

- 有用性と限界. 第 80 回日本整形外科学会、神戸、平成 19 年 5 月 24-27 日.
- 6) 高橋雅人、伊佐 正、里見和彦、他：第 22 回日本整形外科基礎学術集会、浜松、平成 19 年 10 月 25-26 日.
- 7) 太田道紀、詫摩博史、山岸賢一郎、滝徳宗、里見和彦：基礎実験からみた誘発電位による脊髄障害のアラーム（シンポジウム：術中脊髄モニタリングのアラーム基準）. 第 37 回日本臨床神経生理学学会、宇都宮、平成 19 年 11 月 21-23 日
- 8) 高橋雅人、ウバタナジュアン アヌサラ、里見和彦。伊佐かおる、伊佐 正：発達初期脳損傷後の皮質脊髄路大規模再組織化による機能代謝. 第 37 回日本臨床神経生理学学会、宇都宮、平成 19 年 11 月 21-23 日
- 9) 五十嵐一峰、渋谷 賢、佐野秀仁、高橋雅人、里見和彦、大木 紫：リーチング運動を用いた頸髄症患者の運動評価. 第 37 回日本臨床神経生理学学会、宇都宮、平成 19 年 11 月 21-23 日.
- 10) Takahasi M, Vattanajun A, Umeda T, Isa K, Isa T, Satomi K: Massive reorganization of the corticospinal tract might be responsible for the restoration of motor paralysis. The 35th Annual Meeting of Cervical Soine Research Society, San Francisco, Nov. 29- Dec. 1, 2007.

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

頸椎前縦靱帯骨化と歯突起後方偽腫瘍

分担研究者 筑田博隆 星地亜都司 竹下克志 正田修己 川口浩 中村耕三
東京大学医学部整形外科

研究要旨 歯突起後方偽腫瘍は反応性の線維化生で、環軸椎不安定性に続発するとされている。しかし既報告例の約 1/3 は環軸椎不安定性を伴っておらず、これらの発生機序は明らかでない。当科にて手術を行った歯突起後方偽腫瘍の 10 例では、6 例に広範な前縦靱帯骨化が、3 例に後縦靱帯骨化がみられた。脊柱靱帯骨化に伴う軸椎下の可動性の低下が、偽腫瘍形成に関与している可能性がある。

A. 研究目的

歯突起後方偽腫瘍は、軸椎歯突起後方に形成される反応性の線維化生で、chronic atlantoaxial instability に続発するとされている。しかし既報告例の約 1/3 は環軸椎不安定性を伴っておらず、これらの症例での偽腫瘍の発生機序は明らかでない。

我々は歯突起後方偽腫瘍手術例での脊柱靱帯骨化の合併を調査し、偽腫瘍の発生に脊柱靱帯骨化が関与する可能性を検討した。

研究方法

2000 年 6 月より 2006 年 6 月の 6 年間に当科にて手術を行った歯突起後方偽腫瘍 10 名を対象とした。関節リウマチに伴うパンスは除外した。男性 6 名、女性 4 名、平均年齢は 71 歳 (58-82 歳) であった。追跡期間は平均 25 ヶ月だった。手術は O-C2 固定 6 名、O-C4 固定 3 名、外側アプローチによる偽腫瘍切除が 1 名であった。9 名で環椎後弓切除を併施した。

術前の頸椎側面レントゲンにて、前後屈位での環椎歯突起間距離を計測した。また術前レントゲンおよび CT にて、前縦靱帯骨化、後縦靱帯骨化の有無と範囲を調査した。

B. 研究結果

環軸椎不安定性は 2 名にみられた。前縦靱帯骨化の合併は 6 名にみられ、その範囲は C2-C7 が 4 名、C3-C7、C3-C5 が各 1 名であった。後縦靱帯骨化の合併は 3 名にみられたが、何れも中下位頸椎の微小な分節型骨化で、骨化巣による硬膜管の圧迫はわずかであった。

C. 考察

本研究により歯突起後方偽腫瘍には、高率に (6/10 例) 前縦靱帯骨化が合併することが明らかになった。広範な前縦靱帯骨化に伴う頸椎可動性の低下が、環軸関節への二次的な応力集中をきたし、偽腫瘍の形成の原因となると考えられた。

D. 結論

歯突起後方偽腫瘍の発生には、前縦靱帯骨化による頸椎の可動性の低下が関与している可能性がある。

E. 研究発表: なし

F. 知的財産権の出願・登録状況: なし

頸胸椎手術術中超音波診断に関する研究

分担研究者 徳橋 泰明 日本大学整形外科准教授

研究要旨 術中超音波診断が脊椎・脊髄手術に導入されてから、20年余が経過したが、普及度という点では十分とはいえない。しかし、近年の解像度の向上や動画としての記録保存が可能となったことから、新しい視点で評価法を再検討した。その結果、単なる脊髄圧迫残存の有無という評価法でなく、髄液拍動の動きの変化とその変化点の有無というとらえ方で評価を試みた。

A. 研究目的

術中超音波診断が脊椎・脊髄手術に導入されてから、20年余が経過したが、普及度という点では十分とはいえない。その理由に画像として再現性不良、判定不明瞭があり、新たな視点での評価法確立を目指した。

B. 研究方法

平成19年4月1日以降の頸胸椎後方手術30例にて超音波診断を施行し、動画として所見を記録した。手術時硬膜の拍動と脊髄除圧を評価した。対象は、頸椎後縦靭帯骨化症5例、頸椎症性脊髄症23例、胸椎後縦靭帯骨化症1例、胸椎黄色靭帯骨化症1例であった。全例、後方除圧後に水浸法にて超音波診断を施行した。診断は、矢状断面、横断面の2方向で行い、動画保存と静止画保存の2通り施行し、比較検討した。

術中超音波診断

矢状断

横断



骨化↑

骨化↑

(倫理面での配慮)

通用の手術操作の一部で新規の操作はな

い。その結果について手術日がわからないようにして個人が特定されないように配慮した。

C. 研究結果

頸椎症性脊髄症(n=23)では、全例脊髄腹側に echo free space を得た。しかし、頸椎後弯を有する例の3例中2例では、後弯頂点以降遠位の脊髄拍動形式は変化していた。いずれも後弯頂点が最大脊髄扁平化部分と一致した。残りの脊髄拍動パターンに変化の無かった1例では、後弯頂点は最大脊髄扁平化部分と一致しなかった。

頸椎後縦靭帯骨化症(n=5)では、骨化の最大部分で脊髄拍動が変化し、それ以降の遠位部分の拍動リズムが異なった症例が2例みられた。この2例はいずれも骨化は他の症例に比較して大きかった。この2例以外は、骨化頂点の頭尾側で得られた脊髄拍動リズムに変化はなかった。

胸椎後縦靭帯骨化症(n=1)では全体の脊髄拍動は著しく減少していた。この症例の骨化は平坦型で、骨化前後で拍動リズムに変化はなかった。

いずれの疾患においても、静止画像に動画における脊髄拍動リズムの変化の有無による差異はなかった。脊髄拍動リズムの変化の最も明瞭だった頸椎後縦靭帯骨化症の2例でも、静止画像では骨化の大きさ以外に明瞭な差異はなかった。

D. 考察

術中超音波診断は脊椎・脊髄手術に導入されてから20年余が経過したが、普及度という点では十分とはいえない。その理由に画像として再現性不良と判定基準の不明瞭があり、静止画像として他人を納得させるものが得られなかったことが大きい。一方、近年の画像解像度の進歩や動画としての記録保存が容易になり、新しい視点での判定法の確立が必要になった。そこで脊髄拍動リズムに着目し、脊髄拍動リズムが最大脊髄圧迫部位を境に変化する症例があることが判明した。従来より脊髄拍動リズムはバリエーションがあることは知られていたが、その分析については明瞭なものはない。今回、頸椎症性脊髄症では後弯部頂点、頸椎後縦靭帯骨化症では巨大骨化部頂点にて脊髄拍動リズムが変化する症例があることが判明した。一方、胸椎後縦靭帯骨化症では現在まで脊髄拍動が弱く、拍動リズムの変化を認めた症例の経験がない。疾患による差や脊髄拍動の変化点について今後も検討していきたい。

E. 結論

頸胸椎後方手術30例に対する術中超音波診断について検討した。動画では、静止画ではわからない脊髄拍動リズムが最大脊髄圧迫部位を境に変化する症例があることが判明した。頸椎症性脊髄症では後弯部頂点、頸椎後縦靭帯骨化症では巨大骨化部頂点にて脊髄拍動リズムが変化した。

F. 研究発表

- 1.論文発表
なし

2.学会発表

梅澤夏樹、徳橋泰明、網代泰充ほか：頸胸椎手術術中超音波診断の実際、脊柱靭帯骨化症に関する調査研究、平成19年度 第2回班会議、2007.10.20

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

頌椎・胸椎靱帯骨化症合併例に対する定電圧電氣刺激による
運動誘発電位の診断的意義についての検討 ～第2報～
分担研究者 三上 靖夫、澤村和秀、林田達郎、竹下博志、
小倉 卓、大澤 透、長谷 斉、久保俊一

京都府立医科大学大学院医学研究科 運動器機能再生外科学(整形外科学教室)

研究要旨

頌椎・胸椎靱帯骨化症合併症例の下肢運動機能障害に対する責任高位診断に有効で、簡便な電氣生理学的検査法を確立することを目的とした。健常群50例と、MRIで頌椎および胸椎高位に脊髄圧迫病変を認め、下肢運動機能障害を呈した頌椎・胸椎部靱帯骨化合併症例8例を対象とした。評価方法は、頭頌移行部経皮的電氣刺激-傍脊柱筋導出による運動誘発電位(paravertebral muscle - motor evoked potentials : PVM-MEPs)の立ち上がり潜時差から、刺激部位(頭頌移行部)-T2/3での頌椎高位、T2/3-T5/6での上位胸椎高位、T5/6-T11/12での下位胸椎高位、およびT2/3-T11/12間での全胸椎高位の下行性脊髄伝導時間(descending spinal conduction time : DSCT)を計測した。術前の高位診断の妥当性を検証するため、術中に測定した経頭蓋高頻度電氣刺激によるT2/3、T5/6、T11/12各高位における傍脊柱筋からの複合筋電位(compound muscle action potential : CMAP)と術前のPVM-MEPsの各高位間の潜時差を比較検討した。これらの術前電氣生理学的検査から高位診断を行い、手術計画を立てた結果、術後臨牀経過は良好であった。PVM-MEPsの計測は頌椎・胸椎部靱帯骨化症における責任病巣高位診断として有用であった。また、各高位におけるCMAPの潜時差は、術前の各高位におけるPVM-MEPsの潜時差と近似していたことから、PVM-MEPsの起源として、経頭蓋高頻度電氣刺激による運動誘発電位と同一の経路で、皮質脊髄路を下行する運動性電位である可能性があると考えた。

A. 研究目的

後縦靱帯骨化症(ossification of posterior longitudinal ligament : OPLL)は、後縦靱帯の骨化に伴い、脊柱管が狭小化し、脊髄症状を呈する疾患である。OPLLは、日本人に多く、発生頻度は約2~4%で^{1,2)}、約45%は日常生活に支障をおよぼす上下肢の運動機能障害をもたらすと報告されている^{3,4)}。頌椎 OPLL は Resnickらが報告した diffuse idiopathic skeletal hyperostosis の範疇に含まれており^{5,6)}、全身の骨化傾向の強い症例が多く、胸椎 OPLL や黄色靱帯骨化症(OYL : ossification of the yellow ligament)を合併することが多い^{2,3,4)}。胸椎 OPLL に起因する脊髄麻痺に対しては、保存的治療はほとんど無効であり^{7,8)}、手術的

治療を選択するが、無症候性の骨化病変もあるため、手術治療方針を決定する際に、責任病巣高位診断が必要となる。責任病巣高位診断は、CTやMR画像などの画像検査による形態学的評価を神経学的所見と照合して検討することが一般的であるが、病巣が多椎間にわたるため、責任病巣高位診断に難渋することがある。また、画像上の圧迫が軽度であっても、強い脊髄症を示す例が報告されており、責任病巣高位診断は注意を要する⁹⁾。多椎間病変のどの部位に対して、手術を行うかを選択することが患者の臨牀予後を左右することがあり、責任病巣高位診断は極めて重要である。頌椎・胸椎病変合併例の責任病巣に対する客観的な臨牀評価法の確立が望まれているが、

この点については電気生理学的評価法がいまだ確立されていないのが現状である。われわれは胸椎部での脊髄症症例に対して、PVM-MEPs を測定し、胸髄障害の高位診断および運動機能の客観的評価に有用であることを報告した¹⁰⁾。この検査法の頸椎・胸椎靭帯骨化症合併例への応用を考えた。本研究の目的は、頸椎・胸椎靭帯骨化症合併例の下肢運動障害に対する責任高位診断に有効で簡便な電気生理学的検査法を確立することである。

B. 研究方法

対象

健常群 50 例(男性 44 例、女性 6 例)と頸椎・胸椎靭帯骨化症合併例 8 例(男性 2 例、女性 6 例)を対象とした。糖尿病性神経症などの末梢神経障害を有する症例は除外した。

検査方法

被験者を腹臥位とし、定電圧低出力電気刺激装置(Digitimer 社製 Model D180A)を用いて頭頸移行部を経皮的に刺激した。刺激回数は 1 回で、刺激強度は被験者に刺激時の疼痛を与えず運動誘発電位の最大上刺激が得られるよう 840V とし、持続時間は 50 μ s の矩形波とした。T2/3、T5/6 と T11/12 の各高位の正中棘突起上から 3.5cm 外側の傍脊柱筋上に記録電極を、記録電極から 9cm 外側に不関電極を設置し、PVM-MEPs を記録した。筋電計は、日本光電社製 MEB-7102 と MEB-9104 を使用した。記録条件は、周波数帯域 50-2000Hz で、記録を 2-3 回行い、導出波形の再現性を確認した。

評価方法

各高位における PVM-MEPs の立ち上がり潜

時と振幅を測定した。また、立ち上がり潜時差から、T2/3-T5/6 間での上位胸椎高位、T5/6-T11/12 間での下位胸椎高位、および T2/3-T11/12 間での全胸椎高位の DSCT を計測した。臨床症状の評価は、日本整形外科学会頸髄症治療成績判定基準(JOA スコア)および JOA スコアの下肢運動機能点数を用いた¹¹⁾。

(倫理面での配慮)

本研究は、全被験者に対して本研究の趣旨を十分に説明し同意を得た上で、ヘルシンキ宣言の倫理規定の遵守下で施行した。

C. 研究結果

健常群において、T2/3 での PVM-MEPs の立ち上がり潜時の平均値は 4.63(標準偏差: 0.81)、DSCT の T2/3-T5/6 間での平均値は 1.44(標準偏差: 1.07)、T5/6-T11/12 間での平均値は 14.04(標準偏差: 1.55)、そして T2/3-T11/12 間での平均値は 15.47(標準偏差: 1.68)であった。DSCT の正常値を、平均値 + (標準偏差 \times 2) 以下の値とした。

頸椎・胸椎部靭帯骨化合併症例の内訳を図 1 に、各症例の PVM-MEPs を図 2 に、電気生理学的診断、除圧椎間レベル、および臨床経過を図 3 に示す。

頸椎・胸椎部靭帯骨化合併症例の性別は男性 2 例、女性 6 例と女性が多かった。平均年齢は 59 歳、術前 JOA スコアの平均は 9.8 点、術前下肢運動機能点数の平均は 1 点であった。術前下肢運動機能点数が 2 点未満の重症例における T2/3-T11/12 間での DSCT の平均値は 20.4(標準偏差: 1.9)であり、術前下肢運動機能点数が 2 点以上の軽症例の平均値 15.9(標準偏差: 1.6)と比較して、有意に延長していた(図 4)($p=0.01$)。頸椎・胸椎部靭帯骨

化合併症例における T2/3 での立ち上がり潜時の平均値は 5.78(標準偏差:1.1)であり、健常群と比較して延長していた(図 5)。術後 JOA スコアの平均は 12.5 点、術後下肢運動機能点数の平均は 2.25 点であり、全例で術後 JOA スコアの改善を認めた。

[代表症例]

症例 3、51 歳女性、主訴は歩行困難、下肢・体幹の知覚鈍麻であった。MR 画像で、C3/4 と C6/7 高位に頸椎 OPLL による頸髄の圧迫、T2/3-T11/12 高位に OPLL および OYL による脊柱管の狭窄を認めた(図 6)。両側の下肢に筋力低下を認め、両下肢腱反射の亢進を認めた。術前下肢運動機能点数は、0 点(3 点満点)、術前 JOA スコアは 8.5 点(17 点満点)であった。術前 PVM-MEPs では、片側で T2/3 における著しい波形振幅の低下と T2/3-T5/6 間での DSCT の延長を認めたため、責任病巣高位は頸髄と胸髄の両部位であると診断した(図 7)。術中モニタリングとして、経頭蓋高頻度電気刺激による CMAP を併用した。頭蓋の刺激位置は頭頂部の外側 5cm、前方 2cm の大脳皮質運動野上とし、この部位に皿電極を設置した。刺激装置と筋電計は同様の機械を使用した。刺激条件として、train 刺激回数を 5 回、刺激感覚を 3ms、刺激電圧を 600V 前後で行った。筋弛緩薬は麻酔導入時のみに使用し、propofol と fentanyl を用いた静脈麻酔で麻酔維持を行い、術中モニタリングを行った。また、術前の高位診断の妥当性を検証するために、通常の記録電極としての母趾外転筋、短趾伸筋に加えて、T2/3、T5/6、T11/12 の各高位の正中棘突起上から 3.5cm 外側の傍脊柱筋上に記録電極を、記録電極から 9cm 外側に不関電極を設置し、傍脊柱筋からの CMAP を測定した。術中に傍脊柱筋から測定した CMAP と

術前の PVM-MEPs の各高位間の潜時差を比較し、検討した。CMAP の潜時差は、T2/3 と T5/6 間で 4.5ms、T5/6 と T11/12 間で 15.5ms であり、術前の PVM-MEPs の各高位間の潜時差と近似していた(図 8)。手術は C3-C7 頸椎椎弓形成術、T1-T12 胸椎椎弓切除術、C7-T6 後方固定術を行った。現在、術後 1 年 6 ヶ月であるが、下肢筋力低下は改善し、術後下肢運動機能点数は 2 点、術後 JOA スコアは 13 点と経過は良好である。

D. 考察

電気生理学的手法には、神経刺激部位、導出方法などさまざまな組み合わせがあり、画像や神経学的所見だけでは判明しえない脊髄や神経の病態を明らかにできる有力な診断手技である¹²⁾。特に、運動誘発電位は、圧迫性脊髄症におけるさまざまな病態の把握と運動路の評価が可能な有用な方法であり、下行性脊髄機能評価法としての運動誘発電位が諸家から報告されている。古屋らは経頭蓋磁気刺激法による肋間筋導出法¹²⁾、飯塚らは経頭蓋磁気刺激法による母趾外転筋と小指外転筋導出法¹³⁾、町田ら¹⁴⁾、Hashimoto ら¹⁵⁾、谷口ら¹⁶⁾は経頭蓋磁気刺激法による傍脊柱筋導出法、そして窪田ら¹⁷⁾は磁気刺激および頭頸移行部高電圧刺激法によるクモ膜下腔・硬膜外導出法について報告している。これらの問題点として、経頭蓋磁気刺激は脊柱管内を直接刺激することは困難であり、手技的にも簡便ではない。また、導出される電位の振幅が小さく、著しい筋力低下がある症例では、四肢筋での電位導出が不能となる。硬膜外導出では術中以外に行うことが出来ないことが挙げられる。われわれは外来診療で簡便に施行が可能で、胸髄障害の機能評価が可能な頭頸移行部経

皮的電気刺激による傍脊柱筋からの運動誘発電位の測定法を報告した。本法の利点は、経頭蓋磁気刺激法より安定した電位の導出を認め、上下肢筋力低下が進行した症例でも評価ができ、脊髄電導時間を外来診療でも測定することが可能なことである。また、頸・胸髄脊髄機能障害の判定が同時に可能である。そこで、骨化病変を伴う頸椎・胸椎病変合併例の下肢運動障害に対する責任高位診断に有効ではないかと考え、骨化病変を伴う頸椎・胸椎病変合併例に対して、PVM-MEPs の振幅と DSCT から責任高位診断を施行した。その結果、術後の臨床経過から本診断法での高位診断は妥当であり、有用であった。また、術前下肢運動機能点数が 2 点未満の重症例における T2/3-T11/12 間での DSCT の平均値は、術前下肢運動機能点数が 2 点以上の軽症例と比較して、有意に延長しており、本法は骨化病変を伴う頸椎・胸椎病変合併例に対しても胸髄機能の評価が可能であり、有用な方法と考えた。また、T2/3 での PVM-MEPs の立ち上がり潜時の平均値が、健常群と比較して延長していた。全例、頸椎部に骨化病変を有する圧迫病変を認めることから、頸椎部の圧迫病変により、立ち上がり潜時が健常群と比較して延長した可能性があると考えた。PVM-MEPs の起源であるが、1 例で術中に経頭蓋高頻度電気刺激による傍脊柱筋の CMAP を測定した。術中に測定した各高位の傍脊柱筋からの CMAP の潜時差は、術前の PVM-MEPs の潜時差と近似していた。以上から、本法で導出した PVM-MEPs の起源としては、経頭蓋高頻度電気刺激による運動誘発電位と同一の経路であり、皮質脊髄路を下行する運動性電位であると考えた。

E. 結論

頭頸移行部経皮的定電圧低出力電気刺激による傍脊柱筋運動誘発電位は、頸椎・胸椎部靭帯骨化症例での頸・胸髄機能障害高位診断および責任病巣高位診断に有用な電気生理学的検査法となり得る可能性があると考えた。本法で誘発される運動誘発電位は皮質脊髄路を下行する運動誘発電位であることが示唆された。

Case	Age	Gender	Diagnosis & pathological level	JOA score	Motor function score	propagative function of myography	Follow up period
				Pre	Post	(number)	(month)
1	64	Male	OPLL(C3-T1)・OVL(T4,T10)	11	2	16	34
2	47	Female	OPLL(C3-C6)・OVL(T7)	11.5	2	36	30
3	51	Female	OPLL(C3-T11)・OVL(T11)	8.5	0	14	18
4	59	Female	OPLL(C2-C3,T2-T7)・OVL(T11)	9	0	30	10
5	59	Female	OPLL(C2-C3,T1-T9)	8.5	2	108	7
6	67	Female	OPLL(C3-T9)	9.5	1	5	6
7	76	Female	OPLL(C4-C7)・OVL(T4-T9)	10.5	0	10	5
8	49	Male	OPLL(C2-T10)・OVL(T10)	13	1	8	3

図 1. 症例の内訳

Case	Voltage(mV)						DSCT						T2/3	
	T2/3		T5/6		T11/12		T2/3-T5/6		T5/6-T11/12		T2/3-T11/12		latency (ms)	
	Rt	La	Rt	La	Rt	La	Rt	La	Rt	La	Rt	La	4.63±0.81	
1	*	0.2	1.5	1	*	0.03	*	0.3	*	17.05	*	17.35	*	7.5
2	2.8	0.4	2.3	0.8	0.1	0.06	0.5	0.75	13	14.1	13.5	14.85	4.7	6.85
3	0.12	0.39	*	0.09	*	0.03	*	4.55	*	15.45	*	20	4.25	5.4
4	2.4	2.6	0.66	0.2	0.07	*	0.8	*	18	*	18.8	*	5	5.1
5	3.8	2.9	0.76	0.22	0.04	0.14	4.75	5.3	12.15	10.2	16.9	15.5	5.5	4.65
6	1.15	0.98	0.52	0.77	0.22	0.21	7.6	6.35	12.5	13.25	20.1	19.6	5.05	5.05
7	2.4	3	1.82	2.69	0.18	0.12	0.75	0.95	18	19.6	18.75	20.55	5.75	5.4
8	1.84	1.35	0.55	0.17	0.07	0.08	7.35	6.95	14.95	18	22.3	24.95	7.75	7.05

図 2. 各症例の PVM-MEPs

* : not evoked

Case	Electrical Diagnosis	除圧椎間	JOA score	Motor function score
			Post	Post
1	cervical spine & thoracic spine	C2-T1, T4, T10	12.5	2
2	cervical spine	C3-C6	13	2.5
3	cervical spine & thoracic spine	C3-T12	13	2
4	thoracic spine	T2-T7, T11	7	0.5
5	thoracic spine	T1	12	2
6	cervical spine & thoracic spine	C3-T10	14	4
7	thoracic spine	T5-T10	15	4
8	thoracic spine	T1-T10	13.5	1

図 3. 電気生理学的診断、除圧椎間、臨床経過

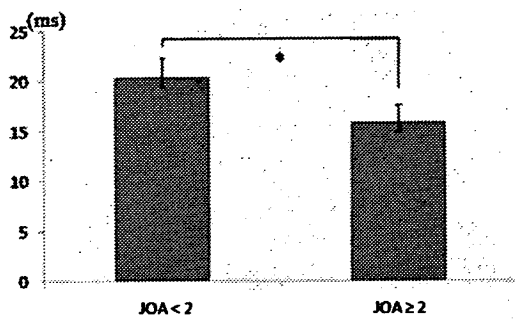


図 4. DSCT T2/3-T11/12

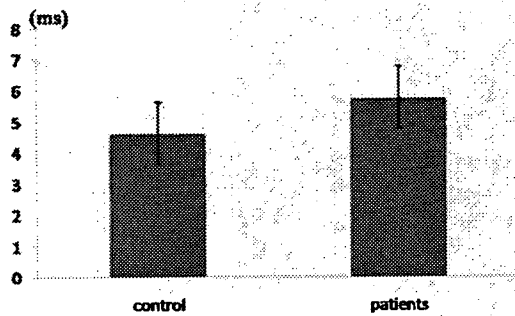
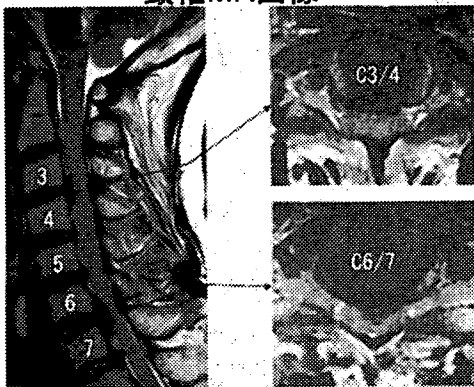


図 5. T2/3 latency

頸椎MR画像



胸椎MR画像



図 6. 頸椎 MR 画像、胸椎 MR 画像

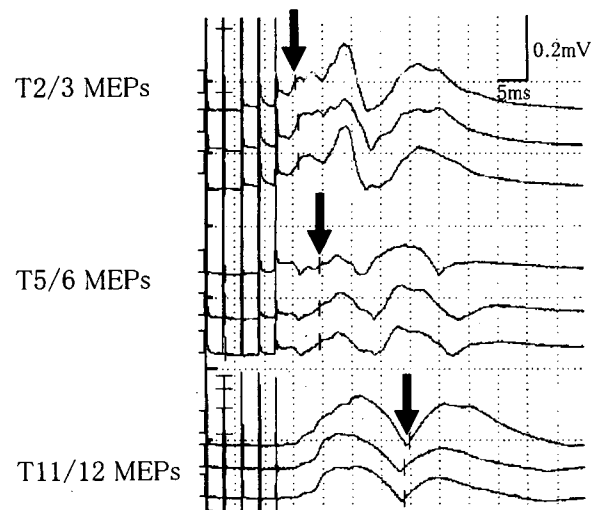
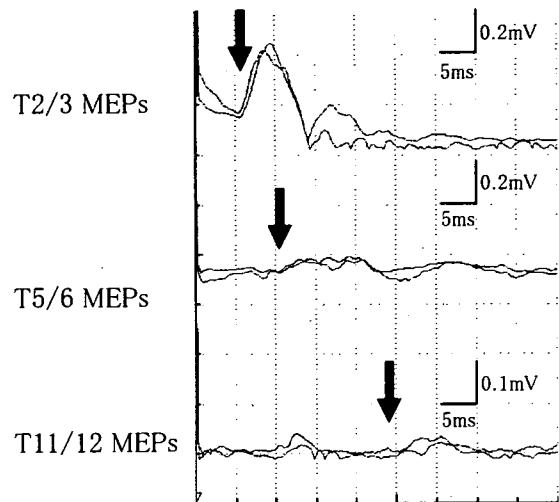


図 8. 術中に傍脊柱筋から測定した CMAP

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Ogura, T., Takeshita, H., Hase, H., Hayashida, T., Mori, M., Kubo, T.: Evaluation of descending spinal cord tracts in patients with thoracic cord lesions using motor evoked potentials recorded from the paravertebral and lower limb muscles. J. Spinal Disord Tech, 16 : 163-170, 2003.
- 2) Ogura, T., Shikata, H., Hase, H., Mori, M.,

- Hayashida, T., Osawa, T., Mikami, Y., Kubo, T. : Electrophysiologic evaluation of lumbosacral single nerve roots using compound muscle action potentials. *J. Spinal Disord Tech*, 16 : 487-492, 2003.
- 3) 竹下博志, 小倉 卓, 平澤泰介 : 胸椎部傍脊柱筋から記録した運動誘発電位による胸髄障害の高位診断および運動機能評価. *脊髄電気診断学*, 23 : 76-80, 2001.
- 4) 久保俊一, 三上靖夫, 林田達郎, 竹下博志, 小倉 卓, 長谷 斉: 定電圧電気刺激による運動誘発電位を用いた頸椎・胸椎靭帯骨化症合併例の責任病巣高位診断および下肢運動機能予後に関する基礎的研究. 厚生労働省特定疾患対策研究平成 17 年度研究報告書 脊柱靭帯骨化症に関する調査研究 128-132, 2006.
2. 学会発表
- Sawamura, K., Hayashida, T., Mikami, Y., Hase, H., Ogura, T., Takeshita, H., Nishimura, A., Nagae, M., Tokugawa, S., Kubo, T. : Descending spinal cord tract in patients with cervical and thoracic spinal stenosis using motor evoked potentials recorded from paravertebral muscles. The 28th International Congress of Clinical Neurophysiology, Edinburgh, Scotland, 2006. 9.12, 9.13.
- 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
- H. 参考文献
- 1) Shingyouchi, Y. et al.: Ligamentous ossification of the cervical spine in the late middle-aged Japanese men. Its relation to body mass index and glucose metabolism. *Spine*, 21 (21) : 2474-2478, 1996.
- 2) Ohtsuka, K. et al.: A radiological population study on the ossification of the posterior longitudinal ligament in the spine. *Arch Orthop Trauma Surg*, 106 (2) : 89-93, 1987.
- 3) Matsunaga, S. et al.: Epidemiology of ossification of the posterior longitudinal ligament, in Yonenobu K, Sakou T, Ono K (eds): *OPLL: Ossification of the Posterior Longitudinal Ligament*. Tokyo: Springer-Verlag, 3-17, 1997.
- 4) Tsuyama, N. et al.: Ossification of the posterior longitudinal ligament of the spine. *Clin Orthop*, (184) : 71-84, 1984.
- 5) Resnick, D. et al.: Association of diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH) and calcification and ossification of the posterior longitudinal ligament. *AJR Am J Roentgenol*, 131:1049-1053, 1978.
- 6) Resnick, D. et al.: Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH): Forestier's disease with extraspinal manifestations. *Radiology*, 115: 513-524, 1975.
- 7) 津山直一, 他 : 胸腰椎部の後縦靭帯骨化症について—後縦靭帯骨化症全国調査集計から. *臨整外*, 12: 337-339, 1977.
- 8) 黒川高秀, 他 : 胸椎部脊柱管狭窄症の診断と脊髄誘発電位測定の応用について. *臨整外*, 16: 32-41, 1981.
- 9) 渡辺雅彦, 他 : 胸椎靭帯骨化症—手術

例の分析. 別冊整形外科, 45:201-205, 2004.

- 10) Ogura, T. et al.: Evaluation of descending spinal cord tracts in patients with thoracic cord lesions using motor evoked potentials recorded from the paravertebral and lower limb muscles. J. Spinal Disord Tech, 16 : 163-170, 2003.
- 11) Iwasaki, M. et al.: Expansive laminoplasty for cervical radiculomyelopathy due to soft disc herniation: a comparative study of laminoplasty and anterior arthrodesis. Spine, 21: 32-8, 1996.
- 12) 古屋公之, 他 : 経頭蓋磁気刺激による肋間筋の複合活動電位. 脳波と筋電図, 20 : 383-90, 1991.
- 13) 飯塚正, 他 : 磁気刺激法による下行性脊髄伝導速度測定. 脊髄電気診断学, 13 : 97-100, 1991.
- 14) 町田正文, 他 : 脊髄・馬尾障害の電気診断法. 整外と災外, 36 : 967-973, 1993.
- 15) Hashimoto, T. et al.: Paraspinal motor evoked potentials by magnetic stimulation of the motor cortex. Neurology, 55 : 885-888, 2000.
- 16) 谷口慎一郎, 他 : 胸椎部・傍脊柱筋運動誘発電位による胸髄の電気生理学的評価. 脊髄電気診断学, 25 : 107-112, 2003.
- 17) 窪田誠治, 他 : 経皮的脊髄刺激による脊髄誘発電位導出の試み. 脊髄電気診断学, 19 : 65-68, 1997.

胸椎後縦靱帯骨化症に対する間接的後方除圧矯正固定術

-術後成績は予測できる-

松山幸弘

名古屋大学大学院医学系研究科機能構築医学専攻

運動・形態外科学講座整形外科学

研究協力者 石黒直樹 名古屋大学大学院医学系研究科機能構築医学専攻

運動・形態外科学講座整形外科学 教授

広範位椎弓形成と後弯矯正をインスツルメントを使用した一期的後方除圧矯正固定術は、脊髄除圧を間接的に可能であり比較的安全な手技といえる。しかし易損性の脊髄に永久的な障害を加えないよう術中 CMAP は必須であり、低下を認めたらすぐさま対処しなければならない。

A. 研究目的

胸椎後縦靱帯骨化症 (OPLL) に起因する脊髄麻痺にたいして、保存療法はほとんど無効であり手術的治療が選択される。しかし諸家によって報告されている手術成績は芳しくなく、確立された手術術式はないといえる。胸椎後縦靱帯骨化症には平坦型 (フラットタイプ) と特に手術に困難を要する急峻隆起型 (ピークタイプ) があるが、1999年以後、ピークタイプあるいはフラットタイプでも黄色靱帯骨化を伴い後方除圧時に椎間関節破壊を伴う場合には、後方から広範位椎弓形成的除圧とインスツルメントを使用して後弯矯正を一期的に行うことによって脊髄間接除圧を行ってきた。本研究の目的は、間接的後方除圧矯正固定術の成績の検討と成績不良例の予後予測因子を検討する

ことである。

B. 研究方法

1985年3月より2006年7月まで当科で手術を行った37例の胸椎OPLLのうち、1999年以降インスツルメントを使用し間接的後方除圧矯正固定術を行った20例で、平均年齢58歳(37~67歳)を対象とした。平均 follow up 期間は2年9ヶ月であった。手術成績評価はJOAスコアを用い平林の改善率で100% 75%を優、74% 50%を良、49% 25%を可、24% 0%を不変、scoreの低下したものを悪化とした5段階で行った。検討項目はJOAスコアと改善率、固定範囲と術前術後の胸椎後弯 Cobb 角、術中、術後の出血量、手術時間、術中エコー所見、術中モニタリング (CMAP)、合併症とした。固定範囲はOPLL

の上下3椎体固定を基本とした。また術中エコー所見で、脊髄がOPLLから浮上したものを浮上(+)群、浮上しなかったものを浮上(-)群とした。CMAPに関してはA群：電位変化のなかった群、B群：電位低下をきたした群、C群：電位が上昇した群の3群にわけて検討した。

(倫理面への配慮)

この疾患の手術を行わなかった場合における自然経過と、手術に伴う合併症、①麻痺、②感染、③輸血、etcのおこる可能性についても納得していただいた上、手術を行った。

C. 研究結果

術前JOAスコアは平均6.2点(3)で術後平均8.9(3~10)で改善率は56%であった。優が3例、良が8例、可が6例、不変が2例、悪化が1例であった。固定範囲はT1 T4が1例、T1 T6が1例、T1 T9が2例、T2 T10が3例、T2 T11が3例、T3 T9が3例、T3 T10が1例、T4 T11が3例、T6 T12が3例であった。頸椎からの椎弓形成を合わせて行ったのはこのうち14例であった。胸椎後弯角は術前平均58度(48~72)で、術後51度(43~65)へ矯正された。平均手術時間は7h30m(5h50~8h45m)であり、出血量は926ml(670~1135ml)であった。

術中エコー所見であるが浮上(+)群は12例、浮上(-)群は8例であり、浮上(+)群の改善率は58%、浮上(-)群の改善率は52%で両群間に術後成績の有意差は認められなかった。術中CMAPであるが除圧前の導出率は99%で1例のみ術直前から

術後まで導出できなかった。A群は13例、B群は3例、C群は3例であり、B群のうち除圧操作を10分停止し改善した症例が1例、椎弓切除直後に電位が低下し、インスツルメントで後彎を矯正することによって電位回復を得た症例が1例、術中に電位低下に気がつかず、手術操作をすすめた症例が1例であった。C群の3例はすべて除圧までは電位の変化はなかったが、インスツルメントで後彎矯正直後より電位は改善していた。A群は優：1例、良：7例、可：4例、不変：1例、B群は可：1例、不変：1例、悪化が1例であり、C群は優：2例、良：1例であった。B群が有意に術後成績は悪かった(表1)。術中術後合併症であるが、脊髄髄液漏出は硬膜と黄色靭帯骨化の癒着や、硬膜そのものが骨化している10例に認めたが、自己フィブリン糊を使用して術後腰椎ドレナージをすることなく対処できた。

D. 考察

胸椎OPLLに対する後方手術後の症状増悪の原因としては、除圧操作によるテクニカルな問題や後方除圧の際の脊柱後方構築の破壊によるアライメントの変化が考えられる。術後成績を術中エコーでみた脊髄除圧状態から予測してみたが、成績とは関連していなかった。術中電位変化からみると、術中電位低下を示したB群が有意に改善率は低かった。術中エコーで、OPLLによって脊髄が前方からつきあげられ脊髄電位低下が生じた場合、即座にインスツルメントで後彎を矯正する

ことによって間接的に脊髄除圧を行い電位も回復する。しかし B 群のように一度電位が落ちると改善率は悪く、落ちたままであれば今回の症例のように悪化する。従って脊髄障害を起こさぬよう CMAP を行うことによって、すでに易損性である脊髄に障害が加わったことを早期に確認し、後彎予防のインスツルメントが設置してあった場合は除圧操作を休んで電位回復をまつか、あるいは後彎矯正をすることによって脊髄の間欠的除圧を獲得し永続的な脊髄麻痺を予防できる。

E. 結論

広範位椎弓形成と後彎矯正をインスツルメントを使用した一期的後方除圧矯正固定術は、脊髄除圧を間接的に可能であり比較的安全な手技といえる。しかし易損性の脊髄に永久的な障害を加えないよう術中 CMAP は必須であり、低下を認めたらすぐさま対処しなければならない。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

第 36 回日本脊椎脊髄病学会
2007. 4. 26-28 金沢

松山幸弘、酒井義人、中村博司、片山良仁、今釜史郎、伊藤全哉、石黒直樹

胸椎胸椎後縦靱帯骨化症に対する間欠的後方除圧矯正固定術—術後成績は予測できる—

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

表 1

	臨床成績		
	A群	B群	C群
優	1		2
良	7		1
可	4	1	
不変	1	1	
悪化		1	
JOA:術前	6.8	6	5.8
JOA:術後	8.9	8.4	9.4
改善率	50%	48%*	68.3%

プロ野球選手に発生した胸椎部黄色靭帯骨化症 2 例の治療経験

田村 裕一 米延策雄

独立行政法人国立病院機構 大阪南医療センター

Ossification of the ligamentum flavum in thoracic spine of two professional baseball players

Yuichi Tamura, Kazuo Yonenobu

Department of Orthopaedic Surgery, National Hospital Organization, Osaka Minami Medical center

はじめに

青年期プロ野球選手（ピッチャー）に発症した胸椎部黄色靭帯骨化症 2 症例の手術治療を経験したので報告する。

症例 1

30 才 男性

主訴：両下肢痛および知覚障害（左下肢優位）

職業：プロ野球選手（ピッチャー、右投げ右打ち）、野球歴 25 年、プロ野球歴 5 年

家族歴：特記事項なし

既往歴：19 才時に十二指腸潰瘍にて手術歴あり。

現病歴：平成 5 年 8 月試合中投球動作時に両下肢痛が出現。足背部に痺れ感も出現、徐々に上行し膝周囲まで拡大した。翌日某市民病院を受診し、CT・MRI による精査にて胸椎黄色靭帯骨化症と診断された。同年 8 月 24 日治療目的に当科入院となった。

現症：身長 181cm、体重 81kg。歩容は、歩行困難感はあるも平地歩行は安定していた。知覚検査では両膝以遠に末梢優位の痛覚鈍麻を認めた。徒手筋力テストにて筋力低下はなかった。深部腱反射は両側 PTR 減弱、ATR 正常、バビンスキー反射は両側陰性であった。膀胱直腸障害はなかった。

血液検査所見：血清カルシウム、リン、アルカリフォスファターゼはいずれも正常で

あった。HbA1c、空腹時血糖は正常であった。75g ブドウ糖負荷試験は正常型で、耐糖能異常は認められなかった。

画像所見：頸椎および胸椎単純レントゲン写真にて頸椎項靭帯骨化はみられたが、頸椎後縦靭帯骨化、胸椎前縦靭帯骨化、胸椎後縦靭帯骨化は認められなかった。胸椎単純 CT 像では、Th5/6 から Th10/11 まで黄色靭帯骨化を認めた。ミエログラフィーでは Th10/11 にて左側優位に硬膜管陰影の欠損が認められた。ミエロ CT では Th10/11 にて左優位に硬膜管の圧迫が認められた（図 1）。胸椎単純 MRI では、Th5/6 から Th10/11 まで骨化巣による後方からの硬膜管への圧迫がみられ、最大圧迫部位は Th10/11 であったが、罹患椎間における椎間板変性はなかった（図 2）。

治療経過：術後プロ野球選手への復帰を強く希望されていたため、手術による除圧範囲を最小限にとどめ、椎弓形成術(Th9～Th11)を施行した。Th10 には人工椎弓を用いて椎弓形成を行った（図 3）。手術時摘出標本では、Th10/11 レベルを中心に左優位の黄色靭帯骨化が認められた（図 4）。術後は下肢のしびれおよび痛覚鈍麻は消失した。

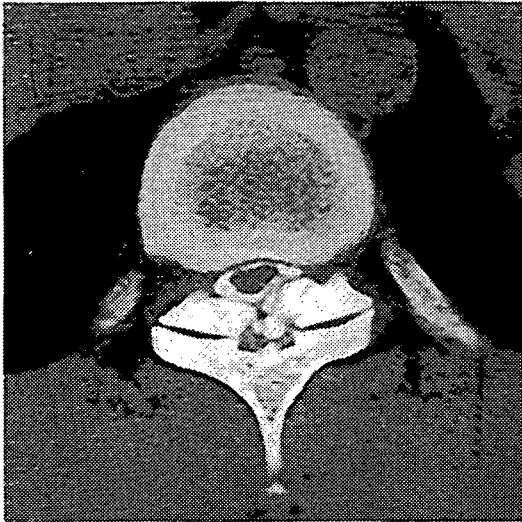


図 1: 症例 1 のミエロ CT 像 (Th10/11)。左側優位に形成された骨化巣により硬膜管が圧迫されている。

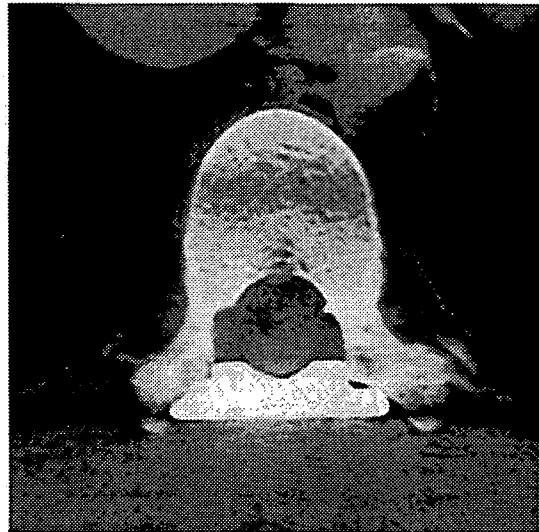


図 3: 症例 1 の術後単純 CT 像 (Th10)。ハイドロキシアパタイト製人工椎弓にて椎弓形成を行った。

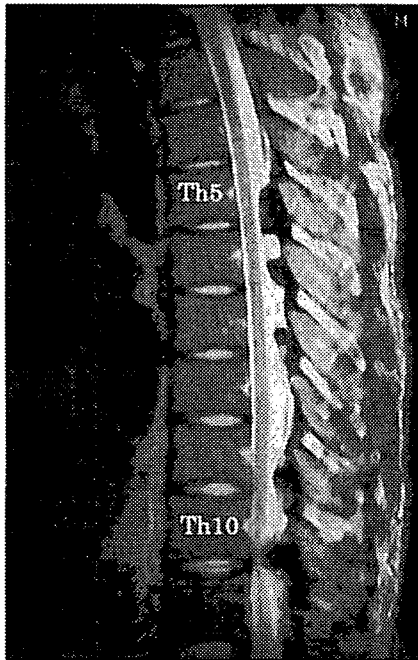


図 2: 症例 1 の胸椎単純 MRI 矢状断像。T5/6 から T10/11 において硬膜管への後方からの圧迫所見がみられるが、罹患椎間での椎間板変性はない。

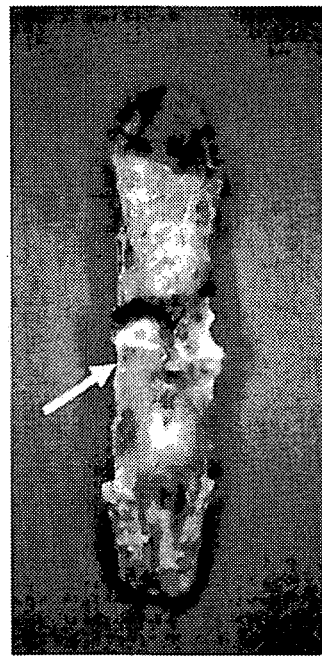


図 4: 症例 1 の摘出標本。Th10/11 レベルに左優位の黄色靭帯骨化巣(図中白色矢印)が認められた。

症例 2

24 才 男性

主訴：左下肢脱力

職業：プロ野球選手（ピッチャー、右投げ
右打ち）、野球歴 16 年、プロ野球歴 6 年

家族歴：特記事項なし

既往歴：20 才時に野球肘にて手術歴あり。

現病歴：平成 18 年 2 月 12 日練習中に左下肢脱力を自覚。その後、左下肢の筋力低下を自覚したため近医を受診、MRI、CT による精査にて胸椎黄色靭帯骨化症と診断された。同年 2 月 20 日治療目的に当科を紹介初診となった。

現症：身長 183cm、体重 90kg。歩容は正常だが、運動負荷時に左下肢の脱力症状がみられた。知覚検査、徒手筋力テストは正常であった。深部腱反射は両側 PTR 減弱、ATR 正常、バビンスキー反射は両側陰性であった。膀胱直腸障害はなかった。

血液検査所見：血清カルシウム、リン、アルカリフォスファターゼはいずれも正常であった。HbA1c、空腹時血糖は正常であった。75g ブドウ糖負荷試験は正常型で、耐糖能異常は認められなかった。

画像所見：頸椎および胸椎単純レントゲン撮影にて頸椎項靭帯骨化、頸椎後縦靭帯骨化、胸椎前縦靭帯骨化、胸椎後縦靭帯骨化は認められなかった。胸椎単純 CT 像では、Th8/9 から Th11/12 まで黄色靭帯骨化が認められた（図 6）。全脊椎単純 MRI では、Th8/9 から Th11/12 にて骨化巣による後方からの硬膜管への圧迫が認められ、最大圧迫部位は Th10/11 であった（図 7）。罹患椎間における椎間板変性はなかった。

治療経過：術後プロ野球選手への復帰を強く希望されたいため、手術による除圧

範囲を最小限にとどめ、の椎弓形成術(Th10～Th11)を施行した。Th11 にハイドロキシアパタイト製人工椎弓を用いて椎弓形成を行った（図 8）。術後は下肢の脱力感は消失した。

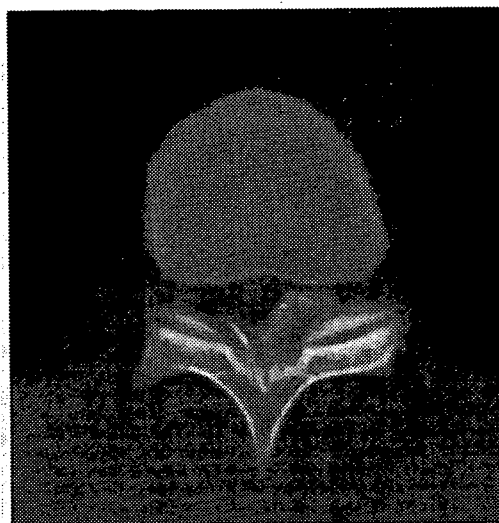


図 6：症例 2 の胸椎単純 CT 像（Th10/11）
左優位の黄色靭帯骨化を認める。

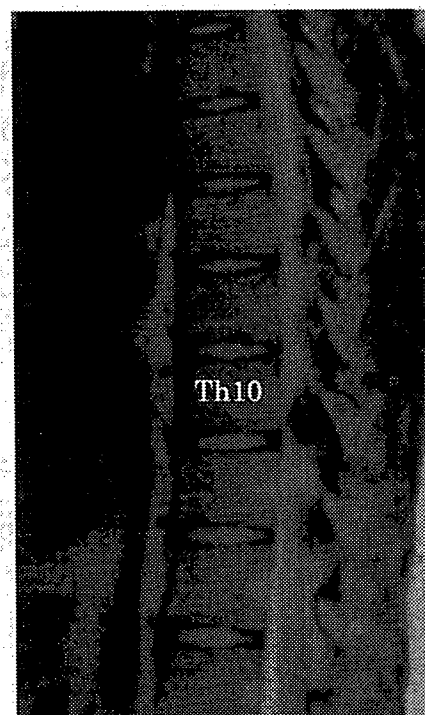


図 7：症例 2 の胸椎 MRI T2 強調矢状断像

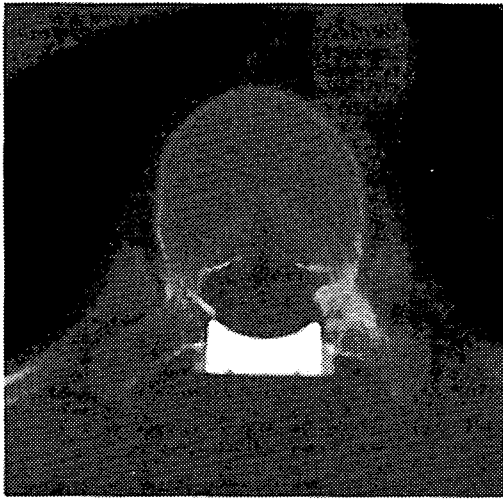


図8：症例2の術後単純CT像（Th10/11）
 ハイドロキシアパタイト製人工椎弓にて椎
 弓形成を行った。

考察

胸椎黄色靭帯骨化症は、下位胸椎での発生が多く、疫学的には中高年男性に好発すると報告されている 1), 2), 3)。発生原因として、全身的素因、加齢に加え、後弯癒合椎の隣接椎間に多く発生するとの報告からも力学的ストレスの関与が疑われる 4), 5)。本症例では両者とも脊椎の変性変化はなく、糖代謝異常やカルシウム代謝異常といった全身的発生素因もない。両者は右投げ右打ちプロ野球選手（ピッチャー）である共通点からみると、通常よりも過度の力学的ストレス負荷を繰り返し受ける可能性が高いと考えられる。

両症例には画像検査上、左優位の靭帯骨化形成があり、罹患椎間での椎間板変性が見られない。これらの点からも、投球動作による一定方向へ黄色靭帯への局所的な力学的ストレス負荷が靭帯骨化発生に関与した可能性が疑われる。今後、同一種目スポーツ選手や同一作業動作を強いられる労働者内の疫学調査により、力学的ストレス負荷と靭帯骨化発

生を関連づける知見が得られると考えられる。

まとめ

- 1) 中年期以下の発生した胸椎黄色靭帯骨化症の手術症例 2 例を経験したので報告した。
- 2) 両症例とも脊柱靭帯骨化症の全身的発生素因は見られなかった。
- 3) 両症例とも投球動作による黄色靭帯への機械的ストレスにより脊柱靭帯骨化を発生した可能性が考えられた。

参考文献

- 1) 津江和成:胸椎黄色靭帯骨化に関する疫学的・臨床的研究. 日本外科宝函 50 : 330-351, 1981.
- 2) Liao CC, Chen TY, Jung SM, et al: Surgical experience with symptomatic thoracic ossification of the ligamentum flavum. Spine 2: 34-39, 2005
- 3) 斉木勝彦, 勝部 奨, 河合伸也, ほか: 胸椎黄色靭帯骨化—主として頻度, 分類, 神経学的徴候と脊柱管狭小. 整・災外 24 : 191-199, 1981
- 4) 佐藤哲朗: 黄色靭帯骨化と糖尿病. Diabetes Frontier 8: 679-683, 1997
- 5) 片岡 治ほか: 椎間板変性からみた黄色靭帯の骨化形態 (第1報: 画像診断と病理像) 厚生省特定疾患脊柱靭帯骨化症調査研究班昭和62年度研究報告書: 45, 1988.

腰椎後縦靱帯骨化症の 10 例

分担研究者： 岩本幸英(九州大学整形外科教授)

研究協力者： 岡田誠司、播広谷勝三、土井俊郎、松本嘉寛 (九州大学整形外科)

芝啓一郎、植田尊善 (総合せき損センター)

研究要旨

腰椎後縦靱帯骨化症(以下 OPLL)については報告が少なく、診断および手術方式も確立されていない。今回我々の施設で行った腰椎部手術症例のうち、腰椎 OPLL による症状のために手術を施行した症例を検討し、その頻度ならびに画像的特徴と臨床症状の検討を行った。過去 27 年間に於いて腰椎 OPLL の為に手術を行った症例は 10 症例であり、0.15%と非常に稀であった。これらのうち、多椎体間に OPLL を認めた症例が 6 例であり、単椎体例は 4 例であった。ヘルニアの合併が 4 例に見られた。狭窄率は平均 45.1%と高度であったが、腰椎の解剖学的特徴のため OPLL が典型的な脊柱管狭窄症状をきたすことは少なく、下位腰椎部 OPLL においては神経根性症状が主体であり、上位腰椎部 OPLL を合併する症例で馬尾症状を呈する傾向にあった。手術は 2 例が前方を、8 例が後方手術を行い、いずれも良好な結果が得られた。腰椎 OPLL の病態は OPLL の局在部位および骨化程度により大きく異なるため、症例に応じた治療法の選択が重要である。

A. 研究目的

頸椎ならびに胸椎の後縦靱帯骨化症(以下、OPLL)については臨床上患者数や手術症例数が多く、臨床像や手術法、手術成績に関する報告が数多くなされているが、腰椎の OPLL に関しては頸胸椎に比して臨床上問題となる症例は圧倒的に頻度が少なく、報告も数えるほどしかない。画像上も単なる骨棘形成か、隅角解離(Kantenabtrennung)か、あるいは OPLL かどうかを区別することが困難な症例も少なくない。今回、我々が経験した手術的加療を加えた腰椎 OPLL 症例につき、画像上の特徴と文献的考察を加えて報告する。

B. 研究方法

1980 年から 2007 年までに関連調査施設に於ける腰椎部手術症例は 6788 例であるが、腰椎

OPLL による症状のために手術を施行した症例は 10 例であった。この 10 例について単純 X 線像や CT 等の画像検査に於ける OPLL の骨化像を比較検討し、併せて代表症例を供覧する。

C. 研究結果

症例の内訳は、男性 6 例、女性 4 例、年齢は 22 歳から 60 歳、平均 44.1 歳であった。OPLL 局在部位は L1/2 が 2 例、L2/3 が 4 例、L3/4 が 4 例、L4/5 が 5 例、L5/S1 が 4 例であった(図 1)。OPLL の形態は、腰椎では頸椎のごとく椎体後面に明らかな骨化が見られた症例は存在しなかったため、限局型あるいは連続型との分類は実際的ではないと考えられた。後藤らの分類では、II a 型が 4 椎間、II b 型が 7 椎間、II c 型が 8 椎間に見られた。単椎体間のみ骨化が見られた症例が 6 例、多椎体間に骨化が見られた症例が 4 例あり、

そのうち2例は著明な前縦靭帯の骨化や骨棘形成を多椎体に認め、いわゆる DISH(diffuse idiopathic skeletal hyperostosis)様の脊柱を呈していた。また、OPLL 椎間にヘルニアの合併が見られたものが4例存在した。頸椎に明らかな OPLL を認めた症例は1例のみであった(表1)。野田ら¹⁾の方法に準じた脊柱管最大狭窄率は27.8%から65.7%、平均で45.1%であった。高位別の平均狭窄率は、L1/2で44.4%、L2/3で45.9%、L3/4で42.5%、L4/5で48.7%、L5/S1で42.4%と差はみられなかった。

主症状として、神経根性症状が6例、馬尾症状が2例、混合性の症状が2例であった(表

図1. OPLL局在高位

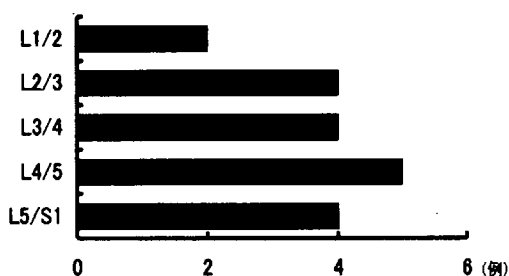


表1. OPLL 形態と合併病変

・単椎体型	6例
ヘルニア合併	2例
頸椎 OPLL 合併	1例
・多椎体型	4例
ヘルニア合併	2例
DISH 様脊椎	2例

表2. 主症状

神経根性症状	6例
馬尾症状	2例
混合性症状	2例

2)。主訴としては腰痛を認めたもの5例、下肢痛または痺れが全例に、間欠性跛行が6例、下垂足が3例、膀胱直腸障害を2例に認めた(表3)。手術法としては、前方除圧固定が2例、後方除圧4例、後方除圧固定4例(PLIF2例、PLF2例)

であり、後方手術のうちOPLLを切除したものが3例あった。ヘルニア合併の4例はいずれもherniotomyを併せて行なった(表4)。治療結果は、全例にて下肢痛および痺れは消失または軽快し、JOA scoreも術前4点から14点、平均7.9±3.4(SD)が術後14点から27点、平均17.8±3.9と改善した。平林らの方法による改善率は30.0%から86.7%で平均47.9±16.3%であった。症状が悪化した症例はなかったが、膀胱直腸障害の遺残が1例にみられ、下垂足でfull recoverが得られた症例もなかった。

表3. 主訴

腰痛	5例
下肢痛・痺れ	10例
間欠性跛行	6例
下垂足	3例
膀胱直腸障害	2例

表4. 手術法

・前方法	2例
・後方法	8例
*除圧のみ	4例
うちOPLL切除	3例
うちヘルニア切除	3例
*除圧固定術	4例
PLIF	2例
PLF	2例
うちヘルニア切除	1例

D. 症例供覧

症例1: 51歳、女性

主訴は歩行時の両下腿外側の痺れ、痛み、10分程度の間欠性跛行、頻尿。5年前より腰痛あり、4年前より長時間歩行時の両下肢痛出現。徐々に間隔が短縮し10分程度の間欠性跛行を呈する