

27. Izawa K (1980) Comparative radiographic study on the incidence of ossification of the cervical spine among Japanese, Koreans, Americans, and Germans. *J Jpn Orthop Assoc* 54:461-474 (in Japanese)
28. Yamauchi H (1978) Epidemiological and pathological study of ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine. Investigation Committee 1977 report on the ossification of the spinal ligaments of the Japanese Ministry of Public Health and Welfare, pp 21-25 (in Japanese)
29. Kurokawa T (1978) Prevalence of ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine in Taiwan, Hong Kong, and Singapore. Investigation Committee 1977 report on the ossification of the spinal ligaments of the Japanese Ministry of Public Health and Welfare, pp 8-9 (in Japanese)
30. Yamaura I, Kamikozuru M, Shinomiya K (1978) Therapeutic modalities and epidemiological study of ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine. Investigation Committee 1977 report on the ossification of the spinal ligaments of the Japanese Ministry of Public Health and Welfare, pp 18-20 (in Japanese)
31. Tezuka S (1980) Epidemiological study of ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine in Taiwan. Investigation Committee 1979 report on the ossification of the spinal ligaments of the Japanese Ministry of Public Health and Welfare, pp 19-23 (in Japanese)
32. Lee T, Chacha PB, Orth MC, Khoo J (1991) Ossification of posterior longitudinal ligament of the cervical spine in non-Japanese Asians. *Surg Neurol* 35:40-44
33. Yamauchi H, Izawa K, Sasaki K, Norimoto T, Honda H, Kusue K (1979) Radiological examination by plain film of the cervical spine in West Germany. Investigation Committee 1978 report on the ossification of the spinal ligaments of the Japanese Ministry of Public Health and Welfare, pp 22-23 (in Japanese)
34. Terayama K, Ohtsuka Y (1984) Epidemiological study of ossification of the posterior longitudinal ligament on Bologna in Italy. Investigation Committee 1983 report on the ossification of the spinal ligaments of the Japanese Ministry of Public Health and Welfare, pp 55-62 (in Japanese)
35. Ijiri K, Sakou T, Taketomi E, Matsunaga S (1996) Epidemiological study of ossification of posterior longitudinal ligament in Utah. Investigation Committee 1995 report on the ossification of the spinal ligaments of the Japanese Ministry of Public Health and Welfare, pp 24-25 (in Japanese)
36. Ikata T, Tezuka S (1979) Epidemiological study on the prevalence of ossification of the posterior longitudinal ligament. Investigation Committee 1978 report on the ossification of the spinal ligaments of the Japanese Ministry of Public Health and Welfare, pp 24-27 (in Japanese)
37. Ohtani K, Higuchi M, Watanabe T, Nakai S, Fujimura S, Manzoku S, Kosaka M, Shibazaki T, Tufuhisa M, Saito T (1980) Epidemiological study of ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine in Yaeyama Islands of Okinawa. Investigation Committee 1979 report on the ossification of the spinal ligaments of the Japanese Ministry of Public Health and Welfare, pp 17-18 (in Japanese)
38. Yamauchi H, Issei K, Endou A, Kameta I, Kondou A, Yamaguchi T (1982) Comparative study on the prevalence of OPLL by plain X-ray film and heavy metal content of hair between Chiba and Yamanashi. Investigation Committee 1981 report on the ossification of the spinal ligaments of the Japanese Ministry of Public Health and Welfare, pp 15-19 (in Japanese)
39. Sakou T, Morimoto N (1982) Epidemiological study of the cervical OPLL on islands of Kagoshima. Investigation Committee 1981 report on the ossification of the spinal ligaments of the Japanese Ministry of Public Health and Welfare, pp 20-23 (in Japanese)
40. Ohtsuka Y, Terayama K, Wada K, Kasuga K, Matsushima S, Machida T, Furukawa K (1984) Epidemiological study of ossification of the spinal ligament on Yachiho in Nagano Prefecture. Investigation Committee 1983 report on the ossification of the spinal ligaments of the Japanese Ministry of Public Health and Welfare, pp 63-67 (in Japanese)
41. Ikata T, Takada K, Murase M, Kashiwaguchi S (1985) Epidemiological study of ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine. Investigation Committee 1984 report on the ossification of the spinal ligaments of the Japanese Ministry of Public Health and Welfare, pp 61-65 (in Japanese)
42. Sakou T, Morimoto N, Wan S, Ryu K (1985) Epidemiological study of ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine in general population in Taiwan. Investigation Committee 1984 report on the ossification of the spinal ligaments of the Japanese Ministry of Public Health and Welfare, pp 66-70 (in Japanese)
43. Sakou T, Taketomi E, Sameshima T (1988) Epidemiological study of ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine on Takasago-tribe in Taiwan. Investigation Committee 1987 report on the ossification of the spinal ligaments of the Japanese Ministry of Public Health and Welfare, pp 8-9 (in Japanese)
44. Tomita T, Harata S, Ueyama K, Araki T, Ito J, Sato T, Sannohe A, Tian W, Yamada S, Sonoda S, Rong G, Jia Y, Dang GT, Cai Q, Liu S (1994) Epidemiological study of ossification of the posterior longitudinal ligament (OPLL) of cervical spine and cervical spondylotic changes in China. Investigation Committee 1993 report on the ossification of the spinal ligaments of the Japanese Ministry of Public Health and Welfare, pp 101-105 (in Japanese)
45. Yanagi T (1970) Ossification of the posterior longitudinal ligament: a clinical and radiological analysis of forty-six cases. *Brain Nerve* 22:909-921 (in Japanese)
46. Terayama K, Kurokawa T, Seki H (1975) National survey of ossification of the posterior longitudinal ligament. Investigation Committee 1975 report on the ossification of the spinal ligaments of the Japanese Ministry of Public Health and Welfare, pp 8-33 (in Japanese)
47. Tsuyama N (1984) Ossification of the posterior longitudinal ligament of the spine. *Clin Orthop* 184:71-84
48. Takeda T, Arima T (1972) A case report of ossification of posterior longitudinal ligament with tetrapalsy by mild trauma. *Rinsho Seikei Geka* 7:949-953 (in Japanese)
49. Katoh S, Ikata T, Hirai N, Okada Y, Nakauchi K (1995) Influence of minor trauma to the neck on the neurological outcome in patients with ossification of the posterior longitudinal ligament (OPLL) of the cervical spine. *Paraplegia* 33:330-333

50. Fujimura Y, Nakamura M, Toyama Y (1998) Influence of minor trauma on surgical results in patients with cervical OPLL. *J Spinal Disord* 11:16-20
51. Terayama K (1987) Family study of ossification of the posterior longitudinal ligament. Investigation Committee 1986 report on the ossification of the spinal ligaments of the Japanese Ministry of Public Health and Welfare, pp 10-11 (in Japanese)
52. Terayama K (1989) Genetic studies on ossification of the posterior longitudinal ligament of the spine. *Spine* 14:1184-1191
53. Uehara H, Sakou T, Taketomi K, Matsunaga S, Uamaguchi Y (1994) Familial study of hereditary factor for the ossification of the posterior longitudinal ligament in the cervical spine. *Seikeigeka* 45:1341-1345 (in Japanese)
54. Miura Y, Furusho T, Ibaraki K, Takemitsu Y (1992) Genetic studies for OPLL: analysis of twins. Investigation Committee 1991 report on the ossification of the spinal ligaments of the Japanese Ministry of Public Health and Welfare, pp 5-7 (in Japanese)
55. Sakou T, Taketomi E, Matsunaga S, Yamaguchi Y, Sonoda S, Yashiki S (1991) Genetic study of ossification of the posterior longitudinal ligament in the cervical spine with human leukocyte antigen haplotype. *Spine* 6:1249-1252
56. Matsunaga S, Yamaguchi M, Hayashi K, Sakou T (1999) Genetic analysis of ossification of the posterior longitudinal ligament. *Spine* 24:937-938
57. Koga H, Sakou T, Hayashi K, Numazawa T, Harata S, Yone K, Matsunaga S, Otterud B, Inoue I (1998) Genetic mapping of ossification of the posterior longitudinal ligament of the spine. *Am J Genet* 62:1460-1467
58. Maeda S, Koga H, Matsunaga S, Numazawa T, Ikari K, Furushima K, Harata S, Takeda J, Sakou T, Inoue I (2001) Gender-specific haplotype association of collagen  $\alpha 2(X1)$  gene in ossification of the posterior longitudinal ligament of the spine. *J Hum Genet* 46:1-4
59. Taketomi E (1997) Progression of ossification of the posterior longitudinal ligament in the cervical spine. *J Jpn Spine Res Soc* 8:359-366
60. Matsunaga S, Sakou T, Taketomi E, Nakanishi K (1996) Effects of strain distribution in the intervertebral discs on the progression of ossification of the posterior longitudinal ligaments. *Spine* 21:184-189
61. Ichimoto H, Kawai S, Oda H, Saika M, Taguchi T, Hiura Y (1991) Postoperative progression pattern of ossification of the posterior longitudinal ligament in cervical spine. Investigation Committee 1990 report on the ossification of the spinal ligaments of the Japanese Ministry of Public Health and Welfare, pp 199-200 (in Japanese)
62. Miyazaki K, Hirofujii E, Onozaki A, Okada N, Tada H, Mizuno Y (1993) Follow-up studies on the development of ossification of the posterior longitudinal ligament in the cervical region after simultaneous multisegmental laminectomy. *Spine Spinal Cord* 6:905-910 (in Japanese)
63. Matsunaga S, Sakou T, Taketomi E, Yamaguchi M, Okano T (1994) The natural course of myelopathy caused by ossification of the posterior longitudinal ligament in the cervical spine. *Clin Orthop* 305:168-177
64. Matsunaga S, Sakou T, Taketomi E, Komiya S (2004) Clinical course of patients with ossification of the posterior longitudinal ligament: a minimum 10-year cohort study. *J Neurosurg (Spine)* 100:245-248
65. Kaplan EL, Meier P (1958) Nonparametric estimation from incomplete observations. *J Am Stat Assoc* 53:457-481
66. Matsunaga S, Kukita M, Hayashi K, Shinkura R, Koriyama C, Sakou T, Komiya S (2002) Pathogenesis of myelopathy of patients with ossification of the posterior longitudinal ligament. *J Neurosurg Spine* 96:168-172
67. Matsunaga S, Sakou T, Arishima Y, Koga H, Hayashi K, Komiya S (2001) Quality of life in elderly patients with ossification of the posterior longitudinal ligament. *Spine* 26:494-498
68. Matsunaga S, Sakou T, Hayashi K, Ishidou Y, Hirotsu M, Komiya S (2002) Trauma-induced myelopathy in patients with ossification of the posterior longitudinal ligament. *J Neurosurg (Spine)* 97:172-175

## 頸椎後縦靱帯骨化症 ossification of the posterior longitudinal ligament in cervical spine

### ■どんな疾患か

#### 1) 概念と病態

- 脊椎椎体の後面を連結する後縦靱帯の骨化によって、脊髓または神経根の圧迫障害をきたす疾患である。
- 1960年に月本が、本症の剖検例を報告して以来、脊髓症状を惹起する疾患として注目され、1975年から厚生労働省特定疾患研究の対象となっている。
- 成因は不明である。
- 欧米に比べ日本での頻度は高く、日本における一般住民を対象にしたOPLLの疫学調査では30歳以上の一般住民での頻度は1.9～4.3%である。
- 中高年に発症し、頸椎部では約2倍男性に多い。
- 骨化型はその広がりによって、連続型、分節型、混合型、その他型に分類される。

#### 2) 臨床症状と問診のコツ

- 多くの症例では誘因なく発症するが、転倒や頸部外傷などで急性に発症し重篤な脊髓麻痺に陥ることもある。
- 初発症状は頸部痛、上肢のしびれ感、痛みが多い。進行すると下肢のしびれ感、痛み、知覚鈍麻、上下肢の腱反射異常、病的反射が出現し痙性麻痺を呈する。麻痺が高度になれば全横断脊髓麻痺となり膀胱直腸障害も出現す



図1 頸椎後縦靱帯骨化症の頸椎単純X線側面写真  
第2頸椎から第6頸椎にかけて混合型の靱帯骨化(矢印)を認める。

る。

- 脊髓症状は、筆者らの症例では約40%にみられ、骨化靱帯による脊柱管狭窄率が60%を超える症例ではほとんどの症例に脊髓症状がみられている。
- 初診時脊髓症状がない症例では将来脊髓症状が新たに出現する頻度は約20%である。

**アドバイス** 発症誘因として外傷が関与していないかを聞くことは患者の予後に関係するので重要である。

本症は遺伝的背景が関与しており、患者兄弟の約30%に後縦靱帯骨化が認められるので家族歴も問診で詳しく聞く。

#### 3) 必要な検査と所見

- 単純X線像および断層撮影：多くの場合は、脊椎側面単純写真(図1)によって骨化の存在は確認できるが、靱帯骨化の有無の判定が困難な場合は、頸椎側面断層写真が有用である。
- CT：脊柱管水平断層面における骨化の広がりを確認できる(図2)。最近では三次元CTによる立体的な骨化の広がりも把握できる。
- MR：骨化と脊髓との関係がよく観察でき、骨化による脊髓の圧迫の程度を知るのに有用

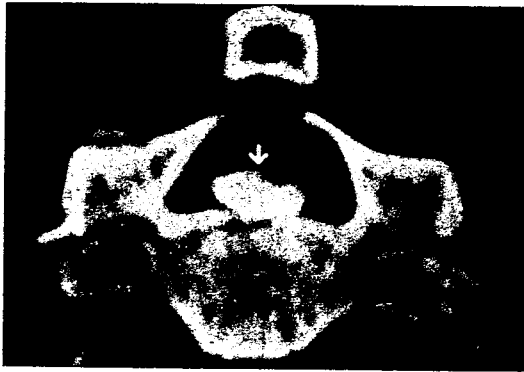


図2 頸椎後縦靱帯骨化症のCT  
椎体後面から脊柱管内に突出した後縦靱帯骨化 (矢印)  
を認める。

である。

#### 4) 診断のポイント

- 画像による骨化の証明と臨床症状によってなされる。骨化が軽微な場合は無症状のこともあるので、骨化の程度と神経所見の有無の因果関係を慎重にとらえて診断する必要がある。

#### 5) 鑑別診断のポイント

- 本症では、頸部や背部の痛み、上下肢のしびれ、痛み、痙性麻痺などがみられるため、頸椎症や脊髄腫瘍、肩関節炎、上肢の絞扼性神経炎などの有痛性疾患や脊髄変性疾患などとの鑑別が必要である。HTLV-1 associated myelopathy (HAM) との鑑別には HTLV-1 感染の有無をチェックする。

## ■どんな治療をするか

### 1) 治療方針

- ◎本症は必ずしもすべての症例が脊髄症状を呈するわけではなく、多くの症例では頸部痛や手指のしびれ感のみである。このような症例については保存的治療が第一選択である。
- ◎神経根症状については、保存的治療での改善が期待できる。
- ◎大きな靱帯骨化があるにもかかわらず、脊髄症状のみみられない症例に対して、外傷を起因として重篤な脊髄麻痺が出現する場合もあり

予防的手術を推薦する意見もあるが一般的ではない。

- ◎すでに脊髄症状を発症した症例については保存的治療に固執すると症状の増悪がみられる場合があるので手術的治療を考慮すべきである。

### 2) 治療法

#### 保存療法

- 本症においては脊髄症状が外傷を契機として出現する場合もあるので、日常生活における頸部の外傷や不良姿勢の防止には留意する必要がある。頸部の等尺性筋力訓練は毎日励行するよう指導する。症状が肩凝りや軽度のしびれのみの場合は特に通院治療は行わず、定期的検診のみを行う。
- ◎神経根症状に対しては頸椎牽引や温熱療法を薬物治療との併用で実施しているが、頑固なものについては持続的頸部硬膜外注入を行う。

#### 手術療法

- 外科的治療は脊髄麻痺が進行し、痙性歩行や手指の巧緻運動障害の著しいもの、疼痛の激しくみられるもの、脊髄麻痺が進行するものなどに適応される。
- ◎手術の目的は脊髄の骨化による圧迫をとる除圧手術が行われる。
- ◎手術方法は前方経路による前方除圧固定術と後方からの椎弓切除術、椎弓形成術の二つに大別される。最近では椎弓形成術が主流である。

### 3) 合併症と予後

- ◎頸椎後縦靱帯骨化症患者の約60%に胸椎および腰椎の黄色靱帯骨化症を合併するとされており、本症患者の術前には後縦靱帯骨化あるいは黄色靱帯骨化の合併の有無を調べておくことが重要である。
- ◎後方手術の術後に残存した靱帯骨化が増大することがあるので長期的な経過観察も必要である。
- ◎脊髄症状に対して手術を行った患者の予後はおおむね良好であり、多くが完全自立した生

活を送っているが、脊髄症状が出現しても手術的治療を施行しなかった患者の予後は不良であり、大部分が病院あるいは介護施設での生活を余儀なくされている。

#### 4) コ・メディカルへ伝えるべきこと

- 本症においては、脊髄症状が外傷を契機として出現する場合もあるので、日常生活における頸部の外傷や不良姿勢の防止には留意する必要がある。
- 安易に整骨院などで頸椎牽引やマッサージなどを本症の病態を理解せず行くと、脊髄症状を惹起する可能性があるため医師の指示下に行うよう指示する。

(松永俊二)

## 頸椎黄色靭帯石灰化症 calcification of ligamentum flavum in cervical spine

### ■どんな疾患か

#### 1) 概念と病態

- 胸椎や腰椎の黄色靭帯の肥厚や骨化は、よく知られているが頸椎では黄色靭帯の骨化はまれであり、黄色靭帯の石灰化による神経根や脊髄の圧迫によって症状が出現する。
- 本症の成因は加齢による靭帯の退行変性、動作的ストレス、偽痛風との関連性、内分泌異常などがあげられているが不明である。
- 本症は1976年に南光によって最初に報告され、本邦ではすでに多くの報告がなされている。しかし、外国での報告はきわめて少ない。
- 黄色靭帯は肥厚しており、石灰化部は腫瘤状あるいは結節状になって脊柱管内に膨隆している。
- 石灰化巣の内容物は、骨砂様の物質で細顆粒状の結晶が靭帯線維間に沈着している。黄色靭帯も弾力線維数は、減少し断裂などの変性所見が著しい。
- 石灰化物質は、hydroxyapatite, calcium



図1 頸椎黄色靭帯石灰化症のCT  
椎弓内面から脊柱管内へ膨隆する黄色靭帯の石灰化(矢印)を認める。

pyrophosphate, リン酸カルシウムなどが報告されている。

- 石灰化発生高位は中下位頸椎が多く、第5-6頸椎、第4-5頸椎、第6-7頸椎の順に多い。
- 大部分は60歳以上の高齢者にみられ、男女比は1:5と圧倒的に女性に多い。

#### 2) 臨床症状・問診のコツ

- 初発症状は、上肢のしびれ感などの知覚異常が多い。
- 臨床症状は頸部痛、上肢の知覚異常、痙性麻痺など頸椎症性脊髄症と似ている。
- 成因との関係で、偽痛風や内分泌異常との関係が示唆されているので、その点を十分問診する。

#### 3) 必要な検査

- 単純X線像および断層撮影：脊椎側面単純写真で、椎弓後方あるいは椎弓間部に小豆大あるいは大豆大の石灰化陰影が確認できるが、疑わしい場合は頸椎断層写真が有用である。
- CT：椎弓腹側から円形あるいは楕円形の脊柱管内に突出する石灰化巣が確認できる(図1)。
- MR：石灰化による脊髄の圧迫の程度を知るのに有用である。

#### 4) 診断のポイント

- 臨床症状のみでは特徴的なものがなく、頸椎

症性脊髄症との鑑別は困難である。

⊕ 確定診断には X 線所見が必要である。

#### 5) 鑑別診断

⊕ 頸部や背部の痛み、上下肢のしびれ、痛み、痙性麻痺などをきたす、頸椎症や脊髄腫瘍、肩関節炎、上肢の絞扼性神経炎などの有痛性疾患や脊髄変性疾患などとの鑑別が必要である。

## ■ どんな治療をするか

### 1) 治療方針

⊕ X 線上石灰化がみられても、脊髄症状や神経根症状のみられない場合は保存的治療を行う。

⊕ 脊髄症状や神経根症状のみられるものは椎弓切除術によって石灰化巣を摘出し除圧を行う。

#### 保存療法

⊕ 日常生活における頸部の外傷や不良姿勢の防止に留意し、頸部痛などの局所症状については、頸部の等尺性筋力訓練を指導し温熱療法や消炎鎮痛剤を併用する。ビスホスフォネート投与によって石灰化が縮小したとする報告もある。

#### 手術療法

⊕ 椎弓切除による石灰化巣の摘出が行われてきたが、最近では、椎弓を温存し石灰化した黄色靭帯の摘出のみを行う椎弓形成術も報告されている。手術成績は概して良好である。

### 2) 合併症と予後

⊕ 合併症と予後頸椎以外にの部位での石灰化がしばしばみられる。特に膝関節半月板に多く、股関節、恥骨結合、肩関節、肘関節にもみられる。後縦靭帯骨化症や黄色靭帯骨化症との合併も少数ではあるが報告されている。手術成績は良好であり予後は良好であるが、腱反射の亢進は術後も残存する傾向がある。

### 3) コ・メディカルへ伝えるべきこと

⊕ 本症においては脊髄症状が外傷を契機として出現する場合もあるので、日常生活における

頸部の外傷や不良姿勢の防止には留意する必要がある。

⊕ 安易に整骨院などで頸椎牽引やマッサージなどを本症の病態を理解せず行くと、脊髄症状を惹起する場合がありますので医師の指示下に行うよう指示する。

(松永俊二)

## 頸椎分離すべり症 cervical spondylolysis with spondylolisthesis

## ■ どんな疾患か

### 1) 概念と病態

⊕ まれな疾患であり、頸椎の後方要素の形成異常に伴い椎体が前方にすべる。頸椎分離症は腰椎でみられる pars interarticularis に相当する上下椎間関節の間の articular “pillar” の欠損として定義されている。

⊕ 発生部位は、これまでの報告では第 6 頸椎に多い。

⊕ 性差としては男性に多い。

⊕ この先天性の異常と外傷性頸椎すべりや骨折と区別することは重要である。

### 2) 臨床症状・問診のコツ

⊕ 無症状のこともあるが、頸部痛や後頭部痛で発見される場合が多い。肩の痛みや上肢の知覚障害を呈することもある。まれではあるが脊髄症状を呈したとの報告もある。

### 3) 必要な検査

⊕ 単純 X 線像および断層撮影：片側あるいは両側の “pillar” 部での分離 (図 1)、二分脊椎 (図 2)、椎間関節の異常な傾斜、上下関節突起の低形成、分離部の反対側の椎弓根の低形成などの所見がみられる。分離部は骨折に比べて辺縁が丸みがあり皮質化している。

⊕ CT：分離の診断に有用である。

⊕ MR：分離すべり症ですべりに伴う脊柱管の狭窄状態を確認する場合には必要である。

#### 4) 診断のポイント

- 臨床症状のみでは、特徴的なものがなく確定診断にはCTが有用である。

#### 5) 鑑別診断

- 外傷性の骨折やすべり、あるいは椎弓根の欠損などの先天性奇形との鑑別が重要である。

### ■どんな治療をするか

#### 1) 治療方針

- 基本的には、保存治療を行い不安定性や頑固な痛みがある場合に例外的に手術的治療を行う。

##### 保存療法

- 頚椎の回旋動作にて症状が増悪する場合がありますので、日常生活における頸部の外傷や不良姿勢の防止に留意する。
- 頸部痛などの局所症状については頚椎装具を使用して局所の安静を保ち、温熱療法や消炎鎮痛剤を併用する。

##### 手術療法

- 分離部の固定をしたという報告があるが一般的には手術は行われない。
- #### 2) 合併症と予後
- 保存的治療で局所症状は改善し、予後は良好である。
- #### 3) コ・メディカルへ伝えるべきこと
- まれな疾患ではあるが、頸部痛などの原因にこのような疾患があることを認識することが重要であり、安易に整体治療などを行わないよう指導する必要がある。

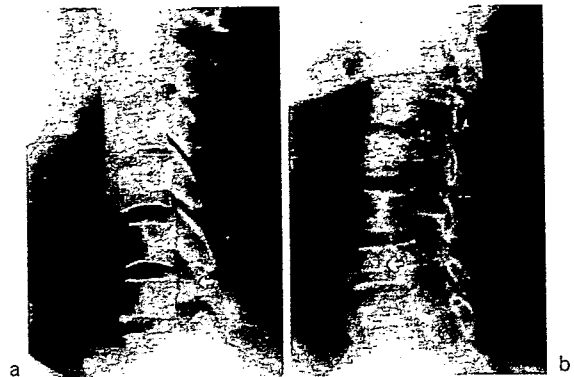


図1 第6頸椎の分離(矢印)を認める(44歳, 男性).  
a 側面像, b 斜位像

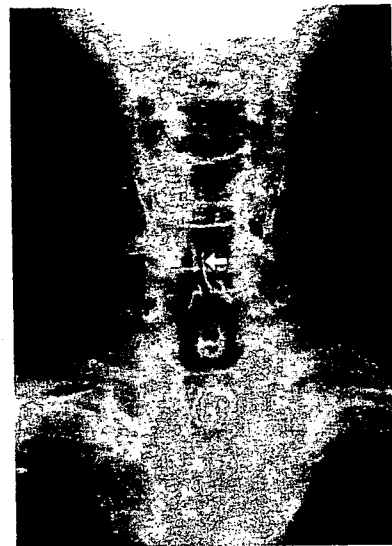


図2 二分脊椎の合併(44歳, 男性)

(松永俊二)

# 13 | Adjacent Intervertebral Disc Lesions Following Anterior Cervical Decompression and Fusion: A Minimum 10-Year Follow-up

**Shunji Matsunaga**

*Department of Orthopaedic Surgery, Imakiire General Hospital, Kagoshima, Japan*

**Yoshimi Nagatomo, Takuya Yamamoto, Kyoji Hayashi,  
Kazunori Yone, and Setsuro Komiya**

*Department of Orthopaedic Surgery, Graduate School of Medical and Dental Sciences,  
Kagoshima University, Kagoshima, Japan*

## INTRODUCTION

Anterior cervical decompression and fusion was introduced by Robinson and Smith (1) and Cloward (2,3) in the 1950s and became a common procedure because of the excellent clinical results achieved (4–10). However, the influence of anterior cervical decompression and fusion on the unfused segments of the spine has become clear through long-term follow-up studies (11–15). Examination by routine radiography showed the development of degeneration (11,14). Recently, artificial intervertebral disc replacement has developed as a substitute for anterior decompression and fusion (16,17). The authors have investigated the occurrence of herniation of the unfused intervertebral discs on magnetic resonance imaging (MRI) following anterior cervical decompression and fusion to elucidate the influence of this surgery on the unfused segments of the spine.

## SUBJECTS AND METHOD

Forty-six patients (31 men, 15 women) subjected to anterior cervical decompression and fusion for herniation of intervertebral discs was examined by MRI pre and postoperatively and post-surgical occurrence of disc herniation were examined with a minimum of 10-year follow-up. Their age at the time of operation ranged from 29 to 71 years (average age 41.3 years old). Anterior decompression and fusion was carried out according to Cloward technique in 28 patients, Robinson technique in four patients, and subtotal vertebrectomy in 14 patients. The range of fusion comprised one segment in 26 patients, two segments in 16 patients, and three segments in four patients. The portions of fusion were C3/4 in 10, C4/5 in 20, C5/6 in 26, C6/7 in 13, and C7/T1 in one patients. Postoperative follow-up was 16.5 years (average ranging from 10–26 years). Disc herniation was defined as the bulging annulus that encroaches on the thecal sac in T1-weighted MRI according to Maruyama's criteria (18). Clinical symptoms were evaluated by the criteria for cervical myelopathy established by the Japanese Orthopaedic Association (JOA score) (19) and the criteria for pain established by White (20). Postoperative results were assessed according to the neuralgic recovery rate of Hirabayashi (21), and were classified according to a four-grade scale into: poor (improvement rate below 25%), fair (26% to 50%), good (51% to 75%), and excellent (more than 76%). Relief of pain was classified using four-grade scale into: poor, fair, good, and excellent according to White's criteria.

## STATISTICAL ANALYSIS

Categorical variables were analyzed using  $\chi$ -square analysis or Fisher's exact test. All values were expressed as means with 95% confidence intervals.



**TABLE 1** Characteristics of Patients Showing the Occurrence of Herniation of Intervertebral Discs Postoperatively

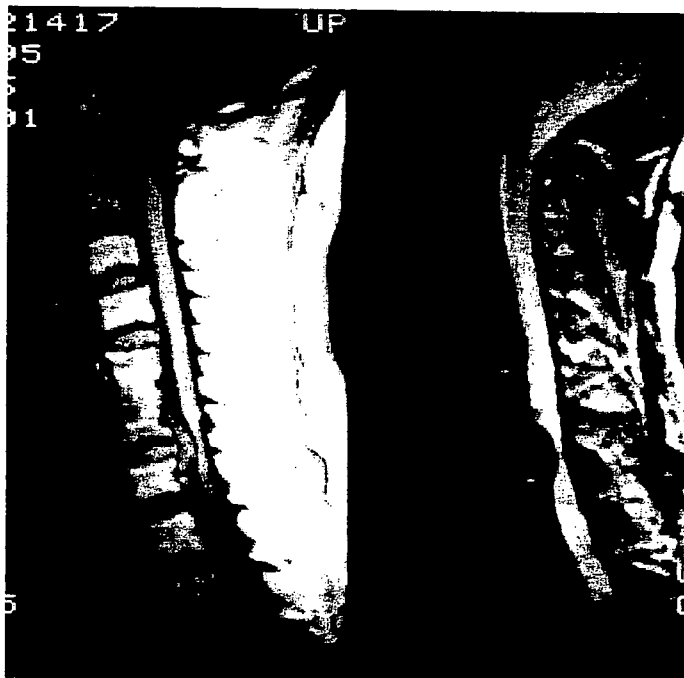
Case	Sex	Age (yr)	Fused discs	Procedure	Level of disc herniation	Onset of herniation after surgery (mo)
1	M	31	C4/5	Cloward	C3/4, C6/7 <sup>a</sup>	37
2	M	66	C4/5	Cloward	C3/4	51
3	F	29	C5/6	Cloward	C6/7	38
4	F	41	C5/6	Cloward	C6/7	44
5	M	49	C3/4, C4/5	Cloward	C5/6, C6/7	29
6	M	61	C3/4, C4/5, C5/6	Cloward	C6/7	56
7	M	54	C3/4, C4/5	SV	C5/6, C6/7	31
8	F	46	C3/4, C4/5	SV	C5/6	23
9	M	71	C4/5, C5/6	SV	C6/7	42
10	M	50	C4/5, C5/6	SV	C3/4	210
11	F	58	C3/4, C4/5	SV	C5/6	64
12	M	49	C3/4, C4/5	SV	C5/6	68
13	M	52	C5/6, C6/7	SV	C7/T1	69
14	F	39	C5/6, C6/7	SV	C4/5	112
15	M	41	C5/6, C6/7	SV	C4/5	281
16	M	40	C3/4, C4/5, C5/6	SV	C6/7	26

<sup>a</sup>Shows the disc herniation on nonadjacent segment to fusion.

Abbreviations: M, male; F, female; Cloward, Cloward's anterior discectomy and fusion; SV, subtotal vertebrectomy.

## RESULTS

Herniation of unfused intervertebral discs was detected in 16 patients (19 discs) out of the 46 patients who underwent MRI examination postoperatively (Fig. 1). The segment affected was C3/4 in three cases, C4/5 in two, C5/6 in five, C6/7 in eight, and C7/T1 in one. In all but one cases, disc herniation was found on the segments adjacent to anterior decompression and fusion (Table 1). Herniation of unfused intervertebral disc occurred more frequently within five years after surgery (Fig. 2) (22). In case of double- and triple-level fusion, herniation of



**FIGURE 1** Occurrence of herniation of unfused intervertebral disc. Massive herniation of C6/7 intervertebral disc was recognized in a 44 year-old woman who had undergone C5/6 anterior decompression and fusion 44 months previously.

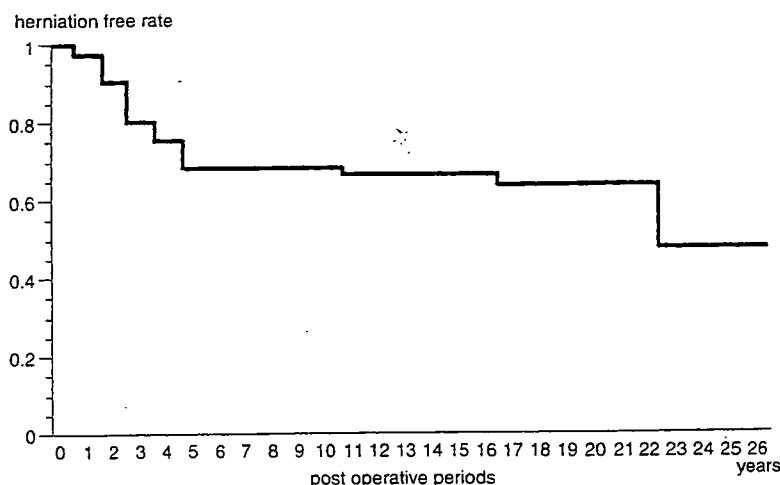


FIGURE 2 Herniation-free rate calculated by Kaplan–Meier method following anterior decompression and fusion.

unfused intervertebral disc occurred more frequently than in the case of single-level fusion (Table 2).

The final recovery rate for myelopathy and pain is shown in Table 3. The rate of relief of pain was superior to that of recovery of myelopathy. The average recovery rate of myelopathy of patients with postoperative disc herniation was 21.9%. This rate was significantly ( $P < 0.01$ ) low when compared with the rate (58.4%) of patients who did not develop disc herniation postoperatively.

**DISCUSSION**

Anterior cervical decompression and fusion is an established surgical procedure and many researchers have reported good results with this surgery for the treatment of cervical lesions. However, long-term follow-up evaluation of anterior cervical decompression and fusion revealed degenerative changes at levels above and below the fusion. Many claims about the influence of anterior cervical fusion on the unfused segments of the spine have been made. Capen et al. (14) reported that degenerative changes above and below the fusion were detected in 36 of 59 patients treated by anterior surgery after long-term follow-up. Baha et al. (11) noted that cervical flexion/extension resulted in significantly increased movement about the vertebral interspace at the upper adjacent level following anterior cervical fusion. Whether the degenerative changes of the nonfused discs are the body's response to altered mechanical forces on joints next to a fused spinal segment or whether the changes merely represent the natural progression of the degenerative disease process is difficult to ascertain. Gore et al. (23) reviewed the pre- and postoperative lateral cervical roentgenograms of 90 patients who had undergone anterior cervical fusion and compared their findings with age- and sex-matched people without neck problems. They concluded that there was no difference in the incidence of degenerative change between the operated and control group at the levels above and below the fusion. Cherubino et al. (24) reported that in spite of the worsening of the radiographic findings, from a clinical standpoint there was a significant improvement in

TABLE 2 Relationship Between Occurrence of Herniation and Number of Fusion Discs

Number of fusion discs	Patients	Patients with occurrence of disc herniation (%)	P
One segment	26	4 (15.4)	—
Two segments	16	10 (62.5)	<0.01
Three segments	4	2 (50)	<0.01

TABLE 3 Surgical Results of Myelopathy and Pain

	Patients with adjacent disc herniation [mean (SD)]	Patients without adjacent disc herniation [mean (SD)]
No. of patients	16	30
Recovery rate of myelopathy (%)	21.9 (52.8)	58.4 (34.8)
Grading of recovery of myelopathy		
Excellent	1	9
Good	3	16
Fair	7	4
Poor	5	1
Relief of pain		
Excellent	0	15
Good	4	9
Fair	7	5
Poor	5	1

the symptomatology of 86.5% of the patients. They concluded that degenerative change following anterior cervical fusion was not clinically important. However, patients with postoperative disc herniation of unfused segments showed significantly poor clinical results in the current study. The influence of anterior cervical decompression and fusion on unfused segments cannot be ignored. Recently, artificial intervertebral disc replacement has developed as a substitute for anterior decompression and fusion.

A biomechanical analysis is necessary after anterior cervical decompression and fusion to elucidate its influence on adjacent segments. We had reported that the change of distribution of discs strain following anterior cervical decompression and fusion by individual plane X-ray films of the cervical spine (25). In this study, no statistical increase of shear strain was observed postoperatively in case of single-level fusion. In case of double- and triple-level fusion, however, shear strain was increased at one year postoperatively. Thereafter, the shear strain decreased gradually both in one-level fusion and multi-level fusion. The postoperative herniation occurred more frequently within five years after surgery, and the rate of herniation decreased with time. These changes of shear strain on the intervertebral disc may impact the development of disc herniation following anterior cervical decompression and fusion.

There are many reports about evaluation of disc degeneration by MRI (18,26,27). However, the correlation between histological changes and MRI findings has not yet been established. Maruyama (18) examined 210 cervical discs histologically and by MRI, and established a relationship between types of findings. He emphasized the risk of false-positive posterior protrusion on MRI. We could not determine whether all cases of herniation on MRI in our study represented herniation in the strict sense. However, Maruyama (18) reported that the bulging annulus that encroaches on the thecal sac in T1-weighted MRI corresponded to protrusion-type herniation of the disc in the histological examination in 79.3% of the cases. In our study, nine of 16 patients with disc herniation on MRI showed worsening of clinical symptoms. The development of herniation on postoperative MRI should not be ignored.

## REFERENCES

1. Robinson RA, Smith GW. Anterolateral cervical disc removal and interbody fusion for cervical disc syndrome. *Bull Johns Hopkins Hosp* 1955; 96:223-224.
2. Cloward RB. The anterior approach for removal of ruptured cervical discs. *J Neurosurg* 1958; 15:602-617.
3. Cloward RB. History of the anterior cervical fusion technique. *J Neurosurg* 1985; 63:817-818.
4. Connolly Es, Seymour RJ, Adams JE. Clinical evaluation of anterior cervical fusion for degenerative cervical disc disease. *J Neurosurg* 1965; 23:431-437.
5. Gore DR, Sepic SB. Anterior cervical fusion for degenerated or protruded discs. A review of one hundred forty-six patients. *Spine* 1984; 9:667-671.
6. Green PW. Anterior cervical fusion. A review of thirty-three patients with cervical disc degeneration. *J Bone Joint Surg [Br]* 1977; 59:236-240.

7. Herkowitz HN, Kurz LT, Overholt DP. Surgical management of cervical soft disc herniation. A comparison between the anterior and posterior approach. *Spine* 1990; 10:1026-1030.
8. Lindberg L. Anterior cervical fusion for cervical rhizopathies. A follow-up study. *Acta Orthop Scand* 1970; 41:312-519.
9. Moussa AH, Nitta M, Symon L. The results of anterior cervical fusion in cervical spondylosis. Review of 125 cases. *Acta Neurochir Wien* 1983; 68:277-288.
10. Wiersma JA. Anterior cervical fusion: long-term follow-up of 48 patients. *J Am Osteopath Assoc* 1976; 75:564-568.
11. Baba H, Furusawa N, Imura S, Kawahara N, Tsuchiya H, Tomita K. Late radiographic findings after anterior cervical fusion for spondylotic myeloradiculopathy. *Spine* 1993; 18:2167-2173.
12. Braunstein EM, Hunter LY, Bailey RW. Long term radiographic changes following anterior cervical fusion. *Clin Radiol* 1980; 31:201-203.
13. Brunton FJ, Wilkinson JA, Wise KS, Simonis RB. Cine radiography in cervical spondylosis as a means of determining the level for anterior fusion. *J Bone Joint Surg [Br]* 1982; 64:399-404.
14. Capen DA, Garland DE, Waters RL. Surgical stabilization of the cervical spine. A comparative analysis of anterior and posterior spine fusions. *Clin Orthop* 1985; 196:229-237.
15. Hunter LY, Braunstein EM, Bailey RW. Radiographic changes following anterior cervical fusion. *Spine* 1980; 5:399-401.
16. Wigfield CC, Gill SS, Nelson RJ, Metcalf NH, Robertson JT. The new Frenchay artificial cervical joint results from a pilot study. *Spine* 2002; 27:2446-2452.
17. Pickett GE, Rouleau JP, Duggal N. Kinematic analysis of the cervical spine following implantation of an artificial cervical disc. *Spine* 2005; 30:1949-1954.
18. Maruyama Y. Histological, magnetic resonance imaging, and discographic findings on cervical disc degeneration in cadaver spines: a comparative study. *J Jpn Orthop Assoc* 1995; 69:1102-1112.
19. Yone K, Sakou T, Yanase M, Ijiri K. Preoperative and postoperative magnetic resonance imaging evaluations of the spinal cord in cervical myelopathy. *Spine* 1992; 17:S388-S392.
20. White AA III, Southwick WO, Deponte RJ, Gainor JW, Hardy R. Relief of pain by anterior cervical fusion for spondylosis. A report of sixty-five patients. *J Bone Joint Surg* 1973; 55A:525-534.
21. Hirabayashi K, Miyakawa J, Satomi K, Maruyama T, Wakano K. Operative results and postoperative progression of ossification among patients with ossification of cervical posterior longitudinal ligament. *Spine* 1981; 6:354-364.
22. Kaplan EL, Meier P. Nonparametric estimation from incomplete observation. *J Am Stat Assoc* 1958; 53:457-481.
23. Gore DR, Gardner GM, Sepic SB, Murray MP. Roentgenographic findings following anterior cervical fusion. *Skeletal Radiol* 1986; 15:556-559.
24. Cherubino P, Benazzo F, Borromeo U, Perle S. Degeneration arthritis of the adjacent spinal joints following anterior cervical spinal fusion: clinicoradiologic and statistical correlations. *Ital J Orthop Traumatol* 1990; 16:533-543.
25. Matsunaga S, Kabayama S, Yamamoto T, Yone K, Sakou T, Nakanishi K. Strain on intervertebral discs after anterior cervical decompression and fusion. *Spine* 1999; 24:670-675.
26. Finelli DA, Hurst GC, Karaman BA, Simon JE, Duerk JL, Bellon EM. Use of magnetization transfer for improved contrast on gradient-echo MR images of the cervical spine. *Radiology* 1994; 193:165-171.
27. Modic MT, Masaryk TJ, Mulopulos GP, Bundschuh C, Han JS, Bohlman H. Cervical radiculopathy: prospective evaluation with surface coil MR imaging, CT with metrizamide, and metrizamide myelography. *Radiology* 1986; 161:753-759.

**胸郭出口症候群**

thoracic outlet syndrome (TOS)

松永俊二 鹿児島大学附属病院講師・整形外科

**病態と診断**

胸郭出口症候群は第1肋骨、第1胸椎、胸骨により囲まれる胸郭出口 (thoracic outlet) およびその近傍における神経、血管の圧迫・牽引により発生する頸肋症候群、第1肋骨症候群、前斜角筋症候群、肋鎖症候群、過外転症候群などの一連の症候群の総称である。頸肋 (第7頸椎に発生する過剰肋骨) や斜角筋三角部の異常束状物、第1肋骨奇形、肋骨・鎖骨骨折の変形治癒などが発症要因となる。

本症は上肢の疼痛、しびれ感、疲労感、肩甲帯の疼痛、肩こりあるいは上肢のチアノーゼ、冷感などの神経・血管症状と Morley テスト (斜角筋三角部を圧迫し圧痛および上肢への放散痛の有無を調べるテスト)、鎖骨下動脈圧迫テスト (Wright テスト、Adson テスト、Eden テスト)、Roos の3分間運動負荷テスト (座位で両上肢を90度外転・拳上し、肘を90度屈曲した肢位で、手指を握ったり開いたりする動作を3分間続けることができるか否かをみるテスト) により診断する。補助的診断として最近ではMRI angiography や reconstruction CT なども血管の圧迫状態を診るのに有用である。

**治療方針**

保存的治療が原則であるが、3-6か月間の治療にても症状が持続し、日常生活に支障がある場合は手術を考慮する。

**A. 保存的治療**

まず症状を誘発する肢位をとらないなどの生活指導を行い、肩甲帯の筋力増強訓練と温熱療法を併用して行う。肩甲帯装具も姿勢矯正効果があり有効である。薬物治療としては消炎鎮痛薬、筋弛緩薬、ビタミン剤、抗不安薬などを処方する。

**R. 処方例** 下記の薬剤を症状に応じて適宜用いる。

- 1) ロキソニン錠 (60 mg) 3錠 分3 毎食後
- 2) ミオナール錠 (50 mg) 3錠 分3 毎食後
- 3) デパス錠 (0.5 mg) 1錠 分1 就眠前

**B. 手術的治療**

手術には、第1肋骨切除術、斜角筋切離術、頸肋切除術、小胸筋切離術、鎖骨切除術などがある。経腋窩的の第1肋骨切除術が一般的である。

3章 診察と診断

触診

触診にあたっての基本的事項

診察は問診に始まり注意深い視診、そして触診へと進めていくのが基本である。しかし、現実的には通常多くの患者の診察を一定の時間内に行わなくてはならないため、問診中の患者との会話の過程において信頼関係が確立できれば、視診や触診を問診と併行して行うことが多い。予診が行われる診療体制の場合は診察の前に得られた患者情報からおおよその鑑別すべき疾患を把握しておくことよ。

触診は診断に欠かせない診察手技であるが、患者との信頼関係を確立しその後の診療を円滑に行うためには、触診を行う際に留意すべきいくつかの基本的事項(表1)がある。

- ① 診察する側の姿勢も重要であり、患者に信頼されるような身だしなみや診察態度に心がける。
- ② 診察の開始にあたっては礼節をわきまえた挨拶の後に、予診の不十分な点や重要な点で確認すべきことを追加して問診しながら触診を行う。
- ③ 電子カルテになり診察室に診療用端末機がある場合も必ず患者の顔を見て会話することが大切である。これにより患者に安心感を与えるのみならず質問に対する患者の表情を読み取ることによって診断に役立つ重要な情報が得られる場合がある。
- ④ 視診や触診は正しい診断を行うために重要であることは言うまでもない。したがって、診察着に着替えてもらって診察を行うのが基本である。脊椎・脊髄疾患の診察を行うためには一般的に

は膝下が露出した半袖の診察着で背部や腹部を開いて視診や触診ができるようになったもの(図1)を用意する。しかし、このような診察着に着替えることは羞恥心のある患者にとっては決して気持ちの良いものではないので、あらかじめ診察のために必要であることを説明しておくことが好ましい。

- ⑤ 寒冷時期には診察室は快適な室温に保ち、診察医は触診をする場合は手の保温に留意し逆に夏期には空調を整え、患者に不快感を与えない。必ず患者とのコミュニケーションをとりながら触診するようにする。
- ⑥ 異性の患者を診察する際は同性の看護師などを同席させるほうがよい(図2)。これはセクシャルハラスメント予防にもなるが、患者に対する

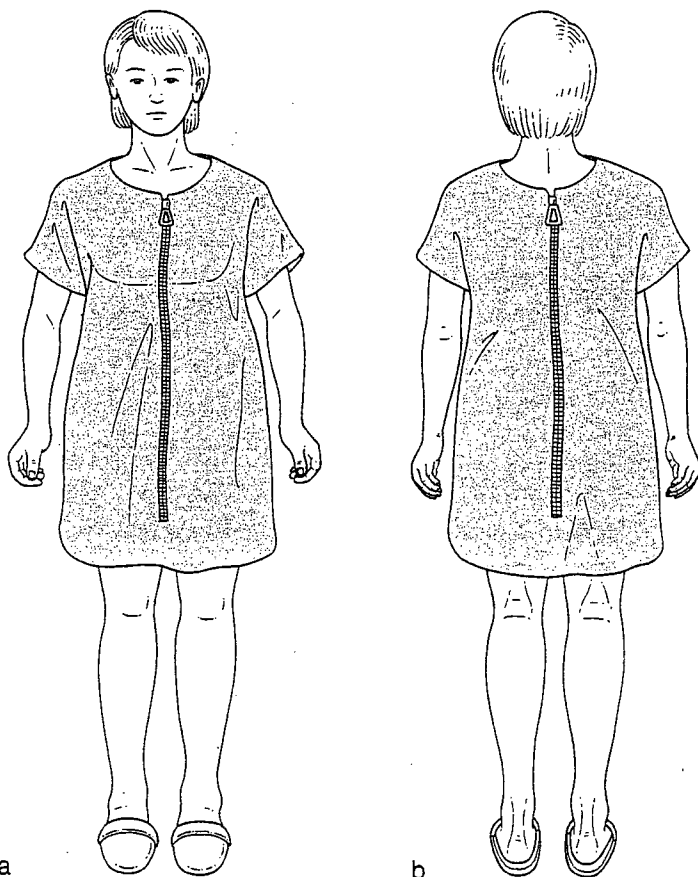


図1 頸椎および胸椎疾患の診察に必要な診察着  
a: 前から見たところ, b: 後ろから見たところ。

表1 触診をする際の基本事項

① 患者に信頼される身だしなみと態度で診察する
② 挨拶などの会話を通して患者との信頼関係を確立してから触診を始める
③ 必ず患者の顔を見て会話する
④ 適切な診察室に着替えてもらう
⑤ 必要に応じて触診する
⑥ 異性を診察する場合にもなるべく同性を同席させる

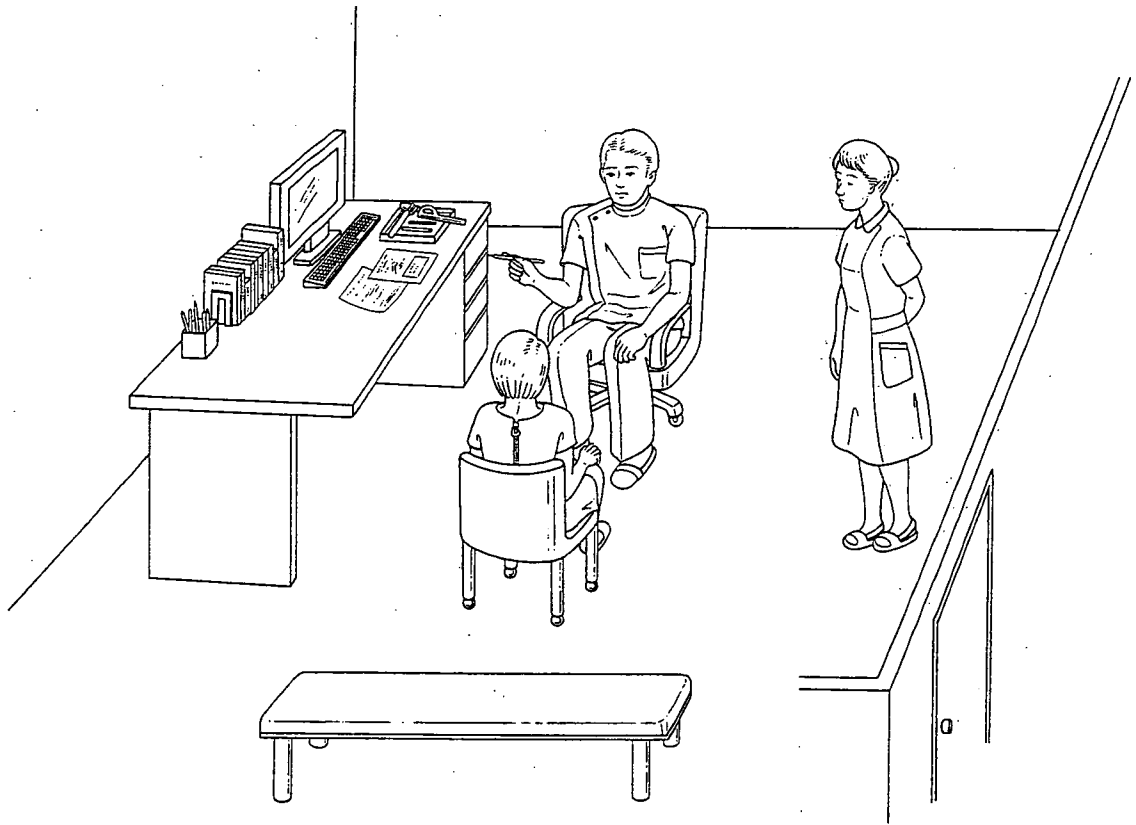


図2 診察室の概観

説明を適切に行ったことに対する第三者確認にもなる。

### 触診上の注意点 (表2)

脊椎・脊髄疾患を診察する際にいきなり圧痛点を調べる医師がいるが、これは医師本位の診察であり患者に優しい医療とはいえない。診察開始時に患者に強い痛みを与えてしまうと患者は恐怖心のため過敏な拒絶反応を示しその後の診察に支障をきたす。触診に際してはまず患者の皮膚を優しく触れることが肝要である。視診上発赤や腫脹がみられた部位では局所の熱感も観察する。視診では見いだせなかった腫瘤なども触診で発見することも多い。触診時の筋肉のスパズムの有無も重要である。転移性脊椎腫瘍などが疑われる場合は女性では必ず乳房の触診を行う。女性の転移性脊椎腫瘍では乳癌の転移が多いからである。しかし、異性の乳房を触診するのは患者、医師とも互いに抵抗があるものである。まず、患者自身に乳房にしこりなどの異常がないかを尋ね、少し疑わしい部分がある場合は触診の目的と必要性を説明し患者の了解を得てから行うとよい。転移性脊椎腫瘍の病理検査の報告で乳癌の転移との報

表2 触診上の注意点

1. 患者に苦痛を与える触診は後に回す
2. 痛みを与える診察は患者への気配りをする
3. 触診で得られる情報を最大限生かす
4. 脈拍も観察する
5. 局所解剖を考えながら触診する
6. 脊椎腫瘍などを疑う場合は乳房の触診も忘れない
7. 関節可動域検査は能動的な可動域から始める

告を得てあわてて触診してみるとはっきりとした乳癌があったというよううっかりミスのないように努めなくてはならない。頸椎や体幹および四肢関節の可動域検査を行う場合はまず能動的検査から始め、制限のある部位は痛みを引き起こさないよう注意して他動的検査を行う。痛みが出る頸椎や体幹の動きは明記しておく。圧痛の検査は病変部位の診断に役立つ重要な検査である。解剖をよく念頭において検査することが重要である。棘突起叩打痛も打診器を使って必ず行う。誘発テストなどの痛みを伴う検査をするときは必ず痛みが生じるかもしれないことを説明して施行し、痛みが出た時点でテストをストップしてそれ以上の痛みを与えない。触診時にいきなり患者に痛みを与えてしまうと患者との信頼関

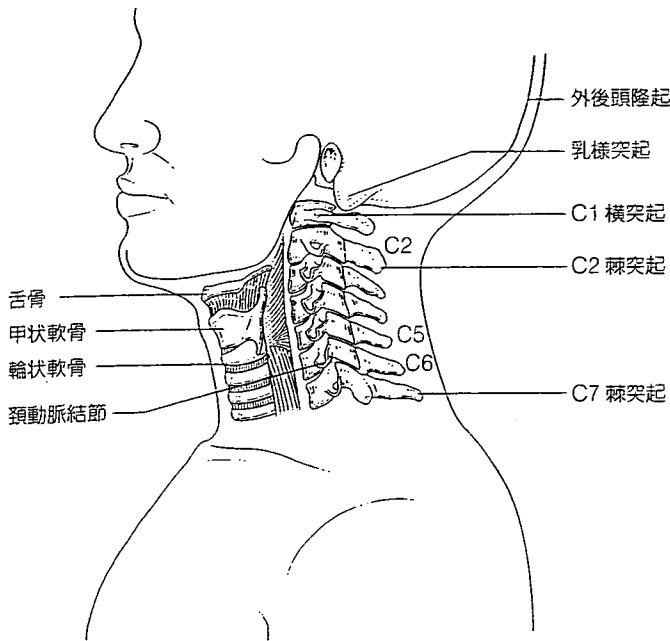


図3 頚椎触診のための landmark

係が崩れ患者に不安感や不快感を与える原因になる。

### 頚椎の触診<sup>1)</sup>

頚椎の触診は一般的には患者を椅子に座らせて頚部の前方、後方、両側方を診察医が移動してこまかく触診する。しかし、強い痛みを有する患者では診察台に仰伏位に寝かせて筋肉の緊張をとって触診したほうがよい。

頚椎の触診に際してはいくつかの landmark (図3)があるので参考にする。頚椎の後方ではまず外後頭隆起と第2、6および7棘突起を容易に触知できる。棘突起から1.5~3 mm 側方に椎間関節があるので圧痛の有無を確認する。主な圧痛点としては図4にあげたようなものを確認する。側方では乳様突起を触知し下前方にゆっくり指を移動するとC1の横突起を触れることができる。胸鎖乳突筋を触れながら索状物や頸部リンパ節腫脹の有無および頸動脈の拍動を触知する。頚椎の前方では甲状軟骨の上方に舌骨を触れこれは第2-3椎体の landmark になる。甲状軟骨は第4-5椎体の landmark になる。また甲状腺も触診して異常の有無を観察する。頸動脈結節は第6頚椎レベルの landmark になる。頚肋のある場合は鎖骨上窩を注意深く触診すると触知できる。

頚椎の触診を行う際は両側の上肢の触診も必要で

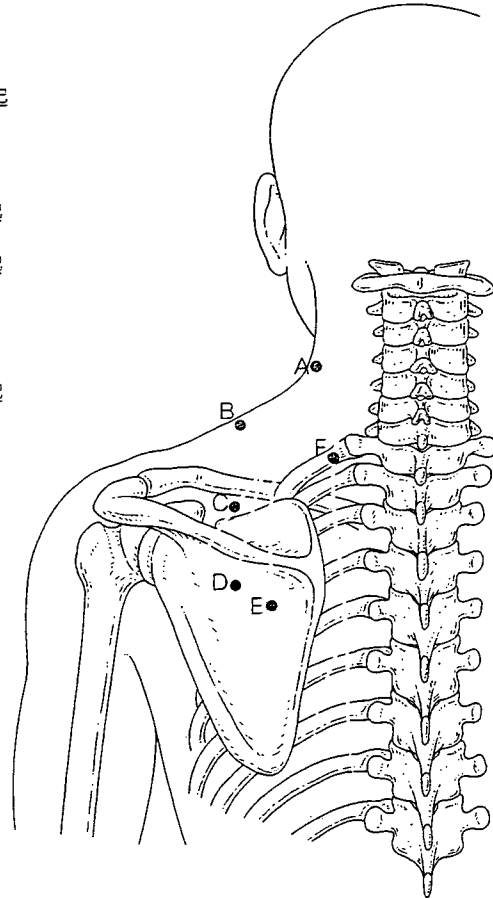


図4 頚部と背部の主な圧痛点

A: 肩甲挙筋, B: 僧帽筋, C: 肩甲上神経, D: 棘下筋, E: 肩甲下神経, F: 肩甲背神経。

ある。末梢神経病変の鑑別のための Tinel 徴候の有無も確認する。また橈骨動脈や足背動脈など触知が可能な動脈の触診も忘れてはいけない。胸郭出口症候群や慢性動脈閉塞症の合併などの診断に役立つ。高齢者ではしばしば脈をとってあげるだけで信頼関係の確立につながる。

### 胸椎の触診<sup>2)</sup>

脊柱の後弯や側弯変形は視診でほとんど認知できるが、前屈テスト(図5)をすると側弯による体幹の隆起が強調される。側弯がある場合は重心線の偏位(図6)も確認する。また、くも状指の有無の確認とともに関節の異常可動性も調べる。胸椎の診察は視診に続いてまず可動性を観察する。前屈、伸展、側屈、回旋運動を指示して制限の有無や痛みの出現の有無を観察する。体幹の動きが極端に制限され強直性脊椎炎が疑われる場合は、患者に深呼吸をさせた際の胸郭の広がり測定する。胸椎の触診はまず前方から行う。前方の landmark は胸骨と鎖骨



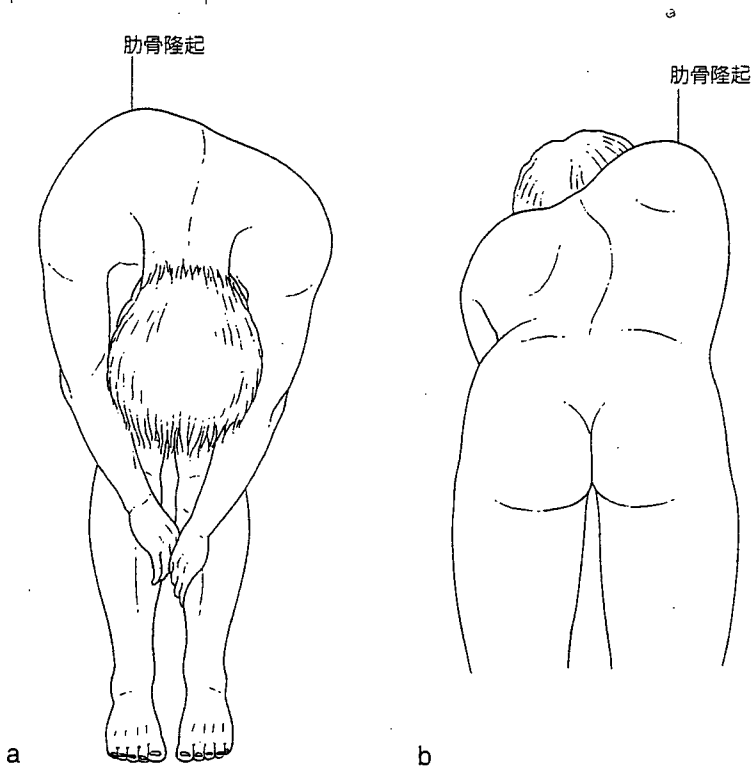


図5 前屈テストによる側弯のチェック

a: 前から見たところ, b: 後ろから見たところ。  
脊柱変形による肋骨隆起を確認する。



図7 胸椎棘突起の触診

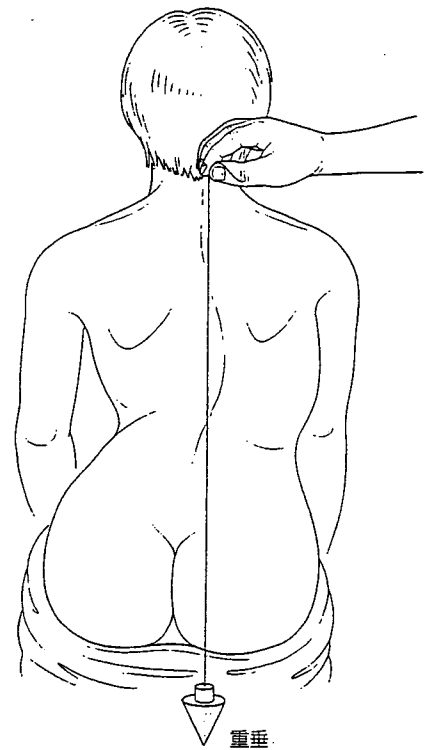


図6 側弯変形による重心線の偏位

および肋軟骨がある。胸鎖関節の肥大の有無などに注意する。胸椎の後方は肩甲骨を触れることができる。脊椎病変のみに注目せず肩甲骨高位や肩甲骨の動きも触診で観察する。また棘上筋や棘下筋の萎縮も観察する。

次に、棘突起をC6からL1まで順次両母指で触れ前方に押す(図7)。側方の胸郭部分は手掌全体で押すようにして診察する。ゆっくり痛みの出現に注意を払って触診する。椎弓や横突起部の圧痛の有無を調べる際は下位胸椎では棘突起の位置と椎体の位置がずれていることに留意する必要がある。胸椎の触診の際は通常腰椎骨盤および両下肢の触診も同時に行うが、これらについては別巻を参考にされたい。

(松永俊二)

## 文献

1. Magee DJ. Cervical spine. In: Magee DJ, editor. Orthopedic Physical Assessment. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1987. p.21-47.
2. Magee DJ. Thoracic spine. In: Magee DJ, editor. Orthopedic Physical Assessment. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1987. p.142-69.

# 3章 診察と診断

## 神経学的診察

頰椎および胸椎疾患の診察法として本項では神経学的診察法を中心として述べる。神経学的診察は神経学的局所解剖および機能解剖(図1)<sup>1)</sup>を念頭におきながら系統的に診察を進め、各所見を自分の頭のなかで整理して病変部あるいは病態を突き止める。したがって、各検査は省略せずに順次行うことが肝心である。本項では各々の検査項目について述べる。

### 徒手筋力検査

徒手筋力検査(manual muscle testing: MMT)は特別の検査器具を必要としない簡便な検査であるが、正しい手法で行えば支配神経の損傷部位や治療効果の判定など重要な情報(表1)が得られる。筋力は抗重力と徒手抵抗によって表2に示した6段階に評価される。この評価は整形外科学会のみならず他学会や身体障害者の障害程度の等級判定にも応用されており有用である。しかし、検査の際に正しい肢位をとらせて行わないと主動作筋以外の筋肉が代償動作をして評価を誤ることがある。また、痛みのために力を出せない場合、ヒステリー患者、詐病を疑う患者の場合は注意して評価しなくてはならない。MMTは一般的には上下肢の各関節の動きに対して抵抗を加え各々検査するが、頰椎の前後屈、側

屈、回旋についても筋力を検査しておく、頰椎の手術を行った場合の筋力訓練の効果判定などにも役

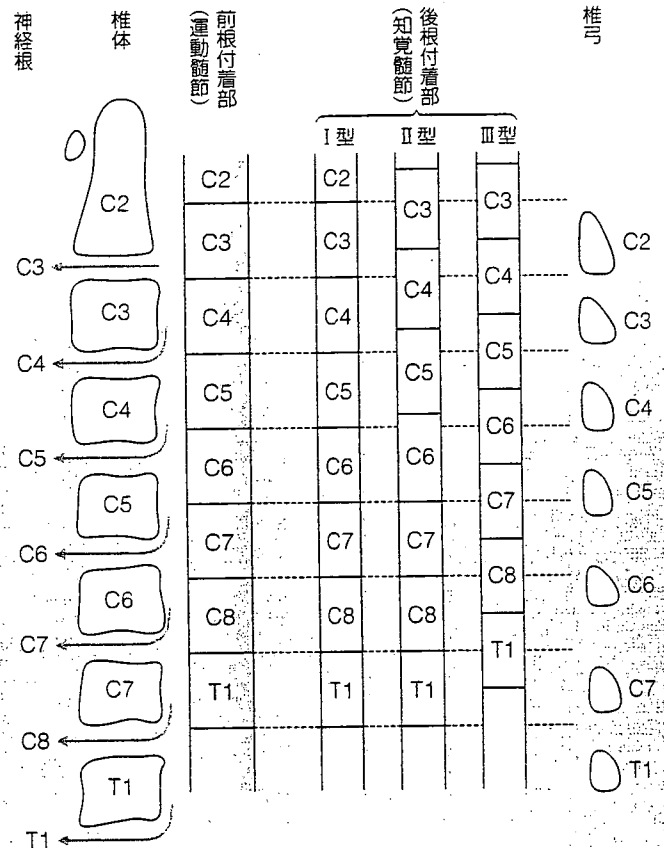


図1 頰椎の診察に必要な機能解剖

脊髄と脊椎の間での高位差がある。

(都築暢之ほか、整形外科 1983; 34: 229-35.)

表1 頰部および上肢の徒手筋力検査における支配神経と筋肉

支配神経	検査動作	主な動作筋
C1, C2	頰部屈曲・伸展	前頭直筋、頭長筋、頰長筋、胸鎖乳突筋、大後頭直筋、小後頭直筋、上頭斜筋、下頭直筋
C3	頰部側屈	僧帽筋、中斜角筋、頭長筋
C4	肩挙上	肩甲挙筋、前斜角筋、中斜角筋、僧帽筋
C5	肩外転	三角筋、菱形筋、棘下筋、棘上筋、小円筋
C6	肘屈曲、手関節伸展	上腕二頭筋、腕橈骨筋、前鋸筋、広背筋、肩甲下筋、大円筋、大胸筋、回外筋、長橈側手根伸筋、短橈側手根伸筋
C7	肘伸展、手関節屈曲、手指伸展	上腕三頭筋、小円筋、回内筋、橈側手根屈筋、指伸筋
C8	手指屈曲、母指伸展	深指屈筋、浅指屈筋、長母指伸筋、方形回内筋、尺側手根屈筋、長母指屈筋、短母指屈筋
T1	手指開閉	背側骨間筋、掌側骨間筋

表2 徒手筋力検査の評価

5	normal (正常)	強い抵抗を加えても重力に打ち勝って関節を動かすことができる
4	good (優)	ある程度の抵抗を加えても重力に打ち勝って関節を動かすことができる
3	fair (良)	抵抗を加えなければ重力に打ち勝って関節を動かすことができる
2	poor (可)	重力を除けば関節を動かすことができる
1	trace (不可)	関節を動かすことはできないが筋肉の収縮はみられる
0	zero (ゼロ)	筋の収縮はまったくみられない

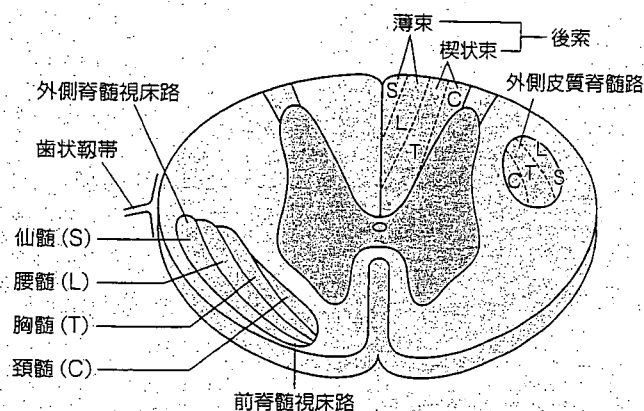


図2 脊髓横断面における索路の層状構造

立つ。

## 知覚検査

知覚検査は定量化しにくく客観性に欠ける検査であるが、高位診断には不可欠な重要な検査である。知覚は触覚、温痛覚の表在知覚と位置覚、振動覚、圧覚などの深部固有知覚に分類される。温痛覚は外側脊髓視床路、触覚の一部は前脊髓視床路を上行し、これら2つの索路は脊髓の外側から内側に向けて層状に仙髄、腰髄、胸髄、頸髄支配の線維が配列している。深部固有知覚や触覚は脊髓では後索(薄(Goll)束、楔状(Burdach)束)を上行し、後索では正中から外側へ仙髄、腰髄、胸髄、頸髄支配の線維が層状に配列している(図2)。このような神経線維の配列により特有な知覚障害を生じることがある。たとえば、髄内腫瘍などで脊髓の中心から周辺に病変が徐々に拡大すると温痛覚脱失が出現しても仙髄由来の温痛覚のみ障害を免れることがあり sacral sparing とよぶ。温痛覚を伝導する外側脊髓視床路は対側の脊髓後角の二次ニューロンから出る軸

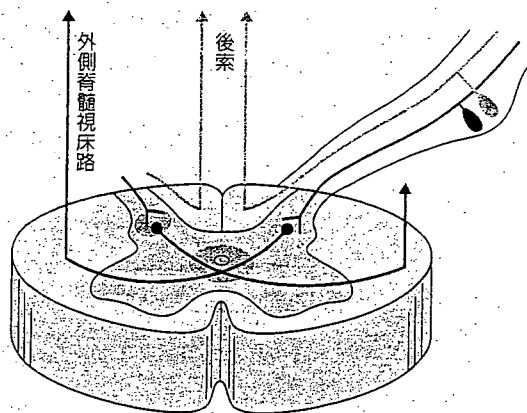


図3 知覚の伝導経路

索が灰白質を交叉して前側索を上行する(図3)。したがって、脊髓の病変の部位により特有な知覚障害がみられる。たとえば、脊髓の片側の病変では病変側の深部固有知覚と運動麻痺、そして反対側の温痛覚が障害されるいわゆる Brown-Séquard 症候群を呈し、前脊髓動脈症候群では深部固有知覚が保たれ温痛覚が障害される解離性感覚障害が生じる。頸髄の脊髓空洞症では主に脊髓灰白質が侵されるため、宙吊り型の解離性感覚障害がみられる(図4)。脊髓病変の高位診断には皮膚髄節支配の知覚が役立つ。皮膚分節(dermatome)は研究者により多少の差異がある。頸椎、胸椎については図5に示した程度の髄節支配は知っておく必要がある。脊髓横断性麻痺では知覚障害の頭側境界が明瞭に現れることが多い。知覚の検査は触覚は筆や毛などで皮膚を触れて脱失、鈍麻、過敏を判定する。二点識別覚検査はコンパスで皮膚に触れ二点として識別できる最小の距離を測定する。温度覚はアルコール綿などを用いて検査する。痛覚は鈍針などで検査されることが多いが皮膚を損傷させないよう注意する必要がある。振動覚は音叉を使用して検査する。

## 反射、クローヌスの検査

知覚検査と異なり、反射、クローヌスは客観性のある検査である。表在反射、深部反射、病的反射を検査する。表在反射として腹壁反射、肛門反射、球海綿体反射、足底筋反射を検査する。側弯症患者で腹壁反射の左右差や消失がある場合は特発性側弯症ではなく脊髓空洞症である場合があるので、注意すべきである。脊髓が高度に損傷され反射が一過性に消失し、数時間から48時間くらい後に肛門反射、

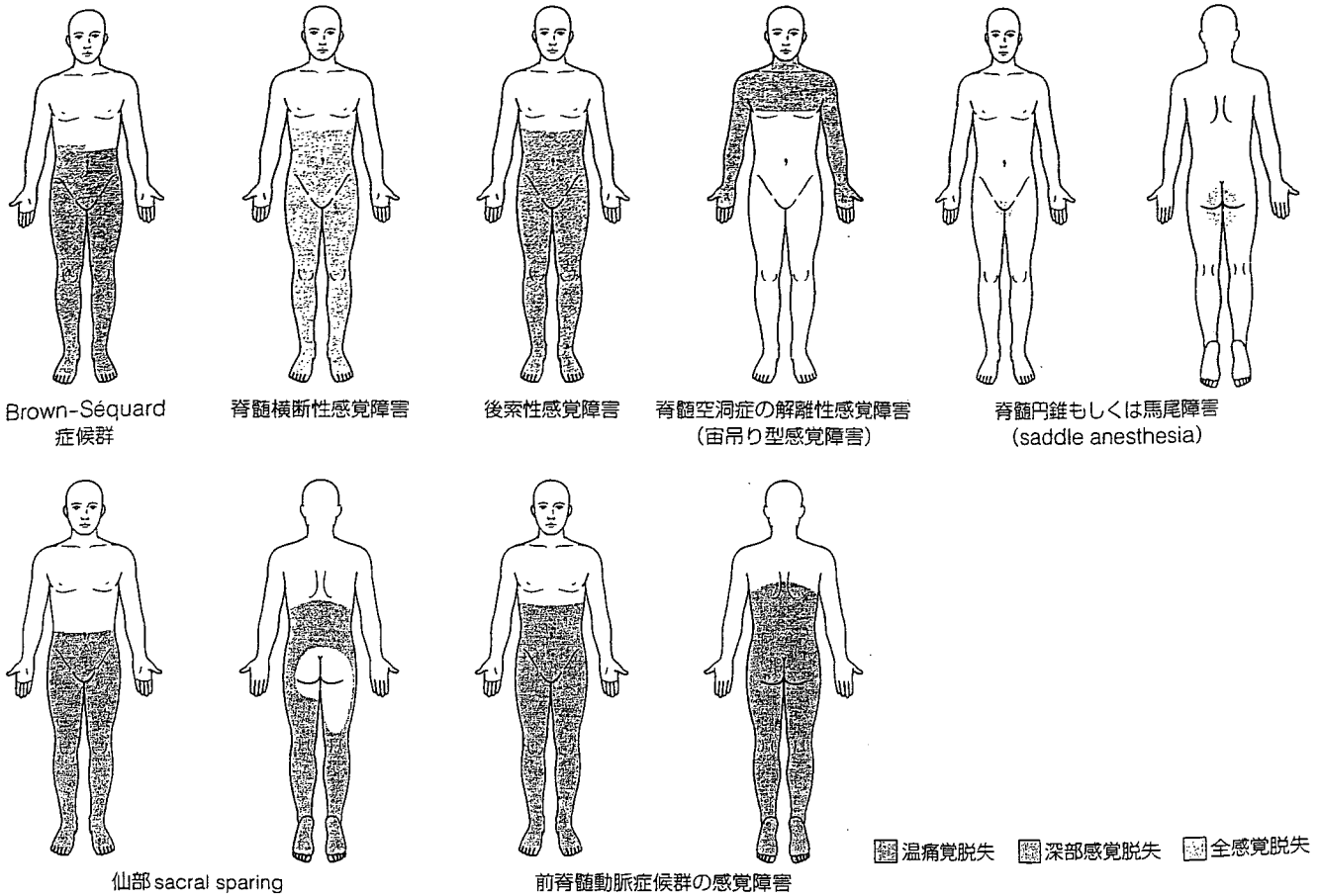


図4 種々の脊髄性知覚障害

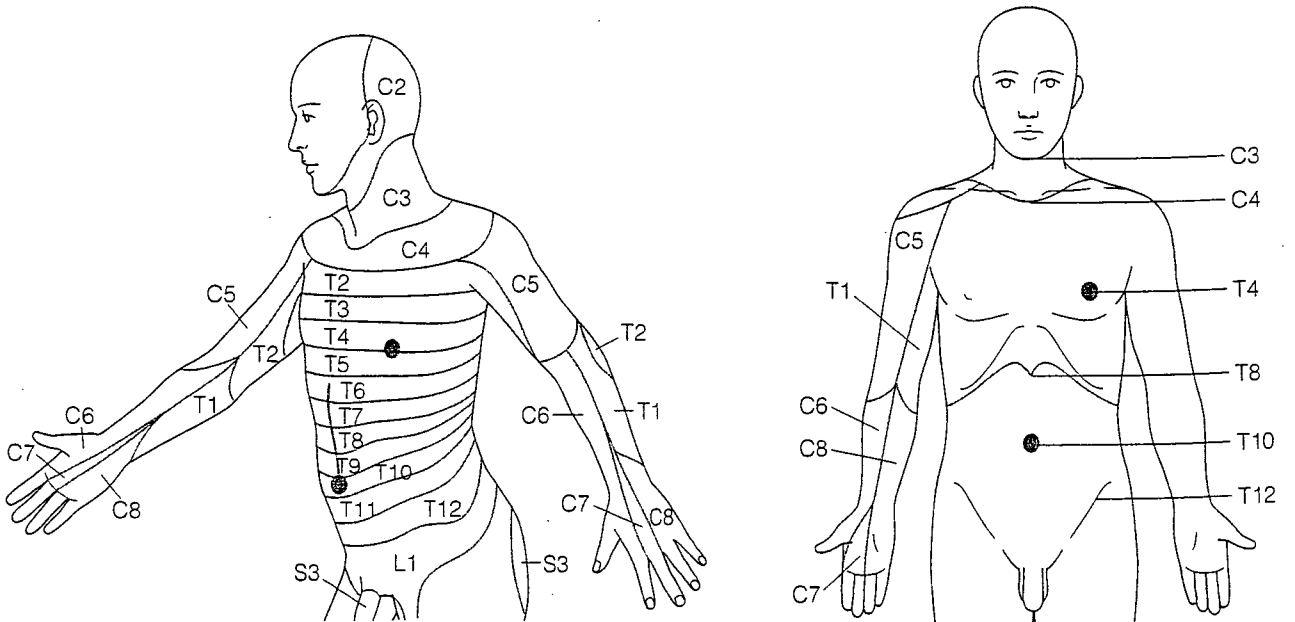


図5 知覚の脊髄節支配の指標

球海綿体反射や足底筋反射などの表在反射が出現する病態を脊髄ショックとよび、脊髄損傷の予後を判定する指標になる。

腱反射は被検者をリラックスさせ、上腕二頭筋反射、三頭筋反射、膝蓋腱反射、アキレス腱反射を検査する。膝蓋腱反射が出にくい場合は座位でベッド

から下腿を垂れさせ、閉眼させて左右の指を鉤状に引っかけて合図とともに左右に強く引っ張らせるのと同時に膝蓋腱反射の検査をする Jendrassik 法<sup>2)</sup>(図6)で誘発させてみる。腱反射は一般に亢進、正常、低下、消失の4段階で評価する。亢進は上位運動ニューロンの障害を考え、低下や消失は反射弓