脊髄髄膜腫における手術摘出と機能温存

—手術難易度評価の試み—

Surgical Management of Spinal Meningiomas

—A Retrospective Case Analysis Based on Preoperative Surgical Grade—

有馬大紀^{*1} 内藤堅太郎^{*1} 山縣 徹^{*2} 大畑建治^{*1} 高見俊宏^{*1}

緒言

髄膜腫は脊髄に発生する脊髄髄外腫瘍の25%を占めるとされる代表的な良性腫瘍の1つであり、手術により十分な摘出を行うことで良好な予後が期待される。しかしながら、同じ脊髄髄外腫瘍である神経鞘腫とは異なり、腫瘍発生母地の処理を慎重に行う必要がある。その他にも、腫瘍サイズ、病変高位、脊髄と腫瘍の位置関係などが手術の難易度に影響すると考えられる。実際の手術では、脊髄障害を最小限とすることが重要であり、安全かつ根治性を担保した腫瘍露出および摘出操作が重要となる。当科で手術治療を行った脊髄髄膜腫例について、独自に考案した手術難易度評価を基準として、手術摘出と機能温存の観点から後方視的に検討した。

対象と方法

最近7年間で手術加療を行った脊髄髄膜腫23例を後方視的に解析した。男性8例、女性15例で、年齢分布は21~84歳(平均60.3歳)であった。術後フォローアップ期間は4~82カ月(平均31.2カ月)であった。23例中10例は上位頸椎(頭蓋頸椎移行部~C2)、4例は中下位頸椎(C3~C7)、9例は胸椎レベルの髄膜腫であった。術前には全例で造影MRIを施行し、腫瘍サイズ、腫瘍発生母地、髄内輝度変化、脊柱管外進展の有無および再発症例か否かを各1点としてスコア化して、合計点数にて手術難易度評価をgrade 0~5に分類した(Table 1)。Grade 0~3をL群(low grade)とし、grade 4~5をH群(high grade)と定義した。手術摘出度の評価はSimpson gradeの5段階評価(grade 1:腫瘍発生母地を含めた完

全摘出~grade 5:脊髄減圧程度)で行った。術前後の機能評価にはmodified McCormick functional schema (grade 1:neurologically normal~grade 5:severe deficit)とsensory pain scale (grade 1:no symptoms~grade 4:severe pain)を用いた。手術方法については、腫瘍発生母地が脊柱管背側の場合には脊椎後方片側アプローチで行い、腫瘍発生母地が脊柱管腹側の場合には手術体位を半側臥位とし、腫瘍側の椎間関節内側切除および脊髄回旋固定などの手術工夫を追加した。手術難易度評価と、手術摘出度および術後の神経機能回復との関連について、Fisherの正確度検定を用いて比較を行った。p値が0.05未満の場合を統計学的に有意な差とみなした。統計処理にはJMP 9.0 (SAS institute, Inc.)を使用した。

結果

手術難易度評価の内訳はSimpson grade 0:2例, grade 1:7例, grade 2:7例, grade 3:4例, grade 4:3例であった。手術摘出度についてL群に分類された20例では、Simpson grade 1あるいは2の摘出が18例(90%)で、Simpson grade 3となったものが2例(10%)であった。H群に分類されたのは3例であったが、いずれもSimpson grade 4の摘出となった(Table 2)。手術摘出度については、L群のほうがH群より良好であった(Fisherの正確度検定, $p=0.006$)。Simpson grade 4の摘出となったH群3症例については、1例は上位頸椎例での椎骨動脈周囲の腫瘍摘出が困難であり、その他の2例については再発例であり、脊髄と腫瘍の高度癒着が原因であった。

Hironori Arima, M.D.^{*1}, Kentaro Naito, M.D.^{*1}, Toru Yamagata, M.D.^{*2}, Kenji Ohata, M.D.^{*1}, Toshihiro Takami, M.D.^{*1}^{*1} 大阪市立大学大学院医学研究科脳神経外科/〒545-8585 大阪市阿倍野区旭町 1-4-3 [連絡先: 有馬大紀]

Address reprint requests to: Hironori Arima, M.D., Department of Neurosurgery, Osaka City University Graduate School of Medicine, 1-4-3 Asahi-machi, Abeno-ku, Osaka-shi, Osaka 545-8585, Japan

^{*2} 大阪市立総合医療センター脳神経外科

Table 1 Preoperative surgical grading system for spinal meningiomas

MR finding	Point assignment
Maximum tumor transverse diameter was longer than two-thirds of the spinal canal diameter	1
Degree of spinal cord compression : T2-weighted MR images with high cord signal	1
Ventral tumor attachment to the dura mater (ventral half of canal)	1
Dumbbell tumor extension outside the neural foramen	1
Local tumor recurrence	1

Table 2 Simpson grade based on preoperative surgical grade

Tumor grade	Simpson grade				
	1	2	3	4	5
0	1	1			
1	Low grade	6	1		
2		3	1		
3		1	3		
4	High grade			2	
5				1	

Table 3 Functional outcome based on preoperative surgical grade

Tumor grade	Modified McCormick functional schema			Sensory pain scale		
	Improved	Stable	Deteriorated	Improved	Stable	Deteriorated
0	1			1	1	1
1	Low grade	5	2	4	2	1
2		4	3	4	3	
3		3	1	1	2	1
4	High grade	1		2		
5			1		1	

今回の検討では、再発例が3例含まれていた。1例は腫瘍発生母地が背側に存在し、残る2例では腹側に存在していた。背側を発生母地とする例ではSimpson grade 2の摘出が可能であったが、腹側を発生母地とするものは、それぞれSimpson grade 4および5の摘出となった。

Modified McCormick functional schemaでは、L群では改善が13例（65%）、不変が7例（35%）であり、H群では改善・不変・悪化がそれぞれ1例ずつであった（Table 3）。Sensory pain scaleについて、L群では改善が10例、不変が8例、悪化が2例であり、H群では改善が2例、不変が1例であった（Table 3）。

考 察

脊髄髄膜腫の自験例23例について、後方視的に手術難易度評価を行い、手術摘出度、術後の運動・感覚機能回復との関連について検討を行った。術前gradeがL群に分類された症例では、腫瘍摘出はH群よりも良好であった。また、運動機能回復についても、L群のほうがH群よりも良好な傾向にあった。術前に手術難易度評価を行うことは、手術摘出および機能温存を判断するうえで有用と思われた。今回の解析では3例の再発例を認めたが、脊柱管腹側に発生母地を有する再発例では、手術加療が特に困難であることが示唆された。

腫瘍再発に関与する因子については諸家からの報告が

あり、若年者、部分摘出例、石灰化の存在、脊柱管外進展、多発例、脊柱管腹側の発生母地などの関与が示唆されている。しかしながら、良性腫瘍である脊髄髄膜腫の摘出においては、長期予後の観点から腫瘍発生母地を含めた完全摘出が望ましいことは論を俟たない。Kingらは脊髄髄膜腫の手術症例78例を平均14年間観察した結果、再発症例はわずか1例であったため、腫瘍発生母地の完全切除は腫瘍の長期コントロールに必要ないと述べている。一方で、Cohen-Gadolらは、80人の脊髄髄膜腫患者を術後一定期間観察し、50歳以上の脊髄髄膜腫患者では腫瘍の再発が5%（2/40）に対して、50歳以下での脊髄髄膜腫患者では22.5%（9/40）で腫瘍再発が存在することを指摘した。また、中村らは、Simpson grade 1を達成した患者においては再発が1例もなかったが、Simpson grade 2では平均12年の観察期間で31.6%（6/19）の症例に再手術を要する腫瘍再発を認めたと報告している。同報告ではSimpson grade 3および4の摘出においては、平均5年の観察期間内に全例（6/6）で腫瘍再発を認めている。再発症例では、くも膜の構造が破綻しており腫瘍が脊髄軟膜に癒着・浸潤していることがしばしばみられる。このような症例では、腫瘍と脊髄の境界を同定・剝離することは困難であり、腫瘍の部分摘出しか行えない結果となる。初回手術における根治切除と機能温存の両立が重要であると思われる。

結 語

脊髄髄膜腫の手術摘出では，根治的腫瘍切除と機能温存の両立が求められる．特に若年者では，長期予後の観点から Simpson grade 1 の摘出が望ましい．術前に腫瘍局在・再発などのデータをスコア化した手術難易度評価

は，手術摘出および機能温存を判断するうえで有用と思われた．再発症例では手術摘出が困難となることが懸念されるため，初回手術の重要性が示唆された．

Surgical Neurology International 2014 5 (Suppl 7) に掲載済み