

思春期脊椎分離症の保存療法での骨癒合パターン

骨疲労後の骨吸収期の影響について—

吉田整形外科病院

吉田 徹・南場 宏通・見松 健太郎

笠井 勉・山田 高士

要旨 思春期脊椎分離症の椎弓分離部の骨癒合パターンを椎弓分離の骨癒合が得られた90例について調査した。これらの初診時の平均年齢は14.2歳(10~18歳)で、男性83例、女性7例であった。療法を開始して1か月後のCT像では1か月前、すなわち初診時のCT像と較べて椎弓分離が進行した例が32.7%、不変例が1.1%、分離部の骨癒合が改善した例が12.0%であった。療法を開始してから2か月後では1か月前の椎弓分離の状態と較べて椎弓分離が進行した例は2.1%、不変例が35.4%、骨癒合改善例が62.3%であった。保存療法開始後3か月では、分離進行例0%、不変例30.9%、骨癒合改善例69.0%であった。以上の結果から療法開始後1か月間は椎弓分離が進行する可能性があり、その後から分離部が骨癒合に転ずることが解った。これは星川の家兔の脛骨の骨疲労実験の病理組織所見(星川、米子医誌、1973)の結果と符合した。

思春期の脊椎分離症の発症早期例に体幹ギプスによる厳重な保存療法を行っても1か月後には分離が開大することがしばしばみられる。

本論文の目的は、思春期の脊椎分離症の保存療法での分離部骨癒合パターンを調査し、疲労骨折としての治癒過程を知ることである。その上で、明らかになった骨癒合パターンから有効な保存療法を予測し考案したい。

調査対象

保存療法で椎弓分離部の骨癒合が得られた90例で男性83例、女性7例の116椎弓である。初診時の平均年齢は14.2歳(10~18歳)である。これらの初診時の椎弓の形態別では、片側椎弓分離例が52例で52椎弓、両側椎弓分離例が26例で52椎弓、片側椎弓偽関節例(片側の椎弓が既に偽関節

になっていて対側の椎弓に新しく分離が発生したもの)が12例で12椎弓である。

椎弓分離の罹患椎弓高位はL3椎弓が9椎弓、L4椎弓が38椎弓、L5椎弓が69椎弓である。治療開始時に行った治療法は、体幹ギプス固定43例、脊椎装具(主として硬性装具)を用いたもの47例であった。

これらの症例について、1か月ごとに撮像したCT像の所見から椎弓分離部の骨癒合状態を1か月前の骨癒合状態と比較した。

椎弓が分離する進行方向と保存療法による分離椎弓の骨癒合の方向は既に知られている⁴⁾。即ち、思春期脊椎分離症の椎弓分離の進行は、椎弓の尾側端から始まり、漸次進行して頭側端に至って完全分離に至る。逆に、保存療法による分離部の骨癒合は椎弓の頭側端から始まり、椎弓の尾側端へ

Key words : spondylolysis(脊椎分離症), adolescence(思春期), conservative treatment(保存療法), stress fracture(疲労骨折)

連絡先: 〒471 0811 愛知県豊田市御立町7 100 吉田整形外科病院 吉田 徹 電話(0565)89 1818

受付日: 平成16年2月27日

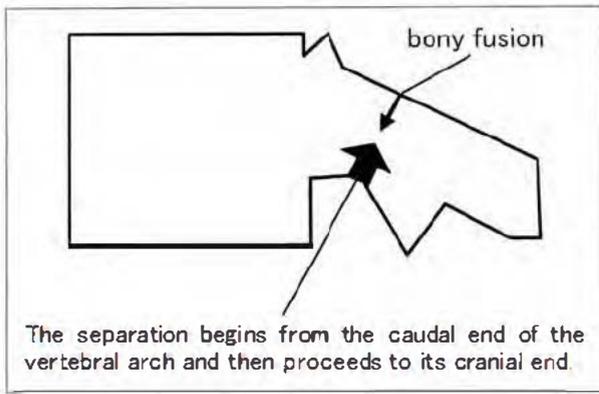


図 1.

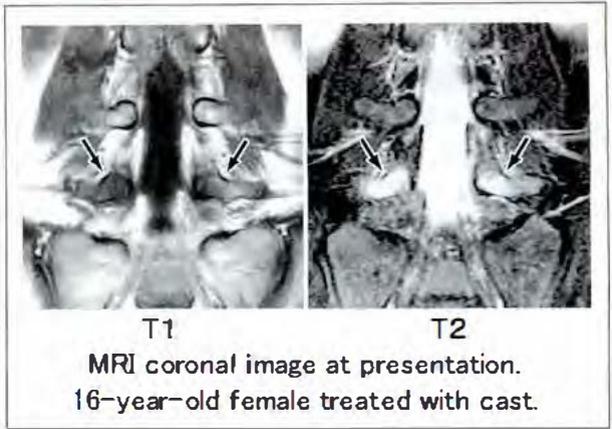


図 2.

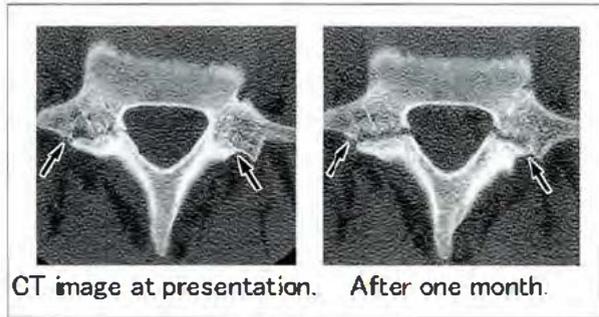


図 3.



図 4.

と進んで分離部の骨癒合は完成する(図1)。

椎弓分離の進行度はCTで椎弓の全幅を2mm厚の5sliceで等分に撮像し、椎弓の尾側端のsliceから分離像を示したsliceの数を調べた。椎弓分離の癒合率(改善率)は椎弓の頭側端からのsliceのCT像から分離部の骨癒合しているslice数を%で示した。

症例：16歳、女性、高校生

3週間前から腰痛があり、初診の前日は腰痛が強く、腰部に「ハリ」治療を受けてハンドボールの試合に出た。初診時の腰椎のMRI coronal像でL5の両側椎弓根部はT1強調像で低信号、T2強調像で高信号を呈し、明らかに両側椎弓の新鮮分離の所見²⁾³⁾を呈した(図2)。初診時のCT像ではL5の両側椎弓は明らかな分離像を認めなかったがMRIの所見から体幹ギプス固定とした。1か月後のCT像では体幹ギプスで十分に固定していたにもかかわらず両側椎弓は完全分離となった(図3)。初診から2か月後のCT像では両側椎弓とも癒合傾向を示し、初診から4か月後には骨癒

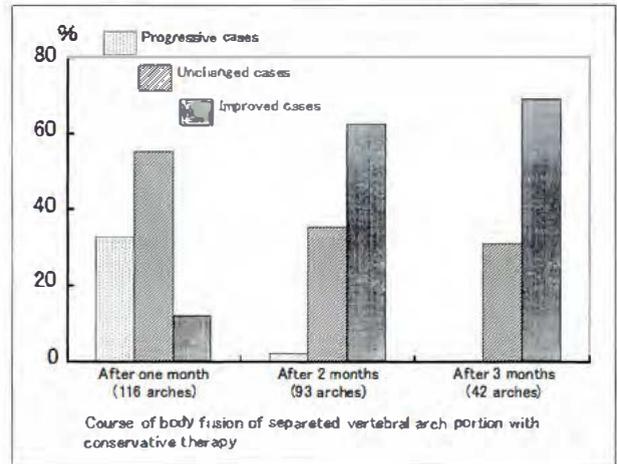


図 5.

合した(図4)。

結果

1か月前の罹患椎弓のCT像と較べて椎弓の分離が進行した例を進行例、変化がなかった例を不変例、分離部の骨癒合が改善した例を改善例として調査した。全症例の椎弓分離部の骨癒合の経過

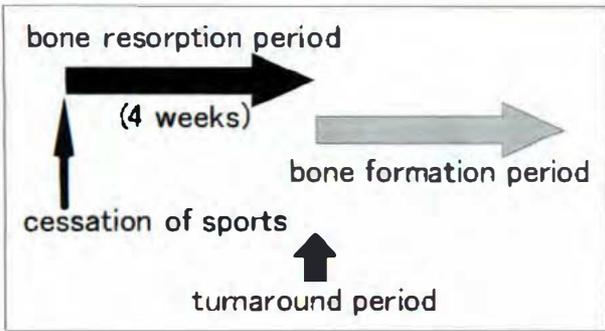
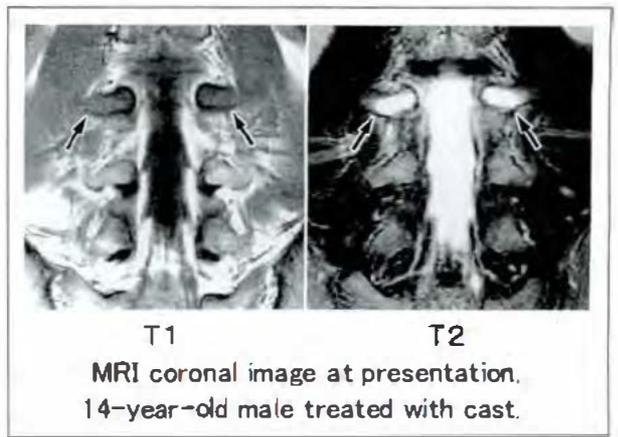


図 6.



T1 T2
MRI coronal image at presentation,
14-year-old male treated with cast.

図 7.

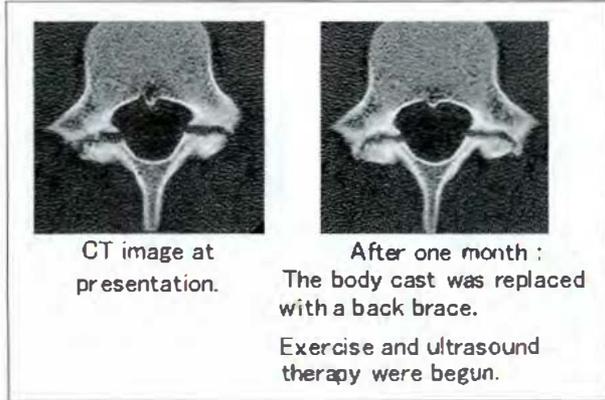


図 8.

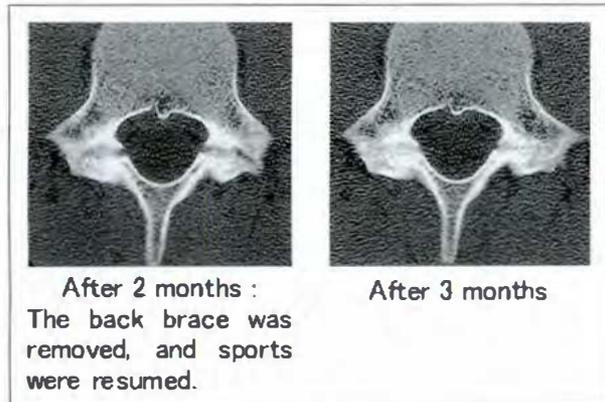


図 9.

を図で示す(図 5).

図 5 は保存療法を開始してから 1 か月後, 2 か月後, 3 か月後の CT 像をそれぞれ 1 か月前の CT 像と較べて椎弓分離部の状態の変化を調べたものである。保存療法を開始して 1 か月後の CT 像では 1 か月前, すなわち初診時の CT 像と較べて椎弓分離が進行した例が 32.7% と多くみられた。保存療法開始してから 2 か月後では, 1 か月前の椎弓分離の状態と較べて, 椎弓分離が進行した例は

急速に減少し, 逆に骨癒合改善例が著しく増加した。すなわち保存療法開始後 1 か月間は椎弓分離が進行する可能性があり, その後から分離部が骨癒合することを示している。

考 察

1973 年, 星川¹⁾は比較的幼若な家兎の脛骨の骨疲労実験の病理組織所見から, 負荷後 3~4 週で骨吸収所見が強くなり, 5 週を過ぎると骨形成が優勢になると報告した。このことは今回の思春期の脊椎分離症での椎弓分離部での骨癒合パターンとよく符合する。これを図に示すと(図 6), 保存療法開始後, すなわち運動を中止して体幹ギプスなどで局所の安静をはかっても約 4 週間の骨吸収期ともいふべき椎弓分離の進行期があり, 逆転期を経て骨形成期に進むことになる。

以上の結果をふまえて疲労骨折である思春期の脊椎分離症の椎弓分離の骨吸収期と骨癒合パターンを考慮し, 積極的な保存療法を行った例を提示する。

症 例: 14 歳, 男性, 空手部所属

5 日前, 空手の試合後から強い腰痛が発症したとの訴えで来院。MRI で L3 の両側椎弓根骨は T1 強調像で低信号, T2 強調像で高信号を呈し, 新鮮分離の所見を呈した(図 7)。初診時の L3 の CT 像(図 8)では両側椎弓の完全分離であったので体幹ギプス固定した。1 か月後の CT 像では完全分離のままであったが, この時点で疲労骨折としての骨吸収期は終わり, 骨形成期に入ったと考

え、すなわちこの時点で疲労骨折としての状態は終わり、一般の骨折と同じ出発点に立ったと考え、体幹ギプスを除去し、脊椎装具に変更した。同時に体幹筋の等尺性運動、股関節、下肢筋の拘縮の改善(タイトハムストリングスに対するストレッチなど)等の運動療法と椎弓分離部に低出力超音波療法を開始した。初診から2か月後には十分な骨癒合とは云えないが脊椎装具を除去し、スポーツを開始した。その後、椎弓分離部の骨癒合は完成した(図9)。上記の症例は、従来の保存療法に較べて椎弓分離部の骨癒合までの期間は著しく短縮した。従来の保存療法³⁾は分離部骨癒合が十分得られるまで体幹の外固定を続け、その後運動を開始した。しかし、今回疲労骨折としての病理組織学的知見を考慮し、治療開始から約4週間の骨吸収期は比較的嚴重な体幹の外固定を行い、その後の骨形成期には積極的に運動療法や低出力超音波療法を行った。このように椎弓分離部の刺戟療法は早期から可能となり、椎弓分離部の骨癒合に有効であった。

Abstract

Bone Fusion Patterns in Conservatively Treated Spondylolysis in Adolescence With Special Reference to the Influence of the Bone Resorption Period after Bone Stress—

Tohru Yoshida, M. D., et al.

Yoshida Orthopaedic Hospital

Bony Fusion was followed in conservatively treated spondylolysis in adolescence by comparing CT images obtained at presentation and at one and at two months after the start of conservative therapy. At one month, 32.7% of cases in spondylolysis, and 12% revealed improvement in bony fusion. At 2 months, after the start of conservative therapy, as compared to the findings at one month, only 2.1% showed progression in spondylolysis, while 62.3% showed improvement in bony fusion. These results clarified that during the first month after the start of conservative therapy the possibility of progressive separation was high, and during the second month the separated portion underwent bony fusion.

まとめ

思春期の脊椎分離の新鮮分離例では運動を中止し、分離部の安静をはかっても約4週間は椎弓分離は進行する可能性が高い。これは星川が動物実験による病理組織学的研究で明らかにした骨疲労後の骨吸収期に相当するためと考えた。思春期の脊椎分離症の新鮮椎弓分離部の骨癒合を目的とした保存療法は、疲労骨折としての病理組織学的経過を考慮して行うべきと考える。

文献

- 1) 星川宏之：過労性骨障害の臨床的ならびに実験的研究。米子医誌 24：199-216, 1973.
- 2) Yamane T, Yoshida T, Mimatsu K: Early diagnosis of lumbar spondylolysis by MRI. J Bone Joint Surg 75 B: 764-768, 1993.
- 3) 吉田 徹, 山根知哉：MRIによる成長期脊椎分離症の診断。中部整災誌 35：951-952, 1992.
- 4) 吉田 徹, 見松健太郎, 南場宏通ほか：成長期脊椎分離症。整・災外 43：1249-1259, 2000.