症例報告

腰椎すべり症に対する Cotrel-Dubousset instrument を用いた後方内固定術

新 島 京 米 川 泰 弘* Narayan Sundaresan**
風 川 清

Cotrel-Dubousset Instrumentation for a Degenerative Spondylolisthesis of the Lumbar Spine

by

Kyo Nijima, M.D., Yasuhiro Yonekawa, M.D.*,
Narayan Sundaresan, M.D.,** and, Kiyoshi Kazekawa, M.D.

from

Department of Neurosurgery, National Cardiovascular Center,

*Department of Neurosurgery, Zurich University, and

**Department of Neurosurgery, Mount Sinai School of Medicine

A case is reported of an internal spinal fixation using a Cotrel-Dubousset (C-D) instrument, which has never been reported by Japanese neurosurgeon, for a degenerative spondylolisthesis.

A 74-year-old woman presented with low back pain, gait disturbance and tenderness on the lumbosacral paraspinal muscles. Physical examination disclosed no neurological abnormality except for a hypoactive patellar reflex bilaterally and a hyperactive ankle reflex more pronounced on the left side. Lumbar X-rays demonstrated slipping, which was more marked on flexion, of the L4 vertebra on the L5. A high resolution CT scan revealed a narrow spinal canal due to hypertrophy of the facets and the yellow ligament at the level of the L4 and L5. The theca was compressed more markedly on the left side. An MR-myelogram (T2-weighted : 2000/35) illustrated a complete block of the subarachnoid space and a compression of the theca at the L4/5 level. A similar block of dye was likewise demonstrated in conventional myelogram. The degenerative lumbar spondylolisthesis was mild (less than 25%) which was classified into Meyerding's grade I. However, in consideration of patient's symptoms, ineffectiveness of 2-week conservative treatment and her eager desire for operation, surgery was finally indicated.

C-D instrumentation of the L4 and L5 using pedicle screws, rods and a DTT (device for transverse traction) was performed following standard laminectomy of the L4 and medial facetectomy of the L5. Correction of the spondylolisthesis preserving physiological lumbar lordosis was successfully attained. This was confirmed by the postoperative radiology. The patient has been free from back pain and able to walk around in a normal posture since the 2nd postoperative day onward.

Operative procedure and possible application of this technique are discussed.

(Received May 18, 1992 ; accepted July 6, 1992)

Key words : spinal instrumentation, Cotrel-Dubousset (C-D) instrumentation, spondylolisthesis, spine, spinal surgery

Jpn J Neurosurg (Tokyo) 2 : 46-50, 1993

国立循環器病センター脳神経外科〔連絡先：新島 京，〒565 吹田市藤白台5-7-1〕

Address reprint requests to : Kyo Nijima, M.D., Department of Neurosurgery, National Cardiovascular Center, 5-7-1 Fujishiro-dai, Suita, 565, Japan

*チューリッヒ大学脳神経外科

**マウントサイナイ医科大学脳神経外科

A : neutral position **B : flexion position**
Fig. 1 Preoperative dynamic lumbar X-rays (A, B) demonstrate Meyerding's grade I spondylolisthesis which is more pronounced in a flexion position.

はじめに

腰椎すべり症の外科的治療としては、椎弓切除術による除圧、ロッドとワイヤーを用いた後方固定術、およびこれらの手技を組み合わせた方法などが行われている²⁾³⁾⁵⁾。ここでは、本邦の脳神経外科施設からはまだ報告をみない、Cotrel-Dubousset (C-D) instrument を用いた後方内固定術¹⁾により軽快した腰椎すべり症の1症例を報告する。

症例報告

患者：74歳，女性

主訴：腰痛，歩行障害

現病歴：1991年9月より腰痛を自覚，痛みのために腰部を軽度伸展して開脚姿勢をとらないと，歩行が困難となった。同年10月，精査を目的として国立循環器病センター脳神経外科へ入院した。

家族歴：特記事項なし。

既往歴：3，4年ぐらい前より眩暈を時折自覚し，メニエール病，椎骨脳底動脈循環不全といわれたことがあるが，当科および耳科的精査では異常は認められなかった。

現症：L_{4,5}, S₁レベルの腰痛を訴え，直立歩行は不可能で，腰部前屈で痛みの増強をみた。腰仙部脊柱傍筋に圧痛を認めた。膝蓋腱反射は両側同程度に低下し，アキ

Fig. 2 CT scan discloses a narrow spinal canal and a compressed theca more marked on the left side due to a degenerative change of the spine.

レス腱反射は両側性に（左＞右）亢進していた。運動・知覚機能は正常で筋萎縮は認められず，Romberg 徴候は陰性であった。膀胱直腸障害は認められなかった。心拍数・血圧・心電図・尿・血液生化学検査の結果は正常であった。

神経放射線検査所見：腰椎単純X線撮影（Fig. 1）では，腰椎の退行性変化がみられ，前屈姿勢によってL₄がL₅上で前方へすべる（25%以内）のが認められた。L₄の下行，L₅の上行関節突起の肥大も認められた。CTスキャン（Fig. 2）では，L_{4/5}レベルにおいて脊柱管の狭小，L₄の下行，L₅の上行関節突起の肥大，外側陥凹の狭小（左＞右），黄色靱帯の肥厚（左＞右）がみられ，thecaが前後左右から圧迫されているのが認められた。T₂ (2000/35)-

3/4

Fig. 3 MR-myelogram (T2-weighted ; 2000/35) reveals complete block of the subarachnoid space and compression of the theca at the L4/5 level.

Fig. 4 Conventional myelography discloses a complete block of dye by compression both anteriorly and posteriorly at the level of the upper border of the L5.

Fig. 5 Intraoperative photograph shows a C-D instrumentation of the L4 and L5. Four pedicle screws (S), 2 rods (R), and a DTT (device for transverse traction) (D) are seen.

MRI (MR ミエログラフィー) (Fig. 3) では、L_{4/5} 間から L₅ 椎体後上縁レベルで、クモ膜下腔の消失と、脊髓の前後からの圧迫が認められた。椎間板の突出は認められなかった。脊髓造影 (Fig. 4) では、L₅ 椎体後上縁レベルで造影剤の完全ブロックが認められた。

上述の現症および画像所見から、L_{4,5} 椎骨の退行性変化による、L₄ のすべりと外側陥凹の狭小化、および黄色靱帯の肥大による脊髓および脊髓根（特に左側）の圧迫に起因する腰痛と診断した。すべりの程度は軽度であるが、①臨床症状が強い、②2週間にわたる保存療法が無効であった、③本人が外科治療を強く望んでいる、ということから手術を行うことにした。

C-D instrumentation : 手術は knee-chest position で、まず L₄ laminectomy および L₅ medial facetectomy, 肥厚した黄色靱帯の除去を行い、引き続いて C-D instrument を用いた脊椎後方内固定を行った。L₃, L₄ の下行関節突起下端直下の L₄, L₅ lamina から pedicle の

中心部を、その方向に平行に貫くように約 15°内方、7°下方に向けて、pedicle screw (径 5 mm, 長さ 45 mm) を透視下に左右計 4 本刺入した。Pedicle と椎体を合わせた全長の 80%以上の長さを screw が貫くことが十分な固定には必要である。Pedicle screw の適切な刺入を透視で確認した後に、すべりを矯正し、かつ生理的前弯を保つように形成した C-D rod (径 7 mm, 長さ 60 mm) を左右 2 本、それぞれ screw に取り付けた。次に、この 2 本の rod 間を橋渡しするように DTT (device for transverse traction) を取り付け、rod 間距離を短縮する (すなわち、刺入した screw の先端の左右間距離が開大して screw の逸脱を防ぐ) ように牽引力を加えた (Fig. 5)。最後に腸骨から採取した 3 面に cortex を有する移植骨片を左右の L₄, L₅ の横突起間に留置して手術を終えた。

術翌日には、患者は創部痛はあるものの、術前に訴えていた腰痛は自覚せず、術後 2 日目からは外固定装具を

A : oblique view
B : lateral view
Fig. 6 Postoperative lumbar X-rays (A, B) illustrate correction of the L4 slipping on the L5 while maintaining physiological lordosis. Note the lordotic curvature of the C-D rod and that the position and depth of the pedicle screws.

つけることなく離床・自立・独歩が可能となった。単純X線撮影 (Fig. 6) および CT スキャンで、理想的な腰椎前弯が保持された状態で、L₄ のすべりは矯正され、脊髄および脊髄根は減圧されているのが確認された。術後6カ月経つ現在も、患者は腰痛を全く自覚せず、直立歩行も可能で、支障のない日常生活を続けている。

考 察

欧米の脳神経外科では最近のトピックの一つとなっている spinal instrumentation は、日本でも注目されるようになってきている。一方では、以前に整形外科を中心として頻用された Harrington rod system²⁾ は、固定に関わる motion segment を多く必要とするために術後運動制限が生じることや、強度の点で問題が明確になり、臨床での使用が制限される傾向にある。これに取って代わるべく、新しい世代の内固定システムが開発され、使用されるようになってきた⁴⁾⁵⁾⁷⁾⁸⁾。ここで用いた C-D system¹⁾ は、元来は scoliosis の矯正固定具として開発されたものであるが、pedicle screw, hook, rod を用いた三次元的後方内固定具である。圧迫と牽引の両方の力を加えることが可能で、あらゆる方向および回旋力に対して、固定性が高い。また脊椎の生理的彎曲を保って、後頭骨から仙骨に至るまでのどのレベルにおいても使用できる広い適応をもつ。316-L ステンレス製の screw, rod

はともに既存のものに比して太いので、固定は強力で、耐久性も秀れているが、延性は高く、むしろ flexible で semirigid な instrument といえる。これらの点で、やはり pedicle screw を用いる他の後方固定法である Roy-Camille ら⁷⁾、Steffee ら⁸⁾、Zielke, Halms らの方法よりも秀れていると考えられる。Rod の形状も全長同一の形状に作られていて、Harrington rod にみられる ratchet への移行部が折れやすいという欠点を改善している。今までの報告⁹⁾でも、rod, screw の破損、screw の逸脱などの報告はみられない。DTT があるので、左右の rod の連結が可能で、DTT をもたないプレート法より強固である。

C-D instrument の欠点としては、高価で system 自体が複雑で、手技が煩雑となることがあげられる。特に pedicle に太い screw を刺入する際には、頻回のX線透視が必須であり、正面・側面の2方向からの image-storage fluoroscope をもたない施設 (当科) においては、非常に critical な手技となる。また多椎間固定になると、screw への rod の取り付けも難しくなる。ステンレス製であるので術後 MRI 検索が行えない。また、金属疲労に対する長期 follow-up データ⁹⁾もまだ十分とはいえない。

しかしながら、上述のように他の後方固定システムにはない多くの利点を有する C-D system は、その対象を厳選して用いれば、非常に有用と期待される。本邦脳神

経外科ではまだ使用報告がなく、欧米の施設においてもまだ普及しているとはいえない方法であるので、適応は確立されていない。

われわれは、上述したさまざまな長所・短所などをふまえて、例えば、1)比較的高齢者の脊椎の degenerative disease に対する vertebrectomy または laminectomy 後の後方固定、2)悪性腫瘍の脊椎転移に対する vertebrectomy 後に短期間でも術後早期離床による正常な日常生活を期待できる（または希望している）患者の後方固定(余命が6カ月以上望める患者など)、に対しては積極的に行ってもよいと考えている⁹⁾。本症例では、すべり症自体は25%以下と Meyerding⁶⁾の grade I であり、通常は手術適応とはならない程度のものであるが、臨床症状は比較的高度で、2週間の保存的治療が奏功せず、患者本人が強く希望したので手術を行い、良好な結果が得られた。

文 献

- 1) Cotrel Y, Dubousset J, Guillaumat M : New universal instrumentation in spinal surgery. *Clin Orthop* 227 :

10-23, 1988.

- 2) Harrington PR, Dickson JH : Spinal instrumentation in the treatment of severe progressive spondylolisthesis. *Clin Orthop* 117 : 157-163, 1976.
- 3) 平林 冽 : 腰椎すべり症(分離すべり症, 変性すべり症)の病態と治療. 日整会誌 61 : 577-597, 1987.
- 4) Kaneda K, Abumi K, Fujiya M : Burst fractures with neurologic deficits of the thoracolumbar-lumbar spine ; Results of anterior decompression and stabilization with anterior instrumentation. *Spine* 9 : 788-795, 1984.
- 5) Luque ER : Segmental spinal instrumentation for correction of scoliosis. *Clin Orthop* 163 : 192-198, 1982.
- 6) Meyerding HW : Spondylolisthesis. *Surg Gyn Obstetr* 54 : 371-377, 1932.
- 7) Roy-Camille R, Saillant G, Mazel C : Internal fixation of the lumbar spine with pedicle screw plating. *Clin Orthop* 203 : 7-17, 1986.
- 8) Steffee AD, Biscup RS, Sitkowski DJ : Segmental spine plates with pedicle screw fixation ; A few internal fixation device for disorders of the thoracic and lumbar spine. *Clin Orthop* 203 : 45-53, 1986.
- 9) Sundaresan N, Schmidek HH, Schiller AL, Rosenthal DI (eds.) : *Tumors of the spine ; Diagnosis and clinical management*. Philadelphia, WB Saunders, 1990.

要 旨

腰椎すべり症に対する

Cotrel-Dubousset instrument を用いた後方内固定術

新島 京 米川 泰弘 Narayan Sundaresan
風川 清

前屈位で増強する腰痛、両側膝蓋腱反射低下とアキレス腱反射亢進を呈し、L₄ 腰椎のすべり、および椎体・関節突起・黄色靱帯の変性肥大による脊髄・脊髄根の圧迫が認められた74歳の女性に、椎弓・関節突起切除、黄色靱帯除去、Cotrel-Dubousset (C-D) instrumentation を施行した。手術翌日より腰痛は消失し、術後2日目からは患者は外固定装具を着けることなく独歩可能となり、6カ月後の現在に至っている。放射線検査で、生理的前弯を保ったまま腰椎のすべりが矯正され、theca が減圧されているのが確認された。

従来の方と比べて多くの利点を有する C-D instrumentation を、手術手技を含めて紹介した。

脳外 2 : 46-50, 1993