

遠藤 健次 湊 省 成瀬 章 樋口 幸夫 高橋 昌美

小松島赤十字病院 整形外科

要 旨

当科で経験した脊椎インスツルメント手術について検討を行った。(対象) 対象疾患は腰部変性疾患と脊椎損傷とし、腰部変性疾患は、男性19名、女性7名。年齢30歳から78歳、平均55.5歳で、脊椎損傷患者は、男性12例、女性4例。年齢17歳から84歳、平均54.2歳であった。(方法) 手術時間、自己血あるいは同種血の輸血状況、手術翌日の血色素濃度、創傷感染、イレウス、心臓血管系障害、仮性髄膜瘤、血腫、尿路感染症、肺塞栓、スクリー誤刺入による神経根症状や血管損傷の有無、インスツルメントの折損、深部感染症、偽関節を調査した。脊椎損傷は、手術前後の麻痺をFrankel分類で評価した。(結果) 腰部変性疾患の手術時間は平均4時間45分であった。自己血輸血により同種血輸血を回避できた。創傷感染症は糖尿病合併の1例のみでみられ、その他の合併症は無かった。脊椎損傷患者は、手術前後でFrankel分類に変化がなかった。

キーワード：脊椎インスツルメント手術、腰部変性疾患、脊椎損傷

当科における脊椎インスツルメントの治療経験

脊椎インスツルメントには、後方からのインスツルメントである Harrington hook&rod¹⁾ や Luque の segmental spinal instrumentation (SSI)²⁾、あるいは Pedicle screw system があり、脊椎固定術に併用されることが多い。Harrington hook&rod は約

これらの他に Zielke system⁵⁾ や Kaneda device⁶⁾ などといった前方からの脊椎インスツルメントも発展した。

本研究では、近年使用することが多くなった Pedicle screw system および 従来からの Harrington hook&rod、Luque SSI、そして最近開発された Kaneda device などの脊椎インスツルメントについて、腰部変性疾患および脊椎外傷疾患を対象に当科で

柱変性に付随する脊椎不安定性の解除、移植骨の骨癒合の向上を期待できる。また早期離床に有利である。

Pedicle screw system の短所は、手術侵襲に伴う短期合併症および術後中長期の合併症に大別できる⁷⁾。

短期合併症としては手術操作に伴う一般的合併症として、創傷感染、イレウス、心臓血管系障害、血腫、尿路感染症、肺塞栓などが報告され、仮性髄膜瘤、スクリュー誤刺入による神経根症状や血管損傷も報告されている⁷⁾⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾。

中長期合併症としてはインスツルメントの折損、深部感染症、矯正固定椎間での矯正の戻り、隣接椎間の変性、偽関節などが報告されている⁷⁾⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾¹³⁾。

(方法1)

腰部変性疾患でのインスツルメント使用患者について短期および中長期合併症を調査した。

前述の短期合併症のうち、イレウス、心臓血管系障害、肺塞栓は、手術侵襲に影響されると考えられる。手術侵襲を表す指標として手術時間、自己血あるいは同種血の輸血状況、さらに手術翌日の血色素濃度を調査した。また、創傷感染、イレウス、心臓血管系障害、仮性髄膜瘤、血腫、尿路感染症、肺塞栓、スクリュー誤刺入による神経根症状や血管損傷の有無について調査した。

中長期合併症としてインスツルメントの折損、深部感染症、偽関節を調査した。

(結果1)

手術時間は3時間25分から10時間30分であり、平均4時間45分であった。術前自己血貯血は17名で実施した。貯血量は、330gから1000gであり、平均617gであった。セルセーバーは21名で実施した。処理回収量は114gから1388gであり、平均604gであった。同種血輸血は3名で実施した。この3名は全員、術前貧血などにより自己血貯血が出来なかった患者であった。同種血輸血量は2名で400ml、1名で1700ml行った。

手術翌日の血色素濃度は9.9-15.2g/dlであり、平均12.0g/dlであった。

創傷感染症は糖尿病合併を有し、黄色靱帯骨化を伴い、手術時間が10時間30分に及んだ1例でみられた。イレウス、心臓血管系障害、仮性髄膜瘤、有症状の血腫、尿路感染症、肺塞栓、スクリュー誤刺入による神

経根症状や血管損傷は無かった。

中長期合併症についてはインスツルメントの折損、深部感染症、偽関節は無かった。

代表症例1

脊柱管狭窄症65歳女性、Pedicle screw system としてはスパインシステムを使用した。特に合併症は無く、良好に経過している(図1a, b)。

脊椎損傷に対する、脊椎インスツルメントの使用状況

当科で行った脊椎損傷に対する脊椎インスツルメント手術は、平成3年12月から平成9年6月の期間で16

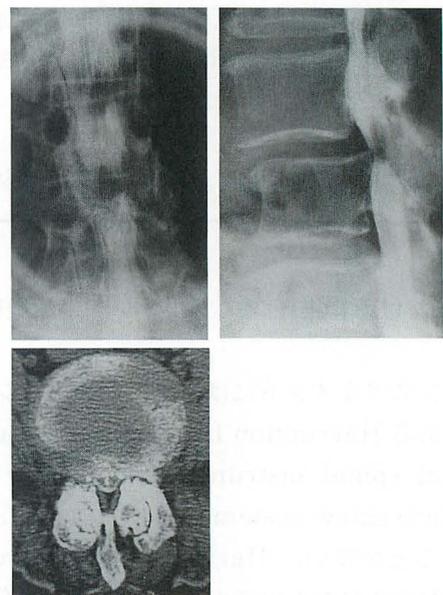


図1a 脊柱管狭窄症65歳女性 L3-4椎間において、変性すべりを認める。脊髓腔造影では、不完全ブロックを呈し、造影後CTでは、椎間関節の著明な肥厚を認めた。

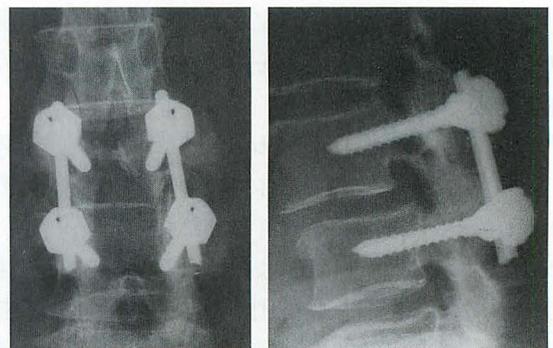


図1b 椎弓切除術に、pedicle screw systemを併用した後側方固定術を施行した。

例であり、性別は男性12例、女性4例であった。年齢は17歳から84歳であり、平均54.2歳であった。

対象となる脊椎損傷の高位を、上位頸椎、中下位頸椎、上中位胸椎、胸腰椎移行部、第2腰椎以下に分類すると、上位頸椎2例(12.5%)、中下位頸椎3例(18.8%)、上中位胸椎2例(12.5%)、胸腰椎移行部9例(56.2%)であった。第2腰椎以下の腰椎損傷はなかった。

〈使用した脊椎インスツルメントの種類〉

上位頸椎の2例のうち1例が環軸椎関節脱臼であり、脊椎後方ワイヤー固定に骨移植を併用した McGraw 法を実施した。もう1例にはロッドとワイヤーを用いた HTLR を実施した。

中下位頸椎3例は、2例が第5頸椎前方脱臼骨折であり1例が第6頸椎前方脱臼骨折であった。これら3例には脊椎前方後方固定術を後方のワイヤー固定を併用して行った。

上中位胸椎2例は1例が第8胸椎圧迫骨折であり、もう1例が第6胸椎脱臼骨折を伴う第6-第9胸椎骨折であった。これらには Harrington hook&rod を用い脊椎固定術を実施した。

胸腰椎移行部9例は第11胸椎脱臼骨折が2例あり、これらには Pedicle screw system を用いた。第12胸椎圧迫骨折の1例は、Pedicle screw system を用いた。

第1腰椎破裂骨折は4例みられ、4例のうち2例には Pedicle screw system を用い、残る2例には Kaneda device を用いた。

(方法2)

脊椎損傷に対する脊椎インスツルメント手術について、手術前後の神経症状を Frankel 分類¹⁴⁾を用いて比較した。

(結果2)

脊椎損傷に対する脊椎インスツルメント手術前後で、Frankel 分類に変化は無かった(表1)。

代表症例2

70歳男性、軸椎歯突起骨折(Anderson分類¹⁵⁾Type2 転位群)術前に頭蓋直達牽引を行い可及的整復位とした後、HTLR を用いて後頭骨-第3頸椎間で in situ

表1 脊椎インスツルメントを要した脊椎損傷例の手術後の神経症状

	術前	術後	(Frankel分類)
上位頸椎(C1-2) 2例	E	E	Frankel 分類 A.完全損傷(運動完全・知覚完全) B.不全重度損傷(運動完全・知覚完全) C.不全中等度損傷(運動実用性無し) D.不全軽度損傷(運動実用性有り) E.脱臼症状無し(運動知覚正常)
	D	D	
中下位頸椎(C3-7) 2例	A	A	
	D	D	
	E	E	
上中位胸椎(Th1-Th10) 2例	D	D	
	A	A	
胸腰椎移行部(Th11-L1) 9例	D	D	
	D	D	
	D	D	
	D	D	
	A	A	
	D	D	
	A	A	
	D	D	
	D	D	

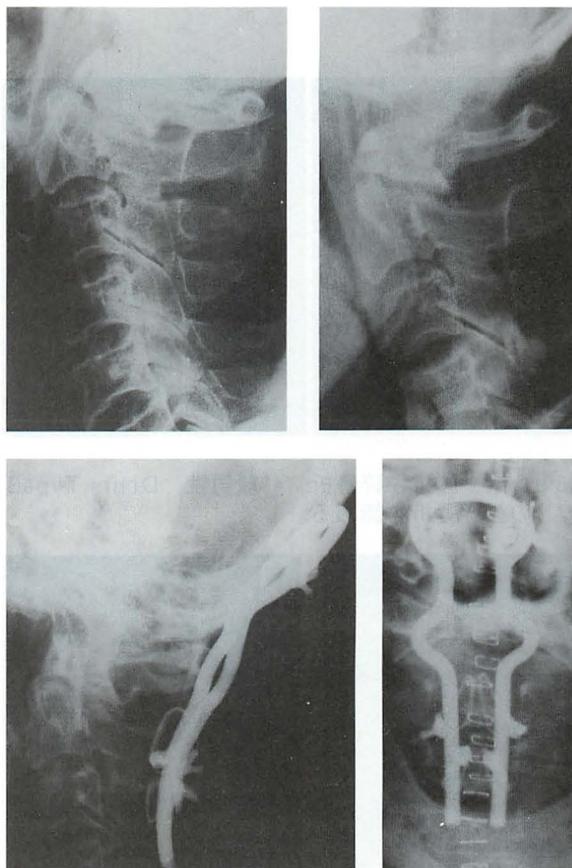


図2 軸椎歯突起骨折 70歳男性 上段左は、受傷時側面XPであり、Anderson分類 Type2 転位群に相当する。上段右側は、頭蓋直達牽引後であり、可及的整復位をあらわす。下段は、頸椎後方固定術後のXPであり、HTLRを用いて、in situ fusionを行った。

fusion を行った。術後良好に整復位が保持されている (図2)。

代表症例 3

49歳男性、第1腰椎粉碎骨折(Denis の分類¹⁶⁾TypeB) 前方から Kaneda device を用いて第12胸椎-第2腰椎間固定を行った。Jacob の整復。

評価基準¹⁷⁾では anatomical reduction であり良好に整復されている (図3a, b)。

考 察

〈腰部変性疾患に対する脊椎インスツルメントの適応について〉

腰部変性疾患の多くは、腰椎椎間板ヘルニアあるいは腰部脊柱管狭窄症の範疇に該当する。これらの手術

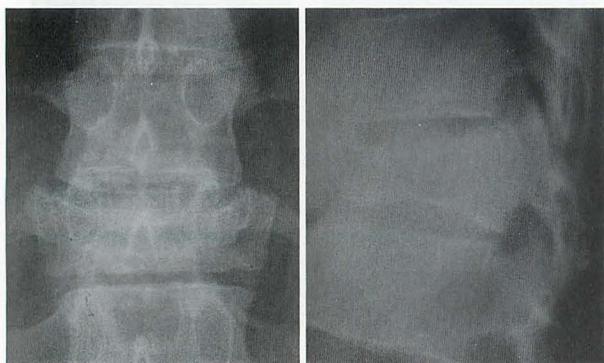


図 3 a 第1腰椎粉碎骨折 49歳男性 Denis TypeB の粉碎骨折を認める。

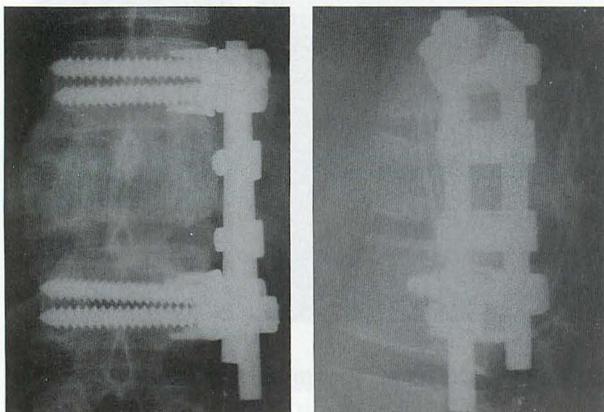


図 3 b Kaneda device を用いて、Th12-L2 間固定を実施した。Jacob の整復評価基準では anatomical reduction に相当する。

治療には、ヘルニア摘出術や腰椎椎弓切除術を実施することが多い。それぞれの手術について、後側方固定術を併用する方法が従来よりされてきた。

Pedicle screw system は、後側方固定術が必要となる患者に対して、脊椎の内固定を行うことにより、骨癒合を向上させることを目的として使用されることが多い。その対象は脊椎不安定性を有する症例とされる。

脊椎不安定性には、レントゲン診断による計測法や臨床症状により判断する意見などがあり、いまだ統一された基準はない^{18)~26)}。このことは脊椎不安定性は、症状出現に際し個々での差が大きく、正常と異常の境界を人為的に策定し難いことを示す。

脊椎不安定性を示す原因として腰椎変性すべり症は比較的多い疾患である。腰椎変性すべりはいわば椎間関節が亜脱臼し変性した状態である。腰椎変性すべり症を伴う腰部脊柱管狭窄症患者に対し、神経根除圧のため椎間関節を部分切除すれば、同関節の骨性の安定性は術前より低下していたものがさらに低下すると考えられる。これは、手術に伴う相対的な脊椎不安定性の増加と位置づけることができるそこで、当科では腰部変性疾患の手術に際し、術後相対的な脊椎不安定性の増加が危惧される症例では、Pedicle screw system を併用し、後方除圧、後側方固定術を実施している。

脊椎インスツルメントの手術を実施する際、出血量の増加が心配されたが、自己血貯血およびセルセーバーを用いることにより、多くの症例で同種血輸血を回避することができ有用であった。

術後の短期および中期の合併症は少なく、これまでの報告とはほぼ同様であった。

長期合併症としては固定隣接椎間の変性や固定椎の矯正の戻りなどが挙げられる。後者は、矯正を実施しなければ起こり難いと考え、当科では in situ fusion を行っている。これらは、現時点では問題となっていない。今回の調査は経過期間が短いため、今後慎重に経過を観察する必要がある。

〈脊椎損傷に対する、脊椎インスツルメントの適応について〉

脊椎損傷に対する脊椎インスツルメントの適応は長所と短所のバランスで決定される。長所は手術により得られる脊椎アライメントの矯正保持、脊髄や神経根の除圧であり、短所は腰部変性疾患に対する Pedicle

- 12). 中井定明、吉澤英造、小林茂、他：後方進入椎体間固定後の長期経過観察例における隣接椎間の変化：脊椎脊髄 9 : 789-794, 1996
- 13). 村田雅明、新宮彦助、木村功、他：脊椎疾患に対する pedicle screw fixation の合併症についての検討, 臨整外 32 : 765-772, 1997
- 14). Frankel H L, Hyslop D O, et al. : The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia, Part 1. Paraplegia 14 : 179-192, 1976
- 15). Anderson L D D'Alonzo R T : Fractures of the odontoid process of the axis. J Bone Joint Surg 56-A : 1663-1674, 1974
- 16). Denis F : The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. Spine 8 : 817-831, 1983
- 17). Jacob R R, Asher M A Snider R K : Thoracolumbar spinal injuries. A comparative study of recumbent and operative treatment in 100 patients. Spine 5 : 463-476, 1980
- 18). Knutsson F. : The instability associated with disk degeneration in the lumbar spine. Acta Radiol 25 : 593-609, 1944
- 19). Panjabi M M, White A A : Kinematics of the spine. In : Clinical biomechanics of the spine. JB Lippincott, Philadelphia : 61-90, 1978
- 20). Nachemson A L : The role of spine fusion. Spine 6 : 306-307, 1981
- 21). Kirkaldy-Willis W H, Farfan H F : Instability of the lumbar spine. Clin Orthop 165 : 110-123, 1982
- 22). Dupis P R, Yong-Hing K, et al. : Radiologic diagnosis of degenerative lumbar spinal instability. Spine 10 : 262-276, 1985
- 23). Frymoyer J W, Selby D K : Segmental instability. Rationale for treatment. Spine 10 : 280-289, 1985
- 24). 辻陽雄：脊椎機能障害の病態と治療, 日本医事新報 3234 : 26-29, 1986
- 25). 佐藤日出夫、菊地臣一：不安定腰椎の自然経過, 臨整外 25 : 433-438, 1990
- 26). 佐野茂夫、横倉聡、永田善郎、ほか. : 腰椎異常動揺性を認めない不安定腰椎に対する腰椎 instrumentation の検討, 臨整外 25 : 537-545, 1990
- 27). McCormack T, Karaikovic E, Gaines R W : The load sharing classification of spine fractures. Spine 19 : 1741-1744, 1994

Spinal Instrumentation Surgery for Spinal Degenerative Disease and Spinal Injury

Keiji ENDO, Akira MINATO, Akira NARUSE, Yukio HIGUCHI, Masami TAKAHASHI

Division of Orthopaedic Surgery, Komatushima Red Cross Hospital

hemoglobin level of the next day of surgery, wound infection, ileus, cardiovascular system disorder, pseudomeningocele, hematoma, urinary tract infection, pulmonary embolus, presence or absence of nerve root symptom or vascular injury by insertion error of the screw, instrument failure, deep infection, and non-union were investigated. For spinal injury, the Frankel classification before and after surgery was evaluated. (Results) The average time of surgery in lumbar degenerative disease was 4 hours and 45 minutes. Homologous blood transfusions could be avoided by autotransfusion. Wound infection was found in a case of combined diabetes mellitus, without other combined diseases. The patients with spinal injury

Keywords: spinal instrument surgery, lumbar degenerative disease, autotransfusion

Introduction: *Int J Surg* 2008; 6(1): 100-101

Spinal surgery is a common surgical procedure. The use of minimally invasive surgical techniques has become increasingly popular in the treatment of lumbar degenerative disease. The purpose of this study was to evaluate the efficacy of autotransfusion in reducing the need for homologous blood transfusions during spinal surgery. The study included 100 patients who underwent spinal surgery for lumbar degenerative disease. The patients were divided into two groups: the autotransfusion group and the control group. The autotransfusion group received autotransfusion during surgery, while the control group did not. The primary outcome was the amount of homologous blood transfused. The secondary outcome was the amount of autotransfused blood. The results showed that the autotransfusion group received significantly less homologous blood transfusion than the control group. The amount of autotransfused blood was significantly higher in the autotransfusion group. The results suggest that autotransfusion is an effective method for reducing the need for homologous blood transfusions during spinal surgery.

INTRODUCTION

Spinal surgery is a common surgical procedure. The use of minimally invasive surgical techniques has become increasingly popular in the treatment of lumbar degenerative disease. The purpose of this study was to evaluate the efficacy of autotransfusion in reducing the need for homologous blood transfusions during spinal surgery. The study included 100 patients who underwent spinal surgery for lumbar degenerative disease. The patients were divided into two groups: the autotransfusion group and the control group. The autotransfusion group received autotransfusion during surgery, while the control group did not. The primary outcome was the amount of homologous blood transfused. The secondary outcome was the amount of autotransfused blood. The results showed that the autotransfusion group received significantly less homologous blood transfusion than the control group. The amount of autotransfused blood was significantly higher in the autotransfusion group. The results suggest that autotransfusion is an effective method for reducing the need for homologous blood transfusions during spinal surgery.

Spinal surgery is a common surgical procedure. The use of minimally invasive surgical techniques has become increasingly popular in the treatment of lumbar degenerative disease. The purpose of this study was to evaluate the efficacy of autotransfusion in reducing the need for homologous blood transfusions during spinal surgery. The study included 100 patients who underwent spinal surgery for lumbar degenerative disease. The patients were divided into two groups: the autotransfusion group and the control group. The autotransfusion group received autotransfusion during surgery, while the control group did not. The primary outcome was the amount of homologous blood transfused. The secondary outcome was the amount of autotransfused blood. The results showed that the autotransfusion group received significantly less homologous blood transfusion than the control group. The amount of autotransfused blood was significantly higher in the autotransfusion group. The results suggest that autotransfusion is an effective method for reducing the need for homologous blood transfusions during spinal surgery.