

選択的に切除し腸骨移植（プレート固定併用5例）を行った。骨化巣の除圧は顕微鏡下にエアードリルですべて削壊するよう努めたものの、硬膜骨化が疑われ髄液漏のリスクが高いと判断したときは無理に骨化巣の全切除にこだわらずしばしば薄い骨化を島状に残し硬膜が術野全体で前方に膨隆するのを確かめて除圧操作を終了した。固定椎間数は1椎間が8例、2椎間が11例、3椎間が7例であった。手術時間が長時間になった場合や抜管前に行う cuff leak test で気道周囲の浮腫や気道閉塞が疑われる場合は、抜管せずに手術翌日に cuff leak test を再評価し抜管した。離床後は SOMI 型装具を4～8週間装着し、その後術後12週まで頸椎カラーを使用した。検討項目は手術椎間数、手術時間、出血量、術前後の JOA スコアと改善率、骨癒合率、CTあるいはMRI水平断像から計測した最大骨化巣占拠率、頸椎彎曲形態（鎌田の分類）、頸椎彎曲指数（石原法）、前彎角(Cobb法、C2-C7)、固定隣接椎間の椎間可動角とすべり移動距離、遺残骨化巣の肥厚あるいは伸展の有無である。

骨化巣を一部残した症例や遺残骨化巣の肥厚あるいは伸展した症例で術後成績が劣っているかどうかを知るためにそれぞれ2群に分けて JOA スコアおよび改善率を比較検討した。統計学的検討は Mann-Whitney U-test を用いて行い、危険率5%未満を有意差ありとした。

（倫理面での配慮）

研究結果を発表する際は、個人が特定できる情報は一切開示しないように留意した。

C. 研究結果

単椎間前方除圧固定例8例以外の18例では椎体亜全摘術が施行されており1椎体亜全摘 11例、2椎体亜全摘 7例であ

った。採骨部に腸骨スパーサーが使用されていたのは26例中17例であった。26例5例にプレート固定を併用しており、その内訳は1椎体亜全摘例11例中4例（36.4%）、2椎体亜全摘例7例中1例（14.3%）であった。後縦靭帯骨化巣レベルをすべて除圧した症例は6例、脊髄圧迫程度が強く脊髄症の原因となっている骨化巣を選択的に切除し骨化巣を一部残して除圧した症例は20例であった。

手術時間および術中出血量は平均391.9分、498.3ccであり、1椎間あたりに換算すると199.8分、254.0ccであった。

術前 JOA スコアは平均9.1点、経過観察期間中の最高 JOA スコアは平均13.9点（改善率59.8%）、最終調査時の JOA スコアは平均12.5点（改善率38.2%）であった。

最大骨化巣占拠率は平均54.3%（33.7～76.0%）であり、最小脊柱管前後径は平均13.9mmであった。脊髄扁平率は術前28.7%が術後44.2%へ改善していた。骨癒合は26例中25例で得られ、1例が偽関節であった。術前の頸椎彎曲形態は前彎17例、直線3例、後彎6例であったが、術後の頸椎彎曲形態は前彎14例、直線3例、S字2例、後彎7例であった。頸椎彎曲係数は術前9.8、術後13.5であり、頸椎前彎角は術前9.5°が術前6.3°であった。固定隣接椎間の椎間可動角とすべり距離は、固定上位隣接椎間では術前8.6°、1.9mm、術後7.5°、3.0mm、固定下位隣接追加んでは術前7.3°、0.7mm、術後5.5°、1.0mmであった。最終調査時の単純X線において遺残骨化巣の肥厚あるいは伸展は26例中14例（53.8%）で認めた。

骨化巢レベルをすべて除圧した症例（全切除群）と骨化巢を一部残して除圧した症例（選択的切除群）の2群に分けて術後成績を比較すると、術前 JOA スコアは 10.2 点、8.8 点 ($p=0.17$)、最高 JOA スコアは 12.9 点、13.9 点 ($p=0.60$)、最終調査時 JOA スコアは 11.4 点、12.6 点 ($p=0.54$)、最高改善率は 45.4%、60.2% ($p=0.36$)、最終調査時改善率は 25.5%、39.1% ($p=0.43$) であり、術後最高時および最終調査時の JOA スコアや改善率で両群間に有意な差はなかった。

遺残骨化巢の肥厚あるいは伸展を認めた 14 例（肥厚伸展群）と認めなかった 12 例（不変群）の2群に分けて術後成績を比較すると、術前 JOA スコアは 9.2 点、9.0 点 ($p=0.86$)、最高 JOA スコアは 14.7 点、12.4 点 ($p=0.06$)、最終調査時 JOA スコアは 12.9 点、11.6 点 ($p=0.38$)、最高改善率は 70.7%、40.6% ($p=0.03$)、最終調査時改善率は 42.0%、29.0% ($p=0.35$) であり、最終調査時の JOA スコアや改善率で両群間に有意な差はなかった。

最高改善時と最終調査時で改善率が 20% 以上低下した症例は 26 例中 9 例 34.6% であり、その原因は多発性脳梗塞 1 例、腰部脊柱管狭窄症の発症 2 例、偽関節 1 例、頸髄症の再発 5 例（19.2%、固定隣接椎間障害 2 例、除圧部骨化巢の再肥厚 1 例、遺残骨化巢の肥厚 2 例）であった。頸髄症再発 5 例のうち再手術を行った症例は 3 例（11.5%）であった。

D. 考察

頸椎後縦靭帯骨化症の前方除圧固定術は、（1）後縦靭帯骨化巢を直接除去できる、（2）術後頸部痛が少ない、（3）頸椎ア

ライメントを保持できる、などの点で後方法に優っている。しかし、骨化巢が多椎間に及んだり骨化巢占拠率が高い症例では、移植骨の脱転や移動、髄液漏などの合併症に悩まされる機会が少なくない。また、腓骨に比して骨癒合に有利と考えられる腸骨を使用する場合、採骨可能な長さに制約があり移植母床の長さより若干短い腸骨を使用せざるを得ない場合には頸椎前弯の損失を招くことが危惧される。従って、骨化巢の除圧は可能な限り少ない範囲にとどめることができれば、必要とする移植骨の長さを短くすることができ移植骨に関連する合併症を少なくすることが可能と思われる。一方で、骨化巢をすべて除圧せずに脊髄圧迫程度が強く脊髄症の原因となっている骨化巢を選択的に切除した場合、除圧せずに残した骨化巢が術後脊髄症再発の原因にならないかが懸念される。

今回の検討では、頸椎後縦靭帯骨化症にたいして前方除圧固定術を施行し 5 年以上の経過観察が可能であった 26 例のうち 20 例で選択的骨化巢切除が行われていた。本研究は平均 9 年 3 ヶ月の経過観察期間の後ろ向き研究であるが、遺残骨化巢の肥厚あるいは伸展は 26 例中 14 例（53.8%）で認めた。骨化巢の全切除群 vs 選択的切除群、あるいは、遺残骨化巢の肥厚伸展群 vs 不変群で各 2 群間で術後成績に差がなかったかを検討したが、有意な差を認めなかった。従って、骨化巢をすべて除圧しなくても良好な術後成績が得られ、遺残骨化巢の肥厚伸展の有無は術後成績に影響を及ぼさないものと考えられた。しかし、最高改善時と最終調査時で改善率が 20% 以上低下した症例で頸髄症の再発に起因するものは 5 例（19.2%）であり、固定隣接椎間障害 2 例、除圧部骨化巢の再肥厚 1 例、遺残骨化巢の肥厚 2 例などがその原

因と考えられたことは留意すべきである。

E. 結論

骨化巣をすべて除圧しなくても良好な術後成績が得られ、遺残骨化巣の肥厚伸展の有無は術後成績に影響を及ぼさないものと考えられた。しかし、一部の症例で除圧部骨化巣の再肥厚や遺残骨化巣の肥厚による頸髄症の再発を認めたことは留意すべきである。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

(1) 頸部脊髄症における ADL 評価法の比較 JOACMEQ vs JOA score. 永野靖典(高知大学 整形外科), 谷口慎一郎, 池本竜則, 谷俊一, 石田健司. 西日本脊椎研究会誌 35 巻, p67-70, 2009.

2. 学会発表

(1) 頸椎 OPLL に対する前方除圧固定術の成績と周術期合併症. 谷口慎一郎, 谷俊一, 牛田享宏, 永野靖典, 田所伸朗. 日本整形外科学会雑誌 83 巻 2 号, S266, 2009.

(2) 頸椎後縦靭帯骨化症に対する前方除圧固定術の周術期合併症. 谷口慎一郎, 谷俊一, 牛田享宏, 永野靖典, 田所伸朗. 中部日本整形外科災害外科雑誌 52 巻, p84, 2009.

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

本研究においてはなし

2. 実用新案登録

本研究においてはなし

3. その他

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

研究分担者	鑑 邦芳	北海道大学保健管理センター
	小谷 善久	北海道大学整形外科
	伊東 学	北海道大学整形外科
	須藤 英毅	北海道大学整形外科
	大嶋 茂樹	北海道大学整形外科
	放生 憲博	北海道大学整形外科
	安倍 雄一郎	北海道大学整形外科
	三浪 明男	北海道大学整形外科

研究要旨 頸椎 OPLL による頸髄症に対し、椎弓形成術は標準的な術式であるが、頑固な軸性疼痛の持続や頸椎可動域の低下が指摘されていた。分担者らは OPLL あるいは頸椎症 (CSM) 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 (MP 群) を応用し良好な成績を得てきた。本法を従来法である両開き式の椎弓形成術 (桐田-宮崎法, CL 群) との成績を比較したところ MP 群は CL 群に比較し軸性疼痛は少なく, JOACMEQ スコアでの QOL 改善は優れていた。C2-C7 の頸椎前弯, 可動域に有意差はなかった。以上より本法は従来法に比べ低侵襲で優れた術式であるといえる。

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。症例の内訳はCSMが51例, OPLLが33例であり, 男性64例女性20例であった。MP群の42例は深部筋群温存の椎弓形成術(白石法)を受け, 形成椎弓数は平均 3.7 ± 1 であった。CL群の42例は従来式の桐田宮崎法による椎弓形成術を受け, 形成椎弓数は平均 5.4 ± 0.8 であった。

Axial pain は Visual Analogue Scale 法(VAS)

で評価した。従来のJOAおよびJOACMEQで頸椎/頸髄機能, QOL を評価した。X線機能撮影で術前後の頸椎前弯とROMを, MRIのT1強調像でC4/5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。平均 JOA スコアは MP 群が術前 9.1 ± 3.5 から術後 14.6 ± 1.6 , CL 群で 8.6 ± 2.9 から 13.8 ± 2.4 で両者の改善率に有意差はなかった。J OACMEQ スコアのうち、頚椎・頚髄機能を評価する 13 項目の合計で MP 群は経過観察時平均 84.7 ± 13.9 , CL 群は平均 72.5 ± 18.1 で有意差があった ($p < 0.05$)。QOL を評価する 11 項目では MP 群は 61.0 ± 20.5 , CL 群は 44.9 ± 17.5 で有意差があった ($p < 0.05$)。軸性疼痛の VAS は MP 群で平均 2.3 ± 2.3 , CL 群は 4.9 ± 2.6 であり, MP 群で有意に軸性疼痛が小さかった ($p < 0.05$)。また C7 を除圧範囲に含むものと含まないものの比較では, いずれの術式においても有意差はなかった。

術後の C2-C7 の頚椎矢状面配列を中間位側面 X 線像で評価したが, MP 群では平均 $13 \pm 9^\circ$, CL 群では $16 \pm 9^\circ$ で有意差はなかった。前後屈の可動域 (術前値に比較した%) の比較では MP 群で平均 $98 \pm 42\%$, CL 群では $77 \pm 40\%$ で有意差はなかった。MRI により深部筋群の横断面積を術前と比較した。MP 群は平均 $88 \pm 15\%$, CL 群は $56 \pm 20\%$ であり, 術後の深部筋群の萎縮は CL 群で有意に大きかった ($p < 0.01$)。

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は白石が報告し, 分担者らはこれを従来の椎弓形成術に応用してきた。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髄除圧を行った症例と比較し, 良好な結果を得た。特に, 頚

椎・頚髄機能, QOL, 軸性疼痛の点で従来の方法に勝っていた。本研究において MP 群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える。また除圧範囲に項靭帯付着部である C7 を含むか否かについては, いずれの術式においても術後成績に有意差はなかった。本研究の limitation として 1) 疾患が CSM と OPLL の混在である点, 2) MP 群では CL 群に比べ除圧範囲が平均 1.7 椎弓少ない点, がある。これらが術後成績に影響している可能性は否定できず, 今後さらなる検討が必要と考ええる。

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) Kotani Y, Abumi K, Ito M, Sudo H, Takahata M, Ohshima S, Hojo Y, Minami A: Minimum 2-year outcome of cervical laminoplasty with deep extensor muscle-preserving approach: impact on cervical spine function and quality of life. *Eur Spine J* 18:663-671, 2009

2. 学会発表

鑑 邦芳、伊東 学、小谷善久、須藤英毅、高畑雅彦、放生憲博、大嶋茂樹、安倍雄一郎、三浪明男: シンポジウム。胸椎 OPLL に対する手術治療; 後方侵入前方除圧術。第 44 回日本脊髄障害医学会; H21.11.12-13, 東京

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 |

【頸椎椎弓形成術におけるC2付着部筋温存の意義について】に関する研究

研究分担者 中原 進之介 岡山医療センター整形外科

研究要旨 頸椎椎弓形成術において、C2 頸半棘筋を可能な限り温存する手術操作の有無が、軸性疼痛ならびに手術成績にどのような影響を及ぼすか retrospective に検討した。C3-7 片開き式椎弓形成術を施行した症例を、①従来法、②C2 頸半棘筋を可能な限り温存する手術法の 2 群に分け、それぞれが同一術者となるようにした。従来群 18 例（CSM10 例・OPLL8 例）、温存群 21 例（CSM12 例・OPLL9 例）であった。性別はそれぞれ男性 11 例・女性 7 例、男性 13 例・女性 8 例、手術時平均年齢はそれぞれ、63.1 歳、64.7 歳であった。平均経過観察期間はそれぞれ 37.3 ヶ月、32.9 ヶ月であった。頸部愁訴の有無について、術後半年で評価し、従来群で約 22%、温存群で約 19%に認めた。C2-7 角は、従来群で術前平均 15.8° が最終調査時平均 13.1°、温存群で術前 17.3° が調査時 15.6° といずれも前彎の減少を認めた。JOA score は、従来群で平均改善率が 53%、温存群で平均改善率が 56%であった。

A. 研究目的

頸椎椎弓形成術後の問題点の中に、軸性疼痛 (axial pain) や頸椎後彎変形の進行がある。いずれも C2 付着部筋操作が関係しているとの報告が見られる。今回我々は、頸椎椎弓形成術において、C2 頸半棘筋を可能な限り温存する手術操作の有無が、軸性疼痛ならびに手術成績にどのような影響を及ぼすか retrospective に検討した。

B. 研究方法

2003～2006 年に片開き式椎弓形成術を施行した症例を、①従来法（下頭斜筋は一部切離することあり、C2 頸半棘筋を切離し、修復は僧帽筋・項靭帯の可級的縫合のみ、以下従来群）、②C2 頸半棘筋を可能な限り温存する手術法（下頭斜筋は温存し、頸半棘筋を一部切離、のちに吸収糸を用いて付着部付近に交叉縫合して修復、以下温存群）

の 2 群に分け、それぞれが同一術者となるようにした。拡大範囲はすべて C3～C7 とし、一年以上経過観察が可能であった症例を対象とした。対象は、従来群 18 例（CSM10 例・OPLL8 例）、温存群 21 例（CSM12 例・OPLL9 例）であった。性別はそれぞれ男性 11 例・女性 7 例、男性 13 例・女性 8 例、手術時平均年齢はそれぞれ、63.1 歳（52～81 歳）、64.7 歳（55～80 歳）であった。平均経過観察期間はそれぞれ 37.3 ヶ月（12～68 ヶ月）、32.9 ヶ月（12～62 ヶ月）であった。調査項目は、頸部愁訴の有無（術後 1 ヶ月、術後 1 年、強度）、C2-7 角の推移、JOA score と平林法に基づく改善率とした。

C. 研究結果

頸部愁訴の有無について、術後半年で評価し、従来群で約 22%、温存群で約 19%に認め

た。強度については、そのほとんどが中（外用薬もしくは理学療法を要する）もしくは弱（治療を要しない）であった。C2-7角は、従来群で術前平均 15.8° が最終調査時平均 13.1°、温存群で術前 17.3° が調査時 15.6° といずれも前彎の減少を認めた。JOA score は、従来群で平均改善率が 53%、温存群で平均改善率が 56%であった。

D. 考察

C2 棘突起には、頭側に大後頭直筋・下頭斜筋、尾側に頸半棘筋・多裂筋・回旋筋が付着している。頸椎柱の屈曲・伸展や、左右回旋運動にも大きく関与し、後部脊柱の要であり、生体力学的に最も重要な構造体の一つとみなすべきと考えられている。近年本邦では、頸椎後方術後に頸部から肩甲骨、肩にかけて生じる強い疼痛・こり感を軸性疼痛 (axial pain) として注目されている。頸部筋群の温存や外固定の簡略化などによりその発生頻度は減少しているとの報告がみられるが、その発生原因については多くの因子の関与のため、いまだ解明されていない。細野らは C7 椎弓、棘突起、付着組織を温存することが、軸性疼痛を減らすことに関与していると述べている。Skip

laminectomy のような深部筋群への侵襲軽減により、軸性疼痛の発生が少ないという報告もある²⁾。頸神経後枝内側枝¹⁾の温存も関与がある可能性を指摘されている。

今回我々は、C2 付着部筋（特に頸半棘筋）の手術操作の有無による影響を検討した。術後頸部愁訴については、両群間に有意な差を見いだせなかった。つまり、C2 筋操作と軸性疼痛には直接的な関係が乏しいと考えられる。一方で、頸椎前彎角については、有意差を認めないものの温存群においてややその減少が少ない傾向がみられた。C2 半頸棘筋を温存すれば、理論的には頸椎 alignment への影響が少なくなるはずであり、可能であれば温存すべきであると考えられる。しかしながら、頭尾側での除圧不足はさらなる問題を引き起こす可能性があり、とくに頸椎後縦靭帯骨化症などでは除圧範囲の正しい判定は不可欠である。

E. 結論

頸椎椎弓形成術において、C2 付着部筋の操作の有無は軸性疼痛と関係しないと考えられる。除圧範囲不足にならないければ、頸椎 alignment への影響を考慮し可能な限り温存すべきである。

学会 神戸国際展示場 2009.10.2-3

G. 研究発表

1. 論文発表

第 113 回中部日本整形外科災害外科学
会雑誌 (in press)

2. 学会発表

第 113 回中部日本整形外科災害外科

胸椎 OPLL と OLF の癒合症例の手術に関する研究

研究分担者 井樋 栄二 東北大学整形外科
 徳永 茂行 仙台整形外科病院
 佐藤 哲朗 仙台整形外科病院
 兵藤 弘訓 仙台整形外科病院
 佐々木 祐肇 仙台整形外科病院
 高橋 良正 仙台整形外科病院
 小澤 浩司 東北大学整形外科

研究要旨 胸椎で黄色靭帯骨化と後縦靭帯骨化が癒合し、硬膜管の半周以上が骨化した症例の手術方法について報告した。術式のポイントは硬膜骨化の範囲の想定し外側に十分スペースを作り、骨化を en block に摘出することである。

A. 研究目的

硬膜骨化を伴う胸椎黄色靭帯骨化 (Ossification of the Ligamentum Flavum; OLF) は摘出が難しく、手術に特別な注意を要する。最近われわれは OLF と後縦靭帯骨化 (Ossification of the Posterior Longitudinal Ligament; OPLL) が癒合し、硬膜管の半周以上が骨化した症例を経験した。その手術方法について報告する。

B. 研究方法

対象

男性 2 例, 女性 1 例, 平均 63 歳であった。全例に歩行障害がみられ, 上肢を除く日本整形外科学会頸髄症治療成績判定基準 (以下, JOA score, 11 点満点) で平均 4.0 点であった (表)。佐藤の分類による OLF の骨

表 症例の概要

case	age	gender	levels	operation	JOA score (points)		
					preope.	postope.	last follow up
1	69	M	OLF(T2/3) OPLL(T2-3)	en block lam in ectomy (T1-3)	2	3	5(1y)
2	72	F	OLF(T10/11) OPLL(T10/11)	en block lam in ectomy (T8-11)	6	6	7(2ys)
3	54	M	OLF(T10/11) OPLL(T10/11)	en block lam in ectomy (T9-11)	4	7	11(1y)

化形態は, 癒合型, 肥厚型, 膨隆型 1 例ずつであった。いずれの症例も OPLL と癒合し大きく脊柱管を占拠していた (図 1)。

これらの手術成績を検討した。

術式

1. 骨化の局在を術前に十分検討し, 椎弓切除範囲は頭尾側, 側方ともに靭帯骨化部周囲に十分余裕を持たせる。
2. 切除範囲の椎弓内板を菲薄化し, 骨化部にかからないように椎弓を切離する (図 2-a)。
3. 背側で OLF を薄くして, 硬膜骨化を伴っている部分だけを残す。
4. OLF と OPLL の癒合骨化を側方から薄くして, 外側にスペースを作る。そして椎体後縁部で骨化硬膜を切離する。 (図 2-b)。
5. 背側で非骨化部の硬膜を切離し, くも

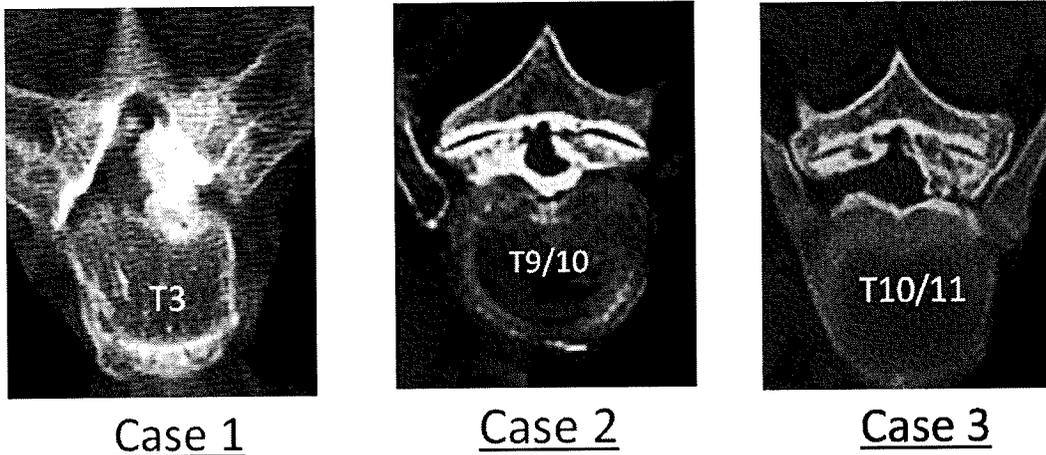


図1 単純CT横断像

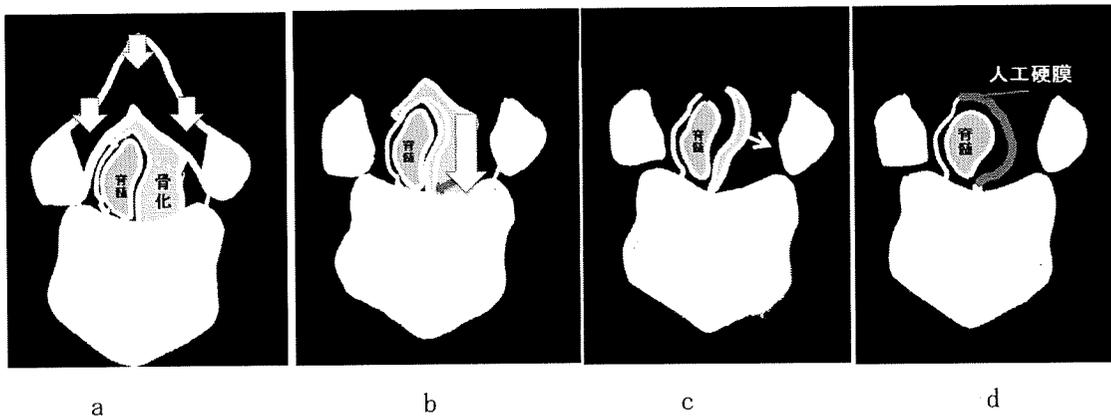


図2 手術のシエーマ

膜と硬膜の間を剥離しながら硬膜ごと骨化部を外側に反転し en block に摘出する(図2-c)。

6. 人工硬膜を用いて硬膜を再建し, PGFシート, フィブリン糊で補強する(図2-d)。

(倫理面での配慮)

本研究は手術前の病態および手術後の経過を後ろ向きに検討したものであり, 倫理面での問題はないと考えられる。また, 収集した個人データに関しては漏洩のないよう厳密に管理して研究に用いた。

C. 研究結果

全例で黄色靭帯骨化巣を摘出できた(図3)。神経根は骨化巣に巻き込まれておらず脊髄や神経根損傷はなかった。全例, 術後神経症状の悪化はなく, JOA score は平均5.3点に改善した(表)。合併症として, 全例で偽性髄膜瘤がみられ, 1例で偽性髄膜瘤が皮下まで達したため, 創再閉鎖を行った。

D. 考察

これまで, われわれが渉猟し得た中では, 胸椎OLFとOPLLの癒合例に対する報告は



図3 術中写真とシェーマ

ない。OLF と OPLL の癒合するような症例では靭帯の骨化傾向が強く、広範囲で硬膜骨化をとまなう。このような症例では、脊髄の除圧のために硬膜骨化の切除が不可欠である。手術のポイントは①術前に詳細な骨化巣範囲と硬膜骨化の把握と想定、②椎弓の菲薄化、③骨化癒合部の椎体後縁までの掘削と骨化硬膜の硬膜管前縁での切離、④硬膜の切離と骨化の en block 摘出である。

胸椎 OPLL と OLF の癒合部位は、3 例とも椎間関節の中央高位であった。この部位は解剖学的に黄色靭帯の頂点の位置と考えられ、OPLL との距離が短く癒合の原因になったものと考えられた。このために神経根が OPLL と OLF の癒合部に巻き込まれていなかったものと考えられた (図 4)。

E. 結論

1. 胸椎 OPLL と OLF が癒合した 3 例を報告した
2. 術式のポイントは硬膜骨化の範囲の想

定と骨化の en block の摘出である。

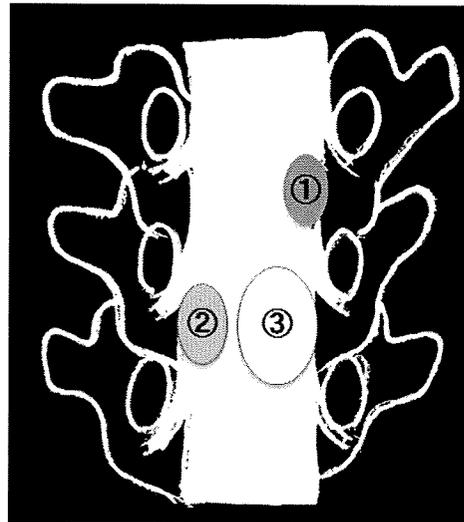


図4 3 症例 (①②③) のOLF と OPLL の癒合部位と椎弓の関係

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表
- なし

2. 学会発表

本研究の要旨は第 107 回東北整形災害外科学会（新潟，2009 年）において報告された

H. 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

特になし

発症誘引の相違による後縦靭帯骨化症患者の術後成績に関する研究

研究分担者 持田 讓治 東海大学医学部外科学系整形外科

研究要旨 軽微であっても外傷により発症した
後縦靭帯骨化症の術後成績は不良であり、
外傷発症は術後成績不良の一因と考えられた。

A. 研究目的

当院では、発育性狭窄のない1椎間症例以外の頸椎後縦靭帯骨化症（以下OPLL）に対して拡大椎弓の戻りに工夫を加えた片開き式椎弓形成術（以下m-ELAP）を施行してきた。今回われわれは、発症誘引の相違による頸椎OPLLの手術成績を分析したので報告する。

B. 研究方法

頸椎OPLLに対してm-ELAPを行い、術後1年以上経過観察しえた60例を調査対象とした。軽微な外傷を契機に発症した7例（外傷群）および明らかな誘引なく緩徐に発症した53例（非外傷群）について検討した。対象とした症例の内訳は、男性47例、女性13例、手術時年齢は36～74歳（平均60.9歳）であった。術後経過観察期間は1年1ヶ月から8年4ヶ月（平均2年9ヶ月）であった。臨床成績の評価としてJOA scoreおよび改善率を用いて術前、最終調査時を評価した。X線学的評価として術前の骨化型、骨化占拠率、術後のアライメントおよび術前のMRI T2強調画像の矢状面での脊髄の輝度変化の有無について検討した。

C. 研究結果

JOA scoreの推移は、外傷群では術前7.9±1.7点、最終調査時11.5±2.8点（改善率38.3±26.5点）で、非外傷群では術前10.0±2.3点、最終調査時13.8±2.2点（再悪化例3例あり）（改善率50.5±35.4点）であった。骨化型および骨化占拠率は、両群間に差はなかった。頸椎アライメントの変化については、術後前弯型を呈していたのは外傷群で2例、非外傷群で18例、術後に直線型を呈していたのは外傷群で5例、非外傷群で31例であった。また術後後弯型は非外傷群で4例認めた。外傷群、非外傷群

ともに術後のアライメントが前弯型を示す症例については改善率が高かった。術後のアライメントが保てず直線型や後弯型を呈する症例では改善率が低い傾向にあった。また非外傷群では骨化最大部に輝度変化を認めた症例が多かったのに対し、外傷群では6例で骨化途絶部やC3/4レベルで輝度変化を認めており、非外傷群とは病態を異にしており、非骨傷性頸髄損傷に準ずる病態が考えられた。一方非外傷群では脊髄に輝度変化を認める症例は改善率が有意に低かった。それらの症例は分節・限局型などで局所的にくちばし状の骨化あるいは黄色靭帯の肥厚など後方要素の脊髄への圧排などが認められ、成績不良因子の一因と考えられた。

D. 考察

今回の検討にて、頸椎OPLLに対するm-ELAPは比較的良好な成績が得られ、とくに術後のアライメントが前弯位に保持された症例でその傾向が強かった。しかし軽微な外傷であっても、それが発症のトリガーとなっている場合には術後成績が不良であり、脊髄症状などを認めない頸椎OPLL患者に対して、頭部打撲や転倒などに注意をさせる指導などの啓蒙活動が必要と思われた。また骨化占拠率や広範な骨化は術後成績に関連せず、占拠率が低くてもくちばし状などの形状で骨化が限局しており、MRI T2強調画像により脊髄内に輝度変化を認める症例が術後成績不良であることが示された。

E. 結論

軽微な外傷による発症は術後成績が不良であった。また外傷がなくても局所的なくちばし状の骨化や黄色靭帯の肥厚の合併などによる限局的な圧迫が成績不良の一因であった。

F. 研究発表
準備中

G. 知的財産権の出願・登録状況
なし

リーチング運動を用いた頸髄症患者の運動機能回復の評価

研究分担者 里見 和彦 杏林大学整形外科
五十嵐 一峰 杏林大学整形外科
高橋 雅人 杏林大学整形外科
佐野 秀仁 杏林大学整形外科
滝 徳宗 杏林大学整形外科
市村 正一 杏林大学整形外科

研究要旨 頸椎後縦靭帯骨化症を含む頸髄症患者の上肢近位筋の運動機能を定量的に評価する方法として上肢のリーチング運動を利用して解析してきた。今回、同検査法を頸髄症患者の術前、術後に施行し、術後に運動軌道の修正時間や絶対誤差の改善を確認でき、本評価法は運動機能の解析に有効であった。

A. 研究目的

頸椎後縦靭帯骨化症に代表される圧迫性頸髄症による上肢運動麻痺の評価には、日整会頸髄症判定基準（JOA スコア）、10 秒テスト、小指離れ兆候などがあるが、これらの検査は 遠位筋である手指の巧緻運動を対象としている。一方、体幹に近い上肢近位筋の運動機能を定量的に評価する検査法は未だ確立されていない。我々はこれまで上肢近位筋の運動機能を客観的に評価するために考案したリーチング運動解析法を頸髄症患者および健常者に実施し、その有効性を検討してきた。本研究では、リーチング運動解析法を手術前後の頸髄症患者に実施することにより、上肢近位筋の運動機能回復過程を明らかにしたい。

B. 研究方法

対象は巧緻運動障害を有する頸髄症患者 16 名（男性 9 名，女性 7 名：64±11 歳，

mean±SD，JOA：11±1.7 点）であり、いずれも右利きであった。検査は術前に加えて、術後 2 週間，3 ヶ月，6 ヶ月および 1 年に行い、リーチング運動の経時的变化を検討した。装置は、被験者の眼前 40cm に置かれたボード上に 3 つの LED（直径 5mm）を 10cm 間隔で水平に設置した。また、動作開始を検出するために中央の LED から 39 cm 手前にボタンスイッチを設置し、被験者がこのスイッチを押すことで検査を開始した。被験者の課題は音刺激を開始の合図として、できるだけ素早くかつ正確に点灯する中央の LED（ターゲット）に重症側の腕を伸ばし、示指で触れることである。全試行の 50% の確率で動作開始 25ms 後に中央の LED が消え、同時に左側もしくは右側のいずれかの LED がランダムに点灯した（ジャンプ試行）。このとき、被験者は素早く継続中の運動を修正し、新しいターゲットに正確に触れることが要求された。運動中の示指の位置が磁

場を利用した3次元位置計測装置により240Hzで記録された。依存変数は、音刺激呈示から動作が開始されるまでの①反応時間、ターゲットがジャンプしてから修正動作が開始されるまでの②修正時間、スイッチを離してからボードに示指が触れるまでの③動作時間、ターゲットから到達位置までの④絶対誤差であった。

(倫理面での配慮)

被験者の同意に基づいて検査を思考した。

C. 研究結果

術後のリーチング運動の軌道は、術前よりも再現性が高く、運動の滑らかさも向上する傾向が認められた。修正時間は術前(M=259 ms)から術後(2週間:M=211 ms, $p<0.05$; 6ヶ月:M=197 ms, $p<0.01$)にかけて有意に短縮した。同様に、絶対誤差も術前(M=8.6 cm)から術後2週間(M=6.8 cm, $p<0.01$)にかけて有意に減少した。また、上肢JOAスコアも術前(M=2.8点)から術後(2週間:M=3.6点, $p<0.05$; 6ヶ月:M=4.9点, $p<0.001$)にかけて有意に向上した。他方、反応時間および動作時間は、術前後で有意な変化が認められなかった。修正時間と上肢JOAスコアの間には有意な負の相関が認められた($r=-0.42$)。

D. 考察

リーチング運動のパラメータのうち、修正時間が最も運動機能の回復を反映していた。一方、反応時間および動作時間は、有意な変化を示さなかった。この結果は、ターゲットの突然の変化により誘発される修正動作は、反応時間や動作時間よりも被験者のストラテジーに影響され難いことが原因で

あると思われる。また、修正時間とJOAスコアに有意な相関が見られたことは、リーチング運動解析法が術後の上肢運動機能の回復過程を客観的かつ定量的に評価できることを示唆している。

E. 結論

頸椎後縦靭帯骨化症を含む頸部脊髄症患者の術前、術後にリーチング運動の比較を行い、術後の改善を確認でき本評価法が運動機能の解析に有効であった。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 里見和彦、佐野秀仁、高橋雅人、長谷川雅一、市村正一：頸椎性脊髄症診療ガイドライン。理学療法ジャーナル 43(6) : 543-548, 2009
- 2) Takahashi M, Vattanaiyim A, Umeda T, Isa K, Isa T : Large-scale reorganization of corticofugal fibers after neonatal hemidecortication for functional redtration of forelimb movements. *Europ. J. Neuroscience* 30: 1878-1887, 2009
- 3) 高橋雅人、里見和彦、長谷川雅一、佐野秀仁、市村正一：椎弓スペーサーを用いた頸椎片開き式脊柱管拡大術の術後頸肩腕痛およびADL障害。東日本整災会誌 21(2):155-165, 2009.

2. 学会発表

- 1) Satomi K, Sano, Takahashi M, Hasegawa M, Ichimura S,: Over

- 10 years follow-up studies on operative outcomes of open-door expansive laminoplasty. Spine Across the Sea 2009, Maui, USA, July 26-30, 2009.
- 2) Takahashi M, Hasegawa M, Ichimura S, Sano H, Hasegawa A, Satomi K: Risk factors of C5 palsy after cervical decompression surgery. Spine Across the Sea 2009, Maui, USA, July 26-30, 2009.
 - 3) Takahashi M, Hasegawa M, Ichimura S, Ohta m, Sano H, Taki N, Hasegawa A, Satomi K. Level diagnosis for cervical spondylotic myelopathy: The consistency between neurological signs and intraoperative electrophysiological findings. Spine Across the Sea 2009, Maui, USA, July 26-30, 2009.
 - 4) Sano H, Ohki Y, Igarashi K, Takahashi M, Satomi K: Function analysis of spinal interneuronal systems reveals use-dependent differences relating to noemal human arm movement. Spine Across the Sea 2009, Maui, USA, July 26-30, 2009.
 - 5) 高橋雅人、長谷川雅一、滝 徳宗、佐野秀仁、太田道紀、市村正一、里見和彦: 頸髄症における障害故甥診断. 第 38 回に本脊椎脊髄病学会、神戸、平成 21 年 4 月 23-25 日.
 - 6) 五十嵐一峰、渋谷 賢、佐野秀仁、高橋雅人、里見和彦、大木 紫: リーディング運動を用いた頸髄症患者の運動機能回復の評価. 第 38 回に本脊椎脊髄病学会、神戸、平成 21 年 4 月 23-25 日.
 - 7) 高橋雅人、大捻英昭、市村正一、長谷川雅一、佐野秀仁、里見和彦: 頸椎症性筋萎縮症の臨床的検討. 第 58 回東日本整形災害外科学会、小樽、平成 21 年 9 月 11-12 日.
 - 8) 五十嵐一峰、渋谷 賢、佐野秀仁、高橋雅人、市村正一、里見和彦、大木 紫: リーディング運動を用いた頸髄症患者の術後運動機能回復の評価. 厚生労働科学研究費補助金—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 21 年度班会議、新宿、平成 21 年 11 月 7 日.
 - 9) 高橋雅人、里見和彦、長谷川雅一、宝亀 登、佐野秀仁、滝 徳宗、市村正一: 頸椎後方手術に対する上肢近位筋の術中モニタリング. 第 39 回に本臨床神経生理学学会、北九州、平成 21 年 11 月 18-20 日
 - 10) 佐野秀仁、大木 紫、高橋雅人、里見和彦: ヒトの上肢運動に関連した脊髄介在ニューロンの解析. 第 39 回に本臨床神経生理学学会、北九州、平成 21 年 11 月 18-20 日
- H. 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

頸椎後縦靭帯骨化症における疼痛の様態に関する研究

研究分担者 米延 策雄 国立病院機構大阪南医療センター

研究要旨 頸椎後縦靭帯骨化症では脊髄障害による機能障害と共に、四肢・体幹の疼痛が患者に苦痛をもたらしている。非癌性疼痛に対する薬物療法の選択肢は乏しかったが、最近DDSの進歩により、選択肢が増えつつある。この活用には頸椎後縦靭帯骨化症患者が持つ疼痛が侵害受容性か、神経障害性か、あるいは他の形の疼痛であるのかを鑑別することが重要であり、鑑別方法について検討した。

A. 研究目的

頸椎後縦靭帯骨化症症例では頑固な疼痛を訴えることが多い。本症の病理・病態から痛みの原因として、神経圧迫、関節あるいは椎間拘縮あるいは強直、またその他不明の機序が考えられる。従来は非ステロイド系消炎鎮痛剤、抗てんかん薬や抗精神薬が用いられたが、効果が限定的であった。一方では、消化器系の副作用の頻度が高く、問題点もあった。近年、薬剤の経皮吸収が見直され、麻薬系鎮痛剤の貼付剤などが癌性疼痛から非癌性疼痛、慢性疼痛に適応拡大されつつある。これらを活用するためには本症症例における疼痛の様態を明確にする必要がある。これらについては、確立された方法がなかったが、近年、いくつかの方法が開発されてきている。この方法が本症に適応可能かを文献的に考察した。

B. 研究方法

最近、神経原性疼痛の診断サポートツールがいくつか開発され、試用されている。多角的な情報が収集可能なように、適切なキーワードを設定し、文献検索を行った。

その診断支援ツールについて、頸椎後縦靭帯骨化症の病態、症例の特性などを踏まえて、臨床使用の可能性を検討した。

(倫理面での配慮)

この研究では、特段、倫理面で問題となる点はない。

C. 研究結果

いくつかの診断支援ツールは感受性、信頼性を検証されており、使用が可能と判断できた。

考察

近年、慢性疼痛に対する治療の必要性が強調され、いくつかの診療科で熱心に取り組みが始まっている。このため、診断支援ツールには疼痛全般に関わる項目があり、本症の痛みに対する診断支援ツールとしては、試行による検証が必要と判断する。

D. 結論

本症の診療において、麻痺の進行防止、回復が治療の一義的なものであった。しかし、治療の目的がQOLの向上にあるとすると、これだけでは不十分であり、疼痛対策のための各種要件を整える必要がある。

E. 研究発表

未

F. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得

特に、ない。

2. 実用新案登録

特に、ない。