

像を用い連続型、混合型、分節型、その他型にタイプ分類した。また C1-2 および C3-6 または C3-7 のアライメント、および C1-2 の可動域を計測した。歯突起後方の脊柱管内に骨化病変を有するもの: C1(+)群については、C1 レベルの有効脊柱管前後径を計測した。さらに胸椎または腰椎など頸椎以外の骨化病変の有無を CT にて検討した。そこで C1(+)群と C1(-)群(骨化病変を有しないもの)で年齢、性別、OPLL のタイプ、項靭帯骨化の有無、前縦靭帯骨化の有無、二重 OPLL の有無、頸椎アライメント、C1-2 の可動域、胸腰椎の骨化病変の有無を比較検討した。

C. 研究結果

14 名 (25%) の患者が歯突起後方の脊柱管内に骨化病変を有していた。C1(+)群の内訳は男 8 名、女 6 名、平均年齢 67.1 歳 (56 ~ 76 歳) であった。C1(+)群では C1(-)群 42 名と比較し、年齢、性には差がなかった。しかし、OPLL のタイプは C1(+)群では連続型 12 例、混合型 1 例、分節型 1 例であり、C1(-)群では連続型 14 例、混合型 11 例、分節型 14 例、その他型 1 例であり、C1(+)群で連続型が多いという明らかな差を認めた ($p=0.027$)。また胸腰椎部の骨化病変は、C1(+)群では 13 例 (93%)、C1(-)群では 19 例 (45%) で、C1(+)群でその割合が高かった ($p<0.0001$)。一方、年齢、性、項靭帯骨化の有無、前縦靭帯骨化の有無、二重 OPLL の有無、頸椎アライメント、C1-2 の可動域は 2 群間で差はなかった。これら C1(+)群の C1 レベルの固有脊柱管前後径は 21.3 ± 2.4 mm、骨化巣の幅を引いた有効脊柱管前後径は 12.1 ± 2.7 mm であった。このうち C1 レベルで脊髄症を引き起こした症例は有効脊

柱管前後径が 8mm で全患者中最も狭かった。

また、歯突起後方の脊柱管内骨化病変の詳細を検討したところ、歯突起の周囲を取り囲むように存在するもの 4 例、歯突起から離れて存在するもの 8 例、両方の骨化が併存するもの 2 例であった。

D. 考察

歯突起後方の脊柱管内に骨化病変は単純レントゲン像では見過ごされがちである。今回の検討では、本病変は OPLL 患者の 25% に認められ、特に連続型を呈する頸椎 OPLL 患者に多いことがわかった。従って、連続型 OPLL では歯突起後方の骨化を CT により精査する必要がある。また歯突起後方の脊柱管内骨化病変により脊柱管狭窄が生じ、脊髄症が起こりうる。さらに同骨化病変は、歯突起の周囲を取り囲むように存在する Ossification of transverse atlantal ligament (OTAL) と思われるものと、歯突起から離れて存在する OPLL と思われるものの 2 つに分類されることがわかった。

E. 結論

歯突起後方の脊柱管内骨化病変は OPLL 患者の 25% に認められ、有効脊柱管前後径が短い症例ではそれに伴う脊髄症を呈する可能性がある。

F. 健康危惧情報

歯突起後方の脊柱管内骨化病変により脊髄症を呈する症例がある。

G. 研究発表

論文発表

1. Kawaguchi Y, Kanamori M, Ishihara H, Nakamura H, Sugimori K, Tsuji H, Kimura T: Progression of ossification of the posterior longitudinal ligament following cervical laminoplasty. J Bone

Joint Surg 2001;83-A:1798-802.

2. Kawaguchi Y, Kanamori M, Ishihara H, Ohmori K, Nakamura H, Kimura T: Minimal 10-year followup after en bloc cervical laminoplasty. Clin Orthop 2003;411:129-39.

3. 川口善治, 金森昌彦, 石原裕和, 中村 宏, 杉森一仁, 木村友厚: 頸椎 en bloc laminoplasty 術後の後縦靱帯骨化巣の推移と臨床症状との関連. 別冊整形外科 45:192-196, 2004.

4. Hori T, Kawaguchi Y, Kimura T. How does the ossification area of the posterior longitudinal ligament progress after cervical laminoplasty? Spine 2006;31:2807-12

学会発表

1. 堀 岳史, 川口善治, 金森昌彦, 石原裕和, 安田剛敏, 阿部由美子, 木村友厚: 頸椎椎弓形成術後に OPLL の骨化巣はどのように伸展するか? 第 34 回日本脊椎脊髄病学会, 平成 17 年 6 月, 仙台.

2. Hori T, Kawaguchi Y, Kimura T: How does the ossification area of the posterior longitudinal ligament progress after cervical laminoplasty? 33th Cervical Spine Research Society. 2005, 11, San Diego. (2nd Clinical Award)

3. 堀 岳史, 川口善治, 金森昌彦, 石原裕和, 安田剛敏, 阿部由美子, 野上重治, 木村友厚: 頸椎椎弓形成術後に OPLL の骨化巣はどのように伸展するか? 第 2 報. 第 35 回日本脊椎脊髄病学会, 平成 17 年 4 月, 東京.

4. 川口善治, 堀 岳史, 金森昌彦, 石

原裕和, 安田剛敏, 阿部由美子, 野上重治, 関 庄二, 木村友厚: 頸椎後縦靱帯骨化症 (OPLL) に対する後方手術の選択根拠. 第 35 回日本脊椎脊髄病学会, 平成 17 年 4 月, 東京.

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

本研究においては予定なし。

2. 実用新案登録

本研究においては予定なし。

3. その他

本研究においては予定なし。

頸椎後縦靱帯骨化症の骨化進展を 26 年に渡り観察することができた 1 例

東京大学整形外科

村上元昭 星地亜都司 竹下克志 川口 浩 筑田博隆 原 慶宏 中村耕三

研究要旨 頸椎後縦靱帯骨化症の骨化進展を 26 年間に渡って経時的に観察した。骨化巣は初めの 10 年間で全長が 18mm から 74mm に増大し、その後の 16 年間は進展が停止した。途中に 8.8mm/年のスピードで増大する時期があったが、症状が進行することはなかった。

A. 研究目的

頸椎後縦靱帯骨化症の骨化巣が、どの時期に、どのような経過で進展していくかの詳細は明らかではない。最終的に手術にいたるまで 26 年という長期に渡ってほぼ定期的に外来を受診した 1 例の骨化進展の経過を報告する。

B. 研究方法

症例は 67 才の男性で、既往歴は糖尿病で食事制限をうけていた。26 年前、頸部痛と両手のしびれ、巧緻運動障害が出現し当院を初診した。頸椎後縦靱帯骨化症の診断で入院して牽引治療を行い、症状がしびれのみとなったため以後定期的な外来経過観察を行った。1 年前よりハシが使いづらく、つまづくことがあり、1 ヶ月前より歩行器歩行となった。JOA スコアは 11-111-1 だった。頸椎棘突起縦割式椎弓形成術を行い、JOA スコアは 33-121-3 に改善し独歩可能となった。この患者の手術にいたるまでの 26 年間に定期的に撮影した単純 X 線側面像を用いて骨化巣の長さと厚さを計測した。

C. 研究結果

初診の 41 歳時のレントゲンは、C4、C5、C6 に OPLL があった。手術直前では C1 から C4 と C5、C6、C7 に OPLL があった。C4 の骨化巣の全長は 18mm から 74mm に進展し、

分節型から混合型に移行した。他の骨化巣は、ほとんど進展しなかった。C4 骨化巣の上縁は、初診時は C4 椎体レベルにあったが、4 年後に C3 椎体中央、6 年後に C2 椎体中央、8 年後に C1/2 椎間、10 年後に C1 椎体に達し、初診後の 10 年間で 52mm 進展した(図 1)。その後 16 年間の進展はなかった。進展の速度は 初診からの 4 年は 2.2mm/年、4 年後から 8 年後が年 8.8mm/年、8 年後から 10 年後が年 2.0mm/年だった(図 2)。この間に症状の進行はなかった。骨化の厚さは、椎体部ではあきらかな伸展はなかったが、C4 と C5 の骨化の接触部で 1.7mm 進展した。胸腰椎部に OPLL はなかった。

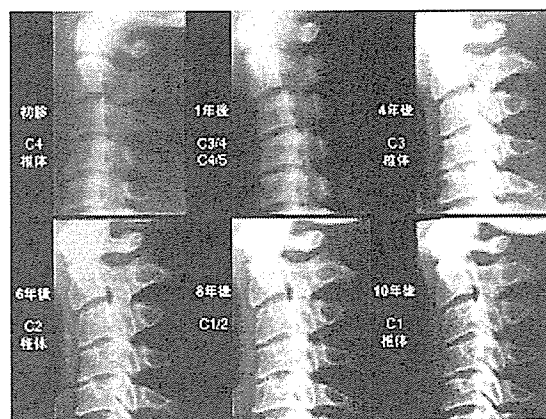


図 1 骨化巣のレントゲン変化

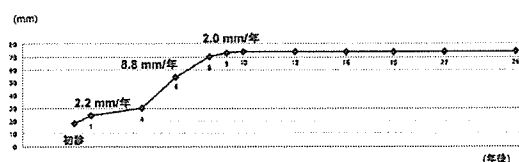


図 2 C4 骨化巣上縁の伸展

D. 考察

骨化進展に関する報告は多いが、受診する時期や症状により観察可能な期間がことなるため長期的な自然経過を明らかにすることは難しい。骨化の進展速度に関して、山浦ら¹⁾は急速に増大する期間は5-6年とし、富村ら²⁾は平均進展速度を1.5-3.4mm/年と報告している。本症例で進展がみられた10年のうち4年間は8.8mm/年と過去の報告より伸展速度が速かった。しかし症状は骨化の進展、停止にかかわらず変化のないまま26年経過し、その後の約1年で徐々に悪化して最終的に手術にいたった。

頸椎後縦靭帯骨化は脊髄障害に由来する重篤な障害をもたらす危険性を持つため、骨化巣が進行性に増大すれば患者様の不安は増強しやすい。症状出現と増悪の原因は、骨化進展単独では解決できない³⁾が、患者様に骨化進展の経過と症状進行との関連の説明がその都度適切になされるために、継続的な経過観察を行うことが重要である。

E. 結論

骨化巣が進展したのは初診時からの10年間で、その間急速に増大する時期が4年あり、その後の16年間は進展が停止した。

文献

- 1) 山浦伊梨吉、藤井紘三、斉藤俊、松永彦二、古屋光太郎、磯部饒：頸椎後縦靭帯骨化症の臨床的観察。整形外科 25：253-267, 1974.
- 2) 富村吉十郎、酒匂崇、武富榮二：頸椎後縦靭帯骨化症の自然経過と術後経過。整形外科 MOOK 50:173-183, 1987.
- 3) 松永俊二、酒匂崇、武富榮二：頸

椎後縦靭帯骨化症における臨床症状の自然経過について。整形外科 44：1127-1131, 1993.

F. 研究発表

1. 論文発表 なし
2. 学会発表 なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得 なし
2. 実用新案登録 なし
3. その他

骨化増大により再手術を行った頸椎後縦靱帯骨化症症例に関する研究

(分担) 研究者 徳橋 泰明 日本大学医学部附属板橋病院整形外科科長

研究要旨 頸椎後縦靱帯骨化症後方除圧後に再手術に至った症例は稀である。そこで骨化増大により再手術を行った頸椎後縦靱帯骨化症症例について検討した。その結果、骨化増大の誘因として限局的な椎間可動域の増加が考えられた。したがって後方除圧術後には、限局的な椎間可動域増加に十分注意すべきである。

A. 研究目的

頸椎後縦靱帯骨化症に対する後方除圧手術では、骨化切除をしないために骨化の増大による再手術が危惧されてきた。術後骨化増大の報告は多いが、再手術例は稀である。そこで、経験した再手術例より、再手術に至った原因について検討した。

B. 研究方法

対象は、63歳、男性。1990年11月に両手巧緻運動障害、歩行障害に対して片開き式椎弓形成術を施行した。後縦靱帯骨化は、C2/3からC4/5までの連続型、C6の分節型の混合型であった。術前10点のJOA点数は術後4年で15点に回復した。術後5年で再度、両手巧緻運動障害、歩行障害出現して、歩行困難となり、JOA点数は8点となった。再手術を施行し、術後JOA点数15点まで回復した。初回術前画像(X線、MRI、CT)と再手術前画像について経時的に検討した。

(倫理面の配慮)全てのデータは氏名、年齢、手術日の特定ができないように配慮した。

C. 研究結果

骨化の増大は、同時期、同一術式の30例の68.7%にみられた。同時期の再手術例は1例だけであった。画像所見では、骨化は長軸方向に23mm、横断面で3mm増大していた。特にC2/3からC3にかけて増大していた。初回術後の椎間可動域測定では、C2/C3、C3/C4椎間の可動域はいずれも初回術後減少したが、C2/C3は術後2年以降は増大していた。再手術前は、再度C2/C3、C3/C4椎間の可動域はいずれも減少した。

D. 考察

頸椎後縦靱帯骨化症後方除圧は術後の骨化増大が最も危惧され、本例の再手術の原因も骨化の増大であった。骨化増大の誘因として限局的な椎間可動域の増加が考えられた。したがって後方除圧術後には、限局的な椎間可動域の増加に注意すべきである。

E. 結論

頸椎椎弓形成術後に骨化の増大により再手術に至った頸椎後縦靱帯骨化症例を経験した。初回手術2年後に発生したC2/3間の可動域増大が骨化の増大の誘因と考えた。

F. 健康危険情報

G. 研究発表

1. 論文発表
2. 学会発表

徳橋泰明：骨化増大により再手術を行った頸椎後縦靱帯骨化症の1例. 難治性疾患克服研究事業脊柱靱帯骨化症に関する調査研究, 平成18年度第2回班会議, 2006年11月11日

H. 知的財産権の出願登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

後方除圧長期経過後に骨化による脊髄の再狭窄をきたした後縦靭帯骨化症の2例

分担研究者 筑田博隆 星地亜都司 竹下克志 村上元昭 原慶宏 川口浩 中村耕三
東京大学医学部整形外科

研究要旨 後縦靭帯骨化症に対する後方除圧手術長期経過後に、除圧部位の著しい再骨化をきたし、手術を要した2例を経験した。両症例とも比較的若年発症で、頸椎、胸椎、腰椎にわたり広範囲に靭帯骨化がみられており、後縦靭帯骨化症のなかでも特に骨化傾向が高い一群と考えられた。また高度の肥満を合併していた。このような症例では再骨化に対するCTによる十分な監視が必要である。再骨化部に対する手術では、後方手術後であるため解剖学的メルクマールに乏しかったが、コンピュータナビゲーションを併用することによって、安全かつ十分な骨化巣切除を行うことが可能であった。

A. 研究目的

後縦靭帯骨化症に対する手術治療として、椎弓形成、椎弓切除といった後方除圧手術は広くおこなわれている。後方除圧手術の長期経過観察例の研究結果から、術後長期経過後に骨化巣が進展することが知られているが、再手術を要する著明な骨化を呈する症例は少ない。今回、後方除圧長期経過後に除圧部における著明な再骨化をきたし、手術を要した後縦靭帯骨化症の2例を経験したため報告する。

B. 症例1 59歳、男性

身長178 cm、体重110 kg、BMI 34.7
1996年頃より両下肢しびれを自覚し、頸胸椎のOPLLと診断された。1997年、重量物を持ち上げようとしたところ歩行不能となり当院を受診した。術前JOAスコアは4-0-211-2であった。頸胸腰椎の広範囲のOPLL、OLFに対し頸椎椎弓形成(C3-C7)、胸椎椎弓切除(T1-T12)を行った。術後JOAスコアは4-3-211-3に改善した。しかしながら2006年より臍以遠のしびれが増悪し、平地歩行にも杖が必要となった。CTにて

T10-T12の椎弓切除部に著しい再骨化をみると、脊髄症の増悪要因と考えられた(図1)。コンピュータナビゲーションを使用し骨化巣の範囲を確認しつつT10-T12骨化巣切除を行った(図2)。JOAスコアは4-2-211-3に改善した。

C. 症例2 52歳、男性

身長183 cm、体重108 kg、BMI 32.2
1986年、誘因なく膝くずれが出現し立位不能となった。頸椎から胸椎、腰椎にわたる広範囲のOPLL、OLFを認めた。胸椎前方除圧固定(T1-T3)を行い、伝い歩きレベルまで回復した。1993年再び歩行不能、尿閉となり、①椎弓切除(T7-L2)、②頸椎椎弓形成(C3-C7)、椎弓切除(T3-T5)、③椎弓切除(T5-T7、L2-S1)と3回にわたり手術を行った。術後下肢筋力低下は残存し、車椅子生活となった。以降近医にてフォローされていた。2006年、臍以遠のしびれが悪化し、下肢筋力がさらに低下したため精査目的に当科入院となった。入院時のJOAスコアは3-0-111-1であった。CTではC5-C7およびT10-T11に著明な再骨化をみ

とめた (図3)。症例1と同様、術中にコンピュータナビゲーションを使用し、再骨化巣の切除を行った (図4)。頸椎では硬膜は一部骨化し硬膜管は砂時計状に著明に圧排されていた。術後神経症状の悪化はみられず、現在自宅にて生活している。

D. 考察

後方除圧後長期経過後に靭帯骨化の進展がみられることがあるが、本症例では椎弓切除部の断端、椎弓形成後の黄色靭帯に著しい再骨化が生じているのが特徴的である。両症例とも比較的若年発症で、頸椎、胸椎、腰椎にわたって広範囲に骨化みられており、後縦靭帯骨化症のなかでも特に骨化傾向が高い一群と考えられた。また高度の肥満を合併していた。このような症例では再骨化に対するCTによる十分な監視が必要である。MRIでは肥満症例では画質が不鮮明となりやすく、また正中矢状断像のみでは側方からの骨化を過小評価するおそれがある。再骨化巣の切除は解剖学的なメルクマールが乏しいため技術的にも難度が高い。コンピュータナビゲーションを併用することにより、掘削範囲、方向、深さを確認することができ、再骨化巣の切除に際し有用であった。

E. 結論

後方除圧長期経過後に著明な再骨化をきたした後縦靭帯骨化症を経験した。若年発症で骨化傾向が高い症例では、CTによるフォローアップが重要である。

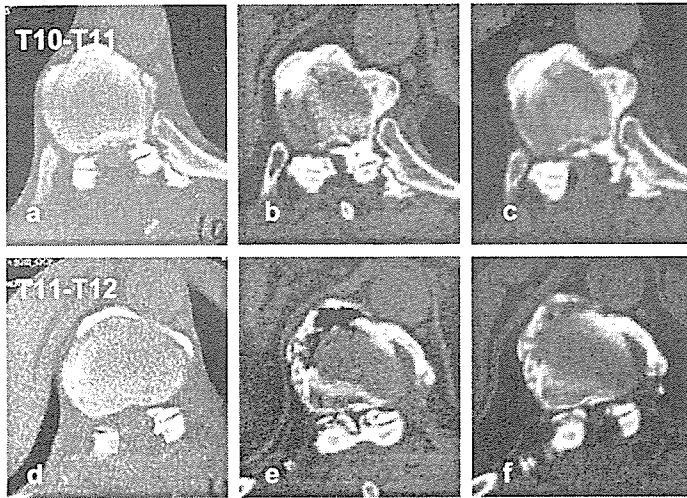
F. 研究発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

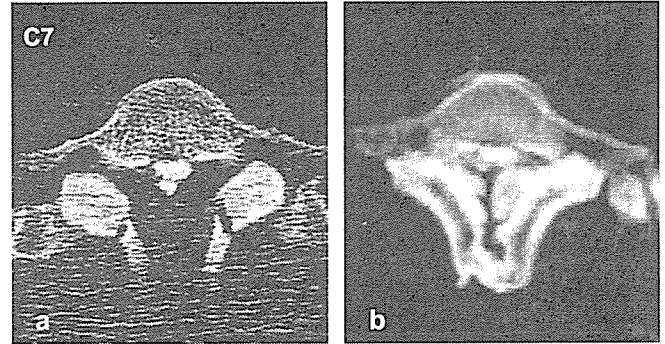
なし

Ö



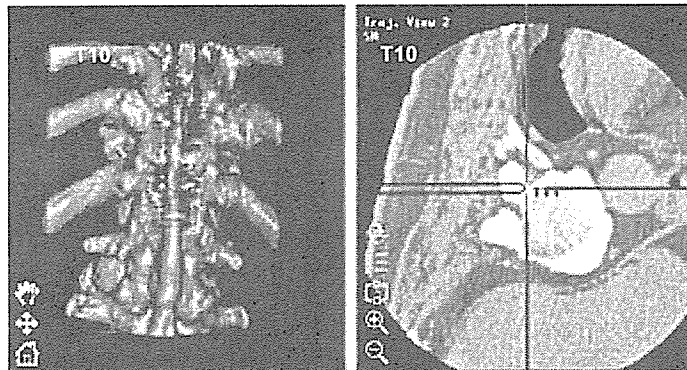
1 CT: T10-T11(a, b, c) T11-T12 d, e, f
 1 p (b, e) 1 Ğ (c, f)
 Ğ ĩ 3D-CT ĩ % 1 p

Ö



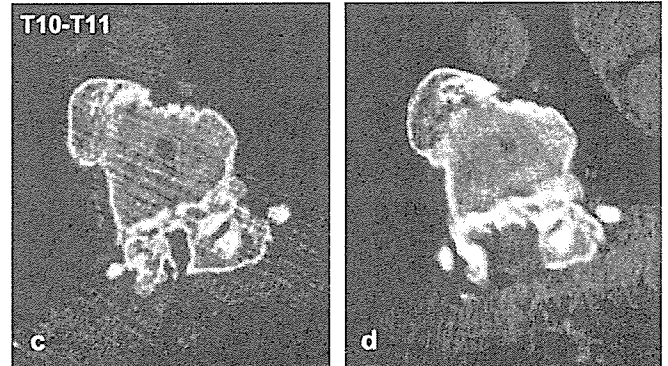
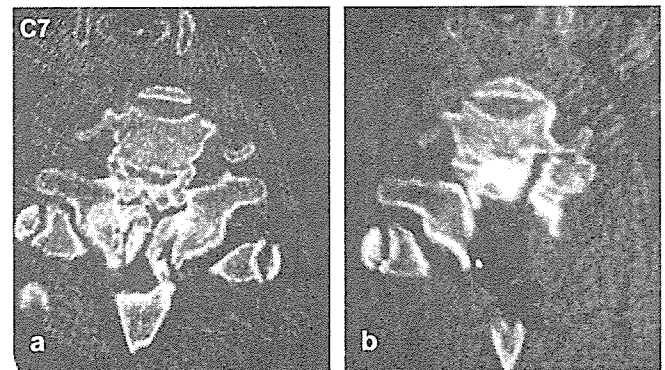
Ğ CT: C7 ĩ 1 p Ğ 1 Ğ
 m (a) Ğ 13 (b) 1 ö 1 Ğ
 ğ 1 p Ğ

Ö



Ğ ĩ 3D-CT ĩ % 1 p
 Ğ ĩ 3D-CT ĩ % 1 p
 Ğ ĩ 3D-CT ĩ % 1 p

Ö



Ğ CT: C7 ĩ 1 p (a) 3/4 (b)
 1 CT: T10-T11 ĩ 1 p (c) 3/4
 (d)

頤椎後縦靱帯骨化症に関する根治的手術に関する研究

第2報：新しい軸椎部後方除圧法

分担研究者 清水 克時 岐阜大学整形外科教授

研究要旨 当科では、頤椎後縦靱帯骨化症（OPLL）に対して、基本的に前方から除圧する方針をとっているが、病変が上位頤椎に及ぶ場合前方摘出は困難で、後方除圧手術を選択せざるを得ない。軸椎には重要な筋が多く付着し、この機構を完全に温存したままの除圧法は従来なかった。軸椎筋付着部を損傷せず椎弓も開くことなく軸椎部の除圧する術式を紹介した。

A. 研究目的

幅広い棘突起に注目し、頭尾方向からのdome形成に加え、正中に溝を作成し斜めに除圧を加える方法である。術後結果からこの術式の問題点を明らかにする。

B. 研究方法

1997年以降、上位頤椎への病巣伸展のため、後方法を選択したものが24例であった。最初の15例には、環椎の椎弓切除と軸椎の椎弓形成術を行い、2004年9月以降の9例には新しい除圧法を施行した。従来法15例、新法9例について比較検討した。

C. 研究結果

新法は手術時間や出血量は従来法と同等であった。重篤な合併症はなかったが、棘突起骨折が3例に生じた。軸性疼痛は、従来法と有意差はなかった。

D. 考察

軸椎は頤椎の運動、安定性、アライメントに関与する重要な筋の付着部であり、最近注目されている術後軸性疼痛の観点から、ここでの除圧について工夫は重要である。筋付着部、骨性部分ともに安定しているこの術式は、早期頤椎運動への不安が少ない優れた方法と考えられる。

E. 結論

この術式は、筋付着部が温存され、安定

した椎弓・棘突起を維持できることから、早期リハビリテーションに適しており、術後軸性疼痛の軽減化に有利であると思われる。

F. 研究発表

1.論文発表

細江英夫、清水克時、鈴木直樹ら 頤椎後縦靱帯骨化症に対する新しい軸椎部後方除圧法。脊椎・脊髄神経手術手技 8：79-82, 2006

2.学会発表

細江英夫、清水克時、鈴木直樹ら 頤椎後縦靱帯骨化症に対する新しい軸椎部後方除圧法。

第12回脊椎・脊髄神経手術手技研究会 2005.9.16-17 東京

G. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1.特許取得

なし

2.実用新案登録

なし

3.その他

なし

高度後縦靱帯骨化症に対する顕微鏡下前方除圧固定術 椎弓形成術との比較検討

高知大学医学部整形外科

牛田享宏、谷口慎一郎、井上真輔、池本竜則、谷 俊一

研究要旨 前方からの高度の脊髄圧迫によって生ずる頸椎OPLLは前方除圧固定術を選択することは方法的には合目的であるが、一方で脊髄の直接的な障害などの合併症が危惧される。我々は頸椎部 OPLL に対して前方除圧固定術を施行する場合、顕微鏡を用いて骨化巣を丁寧に、かつ、慎重に薄く削り、骨化巣を前方へ浮上させることで脊髄損傷を回避すれば、後方法に比べむしろ良好な手術成績を得ることができた。

A. 研究目的

50%以上の高度の占拠率を有する頸椎後縦靱帯骨化症（以下 OPLL）では、ほとんどの症例において硬膜骨化が存在し、前方法（前方除圧固定術）を選択した場合、脊髄の直接的な障害や髄液漏などの合併症が危惧される一方で、後方法（椎弓形成術）においても予測できない神経合併症がみられることも報告されている。我々は前方法を行う際には、顕微鏡を用いて術野を拡大し、骨化巣を丁寧に、かつ、慎重に薄く削り、骨化巣を前方へ浮上させることによって合併症を防ぐ事に努めてきた。そこで今回、我々の施設で手術を行った高度 OPLL 症例を調査し、骨化巣の占拠率と術式から手術成績を検討した。

B. 研究方法

【対象及び方法】1990年から2004年までに OPLL に対して手術を行った58例であり、いずれの初回手術症例である。これらの症例について手術法別に前方法もしくは後方法に分類し、これらの罹病期間（術後追跡期間）、OPLL の骨化巣の最大占拠率（図1上参照）、脊髄扁平率（図1下参照）、合併症について調査した。また、これらの症例

の術前後のJOAスコアの推移および術後改善率について調査した。また、OPLL の脊柱管占拠率の程度によって術後経過が異なるか否かを調べるためにそれぞれの手術法を施行した症例を占拠率が50%以上の群と50%未満の群に分類した検討も行った。

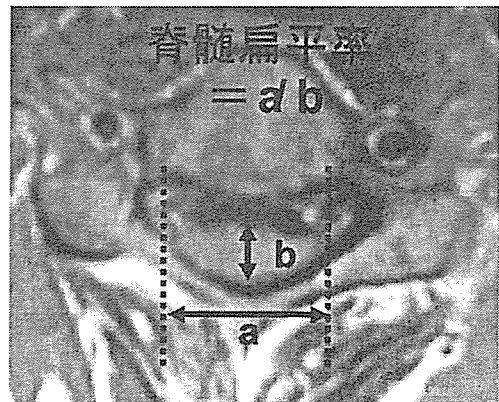
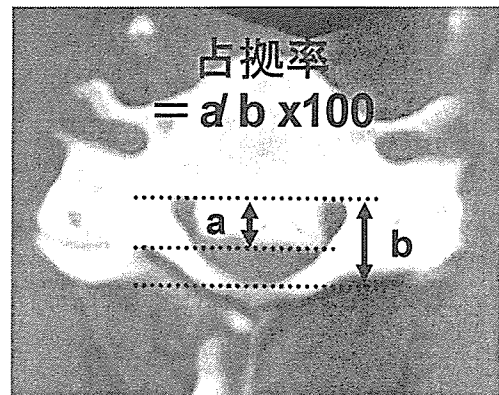


図1: OPLL骨化巣の脊柱管最大占拠率の測定方法（上）と脊髄扁平率の測定方法（下）

C. 研究結果

前方除圧固定術施行群（A群）：36例（61.2歳）、椎弓形成術施行群（P群）：22例（62.9歳）であり年齢の有意差は認めなかった。平均追跡期間はA群52.3ヶ月、P群54.1ヶ月であり有意差は認めなかった。また、骨化巣の最大占拠率、脊髓扁平率、術前のJOAスコアについても両群間に有意差は認めなかった。

	前方除圧固定術 N= 36	椎弓形成術 N= 22	p-value
骨化巣占拠率 (%)	63	67	0.28
脊髓扁平率	27.2	27.2	0.43
術前JOAスコア	9.6	9.1	0.68

術最終調査時でのJOAスコアとその術後改善率はいずれもA群がP群に較べて有意に高かった（図2、図3）。また、術後一年目での調査時でも同様にJOAスコアとその術後改善率はいずれもA群がP群に較べて有意に高かった。

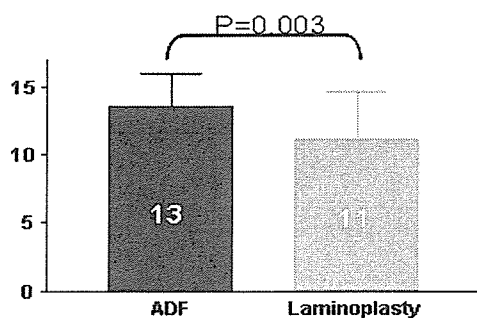


図2：最終フォローアップ時のJOAスコア。ADF（前方除圧固定群）、Laminoplasty（椎弓形成術）

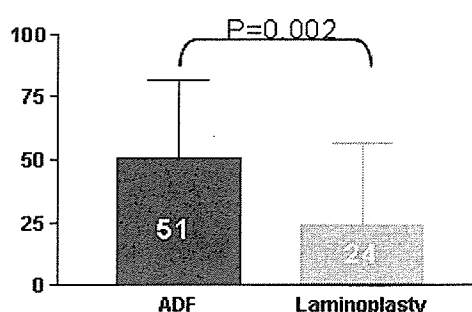


図3：最終フォローアップ時の術後JOAスコア改善率。ADF（前方除圧固定群）、Laminoplasty（椎弓形成術）

高度OPLLと中等度OPLLにおける各手術法の手術成績の違い

骨化巣の最大占拠率が50%未満かそれ以上かという観点からA、P各群を分類して検討してみると、占拠率が50%未満の症例においてはJOAスコア、術後改善率のいずれも両群間に有意な差はなかった（図4）。

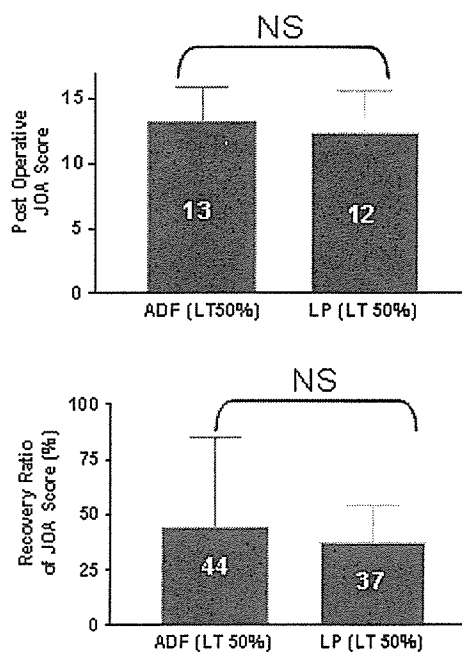


図4：占拠率が50%未満のOPLLにおける最終フォローアップ時のJOAスコア（上）と術後改善率（下）。ADF（前方除圧固定群）、Laminoplasty（椎弓形成術）

一方、50%以上の占拠率を有する高度のOPLL症例について検討してみると、JOAスコアとその術後改善率はいずれもA群がP群に較べて有意に高かった。

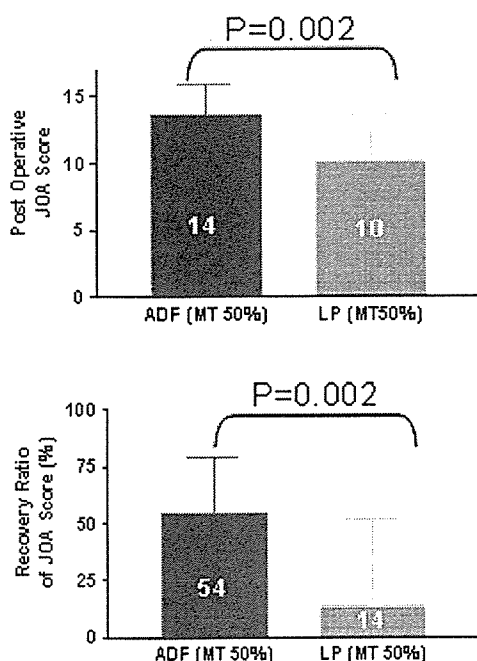


図5：占拠率が50%以上のOPLLにおける最終フォローアップ時のJOAスコア（上）と術後改善率（下）。ADF（前方除圧固定群）、Laminoplasty（椎弓形成術）

手術合併症

手術合併症は、前方法では計6例認められた。そのうち髄液漏3例はいずれも50%以上の高度OPLL症例に伴う硬膜骨化を掘削時に一部ピンホールが開いて引き起こされたがいずれも後に行った脊髄ドレナージ処置で改善した。現在は、高度OPLL症例手術時には予め手術直前に脊髄ドレナージを設置して後に起こったトラブルに備えている。また、採骨部遺残痛3例であった。明らかな神経障害を引き起こした症例は経験しなかった。一方、後方法ではC5上肢麻痺1例、C5神経根症状3例、上下肢不全麻痺

3例であった。前方法で見られた髄液漏は後に行った処置でいずれも改善した。

D. 考察

発育性狭窄を伴う頸椎症性脊髄症と異なり頸椎OPLLにおいては前方圧迫因子が主たる発症要因となる。従って、論理的には脊髄圧迫を除去するためには原因となっているOPLLそのものを除去することが望ましいと考えられる。手術法の選択の点からは、占拠率50%以上のOPLLでは硬膜骨化を伴うことがほとんどであり、前方法を選択した場合は脊髄損傷や髄液漏などの合併症が危惧される。我々は顕微鏡視下手術によって丁寧に骨化巣の除去を行い、重篤な神経合併症を予防することで良好な手術成績を得ることが出来た。また、髄液漏については手術前より脊髄ドレナージチューブを設置し、用いることで髄液漏による問題を解決している。頸椎手術においては一般に手術手技的には後方法の方が安全とされていることが多い。しかし、今回の調査では、占拠率50%以上の骨化巣を有する症例では、むしろ後方法で予測できない神経合併症がみられ術後成績の低下につながっていた。このことは高度のOPLL手術前よって後方にシフトしている脊髄を更に後方にシフトさせるという点から後方法によって脊髄を除圧することは神経根症などの合併症を同時に併発する可能性が高くなることが原因と考えられる。

E. 結論

頸椎部OPLLに対して前方除圧固定術を施行する場合、顕微鏡を用いて骨化巣を丁寧に、かつ、慎重に薄く削り、骨化巣を前方

へ浮上させることで脊髄損傷を回避すれば、後方法に比べむしろ良好な手術成績を得ることができた。

F. 研究発表

1. 論文発表

Tani T, Ushida T, Taniguchi S, Ishida K, Tsuboya H, Ikemoto T: Partial conduction block in cervical compression myelopathies; waveform changes of ascending spinal evoked potentials. Suppl Clin Neurophysiol 59:265-74, 2006.

石田健司、榎 勇人、谷 俊一、谷口慎一郎、牛田享宏、池本竜則：圧迫性脊髄症における下肢運動機能評価。臨床整形外科 41(4)：355-359, 2006.

牛田享宏、谷 俊一、谷口慎一郎：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；椎弓切除術との比較検討。臨床整形外科 41(4)：423~430, 2006.

井上真輔、谷 俊一、牛田享宏、池本竜則、谷口慎一郎：C5 神経根症における握力に関する検討。中部日本整形外科学会災害外科学会雑誌 49(3)：447~448, 2006.

石田健司、谷 俊一、榎 勇人、谷口慎一郎、牛田享宏、池本竜則：圧迫性脊髄症における下肢痙性麻痺の定量評価：第 2 報。日本脊椎脊髄病学会雑誌 17(1)：97, 2006.

牛田享宏、谷口慎一郎、井上真輔、池本竜則、永野靖典、谷 俊一、石田健司：頸椎

OPLL による脊髄症に対する前方手術の選択根拠 一骨化占拠率から見た前方法と後方法による成績の比較一。日本脊椎脊髄病学会雑誌 17(2)：521, 2006.

池本竜則、谷 俊一、谷口慎一郎、牛田享宏、井上真輔：圧迫性頸髄症の病態解析；上行性および下行性脊髄誘発電位による検討日本整形外科学会学雑誌 80(3)：S19, 2006.

井上真輔、谷 俊一、川崎元敬、牛田享宏：高齢者頸椎症性脊髄症におけるすべりの関与。日本整形外科学会学雑誌 80(3)：S20, 2006.

谷 俊一：頸椎症・頸髄症の診断と治療。日本整形外科学会学雑誌 80(3)：S64, 2006.

野村卓生、谷 俊一、石田健司、牛田享宏、榎 勇人、西上智彦、川満由紀子、藤原亮：圧迫性頸髄症における最大換気量測定の意味と有用性。日本整形外科学会学雑誌 80(3)：S232, 2006.

榎 勇人、谷 俊一、石田健司、牛田享宏、野村卓生、細田里南、西上智彦：圧迫性脊髄症における下肢痙性麻痺の定量的評価；Foot Tapping Test と Starting Clumsiness の検討。日本整形外科学会学雑誌 80(3)：S234, 2006.

牛田享宏、谷 俊一、谷口慎一郎、井上真輔、池本竜則：高齢者頸椎症性脊髄症に対する頸椎前方除圧固定術の中期成績。日本

整形外科学会学雑誌 80(3): S280, 2006.

西田一也、谷 俊一、井上真輔、上田英輝、牛田享宏、谷口慎一郎: F波を用いた脊髄運動ニューロン興奮性の評価; 頸髄症における手指機能障害に関連して. 日本整形外科学会学雑誌 80(8): S834, 2006.

2. 学会発表

牛田享宏、谷口慎一郎、井上真輔、池本竜則、永野靖典、谷 俊一、石田健司: 頸椎OPLLによる脊髄症に対する前方手術の選択根拠; 骨化占拠率から見た前方法と後方法による成績の比較. 第35回日本脊椎脊髄病学会、東京都、2006. 4. 21-22.

池本竜則、谷 俊一、谷口慎一郎、牛田享宏、井上真輔: 圧迫性頸髄症の病態解析; 上行性および下行性脊髄誘発電位による検討. 第79回日本整形外科学会学術総会、横浜市、2006. 5. 18-21.

野村卓生、谷 俊一、石田健司、牛田享宏、榎 勇人、西上智彦、川満由紀子、藤原亮: 圧迫性頸髄症における最大換気量測定の意味と有用性. 第79回日本整形外科学会学術総会、横浜市、2006. 5. 18-21.

榎 勇人、谷 俊一、石田健司、牛田享宏、野村卓生、細田里南、西上智彦: 圧迫性脊髄症における下肢痙性麻痺の定量的評価; Foot Tapping Test と Starting Clumsiness の検討. 第79回日本整形外科学会学術総会、横浜市、2006. 5. 18-21.

Toshikazu TANI, Takahiro USHIDA,

Shinichirou TANIGUCHI, Shinsuke INOUE, Tatsunori IKEMOTO: The Primary Sites of Involvement in Cervical Spondylotic Myelopathy Shift from Lower to Upper Cervical Levels with Aging. Spine Across the Sea 2006, Maui (Hawaii), 2006. 7. 23~27.

Takahiro USHIDA, Toshikazu TANI, Shinichirou TANIGUCHI: Middle Term Outcomes of Anterior Microsurgical Decompression and Laminoplasty for Cervical Ossified Posterior Longitudinal Ligament. Spine Across the Sea 2006, Maui (Hawaii), 2006. 7. 23~27.

G. 知的財産権の出願・登録状況
特になし

後縦靭帯骨化症および頸椎症による頸髄症に対する 深部筋群温存による椎弓形成術の成績

分担研究者 鏡 邦芳 北海道大学大学保健管理センター教授
研究協力者 小谷善久, 伊東 学, 高畑雅彦, 須藤英毅, 大嶋茂樹,
三浪明男 北海道大学整形外科

研究要旨 OPLL あるいは頸椎症による頸髄症に対し, さまざまな椎弓形成術が工夫され良好な成績が報告されてきた。一方, 頑固な軸性疼痛の持続や頸椎可動域の低下が QOL の改善を不十分にする要因であることも指摘されていた。分担者らは OPLL あるいは頸椎症による頸髄症の後方除圧に深部筋群を温存した椎弓形成術を導入し良好な成績を得てきた。術後 2 年以上経過した症例の成績を調査し, 以前行っていた両開き式の椎弓形成術 (桐田・宮崎法) の成績を比較した。従来の方法に比較し, 軸性疼痛は少なく, 新 JOA スコアでの QOL 改善は優れていた。頸椎可動域の温存の点では両者に有意差はなかった。

A. 研究目的

頸椎 OPLL および頸椎症による脊髄症に対する深部筋群温存の椎弓形成術の有用性を検討する。

B. 研究方法

対象は椎弓形成術を受け術後 2 年以上経過した 84 例で手術時平均年齢は 62 歳であった。うち 42 例は深部筋群温存の椎弓形成術 (白石法:以下, MP 群)を受け, 形成椎弓数は平均 3.7 であった。他の 42 例は両開き式の桐田宮崎法による椎弓形成術 (以下, CL 群)を受け, 形成椎弓数は平均 5.4 であった。MP 群では, 棘間から進入して棘突起の上下縁をだし, 棘突起中央を小径の high speed barr で縦割した。ついで椎弓の内外板の間を barr あるいはのみで外側に骨切りし, 深部筋群を付着させたまま棘突起と椎弓の外板を両側に展開した。両側に開いた棘突起を中央で逢着した。

Visual Analogue Scale 法 (VAS) で軸性疼痛を評価した。試作新 JOA スコア (計 24 項目:米延ら, 日本脊椎脊髄病学会, 2004 年) で頸椎

機能, QOL を評価した。X線機能撮影で術前後の頸椎 ROM を, MRI の T1 強調像で C4/51 及び C5/6 高位での深部筋群 (多裂筋, 半棘筋, 背最長筋) の術前後横断面積を比較した。

(倫理面での配慮)

術前十分に inform して手術を行った。Retrospective 研究であり, randomized ではなかったため, 手術方法の選択に関して倫理面での問題はないと考えた。個人情報への厳守に関しても十分に配慮して研究を進めた。

C. 研究結果

術後観察期間は MP 群で平均 32 ヶ月 (26-46 月), CL 群で 43 ヶ月 (25-53 月) であった。従来の JOA スコアでの改善率は MP 群が平均 69% (±15), CL 群で平均 65% (±20) で両者に有意差はなかった。新 JOA スコアのうち, 頸椎機能 (可動性) を評価する 4 項目の合計で満点を 100% とすると MP 群は経過観察時平均 84% (±14), CL 群は平均 63% (±22) で優位差があった ($p < 0.05$)。QOL を評価する 4 項目では MP 群は 59% (±11), CL 群は 45% (±17) で優

位差があった($p < 0.05$). 軸性疼痛の VAS では MP 群は平均 2.4, CL 群は 4.9 であり, MP 群で優位に軸性疼痛が小さかった($p < 0.05$).

頌椎矢状面配列を側面単純X線像で評価したが, MP 群では平均 13 度(± 9), CL 群では平均 16 度(± 9)で両者に優位差はなかった. 前後屈の可動域(術前値に比較した%)は MP 群では平均 98%(± 42), CL 群では平均 77%(± 40)で両者に優位差はなかった. MRI により両深部筋群の横断面積を術前と比較した. MP 群は 88%(± 15), CL 群は 56%(± 20)で術後の深部筋群の萎縮は CL 群で有意に大きかった($p < 0.01$). (図1)

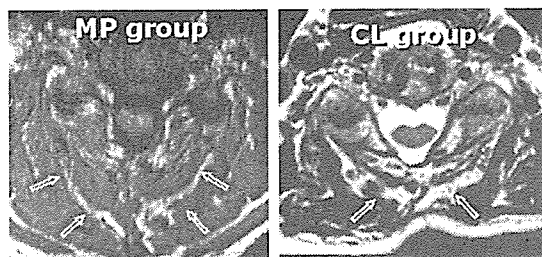


図1. 術後の深部筋群の状態

MP 群では深部筋群の萎縮が CL 群より明らかに少ない.

[症例提示]

症例1. 67歳, 男性. 頌 OPLL による頌髄症

桐田宮崎法による C1-7 の椎弓形成術を行い, JOA スコアは 7.5 点から 13 点に改善した. VAS で術前 0 点の軸性疼痛は経過観察時 5 点であった. C4/5 高位での深部筋群の断面積は術前の 40%に低下していた. (図2, 3)

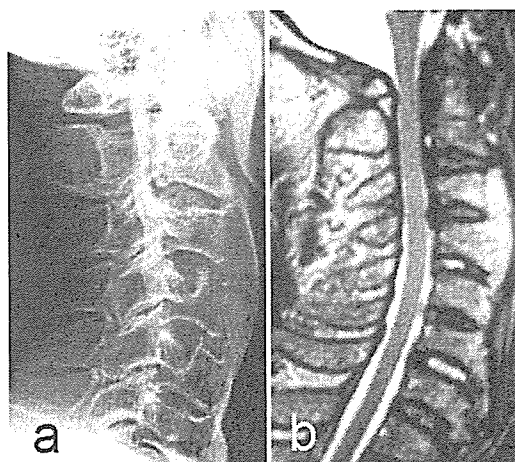


図2. 症例1(術前). 頌椎OPLL

a:術前側面X線像, b:術前MRI

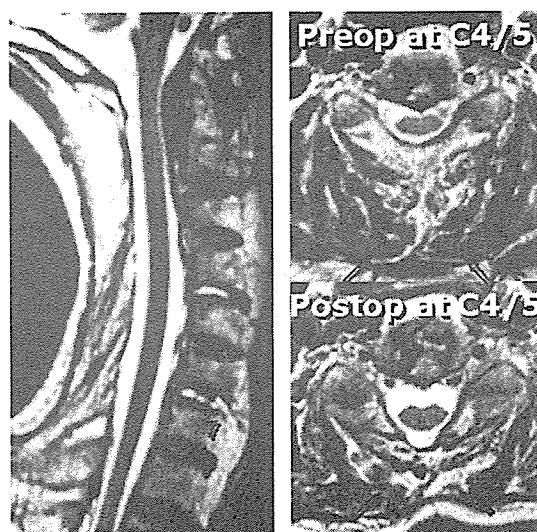


図3. 症例1(術前後MRI)

MRI は良好な除圧状態を示す. 術前後 MRI 横断面では術後の深部筋群の萎縮が著しい.

症例2. 77歳, 男性. 頌椎症性頌髄症

深部筋群温存の椎弓形成術(C4-6)を行い, JOA スコアは術前 8.5 から 14.5 に改善した. 術前 VAS で 6 点の軸性疼痛は術後 36 ヶ月で 0 点であった. C4/5 高位での深部筋群の断面積は術前の 91%保たれていた. (図4, 5)

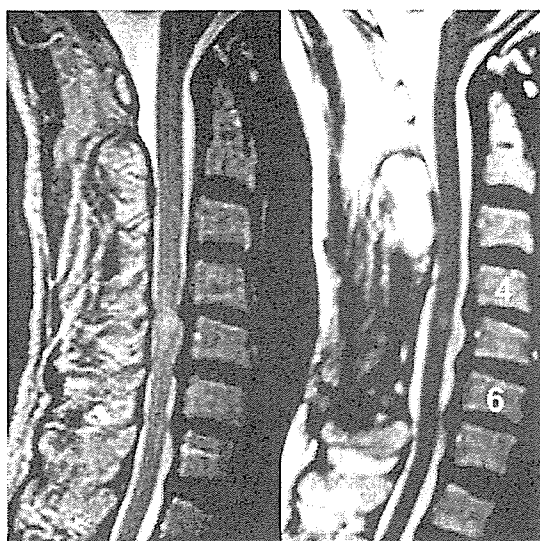


図4. 症例2. 術前後のMRI矢状断

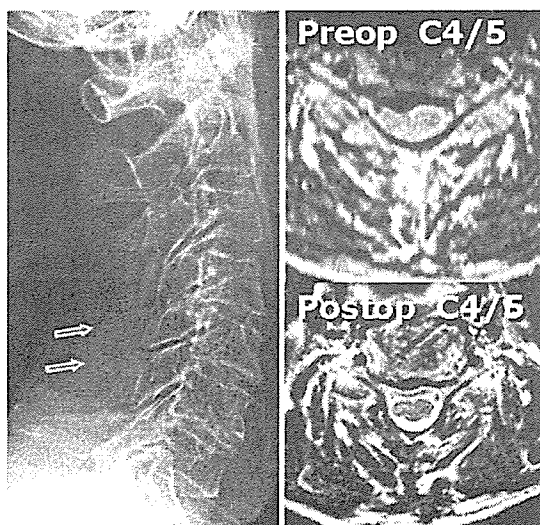


図5. 症例2 術後X線側面像, 術前後MRI冠状断

D. 考察

頚椎 OPLL や頚椎症に対する椎弓形成術において深部筋群を温存するアプローチの有用性に関しては一定の見解は得られていない。分担者らの深部筋群温存による椎弓形成術の短期結果では、従来の方法より軸性疼痛の減少の点で優れていた。今回、術後2年以上経過した深部筋群を温存した椎弓形成術の成績を、以前に桐田宮崎法による頚髓除圧を行っ

た症例と比較し、同様に良好な結果を得た。特に、頚椎機能、QOL、軸性疼痛の点で明らかに従来の方法に勝っていた。MRI横断像で深部筋群の萎縮が少なかったことは軸性疼痛の減少に強く関係していると考える。今回の調査の結果は頚椎後方手術における深部筋群温存の重要性を示すと考える。

E. 結論

頚椎の後方除圧手術において深部筋群の温存は頚椎機能の保持と QOL の改善、軸性疼痛の回避などの点で有意義である。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Abumi K, Ito M, Minami A: Anterior decompression through posterior approach for thoracic myelopathy caused by OPLL: Ohtsuka procedure. In Yonenobu K, Nakamura K, Toyama Y (Eds.) OPLL 2nd Edition, Springer-Verlag, Tokyo pp249-58, 2006
- 2) 鏡 邦芳, 伊東 学, 織田 格: 環椎外側塊スクリュー. 整形災害外科 49:361-369, 2006

2. 学会発表

Kotani Y, Abumi K, Ito M, Sudo H, Takahata M, Ohshima S, Minami A. Minimum two-years outcomes cervical laminoplasty with deep extensor muscle preserving approach: Impact on cervical spine function and quality of life. Annual meeting of cervical spine research society, Nov 30-Dec2, 2006, Palm Beach, USA

G. 知的財産権の出願・登録状況

- | | |
|----------|----|
| 1.特許取得 | なし |
| 2.実用新案登録 | なし |
| 3.その他 | なし |

頸部後方筋群を温存した頸椎脊柱管拡大術に関する臨床研究

分担研究者 藤 哲 弘前大学整形外科教授

研究要旨 頸椎拡大術は神経症状については良好な長期成績が報告されている。一方、軸性疼痛や可動域低下といった問題点が指摘されている。C3 椎弓切除により C2 に付着する頸半棘筋を温存する我々の方法により、軸性疼痛と可動域制限を軽減できた。さらに、拡大術後の尾側端再狭窄化は最大で 1mm 以下であることから、C7 椎弓温存の適応基準を 1mm 以上のクモ膜下腔の存在とした。

A. 研究目的

C2 に付着する頸半棘筋の温存により、軸性疼痛と可動域制限を軽減できるか、さらに、従来の C3-7 拡大術後の尾側端再狭窄化が生じているかどうか臨床例を対照に明らかにすること。

B. 研究方法

従来の C3-7 拡大術を、2001 年より C3 椎弓切除による C2 頸半棘筋を温存した拡大術に変更し、軸性疼痛と可動域制限を調査した。

従来の C3-7 拡大術後 MRI で C7/T1 の硬膜管の再狭窄が生じていないかどうかについて定量的に評価した。十分なインフォームドコンセントをおこなった。

C. 研究結果

従来群から C3 椎弓切除群では、軸性疼痛なしが 19%から 53%と改善した。ADL 障害は、「うがい」困難例が 13%から 5%に減少した。X 線 C2-7 可動域は 20° から 29° と大きかった。

C7/T1 硬膜管前後径は、20%の患者で減少しており、最大で 1mm であった。

D. 考察

C2 頸半棘筋の温存で運動器としての頸椎機能が維持され、その結果として軸性疼痛の軽減、可動域制限を減少させることができた

考えられる。C7 棘突起を温存することでも軸性疼痛を軽減できるとした報告があるが、C7 椎弓拡大を省略できる条件を提示できた。

E. 結論

C2 頸半棘筋を温存することで軸性疼痛と可動域制限による ADL 障害を減少させることができた。C7 椎弓拡大を省略できる条件として、1mm 以上のクモ膜下腔の存在を提唱した。

F. 研究発表

1. 論文発表

第 3 頸椎椎弓切除を加えた頸半棘筋完全温存による頸椎拡大術. (別冊整形外科 50, 74-78, 2006 年). Postoperative changes at the lower end of cervical laminoplasty. J Spinal Disord Tech 19, 402-406, 2006)

2. 学会発表

Limitation of ADL Accompanying Reduced Neck Mobility after Cervical Laminoplasty. Cervical Spine Research Society European section 2006 annual meeting. 頸椎拡大術におけるカラー期間の短縮と頸部筋温存による術後可動性の改善. 日本脊椎脊髄病学会 (2006 年)

頤椎後縦靱帯骨化症に対する後方除圧固定術 (後方インストゥルメンテーション固定併用椎弓形成術)の中短期成績

山崎正志(千葉大学大学院医学研究院整形外科学), 大河昭彦(千葉大学大学院医学研究院整形外科学), 染谷幸男(千葉大学大学院医学研究院整形外科学), 藤由崇之(千葉大学大学院医学研究院整形外科学), 川辺純子(千葉大学大学院医学研究院整形外科学), 遠藤友規(千葉大学大学院医学研究院整形外科学), 古矢丈雄(千葉大学大学院医学研究院整形外科学), 国府田正雄(千葉大学大学院医学研究院整形外科学), 守屋秀繁(千葉大学大学院医学研究院整形外科学)

【研究要旨】

我々は脊柱管占拠率の大きい頤椎後縦靱帯骨化症例で同時に脊髄最大圧迫高位で明瞭な椎間可動性を有する例に対し、後方除圧固定術(後方インストゥルメンテーション固定併用椎弓形成術)を施行している。2003年4月以降、14例に本術式を施行した。術式は靱帯開き式脊柱管拡大術に、スクリュー&ロッドによる後方固定術を追加した。術中術後の合併症として神経血管損傷、感染はなく、神経症状の悪化例もなかった。術後1年以上経過した7例では、術前日整会点数が平均7.6点、術後点数が平均12.6点、改善率が平均51.0%であった。頤椎後縦靱帯骨化症に対する後方除圧固定術は術中術後の重篤な合併症がなく、比較的良好な中短期成績が得られた。頤椎の後弯、不安定性などの成績不良因子を有しながらも後方法を選択せざるをえない例に対して、本術式は有力な選択肢となり得る。

A. 研究目的

これまでの研究で我々は、頤椎後縦靱帯骨化症に対する前方除圧固定術と椎弓形成術の術後成績の比較検討を行った。その結果、骨化を完全に摘出できる前方除圧固定術の成績が椎弓形成術に比して優れていた。椎弓形成術の成績不良因子を解析すると、脊髄最大圧迫高位での椎間可動性の残存が上げられた。すなわち、脊柱管占拠率の大きい頤椎後縦靱帯骨化症例で、同時に脊髄最大圧迫高位で明瞭な椎間可動性を有する例に対して椎弓形成術を施行すると、術後

の神経症状の改善が不良であった(1-3)。

この結果から我々は、上記の特徴を有する頤椎後縦靱帯骨化症例に対しては、前方除圧固定術の選択が望ましいと考えた。もし、合併症や種々の理由により前方法を選択できない場合は、スクリュー&ロッドシステムによる後方インストゥルメンテーション固定を併用した椎弓形成術(以下、後方除圧固定術)を施行する選択肢もあると考察した(4)。

本年度の研究課題は、2003年以降、上述の理論のもと、頤椎後縦靱帯骨化症に対して行われ

た後方除圧固定術（後方インストゥルメンテーション固定併用椎弓形成術）の中短期成績を解析することである。

B. 研究方法

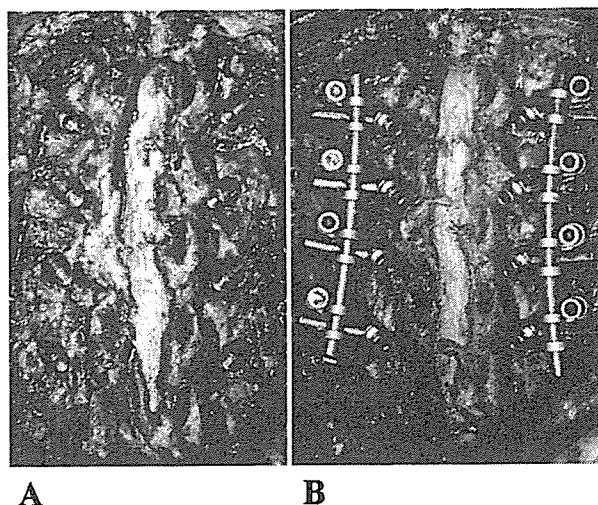
2003年4月から2006年10月までの期間に、千葉大学病院において、頸椎後縦靭帯骨化症例14例に対して後方除圧固定術が行われた。全例が男性であり、手術時年齢は49～80歳、平均63.1歳であった。この14例を対象に、術中・術後合併症を検討した。

また、術後1年以上が経過した7例を対象として、術後成績を調査した。7例の手術時年齢は49～77歳、平均63.9歳。術前日整会点数は5.5～9.5点、平均7.6点であった。経過観察期間は25ヵ月から40ヵ月、平均34.1ヵ月であった。

術後成績は日整会頸髄症治療判定基準（日整会点数）で評価し、改善率を平林法で算出した。術前、最終調査時に評価を行った。

術式

術式は、観音開き式脊柱管拡大術に、スクリュー&ロッドを使用する後方固定術を追加した(4)。手術の手順は、1) 頸椎後方の椎弓外側縁まで展開、2) スクリューの刺入点を決定し air drill で小孔を作成、3) 観音開き式脊柱管拡大術を施行、4) 除圧確認後にスクリューを刺入、5) スクリューとロッドを連結、6) 外側塊上に棘突起から作成した小骨塊を移植、を原則とした(図1)。後弯の矯正は行わず、In Situでの固定を原則とした。



A B

図1 術中所見

A: C3-C7 観音開き式脊柱管拡大術施行後、両側 C3, C4, C4, C5 に外側塊スクリューを刺入。B: Olerud cervical system にてスクリューとロッドを連結。

C. 研究結果

使用インストゥルメンテーションの機種は、初期の7例が Olerud cervical system、それ以降の7例が Polyaxial screw-rod system であった。固定椎間は5椎間2例 (C2-C7: 2例)、4椎間6例 (C3-C7: 5例、C2-C6: 1例)、3椎間4例 (C3-C6: 3例、C4-C7: 1例)、2椎間2例 (C3-C5: 2例) であった。アンカーとしては外側塊スクリューが計65本 (C3: 14本、C4: 23本、C5: 21本、C6: 7本)、椎弓根スクリューが計33本 (C2: 6本、C3: 1本、C4: 3本、C5: 3本、C6: 4本、C6: 16本) 使用された。

術中・術後合併症として、神経血管損傷、感染は1例もなかった。1例で両側 C7 椎弓根スクリューのルーズニングおよび、それに伴うインストゥルメンテーション固定後の後弯進行が生じた。この例では C3-C7 固定が行われ、アンカ