Eden type IV の腰部椎間孔部腫瘍に対する傍脊柱筋アプローチ

金 景成^{*1} 井須豊彦^{*2} 菅原 淳^{*3} 松本亮司^{*2} 磯部正則^{*2}
 森本大二郎^{*1,*2} 小林士郎^{*1} 寺本 明^{*4}

緒 言

腰部椎間孔部腫瘍は、良性腫瘍であることが多く、手術では全摘出を目指すことが多い。しかし、同部の腫瘍は頻度が少なく、特に若い脊椎外科医にとっては手術アプローチに対し躊躇されるのも事実である。今回われわれは、Eden IV 型の腰部椎間孔部腫瘍に対し、傍脊柱筋アプローチにいくつかの工夫を加えることによって良好な結果を得たため、報告する。

手術方法

CT にて計測し、正中より 3~5 cm 程度の multifidus と longissimus との間に皮膚切開を置き、finger dissection にて深部へ進入する。進入部の深部内側に筋膜越しに椎間関節から pars interarticularis、さらに下位の椎間関節が触れ、外側には横突起が触れる。この段階で深めの開創器をかけると、上下の横突起間に横突間筋が確認できる。その腹側には白色調の横突起間靱帯が確認されるが、これらを切開すると、深部に脂肪組織が現れる。この領域のさらに深部へ進入すると、本来なら目的神経根が確認できるが、本部位の腫瘍の場合、この段階で腫瘍を確認することができる。さらに深部へ進入する前に、最初の筋電図モニタリングを行い、大まかな神経の走行を把握するようにしている（これについては後述する）。慣れない深部で筋電図モニタリングは術者に大きな安心感を与えてくれる。大まかに腫瘍や責任神経の存在部位を把握した後に、腫瘍の剝離・摘出は行わず、さらなる術野確保を行う。まず、横突起下端を内側へ向けてドリリングし、さらに外側から超音波骨メス（SONOPET®）で椎

間孔をなでるように拡大し、視野を広げる。SONOPET® は深部の重要な組織の近傍においてもその特徴さえ十分に理解すればたいへん有用である。このように椎間関節をできるだけ温存するように椎間孔を拡大し腫瘍に可動性を持たせ、腫瘍摘出に入ることが、本手術を行ううえで最も重要な操作であると考えている。つまり、最初から椎間関節の全削除や固定を前提に手術を行うのではなく、まずは椎間関節をなるべく温存するよう椎間孔を広げるような骨削除を行い腫瘍摘出を行うことが、本部位腫瘍へのわれわれの手術計画である。

腫瘍摘出の際は、*en bloc* での摘出は行わず、基本に従いまず内減圧を行う。その際 PAL® や SONOPET® と使用中に着脱可能な腫瘍用プローブを愛用している。腫瘍用プローブは、時にそのパワーが勝り、周辺神経を刺激したり、損傷することがあるので、使用の際は注意を要する。十分な内減圧を行った後に、拡大した椎間孔内へ連続する腫瘍を引きずりだす作業に移る。ゆっくりと愛護的に扱うことで椎間孔内の腫瘍は引きずりだすことが時として可能である。腫瘍を摘出し、残存腫瘍がないことを確認した後に、型通りに閉創し手術を終了する。

通常の腰椎後方手術では、脊柱起立筋を愛護的に扱うことで筋肉損傷の指標となる CPK 値の上昇は 100 以下であることが多いが、本手術の後には CPK 値が極めて高値を示すことがあり、術後管理のうえで注意を要する。

【筋電図モニタリング】

手術アプローチおよび腫瘍摘出に際して、全例で筋電図モニタリングを行った。目的は、慣れない深部で神経の走行を把握し安心感を得るためと、責任神経を同定す

“Paraspinal Approach to Eden Type IV of the Lumbar Foraminal Tumor”

Kyongsong Kim, M. D.^{*1}, Toyohiko Isu, M. D.^{*2}, Atsushi Sugawara, M. D.^{*3}, Ryoji Matsumoto, M. D.^{*2}, Masanori Isobe, M. D.^{*2}, Daijiro Morimoto, M. D.^{*1,*2}, Shiro Kobayashi, M. D.^{*1}, Akira Teramoto, M. D.^{*4}

^{*1} 日本医科大学千葉北総病院脳神経センター／〒270-1694 印旛郡印旛村鎌刈 1715〔連絡先：金 景成〕

Address reprint requests to : Kyongsong Kim, M. D., Department of Neurosurgery, Chiba Hokuso Hospital, Nippon Medical School, 1715 Kamagari, Inba-village, Inba-gun, Chiba 270-1694, Japan

^{*2} 釧路労災病院脳神経外科, ^{*3} 岩手医科大学脳神経外科, ^{*4} 日本医科大学脳神経外科

Table 1 The feature of the patients

Case	Age/Gender	Level	Side	F/U	Pathology	Operation time	Amount of hemorrhage
1	52/F	L3	Lt	71 mo	neurofibroma	2 h 7 m	50 g
2	35/F	L5	Lt	55 mo	neurofibroma	4 h 30 m	80 g
3	65/F	L4	Rt	33 mo	neurofibroma	3 h 35 m	20 g
4	36/M	L3	Rt	11 mo	schwannoma	3 h 40 m	70 g

F : female, M : male, F/U : follow up period, Lt : left, Rt : right, mo : months, h : hours, m : minutes.

Fig. 1 Case 4 (1)

Lumbar T1-weighted contrast-enhanced MRI scans showing a tumor located in the foramen on the right at the level of L3-4.

a, b : axial view.

c : sagittal view.

るためである。導出筋は通常、四頭筋、二頭筋、ヒラメ筋、前脛骨筋の4カ所で行った。刺激はバイポーラで行い、通常10mA程度から刺激を開始した。強い刺激では、周辺組織への刺激によっても波形が導出されてしまうため、神経近傍では強度を徐々に下げ、神経自身は1mAで刺激するように注意した。

対 象

対象は、EdenⅣ型に分類された腰部神経鞘腫1例および腰部神経線維腫3例の合計4例である（Table 1, Fig. 1）。主訴は全例下肢痛であり、4例中3例では痛みのため歩行障害を伴っていた。全症例において、上記に示した手術法にて腫瘍摘出術を行った。術後観察期間は、平均51.5カ月（20～80カ月）である。

結 果

上記手術法を用いて手術を行った対象症例全例で椎間

Fig. 2 Case 4 (2)

Lumbar bone CT scans (axial views) on the level of L3-4 showing total removal of the tumor and a removed bone parts.

孔内部腫瘍を含めて全摘出がなされた（Fig. 2）。平均手術時間は3時間28分、平均出血量は55gであった。腫瘍摘出に際しては、椎間関節の全切除や脊柱管内操作が必要となったものはなかった。術後経過観察期間中に腫瘍が再発したものや、腰椎の不安定性が出現したものはなかった。

考 察

腰部椎間孔部腫瘍は、その多くを神経鞘腫・神経線維腫である良性腫瘍が占め、外科的治療がその治療の主体となる。手術戦略としては、椎弓切除により脊柱管内腫瘍を処理し、椎間孔内・外腫瘍に対しては椎間関節を削除し摘出後、椎間固定を行うということが一般的であろう。一方で、可能な限り椎間関節を温存し、椎間固定を回避しようとの試みもなされている。楊井らは、EdenⅣ型の腰部椎間孔部腫瘍に対し、椎弓根切離式椎弓形成術

を導入することで十分な手術視野を確保でき、さらに椎間固定を回避できたと報告した。一方、EdenⅡ型やⅢ型の椎間孔部腫瘍では、椎弓切除により脊柱管内腫瘍を、傍脊柱筋アプローチにより椎間孔外腫瘍を摘出し、残った椎間孔内腫瘍に対しては椎間関節を温存しつつ椎間孔内・外からアプローチして腫瘍を全摘出できるものも時としてあるので、むやみな椎間関節の全削除および椎間固定は慎むべきと報告がみられる。

われわれは、EdenⅣ型に分類される腰部椎間孔部腫瘍の4例を経験し、それらに対して椎弓切除や椎間関節の全削除を行わず、傍脊柱筋アプローチによる椎間孔外からのアプローチのみで、腫瘍の全摘出が可能であった。本法の利点は、椎間関節を温存でき、さらに脊柱管内操作を省略できることから比較的低侵襲である点である。一方欠点は、術野が比較的深く狭く、腫瘍摘出にいくつかの工夫やある程度の顕微鏡下手術に関する技術が必要である点と、(本アプローチの限界点ともいえるが)全例で椎間孔内腫瘍を本アプローチのみで全摘出できるかどうか不安が残るという点である。椎間孔内腫瘍の摘出に際しては、時に椎間関節の全削除などの操作も必要となろうが、今回われわれが経験したEdenⅣ型腫瘍の4例に限れば、幸いにして椎間孔内腫瘍を引きずりだすことができ、本アプローチのみで全摘出が可能であった。しかし、術中に本アプローチでの全摘出が困難と判断された場合は、無理することなく脊柱管内アプローチなどを追加し、腫瘍摘出を完成すべく治療方針をたてるべきと考えている。つまりわれわれは、EdenⅣ型の椎間孔内腫瘍に対しては、まずは本アプローチを試みて、摘出が困難であれば本アプローチに固執することなく、さらなるアプローチを追加すればよいと考えている。

今回、全例で椎間孔外からのアプローチのみで全摘出が可能となった理由としてわれわれは、上記のごとく椎間孔をSONOPET®で段階的に拡大し、加えて十分な内減圧を行ったことが最も大きい要因であると考えている。椎間孔の段階的な拡大と内減圧により、椎間孔内へパックされた腫瘍は可動性を持つようになり、椎間孔内の操作に関しても可能となってくる。椎間孔内腫瘍を外側か

ら引きずりだすといっても、無理に引っ張りだすのではなく、拡大した椎間孔を外側からのぞきこむように腫瘍を剝離してゆっくり引きずりだすわけである。そのため、椎間孔の拡大が重要な鍵となるが、深部で椎間孔をなでるように拡大するうえでSONOPET®は非常に有効であった。また腫瘍の内減圧に関しては、PAL®および前述のSONOPET®と着脱可能な腫瘍用プローブがたいへん有効であると実感している。

深く狭い、慣れない術野で本手術を安全に行うため、筋電図モニタリングは有効な方法であると考えている。さらには、責任神経根を切除可能であるのかどうかについても、本モニタリングは有用な情報を与えてくれるものと考えている。神経鞘腫の責任神経根切除に伴う術後神経症状の増悪は一時的なものを含めて10～15%、永続的な神経症状の増悪は2.3～7%程度と報告されている。小山らは、113例の脊髄神経鞘腫のうち、94.7%が知覚神経由来であったと報告しているが、前根由来であった場合、責任神経切除に伴って何らかの運動神経麻痺が起こる可能性は否定できない。そのような場合を念頭に置き、術中に電気生理学的検査を行って責任神経根切断の可否を決定することは、安全であり、術者に安心感を与えてくれる。

本アプローチは、正確に外科的解剖を把握し、脊椎・脊髄手術に慣れ親しんだ術者であればそれほど臆することなく用いることのできる比較的安全な方法であると考えており、さまざまな手術アプローチが開発されるなか、より低侵襲、かつ安全に手術計画をたてるうえで、本アプローチはたいへん有効なものである。

結 語

今回われわれは、EdenⅣ型の腰部椎間孔部腫瘍に対し、傍脊柱筋アプローチを行い椎間孔をSONOPET®で拡大することで、椎間関節を温存したまま良好な結果を得たため報告した。本法は椎間関節を温存でき、さらに脊柱管内操作を省略できることから、比較的低侵襲である有用な方法であると考えられた。