経椎体アプローチによる頸椎椎間板切除術

Key words : cervical disc, anterior approach, discectomy, cervical spine, radiculopathy

山 田 博 是 山 本 英 輝
中 島 克 昌 中 島 正 光*

1. はじめに

頸椎 radiculopathy に対する手術法は前方および後方到達法を含めいろいろな方法が行われているが、われわれはできるだけ侵襲の少ない手術法で radiculopathy を治すことを目的として経椎間板法による anterior key-hole microdiscectomy (頸椎前方椎間板切除術)を行ってきた。この方法に関してはすでに報告した¹²⁾。これは椎間板腔の症状側に小孔をあけ、神経根を圧迫している osteophyte や椎間板組織を部分的に切除する方法である。ほかの手術方法と比べて less invasive procedure であり、骨移植が不要であるといった利点も多いのであるが、欠点としては椎間板腔の広い症例では椎間板経由のため術後椎間板腔が狭くなり、椎間関節の運動制限がみられる症例があること、また C6-7, C7-T1 など下位レベルの頸椎症例などでは椎間板腔の角度の問題で、椎間板に沿って小孔から神経根部に達するには胸骨に視野をさえぎられ手術用顕微鏡が使用しにくく、手術操作が困難な点であった。

そこで椎間板組織をさらに温存し、角度的に手術用顕微鏡がより利用しやすいなどの利点のある

経椎体アプローチによる anterior key-hole microdiscectomy (頸椎前方神経根減圧術)を行ってきたので報告する。

2. 手術対象

過去2年3カ月間(1993年1月より1995年3月まで、follow up 期間6カ月以上)に100例の頸椎変性疾患の手術的治療を行った。radiculopathy 症例は38例を経験し、その30例に経椎体アプローチによる discectomy を行った。残りの8例には経椎間板アプローチによる discectomy を行った。後者群は radiculopathy 症例でも椎間板変性が高度で、椎間板腔がすでに非常に狭くなっており、椎間板経由でも術後椎間腔がさらに狭くならないと考えられた症例であった。経椎体アプローチによる discectomy を行った30例の原因疾患は複数の病態また複数の罹患椎間の症例があるため total が30を超えるが、頸椎症：20例、頸椎椎間板ヘルニア：13例、頸椎後縦靱帯骨化症(OPLL)：2例であった。罹患椎間 level では C5-6：17例、C6-7：18例、C7-T1：3例と、C5-6, C6-7 が圧倒的に多く、90%がこの2つの level であった。また同期間に経験した myelo-

稲沢市民病院脳神経外科〔連絡先：山田博是，〒492 稲沢市御供所町1-1〕

Address reprint requests to : Hiroshi Yamada, M.D., Department of Neurosurgery, Inazawa Municipal Hospital, 1-1 Gokusyo-cho, Inazawa-shi, Aichi 492, JAPAN

*中島脳神経外科

Fig. 1 A : Posteroanterior myelogram showing a small root-sleeve defect (arrow-head) at C6-7 on the left.

B : CT scan after myelogram showing a lateral disc herniation into the foramen.

pathy 症例が 55 例, myeloradiculopathy 7 例であった。myelopathy 症例では広い範囲の椎間板切除術 anterior cervical discectomy (37 例)あるいは前方固定術 anterior cervical discectomy & fusion (10 例)を, また多椎間にわたる椎管狭窄症や後縦靱帯骨化症 (OPLL) では頸部椎管拡大術 laminoplastic laminotomy (15 例)を行った。myeloradiculopathy では椎間板切除術 anterior cervical discectomy (6 例)あるいは前方固定術 anterior cervical discectomy & fusion (1 例)を行った。

3. 診断・手術・結果

a. 診断

全例 (100 例) に頸椎 MRI を行ったが, radiculopathy 症例では症状を呈している神経根の病変部位を的確に診断しにくいことがある。そこで補助検査として radiculopathy 症例では 38 例全例に脊髓造影 (myelography), およびそれに引き続き CT myelography を行った (Fig. 1)。これらの検査は, 現在でも最も診断価値が高いように思われた。脊髓造影上 root sleeve defect が認められる症例を手術対象とした。CT myelography では神経根部の圧迫の描出のほか, neural foramen の状態・OPLL や頸椎症の状態が観察できた。しかしながら中には複数のレベルに root sleeve

defect が脊髓造影上認められ, いずれが責任病巣なのかははっきりしない症例もあった。このような症例では, 特に神経学的検査を重要視した。それでもはっきりしない症例では複数のレベルに本法を行ったり, 脊髓圧迫のある椎間には広い椎間板切除術あるいは前方固定術を行い, 神経根のみの椎間には本法を行った症例もあった。

b. 椎体経路による椎間板切除術の術式

術者は仰臥位で頸椎を伸展した患者の右側に立ち, 右頸部の皮膚皺に沿って 4 cm ほどの皮膚切開を加える。頸椎前方固定術の場合と同様に頸椎体前面を露出し, Cloward retractor をかける。手術用顕微鏡下に C6-7 の場合, C6 椎体の下部の症状のある側に air drill で 5~6 mm ほどの drill hole をあけ, 椎間板腔に接するように椎体を drilling を行う (Fig. 2)。C6 側の椎体後面を後縦靱帯が少し見えるようになるまで削り, 後縦靱帯に達したら先の小さな鋭匙で後縦靱帯を広く露出する。次に先の曲がった鋭匙, 経鼻手術用の 2 mm ほどの小さな Kerisson rongeur などを用いてできるだけ C6 側の osteophyte をまた alligator forceps を用いて椎間板ヘルニア組織を除去し, さらに尾部に向かい C7 側の osteophyte を除去する。椎体に drilling をする孔は 5~6 mm であるが, 神経根のあたりでは 10 mm ほどの範囲で減圧できるので C7 側の osteophyte, さらに for-

Fig. 2 Position of the drilling point. 5-6 mm drill hole is made in the lower portion of the vertebral body on the symptomatic side.

Fig. 3 Sketch of the operative approach. Drilling direction toward the foramen. Removal of the osteophyte and herniated nucleus pulposus and anterior foraminotomy on the same side.

amen まで十分に開放することも可能であり、このように神経根部を十分に減圧することが radiculopathy 治療には重要である。手術台を左右に少し回転する操作をすることにより脊髄側あるいは foramen 側を、また手術用顕微鏡を動かしてできるだけ頭尾側方向に振り、広い範囲に osteophyte を削るようにする。drilling の方向を誤ると神経根が十分に減圧されず良好な手術結果が得られないことがあるので、注意する必要がある。後縦靱帯を越えて椎間板組織が herniate しているかどうかは CT myelography などの検査所見でかなり判断できるが、手術時に後縦靱帯が裂けている所見を観察することにより分かる。このような場合、drill hole を少し大きくし視野を広くした後、マイクロ用のメスで後縦靱帯に切開を加えて alligator forceps で摘出する。頸椎症や椎間板ヘルニアでは出血はほとんどなく、骨からの出血は bone wax で容易に止血できる。C7-T1 の椎間板ヘルニアの場合は、特に椎間板を経由する方法では顕微鏡下による操作は困難なので本法の適応であるが、患者の体位、椎間板の角度より椎間板ヘルニアへ達する角度を予測して drilling すると容易に病変部に達することができる (Fig. 3)。

術後は2～3週間起床時のみポリネックを着用させる。就寝時は必要ない。

c. 結果

1) 手術後の頸椎X線撮影・CT 検査

術後のX線撮影正面像では、小さな孔が椎間板

腔に接して認められる。側面像では、椎間板腔は保存され変化のみられないことが多い。手術前後のCTではdrillingの広さ、方向がよく示される (Fig. 4, 5)。

2) 手術結果

神経学的に悪化した症例はなかった。手術結果はきわめて良好であり、excellent: 21例, good: 7例, fair: 2例, poor: 0例であった。90%以上の症例で神経症状の改善がみられた。術後の神経症状の改善度は経椎間板法と変わらず良好であったが、経椎間板法では術後にしばしばみられる肩の痛みが経椎体法では少なかった。また術後のX線撮影で椎間板腔が保たれやすいことが挙げられる。術後の痛みは軽微であり、高齢者でも早期離床が可能であった。

4. 考 察

a. 診断について

Lunsford ら⁹⁾は radiculopathy 症状を呈する症例は334例中295例であったと述べており、頸椎症症例の中では頻度の高い病態である。MRI は myelopathy の診断にはきわめて有用であることはよく知られている。radiculopathy でも診断に最も有効との報告³⁾もあるが、われわれの経験で

A/B

Fig. 4 A : CT myelogram at C5-6 showing a small disc impinging on the entrance to the right foraminal canal. Key-hole anterior discectomy at C5-6 for disc herniation was performed.

B : Postoperative CT scan showing the surgical route to reach the herniated disc.

A/B

Fig. 5 A : CT myelogram at C6-7 showing C-7 root compression at C6-7 interspace. Key-hole microdiscectomy was performed on the left side this.

B : Postoperative CT at C6-7 level showing decompression of the root.

は一般に頸椎の radiculopathy をきたす椎間板ヘルニアや頸椎症では非常に小さな lesion が多く、MRI でははっきりしない場合も少なくない。神経学的検査を注意深く行い、特に上肢の知覚・運動・深部腱反射の検査所見、myelography での root sleeve defects および CT myelography の所見をよく観察することが診断上最も大切である。同一症例でもある椎間板レベルから myelopathy をきたし、他のレベルより radiculopathy をきたすことも少なくないので、どの症状はどのレベルから出ているかを神経学的検査および画像所見より診断できるようにする。

b. radiculopathy の手術法について

頸椎症あるいは頸椎椎間板ヘルニアの手術法は、前方固定術が最も広く行われている。Lesoin ら⁸⁾は前方手術を後方アプローチよりも first choice とすべきであると述べている。radiculopathy に対する前方固定術の手術結果は一般に良好であり、神経症状の改善率は80%を超えている、しかし固定術に伴う問題点も指摘されている。Bohlman ら²⁾は122症例の頸椎 radiculopathy 症例に対し、195椎間に Robinson 法による前方固定術を行った。1椎間固定62、2椎間固定48、3椎間以上の固定12であり、そのうち24椎間が

pseudarthrosis となった、特に多椎間固定を行った症例に頻度が高いと述べている。頸椎症が多椎間にわたる時は、特に前方固定術では pseudarthrosis のほか骨採取部位の痛み・骨折などの operative morbidity が高くなることが予想される。myelopathy 症例にみられるような脊柱管を狭くするほどの osteophyte や椎間板の突出のある症例では固定術を選択することはやむをえないが、lesion が比較的小さく神経根のみ圧迫されている radiculopathy 症例ではより侵襲の小さな手術方法が適しているように思われる。骨移植を行わない discectomy は前方固定術と比べ operative morbidity が低いこと、入院期間が短いことから discectomy のみの方が discectomy & fusion より優れているとの報告も多い^{5,9,11)}。

神経根のみ減圧する方法として、以前より foramen に沿って神経根を減圧する前外側アプローチも行われている^{4,13)}。この方法は neural foramen を広い範囲で広くすることが可能である利点はあるが、椎骨動脈が視野に入ること、静脈叢からの出血の control がやや煩雑であること、など lateral disc hernia による radiculopathy のみの症例に関しては本法の方が優れていると考えられる。X線撮影や CT などで foramen が狭く観察される症例⁷⁾でも神経根の圧迫部位は頸椎症や頸椎椎間板ヘルニアによる圧迫のことが多く、foramen 全長にわたり減圧を要する症例はきわめて少ないと考えている。

radiculopathy 症例に対する後方アプローチの神経根の減圧も、古くは Scoville ら¹⁰⁾により行われている。最近でも Aldrich¹¹⁾ は soft disc による radiculopathy 症例できわめて良好な結果を報告している。Henderson ら⁹⁾も後方から神経根の減圧のみで神経症状の改善がみられたと述べている。神経根の圧迫が前方からである以上、後方からの foraminotomy, facetectomy のみでは radiculopathy をきたしている病変部を完全に除去することは困難のように思われる。われわれは後方からの神経根減圧に関しては頸部脊柱管拡大術にこの方法を追加することもあるが、root 症状を主症状としている症例では前方アプローチの方が優れていると考えている。

本法の利点は、以前報告した椎間板を経由して行う方法¹³⁾と比べて利点が2つある。1つは椎間板をより温存できること、次に頻度の高い C6-7, C7-T1 では椎間板経由よりも手術用顕微鏡が入りやすく、無理なくアプローチすることができる点である。特に C7-T1 では、椎間板経由では胸骨が邪魔になったり、無理な開創により反回神経麻痺をきたすことなく、比較的楽に手術を進めることが可能である。C5-6 も手術用顕微鏡をやや頭側から入れることにより、椎体法でまったく問題なく行うことができる。C3-4, 4-5 などの上位 level の radiculopathy は稀であるが、本手術法では下顎が視野にかかるため推奨できない。

OPLL 症例で radiculopathy 症状を呈することは少なくこの方法はあまり行わないが、手術用顕微鏡下に先端の小さな diamond burr および小さな鋭匙で骨化部を除去することにより、広い範囲の減圧は無理であるが lateral に限局した OPLL による root の減圧は可能であった。しかし術後の CT による切除部の検討では、OPLL 症例や頸椎症の高度な症例では切除範囲が手術前の予定より狭いことがある。したがって、このような症例で本法を行う時は drilling の方向や切除範囲をより十分に行うようにすべきである。

5. 結 論

頸椎症および頸椎椎間板ヘルニアによる radiculopathy 症例に対する手術法として経椎体法による discectomy 法について述べた。radiculopathy に対する手術方法はいろいろあるが、症状的には radiculopathy 症状を呈する症例でも罹患椎間の広範囲の脊髄・神経根圧迫を呈するような症例では広い範囲の discectomy か、それに固定術を加えた方法が良好な結果が得られると考えている。lateral に限局した小さな椎間板ヘルニアや osteophyte に対しては前方固定術のような大きな侵襲を加えることなく、侵襲の少ない本手術法により良好な手術結果を得ることが可能である。本法は C5-6, C6-7, C7-T1 など比較的下位の radiculopathy に対して有効な手術法である。

文 献

- 1) Aldrich F : Posterolateral microdiscectomy for cervical monoradiculopathy caused by posterolateral soft cervical disc sequestration. J Neurosurg 72 : 370-377, 1990
- 2) Bohlman HH, Emery SE, Goodfellow DB, Jones PK : Robinson anterior cervical discectomy and arthrodesis for cervical radiculopathy. J Bone Joint Surg[Am] 75-A : 1298-1307, 1993
- 3) Brown BM, Schwartz RH, Frank E, Blank NK : Preoperative evaluation of cervical radiculopathy and myelopathy by surface-coil MR imaging. AJNR 9 : 859-866, 1988
- 4) Hakuba A : Trans-unco-discal approach : A combined anterior and lateral approach to cervical discs. J Neurosurg 45 : 284-291, 1976
- 5) Hankinson HL, Wilson CB : Use of the operating microscope in anterior cervical discectomy without fusion. J Neurosurg 43 : 452-456, 1975
- 6) Henderson CM, Hennessy RG, Shuey HM Jr, Shackelford EG : Posterior-lateral foraminotomy as an exclusive operative technique for cervical radiculopathy : A review of 846 consecutively operated cases. Neurosurgery 13 : 504-512, 1983
- 7) Houser OW, Onofrio BM, Miller GM, Folger WN, Smith PL, Kallman DA : Cervical neural foraminal canal stenosis : Computerized tomographic myelography diagnosis. J Neurosurg 79 : 84-88, 1993
- 8) Lesoin F, Bouasakao N, Clarisse J, Rousseaux M, Jomin M : Results of surgical treatment of radiculo-myelopathy caused by cervical arthrosis based on 1,000 operations. Surg Neurol 23 : 350-355, 1985
- 9) Lunsford LD, Bissonette DJ, Jannetta PJ, Sheptak PE, Zorub DS : Anterior surgery for cervical disc disease. Part 1 : Treatment of lateral cervical disc herniation in 253 cases. J Neurosurg 53 : 1-11, 1980
- 10) Scoville WB, Dohrmann GJ, Corkill G : Late results of cervical disc surgery. J Neurosurg 45 : 203-210, 1976
- 11) Wilson DH, Campbell DD : Anterior cervical discectomy without bone graft : Report of 71 cases. J Neurosurg 47 : 551-555, 1977
- 12) 山田博是, 岩田金治郎, 中島正光, 樋下田稔昭 : 頸椎 radiculopathy に対する前方神経根減圧術. 脊椎脊髄 7 : 241-246, 1994
- 13) Verbiest H : A lateral approach to the cervical spine : Technique and indications. J Neurosurg 28 : 191-203, 1968

ABSTRACT

Anterior Transvertebral Key-hole Microdiscectomy

by

Hiroshi Yamada, Hideki Yamamoto,
Katsumasa Nakajima, Masamitsu Nakajima*

from

Department of Neurosurgery,
Inazawa Municipal Hospital
*Nakajima Neurosurgical Clinic

30 patients presented radiculopathy symptoms caused by soft cervical disc herniation or spondylotic osteophyte. These patients were treated by anterior transvertebral key-hole microdiscectomy. Osteophyte or disc herniation were removed under direct microscopic vision through a transvertebral key-hole drill hole. Pain relief was immediate and sensory or motor improvement in the affected radicular distribution was observed within a few months.