# Transfacet screwによる後方固定術が有用であった不安定性を伴う頚髄症の2例

岡田　善史　武田　和樹　松本　侑樹　佐藤　雅洋
永井　聡太　米澤　嘉朗　中根　弘孝　司馬　　洋
安田　明正　篠崎　義雄　西脇　　徹　野々宮廣章
小川　　潤

静岡赤十字病院　整形外科

**要旨**：頚椎後方固定術におけるスクリュー刺入法の一つであるtransfacet screwは，そのスクリュー刺入方向から安全性や信頼性が高く，また1本のスクリューが複数の骨皮質を貫くことが可能であることから生体力学的に強固な固定性が得られるスクリュー刺入法である．今回われわれは，不安定性を伴う頚髄症の2例に対して，transfacet screwによる後方固定術を行った．2例ともに過去に頚椎手術を施行されており，術前の画像検査で，小さい外側塊，細い椎弓根径を有していたため，従来のスクリュー刺入法では対応困難であった．また，固定尾側隣接椎体がすでに骨癒合していたためtransfacet screwによる後方固定術が良い適応と考えられた．2例ともに術後症状は著明に改善し，最終経過観察時でもスクリューのゆるみや折損を認めていない．小さい外側塊，細い椎弓根径，頚椎術後などの従来のスクリュー使用が困難な症例に対してはtransfacet screwは頚椎固定術の強力なアンカーになり得ると考えられた．

**Key words**：Transfacet screw，後方固定術，頚椎，外側塊，椎弓根

## Ⅰ．はじめに

外傷に伴う頚椎脱臼骨折や，すべり症などの不安定性を伴う頚髄症に対する手術法として，後方固定術は最も一般的な術式の一つである．頚椎における後方からのinstrumentationには様々な方法があるが，椎弓根スクリュー（pedicle screw），外側塊スクリュー（lateral mass screw），椎弓スクリュー（laminar screw）を用いた固定術が一般的である．いずれも有用な方法であるが，頚椎の解剖学的特性による手術手技の煩雑さ，安全性，instrumentationの固定強度は各方法によって異なる．Transfacet screwは，1972年に頚椎外側塊骨折に対する手術法として初めて報告された[1)]．Transfacet screwはスクリュー刺入の安全性や信頼性が高く，また1本のスクリューが複数の骨皮質を貫くことが可能であることから生体力学的に強固な固定性が得られると報告されている[1~4)]．今回われわれは，小さい外側塊，細い椎弓根径を有し従来の手術手技では治療困難な不安定性を有する頚髄症に対して，transfacet screwによる後方固定術を行った2例を経験したので報告する．

## Ⅱ．症例提示

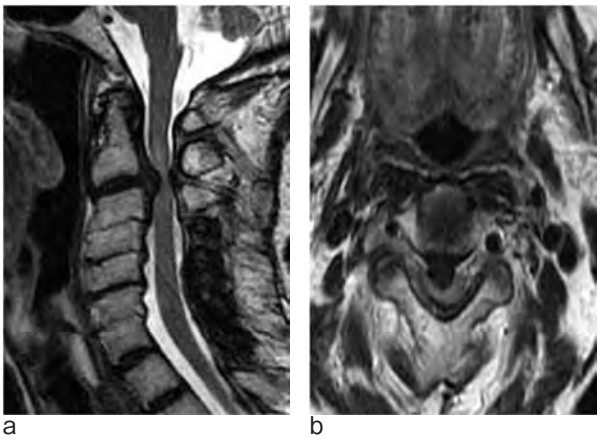
症例1：72歳女性
主訴：右上肢の筋力低下
現病歴：2012年に頚髄症に対して正中縦割式椎弓形成術（C4-7）を施行し術後経過良好であったが，2016年に誘因なく右上肢筋力低下が出現したため，当院を受診した．
既往歴：慢性腎不全（血液透析），子宮頚癌
現症：右上肢優位の著明な筋力低下（右deltoid, bicepsでManual muscle testing（MMT）2程度）を認め，握力は右で5kgと低下していた．体幹

a　b　c　d

図1　術前単純X線
a）正面像，b）中間位，c）前屈位，d）後屈位
頚椎単純X線上，C4－7正中縦割式椎弓形成術後．側面像では，C2－3で局所後弯形成を認めるが，前後屈で明らかな不安性を認めなかった．

以下の感覚障害を認めた．深部腱反射は，両側上腕二頭筋腱反射以遠で著明に亢進しており，Babinski反射が両側で陽性であった．Japanese Orthopaedic Association（JOA）scoreは6.5／17であった．

画像所見：単純X線で，C4－7の正中縦割式椎弓形成術後であったが，前後屈機能撮影で明らかな不安定性は認めなかった（図1a－d）．MRIで，C2－3に正中から右側に偏在する頚椎椎間板ヘルニアを認め，同高位を中心にT2強調像で 髄内高輝度変化を認めた（図2 a,b）．単純CTで，椎弓形成術後のC3－6椎体は骨癒合していた．いずれの椎体においても外側塊が非常に小さく，椎弓根径も細かった（図3a－c）．



a　b

図2　術前MRI T2強調像
a）矢状断，b）C2－3の横断像
C2－3の椎間板ヘルニアによる著明な脊髄圧排を認め，同高位に髄内輝度変化を認めた．

手術：C2－3の頚椎椎間板巨大ヘルニアであり，前方からの摘出が困難であったため，後方除圧固定術の適応であると考えた．C2はpedicle screwの挿入が可能であったが，C3から遠位は術前単純CTで，小さい外側塊であり，椎弓根径も非常に細いことからlateral mass screwやpedicle screwの刺入は困難であり，正中縦割式椎弓形成術後あることからlaminar screwの刺入も困難であった．C3－6の椎体骨癒合を認めたことから，C4－5のtransfacet screwを併用した後方除圧固定術（C2－5）を施行した．術後単純X線およびCTで，transfacet screwがC4－5の椎間関節を貫通するように刺入されており，良好な固定性が得られた（図4 a,b，図5 a,b）．

術後経過：術後2年経過し，インプラントのゆるみや折損は認めていない．筋力は著明に改善し，しびれも右手のしびれが残存するのみに改善した．最終経過観察時のJOA scoreは14／17であり，JOA改善率は71%であった．

症例2：79歳女性
主訴：四肢しびれ，筋力低下
現病歴：1987年に頚椎前方固定術（C4－7），2009年に後頭骨頚椎固定術（O－C2）が施行されている．2019年に四肢しびれおよび上肢優位の筋力低

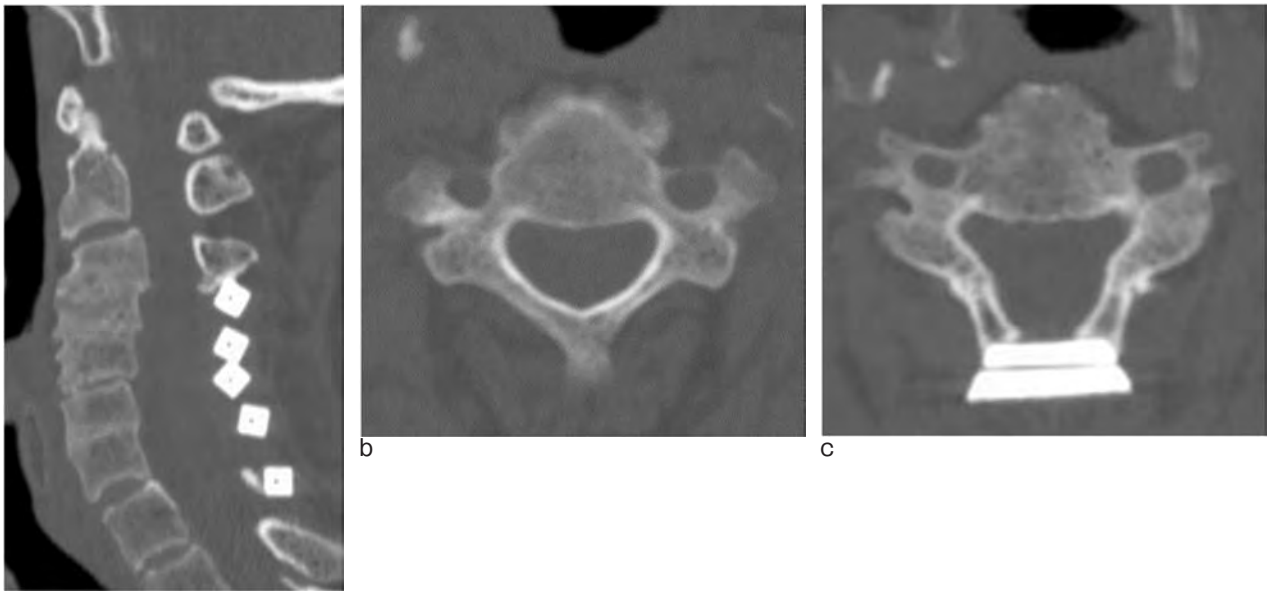



図3　術前単純CT
a）矢状断，b）C3椎体高位の横断像，c）C4椎体高位の横断像
矢状断像では，C3－7椎体が骨癒合していた．C3，C4ともに外側塊は小さく，椎弓根径も細かった．

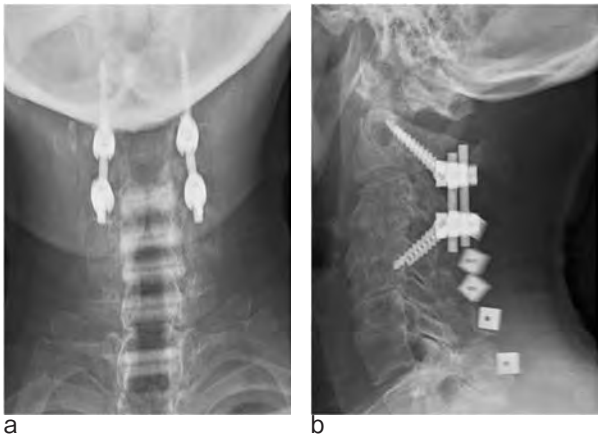



図4　術後単純X線
a）正面，b）側面
Transfacet screwがC4－5の椎間関節を貫通するように刺入できていた．

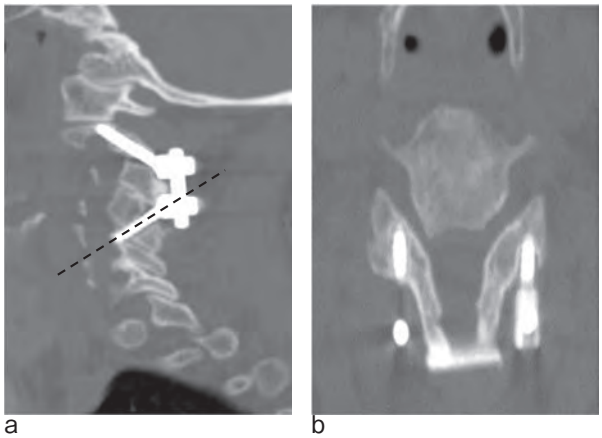


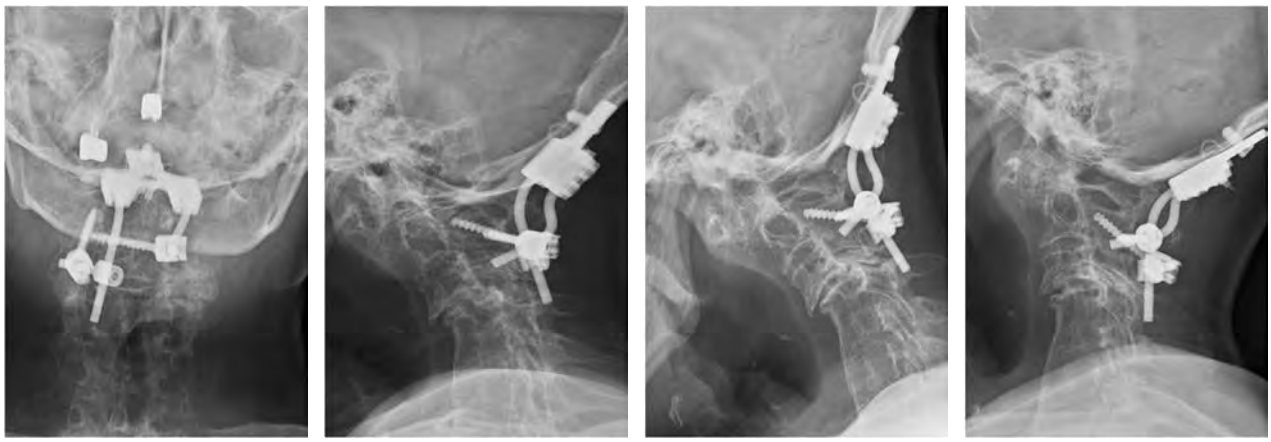

図5　術後単純CT
a）矢状断，b）Transfacet screwに沿った断面
Transfacet screwが椎間関節を貫通して至適位置に挿入されていた．

下が再燃し，徐々に症状が増悪したため，当院を受診した．

既往歴：右人工股関節置換術後，腰椎椎弓形成術後（L4－5）．

現症：両上肢の著明な筋力低下（deltoid以下，MMT 1程度），左下肢優位の筋力低下（左tibialis anterior（TA）以下，MMT 2程度）を認め，握力は両側で0kgと著明に低下していた．深部腱反射は，両側上腕二頭筋腱反射以遠で著明に亢進しており，Babinski反射が両側で陽性であった．JOA scoreは3.5／17であった．

画像所見：単純X線で，O－C2 固定術後で同高位は骨癒合しており，C4－7も前方固定術により骨癒合していた．前後屈機能撮影でC3－4の3mmの前方すべりを認め，著明な椎間不安定性も認めた（図6 a－d）．MRIでもC3－4に著明な椎間不安定性を認めた（図7）．単純CTでは，O－C3，C4－7で骨癒合していた．また，C4－7では，外側塊が



a　　b　　c　　d

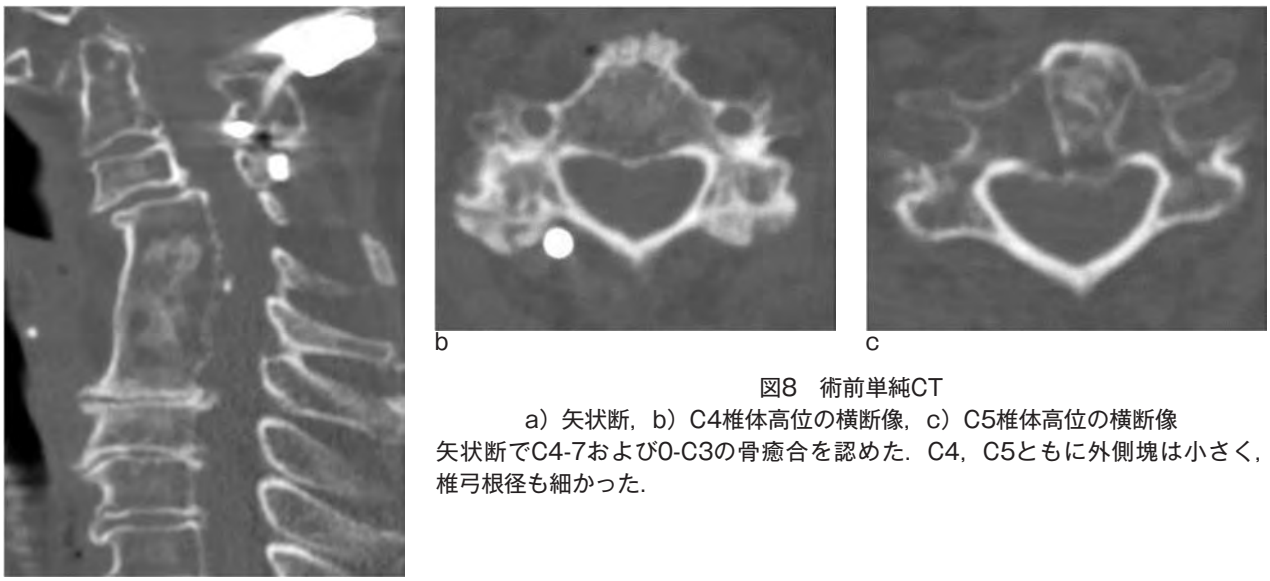
図6　術前単純X線
a）正面像，b）中間位，c）前屈位，d）後屈位
O－C2 およびC4－7が骨癒合しており，C3－4に3mmの前方すべりを認めた．前後屈にて著明な不安定性を認めた．

図7　術前MRI T2強調像　矢状断
C3－4で中等度の脊柱管狭窄を認めた．

小さく，椎弓根径も非常に細かった（図8 a－c）．
手術：C3－4の高度不安定性を伴う頚髄症であり，後方除圧固定術の適応であると考えた．術前単純CTで，小さい外側塊であり，椎弓根径も非常に細いことからlateral mass screwやpedicle screwの刺入は困難であり，不安定椎間の頭側および尾側椎体が骨癒合していたことから，C4－5，C5－6のtransfacet screwを併用した後方除圧固定術（O－C6）を施行した．術後単純X線およびCTで，transfacet screwがC4－5およびC5－6の椎間関節を貫通するように刺入されており，良好な固定性が得られた（図9 a,b，図10 a,b）．
術後経過：術後6ヵ月経過し，インプラントのゆるみや折損は認めていない．上肢筋力はMMT 3－4と著明に改善し，歩行可能となった．JOA scoreは13／17であり，JOA改善率は70%であった．

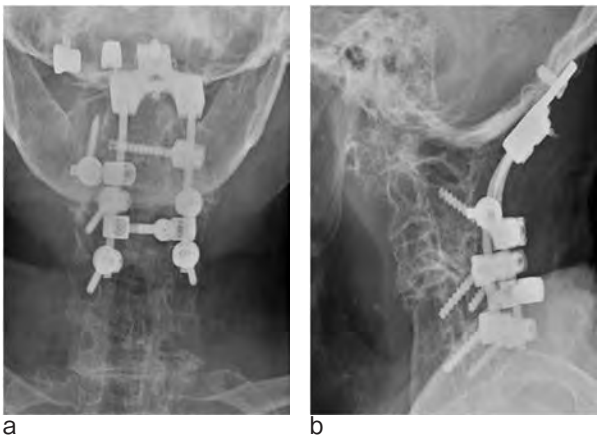
## Ⅲ．考　察

Transfacet screwは，椎間関節を貫通するスクリューである．Takayasu法，DalCanto法，Klekamp法，Miyanii法といった種々の刺入法が存在するが，一般的には外側塊の中央から1mm内側を刺入点とし，外側方向に15－20度，頭尾側方向に35－40度傾斜させて刺入するとされている．いずれの刺入法でも，良好な成績が報告されている[5]．Transfacet screwは，スクリューが3-4枚の骨皮質を貫通するため，複数の皮質骨を貫かないpedicle screwやlateral mass screwと比較し生体力学的に引き抜き強度が高いとされている[4]．Klekampら はlateral mass screwとtransfacet screwの生体力学的な引き抜き強度を比較しており，lateral mass screwでは引き抜き強度が平均360Nであったのに対し，transfacet screwでは平均467Nであり，transfacet screwが有意に引き抜きに強かったと報告している[4]．またTakayasuやKlekampらは，transfacet screwは外側塊から



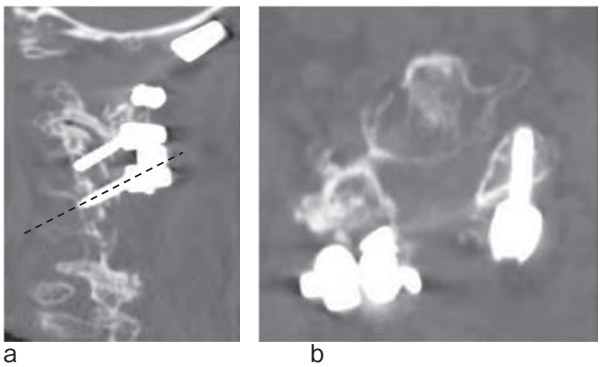
a　b　c

図8　術前単純CT
a）矢状断，b）C4椎体高位の横断像，c）C5椎体高位の横断像
矢状断でC4-7および0-C3の骨癒合を認めた．C4，C5ともに外側塊は小さく，椎弓根径も細かった．



a　b

図9　術後単純X線
a）正面，b）側面
C4−5,C5−6の椎間関節にtransfacet screwが刺入できていることが確認できた．



a　b

図10　術後単純CT
a）矢状断，b）Transfacet screwに沿った断面
Transfacet screwが椎間関節を貫通して至適位置に挿入されていた．

尾側外側方向にスクリューを刺入するため，特に中下位頚椎では解剖学的に椎骨動脈や神経根がスクリュー刺入の方向と異なり，安全にスクリューを刺入することができると報告している[2, 6]．Takayasuらは，15歳から84歳までの25例に対してtransfacet screwを用いた後方固定術を施行し，術後スクリューの引き抜きやゆるみはなく全例で骨癒合が得られたと報告している[2]．一方で，transfacet screwは尾側の椎間関節を固定してしまうため，特に頚椎の可動域を制限する可能性がある．Jieらは，C5－6もしくは，C6－7をTransfacet screwで固定すると，C5－Th1の頚椎屈曲－伸展運動の可動域を78%も制限すると報告している[6]．また飯田らは，transfacet screwは頭側から強斜位に刺入する必要があるため，頭側への創の拡大や，後頭骨による刺入困難が生じることがあると報告している[7]．しかし，著明な骨粗鬆症を有する症例や，外側塊が小さく，椎弓根径が細く従来のスクリュー刺入が困難な症例では，transfacet screwは強力なアンカーとなり得ると考えられる．また，隣接椎体がすでに骨癒合している症例では，尾側の椎間関節を固定することによる頚椎可動域制限の懸念がないため，transfacet screwは良い適応と考えられる．本症

例は，2例とも術前の画像検査で小さい外側塊，細い椎弓根径を有しており，隣接椎体が骨癒合していたため，transfacet screwが非常に有効であった．

## Ⅳ．結 語

Transfacet screwによる後方固定術が有用であった不安定性を伴う頚髄症の2例を経験した．小さい外側塊，細い椎弓根径，頚椎術後などの従来のスクリュー使用が困難な症例に対してはtransfacet screwは頚椎固定術の強力なアンカーになり得ると考えられた．

## 文 献

1）Roy-Camille R, Saillant G. Surgery of the cervical spine . 2. Dislocation. Fracture of the articular processes. Nouv Presse Med 1972；1：2484-5.

2）Takayasu M, Hara M, Yamauchi K, et al. Transarticular screw Fixation in the middle and lower cervical spine. Technical note. J Neurosurg Spine 2003；99：132-6.

3）Guanyi L，Weihu M，Rongming X，et al. Clinical application of combined fixation in the cervicalspine using posterior transfacet screws and pedicle screws. J Clin Neurosci 2013；20：560-4.

4）Klekamp JW，Ugbo JL，Heller MG，et al. Cervical transfacet versus lateral mass screws: a biomechanical comparison. J Spinal Disord 2000；13：515-8.

5）Andrei FJ，Marcelo LM，Lee AT，et al. Posterior Subaxial Cervical Spine Screw Fixation: A Review of Techniques. Global Spine J 2018；8：751-760.

6）Jie T，Wei J，Ruozhou Z，et al. Biomechanical comparison of transfacet screw tolateral mass screw rod constructs in the lower cervical spine. Eur Spine J 2016；25：1787-93.

7）飯田隆昭，佐藤秀次，山本治郎ほか．中下位頚椎椎間関節貫通スクリュー固定．脊椎脊髄ジャーナル 2017；30：55-9.

# Posterior fixation with transfacet screws in the patients with cervical myelopathy caused by the cervical instability: 2 case series

Yoshifumi Okada, Kazuki Takeda, Yuki Matsumoto, Masahiro Sato, Sota Nagai, Yoshiro Yonezawa, Hirotaka Nakane, Yo Shiba, Akimasa Yasuda, Yoshio Shinozaki, Toru Nishiwaki, Hiroaki Nonomiya, Jun Ogawa

Department of Orthopaedic Surgery, Japanese Red Cross Shizuoka Hospital

**Abstract** : The transfacet screw, which is inserted into the joints of the lower cervical spine, is highly safe and reliable due to the direction of screw insertion. As one transfacet screw can penetrate multiple bone cortex, it could provide biomechanically strong fixation. We conducted posterior cervical fusion using transfacet screws in two cases of cervical spondylotic myelopathy with instability. Both cases had the spontaneous fusion of the cervical vertebral bodies due to the cervical laminoplasty in past years. Furthermore, they had a small lateral mass and a thin pedicle diameter. It was difficult to insert the conventional screws including pedicle, lateral mass and laminar screws. We conducted the posterior cervical fusion using transfacet screws. Both cases underwent operative treatment without neurovascular complication and postoperative imaging indicated no signs of instrumentation failure at the final follow up. In both cases, postoperative symptoms improved markedly. In cases with difficulty of the conventional screw insertion due to the small lateral mass, thin pedicle diameter, the transfacet screw could be a powerful anchor for posterior cervical fusion.

**Key words** : Transfacet screw, posterior cervical fusion

連絡先：岡田善史；静岡赤十字病院　整形外科
〒420-0853　静岡市葵区追手町8-2　TEL(054)254-4311
Email　doctorraytrick@yahoo.co.jp