

第2回 Ambitious Neuro-Surgeon Club (ANSC) 脊椎・脊髄領域における“ 髄外腫瘍 ”

札幌医科大学 脳神経外科
村上 友宏

1. はじめに

脊髄髄外腫瘍は、硬膜外と硬膜内髄外、またはこの両方、における腫瘍である。日常診療で経験し、悩むことが多い疾患を中心に要点のみを述べる。

2. 硬膜外腫瘍

硬膜外腫瘍は脊髄腫瘍全体の約 25%程度を占める。癌による転移性脊椎腫瘍が最も多い。原発としては肺癌、乳癌、前立腺癌などが多い。次いで、原発性脊椎腫瘍の脊柱管内への進展が多い。神経鞘腫、悪性リンパ腫が多い。

全癌患者において生存中に脊椎骨への転移巣が判明するのは 5-10%、剖検時に脊椎骨への転移が認められるのは 40%と言われる¹。胸椎に最も多く転移し(70%)、次いで腰椎(20%)、頸椎(10%)と続く。硬膜外または硬膜内に転移するのは 5%以下⁹である。胸椎レベルというだけでも症状が表面化しにくく、脊髄症などの症状が明らかになって初めて MRI 検査が行われることが多い。発症から確定診断まで平均期間は 1, 2 年⁷と診断が遅れ、確定診断時には約 30%の症例が自力歩行不能な状態となっている。さらに、この診断時に癌の存在が明らかになることが 10%といわれる。

MRI 検査を行う場合、通常 T2 強調像のみを撮影する傾向があるが、硬膜外の腫瘍に限らず、脊椎脊髄領域では T1 強調像の撮影を忘れてはならない(Fig. 1)。MRI 検査が困難な場合、最低でも単純レントゲンを撮影するようにする。



転移性脊椎腫瘍と鑑別が必要になる疾患は、主に化膿性(結核性)脊椎炎と骨粗鬆症性圧迫骨折の二つであろう。これらの疾患は T1 強調像では低信号域を示す。脂肪髄化により椎体は高信号域となる。そこで、低信号域は異常と診断しやすい。次に、椎間板と椎体の形、椎弓根や椎弓の構造物に注目する。転移性

脊椎腫瘍は椎間板が温存される。椎体後方成分の浸潤を認め、椎体後面の破壊などを認める場合は転移性脊椎腫瘍を強く疑う。化膿性(結核性)脊椎炎では、椎間板炎を併発することが多いため、椎間板の異常信号、椎体上下面の破壊を認める。骨粗鬆性圧迫骨折は、椎体後方成分が侵されないで楔状を示すことが多い。しかし圧迫骨折は、撮影時期により様々な信号を示すため、時期において再検査するべきである。異常椎体レベルも診断の参考になる。転移性脊椎腫瘍は胸椎、化膿性(結核性)脊椎炎は腰椎、骨粗鬆症性圧迫骨折は胸腰椎移行部、に多いことを覚えておく。

なお年齢、主訴、現病歴、既往歴の聴取は必須であることはいうまでもない。他に脊椎腫瘍の種類についてはTable. 1を参照されたし。詳細は割愛する。

Table. 1 硬膜外腫瘍

椎弓部	原発性		転移性
	良性	悪性	
椎弓部	動脈瘤様骨嚢腫 顆粒奇形腫 骨芽細胞腫 骨軟骨肉腫 神経鞘腫		
椎体部	骨巨細胞腫 血管腫 好酸球肉芽腫 神経鞘腫	骨素腫 骨嚢腫 軟骨肉腫 骨炎腫 悪性リンパ腫 Ewing肉腫 悪性先生組織球腫	肺癌 消化器腫(肝,胃,腸) 腎癌 子宮癌 乳癌 結立腺癌 甲状腺癌

3. 硬膜内髄外腫瘍

硬膜内髄外腫瘍は、脊髄腫瘍全体の約64%を占める。神経鞘腫と髄膜腫が大部分を占める。一般的に、脊髄髄膜腫は全脊髄腫瘍の25-46%⁵とされているが、人種差があるため注意が必要である。

頭蓋内では神経鞘腫と髄膜腫の比率は1:2であるが、脊髄では神経鞘腫と髄膜腫の比率は3-4:1⁶であり、頭蓋内とは異なる。これは、多数の脊髄神経が存在するためであると考えると理解しやすい。他にも、類皮腫、類上皮腫、solitary fibrous tumor、多形膠芽腫、medulloblastomaなどがあるが、稀である。

4. 脊髄髄膜腫

髄膜腫は50歳前後の女性に多い。年齢は報告にもよるが、40-60歳台、または50-70歳台とする報告もある。高齢化社会を反映していると思われる。女性ホルモンとの関係も示唆されているが、腰髄髄膜腫に関しては性差を認めない。胸髄、特に上位、中部胸椎²に好発し、頸髄、腰髄の順に発生する。腰髄にも発生することがあるがほとんどが神経鞘腫である。

神経鞘腫の70-80%は硬膜内の神経根、大部分は後根(95%)から発生するため症状はradicular painが多い。一方、髄膜腫は神経根鞘(後根神経節付近)、または脊髄硬膜の内層にあるくも膜細胞より発生するため、神経根が硬膜を貫通する部分に発生することが多い。よって、腫瘍自身は脊髄前側方、外側、後外側に好発(80.5%)し、初発症状は感覚障害の他に運動麻痺、膀胱直腸障害などの症状も併発していることが多い。

単純レントゲンでは、椎弓根間距離の拡大、椎弓根の破壊、椎体後面の scalloping を認めることがあり、注意深い読影力を必要とする。

単純 CT では、等吸収域を示す。高吸収域を示す場合は石灰化のことが多い。造影 CT では、均一に増強される。

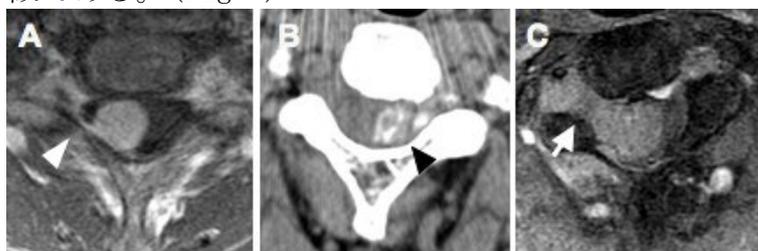
MRI (Fig. 2) は、T1 強調像で等信号域、T2 強調像で等からやや高信号域を示す。ガドリニウムで均一に弱く造影される。

髄膜腫と神経鞘腫の画像診断での鑑別点であるが、ポイントは以下の 3 つが挙げられる。

- 1) 腫瘍内部が均一
- 2) dural tail sign
- 3) 石灰化

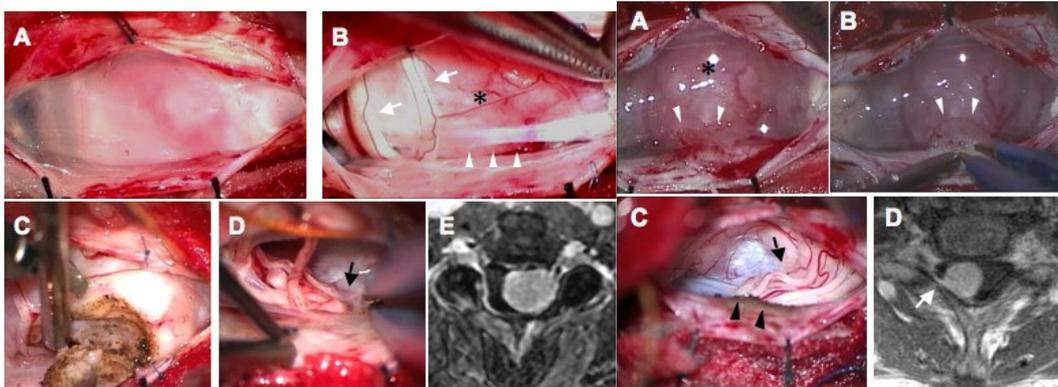
腫瘍内部が不均一で、造影効果がリング状や不均一である場合は神経鞘腫が強く疑われる。Dural tail sign は、髄膜腫では 58.3-66.7%で認められる。よって、Dural tail sign がある場合は髄膜腫であることが多いが、神経鞘腫でも 0-5.4%に認める。石灰化は 2-5%¹⁹と少ないようだが、最近では約 60%で認めるとする報告¹¹もある。神経鞘腫では石灰化を認めることはほとんどないので、石灰化を認める場合は髄膜腫と考えてよい。従って、MRI だけでなく CT も必須の検査である。神経鞘腫との画像所見の相違点を Table. 2 に示す。

横断部位別では、硬膜内髄外、硬膜外、髄内はそれぞれ 79%、20%、1%であり、神経鞘腫においてもほぼ同様である。しかし、Dumbbell type は髄膜腫で約 7%、神経鞘腫で 10-20%と神経鞘腫が多い。どちらも頸髄、特に上位に多いことが特徴である。(Fig. 3)



このように、腫瘍の好発レベル、横断面での部位、腫瘍内部の性状が異なるため術式も異なるのは容易に理解できる。したがって、術前に画像診断により髄膜腫か神経鞘腫かを鑑別するのは術式を考えるにあたり重要である。

神経鞘腫は、最初からくも膜を切開し硬膜に縫合する。腫瘍と脊髄、神経を慎重に剥離し、発生母地である神経を探す。可能な限り発生母地の神経は残すようにするが、多くは剥離困難であるため腫瘍化した神経は確実に凝固し切離、摘出する。



髄膜腫は、硬膜を開けた後にくも膜と腫瘍の位置関係を確認する (Fig. 4, 5)。腫瘍表面にくも膜が被覆しているため、その境界を見つめることができれば (Fig. 5)、くも膜外に神経や脊髄を損傷することなく腫瘍を摘出することが可能となる。しかし、大きいものや、腹側に付着部がある腫瘍 (前方からの発生は 10% 以下) は無理をせずにくも膜を切開し硬膜の縫合する (Fig. 4)。髄膜腫の摘出方法は頭蓋内となんら変わらない。相違点は、付着硬膜の処理をどうするか、である。諸家の報告^{4,5,7,8,13-19}によると、82-98%で全摘出されているが、多くは Simpson Grade II である。付着硬膜の処理は、74-92%で電気凝固のみ、硬膜切除は 5-16% (Levy らの報告を除く) にしか施行されていない。腫瘍の再発が懸念されるが、再発率は 0-14.7% と低い。脊髄髄膜腫は頭蓋内髄膜腫より再発率は低い¹² ことから、無理な硬膜切除は必要ないと考える。

病理組織は Meningothelial type と Psammomatous type の報告が多い。組織の違いにより予後は変わらない⁷ が、Psammomatous type は術後の神経学的成績が好ましくなく¹⁷、石灰化髄膜腫においては、亜全摘になることが多く再発が多い^{3,10,15}。再発因子は、再発例でくも膜の癒着瘢痕がある⁵、Ventral type, en plaque, などが挙げられる。

5. 札幌医科大学脳神経外科講座での脊髄髄膜腫の治療成績

2002 年 4 月 1 日から 2009 年 3 月 31 日までの期間で、12 例 (15 例中 Neurofibromatosis type 2 関連の 3 例は除く) に腫瘍摘出術を施行した。これは、全脊髄腫瘍手術例中 10.1% (12/119 例) を占めた。男性と女性の比率は 1: 3 で、年齢は平均 63.4 歳 (27-83 歳)、経過観察期間は平均 15.3 カ月 (1-73 カ月) であった。高位は頸髄が 7 例 (58%)、胸髄が 4 例 (33%)、胸腰髄が 1 例と諸家の報告と異なり頸髄に多い傾向があった。横断部位では、前外側が 4 例、外側が 2 例、後外側が 3 例であり、dumbbell type を 3 例 (C1/2: 1 例, C2/3: 2 例) に認めた。手術方法は prone position で後方よりアプローチし、棘上靭帯を温存して hemilaminectomy または laminectomy を施行した。

腫瘍は全摘出が 11 例 (92%)、その内訳は Simpson Grade I が 1 例 (8%)、Simpson Grade II が 10 例 (84%) であった。亜全摘 1 例 (8%) は dumbbell type の症例であった。硬膜形成は dumbbell type の 2 例に施行した。病理診断は Meningothelial type が 7 例、Psammomatous type が 3 例、Transitional type が 2 例で、MIB-1 index は平均 3.4% (1-8%) であった。

術後の症状改善は全例に認め、合併症は右 C2/3 再発症例に右横隔神経麻痺 (8.3%)を一過性に認めた。現在のところ、再発・再増大例はない。

当院での治療成績は諸家の報告と同等であった。

6. まとめ

脊髄髄膜腫は年に 1 症例経験するかしないか、という疾患であり、実際自分で手術に携わることはほとんどない。しかし、硬膜内髄外腫瘍では神経鞘腫とならんでしっかり覚えておくべきである。

参考文献

1. Barron KD, Hirano A, Araki S, Terry RD: Experiences with metastatic neoplasms involving the spinal cord. **Neurology** **9**:91-106, 1959
2. De Verdellhan O, Haegelen C, Carsin-Nicol B, Riffaud L, Amlashi SF, Brassier G, et al: MR imaging features of spinal schwannomas and meningiomas. **J Neuroradiol** **32**:42-49, 2005
3. Freidberg SR: Removal of an ossified ventral thoracic meningioma. Case report. **J Neurosurg** **37**:728-730, 1972
4. Gezen F, Kahraman S, Canakci Z, Beduk A: Review of 36 cases of spinal cord meningioma. **Spine (Phila Pa 1976)** **25**:727-731, 2000
5. Gottfried ON, Gluf W, Quinones-Hinojosa A, Kan P, Schmidt MH: Spinal meningiomas: surgical management and outcome. **Neurosurg Focus** **14**:e2, 2003
6. Jinnai T, Koyama T: Clinical characteristics of spinal nerve sheath tumors: analysis of 149 cases. **Neurosurgery** **56**:510-515; discussion 510-515, 2005
7. King AT, Sharr MM, Gullan RW, Bartlett JR: Spinal meningiomas: a 20-year review. **Br J Neurosurg** **12**:521-526, 1998
8. Klekamp J, Samii M: Surgical results for spinal meningiomas. **Surg Neurol** **52**:552-562, 1999
9. Klimo P, Jr., Kestle JR, Schmidt MH: Treatment of metastatic spinal epidural disease: a review of the literature. **Neurosurg Focus** **15**:E1, 2003
10. Levy WJ, Jr., Bay J, Dohn D: Spinal cord meningioma. **J Neurosurg** **57**:804-812, 1982
11. Liu WC, Choi G, Lee SH, Han H, Lee JY, Jeon YH, et al: Radiological findings of spinal schwannomas and meningiomas: focus on discrimination of two disease entities. **Eur Radiol** **19**:2707-2715, 2009
12. Mirimanoff RO, Dosoretz DE, Linggood RM, Ojemann RG, Martuza RL: Meningioma: analysis of recurrence and progression following neurosurgical resection. **J Neurosurg** **62**:18-24, 1985
13. Namer IJ, Pamir MN, Benli K, Saglam S, Erbenli A: Spinal meningiomas. **Neurochirurgia (Stuttg)** **30**:11-15, 1987
14. Peker S, Cerci A, Ozgen S, Isik N, Kalelioglu M, Pamir MN: Spinal

- meningiomas: evaluation of 41 patients. **J Neurosurg Sci** 49:7-11, 2005
15. Roux FX, Nataf F, Pinaudeau M, Borne G, Devaux B, Meder JF: Intraspinal meningiomas: review of 54 cases with discussion of poor prognosis factors and modern therapeutic management. **Surg Neurol** 46:458-463; discussion 463-454, 1996
 16. Sandalcioglu IE, Hunold A, Muller O, Bassiouni H, Stolke D, Asgari S: Spinal meningiomas: critical review of 131 surgically treated patients. **Eur Spine J** 17:1035-1041, 2008
 17. Schaller B: Spinal meningioma: relationship between histological subtypes and surgical outcome? **J Neurooncol** 75:157-161, 2005
 18. Setzer M, Vatter H, Marquardt G, Seifert V, Vrionis FD: Management of spinal meningiomas: surgical results and a review of the literature. **Neurosurg Focus** 23:E14, 2007
 19. Solero CL, Fornari M, Giombini S, Lasio G, Oliveri G, Cimino C, et al: Spinal meningiomas: review of 174 operated cases. **Neurosurgery** 25:153-160, 1989

図説明

Fig.1 T1 強調矢状断像 3 症例

A; 第 4, 5 胸椎病変とその拡大像(B)では第 4 胸椎は全体的に低吸収域となり硬膜外にも病変を認め椎体自体の変形を認めるが、第 5 胸椎は椎体内に低吸収域を認めるのみで、椎体面の破壊は認めない。

C; 第 4, 5 腰椎病変とその拡大像(D)では、椎体内に低吸収域をみとめ、椎間板に沿った椎体面の破壊を認める。椎体前面の組織への進展は認めない。

E; 第 2 腰椎病変とその拡大像(F)では椎体内の低信号域と腹側に強い変形を認める。椎間板に沿った椎体面のラインは保たれている。

Table.1 硬膜外腫瘍

Fig.2 脊髄髄膜腫と神経鞘腫の MRI 画像

上段; 第 4 胸髄レベルに、T1 強調造影矢状断像(A)と軸面像(D)で不均一に造影され、T1 強調軸面像(B)で低信号域、T2 強調軸面像(C)で高、内部低信号域を呈する病変を硬膜内髄外、左後外側に認める。

下段; 第 12 胸髄第 1 腰髄レベルに、T1 強調造影軸面像(E)と軸面像(H)で均一に淡く造影され、T1 強調軸面像(F)と T2 強調軸面像(G)で等信号域を呈する病変を

硬膜内髄外、側方に認める。

Table.2 脊髄髄膜腫と神経鞘腫の相違点の比較

Fig.3 脊髄髄膜腫のMRIとCT画像

A; T1 強調造影軸面像。Dural tail sign(白矢頭)を呈した髄膜腫を右後外側に認める。

B; 単純 CT 軸面像。石灰化(黒矢頭)を呈した髄膜腫を脊柱管内と椎間孔をにかけて認める(dumbbell type)。

C; T1 強調造影軸面像。dumbbell type の髄膜腫を右側に認める。椎間孔の拡大を認める(白矢印)。

Fig.4 脊髄神経鞘腫の術中画像と T1 強調造影軸面像

左が頭側、右が尾側の prone position。Hemilaminectomy 後、硬膜を正中切開し外側に展開(A)、この時に腫瘍とくも膜の位置関係を把握し、くも膜を正中で切開し硬膜に縫合(B)。腫瘍(*)は歯状靭帯(白矢頭より)右腹側にあり、後根(白矢印)が引き延ばされている。歯状靭帯を切離し、この歯状靭帯に糸をかけて右側へ牽引する。腫瘍は大きいので内減圧(C)を施行。付着部は root の出口(黒矢印)であったので、周囲の硬膜を十分に凝固した。(D) T1 強調造影軸面像(E)では腫瘍は左外側にあり、脊柱管内に充満する形であり大きい。硬膜の付着部は外側と術前診断した。

Fig.5 脊髄髄膜腫の術中画像と T1 強調造影軸面像

右が頭側、左が尾側の prone position。Hemilaminectomy 後、硬膜を正中切開し外側に展開(A)、腫瘍(*)の表面にくも膜の被覆している折り返しを認める(白矢頭)。くも膜を温存しながらくも膜外に摘出が可能と判断したため、付着硬膜との detouch を施行(B)。腫瘍全摘出後、root は腹側に圧排され腫瘍付着部は root の背側であり、その部位の硬膜(黒矢頭)を十分に凝固した(C)。T1 強調造影軸面像(D)では腫瘍は右後外側にあり、dural tail sign(白矢印)を認める。硬膜の付着部は後外側であり、くも膜外に摘出可能であると術前に診断した。