Zielke Instrumentation による脊椎疾患に対する Transpedicular Spinal Fixation の経験

総合脊損センター整形外科

角 田 信 昭・黒 瀬 真之輔
佐々木 邦 雄・谷 村 俊 次
原 田 博 文・足 達 裕

Transpedicular Fixation for Stabilization of the Lumbar and Thoracic Spineu Zielke Instrument.

by

N. Tsunoda, S. Kurose, K. Sasaki, S. Tanimura,
H. Harada, and Y. Adachi

Department of Orthopedic Surgery Spinal Injuries Center, Iizuka.

The operation of fixation of the articular column with Zielke instrument transversing the pedicle and anchored within the vertebral body is described in detail.

It gives sufficiently stable fixation in cases which have instability of the thoracic or lumbar spine and, are recommended laminectomy.

10 cases which are contained lumbar spinal canal stenosis, degenerative spondylolisthesis and spinal fracture, are presented in this series.

はじめに

Zielke Instrumentation は脊柱側彎に対する前方からの矯正手段である Dwyer 法の改良型として開発されたが、特に rotation に対する矯正力の強さ、固定力の強さが特徴的で、主として胸腰椎及び腰椎カーブの矯正固定に利用されて来た。一方 1970 年 Roy-Camile は独特の plate を作製し、これを transpedicular fixation 法として利用、脊柱固定法に新たな一分野を築いた。この方法は、後方から pedicle を通って椎体前方へ screw を、plate を通して固定し、一方椎間関節部にも短い screw を通して、椎間を固定する方法で、脊椎の前方後方にまたがる固定としてユニークであった。しかし plate では、個人差の大きい隣接椎間距離の為、理想的な肢位で、確実に pedicle にそう入する事が難しい点が危惧されていた。

著者らは、Zielke instrument が、pedicle にそう入した screw を、compression rad 間で自由に

そうさし、彎曲に一致した又は良肢位での固定が可能である点に着目し、transpedicular fixation device として、脊椎の種々の疾患に利用して見た。尚、経過期間は短かく、症例数も必ずしも多くないが、今回、これらの経験を紹介し、その特徴、適応と有用性及び限界等について検討してみたい。

1) 適応と問題点について

Zielke instrument を、transpedicular fixation として利用するとすれば、如何なる点が問題となるであろうか。著者らは、今回、次の点に関し、特に注目した。即ち、(1) 固定力は、どの程度期待出来るか、骨移植を併用すべきか否か、その際骨移植の量は、どの程度が、適当か、(2) 何椎間まで、固定可能か、(1)の問題点とも関連し、固定力の強さが問題となるが、更に、固定力(骨癒合)が完成した場合の隣接椎間への影響はどの程度あるのか、(3)脊柱変形、即ち側彎、後彎、前彎、こり等の矯正は可能であるかどうか、又可能であるとすれば、どの程度で、その際固定

力は、どの程度期待出来るか、(4)外固定を簡素に出来るか否か、あるいは、外固定期間を短縮出来るか、又出来るとすれば、どの程度可能か、(5)従って如何なる疾患に応用出来、その意義はどこにあり、又その限界はどこか。

これらの点を考慮しながら、適応疾患とし次の群を選んだ。即ち、(1)、多椎間レベルの spinal canal stenosis と椎間板の不安定性を有する場合、即ち、椎間板症、脊椎こり症などで、除圧手術と stabilization の双方が必要な場合の stabilization の補強、(2)、脊椎外傷などで、前方後方共に高度の不安定性を有する場合の前方固定との併用で、後方の stabilization を行う場合の補強手段、とした。

2) 手術手技について

手術手技上、最も問題となるのは、screw が、確実に pedicle 内を通過して、且つ椎体内へ入っているか否か、椎体のどの部にどの程度入っているかである。pedicle 内を通らず、内側に抜ければ脊椎管内に入り、硬膜及び神経根を又下方に抜ければ、root 損傷の危険がある。更に、pedicle をつき破った部位での骨増殖が、root を圧迫する可能性も危惧されている。外側又は上側に抜けると、外側では椎体に入らない事があり、上側では椎間板に入り、いずれも、固定力が弱体化することが懸念される。従って、各脊椎の anatomical な特徴を把握すると共に、確実に pedicle 内を通過している事を何らかの手段で確認する必要がある。解剖学的には、胸椎、上位腰椎では、pedicle の方向は後方から前方へ真直ぐにに向けており、pedicle は直径が小さく、椎体も上位に行く程小さい。中下位腰椎になる程、椎体が大きくなると共に pedicle も直径が大となり、且つその方向は後外側から前内側へ向っている。

従ってどの高位の脊椎の場合、どの方向へ screw をそう入するかを検討する事が重要である。又後方から見た場合の pedicle の局在部位は横突起高位、上関節突起基部にはほぼ相当する。著者らの現在までの症例は、全て椎弓切除を行った例か、又は黄色靱帯切除を行った例で pedicle を直視下に見る事が可能であった為、blind な screw そう入の経験はない。

即ち、著者らは、椎弓切除部ないし、黄色靱帯切除部を通して、pedicle の位置、大きさ、を確認して screw そう入を行っている。スパーテルで硬膜、神

図1 a) Transpedicular fixation: screw のそう入法

図1 b) Transpedicular fixationとposterolateral fusion (及び時に椎弓切除) の模式図

経根を保護しながら、上関節突起基部より 1~2 mm 下外側からほぼ垂直方向に先ずドリルで、穴をあける。pedicle の中心を通り少くとも内側や下側につき破るような方向でない事を直視下でチェックする。次いで、同様の方法で Zielke の screw をそう入する。椎体のどの程度の深さまでそう入すべきか、著者らは明確な結論に至っていないが、理想的には椎体の骨皮質に固定出来る位置までそう入すべきである。screw が、理想的な位置にあり固定良好である事の 1つのチェック方法として、著者らはそう入された screw を全ゆる方向に動かす時、脊椎が一体となって動くか否かで判定している。

目的の部位に screw がそう入されたら、screw と、compression rod の固定に移るが、あらかじめ椎間関節部は rod 固定が可能のように滑らかにし Facet 面は破壊しておく。又脊椎の生理的彎曲に一致した彎曲を保持する為 compression rod は多少彎曲させる。Zielke instrument の場合、その前彎

図2 症例1 66才 男性

位を作る為には、ネジを調節する事によっても可能であり、同方法の特徴であると考えている。

固定完了後は、ネジ山をつぶし、ナットのゆるみを起さないようにする事が重要で、初期の症例でネジのゆるみを経験した。

Facet fusion や後側方固定は、従来の方法と同様、十分に行う事が必要と思われた。初期の症例では椎弓切除の際の切除棘突起のみを使用した為、量が少なすぎた感があった。

術後は、腰椎々間板症の如く、術前 alignment が比較的良好であった場合は、2～3週で軟性コルセットによる起坐、歩行を許可した。しかしりり症では、3週安静後2例に brace 固定、1例に cast 固定を行ったが、多少のりりのもどりがあり、問題を残した。

3) 症例の検討

症例10名、男性7名、女性3名であった。疾患別では、腰椎疾患7名、脊椎外傷3名、腰部疾患は腰部椎管狭窄6、無分離り3、分離り1、尚分離りの3名は多椎間の stenosis を合併していたものである。脊椎外傷は、胸腰椎脱臼骨折1例、腰椎部圧縮骨折1例、第4腰椎外傷性りり症1例であった。L₄分離りの1例は、L₄₋₅間のみ固定した。他の6例は、L₃₋₄、L₄₋₅の狭少(及び instability)、3例は更に無分離りを合併していた為、L₃、L₄の椎弓切除と L₃₋₄、L₄₋₅間の固定、即ち L₃、L₄、L₅の transpedicular fixation を行った。L₅~S₁間は狭少化は著明でなく従って固定を行っていない。最初の2

表1 臨床症状の推移と合併症

合併症				
Hook の外れ、破損				2
ネジのゆるみ				1
りりのもどり				2
臨床症状の推移				
	術 前	術 後		
		消 失	軽 減	不 変
腰 痛	9	8	2	0
間歇性跛行	6	6	0	0
下 肢 痛	8	6	2	0
連動障害	8	2	3	3
知覚障害	8	3	4	1
SLRT	4	4	0	0
FNST	4	4	0	0

例は椎弓切除部の棘突起のみを移植骨として後側方固定を行ったが、その後の症例は、腸骨より移植骨を採取した。脊椎外傷の内、胸腰椎部脱臼骨折例は、前方後方同時進入による除圧、整復、前方後方固定も良好であったが、rotation と scoliosis が残存した。腰椎部圧縮骨折は、同じく前方後方同時固定を行ったが、後方からの instrumentation として一側に Harrington distraction rod 他側に同方法を採用し、強固な固定を得た。外傷性りり症の1例は、前方後方同時進入で、且つ前方後方共に Zielke instrumentation を行い、良好なりりの整復と固定を得た。

症例 66才 男性

Spondylotic type の Spinal canal stenosis と、X線上右凸の degenerative scoliosis、L₂、L₃の後