstens C, Koch H, Brocai DR et al : Development of pathological kyphosis in myelomeningocele. *J Bone Joint Surg* 78-B : 945-950, 1996.
- 4) Glard Y, Launay F, Viehweger E et al : Neurological classification in myelomeningocele as a spine deformity predictor. *J Pediatr Orthop B* 16 : 287-292, 2007.
- 5) Keggi JM, Banta JV, Walton C : The myelodysplastic hip and scoliosis. *Dev Med Child Neurol* 34 : 240-246, 1992.
- 6) McGirt MJ, Mehta V, Garces-Ambrossi G et al : Pediatric tethered cord syndrome: response of scoliosis to untethering procedures. *J Neurosurg* 4 : 270-274, 2009.
- 7) Muller EB, Nordwall A : Prevalence of scoliosis in children with myelomeningocele in western Sweden. *Spine* 17 : 1097-1102, 1992.
- 8) Ozek MM, Erol B, Tamai J : Management of vertebral problems and deformities. In *Spina Bifida* (Ozek MM et al ed), Springer, Italia, 305-317, 2008.
- 9) Trivedi J, Thomson JD, Slakey CJB et al : Clinical and radiographic predictors of scoliosis in patients with myelomeningocele. *J Bone Joint Surg* 84-A : 1389-1394, 2002.