

採用文献としてはレベルが最も高い。13,209編の文献中、基準を満たした論文はわずか2編である。しかも頸髄症に関する文献が1編しかないため、systematic reviewとはいえEV levelは4というべきであろう (EV level 4<sup>4</sup>)。頸椎装具、非ステロイド性抗炎症薬 (nonsteroidal antiinflammatory drugs : NSAIDs) および生活指導を組み合わせた保存療法について、49例の頸髄症の2年間の追跡では手術療法群と保存療法群に差がなかったとしている。ただし母集団が軽症であり調査期間が短いため、これをもって手術の意味がないとはいえない。しかし軽症例に対しては保存療法 (装具, NSAIDs, 生活指導) が短期的には有効であることを示すものといえよう (EV level 4<sup>5</sup>)。

以上は、牽引療法、装具療法単独での保存療法に関する論文を取り上げてきたが、論文中には各種保存療法をまとめて保存療法群として報告している論文が少なくない。そのような論文をまとめてここでレビューする。

23例に薬物療法を含む各種保存療法を行い、20例に手術を行った結果、約1年後では手術療法のほうが結果がよかったという controlled clinical trialがある (EV level 5<sup>6</sup>)。一方、持続 Glisson 牽引、装具、ギブスベッド、Crutchfield 牽引による保存療法を受け1年以上経過観察できた64例の case series で、軽症例では良好な機能回復とその維持が獲得できる可能性を報告している (EV level 7<sup>7</sup>)。ただし後ろ向き研究であるために、経過中に手術となった症例が含まれていない可能性があるなど母集団に問題が残る。逆に、保存療法 (一部未治療患者を含む) の短期成績では、一部に保存療法に反応するものもあるが悪化するもののほうが多かったことより、早期手術を勧めている報告もある (EV level 7<sup>8</sup>)。

### 3 薬物療法

消炎鎮痛薬、筋弛緩薬、ステロイドなどは頸椎症による痛みや痙性麻痺に対し保険適用があるが、本症に伴う麻痺、しびれに薬物単独でどの程度の有効性があるのかを明らかにした文献がない。保険外適用ではあるが、リマプロストアルファデクス経口剤 (プロスタグランジン E<sub>1</sub> 製剤) を軽症例に使用し、JOAスコア、10秒テスト、重心動揺性の改善を認めたとする報告がある。ただし、コントロールの設定もなくエビデンスレベルが高いとはいえない (EV level 7<sup>9</sup>)。薬物療法については、プラセボの設定や薬剤間の差をみた RCT もないことから、今後再調査を必要とする。

## 文献

- 1) 西山隆之, 鷺見正敏, 片岡 治ほか: 頸部脊髄症軽症例の手術治療成績: 保存療法による成績との比較検討. 整形外科 1999; 50 (2): 133-136
- 2) Matsumoto M, Toyama Y, Ishikawa M et al: Increased signal intensity of the spinal cord on magnetic resonance images in cervical compressive myelopathy. Does it predict the outcome of conservative treatment? Spine 2000; 25 (6): 677-682
- 3) 松本守雄, 石川雅之, 千葉一裕ほか: [脊椎外科最近の進歩] 頸髄症保存療法例におけるMRI所見と治療成績との関連. 臨整外 1999; 34 (4): 537-542
- 4) Fouyas IP, Statham PF, Sandercock PA: Cochrane review on the role of surgery in cervical spondylotic radiculomyelopathy. Spine 2002; 27 (7): 736-747

- 5) Kadanka Z, Bednarik J, Vohanka S et al : Conservative treatment versus surgery in spondylotic cervical myelopathy : a prospective randomised study. *Eur Spine J* 2000 ; 9 (6) : 538-544 ; discussion 545-546
- 6) Sampath P, Bendebba M, Davis JD et al : Outcome of patients treated for cervical myelopathy. A prospective, multicenter study with independent clinical review. *Spine* 2000 ; 25 (6) : 670-676
- 7) Nakamura K, Kurokawa T, Hoshino Y et al : Conservative treatment for cervical spondylotic myelopathy : achievement and sustainability of a level of "no disability". *J Spinal Disord* 1998 ; 11 (2) : 175-179
- 8) 吉松弘喜, 永田見生, 後藤博史ほか : 過去3年間における頸椎症性脊髄症の非手術症例の検討. *整外と災外* 2000 ; 49 (4) : 1006-1010
- 9) Sugawara T, Hirano Y, Higashiyama N et al : Limaprost alfadex improves myelopathy symptoms in patients with cervical spinal canal stenosis. *Spine* 2009 ; 34 (6) : 551-556

## 代替医療 (鍼, 灸, マッサージ, 整体, カイロプラクティック) は有効か

## 要 約

Grade I

代替医療が有効であるエビデンスはない。

## 背景・目的

各種の代替医療が頸椎症性脊髄症に対しても行われているが、有効性に関する検証がなされていないのが現状である。さらに、カイロプラクティックで行われるような頸椎の他動運動は本症に対しては有害となる危険性がある。以上のような背景をもとに代替医療に関する文献的レビューを行う。

## 解 説

今回検討した文献には代替医療の有効性を取り上げたものはなかった。わが国で代替医療の有効性を検証することは現時点では不可能に近い。一方で代替医療により麻痺や疼痛が悪化するケースがある (EV level 9<sup>1)</sup>)。整体治療後に脊髄障害に由来する麻痺を生じた症例の報告もある (碓井 正：ペインクリニック 1997；18 (8)：1169-1170)。また、脊椎マニピュレーションによって引き起こされた神経障害についてのレビューには、カイロプラクティックによって椎骨動脈損傷、脊髄麻痺などの重篤な合併症が生じたとの報告が記載されている (EV level 9<sup>1)</sup>)。わが国では論文の形になっているものが少ないため、合併症の実態が依然として明らかでないのが現状である。全国調査を行えば、ある程度の実態が明らかになる可能性はあるが、代替医療を行っている当事者が医師ではないために、合併症発症率まで明確にすることは不可能といわざるを得ない。

## 文 献

- 1) 古川哲雄：カイロプラクティックによる神経障害。神経内科 2008；68 (1)：60-66

## 要約

Grade I

保存療法に伴う合併症に関して、実態は不明である。

## 背景・目的

牽引を行う際の頰椎のポジションについては一般に、強い後屈位を避けること、重量過多にせず、患者の様子を十分観察しながら行うよう注意が必要である。また、効果のないまま漫然と行うことも避けるべきである。保存療法を行う際の注意点や合併症の内容を提示できれば臨床的意義が深い。

## 解説

保存療法（持続牽引、装具、NSAIDs、生活指導）の成績を報告した論文には、頰髄損傷発生のような重篤な合併症を報告したものは見当たらない。おそらくは、持続牽引も装具療法も頰椎のポジションに十分注意を払うことのできる報告者が治療を行い、その成績を発表してきたものと考えられる。外来での介達牽引は一般に広く行われている治療であるが、合併症の発症率、重症度を大規模に調査した論文はない。ただし牽引による麻痺悪化例の case report がある（清水敬親ほか：東日臨整外会誌 1993；5：514-518）。装具をつけて足元が見えにくくなり転倒するケースも予想されるため、大規模な cohort study が必要かもしれない。薬物療法については当然副作用がありうるが、頰髄症に限った研究がない。ダントロレンナトリウムのような強力な筋弛緩薬を本症に使用する場合の副作用の実態を調査する必要があるかもしれない。

保存療法そのものによる合併症ではないが、保存療法に抵抗性で麻痺が進行性の脊髄症患者に漫然と保存療法を続けると、麻痺が重度となり、適切な手術時期を逸する可能性がある。このような症例では良好な術後成績は期待できない。どのタイミングで保存療法を限界と判断し手術療法を勧めるべきかについて、一定の判断基準を明確にする必要がある。

## 要約

Grade B

軽症例にはまず保存療法を試みてもよい。

Grade C

進行性あるいは長く持続する脊髄症、軽症でも保存療法で効果がなく脊髄圧迫の強い青壮年者は手術適応である。

Grade C

高齢者でも周術期合併症に注意すれば手術適応となる。

## 背景・目的

手術適応を明確化できるガイドラインが強く望まれており、文献的レビューから手術適応をどこまで明文化できるかを調査する。

## 解説

歩行障害、字が書きにくい、ボタンをかけにくいといった手の巧緻運動障害などの脊髄症状があり、しかも進行性であれば手術適応とされている。麻痺の程度が軽い場合には、保存療法か手術療法か意見の分かれる場合が多いが、一般に、高齢者では保存療法が選択されることが多く、若年者では機能障害が軽くとも手術を勧める場合が少なくない。強いしびれも手術適応となりうるが、数値化できないため明確な指標を確立できていない。保存療法の期間についてもコンセンサスがないが、手術の成績不良因子は脊髄症が発生してからの罹病期間が長いこと (EV level 6<sup>1,5)</sup>, EV level 7<sup>2~4,6)</sup>、重症例であり (EV level 7<sup>4,7)</sup>、漫然と保存療法を続けることには反対意見が多い。

近年の人口高齢化を反映して、高齢者の頸椎症性脊髄症の手術成績、適応についての報告が、特にわが国から多くなされている。改善率は非高齢者と同等とする報告が多いが (EV level 6<sup>8,9,11,12)</sup>, EV level 7<sup>10)</sup>、非高齢者より劣るとの報告もある (EV level 6<sup>14)</sup>, EV level 7<sup>13,15)</sup>。高齢患者では高血圧、糖尿病、心疾患、脳血管障害、消化器疾患などの術前の合併症が多いとする報告が多い (EV level 6<sup>8,11,12,14,17,18)</sup>, EV level 7<sup>10,16)</sup>。術後合併症の調査では、高齢者群において、せん妄の発生頻度が非高齢者群に比して高かったとする報告が多い (EV level 4<sup>19)</sup>, EV level 6<sup>18,20)</sup>。しかし、多くの報告で後遺症が残るような重篤な合併症の発生や死亡例は認めなかった (EV level 6<sup>9,11,17,18,20)</sup>, EV level 7<sup>10)</sup>。高齢患者では、術前に心電図異常、肺機能指標 (%VC, FEV<sub>10</sub>) の低下、腎機能指標 (クレアチニンクリアランス) の低下などの合併症を伴うことが多いが、注意して手術を行えば、高齢者といえども頸椎症性脊髄症に対する手術は可能であるとの意見が大多数である。高齢者頸椎症性脊髄症に対する手術のタイミングとしては、脊髄症が増悪して歩行障害が顕著になる前に手術を行うべきとの意見が多い (EV level 6<sup>8,9,21)</sup>, EV level 7<sup>4,10)</sup>。術式に関しては、後方法が主に行われているが (EV level 6<sup>17,18,21)</sup>、

EV level 7<sup>10, 15)</sup>), 前方法の有用性を主張している論文もある (EV level 6<sup>9, 12)</sup>). 今回渉猟し得た論文のほとんどは, 実際に手術療法を受けた高齢者の患者を対象に解析を行っている. しかし実際の臨床の場では, 重篤な合併症, 高度の認知症のために当初より手術の対象にならない高齢者の頸髄症患者が相当数いると思われる. このような症例の予後, 手術リスクについても今後の重要な検討課題である. また, 高齢者の定義については各報告ごとに異なり, 65歳以上 (EV level 7<sup>15)</sup>), 70歳以上 (EV level 6<sup>9, 21)</sup>), 75歳以上 (EV level 6<sup>11, 12, 18, 21)</sup>) および80歳以上 (EV level 6<sup>8, 17)</sup>, EV level 7<sup>10)</sup>) を高齢者として検討している.

保存療法と手術療法を比較したエビデンスレベルの高い論文は少ないが, 「CQ1: 各種保存療法は有効な治療法であるか」でその内容についてすでに述べたように, 軽症例ではまず保存療法を試みてもよいという報告も多い (EV level 4<sup>19, 22)</sup>, EV level 7<sup>23)</sup>). しかし保存療法の長期成績が判明しておらず, 仮に当初保存療法が奏効したとしても, のちに悪化して手術が必要になるのであれば結果的に罹病期間を延ばすことになり, 長期的にみれば治療成績を落とす可能性が指摘されている (EV level 5<sup>24)</sup>, EV level 7<sup>25)</sup>).

四肢麻痺が進行して歩行障害が明らかである場合には, 手術が必要であることに異論はないであろう. しかし, コンセンサスの得られた手術適応はまだないのが実態である. 今後保存療法の効果, 持続期間, 限界, 手術療法の効果と合併症, 成績不良因子を1つひとつ解明し, それらを組み合わせて明確な手術適応を確立する必要がある.

## 文献

- 1) Wang YL, Tsau JC, Huang MH : The prognosis of patients with cervical spondylotic myelopathy. *Kaohsiung J Med Sci* 1997 ; 13 (7) : 425-431
- 2) Ebersold MJ, Pare MC, Quast LM : Surgical treatment for cervical spondylitic myelopathy. *J Neurosurg* 1995 ; 82 (5) : 745-751
- 3) Heidecke V, Rainov NG, Marx T et al : Outcome in Cloward anterior fusion for degenerative cervical spinal disease. *Acta Neurochir (Wien)* 2000 ; 142 (3) : 283-291
- 4) Tanaka J, Seki N, Tokimura F et al : Operative results of canal-expansive laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy in elderly patients. *Spine* 1999 ; 24 (22) : 2308-2312
- 5) 内田研造, 前沢靖久, 久保田力ほか : 高齢者 (70歳以上) の頸椎疾患 : 疫学, 病態及び治療上の問題点, 高齢者における頸椎症性脊髄症の手術適応. *西日脊椎研会誌* 2001 ; 27 (1) : 52-55
- 6) 田中純一, 関直樹, 時村文秋 : 高齢者頸椎症性脊髄症に対する頸部脊柱管拡大術の成績に影響を与える要因. *整形外科* 1998 ; 49 (4) : 387-390
- 7) Hamburger C, Buttner A, Uhl E : The cross-sectional area of the cervical spinal canal in patients with cervical spondylotic myelopathy. Correlation of preoperative and postoperative area with clinical symptoms. *Spine* 1997 ; 22 (17) : 1990-1994 ; discussion 1995
- 8) 永島英樹, 山根弘次, 西畑貴子ほか : 80歳以上の頸椎症性脊髄症に対する手術成績. *中部整災誌* 2007 ; 50 (5) : 921-922
- 9) 橋本光宏, 望月真人, 相庭温臣 : 高齢者頸髄症の病態と前方除圧固定術の治療成績. *中部整災誌* 2007 ; 50 (5) : 919-920
- 10) 二之宮謙一, 芝啓一郎, 植田尊善ほか : 80歳以上の頸椎症性脊髄症に対する観血的治療の臨床成績と周術期合併症の検討. *日脊髄障害医会誌* 2006 ; 19 (1) : 96-97
- 11) Holly LT, Moftakhar P, Khoo L et al : Surgical outcomes of elderly patients with cervical spondylotic myelopathy. *Surg Neurol* 2008 ; 69 (3) : 233-240

- 12) 谷口慎一郎, 谷 俊一, 牛田享宏ほか：後期高齢者(75歳以上)の頸椎症性脊髄症における単椎間前方除圧固定術施行例の検討. 中部整災誌 2008 ; 51 (3) : 511-512
- 13) 大堀靖夫, 朝妻孝仁, 市村正一ほか：頸椎症性脊髄症に対する片開き式脊柱管拡大術の成績不良例の検討. 臨整外 2000 ; 35 (3) : 167-170
- 14) 田口敏彦, 河合伸也, 金子和生ほか：高齢者(70歳以上)の頸椎疾患：疫学, 病態及び治療上の問題点, 高齢者頸椎症性脊髄症の手術的治療, 手術治療選択のタイミング. 西日脊椎研究会誌 2001 ; 27 (1) : 72-75
- 15) 湯川泰紹, 飛田哲朗, 伊藤圭吾ほか：高齢者頸椎症性脊髄症の手術成績—非高齢者との比較—. 日脊髄障害医学会誌 2006 ; 19 (1), 92-93
- 16) Razack N, Greenberg J, Green BA : Surgery for cervical myelopathy in geriatric patients. Spinal Cord 1998 ; 36 (9) : 629-632
- 17) 泉文一郎, 住田忠幸, 真鍋英喜ほか：80歳以上の高齢者頸髄症に対する頸椎椎弓形成術の術後成績. 臨整外 2008 ; 43 (7) : 705-708
- 18) 伊藤圭吾, 湯川泰紹, 堀江裕美子ほか：高齢者頸椎症性脊髄症における術前危険因子. 日脊髄障害医学会誌 2006 ; 19 (1) : 82-83
- 19) Kadanka Z, Bednarik J, Vohanka S et al : Conservative treatment versus surgery in spondylotic cervical myelopathy : a prospective randomised study. Eur Spine J 2000 ; 9 (6) : 538-544 ; discussion 545-546
- 20) 丹野隆明, 安宅洋美, 品田良之ほか：高齢者における頸椎症性脊髄症の特徴および脊柱管拡大術の成績. 整形外科 2006 ; 57 (12) : 1557-1562
- 21) 曾雌 茂, 茶藪昌明, 井上 雄ほか：高齢者頸部脊髄症に対する脊柱管拡大術の手術成績. 東日整災外会誌 2006 ; 18 (1) : 20-23
- 22) Fouyas IP, Statham PF, Sandercock PA : Cochrane review on the role of surgery in cervical spondylotic radiculomyelopathy. Spine 2002 ; 27 (7) : 736-747
- 23) Nakamura K, Kurokawa T, Hoshino Y et al : Conservative treatment for cervical spondylotic myelopathy : achievement and sustainability of a level of "no disability". J Spinal Disord 1998 ; 11 (2) : 175-179
- 24) Sampath P, Bendebba M, Davis JD et al : Outcome of patients treated for cervical myelopathy. A prospective, multicenter study with independent clinical review. Spine 2000 ; 25 (6) : 670-676
- 25) 吉松弘喜, 永田見生, 後藤博史ほか：過去3年間における頸椎症性脊髄症の非手術症例の検討. 整外と災外 2000 ; 49 (4) : 1006-1010

## 前方法（前方除圧固定術）か後方法（椎弓形成術）かの 選択基準は明らかか

### 要約

Grade B	固有脊柱管前後径が12または13 mm以下の多椎間狭窄例で頸椎前弯が保持されている場合では後方法（椎弓形成術）を選択することが多い。
Grade C	固有脊柱管前後径が広く、脊髄圧迫部位が1～2椎間で頸椎後弯変形の場合は前方法（前方除圧固定術）を選択することが多い。
Grade I	発育性脊柱管狭窄があって、かつ強い前方圧迫因子や後弯変形の症例に対しては、前後合併手術、後方除圧固定術（後方インストゥルメンテーション使用）あるいは長範囲前方除圧固定術などの選択肢がある。

### 背景・目的

多椎間狭窄例に対しては、主因が前方圧迫のため前方法が合理的であり、特に後弯例では後方除圧の効果に限界があるという意見と、後方要素の関与、多椎間の手術範囲の限界、後療法の簡便さ、合併症の頻度などから後方法を勧める意見とがあり、前方法と後方法の優劣が不明のままである。また、前後合併手術や長範囲前方除圧固定術などの術式の報告もある。近年の頸椎インストゥルメンテーション手術手技の進歩により、後方除圧に後方インストゥルメンテーション固定を加える後方除圧固定術も選択肢になっている。

### 解説

脊柱管前後径が12または13 mm以下の多椎間狭窄例に対する前方法（前方除圧固定術）と後方法（椎弓形成術）の成績を比較した論文では、脊髄症の改善に関しては両者に差がないが、前方法で隣接椎間障害が生じやすく、さらに、移植骨の脱転など合併症の頻度が高いことから椎弓形成術を推奨する報告が多い（EV level 6<sup>1-3</sup>）。一般に、軸性疼痛、可動域低下については椎弓形成術が劣るという報告がある（EV level 6<sup>4</sup>）。ただし3椎間以上では逆に前方法で可動域減少が57%と椎弓形成術の38%減少よりも大きい（EV level 6<sup>1</sup>）。なお椎弓切除は前方法に比して成績が劣るとされている（EV level 5<sup>5</sup>、EV level 6<sup>6</sup>）。

前向きに前方除圧固定術と椎弓形成術を比較した検討では、術後2年の経過観察時において両者とも十分な脊髄症の改善が得られていたが、完全回復する率および自覚症状の改善は前方法が勝り、安全性や手術時間を含む技術的な面では後方法がすぐれていたとしている（EV level 5<sup>7</sup>）。

一方、頸椎前弯位が保持されていない例を対象とする調査では、椎弓形成術による脊髄症の改善が前方法に比して劣るとされる（EV level 6<sup>8</sup>）。

脊柱管狭窄がありかつ前方からの圧迫因子が強い症例、後弯変形の症例に対しては、前後合併手術を選択している施設もある（EV level 7<sup>9</sup>）。また、後方除圧固定

術(後方インストゥルメンテーション使用)を選択し、脊髄症の改善は良好であったとの報告もある(EV level 6<sup>8, 11)</sup>, EV level 7<sup>10)</sup>). 限られた施設からではあるが、将来的に隣接椎間障害が予測される椎間も手術範囲に含めた長範囲前方除圧固定術を選択し、術後中長期的にも成績は良好との報告がある(EV level 7<sup>12)</sup>).

わが国では手技が簡便で術後管理も容易な椎弓形成術が広く普及しており、事実、大部分の症例は後方法で対応可能である。ただし、椎弓形成術では対応できない例が存在することも事実である。特に、発育性脊柱管狭窄と強い前方圧迫因子の合併、後弯変形を有する例に対していかなる術式を選択すべきかについては、今後の大きな検討課題である。

## 文 献

- 1) Edwards CC 2nd, Heller JG, Murakami H : Corpectomy versus laminoplasty for multilevel cervical myelopathy : an independent matched-cohort analysis. Spine 2002 ; 27 (11) : 1168-1175
- 2) Yonenobu K, Hosono N, Iwasaki M et al : Laminoplasty versus subtotal corpectomy. A comparative study of results in multisegmental cervical spondylotic myelopathy. Spine 1992 ; 17 (11) : 1281-1284
- 3) 小松原悟史, 小西 明, 今井 健ほか : 頸椎症性脊髄症に対する術後成績. 中四整外会誌 2005 ; 17 (2) : 257-263
- 4) Wada E, Suzuki S, Kanazawa A et al : Subtotal corpectomy versus laminoplasty for multilevel cervical spondylotic myelopathy : a long-term follow-up study over 10 years. Spine 2001 ; 26 (13) : 1443-1447 ; discussion 1448
- 5) Mahale YJ, Silver JR, Henderson NJ : Neurological complications of the reduction of cervical spine dislocations. J Bone Joint Surg Br 1993 ; 75 (3) : 403-409
- 6) Yonenobu K, Fuji T, Ono K et al : Choice of surgical treatment for multisegmental cervical spondylotic myelopathy. Spine 1985 ; 10 (8) : 710-716
- 7) 折井久弥, 四宮謙一 : 頸椎症性脊髄症に対する術式選択 : 前方除圧固定術 vs 椎弓形成術. 別冊整形外科 2006 ; 50 : 48-52
- 8) 谷口慎一郎, 谷 俊一, 牛田享宏ほか : 頸椎アライメントが前弯位でない頸椎症性脊髄症に対する手術療法 : 前方法と後方法の術後成績の比較. 中部整災誌 2004 ; 47 (4) : 687-688
- 9) O'Shaughnessy BA, Liu JC, Hsieh PC et al : Surgical treatment of fixed cervical kyphosis with myelopathy. Spine 2008 ; 33 (7) : 771-778
- 10) 萩原伸英, 高橋 淳, 平林洋樹ほか : 不安定性を伴う頸髄症に対するインストゥルメンテーションを用いた後方固定術の成績. 中部整災誌 2008 ; 51 (4) : 801-802
- 11) 和田栄二, 田中健一郎, 佐藤克平ほか : 後弯を伴った頸部脊髄症例に対する椎弓形成術(RLR)と椎弓根螺子固定併用手技. 中部整災誌 2004 ; 47 (4) : 683-684
- 12) 池永 稔, 四方實彦, 田中千晶 : 頸椎症性脊髄症に対する腓骨を用いた多椎間前方固定術. 脊椎脊髄神手術手技 2004 ; 6 (1) : 53-55

## 要約

Grade I	1～2椎間の前方除圧固定術では、プレートを用いることにより頸椎前弯が維持される可能性がある。
Grade C	長範囲（特に3椎体以上の亜全摘）の前方除圧固定術ではプレートを用いても移植骨、プレートの脱転が生じやすい。
Grade I	頸椎後弯変形に発育性脊柱管狭窄を伴う例に対して、自家腓骨を用いる長範囲前方除圧固定術やcorpectomyとdiscectomyを組み合わせるhybrid法が選択されることがある。
Grade I	種々のケージが局所骨、人工骨などと組み合わせて使用され、採骨の負担を軽減あるいは省略できる可能性がある。

## 背景・目的

頸椎前方除圧固定術は、脊髄への前方圧迫要素を直接除き、さらに障害脊髄高位に固定を加えることにより脊髄を保護できる。反面、手術の難度が高く、移植骨の脱転、脊柱管狭窄例での隣接椎間障害などの問題点を有する。

近年は、プレート、ケージなどの前方インストゥルメンテーションの進歩が著しく、新たな術式も次々に報告されており、各種前方法の成績を比較検討する。

## 解説

1～2椎間の前方除圧固定術では、プレートを用いることにより頸椎前弯が維持されるとの報告がある（EV level 5<sup>1)</sup>）。一方、長範囲（特に3椎体以上の亜全摘）の前方除圧固定術にプレートを用いる術式では、移植骨、プレートの脱転が生じやすい（EV level 6<sup>2,3)</sup>）。

症例報告が大部分であるが、プレートの脱転に伴う食道穿孔や気道閉塞の合併症の報告が散見される（EV level 7<sup>4)</sup>、EV level 8<sup>5)</sup>）。なかには術後長期間経過した例での食道穿孔の報告もある（石井啓介ほか：中部整災誌2009：52（5）：1103-1104、池野嘉信ほか：日臨外会誌2011；72（3）：647-651）。これらは特殊な例と考えられるが、やはりプレート固定に伴う合併症として無視はできない。

プレートの併用については最終的には術者が判断することになるが、1～2椎間の前方除圧固定術ではプレートを使用している施設が多く（EV level 9<sup>6)</sup>）。一方、長範囲（特に3椎体以上亜全摘）では、プレートの使用は慎重であるべきとの意見が多い（EV level 6<sup>2,3)</sup>）。

脊柱管狭窄例に対して前方法を行うと、隣接椎間障害として脊髄症が再悪化し、再手術を要する例もある。このため、発育性の脊柱管狭窄が多いわが国では前方法が避けられる傾向があり、後方法を選択する施設が多い。

これに対して、将来的に隣接椎間障害の発生が危惧される高位も手術の範囲に含めて、長範囲の除圧固定を自家腓骨を用いて行い、良好な成績の報告もある (EV level 7<sup>7)</sup>). ただし、術後の外固定としてハローベスト固定を長期間使用する必要があり、患者の負担が大きい。

一方、最近では、必要な高位だけ corpectomy を行い、discectomy と組み合わせて長範囲の除圧固定を行う hybrid 法 (EV level 7<sup>8)</sup>), 椎体後方を温存する長範囲除圧固定の報告もある (EV level 4<sup>9)</sup>). 長範囲の corpectomy が必要な後縦靱帯骨化症とは異なり、頚椎症性脊髄症では hybrid 法は有効な術式となる可能性がある。

発育性脊柱管狭窄がない2椎間病変に対する corpectomy と2椎間 discectomy の比較(両者とも骨移植+プレート固定併用)では、脊髄症の改善には差がないが、手術時間、出血量、術後のアライメントの保持に関して2椎間 discectomy のほうがすぐれているという報告がある (EV level 6<sup>10)</sup>).

頚椎後弯変形で前方からの脊髄圧迫が著しい例では、前方法が選択されることが多いが、移植骨の安定性を得るためには、前方単独に固執せず後方インストゥルメンテーション固定を追加すべきとの意見があり、実際の成績も良好である (EV level 6<sup>11)</sup>). ただし前後合併手術は患者の負担が大きいため、術後管理、特に抜管までの時間がどの程度延びるか、術後の頸部痛が前方単独手術に比べてどの程度増すのかなどのエビデンスをはっきりさせたうえで適応を議論する必要がある。

チタンケージやPEEK ケージなどの新しい前方インストゥルメンテーションが次々に開発され、その報告も多い (EV level 6<sup>12)</sup>, EV level 7<sup>13~16)</sup>). 利点としては、腸骨から tri-cortical bone を採骨する必要がなく、症例によっては局所骨で対応が可能である。さらに、自家骨、同種骨を使用せず、 $\beta$ -TCP などの人工骨をケージ内に充填することで、良好な成績が得られたとの報告もある (EV level 2<sup>18)</sup>, (EV level 4<sup>17)</sup>, (EV level 7<sup>19)</sup>).

また、自家骨・同種骨を用いずにHA スペースーのみを移植することで、良好な骨癒合が得られたとする報告もある (EV level 7<sup>20,21)</sup>). 一方では、人工骨のみの移植では骨癒合率が低いとの報告もある (EV level 7<sup>22)</sup>).

電気生理学的検査で責任高位を決定し、必要最小限の選択的前方除圧固定を行うことで、椎弓形成術と同等の成績が得られたとの報告がある (EV level 6<sup>23)</sup>).

わが国ではまだ認可されていないが、欧米では人工椎間板が使用されている (EV level 2<sup>24)</sup>, EV level 7<sup>25)</sup>). また、斜方向のアプローチで除圧を行い、固定術を加えない術式も報告されている (EV level 7<sup>26~28)</sup>).

近年の脊椎インストゥルメンテーション手術の進歩に伴い、上記のように新たな前方法の術式が次々に報告されている。しかしながら、その適応に関して、エビデンスレベルの高い研究は少ない。今後は、各種前方法の成績および合併症を詳細に検討し、手術適応を明確にする必要がある。

## 文献

- 1) 鷺見正敏, 土井田稔: 頸椎前方プレートによる多椎間固定術: 固定隣接椎間における動的脊柱管狭窄因子の防止. 脊椎脊髄神手術手技 2003 ; 5 (1) : 43-48
- 2) Sasso RC, Ruggiero RA Jr, Reilly TM et al : Early reconstruction failures after multilevel cervical corpectomy. Spine 2003 ; 28 (2) : 140-142
- 3) Daubs MD : Early failures following cervical corpectomy reconstruction with titanium mesh cages and anterior plating. Spine 2005 ; 30 (12) : 1402-1406
- 4) 薄井勇紀, 三澤弘道, 吉村康夫ほか: 3椎間以上の頸椎前方除圧固定術の中期成績. 整形外科 2005 ; 56 (4) : 379-382
- 5) 宮本 真, 湯川尚哉, 辻 裕之ほか: 頸椎前方固定術後, 気道狭窄をきたした1症例. 日気管食道会報 2004 ; 55 (4) : 330-333
- 6) Pickett GE, Van Soelen J, Duggal N : Controversies in cervical discectomy and fusion : practice patterns among Canadian surgeons. Can J Neurol Sci 2004 ; 31 (4) : 478-483
- 7) 池永 稔, 四方實彦, 田中千晶. 頸椎症性脊髄症に対する腓骨を用いた多椎間前方固定術. 脊椎脊髄神手術手技 2004 ; 6 (1) : 53-55
- 8) Ashkenazi E, Smorgick Y, Rand N et al : Anterior decompression combined with corpectomies and discectomies in the management of multilevels cervical myelopathy : a hybrid decompression and fixation technique. J Neurosurg Spine 2005 ; 3 (3) : 205-209
- 9) Ying Z, Xinwei W, Jing Z et al : Cervical corpectomy with preserved posterior vertebral wall for cervical spondylotic myelopathy : A randomized control clinical study. Spine 2007 ; 32 (14) : 1482-1487
- 10) Oh MC, Zhang HY, Park JY et al : Two-level anterior cervical discectomy versus one-level corpectomy in cervical spondylotic myelopathy. Spine 2009 ; 34 (7) : 692-696
- 11) Gok B, Sciubba DM, McLoughlin GS et al : Surgical treatment of cervical spondylotic myelopathy with anterior compression : a review of 67 cases. J Neurosurg Spine 2008 ; 9 (2) : 152-157
- 12) Auguste K, Chin C, Acosta F et al : Expandable cylindrical cages (ECC) in the cervical spine : a review of 22 cases. J Neurosurg Spine 2006 ; 4 (4) : 285-291
- 13) Shad A, Leach JC, Teddy PJ et al : Use of Solis cage and local autologous bone graft for anterior cervical discectomy and fusion : early technical experience. J Neurosurg Spine 2005 ; 2 (2) : 116-122
- 14) Söderlund CH, Pointillart V, Pedram M et al : Radiolucent cage for cervical vertebral reconstruction : a prospective study of 17 cases with 2-year minimum follow-up. Eur Spine J 2004 ; 13 (8) : 685-690
- 15) Nakase H, Park YS, Kimura H et al : Complications and long-term follow-up results in titanium mesh cage reconstruction after cervical corpectomy. J Spinal Disord Tech 2006 ; 19 (5) : 353-357
- 16) Kulkarni AG, Hee HT, Wong HK : Solis cage (PEEK) for anterior cervical fusion : preliminary radiological results with emphasis on fusion and subsidence. Spine J 2007 ; 7 (2) : 205-209
- 17) Dai LY, Jiang LS : Anterior cervical fusion with interbody cage containing  $\beta$ -tricalcium phosphate augmented with plate fixation : a prospective randomized study with 2-year follow-up. Eur Spine J 2008 ; 17 (5) : 698-705
- 18) Cho DY, Lee WY, Sheu PC et al : Cage containing a biphasic calcium phosphate ceramic (Triosite) for the treatment of cervical spondylosis. Surg Neurol 2005 ; 63 (6) : 497-503, discussion 503-504

- 19) 金 明博, 馬場一郎, 富田誠司ほか: チタン製シリンダー型ケージと $\beta$ -リン酸三カルシウム顆粒を使用した頸椎前方固定術 自家腸骨移植は必要か? 別冊整形外科 2006; 50: 87-90
- 20) 末綱 太: 頸椎前方固定における HA スペース: 骨癒合と後療法について. 整外最小侵襲術誌 2005; 37: 33-38
- 21) Bruneau M, Nisolle JF, Gilliard C et al: Anterior cervical interbody fusion with hydroxyapatite graft and plate system. Neurosurg Focus 2001; 10 (4): E8
- 22) Ramzi N, Ribeiro-Vaz G, Fomekong E et al: Long term outcome of anterior cervical discectomy and fusion using coral grafts. Acta Neurochir (Wien) 2008; 150 (12): 1249-1256
- 23) 牛田享宏, 谷 俊一, 谷口愼一郎: 術中電気診断法に基づいた単椎間頸椎前方除圧固定術の中期成績: 椎弓形成術との比較検討. 臨整外 2006; 41 (4): 423-430
- 24) Riew KD, Buchowski JM, Sasso R et al: Cervical disc arthroplasty compared with arthrodesis for the treatment of myelopathy. J Bone Joint Surg Am 2008; 90 (11): 2354-2364
- 25) Heidecke V, Burkert W, Brucke M et al: Intervertebral disc replacement for cervical degenerative disease: clinical results and functional outcome at two years in patients implanted with the Bryan cervical disc prosthesis. Acta Neurochir (Wien) 2008; 150 (5): 453-459
- 26) Chibbaro S, Mirone G, Makiese O et al: Multilevel oblique corpectomy without fusion in managing cervical myelopathy: long-term outcome and stability evaluation in 268 patients. J Neurosurg Spine 2009; 10 (5): 458-465
- 27) Kiris T, Kilinçer C: Cervical spondylotic myelopathy treated by oblique corpectomy: a prospective study. Neurosurgery 2008; 62 (3): 674-682
- 28) Rocchi G, Caroli E, Salvati M et al: Multilevel oblique corpectomy without fusion: our experience in 48 patients. Spine 2005; 30 (17): 1963-1969

## 要約

## Grade C

各術式間に脊髄症状の改善度に明らかな差があるとはいえない。C7 棘突起温存選択的除圧術や選択的椎弓形成術は術後軸性疼痛の軽減に有用である可能性がある。

## 背景・目的

わが国を中心に椎弓形成術が、post-laminectomy membrane, postoperative kyphosis 防止という理念のもとに行われているが、椎弓切除術(固定術併用も含める)と手術成績に差があるのか、いまだに議論がある。また近年では術後軸性疼痛の軽減を目的としてC7 棘突起を温存した除圧範囲の短縮や、選択的椎弓形成術をはじめとする項部筋を温存する術式が広まりつつあるが、これらの方法により軸性疼痛の軽減および従来法と同等の脊髄症状の改善が得られるかどうか検証する必要がある。

## 解説

前方法か後方法かの選択については、「CQ5：前方法(前方除圧固定術)か後方法(椎弓形成術)かの選択基準は明らかか」で述べた。後方各術式についての議論は、椎弓切除術、外側塊スクリュー(lateral mass screw)を併用した椎弓切除術あるいは椎弓形成術、そして椎弓形成術との間に差があるかどうかである。さらに椎弓形成術には多くの変法があり、それらの術式間について差があるのかも不明である。

椎弓切除術と椎弓形成術の間に成績に差があるかどうかのメタアナリシスでは、71の case series から2,000例以上を拾い上げたが、後ろ向き研究、非対照試験、あるいは非無作為化試験ばかりであった(EV level 6<sup>1)</sup>)。また、神経症状の改善度には差がなく、可動域制限についても固定術を併用する椎弓切除術との間に差がなかった(EV level 6<sup>1)</sup>)。このレビューではpost-laminectomy membraneという用語は概念ばかりであって、実際に存在するのかまったく根拠がないとも述べられている。棘突起縦割法50例と桐田-宮崎法30例とを比較した研究があるが、結論を導けるものではなかった(EV level 6<sup>2)</sup>)。椎弓形成術10例と外側塊スクリューによる固定を併用した椎弓切除術13例との比較では、偽関節、採骨部痛、感染などの合併症の頻度の差から、椎弓形成術が優れていた(EV level 6<sup>3)</sup>)。

椎弓形成術には、大きく分けて棘突起縦割法と片開き法があり、スパーサー使用の有無、その種類もさまざまであるが、各術式間の成績、合併症などに差があるかどうかを高いエビデンスレベルで検証した論文はなかった。

一方、術後の軸性疼痛の軽減を目的にC2あるいはC7 棘突起を温存し、選択的に

椎弓形成術を行う方法が報告されている。C7棘突起および同付着筋群を温存した片開き式拡大術23例とC7棘突起を切除した従来のC3-C7片開き式拡大術84例を比較検討したところ、術後1年経過時における臨床成績に有意差はなかったが、C7棘突起温存例に強度の頸部痛が生じた例がなかったとする報告がある (EV level 6<sup>4)</sup>)。また、34例の選択的除圧を行った群と従来のC3-C7片開き式脊柱管拡大術を行った21例の臨床成績を比較した結果、術後1年時の改善率には有意差を認めなかったが、局所症状スコアは選択群が有意に良好であったとする報告がある (EV level 6<sup>5)</sup>)。198例の頸部脊髄症に対して、単椎弓形成術あるいは skip laminoplasty を行った case series では、JOA スコアが術前11.3点から術後14.8点に改善し、軸性疼痛、C5麻痺がそれぞれ2%であったと報告されている (EV level 7<sup>6)</sup>)。近年新たな低侵襲後方手術として内視鏡下椎弓切除術が行われるようになってきているが、内視鏡下椎弓切除術34例、椎弓形成術30例を比較した報告では、改善率は有意差を認めなかったが、手術時間、出血量、入院期間、術後の頸部愁訴は前者で少なかったとする報告がある (EV level 6<sup>7)</sup>)。

このように選択的椎弓形成術や内視鏡下手術は術後の軸性疼痛の軽減が得られ、かつ従来法と同等の脊髄症状の改善が得られるようである。しかし、患者立脚型アウトカム評価を用いたエビデンスレベルの高い比較試験、長期追跡調査などは現時点では報告されておらず、今後の課題である。

## 文献

- 1) Ratliff JK, Cooper PR : Cervical laminoplasty : a critical review. J Neurosurg 2003 ; 98 (3 Suppl) : 230-238
- 2) 畑山明広, 小熊忠教, 種市 洋ほか : 頸椎椎弓形成術の術後成績 : 桐田-宮崎法と棘突起縦割法の比較検討. 日パラプレジア医会誌 2000 ; 13 (1) : 66-67
- 3) Heller JG, Edwards CC 2nd, Murakami H et al : Laminoplasty versus laminectomy and fusion for multilevel cervical myelopathy : an independent matched cohort analysis. Spine 2001 ; 26 (12) : 1330-1336
- 4) 池上仁志, 田中 恵, 山本謙吾ほか : 頸椎 laminoplasty の術後 axial pain の検討—C7 棘突起温存の意義—. 東日整災外会誌 2006 ; 18 (4) : 421-425
- 5) 辻 崇, 朝妻孝仁, 増岡一典ほか : 頸椎症性脊髄症に対する選択的椎弓形成術-局所除圧術の根拠. 別冊整形外科 2006 ; 50 : 79-83
- 6) 谷戸祥之, 白石 建, 加藤匡裕ほか : 頸部脊髄症に対する選択的椎弓形成術. 整外最小侵襲術誌 2008 ; 48 : 15-20
- 7) 中川幸洋, 吉田宗人 : 頸部脊髄症に対する内視鏡下椎弓切除術—従来法との比較—. 整外最小侵襲術誌 2008 ; 48 : 48-54

## 前方除圧固定術の合併症として 注意すべきものはあるか

### 要約

#### Grade C

移植骨の脱転、偽関節、採骨部痛、軸性疼痛、術後C5麻痺、反回神経麻痺（嘔声）、食道瘻、椎骨動脈損傷、プレート・スクリュー固定を使用した場合の脱転・破損などがある。

#### Grade I

長範囲（特に3椎体以上の亜全摘）のプレート固定併用前方除圧固定術では、移植骨の脱転が高率に生じる。

### 背景・目的

多椎間固定では移植骨に関連した合併症が問題となる。また、食道瘻や反回神経麻痺など前方法特有の合併症も知られており、実態を明らかにしておく必要がある。

### 解説

移植骨については脱転、偽関節が問題となり、脱転については椎体亜全摘法で21例中3例に脱転（EV level 6<sup>1)</sup>）、多椎間前方法41例中10例、うち4例で神経症状の悪化を伴ったという報告がある（EV level 6<sup>2)</sup>）、偽関節については23例中6例という報告もある（EV level 6<sup>3)</sup>）。海外からの報告では、偽関節の発生は他家骨とプレートを使用した症例ではほとんどなかったのに対し、自家骨単独では111例中17例という報告がある。プレートを 사용하지 ない自家骨での手術例では、採骨部痛が軸性疼痛のため術後に鎮痛薬を要する率が高くなっている（EV level 6<sup>4)</sup>）。また頻度は少ないが、嘔声、嚥下障害、食道瘻が報告されている（EV level 6<sup>2)</sup>、EV level 7<sup>19)</sup>）。

自家骨にプレートを併用する術式に関しては、1椎体の亜全摘では移植骨の脱転は少ないが、多椎間手術例、特に3椎体以上の亜全摘では脱転・破損が7例中5例（71%）と高率に発生したとの報告がある（EV level 7<sup>18)</sup>）。チタン製ケージにプレートを併用する術式でも同様の報告があり（EV level 6<sup>17)</sup>、EV level 7<sup>13)</sup>）。1椎体亜全摘での脱転は15例中1例（7%）であったのに対し、2椎体以上の亜全摘では8例中6例（75%）と高率であった（EV level 7<sup>17)</sup>）。多椎間前方手術例では後方インストゥルメンテーション固定を併用することで、移植骨やインプラントに関する合併症が少なくなるとの意見が多い（EV level 6<sup>9)</sup>、EV level 7<sup>17, 18)</sup>）。

C5麻痺については、削り幅20 mmで19%、15 mmで2%と幅広く開削すると高率に発生するという報告がある（EV level 7<sup>5)</sup>）。一方、1ないし2椎間の前方法201例では1例もC5麻痺が発生しなかったのに対し、3椎間以上の多椎間前方法362例中18例（5.0%）にC5麻痺が発生したとの報告がある（EV level 7<sup>14)</sup>）。同様の結果は海外からも報告されており、C5麻痺の発生は1～2椎間の前方法で4.6%、3椎

間以上の多椎間前方法で12.5%であった (EV level 6<sup>15</sup>).

軸性疼痛は前方法のほうが椎弓形成術よりは少ない (15%対45%) という報告がある (EV level 6<sup>3</sup>). 合併症とはいえないが, 出血量は前方法で多いという報告もある (EV level 6<sup>3</sup>). 前方法は欧米では頸椎症性脊髄症に限らず神経根症例, 椎間板変性に起因する疼痛例に多く行われているため, 頸椎前方手術という観点から合併症を見直すと, スクリュー脱転の問題, 喫煙の影響 (EV level 6<sup>6</sup>) など別の問題が出てくるが今回は割愛した. なお5椎間固定に絞ったcase seriesの報告では, 31例中3例が3週間以内に死亡 (ただし死因は肺梗塞, 不整脈, 腹部大動脈破裂), 3例の移植骨脱転, 髄液漏など, 25%の合併症率が報告されている (EV level 6<sup>7</sup>). また, 3椎間以上固定例で可動域制限による支障が大きくなることが報告されている (EV level 7<sup>8</sup>).

自家腸骨・腓骨に代わり, X線透視型ケージ (PEEK ケージ, PLLA ケージ) を使用する前方法の成績が報告されている (EV level 7<sup>11, 12</sup>). 術後の成績は安定しており, 特に採骨に伴う合併症が自家骨に比して少ないという報告が多い. わが国ではまだ認可されていないが, 人工椎間板を使用して合併症が少なく良好な成績が得られたという海外からの報告がある (EV level 6<sup>10</sup>).

米国のグループが1997~2006年までの10年間に行った前方法 (椎体垂全摘) 手術1,560例を対象に合併症の調査を行っている (EV level 7<sup>16</sup>). 症例を頸椎症性脊髄症に限定した解析ではないが, 貴重なデータベースである. 術後30日以内での死亡率は1.6%, 合併症の発生率は18.4%と高率であった. 特に80歳以上の高齢者, 1型糖尿病患者, 米国麻酔科学会術前状態分類がclass 3以上, 3椎体垂全摘以上の長範囲手術例, 6時間以上の手術時間を要した例では, 合併症の発生率が高かった. 特に, 3椎体以上の長範囲手術例では, 再手術率が1.9%, 移植骨の脱転が5.4%であった. わが国ではこのような大規模なデータベースに基づく解析は現在までのところ行われていない. 今後, 頸椎症性脊髄症に絞ってこのような調査ができれば, より有益な情報が得られると思われる.

## 文献

- 1) Yonenobu K, Fuji T, Ono K et al : Choice of surgical treatment for multisegmental cervical spondylotic myelopathy. Spine 1985 ; 10 (8) : 710-716
- 2) Yonenobu K, Hosono N, Iwasaki M et al : Laminoplasty versus subtotal corpectomy. A comparative study of results in multisegmental cervical spondylotic myelopathy. Spine 1992 ; 17 (11) : 1281-1284
- 3) Wada E, Suzuki S, Kanazawa A et al : Subtotal corpectomy versus laminoplasty for multilevel cervical spondylotic myelopathy : a long-term follow-up study over 10 years. Spine 2001 ; 26 (13) : 1443-1447 ; discussion 1448
- 4) Shapiro S, Connolly P, Donaldson J et al : Cadaveric fibula, locking plate, and allogeneic bone matrix for anterior cervical fusions after cervical discectomy for radiculopathy or myelopathy. J Neurosurg 2001 ; 95 (1 Suppl) : 43-50
- 5) 薄井勇紀, 三澤弘道, 吉村康夫ほか : 3椎間以上の頸椎前方除圧固定術の中期成績. 整形外科 2005 ; 56 (4) : 379-382
- 6) Sasso RC, Ruggiero RA, Reilly TM et al : Early reconstruction failures after multilevel cervical corpectomy. Spine 2003 ; 28 : 140-142

- 7) Daubs MD. Early failures following cervical corpectomy reconstruction with titanium mesh cages and anterior plating. *Spine* 2005 ; **30** (12) : 1402-1406
- 8) Nakase H, Park YS, Kimura H et al : Complications and long-term follow-up results in titanium mesh cage reconstruction after cervical corpectomy. *J Spinal Disord Tech* 2006;**19**(5) : 353-357
- 9) Gok B, Sciubba DM, McLoughlin GS et al : Surgical treatment of cervical spondylotic myelopathy with anterior compression : a review of 67 cases. *J Neurosurg Spine* 2008 ; **9** (2) : 152-157
- 10) Saunders RL : On the pathogenesis of the radiculopathy complicating multilevel corpectomy. *Neurosurgery* 1995 ; **37** (3) : 408-412 ; discussion 412-413
- 11) Ikenaga M, Shikata J, Tanaka C et al : Radiculopathy of C-5 after anterior decompression for cervical myelopathy. *J Neurosurg Spine* 2005 ; **3** (3) : 210-217
- 12) Greiner-Perth R, ElSaghir E, Böhm H et al : The incidence of C5-C6 radiculopathy as a complication of extensive cervical decompression : own results and review of literature. *Neurosurg Rev* 2005 ; **28** (2) : 137-142
- 13) Hilibrand AS, Fye MA, Emery SE et al : Impact of smoking on the outcome of anterior cervical arthrodesis with interbody or strut-grafting. *J Bone Joint Surg Am* 2001 ; **83-A** (5) : 668-673
- 14) Saunders RL, Pikus HJ, Ball P : Four-level cervical corpectomy. *Spine* 1998 ; **23** (22) : 2455-2461
- 15) Okamoto A, Shinomiya K, Furuya K : Reduced neck movement after operations for cervical spondylotic myelopathy. *Int Orthop* 1995 ; **19** (5) : 295-297
- 16) Shad A, Leach JC, Teddy PJ et al : Use of Solis cage and local autologous bone graft for anterior cervical discectomy and fusion : early technical experience. *J Neurosurg Spine* 2005 ; **2** (2) : 116-122
- 17) Söderlund C, Pointillart V, Pedram M et al : Radiolucent cage for cervical vertebral reconstruction : A prospective study of 17 cases with 2-year minimum follow-up. *Eur Spine J* 2004 ; **13** (8) : 685-690
- 18) Heidecke V, Burkert W, Brucke M et al : Intervertebral disc replacement for cervical degenerative disease : clinical results and functional outcome at two years in patients implanted with the Bryan cervical disc prosthesis. *Acta Neurochir (Wien)* 2008 ; **150** (5) : 453-459
- 19) Boakye M, Patil C, Ho C et al : Cervical corpectomy : complications and outcomes. *Neurosurgery* 2008 ; **63** (Suppl 2) : 295-302

## 要約

Grade C	術後 C5 麻痺が 5% 前後発生する。
Grade C	軸性疼痛が術後新たに発生する頻度は 10~20% と報告されているが、施設間で差がある。
Grade C	選択的椎弓形成術は軸性疼痛の発生を軽減できる可能性がある。

## 背景・目的

インフォームド・コンセントにおいて、起きうる合併症についての説明責任が重くなっている現状であるが、具体的な頻度など内容が提示できればより有益である。そのために過去の報告をまとめておくことは意義がある。

## 解説

## 1 C5 麻痺

術後に上肢近位筋の筋力低下が発生することがあり、その発生頻度や機序を明らかにしておくことが必要である。採用文献のいくつかには C5 麻痺についての報告が含まれている (EV level 6<sup>4)</sup>, EV level 7<sup>1~3,5)</sup>。また、1986~2002 年までの国内外の文献の systematic review では、施設間で差があるものの平均 4.6% で発生、前方法と後方法で有意差なしという概要であった。発生機序については、神経根障害説と脊髄障害説があるが、まだ結論は出ていない (EV level 5<sup>6)</sup>。

また、除圧範囲を限定する選択的椎弓形成術では C5 麻痺の発生が少ない傾向にある (EV level 7<sup>7)</sup>。一方、予防的椎間孔拡大術により C5 麻痺発生が有意に少なかったとする報告もあるが (EV level 7<sup>8)</sup>、C5 麻痺予防に向けてこれらの方法に関する今後のさらなる研究が必要である。

## 2 脊髄症の悪化

手術に起因する脊髄症の重篤な悪化の報告は採用文献にはない。しかしながら術後に麻痺の悪化が判明したケースが過去に皆無であったとはいえ、術後血腫によるものを含め詳細が明らかでない。今後の検討が必要である。

## 3 軸性疼痛

後方法術後に頸部や肩周辺の疼痛が増強することが報告されている。正確な頻度、予防法についてはさまざまな意見がある。軸性疼痛については、術後 6 ヶ月以上経過した縦割式 173 例で 15% が悪化、21% が逆に改善していた (EV level 7<sup>9)</sup>。術前軸性疼痛のなかった 137 例では 10% で新たに出現していたが、大部分は軽度

であった。前方法と比較した報告では、片開き式24例中40%（母集団：41例）と前方法の15%に比して高かった（EV level 6<sup>4</sup>）。片開き式椎弓形成術72例、前方法26例での比較調査では、椎弓形成術では軸性疼痛は、術前19例から術後43例に増加していた（EV level 6<sup>10</sup>）。このように術後一定頻度で発生することは事実である。術後可動域制限が大きいことと軸性疼痛が関連するという報告もある（EV level 7<sup>11</sup>）。一方、最近では軸性疼痛軽減を目的とした選択的椎弓形成術も行われるようになった。単椎弓形成術72例およびskip laminoplasty 109例の報告では、軸性疼痛の発生率は1.5%ときわめて低かった（EV Level 7<sup>7</sup>）。その他、C2あるいはC7棘突起温存手術で軸性疼痛が従来法より少なかったとする報告が多い（EV level 6<sup>12, 14</sup>、EV level 7<sup>13</sup>）。また片開き式椎弓形成術で蝶番側の深層伸筋を温存して、C3-7左開放（37例）、C3-6左開放（31例）、C3-6右開放（23例）を行い比較した報告では、JOAスコアの改善率には有意差がなく、軸性疼痛はC3-6群でC3-7群より有意に少なく、術後1ヵ月～1年の経過では疼痛の左右差はみられなかったとしている（EV level 7<sup>13</sup>）。

術後早期の外固定除去、運動療法開始が軸性疼痛の軽減に有効であったとする報告もある（EV Level 6<sup>15</sup>）。

#### 4 その他の合併症

その他、椎弓形成術に特有の合併症としてはスペーサーの脱転、椎弓再閉鎖などがあるが、その頻度については今回の検討では明らかにできなかった。一方、椎弓形成術特有のものではないが、硬膜損傷（髄液漏出）、術後の肺塞栓、感染などが問題となる。参考までに、日本脊椎外科学会（現・日本脊椎脊髄病学会）による全国的な脊椎手術調査が行われている（山本博司：日脊椎外会誌1999；10：332-339）。頸椎症性脊髄症に限定した調査結果は明らかになっていないが、「頸椎症性脊髄症を含む狭窄症」において、4,762例中249例に合併症が生じており、術中神経合併症11例、術中神経以外合併症26例、術後神経合併症40例、術後神経以外合併症172例という結果であった。

## 文献

- 1) Dai L, Ni B, Yuan W et al : Radiculopathy after laminectomy for cervical compression myelopathy. J Bone Joint Surg Br 1998 ; 80 (5) : 846-849
- 2) Uematsu Y, Tokuhashi Y, Matsuzaki H : Radiculopathy after laminoplasty of the cervical spine. Spine 1998 ; 23 (19) : 2057-2062
- 3) Satomi K, Nishu Y, Kohno T et al : Long-term follow-up studies of open-door expansive laminoplasty for cervical stenotic myelopathy. Spine 1994 ; 19 (5) : 507-510
- 4) Wada E, Suzuki S, Kanazawa A et al : Subtotal corpectomy versus laminoplasty for multilevel cervical spondylotic myelopathy : a long-term follow-up study over 10 years. Spine 2001 ; 26 (13) : 1443-1447 ; discussion 1448
- 5) Satomi K, Ogawa J, Ishii Y et al : Short-term complications and long-term results of expansive open-door laminoplasty for cervical stenotic myelopathy. Spine J 2001 ; 1 (1) : 26-30
- 6) Sakaura H, Hosono N, Mukai Y et al : C5 palsy after decompression surgery for cervical myelopathy : review of the literature. Spine 2003 ; 28 (21) : 2447-2451