

抄 録

特別講演
シンポジウム
Debate
Spine Leader's Lecture
ランチョンセミナー
Tea time セミナー
イブニングセミナー
ハンズオンセッション
特別企画
主題
一般演題
ポスター発表

ABSTRACTS

SPECIAL LECTURES
&
SCIENTIFIC PAPERS



佐野 茂夫 先生

三楽病院 脊椎脊髄センター

【略歴】

- 1973年 東京大学医学部卒業 整形外科入局
- 1975年 湯河原厚生年金病院、都立墨東病院、東京大学分院、三井記念病院
- 1982年 東京大学助手
- 1984年 カナダ・トロント大学留学 (Prof. J.P.Kostuik)
- 1986年 三楽病院整形外科 科長・部長・副院長、東京大学講師
- 2012年 脊椎脊髄センター長
- 2022年 名誉センター長

手術手技開発への挑戦と頓挫：次世代への伝承を願って

Challenge to develop surgical technics :

My discontinuation, hoping to hand down to the next generation.

佐野 茂夫

Shigeo SANNO, M.D.

三楽病院 脊椎脊髄センター

Spine Center, Sanraku Hospital

Key words : Corrective TLIF, 3-column osteotomy, Calculation of correction angle

【目的】種々の手術手技を開発してきた。(1) 現在使われているものもあれば、(2) 頓挫し新しい考えや手技を待つものもある。一部を主にビデオで供覧する。

【方法】手技には、前方からのCorrective (Cor.) ALIFやCor.Reconstruction、これに用いるRod-offset method、後方からの自製X線marker挿入、S-plate、分離部修復のためのMeshplate、Cor.TLIF、Radical Cor.TLIF (RCT)、Cross-band制動、各種椎体骨切り術(3CO)、3COと関連するTerminology、3-step method、Staged surgery、Sanraku formulaなどの開発があり、一部解説する。

【結果】(1)にはS-plate、Cor.TLIF、3COと関連開発事項があった。他の多くは演者の引退もあり(2)となっている。

【考察】手術法は今後も周辺機器の発達、時代や常識の変化で変遷する。本学術集会のテーマである「時を繋ぎ技術を繋ぐ」の意味は大きい。

【結論】手技の一部を解説した。発表ではEntertainmentのため他の動画も供覧したい。

Purpose We have developed Corrective (Cor.) ALIF using Rod-offset method in anterior surgery, and in posterior surgery, X-ray marker, S-plate, Meshplate, Cross-band immobilization, Cor.TLIF and various types of 3-colum osteotomy (3CO) in association with their terminology, staged surgery with 3-step method and Sanraku formula.

Results Some of them have been current but some have been discontinuance with my retirement. They might revive if better methods and occasions come, so the theme of this meeting "Linking the times, Connecting the technologies" is important.

Conclusions In this presentation I would talk about some of the technics and some other videos for entertainment.

出沢 明 先生

医療法人明隆会 理事長

【経歴】

- 昭和 49年 千葉大学医学部入学
55年 千葉大学医学部卒業整形外科学教室入局
62年 千葉大学大学院卒業
平成 3年 帝京大学医学部整形外科講師
8年 帝京大学溝口病院整形外科助教授
13年 米国Phoenix Tony Youngに師事してPEDの導入
15年 帝京大学溝口病院整形外科教授
18年 帝京大学溝口病院副院長補佐
26年 医療法人明隆会理事長

【学会活動】

- JOSKAS 名誉会員、第5回学術総会会長(2013)
日本内視鏡外科学会 名誉会員、
日本脊椎脊髄病学会 名誉会員
WECMISST 日本代表 第7回会長(2020)
ISMISS国際低侵襲学会 日本代表
2nd ASMISS(The Asian Society of the Minimally Invasive Spine Surgeries) 会長(2002)
日本最小侵襲整形外科学会 第9回学術会会長(2003年)
日本内視鏡低侵襲脊椎外科学会幹事 第1回研究会会長(1999年)
日本整形外科学会 内視鏡技術認定制度委員
国際整形外科学会会員
PASMIS board member 他

Editorial Board (国際雑誌編集委員)
European Spine Journal
World neurosurgery
ISRN Minimally Invasive Surgery

JMIST

Asian Journal of Endoscopic Surgery

Asian Spine Journal

Journal of Musculoskeletal Disorders

Journal of Orthopedic Science

【賞】

日本内視鏡外科学会カールストルツ賞(2005)

IITS best paper賞(2008)

Turkey ISMISS best paper(2010)

【著書】

State of the art for minimally invasive spine surgery(Springer-V)

脊椎内視鏡ガイドブック(南江堂)

脊椎内視鏡(メジカルビュー)編集

整形外科手術の器械と器具(メジカルビュー)編集

整形外科のインフォームドコンセント(中外医学社) 編集

整形外科看護

つり こむらがえり(唯学書房)

腰痛の日帰り治療(現代書林)他

全内視鏡脊椎手術 (FESS) の 技を磨く Refining Skills of Full Endoscopic Spine Surgery

出沢 明

Akira DEZAWA, M.D.

医療法人明隆会

DezawaAkira PEDCenter

Key words :

1995年に内視鏡椎体前方（側方）固定術をはじめ徐々に低侵襲腰椎手術を前方侵襲から後方後側方低侵襲手技に移行してきた。そして除圧固定を2009年より後側方から更には2011より独自に開発したfull endoscopyにより脊柱管内の除圧とさらには固定術に発展した。今回はFull Endoscopy (working channel 6.4mm)で椎弓切除しさらに椎体間固定を加える究極の術式の紹介と成績を紹介する。適応は不安定椎で腰のおもだるさを主訴とする患者に限定した。この手技の開発にはhigh speed bur とケリソンロンジュールの開発から始まった。術前後のJOAScore VAS CT MRIからみた除圧骨切除の量を特に対側除圧 外側陥凹除圧の程度を3段階に分類して評価した。

独自に開発したDkerrison angle chiselを使用した群は切除量が対側除圧は勝っていた。FES法は、正確な診断と完全な内視鏡手術に基づいた、全方位に高い目標を持つ低侵襲アプローチである。様々な病態を正確に把握し神経要素や周辺組織のマクロ・ミクロの解剖学的構造を十分に理解した上で行わなければならない。

JOAの術後3週3か月までは満足の行く結果であった。

2004年からはじまった脊椎内視鏡下手術・技術認定制度からみた手技について解説する。

ピンポイント切除から面の除圧手技へとシフトした内視鏡でそのリテラシー（理論と実践）を解説する。

DPEL (Direct percutaneous Endoscopic Laminoplasty) scopyはピンポイントで行うFES (Full Endoscopy) の手技から面で除圧するとともにピンポイントでの切除を行なう。

FESS内視鏡の基本は深度感覚tactile sensory feedback, deep perception, Eye-hand coordination palpation perception、palpationにより解剖学的オリエンテーションが必要となる。自然腔がない脊柱背側に対してworking spaceをつくるには効率的にtubular retractorの中で生理的食塩水 (continuous irrigation) の調節技術につきる。狭い腔のなかでjoystick操作ができるよう可及的広範囲の面を作り出すことが必須となる

結論。

セミナー回数はこれまで35回行われ参加者のべ109名（整形63名脳外42名ペイン2名リハ1名

チューブラ・リトラクタのベベルデザインは、アプローチの種類によって異なります

結論FES法は、正確な診断と完全な内視鏡手術に基づいた、全方位に高い目標を持つ椎間板ヘルニア手術の低侵襲アプローチである。様々な病態を正確に把握するために厳しい訓練が必要な術式である。また、椎間板手術は、神経要素や周辺組織のマクロ・ミクロの解剖学的構造を十分に理解した上で行わなければならないことは言うまでもない。

内視鏡は拡大視されたために微細な構造を正確に確認することができるようになった。MRI、full endoscopyを用いた非特異性腰痛の原因となる微細解剖の融合と治療についてさらに発展してFull endoscopyを用いて椎弓切除と椎体間固定術の手法とその意義について解説する。9年来にわたり独自に開発したDPEL Full Endoscopy (working channel 6.4mm)で椎弓切除しさらに椎体間固定を加える究極の術式の紹介と成績を紹介する。適応は正中背側の腰痛と重だるさを訴えて原則不安定椎のCTでバキューム現象がみられるものに限定した。この手法の開発にはhigh speed bur とケリソンロンジュールの開発から始まった。DPELScopeの長さは70mmと短めなのが操作性を向上させる。DPELは純粹に低侵襲手法を極限まで追求した内視鏡椎弓切除である。この手法は新たな低侵襲固定手法を加えて発展する可能性がある。しかしながら対側の神経根の除圧操作も硬膜を圧排せずに可能である。またlateral recessの除圧は内視鏡視野で確認しながら行うために非常に有用である。またFull Endoscopic Spinal Surgery は虫の眼、鳥の眼の使い分けが必要でラーニングカーブが厳しい。そこで豚を使ったトレーニングから始まり国内外でのcadaver trainingをこれまで重ねてきた。これらのMIS手法とOPEN手法侵襲度手術時間を文献的考察を加え比較検討する

From a diagnosis of the nonspecific low back pain to transforaminal interbody fusion

Pros & cons of full endoscopic lumbar decompression and fixation

We examined MRI, minute anatomical fusion and treatment causing the nonspecific low back pain using full endoscopy. Because the endoscope was magnified and viewed, we came to be able to confirm minute structure exactly. Furthermore, it develops and comments on a procedure of laminectomy and transforaminal lumbar interbody fusion using Full endoscopy. We began with development of high speed bur and Kerrison rongeur for the development of this procedure. As for the length of DPELScope, 70mm and a shortish thing improve operability. DPEL is a procedure aiming at a comeback to normal life early as a low invasive procedure purely. This procedure develop a new minimally invasive fixed procedure. This newer surgical access rigid optics, trephines, ronguers, kerrisons, and burrs were utilized to provide sufficient bone resection under direct, continuous visualization with control. a long, straight cage packed with autologous bone or fusion material was inserted after dura retraction under fluoroscopic guidance. If endoscopic fusion was performed at L4_5, an ipsilateral partial hemilaminectomy was made with the aid of an endoscopic drill and Kerrison punch at this level. After ipsilateral decompression, the contralateral sublaminar area was decompressed by sublaminar drilling to remove the ligamentum flavum (Fig. 2B). Complete exposure of contralateral and ipsilateral descending nerve roots was confirmed. After complete decompression of the central canal, the ipsilateral facet joint was removed.

All contributing authors have extensive experience in percutaneous UBE surgeries, such as discectomy for lumbar disc herniation, simple decompression for lumbar stenosis, and lateral foraminotomy for lumbar foraminal and extraforaminal lesions. Before clinical application of this fully endoscopic LIF, we practiced fully endoscopic TLIF using the

UBE technique at 15 lumbar levels in 5 cadavers.

We prospectively started performing endoscopic LIF using the UBE technique in 2014.

Indication of Endoscopic Lumbar Interbody Fusion

We initially only performed single-level fusion surgery from L3_4 to L5_S1. Indications of minimally invasive endoscopic LIF surgery using UBE were the same as those for TLIF, including degenerative spondylolisthesis, isthmic spondylolisthesis, spinal stenosis with instability, and central stenosis with concomitant foraminal stenosis, with complete spinal canal decompression. We did not perform endoscopic fusion in cases of infection, spondylodiscitis, vertebral fractures, or high-grade spondylolisthesis.

Surgical Technique

All operations were performed under general or epidural anesthesia; general endotracheal anesthesia was preferred. The patient was placed prone on a radiolucent table to enable the use of a C-arm fluoroscope for posterior fusion surgeries. Waterproof draping was usually used. A specialized drape was preferred for shoulder arthroscopy and the lumbar endoscopic procedure. Two holes were made for this operation. Two ipsilateral skin incisions were made in the paramedian area, appearing above and below a 1-cm area at the midportion of the spinous process or disc space in the lateral projection and on the ipsilateral medial border of the pedicle in the anteroposterior projection.⁶

For left-sided approaches, the left hole acted as the endoscopic portal and the right hole was the working portal (Fig. 1). After making a small incision in the skin and fascia, serial dilators were inserted to make 2 portals under C-arm fluoroscopic guidance. A lamina was then dissected using a small specialized lamina dissector in the working portal under fluoroscopic guidance.⁶ Effort was made to generate 2 portals using the interfascicular area to minimize muscle damage.⁶ Finally, endoscopic irrigation systems were used, and the irrigation fluid was drained from the endoscopic portal to the working portal. The irrigation fluid drained naturally, without the aid of a retractor or tube. Additional lamina and facet joint dissection and bleeding control were performed using radiofrequency coagulators (Video 1).

VIDEO 1. Video clip demonstrating fully endoscopic LIF using the percutaneous UBE technique. First, we performed unilateral laminotomy with bilateral decompression of the operative segment under endoscopic visualization. An ipsilateral facetectomy was then performed. Finally, we prepared the endplate before performing complete discectomy. On confirmation of the completion of endplate preparation using endoscopic visualization, a long, straight cage was inserted after packing of fusion materials, such as allograft bone or autograft bone, into the interbody space. Inf. = inferior.

Copyright Dong Hwa Heo. Published with permission. [Click here to view.](#)

Our endoscopic LIF is similar to minimally invasive TLIF using a tubular retractor.¹¹ Surgical procedures were performed under a highly magnified endoscopic view. If endoscopic fusion was performed at L4_5, an ipsilateral partial hemilaminectomy was made with the aid of an endoscopic drill and Kerrison punch at this level (Fig. 2A). After ipsilateral decompression, the contralateral sublaminar area was decompressed by sublaminar

drilling to remove the ligamentum flavum (Fig. 2B). Complete exposure of contralateral and ipsilateral descending nerve roots was confirmed. After complete decompression of the central canal, the ipsilateral facet joint was removed.

After unilateral facetectomy, the disc was totally removed using pituitary forceps and reamers. Epidural bleeding was controlled using radiofrequency coagulation. FIG. 1. Overview of the percutaneous UBE surgery in the spine.

Unauthenticated | Downloaded 07/05/20 12:58 PM UTC Biportal endoscopic lumbar interbody fusion Neurosurg Focus Volume 43 · August 2017 3

tors. Only the cartilaginous endplate was completely removed using ring curettes and endplate curettes. Endplate preparation was monitored with endoscopic visualization (Fig. 2C). Autologous bone chips from lamina and facet were impacted into the disc space using a specialized funnel (Fig. 3 left). Finally, a long, straight cage packed with autologous bone or fusion material was inserted after dura

retraction under fluoroscopic guidance (Fig. 3 right). This cage was inserted deeper into the intervertebral space with the aid of an impactor.

Two ipsilateral percutaneous pedicle screws were inserted using the 2 previously described skin incisions. The 2 percutaneous pedicle screws were then contralaterally inserted after making 2 small new skin incisions (Figs. 4 and 5). A small drainage catheter was inserted

安部 洋一郎 先生

NTT東日本関東病院ペインクリニック科

【略歴】

1991年、3月山形大医学部卒業。卒後 横浜市立大学医学部付属病院にて研修。1993年、横浜市立大麻酔科入局。1998年関東通信病院ペインクリニック科勤務。2000年横浜市立大学医学部附属病院麻酔科ペインクリニック外来担当助手2004年よりNTT東日本関東病院ペインクリニック科2008年4月よりペインクリニック科医長2011年4月よりペインクリニック科部長現在に至る。学会など日本麻酔学会指導医学術集会企画専門部会メンバー、関連領域検討委員会 ペイン領域専門部会員日本ペインクリニック学会専門医、日本ペインクリニック学会理事日本ペインクリニック学会評議員日本ペインクリニック東京地方会評議員日本ニューロモデュレーション学会理事第59回日本ペインクリニック学会学術集会会長予定

神経障害性疼痛に対するインターベンショナル治療 Interventional treatment for neuropathic pain

安部 洋一郎
Yoichiro ABE, M.D.

NTT東日本関東病院ペインクリニック科
NTT Medical Center Tokyo

Key words : 神経障害性疼痛、インターベンショナル治療、神経ブロック

当科は痛み専門の治療科として1976年から神経ブロックを診断、治療の核として存在している。脊椎手術後の難治症例も多い。その理由として神経障害性疼痛を含む割合が多いこと以外に腰部の神経経路の特殊環境が挙げられる。腰椎下部は脊椎のなかで最も荷重負担が大きく、手術で除圧や不安性が解除されたあとも加齢変化で手術部位の上下の荷重部位の変形で神経圧迫、炎症が生じる。神経根の周囲は脊椎洞神経、後枝の他、交感神経との連携もあるため疼痛の原因部位は多岐に及ぶ。そのような疼痛状態では痛覚経路全体が賦活している。当科では原因部位を正確な神経ブロックで同定し、パルス高周波を加えたり脊髄刺激療法で対応している。今回の公演ではペインクリニックのインターベンショナル治療を紹介したい。多くの脊椎外科医にペインクリニック治療の意義を理解していただきお互い協調してこそ患者のADL向上につながることを訴えたい。

Since 1976, our department has served as a specialized pain treatment center, focusing on the diagnostic and therapeutic use of nerve blocks. We encounter numerous challenging cases, particularly those related to post-spinal surgery complications. The prevalence of neuropathic pain plays a significant role, and the unique anatomical environment of the lumbar region further contributes to the complexity. We employ precise nerve blocks to identify the specific pain source and utilize techniques such as pulsed radiofrequency and spinal cord stimulation to address these conditions effectively. In this presentation, we would like to introduce interventional treatments in pain clinics.

竹下 克志 先生

自治医大 整形外科

【略歴】

1987年 東京大学医学部卒業

1999年 米国シンシナティ大学小児病院整形外科リサーチフェロー

2003年 米国ワシントン大学整形外科リサーチフェロー

2012年 東京大学医学部整形外科准教授

2014年 自治医科大学整形外科教授

2022年 自治医科大学病院附属病院副院長現在に至る

温故知新 一側弯症の歴史を振り返り、治療の行く先を考える－
Learning from the past - History of treatment of spinal disorders and scoliosis and
future perspective

竹下 克志

Katsushi TAKESHITA, M.D.

自治医大 整形外科

Department of Orthopaedics, Jichi Medical University

Key words : 脊柱変形、特発性側弯症、成人脊柱変形

脊椎疾患や脊柱変形は昔からあった。特に脊柱変形は視診でも診断が可能であり昔より存在した。一方で椎間板ヘルニアに代表される変性疾患は近現代になってからである。脊柱変形では脊椎カリエスがいまだに代表といえる。特発性側弯症が思春期で見出され研究や治療が進み、その後高齢化社会の到来とともに高齢者に対する診療が発達した。

脊柱変形ではまず体外からの治療が考案され、特に牽引と装具は未だに重要な治療法であるし、矯正に関しては現在の手術治療の根幹をなしている。

特発性側弯症では後方からのインストルメンテーション技術が一斉を風靡し、成人脊柱変形では前方からの椎間板高の再獲得を最小侵襲で行う手技が開発されて広く行われるようになった。一方で、非生理的な長固定は隣接部障害の発生とそれに伴う高い再手術率、さらに一般人と比較すれば低いQOLを生じる点が課題として残っている。

発表では古代から中世、そして近現代での保存治療そして手術治療について触れていく。

Spinal disorders and spinal deformities have existed since ancient times. Especially spinal deformities could be diagnosed through visual observation, so they have been present since ancient times. On the other hand, degenerative conditions like intervertebral disc herniation have emerged in more recent times. Spinal tuberculosis had been discovered first, and adolescent idiopathic scoliosis was discovered, leading to advancements in research and treatment. Subsequently, at the era of aged society, medical care for adult deformity has developed. I present conservative and surgical treatments spanning from ancient times, through the medieval period, to modern times.

中原 進之介 先生

岡山医療センター整形外科

【略歴】

1972年 岡山大学医学部卒業

1990年 岡山大学医学部整形外科講師

1992年 同上 助教授

1995年 岡山医療センター整形外科部長

2014年 同上 整形外科客員医長

現在に至る

腰椎変性疾患に対する Mini-ALIF MiniALIF for Degenerative Lumbar Disease

中原 進之介

Shinnosuke NAKAHARA, M.D.

岡山医療センター整形外科

Orthopedic Dept. Okayama medical center

Key words : Mini-ALIF, Degenerative Lubbar Disease, degenerative lumbar spondylolisthesis

腰椎変性すべり症など不安定腰椎に対しては従来より前方固定術を第一選択としてきたが1997年より小切開によるMini-ALIFを開始した。しかし骨移植の圧潰や癒合不全を防ぐため後方PS固定が必要であり、それでも約60%の例で幾分かのcorection losが見られたため、前方CageMinalifを開発した。これにより後方固定は不要となり腰椎Alignmentの維持も向上した。MiniALIFの利点は、神経への侵襲がなく神経合併症や術後神経組織の癒着等の心配がないこと、腰背部への侵襲がないため術後の腰部愁訴が少ないことなどがあげられる。

We employed MiniALIF for surgical treatment of unstable lumbardisease from 1997..

荒瀧 慎也 先生

岡山ろうさい病院整形外科

【略歴】

- H12 3 山口大学医学部卒業
- H12 4 岡山大学大学院医歯学総合研究科大学院入学
- H16 4 津山中央病院 整形外科
- H18 4 岡山医療センター整形外科
- H22 4 福山市民病院整形外科
- H25 4 岡山大学病院整形外科 助教
- H28 4 香川労災病院 整形外科
- H31 4 岡山医療センター 整形外科
- R3 4 岡山労災病院 整形外科 部長
- R5 4 勤労者腰痛センター長

胸腰移行部前方オープンアプローチについて

Anterior approach to the thoraco-lumbar junction of the spine

荒瀧 慎也、田岡 拓也、藤原 吉宏、田中 雅人
Shinya ARATAKI, M.D.

岡山ろうさい病院整形外科

Department of Orthopedic Surgery, Okayama Rosai Hospital

Key words : Anterior approach, thoraco-lumbar junction, manipulation of the diaphragm

胸腰移行部（T11-L2）に対する前方アプローチは、複雑な解剖学的構造のためアクセスが困難とされます。この手技に習熟できれば、外傷における脊柱管内の直接除圧や前方支柱再建のみならず、椎間板ヘルニアや靭帯骨化症、感染性脊椎炎、脊柱変形などの脊椎前方が主病巣となっている疾患・病態に対する治療の選択肢が広がります。最近の解剖学的な詳細な報告をもとに、アプローチの選択を難しくしている要因について整理します。要因は対象領域、横隔膜の可動性の程度、肋骨の解剖学的な構造とされています。脊柱変形に対する前方アプローチのような広範囲にわたる展開が必要な場合には、胸膜外腔と腹膜外腔が横隔膜を中核として露出した形になります。横隔膜切離の際には、胸膜・腹膜の剥離が十分に行えていることを確認する必要があります。内・外側脚部を切離することで胸膜外腔と腹膜外腔が交通する形となり、椎体および椎間板の操作が可能となります。

The thoracolumbar junction spanning T11 to L2 is difficult to access because of complicated anatomical structures .Approach selection is determined by the region of interest, degree of diaphragmatic mobilization required, and rib anatomy.

阿部 栄二 先生

城東整形外科

【略歴】

- 1976年 秋田大学医学部卒業
- 1981年 秋田大学大学院 医学研究科 博士課程修了
- 1981年 秋田大学医学部 整形外科 助手
- 1984年 秋田労災病院 整形外科 部長
- 1989年 秋田大学医学部 整形外科 講師
- 1993年 秋田大学医学部 整形外科 准教授
- 2001年 秋田大学医学部 臨床教授
- 2001年 JA秋田厚生医療センター(旧秋田組合総合病院)診療部長
- 2004年 JA秋田厚生医療センター 副院長
- 2008年 JA秋田厚生医療センター 院長
- 2017年 JA秋田厚生医療センター 名誉院長 顧問
- 2023年 城東整形外科／城東スポーツ整形クリニック 顧問 現在に至る

PLIFによる腰椎前弯の獲得

Surgical technique for achievement of adequate lumbar lordosis by PLIF

阿部 栄二¹、水谷 崇¹、小林 孝²、東海林 諒²

Eiji ABE, M.D.

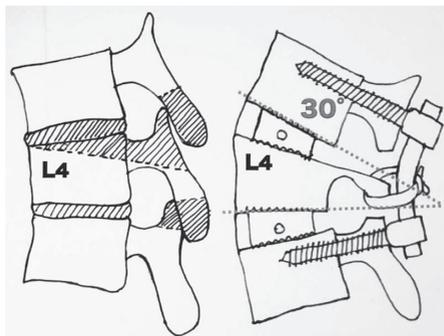
¹城東整形外科、²秋田厚生医療センター

Johto Orthopedics

Key words : PLIF, lumbar lordosis, spinal fusion

PLIFはpedicle screwとの組み合わせで、short fusion、神経除圧、椎間の解離、変形矯正、移植骨の確保が同一術野で可能な万能で優れた手術である。前弯形成は脊柱管や椎間孔狭窄を悪化させ、神経障害を引き起こすリスクの高い操作であるが、直視化の除圧が先行するPLIFは安全でもある。従来PLIFの手術侵襲の大きさや前弯獲得に難点があると言われているが、椎体間ケージやpedicle screwの進歩と術式の工夫により手術侵襲も前弯形成も以前よりかなり改善している。また、骨切りPLIFの併用により、さらに大きな前弯の獲得が可能となり、変形した椎体や骨性癒合した椎体や椎間関節の矯正固定にも適応が広がってきている。さらに骨性架橋を伴いrigidな成人脊柱変形の矯正にも優れており、多椎間PLIFを部分的に併用したlong fusionも行われている。今回はPLIF手技での前弯形成や手術侵襲の軽減化の我々の工夫について述べる。

PLIF with pedicle screw system is excellent versatile surgery for short fusion, direct decompression of nerves, release and correction of solid spinal deformity, harvesting graft bone in the same surgical field. It seems to be difficult to get enough lumbar lordosis by PLIF and to be still massive invasion, however, it has been getting possible and less invasive by development of surgical technique and implants. We present several factors related to insufficient correction and several techniques to get enough lumbar lordosis and to achieve less invasive surgery by PLIF.



小林 孝 先生

秋田厚生医療センター

【略歴】

- 1991年 秋田大学卒業
- 2009年 秋田厚生医療センター勤務
- 2020年 副院長・脊椎脊髄センターセンター長
- 現在に至る

【資格】

- 1998年 整形外科専門医
- 2004年 脊椎脊髄病医
- 2004年 脊椎脊髄外科指導医
- 2018年 東北脊椎外科研究会評議員
- 2019年 日本脊椎脊髄外科学会評議員
- 2021年 秋田大学医学部臨床教授
- 2022年 東日本整形外科評議員
- 2023年 日本脊椎脊髄手術手技学会理事

【受賞歴】

- 2008年 第48回秋田県整形外科医会優秀演題賞
- 2008年 第1回秋田大学整形外科AAOSトラベリングフェロー
- 2013年 第13回整佑会奨励賞
- 2015年 平成27年度秋田県医師会医学奨励賞
- 2018年 AOSpine travelling fellow, St Mary's Hospital, Korea

PLIF・PAVRECによる腰椎前弯形成

Lumbar kyphosis correction with PLIF and PAVREC

小林 孝¹、阿部 栄二³、石川 慶紀¹、東海林 諒¹、原田 俊太郎¹、東條 元旗¹、村井 肇¹、
小西 奈津雄¹、宮腰 尚久²、本郷 道生²
Takashi KOBAYASHI, M.D.

¹秋田厚生医療センター、²秋田大学大学院医学系研究科医学専攻機能展開医学系整形外科学講座、
³城東整形外科

Akita Kousei Medical Center

Key words : PLIF、PAVREC、腰椎後弯変形

我々は、2013年に骨粗鬆症性椎体骨折に対して直方体ケージを使用して椎体置換を行う方法をPAVREC (Posterior-approach vertebral replacement with rectangular parallelepiped cages)として報告した。ケージを側方に設置することで固定性が良く、椎間孔からスペーサーを挿入するため硬膜・神経根にかかる負担が少ない利点がある。Schwabの骨切り分類ではGrade 4あるいは5に相当する。脊柱変形に対する疾患別手術戦略は、変性は椎間板で生じることが多いためPLIFあるいはLIFを、L5以外の骨粗鬆症性椎体骨折 (OVF) に対してはX-COREを用いた前方椎体置換術を、そして、L5 OVF、癒合椎や椎体変形が原因の脊柱変形に対してはPAVRECを行っている。本講演では、まず、秋田式PLIFを紹介し、PAVRECを用いた腰椎前弯形成の実際を、L5 OVFとL5を頂椎とする後弯変形に対する治療を述べ、最後に合併症を避けるための留意点を述べる。

In 2013, we presented a method of replacing vertebral bodies for osteoporotic vertebral fractures using rectangular cages. We called this method PAVREC or Posterior-approach vertebral replacement with rectangular parallelepiped cages. In this lecture, we will first introduce the AKITA-style PLIF. Then, we will discuss the correction of lumbar kyphosis using PAVREC as a treatment for L5 OVF or kyphotic deformity caused by fused vertebra. Finally, we will provide some points to avoid complications.

久野木 順一 先生

日本赤十字社医療センター脊椎整形外科

【略歴】

1978 金沢大学医学部卒業 東京大学医学部整形外科に入局

1986 日本赤十字社医療センター整形外科

2006 同脊椎整形外科部長,

2017 同副院長

2019 同脊椎整形外科顧問

現在に至る

腰椎椎間孔部狭窄の診断と治療法の変遷 — IPPP から PLIF まで —

Recent changes in diagnosis and treatment of lumbar foraminal stenosis - from IPPP to PLIF -

久野木 順一、河村 直洋、佐藤 雄亮、大西 惟貴、堀井 千彬、石川 由規、小山 真平、八木 優子

Junichi KUNOGI, M.D.

日本赤十字社医療センター脊椎整形外科

Japanese Red Cross Medical Center, Department of Spine and Orthopedic Surgery

Key words : 腰椎椎間孔部狭窄、IPPP、PLIF

高齢者の高度脊椎変性疾患、脊柱変形疾患の増加に伴い、腰部椎間孔狭窄は30年前にくらべより身近な病態となっている。しかし手術術式に関しては十分なコンセンサスが得られていないのが現状である。

私の術式は外側開窓から、椎弓形成術、IPPP、PLIFと変遷してきた。IPPPは上下型や全周型椎間孔狭窄にたいする容易で侵襲のすくないアプローチとして開発された。経椎弓根的に椎弓根の下縁を十分に切除して神経根を頭側に浮上させ、さらに除圧部より上関節突起頭側半分、黄色靭帯を切除する。

短期、中期成績は良好であるが、近年IPPPをはじめとする除圧術のみでは対応し難い例が増加している。すなわち高齢者の高度変性や変形例の増加にともない、PLIFが多くなっている。椎間不安定性、側弯、後方すべり、終板の高度の破壊を合併している場合には初回手術からPLIFを併用する傾向となっている。

今回は病態と各種術式の限界を考慮した治療戦略について報告したい。

With the increase in advanced spinal degenerative diseases and spinal deformity diseases among the elderly, lumbar intervertebral foraminal stenosis has become a more common condition than 30 years ago. However even up to now, there is no sufficient consensus regarding the surgical technique. My surgical techniques have evolved from lateral fenestration to laminoplasty, IPPP, and PLIF. IPPP (Intrapedicular Partial Pediclectomy) was developed as an easy and minimally invasive approach to treat up-down and circumferential type foraminal stenosis. This time, I would like to report on a treatment strategy taking into account the pathological conditions and the limitations of various surgical techniques.

小口 史彦 先生

関東労災病院整形外科・脊椎外科

【略歴】

2008年 信州大学医学部卒業

2010年 東京大学医学部整形外科

2021年 関東労災病院整形外科

ベルトロッツ症候群の診断と治療

Diagnosis and treatment of Bertolotti syndrome.

小口 史彦、渡邊 健一、大平 俊介、大庭 雄太郎、砂山 智未、小林 洋介、唐司 寿一、
安部 博昭、東川 晶郎
Fumihiko OGUCHI, M.D.

関東労災病院整形外科・脊椎外科

Department of Orthopedic Surgery, Kanto Rosai Hospital

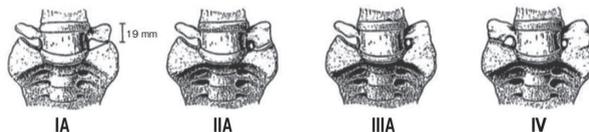
Key words : ベルトロッツ症候群、腰仙部移行椎、腰痛

腰仙部移行椎 lumbosacral transitional vertebrae (LSTV) は、腰椎の仙骨化や仙骨の腰椎化を呈する分節障害であり、その横突起は肥大化や仙骨と偽関節を形成するなど様々な形態を呈する。1917年イタリアの放射線科医 Bertolotti は、この LSTV の横突起仙骨間で形成される偽関節が腰痛と関連することを報告。以後、横突起仙骨間での偽関節に伴う腰痛は“Bertolotti 症候群”として知られている。その後 1984 年に Castellvi が LSTV を横突起の形態で 4 つに分類、現在では Bertolotti 症候群の分類として広く使用されている。近年 Bertolotti 症候群が呈する症状は偽関節部の痛みだけではないことがわかってきた。上位の隣接椎間板や対側の椎間関節の障害、また椎間孔外における神経根の絞扼障害を呈する場合もあり、時に見逃され、診断や治療に難渋することがある。Bertolotti 症候群がはじめて報告されてから 1 世紀が経つ。当科で経験した症例を含め Bertolotti 症候群の手術治療に関して検討する。

Lumbosacral transitional vertebrae (LSTV) is a segmental disorder of the lumbar spine. The transverse process of LSTV shows various morphologies, such as hypertrophy and fusion with the sacrum. In 1917 Italian radiologist Bertolotti reported an association between LSTV and low back pain. Since then, low back pain associated with LSTV has been referred to as Bertolotti syndrome. We examine the surgical treatment of Bertolotti syndrome.

Classification of LSTV as proposed from Castellvi

Types	Morphology
I	Dysplastic transverse process (unilateral or bilateral)
II	Incomplete lumbarization/sacralization (unilateral or bilateral)
III	Complete lumbarization/sacralization (unilateral or bilateral)
IV	Combination (Types II and III)



石橋 勝彦 先生

岩井整形外科病院

【学歴】

2005年 産業医科大学医学部卒業

【職歴】

2005年 JA相模原協同病院 初期研修医
2007年 横浜労災病院 救急部 後期研修医
2008年 九州労災病院門司メディカルセンター 整形外科
2009年 産業医科大学病院 整形外科
2011年 山陰労災病院 整形外科医長
2013年 香川労災病院 整形外科医長
2014年 京セラ横浜事業所 専属産業医
2015年 京浜保健衛生協会 健診診療部長
2016年 東京労災病院 整形外科医長
2017年 岩井整形外科病院 整形外科
2018年 岩井整形外科病院 整形外科医長
2020年 岩井整形外科病院 リハビリテーション部部长
2022年 岩井整形外科病院 医局長兼リハビリテーション部部长
現在に至る

【資格】

日本整形外科学会専門医日本整形外科学会認定リハビリテーション医・脊椎脊髄病医日本脊椎脊髄病学会指導医専門医機構脊椎脊髄外科専門医脊髄モニタリング認定医(日本脊椎脊髄病学会・日本臨床神経生理学会)日本整形外科学会脊椎内視鏡下手術技術認定医(2・3種)

腰部椎間孔・椎間孔外部狭窄のFESS手術

Full-endoscopic spine surgery for lumbar foraminal and extraforaminal stenosis

石橋 勝彦¹、石綿 翔¹、竹林 研人^{1,2}、猪股 保志¹、富永 亮司¹、柳澤 和芳¹、岩井 宏樹^{1,2}、古閑 比佐志^{1,2}

Katsuhiko ISHIBASHI, M.D.

¹岩井整形外科病院、²岩井FESSクリニック

Iwai Orthopaedic Hospital

Key words : lumbar foraminal stenosis, lumbar extraforaminal stenosis, Full-endoscopic spine surgery

腰部椎間孔・外部狭窄に対する Full-endoscopic spine surgery (FESS) の利点は生理食塩水の還流システムにより術野がクリアで神経根周囲の除圧操作での熱損傷を回避し、椎間関節を温存したまま椎間孔内外へのアプローチが可能な点である。問題点としては内視鏡を自ら把持して手術を行う為、慣れるまで術者の疲労が大きく、また術中視野が近いことで術野に慣れていないと orientation がつき難く、適切な技術を身につけるには cadaver training への参加や経験豊富な医師の元での修練が必要となる点であろう。FESS による椎間孔部の除圧を我々の施設では full-endoscopic laminectomy (FEL) と呼んでいる。FESS による椎間孔部の除圧には主に 2 つのアプローチを用いている。正中から 50～90mm 外側から進入する posterolateral approach (FEL-PLA) と、正中から 15mm 外側から進入する translaminar approach (FEL-TLA) である。それぞれのアプローチによる手術手技を紹介し、それぞれの tips and pitfall について述べる。

The advantages of FESS for lumbar foraminal and extraforaminal stenosis are that the surgical field is clear due to the saline perfusion system, thermal damage is avoided during decompression around the nerve root, and it is possible to approach the inside and outside of the intervertebral foramen while preserving the facet joint. Two main approaches are used to decompress the intervertebral foramina. FEL-PLA is approached 50-90mm lateral to the midline, and FEL-TLA is approached 15mm lateral to the midline. Introduce the surgical technique by each approach and describe tips and pitfalls of using them properly.

福原 大祐 先生

日本医科大学付属病院 整形外科・リウマチ外科

【略歴】

2018年 3月 京都府立医科大学医学部医学科卒業

2018年 4月 洛和会丸太町病院 研修医

2020年 4月 京都府立医科大学 整形外科 専攻医

2020年 10月 洛和会丸太町病院 整形外科 医員

2022年 4月 日本医科大学 整形外科・リウマチ外科 助教・医員

腰椎椎間孔狭窄・外部狭窄に対するPETLIFの適応と手術手技

Indication and surgical technique of PETLIF for lumbar foraminal stenosis.

福原 大祐¹、小野 孝一郎¹、高橋 謙治²、眞島 任史¹

Daisuke FUKUHARA, M.D.

¹日本医科大学付属病院 整形外科・リウマチ外科、

²京都府立医科大学大学院 運動器機能再生外科学（整形外科）

Orthopedic Department, Nippon Medical School Hospital

Key words：椎間孔狭窄、PETLIF、全内視鏡下経椎間孔の腰椎椎体間固定術

全内視鏡下経椎間孔の腰椎椎体間固定術（PETLIF）は腰椎変性疾患に対する低侵襲外科的治療である。当院では、腰椎椎間孔狭窄のうち不安定性や局所側弯を伴う症例に対してPETLIFを施行している。今回我々は当院で1椎間の腰椎椎間孔狭窄に対してPETLIFを施行し、半年以上経過観察可能であった8症例の治療成績を調査した。腰痛/下肢痛VAS、JOAスコアは術前と比較して術後6ヶ月時点で有意に改善し、%slip、椎間板高は優位に拡大した。また術後1例にexiting nerve root 障害を認めた。術中、まず経皮的椎弓根スクリューを設置した。次に経椎間孔的に内視鏡下に椎間孔拡大を行い、専用のダイレーターを用いて椎間板高を拡大し、最後にケージを挿入した。不安定性や局所側弯による椎間孔狭窄に対しては固定術が適応されることが多い。今回我々は、不安定性を伴う椎間孔狭窄に対してPETLIFを施行し、良好な治療成績を得た。本報告では、その適応、治療成績、手術手技について詳述する。

Percutaneous endoscopic transforaminal lumbar intervertebral fusion (PETLIF) is a minimally invasive spine surgery. In our institution, PETLIF is performed in cases of lumbar foraminal stenosis. We investigated the outcomes of 8 patients who underwent PETLIF for lumbar foraminal stenosis and obtained good results. Intraoperatively, a percutaneous pedicle screw was first placed and the intervertebral foramen was enlarged endoscopically. Second, the disc height was enlarged using special dilators, and finally, a cage was inserted. Interbody fusion is often indicated for foraminal stenosis with instability or local scoliosis. This presentation describes the indications, results, and surgical techniques.

三原 久範 先生

横浜南共済病院 整形外科

【略歴】

- 1987年 滋賀医科大学医学部卒業
- 1987年 横浜市立大学医学部整形外科入局
- 1997～99年 米国ウィスコンシン大学留学
- 1999年 横浜南共済病院整形外科
- 2003年 同 脊椎外科部長
- 2013年 同 整形外科部長
- 2022年 同 副院長

頸椎前方手術に潜む鬼と福

Demon and fortune hidden in anterior cervical surgery

三原 久範

Hisanori MIHARA, M.D.

横浜南共済病院 整形外科

Orthopaedic Department, Yokohama Minami Kyosai Hospital

Key words : 頸椎前方法、合併症、手術成績

頸椎前方手術の有効性については多くの脊椎外科医が認めているが、重篤な合併症を生じる危険があることも周知の事実である。演者は積極的に頸椎前方手術に取り組んできたが、苦い経験も幾度となく味わってきた。その都度、前方法の合併症に対する恐れを感じながら、その見えない敵とも言える「鬼」と対峙してきた。しかし、合併症の本質や原因、そして予防策が見えてくれば、「鬼」は退治できる筈である。本講演では頸椎前方手術の代表的な合併症である、嚥下障害、術後血腫（呼吸障害）、移植骨脱転、等について原因と対策を解説する。一方、前方法には多くの利点と合理性がある。速やかな神経症状の回復、アライメントの矯正と保持、等は前方法の有する「福」と言えよう。しかし、その「福」を引き出すには、技術的な裏付けが必要となる。前方手術における手順や注意点、および演者のこだわりについて紹介する。また、新たな前方手術である人工椎間板置換術の短期成績と将来展望についても紹介する。

Although many spine surgeons recognize the effectiveness of anterior cervical surgery, the risk of serious complications are also well known. I have faced those invisible enemies “demons” with fear. However, if the nature and cause of complications and preventive measures can be seen, the “demon” should be exterminated. In this lecture, I will explain the causes and countermeasures for typical complications of anterior cervical surgery. On the other hand, anterior method has many advantages and rationalities. I will explain such “fortunes” of this method. I will also introduce surgical results of artificial disk replacement, a new anterior cervical surgery.

清水 敬親 先生

榛名荘病院 群馬脊椎脊髄病センター

【略歴】

1982年 群馬大学医学部卒業、群馬大学整形外科学入局
1986年 富山医科薬科大学整形外科 内地留学
1993年 老年病研究所付属病院 整形外科医長
2001年 Schulthess Klinik (Zurich)留学
2002年 - 2021年3月 榛名荘病院群馬脊椎脊髄病センター、センター長
2021年4月 - 現在 榛名荘病院群馬脊椎脊髄病センター、名誉センター長

【受賞】

1992年：日本脊椎外科学会奨励賞(大正アワード)受賞
2003年：CSRS-E, Mario Bony Award受賞

【所属学会・学会活動歴】

CSRS / CSRS-Europe / CSRS-Asia Pacific member
CSRS-Asia Pasific Board of Director
日本脊椎脊髄病学会名誉会員
日本側彎症学会名誉会員
日本インストゥルメンテーション学会評議員
日本脊髄障害医学会評議員
NPO法人「国際頸椎学会日本機構(JCSS)理事長」
10th. Annual meeting of CSRS-AP (Yokohama, 2019年) 学会長
第53回日本側彎症学会学術集会(高崎、2019年) 学会長

「頸椎後方手術の意義」－頸椎前方手術の意義を鑑みながら－
 The Importance of Posterior Cervical Spine Surgery”
 - Considering the Importance of Anterior Cervical Spine Surgery

清水 敬親

Takachika SHIMIZU, M.D.

榛名荘病院 群馬脊椎脊髄病センター

Department of Orthopedic Surgery, Gunma Spine Center, Harunaso Hospital

Key words : posterior cervical surgery, cervical spinal instrumentation, surgical planning

様々な脊椎・脊髄疾患に対応し、また結果の芳しくなかった自験例をサルベージするために、脊椎外科医は全ての脊椎高位においてあらゆる方向からアプローチできる技量を必要とし、皆そういう“真の脊椎外科医”になるべく努力しているのだと思う。前方侵襲、後方侵襲にはそれぞれの“役割”があり、症例ごとにその利点を活かせる技量を脊椎外科医は持つておくべきであろう。各地域の拠点病院や大学等の脊椎外科指導者が「原則として頸髄症は後方から椎弓形成術で対応することになっているので…」などという、にわかには信じがたい発言をするのを時に耳にすると愕然とする。“後弯位頸椎でも躊躇無く後方除圧”って疑問や迷いはないのだろうか？しかもその浮上椎弓が多椎間PS固定術よりはるかに高価で***なプレートで固定されているのを見ると、悲しくなってくる。かつて世界をリードしていた事もある日本の頸椎外科の将来はどうになってしまうのか？「私の考える後方手術の意義」をお話します。

In the surgical treatment of cervical spine disorders, the appropriate surgical technique should be carefully determined on a case-by-case basis. Anterior and posterior surgery have their own “roles,” and spine surgeons should have the skills to take advantage of them in each case. Based on this concept, I would like to talk about the importance of posterior cervical surgery in my opinion.

高見 俊宏 先生

大阪医科薬科大学 脳神経外科学

【略歴】

- 1991年 大阪市立大学医学部 卒業
- 1991年 大阪市立大学 脳神経外科 入局(白馬 明 教授)
- 1998年 大阪市立大学大学院医学研究科 卒業(医学博士)
- 1999年 米国マイアミ大学脳神経外科マイアミプロジェクト 研究員
- 2005年 大阪市立大学大学院医学研究科 脳神経外科学 講師
- 2016年 大阪市立大学大学院医学研究科 脳神経外科学 准教授
- 2019年 大阪市立大学大学院医学研究科 脳神経外科学 病院教授・脳神経外科副部長
- 2020年 大阪医科大学 外科学講座脳神経外科学 特務教授
- 2021年 大阪医科大学・大阪薬科大学の統合により、大阪医科薬科大学に名称変更
- 現在 大阪医科薬科大学 医学部外科学講座脳神経外科学 特務教授

脊髄髄内腫瘍手術の最適化：術後神経合併症を最小限とするために

Optimization in the spinal of intramedullary tumors to minimize postoperative neurological complications

高見 俊宏

Toshihiro TAKAMI, M.D.

大阪医科薬科大学 脳神経外科学

Department of Neurosurgery, Osaka Medical and Pharmaceutical University

Key words : spinal cord tumor, intramedullary, ependymoma

脊髄髄内腫瘍の手術を最適化するためには、(1) 神経モニタリングによる神経機能監視、(2) 蛍光観察技術による術中画像支援、(3) 最適な脊髄切開経路の選択、そして(4) 腫瘍境界の露出と剥離操作が重要である。最後の(4) 腫瘍境界の露出と剥離操作においては、脊髄実質と血流保護の観点から脊髄腹側の剥離操作が最後の難関である。特に脊髄実質を栄養する微細血管の温存こそが、術後神経合併症を最小限とするために必要であると考えられる。術後早期の神経合併症を懸念するあまり、中途半端な腫瘍摘出で終わってしまうことは本末転倒であろう。また、逆に腫瘍摘出に固執したために、深刻な脊髄実質損傷を伴ってしまうことは望ましくない。脊髄髄内腫瘍の手術を最適化する方策について、腫瘍型ごとに代表的手術ビデオを供覧し、当科での試みと現状の治療到達点、そして今後解決すべき臨床課題について情報共有する。

Surgery for spinal intramedullary tumors requires the medium- to long-term tumor control as well as preservation of neurological function. Precise surgical technique is prerequisite for minimizing postoperative neurological complications. Important steps to achieve such a surgical goal include (1) precise neurophysiological monitoring, (2) intraoperative fluorescence technology, (3) selection of the optimal surgical access, and (4) meticulous procedure of exposing and dissecting the tumor-cord interface. Surgical strategy for anaplastic intramedullary tumors is another big concern. In this symposium, surgery for spinal intramedullary tumors will be discussed on the viewpoint of neurosurgeon.

原 政人 先生
愛知医大脳神経外科

【略歴】

脊髄硬膜内髄外腫瘍摘出術 —神経合併症ゼロを目指す神経鞘腫摘出術—

原 政人

Masahito HARA, M.D.

愛知医大脳神経外科

Department of Neurosurgery Aichi Medical University

Key words :

脊髄硬膜内髄外腫瘍として日本では多くみられる神経鞘腫ではあるが、術後運動麻痺をきたすという報告がみられる。また、発生神経根を切断しても神経障害をきたさないという報告も散見される。神経根は神経上膜を欠き、root sheathと呼ばれる独特の薄い鞘でおおわれ、神経内膜のcollagenが少ない。末梢神経鞘腫の場合、神経上膜の形態がしっかりしており、伸長された形で大きくなるため、神経周膜下に一塊として摘出できることが多い。しかし、硬膜内髄外神経鞘腫では神経周膜も薄く、一塊として摘出することは困難で、何片かに分けて摘出することになる。しかし、発生様式を理解した繊細な手術を行うことにより、可能な限り腫瘍化したrootletもしくは神経線維のみの切断で腫瘍摘出が可能である。今回は、神経解剖及び、神経幹内での腫瘍の伸展様式を示すとともに、術中ビデオを供覧し、神経合併症ゼロを目指した神経鞘腫の摘出術について述べる。

松山 幸弘 先生

浜松医科大学 整形外科

【略歴】

1987年 広島大学医学部医学科卒業
1992年 名古屋大学医学部附属病院整形外科医員
1995年 ミネソタ州、ミネソタスパインセンターへ留学
2001年 名古屋大学医学部附属病院 整形外科講師
2007年 名古屋大学大学院医学系研究科機能構築医学専攻准教授
2009年 浜松医科大学整形外科講座教授
2016年 浜松医科大学付属病院 病院長 兼 副学長
現在に至る

【所属学会】

日本整形外科学会 代議員(前理事)、日本脊椎脊髄病学会 評議員(前理事長)、日本側彎症学会 理事、日本腰痛学会 理事、日本脊髄障害医学会 理事

【受賞】

Scoliosis Research Society Whitecloud Award for Best Clinical Paper 2015年、Associate member of the AO Spine Knowledge Forum Deformity 2016年、Scoli-RISK-1 study team 2017年、PEEDS study team 2017年、Scoliosis Research Society Russell A.Hibbs Best Clinical Research Paper Award 2021年

脊髄髄内腫瘍摘出を脊髄モニタリング併用下でいかに安全に行うか — 200 例以上の経験から —

Excision of intramedurally spinal cord tumor with intraoperative spinal cord monitoring-how to do more safely-

松山 幸弘

Yukihiro MATSUYAMA, M.D.

浜松医科大学 整形外科

Department of Orthopaedic Surgery Hamamatsu University School of Medicine

Key words : spinal cord tumor, intramedurally, spinal cord, monitoring

脊髄髄内腫瘍摘出の手術成績を左右する因子の中で最も重要なのは術前の神経症状である。上衣腫であれば歩行できる状態、すなわち MacI, II であれば 80% 以上の症例で術後歩行できる状態が確保され、また 80% の症例で全摘出可能であった。血管芽腫、血管腫は上衣腫と同様である。しかし星細胞腫は悪性であることが多く、摘出率や術後神経症状悪化率も他の腫瘍と比較すると手術成績は劣る。髄内腫瘍は術前に歩行できる状態で、できる限り神経障害の少ない状態で手術をすべきであると考えられる。腫瘍摘出術は術中脊髄モニタリングは必要で、特にモニタリング波形低下（70% 以上低下）に注意しなければいけない場面は、腫瘍腹側部位を脊髄から剥離離断するポイントである。前脊髄動脈から分枝される腫瘍栄養動脈を焼却処理する段階で出血のコントロールを的確に行わないと脊髄麻痺を生じる。脊髄髄内腫瘍 200 例を超える自験例から学んだコツと工夫を講演する。

Surgical result of excision of tumor was affected by preoperative neurological symptoms, tumor pathology, tumor localization, and tumor size. Among the factors that affect postoperative neurological symptoms, preoperative neurological symptoms are the most important. We believe that surgery should be performed in a condition in which the patient is able to walk before surgery and in which neurological deficit is minimized as much as possible. Tumor excision can be performed more safely by conducting intraoperative spinal cord monitoring.

村上 英樹 先生

名古屋市立大学整形外科

【略歴】

- 1993年 金沢大学医学部卒業
- 1999年 吉田育英会財団海外派遣留学生としてアメリカ・エモリー大学脊椎センター留学
- 2001年 金沢大学大学院医学研究科 博士課程修了
- 2003年 金沢大学整形外科 講師
- 2008年 金沢大学整形外科 医局長を兼任 (2010年まで)
- 2010年 金沢大学附属病院脊椎脊髓外科 科長(臨床教授)
- 2010年 金沢大学医薬保健学域機能再建学(整形外科学) 准教授
- 2015年 タイ・コンケン大学 客員教授
- 2017年 タイ・チェンマイ大学 客員教授
- 2019年 名古屋市立大学大学院医学研究科整形外科学分野 主任教授(現在に至る)
- 2020年 名古屋市立大学運動器スポーツ先進医学寄附講座 教授を兼任

TES (腫瘍脊椎骨全摘術) TES (total en bloc spondylectomy)

村上 英樹

Hideki MURAKAMI, M.D.

名古屋市立大学整形外科

Department of Orthopaedic Surgery, Nagoya City University

Key words : 腫瘍脊椎骨全摘術、脊椎がん、根治的手術

我々が行っている後方単一アプローチでのTES (腫瘍脊椎骨全摘術) の実際の手技をビデオを用いて紹介する。1. 後方の展開 2. 椎間孔へのT-sawガイドの挿入 3. T-sawによる椎弓根切離と棘突起・椎弓摘出 4. 神経根切離と硬膜剥離 5. 脊椎前方の剥離 6. 椎体摘出 7. 脊柱再建

I would like to introduce our surgical techniques of TES (total en bloc spondylectomy) by single posterior approach using our surgical video.1. Posterior exposure 2. Introduction of the T-saw guide3. Cutting the pedicles by T-saws and en bloc laminectomy4. Nerve root cutting and dissection around dura5. Dissection around the vertebral body6. En bloc corpectomy7. Spinal reconstruction

宮本 敬 先生

岐阜市民病院 整形外科・脊椎外科

【職歴】

- 1990年 岐阜大学医学部 卒業
1999年 岐阜大学整形外科 助手(師事 清水克時教授)
2000年 日仏整形外科学会Exchange Traveling Fellow(ボルドー大学, マルセイユ大学)
(師事 Jean Marc Vital教授, Serge Nazarian教授)
2003年 Rush医科大学整形外科(師事 Howard An教授)
2007年 岐阜大学 脊椎骨関節再建外科学 准教授
2015年 岐阜市民病院 整形外科部長, 岐阜大学 整形外科 客員教授

【役職】

- 日本整形外科学会代議員
日本脊椎脊髄病学会評議員
日本脊椎インスツルメンテーション学会評議員
日本脊椎脊髄神経手術手技学会理事
日本脊椎前方側方進入手術学会執行幹事
日本成人脊柱変形学会幹事
日本最小侵襲脊椎治療学会評議員

AOスパインジャパンデリゲート学会開催

2018年 9月 8日 第10回 中部MIS研究会 (岐阜市)

2022年 1月 29日 第8回 日本脊椎前方側方進入手術学会 (JALAS) (岐阜市)

胸椎後縦靱帯骨化症に対する前方除圧固定術 (前方あるいは側方進入法)

Decompression and Fusion for ossification of the posterior longitudinal ligament in the thoracic spine via anterior or lateral approach

宮本 敬¹、細江 英夫²、清水 克時³

Kei MIYAMOTO, M.D.

¹岐阜市民病院 整形外科・脊椎外科、²平野総合病院、³近石病院

Orthopaedic and Spinal Surgery, Gifu Municipal Hospital

Key words : ossification of the posterior longitudinal ligament, anterior surgery, complication

胸椎後縦靱帯骨化症に対する前方除圧固定術（前方あるいは側方進入法）は脊髄に対し、よりよい環境を提供できる術式である。ただし、併発する合併症の重篤さ、後方進入による術式の発展（dekyphosis instrumentation, 後方進入前方除圧）、医師の働き方改革の導入等によって、本術式が適用される頻度が非常に減ってきている。シンポジウムの本意は“繋ぐべき”であるが、我々のチーム中でも本術式の継承が困難である。本術式の困難性は、術野が深い、高位に応じて種々の進入法を要する、硬膜外に怒張した静脈叢があり、損傷により大量の出血が生じる、骨化巣の十分なfloatingを得ようとする髄液漏れが生じる、ただし十分な除圧を得ないと止血が困難、本来陰圧である胸腔における髄液漏れの管理が困難、等である。ただし、本術式の適応は腹臥位で麻痺を発症する例、金属アレルギー例など、未だ残っており、各種技術の進歩により安全性が確保されれば、繋ぐべき手技であると考ええる。

Decompression and fusion for ossification of the posterior longitudinal ligament in the thoracic spine via anterior or lateral approach is theoretically beneficial for better environment for the spinal cord, however, at the same time, they imply high risks. In order to face and solve various complication, team approach is mandatory. I do believe that spine leaders are encouraged to acquire this technique and hand down it to the next generations, however, practically, it is really difficult to do so.

加藤 仁志 先生

金沢大学整形外科

【略歴】

2001年 金沢大学医学部医学科 卒業

2008年 金沢大学大学院 博士課程修了

2008年 米国Atlanta, Emory Spine Center 留学

2010年 金沢大学附属病院 整形外科 助教

2022年 金沢大学附属病院 整形外科 臨床准教授

現在に至る

日本脊椎脊髄病学会評議員

日本腰痛学会評議員

日本脊椎インストゥメンテーション学会評議員

Japan Association of Spine Surgeon (JASA) 世話人

胸椎 OPLL に対する後側方進入前方除圧術

Anterior spinal cord decompression via a posterolateral approach for thoracic OPLL

加藤 仁志¹、出村 諭¹、横川 文彬¹、村上 英樹²

Satoshi KATO, M.D.

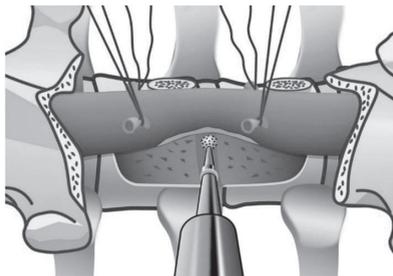
¹金沢大学整形外科、²名古屋市立大学 整形外科

Dept. of Orthop. Surg., Graduate School of Medical Sciences, Kanazawa Univ.

Key words : 胸椎 OPLL、脊髓前方除圧、後側方進入アプローチ

TESの手術手技にヒントを得て、胸椎後縦靭帯骨化症（胸椎 OPLL）に対し後側方アプローチによる脊髓前方除圧術を2011年より施行している。本術式のポイントは、前方除圧を行うレベルの後側方要素（椎弓、横突起、椎弓根）全切除によるspace creation、近接する神経根を結紮・切離し近位端を持ち上げることで得られる視野と止血である。このアプローチにより OPLL と硬膜前外側を十分に直視でき、硬膜管側方の広いworking spaceにより安全に前方除圧が可能である。椎間孔部や脊柱管内の静脈叢の徹底的な止血も安全な前方除圧に不可欠な要素である。本術式はbeak-type OPLL（占拠率50%以上）に対して良い適応がある。胸椎 OPLL に対する脊髓前方除圧術の標準化には、安全・確実な前方除圧、手術が難しすぎない、侵襲が比較的少ないことが重要である。本術式はこれらの点で優れており、多くの脊椎外科医が利用できる手術である。本発表では、シエマ、動画を用いて本術式のポイントを詳しく説明する。

Anterior (circumferential) decompression via a posterolateral approach for thoracic OPLL is safe and effective. The surgery is appropriate for patients with localized spinal cord compression by a large OPLL in the kyphotic curve. This technique can be feasible and generalizable among spine surgeons.



下川 宣幸 先生

社会医療法人三栄会ツカザキ病院 脳神経外科

【略歴】

- 1991年 3月 大阪市立大学(現 大阪公立大学)医学部卒業
- 1991年 4月 同大学 脳神経外科 入局
- 2012年 5月 ツカザキ病院 脳神経外科 主任部長専門医
- 1997年 日本脳神経外科学会 脳神経外科専門医取得
- 2006年 日本脊髄外科学会 認定医取得
- 2010年 日本脊髄外科学会 指導医取得
- 2017年 日本脊椎脊髄外科専門医

【取得所属学会における役職】

- 2010 日本脊椎・脊髄神経手術手技学会 理事
- 2011 Review Board, official journal (Neurologia medico-chirurgica) of the Japanese Neurosurgical Society
- 2012 日本脳神経外傷学会 学術評議員
- 2012 日本脊髄障害医学会 評議員
- 2012 日本脳神経外科救急学会 評議員
- 2013 日本脊髄外科学会 第2期 監事
- 2015 日本脊髄外科学会 第3期-7期 理事2016 Member of American Association of Neurological Surgeons(AANS)2016 Member of WFNS Spine committee

頭蓋頸椎移行部手術－後方手術

Surgical treatments of craniocervical junction-posterior approach

下川 宣幸、井上 崇文、佐藤 英俊

Nobuyuki SHIMOKAWA, M.D.

社会医療法人三栄会ツカザキ病院 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Tsukazaki Hospital

Key words : craniocervical junction, posterior approach, reconstruction

頭蓋頸椎移行部病変の病態は様々である。他の高位の脊椎とは異なり、脳幹から脊髓の近傍に椎骨動脈など重要構造物が存在し、複雑な解剖学的構造が存在する。よって他の脊椎高位とは異なる手術手技が必要となる場合がある。今回、われわれが行っている頭蓋頸椎移行部に対する後方手術の手技について紹介したい。

術野の露出は正中部から外側方向へと剥離展開していくことが鉄則である。その際の硬膜外静脈叢の剥離・止血操作のtipsも合わせて紹介したい。時には脊椎の整復操作も必要となる。骨移植の工夫等も含めて自験例を用いて供覧したい。

Unlike other spinal level, craniocervical junction (CCJ) has a complex anatomical structure with important structures such as vertebral arteries near the brainstem and spinal cord. Therefore, a special meticulous technique may be required. I would like to present our techniques of posterior surgery for CCJ.

The cardinal rule is that the exposure of the operative field should start from the midline and spread outward. I'd like to present tips for handling the epidural venous plexus. Corrective reconstruction of the spine is also required. I'd like to present it and bone grafting methods using my cases.

尾原 裕康 先生

順天堂大学 脳神経外科

【略歴】

平成 4年 3月；弘前大学医学部卒業

平成 4年 6月；順天堂大学脳神経外科入局 ⇒ 関連病院研修

平成 8年 9月；米国留学(Naval medical research institute；Visiting fellow、National Institute of Health NINDS stroke branch；Guest researcher)

平成 11年 9月；順天堂大学附属順天堂伊豆長岡病院脳神経外科助手

平成 12年 9月；順天堂医院脳神経外科勤務、同助手

平成 15年 11月；愛知医科大学脳神経外科 同助手、spine fellow

平成 17年 1月；順天堂大学脳神経外科 助教

平成 24年 8月；新百合ヶ丘総合病院脊椎脊髄末梢神経外科 部長

平成 30年 9月；順天堂大学脳神経外科 講師

平成 31年 3月；順天堂大学脳神経外科 准教授

【学会専門医・認定医及び指導医の資格】

日本脳神経外科学会評議員

脳神経外科専門医

日本脊髄外科学会認定医

日本脊髄外科学会指導医

脊椎脊髄外科専門医脊髄内視鏡下手術技術認定医

日本神経内視鏡学会技術認定医

頭蓋頸椎移行部病変への前方アプローチ

Anterior approach for the pathologies of craniovertebral junction

尾原 裕康、原 毅、阿部 瑛二

Yukoh OHARA, M.D.

順天堂大学 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Juntendo university

Key words : 頭蓋頸椎移行部、全内視鏡下脊椎手術、前方到達法

【目的】 頭蓋頸椎移行部の前方除圧の golden standard は経口到達法であるが、近年では内視鏡技術の発達により経口法に加え経鼻法、経頸部法が報告されている。我々は脊椎外科医が最もストレスなく施行することが可能である経頸部法を全内視鏡脊椎手術で使用する内視鏡を用いて行なっている。本手技の現状を報告する。

【方法】 13症例の内視鏡除圧症例を対象とした。

【結果】 8例は頭蓋陥入症、5例は偽腫瘍。一過性嚥下障害、嘔声以外の合併症は来さず全例で術後症状改善を得た。偽腫瘍の除圧前に固定を行わなかった症例で再発を認めた。

【考察】 本法は頸椎前方徐圧術と同様の開創でありトラブルが少ないこと、歯状突起に沿って侵入するためかなり大きな骨性病変でも除圧が可能であることが利点である。しかしながら変形変性が強いと透視では disorientation に陥るため Navigation の併用が求められる。また偽腫瘍の除圧の場合には固定を併用しないと再発の可能性がある。

The golden standard of the decompression for the ventral pathologies of craniovertebral junction is transoral approach. Thanks to the development of the endoscopic technologies, 3 approaches of endoscopic surgeries are applying for craniovertebral junction. In this paper we will present the pit-hole of the transcervical decompression by full-endoscopic spinal surgery. We have 13 cases and all cases recovered from their myelopathy or brainstem symptoms. There was no complication except for transient hoarseness and swallowing disturbance. We believe this approach will be the good indication for the part of the craniovertebral junction pathologies.

大谷 和之 先生

九段坂病院 整形外科

【略歴】

- 1991年 東京医科歯科大学医学部卒業 同大学整形外科入局
- 1995年 九段坂病院整形外科医員
- 1997年 湘南鎌倉総合病院整形外科医員
- 1998年 九段坂病院整形外科医員
- 2001年 九段坂病院整形外科医長
- 2004年 東京医科歯科大学 大学院修了
- 2009年 九段坂病院整形外科部長
- 2023年 九段坂病院診療部長(現職)

脊椎骨切り術 PSO・VCR Vertebral Osteotomy PSO/VCR

大谷 和之

Kazuyuki OTANI, M.D.

九段坂病院 整形外科

Orthopedic Department, Kudanzaka Hospital

Key words : Pedicle subtraction osteotomy, Vertebral column resection, Adult spinal deformity

成人脊柱変形に対する変形矯正は椎間板での矯正と椎体での矯正に大別できる。矯正に使える椎間板が複数あれば、低侵襲の椎間板での矯正が適応となるが、固定術後のPJKやDJKのように矯正に使えない椎間板が残っていない場合や椎体骨折後の後弯のように椎体変形の局所後弯が病態の場合は骨切り術 PSO/VCR が適応となる。PSOには椎体内で骨切りする grade 3 と上位の椎間板も切除して椎体間固定を行う grade 4 があるが、後者に下位椎間の椎体間固定を併用すれば骨切り椎体の上下に可動性のある椎間板が残らず、ロッド折損防止に有利である。また、grade 4 骨切りでは必要に応じて上位椎体下縁の骨切り追加が容易に行えるため、より大きな後弯矯正が可能である。PSOの合併症はDVTや全身合併症に加えて骨切り高位の神経根障害、続発性椎体骨折、PJK、ロッド折損などがあり、術中の大量出血が合併症発生の危険因子である。本口演では私自身の手術成績を紹介し、PSOの試行錯誤の歴史と工夫、合併症対策について述べる。

PSO/VCR is indicated when local kyphosis due to vertebral fracture, PJK and DJK is the pathology. PSO includes grade 3, in which osteotomy is performed within the vertebral body, and grade 4, in which upper intervertebral disc is also removed. In grade 4 osteotomy, additional osteotomies at inferior endplate of upper vertebra allow greater kyphosis correction. Complications of PSO are DVT, radiculopathy, subsequent vertebral fracture, PJK, and rod fracture, and intraoperative bleeding is a risk factor for complications. In this presentation, I will introduce my own surgical results, and describe the history of trial and error of PSO.

川上 紀明 先生

一宮西病院 整形外科 脊椎・側彎センター

【略歴】

- 1981年 名古屋大学医学部卒業
- 1988年 学位 (Degree of Medical Science,D,M,Sc.)
- 1989年 日本整形外科学会専門医
- 1990年 日本リハビリテーション学会臨床認定医
- 2002年 日本脊椎脊髄病学会指導医
- 2004年 日本整形外科学会脊椎脊髄病医

脊柱配列不良例に対する腰仙椎固定 Lumbosacral Fusion in Patients with Spinal Malalignment

川上 紀明

Noriaki KAWAKAMI, M.D.

一宮西病院 整形外科 脊椎・側彎センター

Orthopedic Department Spine&Scoliosis center, Ichinomiyanishi Hospital

Key words : 腰仙椎固定、矢状面配列、冠状面配列

解剖学的にみても腰仙椎の固定術は建築で言えば建物の土台を作ることと同じである。この土台の上に立つ脊柱がいかに安定し、正常に配列できるかは腰仙椎をどのように固定するかにかかっている。本発表では、脊柱配列の視点から演者の行ってきた腰仙椎固定について以下の2つの視点から述べる。1. 矢状面配列不良が腰仙椎由来の症例場では骨盤パラメーターを参考にして矯正固定をすべき、とされている。PIの大きさは症例により差があり、すべり矯正や前弯化にはそれらを参考にして手術方針を決定する。2. 冠状面配列不良では仙骨自体やL4, L5の傾斜によって生じていることが少なくない。このような症例では矯正PLIFや骨切りなどが必要となるが、個人的には矢状面の矯正よりも難度が高い印象を持っている腰仙椎固定の手術は技術的にも熟練が必要であり、骨癒合不全や神経障害など合併症も多い。本講演では手術におけるピットファールについても述べる。

The following two points about the lumbosacral spine (LS-S) fixation will be discussed from the perspective of spinal alignment. In the sagittal malalignment due to LS-S lesions, corrective fixation should be done with reference to the pelvic parameters. The surgical strategy is determined by referring to them for correction of spondylolisthesis and lumbosacral kyphosis. In the coronal malalignment due to oblique take-off, corrective PLIF or osteotomy of LS-S may be required although it is more challenging than correcting the sagittal plane. LS-S fixation requires technical skill and expertise, and there are many possible complications such as non-union and neurological impairment

安田 宗義 先生

一宮西病院脳神経外科

【略歴】

- 1971年 愛知県生まれ
- 1996年 筑波大学医学専門学群卒
- 2006-15年 愛知医科大学脳神経外科講師・准教授
- 2008年 フランス・パリ大学病院脳神経外科フェロー
- 2014年 イタリア・ミラノ・ガレアッチ病院脊椎外科フェロー
- 2016年- 一宮西病院脳神経外科(現職・部長)

医学博士、米国医師資格(ECFMG)取得

日本脊髄外科学会理事・指導医

日本脳神経外科学会同時通訳団所属

東京2020オリ・パラ、トライアスロン競技ドクター

環軸椎への経鼻経口手術における重要点

The essentials for transoral/transnasal surgery to the atlantoaxial region

安田 宗義、戸塚 剛彰、後藤 起志、鶴飼 雄哉、白坂 暢朗、丸賀 庸平、伊藤 圭佑
Muneyoshi YASUDA, M.D.

一宮西病院脳神経外科

Neurosurgical Service, Ichinomiya-Nishi Hospital

Key words : 頭蓋頸椎移行部、経鼻手術、経口手術

手技上の要点 :

内視鏡は経鼻・経口同時アプローチが可能で、深部視野を明るく拡大できるのが利点。ただし立体視できないことなどが欠点。

経鼻法は硬口蓋ラインより頭側への到達に好適であり、上咽頭のみ処置なので術後に気道確保や嚥下におけるリスクと制限が少ない。ただし鼻中隔変位例や下鼻甲介発達例、副鼻腔真菌症に注意し、術中鼻内処置は耳鼻科の支援を仰ぐべきである。

経口法は中下咽頭高位 (C2椎体相当) に適し、術野も比較的広い。一方で術後急性期は気道閉塞や嚥下障害に留意する必要がある。

経鼻・経口いずれの手技も側方到達限界は左右内頸動脈間なので、操作可能領域は正中矢状面内に限定される。内頸動脈は内側へ蛇行していることがあるため、術前画像と術中超音波検査で位置を把握して保護する。

硬膜外病変には有効な手技である。術中に硬膜を開放するケースでは十分な硬膜修繕・髄液漏対策を行う必要がある。

経口手術後は最低一晚挿管管理し、翌日評価後に抜管する。

Important comprehension for the procedure:

Endoscope is favorable in that it is practical to both transnasal and transoral manipulation. Transnasal procedure is applicable above the hard palatine, causing less risk of airway obstruction and dysphagia.

Transoral surgery is applied in the middle and lower pharynx, giving a wide field. However, attention should be paid to suffocation.

The maneuvers are performed between the internal carotid arteries. The artery often deviates medially so that it must be identified during the intervention.

Once the dura mater is opened, it must be closed tightly.

After transoral surgery, a tracheal tube must be maintained overnight.

進藤 重雄 先生

九段坂病院・整形外科

【略歴】

- 1986年 東京医科歯科大学医学部卒業
- 1986年 東京医科歯科大学整形外科入局
- 1994年 九段坂病院整形外科
- 2004年 九段坂病院整形外科 部長
- 2016年 九段坂病院診療部長

胸骨柄縦割進入法による上位胸椎手術 Manubrium splitting approach for the upper thoracic spine

進藤 重雄

Shigeo SHINDO, M.D.

九段坂病院・整形外科

Department of Orthopedic surgery, Kudanzaka Hospital

Key words : upper thoracic spine, manubrium splitting approach, surgical technique

上位胸椎への前方到達法として下位頸椎前方からアプローチし、胸骨を縦割し縦隔を經由して椎体前方に到達する胸骨縦割アプローチがある。適応される疾患として椎体側に病変のある疾患、例えば胸椎後縦靭帯骨化症や椎間板ヘルニア、脊椎腫瘍、一部の砂時計腫、化膿性椎間板炎、カリエスといった炎症性疾患などである。

T1/2 までは胸骨縦割を加えなくても到達可能だがそれ以下では胸骨縦割が必要になることが多い。胸骨縦割法については様々な方法が報告されているが当科ではT4以下の到達は腕頭静脈、動脈弓の存在で不可能なため胸骨体の縦割は不必要であるという理由から胸骨柄縦割法を採用している。

合併症には気道閉塞、嚥下障害、術後血腫、感染、髄液漏などがある。胸骨縦割アプローチ特有な合併症として、交感神経幹損傷による障害側片側上半身の発汗障害、Horner 症候群がある。縦隔内の組織ではないが肺尖部損傷による気胸、縦隔気腫や胸管損傷も起こりうる。

The sternal splitting approach is indicated for upper thoracic spine lesion. There are several types of sternal splitting. In our department, the Manubrium splitting approach is selected. This approach is indicated for diseases with lesions on the vertebral body side, such as ossification of the posterior longitudinal ligament, disc herniation, spinal body tumor, some hourglass tumor, pyogenic spondylodiscitis, and inflammatory diseases such as caries. Above T1/2 level, it may be reachable by the approach without adding sternal splitting, but sternal splitting is often required to approach T3. Pseudo-meningocele and Horner signs and, swallowing dysfunction, paralysis of laryngeal nerve are complications.

荒瀧 慎也 先生

岡山労災病院 整形外科

【略歴】

- H12 3 山口大学医学部卒業
- H12 4 岡山大学大学院医歯学総合研究科大学院
- H16 4 津山中央病院 整形外科
- H18 4 岡山医療センター整形外科
- H22 4 福山市民病院整形外科
- H25 4 岡山大学病院整形外科 助教
- H28 4 香川労災病院 整形外科
- H31 4 岡山医療センター 整形外科
- R3 4 岡山労災病院 整形外科 部長
- R5 4 勤労者腰痛センター長

mini-ALIF から LLIF、その後

mini-ALIF, LLIF, and future

荒瀧 慎也、田岡 拓也、藤原 吉宏、田中 雅人

Shinya ARATAKI, M.D.

岡山労災病院 整形外科

Department of Orhtopedic Surgery, Okayama Rosai Hospital

Key words : mini-ALIF, indirect decompression, stand alone, LLIF

mini-ALIF用の椎体間ケージはstand-alone用にデザインされたもので、バックアウト防止のため鋸状の形状で、大きな開口部による十分な骨移植・スクリュー固定も可能であった。手術適応は動的因子が主体の変性疾患で、安静時症状や高度の麻痺・馬尾障害は適応外としていた。左側進入で、腸骨下に小さな枕を入れた半側臥位で行う。腰椎前方に対する膜構造の理解とアプローチの丁寧さ、腹膜を前方に避ける指や筋鉤・ツッペルガーゼの使い方、直視下に手術を行うことの重要性を我々は認知していたことになる。遅れること数年でLLIF手技が日本にも導入され、光源や開窓器の改良も重なり腰椎前方手術は広く普及することとなった。現在では側臥位手術やナビゲーションの普及も加わり、椎体置換術や脊柱変形への応用も進んできているが、これら全ての手技の土台となっているのはまぎれもなくmini-ALIFの手術であることを強調したい。

The mini-open ALIF approach is a reasonable alternative to the more extensive posterior approaches. ALIF significantly restores the height of the intervertebral disc, indirectly increases foraminal dimensions, increases lordosis angle with significant short and long-term pain relief and functional recovery. Anterior approaches avoid the spinal canal, cauda equina and nerve roots, however have issues with approach related abdominal and vascular complications. In addition, lateral and OLIF techniques have potential risks to the lumbar plexus and psoas muscle.

中島 宏彰 先生

名古屋大学医学系研究科 整形外科学

【職歴】

2003年 名古屋第二赤十字病院

2007年 中部労災病院

2010年 名古屋大学医学部大学院

2014年 Toronto Western Institute, Division of Genetics and Development, Research fellow

2016年 江南厚生病院 第四整形外科部長・脊椎脊髄センター長

2019年 名古屋大学医学部附属病院 整形外科 病院助教

2022年 名古屋大学医学部附属病院 総合医学専攻 運動・形態外科学 講師, 脊椎班チーフ

2022年 名古屋大学医学部附属病院 総合医学専攻 運動・形態外科学 准教授

低侵襲な胸腰椎移行部到達手技「経横隔膜後腹膜腔アプローチ」

Transdiaphragmatic approach as a minimally invasive surgery for thoracolumbar junction

中島 宏彰¹、金村 徳相²、伊藤 定之¹、世木 直喜¹、大内田 隼¹、今釜 史郎¹
Hiroaki NAKASHIMA, M.D.

¹名古屋大学医学系研究科 整形外科学、²江南厚生病院・整形外科

Orthopedic Department, Nagoya University Graduate School of Medicine

Key words : 胸腰椎移行部、横隔膜、低侵襲

【はじめに】胸腰椎移行部 (T11-L2) に対する前方アプローチとして、近年の側方手術の出現に伴い、経横隔膜後腹膜腔アプローチを報告したが、その有用性は不明な点が多かった。今回従来の後腹膜腔アプローチと手術侵襲、周術期合併症について比較したので報告する。

【対象と方法】本研究では、胸腰椎接合部 (T12-L2) に椎体骨折を有する31名の患者を対象とした：17例は従来の後腹膜腔アプローチ、14例は経横隔膜アプローチを行い、最低2年間の追跡を行った。

【結果】手術時間および推定出血量は、経横隔膜的アプローチは従来アプローチよりも有意に短かった。周術期合併症は、従来のアプローチでは無気肺1例、胸水1例が認められたが、経横隔膜アプローチでは合併症は認められなかった。JOABPEQで評価した術後のQOLは、従来のアプローチと経横隔膜アプローチで有意差は認められなかった。

【考察】経横隔膜アプローチは出血量が少なく有用な方法であるが、手技に熟練を要し、慎重な手術操作が必要である。

We report here a comparison of its invasiveness and perioperative complications with those of the conventional retroperitoneal approach. Thirty-one patients with vertebral fractures at the thoracolumbar junction (T12-L2) were included in this study: 17 patients underwent conventional retroperitoneal approach and 14 patients underwent transdiaphragmatic approach with a minimum 2-year follow-up. Surgical time and estimated blood loss were significantly shorter for the transdiaphragmatic approach than for the conventional approach. The transdiaphragmatic approach is a useful method with minimal blood loss, but it requires skill in technique and careful surgical manipulation.

豊根 知明 先生

昭和大学病院 脊椎外科センター

【略歴】

腰椎前方固定術：L5／Sに対して

豊根 知明

Tomoaki TOYONE, M.D.

昭和大学病院 脊椎外科センター

Key words：

近年、側方侵入の前方固定術が多く行われてきた。

しかしながら、唯一、L5/S1に対する固定術は、技術的に難しい。一方で、正中から硬膜外に進入する前方固定術は、低侵襲に大きなケージを挿入可能である。

この講演では、手技のポイントを提示させていただきます。

大島 寧 先生

東京大学整形外科

【略歴】

1999年 東京大学医学部卒業

2008年 東京大学医学系大学院修了

2014年 東京大学医学部附属病院整形外科 講師

2020年 東京大学医学部整形外科 准教授

棘突起縦割式椎弓形成術 ～当科で得られた知見～

Double-door laminoplasty: What have we found?

大島 寧

Yasushi OSHIMA, M.D.

東京大学整形外科

Orthopaedic Surgery, The University of Tokyo

Key words : 黒川法、棘突起縦割式、頸椎症

当科の黒川名誉教授が棘突起縦割式椎弓形成術を始めて以来、当科における頸髓症の治療は椎弓形成術を中心に進められてきた。現在でも頸椎症性脊髄症に対しては椎弓形成術を行うことが多いが、筋層の温存などによる低侵襲化、内視鏡下椎弓切除術の導入、さらには固定術の適応拡大など、少しずつ術式と適応を変えてきている。短い時間ではあるがこの数年で得られた知見を紹介させていただきたいと思う。

Since Professor Kurokawa introduced the spinous process splitting laminoplasty technique at our department, the treatment of cervical myelopathy has primarily centered around this approach. Even today, laminoplasty remains a common procedure for cervical spondylotic myelopathy. However, we have gradually made changes in surgical techniques and indications, focusing on minimizing invasiveness through muscle preservation, introducing endoscopic laminectomy, and expanding the indication of fixation procedures. In this presentation, I would like to share the insights we have gained over the past few years.

名越 慈人 先生

慶應義塾大学 整形外科

【略歴】

- 2002年 3月 慶應義塾大学医学部卒業
- 2002年 4月 慶應義塾大学医学部研修医(整形外科)
- 2003年 7月 済生会神奈川県病院医員(整形外科)
- 2004年 7月 佐野厚生総合病院医員(整形外科)
- 2009年 4月 国立病院機構村山医療センター医員(整形外科)
- 2013年 7月 北海道中央労災病院せき損センター副部長(整形外科)
- 2016年 1月 慶應義塾大学特任助教(医学部整形外科学)
- 2016年 10月 慶應義塾大学助教(医学部整形外科学)
- 2018年 10月 慶應義塾大学講師(医学部整形外科学・学部内)
- 2022年 4月 慶應義塾大学専任講師(医学部整形外科学)

片開き式椎弓形成術の治療成績と合併症の予防

Surgical outcomes after open-door laminoplasty

名越 慈人、松本 守雄、中村 雅也、渡辺 航太

Narihito NAGOSHI, M.D.

慶應義塾大学 整形外科

Department of Orthopaedic Surgery, Keio University School of Medicine

Key words : 圧迫性頸髄症、片開き式椎弓形成術、合併症

頸椎アライメントが前弯位で不安定性のない圧迫性頸髄症に対し、片開き式椎弓形成術は有効な手術手技である。特に、術前の機能障害が中等度から重度の頸髄症において効果を発揮するが、軽症例においても上肢機能を中心に有意な改善が得られる。術後の合併症としてはC5麻痺や拡大椎弓の再閉鎖が懸念されるが、椎弓プレートを使用することでその発生率は激減した。また両開き式椎弓形成術との比較においても、患者立脚型の評価を含め治療成績に相違はない。一方で、症例によっては治療成績が不良となり、その因子として年齢や併存疾患、また術後の疼痛遷延などが同定されている。さらに喫煙者の治療においては、術後せん妄が有意に発症することも明らかになっている。得られた知見をもとに、手術と合併症について、術前に患者へ十分な説明を行う必要があり、またQOL向上のため術後の疼痛管理を積極的に行っていくことが重要である。

Open-door laminoplasty is an effective surgical technique for degenerative cervical myelopathy if subjects have lordotic spinal alignments without instability. Although concerns remain about postoperative complications such as C5 palsy or closure of the expanded lamina, the use of lamina plates has greatly reduced the occurrence rate of these complications. On the other hand, clinical outcomes are poor in certain cases, with factors such as age, comorbidities, and postoperative prolonged pain. Based on the acquired knowledge, it is essential to provide sufficient explanation to patients about the surgery and its complications prior to the procedure.

坂井 顕一郎 先生

済生会川口総合病院 整形外科

【略歴】

- 1998年 東京医科歯科大学医学部卒業
- 2003年 東京医科歯科大学整形外科大学院
- 2007年 東京医科歯科大学付属病院
- 2009年 九段坂病院整形外科
- 2012年 済生会川口総合病院整形外科医長
- 2013年 済生会川口総合病院整形外科部長
- 2016年 フランス・ボルドー大学整形外科留学
- 2017年 済生会川口総合病院整形外科部長
- 2019年 東京医科歯科大学臨床准教授兼務

【資格・認定・学会賞】

整形外科専門医・医学博士・日本整形外科学会脊椎脊髄認定医・日本脊椎脊髄病学会指導医・脊椎脊髄外科専門医・日本脊椎脊髄病学会評議員・日本脊椎インストゥメンテーション学会評議員・CSRS member・APOA member・日本整形外科勤務医会幹事・CSRS Best Clinical Poster Award・日本軟骨代謝学会学会賞・日本脊椎インストゥメンテーション学会ベストペーパー賞・臨床整形外科最優秀論文賞・日本脊椎インストゥメンテーション学会優秀口演賞

椎弓間スペーサーを用いないDouble open door laminoplasty (桐田-宮崎変法)

Double Open Door Laminoplasty without interlaminar spacer (Modified Kirita-Miyazaki Method)

坂井 顕一郎¹、沼野 藤希¹、友利 正樹¹、平井 高志²、榊 経平¹、小沼 博明¹、小林 裕¹、
新井 嘉容¹、吉井 俊貴²

Kenichiro SAKAI, M.D.

¹済生会川口総合病院 整形外科、²東京医科歯科大学 整形外科

Orthopedic Department, Saiseikai Kawaguchi General Hospital

Key words : 頸椎椎弓形成術、桐田-宮崎変法、椎弓再閉鎖

両開き式椎弓形成術では、観音開きした椎弓間にスペーサーを使用する施設も多いが、東京医科歯科大学グループでは開大椎弓を深部筋層に縫着するだけのDouble open door laminoplasty (桐田-宮崎変法、岩崎法) を長年にわたり行ってきた。前弯アライメントで後方圧迫主体の症例に限って同術式を行い、その10年成績はC-JOA改善率48%と概ね良好な成績である。開大椎弓はほぼそのまま維持されており (開大角維持率97%)、Hinge部骨癒合率は96%であった。椎弓再閉鎖は全椎弓の2%、全症例の5%に起こり、全て後弯変形した症例であった。頸椎矢状面バランス不全がその危険因子であり、最近では手術適応から除外するようになった。また、最近の金属プレートスペーサーを用いた症例との比較では、C-JOA改善率、頸部痛、NDI、アライメントに違いはなかった。手術適応を適切にすれば、同術式はシンプルかつ有用であると考えられる。

We have long performed double open door laminoplasty without spacers (modified Kirita-Miyazaki method). This procedure has been performed only in patients with lordosis and posterior compression, and the 10-year results are generally favorable. The expanded laminae were mostly maintained, and bone fusion rate at the hinge site was 96%. Laminal closure occurred in 2% of all laminae and 5% of all cases, all with kyphotic deformity. Cervical sagittal imbalance was a risk factor and has recently been excluded from the surgical indication. With appropriate surgical indications, this procedure is very simple and useful.

山根 淳一 先生

けいゆう病院 整形外科

【略歴】

2000年 慶應義塾大学医学部卒業
2007年 慶應義塾大学大学院 医学研究科 博士課程
2007-13年 東京歯科大学市川総合病院にて白石建先生に師事
2014年 スペインバルセロナ(バイデブロン大学など) 臨床留学
2015年(H27年) 北海道中央労災病院 脊損センター
2016年 国立病院機構 村山医療センター 脊椎脊髄センター長
2022年 けいゆう病院 部長
現在に至る

【所属学会】

日本整形外科学会, 日本脊椎脊髄病学会, 関東整形災害外科, JP-STSS, 国際頸椎学会ヨーロッパ部門(CSRS-ES), 国際頸椎学会アジア太平洋部門(CSRS-AP), 国際頸椎学会日本機構(CSRS-J)

【受賞歴】

第35回 日本脊椎脊髄病学会 最優秀ポスター賞 2006年
第23回 日本脊椎脊髄病学会奨励賞(大正富山Award)受賞 2011年
ヨーロッパ頸椎学会CSRS-ES 最優秀演題賞(Mario Bini Award) 2013年

かつては Skip laminectomy, 現在は筋温存型選択的椎弓切除術 (Muscle-preserving Selective laminectomy)

Formerly Skip laminectomy, Muscle-preserving selective laminectomy

山根 淳一¹、青山 龍馬²、二宮 研²、高橋 勇一郎²、北村 和也³、海苔 聡⁴、白石 建⁵
Junichi YAMANE, M.D.

¹けいゆう病院 整形外科、²東京歯科大学市川総合病院 整形外科、³防衛医科大学校 整形外科、
⁴国立病院機構東京医療センター 整形外科、⁵白石脊椎クリニック

Orthopedic Department, Keiyu Hospital

Key words : 頸椎後方除圧術、顕微鏡下低侵襲手術、筋温存

2002年に白石により『Skip laminectomy』と発表された本法は、Conventionalな椎弓切除術や椎弓形成術で起こる軸性疼痛や可動域制限、後弯変形などを予防するために開発された低侵襲手術である。例としては、C5をSkipし、C4, 6の椎弓切除 (+ C5, 7上縁の部分椎弓切除)を行うとC3/4-6/7までの4椎間除圧ができる。

その後、必要な部分のみ除圧を行うコンセプトにて、単椎弓切除 (2椎間除圧) や連続2-4椎弓切除 (3-5椎間除圧) も行っているため、現在では筋温存型選択的椎弓切除術 (Muscle-preserving Selective laminectomy : SL) と呼ばれている。

本法の低侵襲性は、1.顕微鏡を使用して、2.深層伸筋を可及的に温存し、3.外側展開が少ないため椎間関節や関節節、多裂筋・回旋筋の起始を温存できると考えている。またSLの適応外症例は、K line (-)OPLLや前方すべり・局所後弯の大きな症例がある。本術式について概説する。

This minimally invasive procedure, which was presented as “Skip laminectomy” by Shiraishi in 2002, was developed to prevent axial pain, limited range of motion, and kyphotic deformity that occur with conventional laminectomy and laminoplasty. As an example, if C5 is skipped and a laminectomy of C4 and 6 (plus partial laminectomy of the upper edges of C5 and 7) is performed, 4-level decompression from C3/4 to 6/7 can be performed.

Subsequently, single laminectomy (2 level decompression) or consecutive 2-4 laminectomy (3-5 level decompression) are also performed at the level only needed, which is now called muscle-preserving selective laminectomy (SL).

吉井 俊貴 先生

東京医科歯科大学 整形外科

【略歴】

- 1999年 東京医科歯科大学医学部卒業 同大学整形外科入局
2000年 九段坂病院整形外科
2001年 土浦協同病院整形外科
2002年 小張総合病院整形外科
2003年 三島社会保険病院整形外科
2004年 東京医科歯科大学整形外科 医員
2005 - 2007年 東京医科歯科大学院 医学博士取得
2007年 テネシー州バンダビルト大学整形外科Research Assistant Professor
2009年 済生会川口病院整形外科、医長
2010年 東京医科歯科大学整形外科学分野、助教
2015年 東京医科歯科大学整形外科学分野、講師、脊椎診療班チーフ
2016年 東京医科歯科大学整形外科学分野、准教授
2021年 東京医科歯科大学整形外科、診療科長
2023年 東京医科歯科大学整形外科学分野、教授

椎弓形成術の適応と限界

Indication and limitation of LAMINOPLASTY

吉井 俊貴

Toshitaka YOSHII, M.D.

東京医科歯科大学 整形外科

Department of Orthopaedic Surgery, Tokyo Medical and Dental University

Key words : 頸部脊髄症、椎弓形成術、適応

頸部脊髄症に対する手術療法に関して、これまでに多くの報告があるが、前方除圧固定術 (anterior decompression with fusion: ADF) と後方椎弓形成術 (laminoplasty: LAMP) は機能回復と脊髄症進行の予防をもたらす治療として広く用いられてきた。一般に、ADFは前方圧迫要素に対して直接除圧を行った上で動的因子も除去できる点において優れ、前方に大きな脊髄圧迫因子が存在する場合や後弯症例に有効である。一方で手術手技の難しさ、周術期管理の煩雑さ、合併症の多さなどが問題となる。LAMPに代表される後方除圧術は、手技が比較的簡便である反面、間接除圧の限界や動的因子の残存、術後の頸部軸性疼痛、術後の後弯化などが問題となり得る。これまで私たちは、前方法と後方法の手術成績の比較検討や、後方法の神経症状改善不良の危険因子、椎弓再閉鎖、術後後弯などの危険因子を検討してきた。本演題では、これらの研究結果を紹介するとともに、私たちの考える椎弓形成術の適応と限界について述べる。

Posterior decompression, typified by laminoplasty, is a relatively simple procedure, but there are problems such as the limitations of indirect decompression, residual dynamic factors, postoperative cervical axial pain, and postoperative kyphosis. Previously, we have compared the surgical outcomes of the anterior and posterior methods, and examined risk factors for poor improvement of neurological symptoms with the posterior method, lamina closure, and postoperative kyphosis. In this presentation, we will introduce the results of our studies and discuss the indications and limitations of laminoplasty.

須田 久雄 先生

名古屋市立大学大学院医学研究科 心臓血管外科学

【略歴】

- 1985年 6月 佐賀医科大学 胸部外科 医員
- 1990年 4月 古賀病院 心臓血管外科部長
- 1994年 4月 佐賀医科大学 胸部外科 講師
- 1996年 9月 長崎光晴会病院 循環器センター外科部長
- 2004年 9月 国立病院機構 嬉野医療センター心臓血管外科部長
- 2009年 4月 名古屋市立東部医療センター 心臓血管外科部長
- 2013年 4月 同 副院長
- 2015年 7月 名古屋市立大学大学院医学研究科 心臓血管外科学 准教授
- 2017年 4月 同 教授(診療担当)
- 2020年 12月 同 主任教授

術中出血という悪夢 ～その予防と対処法～**The nightmare of Intraoperative Bleeding -Prevention and Hemostasis**

須田 久雄

Hisao SUDA, M.D.

名古屋市立大学大学院医学研究科 心臓血管外科

Nagoya City University Graduate School of Medical Sciences Department of Cardiovascular Surgery

Key words : 脊椎前方側方手術、血管外科医、術中出血

脊椎外科領域においては全くの門外漢の血管外科医である私が、脊椎前方側方手術において3つの役割を経験した。Stand-by Surgeon、血管剥離・視野展開を担当する Access Surgeon、出血の際の Rescue Surgeonである。この経験により、血管外科医は脊椎外科医にとって常識である知識が欠落しており、一方でこの領域の止血は血管外科医にとっても極めて困難であることを強く感じている。今回血管外科医が日常で心に留めている血管剥離と止血におけるコツと落とし穴を紹介することで、悪夢である術中の出血の予防と対処法の参考にさせていただきたい。さらに、来るべき脊椎外科と血管外科のコラボレーションの時代に備えるべく、血管外科医との上手な付き合い方をお伝えし、本音で意見交換をさせて頂ける機会となることを願っている

We participated in neurosurgical supine surgery as three types of vascular surgeon roles (Stand-by, Access and Rescue) since 2017. Based on this experience, we will explain the tips and pitfalls of exposure to prevent vascular injury and how to manage with the nightmare of intraoperative bleeding. For the coming era of collaboration between spine surgery and vascular surgery, we would like to make the honest message from vascular surgeons.

小柳 泉 先生

北海道脳神経外科記念病院 脳神経外科

【略歴】

- 1981年 北海道大学医学部医学科を卒業
- 1981－1991年 北海道大学脳神経外科教室および関連病院で研修・勤務
- 1991－1993年 トロント大学神経外科Tator教授の研究室にて脊髄損傷の基礎研究に従事
- 1993－1996年 北海道大学脳神経外科 助手
- 1996－2002年 北海道脳神経外科記念病院 副院長
- 2002－2003年 札幌医科大学脳神経外科 講師
- 2004－2012年 札幌医科大学脳神経外科 助教授(准教授)
- 2012－2015年 北海道脳神経外科記念病院 副院長
- 2015年－ 北海道脳神経外科記念病院 院長

頚椎前方手術における椎骨動脈損傷

Vertebral artery injury in anterior cervical surgery

小柳 泉

Izumi KOYANAGI, M.D.

北海道脳神経外科記念病院 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Hokkaido Neurosurgical Memorial Hospital

Key words : Anterior cervical surgery, Vertebral artery, Complication

頚椎前方アプローチは、頚椎変性疾患に対する前方除圧・固定が主体となるが、腫瘍や血管障害でも行われる。解剖構造と合併症の熟知が必要であるが、病変を直接操作できる優れた術式である。頚椎前方手術で最も注意すべき血管構造は、椎骨動脈である。椎骨動脈は横突孔内で椎体のすぐ外側を走行しており、不注意な椎体のドリリングは椎骨動脈損傷を起こす可能性がある。椎骨動脈損傷を回避するためには、術前にMRIとCTによって椎骨動脈の走行をよく把握しておくことが大事である。椎間レベルでは、頚長筋の剥離の際に注意を払う必要がある。椎骨動脈の周囲には静脈叢が発達しており、椎骨動脈付近に手術操作が及ぶと静脈叢からの出血がつよくなり近いことがわかる。椎骨動脈を前方から直接操作するダンベル型腫瘍やbow hunter 症候群での手術を供覧し、実際の頚椎前方手術での注意点を発表する。

Anterior cervical surgery has been utilized for cervical degenerative disorders, spinal tumors and vascular disorders. Because vertebral artery runs in the transverse foramen immediately lateral to the vertebral body, drilling of the cervical body may cause catastrophic vertebral artery injury. To avoid complications, anatomical courses of the vertebral artery should be understood from preoperative MRI and CT. The vertebral artery is always surrounded by venous plexus. Excessive venous bleeding suggests existence of the vertebral artery. In this lecture, the surgical techniques to avoid vertebral artery injury will be presented by showing surgeries of cervical tumors or bow-hunter syndrome.

土屋 邦喜 先生

地域医療機構九州病院 整形外科

【略歴】

1986年 九州大学医学部卒業、整形外科入局
1989年 九州大学医学部大学院 生体防御医学研究所 遺伝学
1993年 スタンフォード大学Orthopaedic Research Laboratory Postdoctoral fellow
1996年 九州大学医学部整形外科 助手
1998年 済生会八幡総合病院 整形外科 主任部長
2003年 ワシントン大学 Spine Deformity Service Visiting fellow
2006年 地域医療機構九州病院 脊椎担当部長
2010年 同上 診療部長
現在に至る

日本整形外科学会専門医
日本脊椎脊髄病学会指導医
脊椎内視鏡手術技術認定医2種、3種
日本リウマチ学会リウマチ専門医
AO spine delegate 他

全内視鏡による脊椎手術 (Full Endoscopic Spine Surgery, FESS)

総論

Full Endoscopic Spine Surgery (FESS): indication, procedure and pitfalls

土屋 邦喜

Kuniyoshi TSUCHIYA, M.D.

地域医療機構九州病院 整形外科

Department of Orthopaedics, JCHO Kyushu Hospital

Key words : 全内視鏡、小侵襲手術、併発症

全内視鏡手術 (Full Endoscopic Spine Surgery, FESS) の優位性は小径の器具、灌流使用に伴う組織侵襲の低減、神経組織に近接した視野、スコープの回転によりあらゆる方向を自在に鏡視可能なことである。一方留意点として一度に鏡視できる範囲が狭いことによるディスオリエンテーション、出血や脂肪、切除組織デブリの浮遊に伴う視野障害、ドリルやパンチが小径のため軟部組織マニピュレーションや切除効率に制限がある等が挙げられる。FESSの特性を活かすため神経組織に近接した位置でスコープを適宜回転させ脊柱管内での適正視野を構築することが重要である。深い視点は進入則、対側ともに神経根外縁を鏡視することを容易にし、この特性はより少ない骨切除につながる。安定してFESSを施行するための留意点は出血のコントロールである。術中の出血は視野の濁りとなり手術の進行を阻害するため緊密な止血が重要となる。FESSは近年さらに適応の拡大が得られており現在の適応、限界に関しても考察する。

Full Endoscopic Spine Surgery (FESS) has advantage in the point of surgical invasion. In addition, FESS has exclusive versatility because of its size. On the other hand precise surgical technique is the key for a successful surgery. Of those, bleeding control is most important. Strict bleeding control makes surgery easier and safer. To move cannula and scope freely in the clear field is the essence of FESS. Efficiency of tissue manipulation is one of main concerns that should be resolved. In this talk, maneuvers for successful FESS will be discussed.

土田 隼太郎 先生

フジ虎ノ門整形外科病院 脊椎センター

【略歴】

2002年 浜松医科大学卒業

2002年 フジ虎ノ門整形外科病院

2020年 社会医療法人青虎会 理事長

2022年 フジ虎ノ門整形外科病院 院長

経椎間孔法 FESS のアドバンス — 硬膜前方骨化病変切除と神経根全周性除圧 —

Advancement of transforaminal FESS: Resection of anterior ossified lesion and circumferential decompression of exiting nerve root in foramen.

土田 隼太郎¹、北濱 義博^{1,2,3,4}

Shuntaro TSUCHIDA, M.D.

¹フジ虎ノ門整形外科病院 脊椎センター、²浜松医科大学 先進ロボット手術開発学講座、

³順天堂大学 革新的医療技術開発研究センター、⁴株式会社 しずロボ

Spine Center, Fuji Toranomon Orthopaedic Hospital

Key words : FESS, transforaminal, advancement

全内視鏡下脊椎手術（FESS）の最大の特徴は、細い（直径7-8mm）筒の先端にカメラ（30度斜視鏡）がついていることである。そのため、特に経椎間孔法での術野は顕微鏡やMEDでは得ることができない固有のものとなり、今までは安全に行うことができなかった硬膜や神経根の前方を直視しながらの除圧操作ができるようになった。上位腰椎正中型ヘルニア、隅角解離、骨粗鬆症性椎体骨折遅発性神経障害、椎間孔狭窄、分離汙り症などが良い適応となる。経椎間孔法はFESSの醍醐味を味わえる術式である。除圧操作の特徴としては、硬膜や神経根の前方においてもハイスピードドリルを使用して骨病変を掘削できることや、カニューラ先端をひっかけられるようにして骨棘などを折って摘出しやすくすることである。どちらも安全に行うためのコツがある。本口演では、硬膜前方の骨性病変をドリルで掘削する手技や、椎間孔において神経根の尾側から前方まで全周性除圧を安全に行う手技などをビデオで供覧しながら解説する。

The transforaminal FESS allowing for direct visualization of the anterior aspect of the dura and exiting nerve roots while performing decompression procedures. It has become possible to perform decompression procedures while directly visualizing the anterior aspect of the dura and nerve roots, which were previously difficult to achieve safely. In this presentation, we will provide video demonstrations of techniques such as using a drill to excavate bony lesions in the anterior aspect of the dura and safely performing circumferential decompression of nerve root through the intervertebral foramen.

吉兼 浩一 先生

北九州市立医療センター整形外科

【学歴】

- 1993年 九州大学医学部医学科卒
- 2022年 医学博士(東京女子医科大学)職歴
- 1993年 九大整形外科入局・九大病院整形外科
- 1994年 総合せき損センター整形外科
- 1995年 広島赤十字・原爆病院整形外科
- 1996年 総合病院山口赤十字病院整形外科
- 1997年 秋桜会新中間病院整形外科
- 1998年 国家公務員共済組合連合会浜の町病院整形外科
- 1999年 佐賀県立病院好生館整形外科
- 2004年 北九州市立医療センター整形外科
- 2015年 同整形外科・リハビリテーション科主任部長
- 2021年 同整形外科主任部長

【所属学会】

- 日本整形外科学会
- 日本脊椎脊髄病学会
- 日本低侵襲脊椎外科学
- 会西日本脊椎研究会
- 北九州脊椎脊髄研究会認定医整形外科専門医(16-114426)
- 脊椎脊髄外科指導医(10167)
- 脊椎内視鏡下手術・技術認定医(3種・経皮的内視鏡下脊椎手技)(005010)
- 日本整形外科学会脊椎脊髄病医(002643)

FESS 椎弓間アプローチの有用性と応用の多様性について

Usefulness and diversity of applications of
the interlaminar endoscopic lumbar discectomy

吉兼 浩一

Koichi YOSHIKANE, M.D.

北九州市立医療センター整形外科

Department of orthopaedic surgery, Kitakyushu Municipal Medical Center

Key words : Full-endoscopic spine surgery (FESS), Interlaminar approach, Posterior decompression

FESSの代表的な低侵襲手技は局所麻酔下の経椎間孔アプローチ (TELD) による椎間板ヘルニア切除術であるが、脊柱管内L5/S1等の病態に対しては椎弓間アプローチ (IELD) を選択した方が理にかなっている場合もある。IELDは脊椎外科医に馴染みのある通常の後方アプローチの応用である。L5/S1の椎弓間は広く、L4/5より頭側高位で椎弓間が狭い場合でも部分椎弓切除を加えることで8mm径カニューラは脊柱管内ヘルニアに到達でき、椎間板高位から頭尾側に脱出移動タイプを含め脊柱管内ほぼすべてのヘルニアに安全にアプローチが可能である。さらに脊柱管狭窄症に対しても8あるいは10mm径のカニューラで椎弓掘削から黄色靭帯の切除までワンポータルで行え、傍脊柱筋を含めた脊柱支持要素への侵襲が最小に抑えられ、後療法では術後3時間で起立歩行が可能となり、周術期合併症の抑制につながる可能性がある。また頸椎椎間孔拡大術への応用の基礎となる。IELD手技の習得は有用と考える。

I think it would be useful to learn the technique of interlaminar endoscopic lumbar discectomy (IELD). IELD using 8mm diameter cannula and endoscopic system is an application of the conventional posterior approach familiar to spine surgeons. Intracanalicular disc herniations located at disc level, and even migrated to cranial or caudal vertebral body can be safely approached. In case of narrow interlaminar space, partial laminotomy is performed with high-speed drill and special surgical instruments. This technique is applicable for posterior decompression of lumbar spinal stenosis and cervical disc herniation or radiculopathy.

大森 一生 先生

日本鋼管病院 脊椎外科センター

【略歴】

1991年 富山医科薬科大学(現富山大学)医学部医学科卒業

1997年 富山医科薬科大学医学部医学研究科博士課程修了

【経歴】

1999年：富山医科薬科大学整形外科助手

2002年：ネプラスカメディカルセンター分子病理学教室research fellow

2003年：東京女子医科大学整形外科助手

2012年：日本鋼管病院脊椎外科センター長

2017年：日本鋼管病院副院長

【資格および役職】

専門医機構日本整形外科学会専門医 日本整形外科学会脊椎脊髄病医 日本脊椎脊髄病学会脊椎手術指導医 専門医機構脊椎脊髄外科専門医 日本脊椎脊髄病学会認定脊髄モニタリング認定医 日本整形外科学会脊椎内視鏡下手術技術認定医(3種経皮の手技) 日本内視鏡外科学会技術認定医(整形外科)・同学会広報委員 関東MIS研究会世話人 第6回関東MIS研究会当番世話人 日本低侵襲脊椎外科学会(JASMISS)幹事 最小脊椎治療学会評議員 RIWOspine International consultant

頤椎椎間孔病変に対する FESS の手術手技と Pitfall

Surgical Techniques and Pitfalls of FESS for the disorder at cervical intervertebral foramen

大森 一生、米山 励子、李 徳哲、遠藤 康広、遠藤 拓郎
Kazuo OHMORI, M.D.

日本鋼管病院 脊椎外科センター
Center for Spinal Surgery, Nippon Koukan Hospital

Key words : 頤椎椎間孔病変、FESS、手術手技

演者は頤椎椎間孔病変よる神経根症に対し、2014年にFPCFを導入した。導入初期にはオリエンテーション不良、出血、除圧不足、ヘルニア摘出不能などの諸問題があったが、症例を重ね手技を改良した。軟部組織の展開からドリルによる上位椎弓下縁、ケリソンでの下位椎弓上縁切除、perineural membrane（以下PM）および黄色靭帯切除、神経根と硬膜外側縁の確認、ヘルニア摘出という決まった過程を経て、短時間で手術を完了できる。特に硬膜外静脈叢の焼却、フックおよびケリソンを用いたPMの切除は重要である。初期には不可能であったヘルニアの切除も、下位椎弓の上縁を十分に切除し、硬膜外側縁を露出することで脊柱管内のworking spaceが拡大し、ヘルニア切除が可能となった。骨性椎間孔狭窄症例でもpedicle-to-pedicleの除圧を確実に遂行でき、FPCFは頤椎椎間孔病変に対し低侵襲で有用な術式である。

We introduced the FPCF for cervical radiculopathy in 2014. The techniques of surgical procedure were improved through many cases. The incineration of the epidural venous plexus and resection of the PM with hook and Kerrison rongeur are important. Herniotomy, which was impossible in the early stages, is now possible by fully resecting the superior margin of the lower vertebral lamina and exposing the lateral margin of the dura mater, thereby enlarging the working space in the spinal canal. FPCF is a minimally invasive technique for disorder at cervical intervertebral foramen and can perform pedicle-to-pedicle decompression in cases of bony foraminal stenosis.

長濱 賢 先生

札幌脊椎内視鏡・整形外科

【略歴】

- 2003年 徳島大学医学部医学科卒業
- 2011年 北海道大学大学院医学研究科博士課程修了
- 2013年 北海道大学整形外科 助教
- 2022年 北海道大学整形外科 客員臨床講師

PETLIFに関わる業績「Early clinical results of percutaneous endoscopic transforaminal lumbar interbody fusion: a new modified technique for treating degenerative lumbar spondylolisthesis」Spine Surgery and Related Research. 2019年10月「Unintentional Fusion in Preserved Facet Joints without Bone Grafting after Percutaneous Endoscopic Transforaminal Lumbar Interbody Fusion」Spine Surgery and Related Research. 2021年4月「Percutaneous endoscopic TLIF(PETLIF)」; OS NEXUS No.18「State of the Art 脊椎外科」, 2019年5月発刊「Full-endoscopic discectomy&foraminoplastyテクニックの腰椎固定術への応用」; 匠が伝える低侵襲脊椎外科の奥義, 2019年11月発刊

PETLIF(ペトリフ) :
FESS テクニックを用いた低侵襲腰椎椎体間固定術
PETLIF (Percutaneous Endoscopic Tran-Kambin's triangle Lumbar Interbody Fusion)
using the FESS Technique

長濱 賢¹、山田 勝久²、笠場 大介²、安倍 雄一郎³、高畑 雅彦²、岩崎 倫政²
 Ken NAGAHAMA, M.D.

¹札幌脊椎内視鏡・整形外科、²北海道大学病院整形外科、³我汝会えにわ病院

Department of Orthopaedic Surgery, Sapporo Endoscopic Spine Surgery Clinic

Key words : 低侵襲腰椎椎体間固定術、脊椎全内視鏡手術、楕円スリーブ

我々はFESSテクニックを用いた低侵襲腰椎椎体間固定術であるPETLIF(ペトリフ)を考案した。オリジナルの楕円ダイレーターとスリーブを用いて手術を行い、Kambin's Triangleを経由して椎体間ケージを挿入、間接除圧による神経症状改善を目的とする。固定術を要するすべり症、椎間孔狭窄症、変性側弯症はKambin's triangleが狭小化しており、その状態で椎体間ケージを挿入するにはリスクがある。その狭小化した空間を必要十分な安全域まで拡大させるという概念に新規性があり、それを実現させるための方法論がPETLIF開発の経緯であった。PETLIFコンセプトには3つのステップがある。ステップ1→PPSを用いて椎体すべりを整復、ステップ2→楕円ダイレーターを用いて椎体間高を拡大、ステップ3→FESSテクニックを用いて上関節突起外側を拡大。3つのステップで安全域を獲得した状態を「Expanded Kambin's triangle」と呼称した。安全な手術の実施、良好な神経症状改善獲得にはこの3ステップが必須である。

PETLIF is a new technique for interbody fusion by inserting an interbody cage through the Kambin's triangle (Percutaneous endoscopic Trans-Kambin's triangle Lumbar Interbody Fusion). This technique enables complete preservation of the facet joints and aims to improve neurological symptoms by indirect decompression. In order to safely insert the interbody cage through the Kambin's triangle, it is important to enlarge the safety zone sufficiently. We have developed surgical instruments consisting of an oval dilator and an oval sleeve, which allow us to easily expand the safety zone.

勝見 敬一 先生

新潟中央病院 脊椎・脊髄外科センター

【略歴】

三次元ロッドベンディングシステムを用いた頸椎後弯矯正手術

Cervical correction surgery for
kyphotic deformity using a 3D spinal rod bending system

勝見 敬一

Keiichi KATSUMI, M.D.

新潟中央病院 脊椎・脊髄外科センター

Spine Center, Department of Orthopaedic Surgery, Niigata Central Hospital

Key words :

一般的に頸椎後方固定術において、術前のアライメントを極力維持したいいわゆる in situ の固定術が広く行われている。In situ でも固定に伴う、後弯変形予防効果や、制動による神経障害の改善といった、一定の手術成績が期待できる。一方、前弯位への矯正を行うことは、より生理的なアライメントを獲得し、また脊髄を後方移動させ、除圧効果を高めるが、前弯位矯正に伴う医原性神経根障害のリスクが増加する。よって in situ での固定術はこのリスクを最小限にするための工夫であり、ある意味苦肉の策ともいえる。

頸椎術後に一定の確率で発生する C5 麻痺についても、その病態については神経根障害説や脊髄障害説に大別され、いまだ意見の一致を得ていないが、発生率が頸椎後方除圧術後では 5～10% に対し、後方除圧固定術後では 10～20% と高頻度にかかること、そして前弯位への矯正が、麻痺発生の危険因子であることは、ある程度共通認識と考えられる。したがって頸椎後弯矯正手術において、手術成績を向上させるためには、医原性神経根障害をコントロールしつつ、前弯位への矯正を行うといった、相反する事象をまとめ上げる必要がある。

今回、首下がり症候群や、K-line(-) 型頸椎後縦靭帯骨化症、そして後弯を伴う頸髄症といった、頸椎後弯矯正手術において手術成績を向上させるために、当科で行っている手技①～④について報告する。

- ① 目標とするアライメントと固定範囲
- ② インプラントの配置とスクリュー逸脱を回避する工夫
- ③ どこで後弯を矯正するのか、選択的後弯矯正手術
- ④ 椎間孔除圧の目安、facetotomy と foraminotomy の使い分け

特に、本手技の肝である、選択的後弯矯正と椎間孔除圧について、術前アライメントや狭窄部位、目標アライメントに応じ、患者ごとのテーラーメイドな後弯矯正を可能とする、三次元ロッドベンディングシステム (NuVasive 社の Bendini_) の頸椎応用を中心に報告したい。

Theoretically, cervical lordosis strongly influences the posterior shift of the spinal cord. Although the pathophysiology of this complication remains unclear, several reports revealed that postoperative nerve root palsy was associated with increased cervical lordosis. To improve surgical outcomes of posterior decompression and fusion (PDF), it is important to achieve both cervical lordosis and to prevent nerve root palsy. In this time, we report a novel concept of PDF with selective lordotic correction using a 3 dimensional spinal rod bending system.

湯川 泰紹 先生

名古屋共立病院脊椎脊髄外科センター

【略歴】

- 1989年 名古屋大学医学部卒業、医師国家試験合格
- 1989年 5月 安城更生病院研修医、整形外科医員、以後掛川市立総合病院整形外科、中部労災病院整形外科で修練
- 1999年 4月 アメリカ セントルイスのワシントン大学整形(Prof. Lenke) Research Instructor
- 2001年 4月 中部労災病院整形外科
- 2005年 8月 中部労災病院 脊椎整形外科部長
- 2013年 1月 中部労災病院 整形外科代表部長
- 2016年 4月 和歌山県立医科大学 整形外科学教室 講師
- 2018年 2月 和歌山県立医科大学 整形外科学教室 准教授
- 2018年 7月 和歌山県立医科大学 運動機能障害総合研究開発講座(寄付講座) 教授
- 2021年 4月 医療法人偕行会 名古屋共立病院 脊椎・脊髄外科センター センター長
- 2021年10月 和歌山県立医科大学 整形外科学教室 臨床教授(兼任)

【その他：受賞歴など】

- 2011年 JOA-AOA travelling fellow
- 2012年、2013年 CSRS- European sectionにて2年連続 Mario Boni Award

神経症状を伴う頸椎変形に対する手術治療戦略

Surgical strategy for the patients with cervical myelopathy and kyphotic deformity

湯川 泰紹

Yasutsugu YUKAWA, M.D.

名古屋共立病院脊椎脊髓外科センター

Spine center

Key words : 圧迫性頸髄症、後弯変形、手術戦略

神経症状を伴う頸椎疾患は人口の高齢化、疾患に対する認知の広まりにより、ますます増加している。代表的な疾患は頸椎症性脊髄症や頸椎後縦靭帯骨化症などの圧迫性頸髄症である。症状は上下肢のしびれや巧緻運動障害、歩行障害など多彩で、腰椎疾患と異なり不可逆的な変化をもたらすことが特徴的である。運動器症状を伴う中等度以上の圧迫性頸髄症に対して、進行予防に唯一確実な方法は手術療法である。椎弓形成術は圧迫性頸髄症に対し有用な術式であるが、すべての症例をカバーすることはできず、明らかな後弯を伴う頸髄症や前方からの圧迫が大きいもしくは脊柱管占拠率が高い後縦靭帯骨化症など適応外の病態が存在する。そのような病態に対する外科的治療では後方除圧単独では治療効果が劣るとされ、前方、後方もしくは前後合併の矯正固定を併用した術式が選択される。本講演では各種術式の選択の基準を明らかにし、それぞれの術式の特徴、留意点並びに合併症対策について解説する。

Posterior decompression alone is considered to be insufficient for the cervical compressive myelopathy with kyphotic deformity. In such cases, anterior surgery, posterior surgery and anteroposterior combined procedure are used with deformity correction. I will talk about surgical strategy for the patients with cervical myelopathy and kyphotic deformity. I also will expound the pros and cons of each procedure, and preventive methods for complications.

山崎 正志 先生

筑波大学 整形外科

【略歴】

- 1983年 3月 千葉大学医学部 卒業
- 1990年 3月 千葉大学大学院医学研究科博士課程〔外科系〕修了
- 1994年 4月 米国ニューヨーク市マウントサイナイ医科大学整形外科研究員
- 2005年 1月 千葉大学講師医学部附属病院(整形外科)
- 2008年 4月 千葉大学准教授大学院医学研究院(整形外科学)
- 2012年 12月 筑波大学医学医療系整形外科 教授
- 2014年 4月 日本脊椎脊髄病学会 常務理事
- 2017年 5月 日本整形外科学会 理事長
- 2020年 4月 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班」班長(代表研究者)

医工連携による解析からみた首下がり症候群の病態

Pathogenesis of dropped head syndrome evaluated by the medical-engineering collaboration

山崎 正志¹、三浦 紘世¹、國府田 正雄¹、高橋 宏¹、坂下 孝太郎¹、門根 秀樹²
Masashi YAMAZAKI, M.D.

¹筑波大学 整形外科、²筑波大学附属病院 未来医工融合研究センター

Department of Orthopaedic Surgery, University of Tsukuba

Key words : 首下がり症候群、医工連携、協調制御

演者らはロボットスーツ HAL を用いた歩行訓練によって首下がり改善する症例を経験した。HAL 訓練後に腰椎後弯が軽減する例で首下がり改善し、その腰椎後弯が保てないと HAL の治療効果が持続しなかった。脊柱が正常な姿勢を保つには、頸椎、胸椎、腰椎、骨盤といった全ての脊柱要素（神経・筋を含む）が協調して制御されている必要があり、DHS ではその協調制御が破綻している可能性がある。

立位での全脊柱アライメント (GSA) は、あくまで立位の一瞬の静的なアライメントを評価しているにすぎない。演者らは筋活動を同期させた3次元歩行動作解析により DHS における動的なアライメントを評価している。連続歩行により首下がり悪化し、頸部伸筋の筋活動低下、GSA のうちの C7SVA, LL が首下がり悪化と関連した。

DHS はまさしく「症候群」であり、症例ごとに諸条件が少なからず異なる。1例1例ごとに病態・治療成績をしっかりと吟味して、診断・治療体系を構築していく必要がある。

Gait training with robot suit HAL improved dropped head syndrome (DHS). The decrease of lumbar kyphosis after the HAL training may contribute to the improvement of DHS. For maintaining normal spinal alignment, all spinal elements from cervical to pelvis should be synergistically regulated. In patients with DHS, we speculate that failure of such synergistic regulation be present.

Our 3D gait motion analyses showed that worsening of DHS occurred by continuing the walking load. The decreased activity of cervical extensor muscles seems to be a deteriorating factor. The parameter of C7SVA and LL among GSA may also contribute to the deterioration.

藤林 俊介 先生

医療法人社団貴順会吉川病院

【略歴】

1992年 北海道大学医学部卒業
2003年 京都大学大学院医学研究科博士課程修了
2003年 京都大学整形外科助教
2012年 京都大学整形外科講師
2015年 京都大学整形外科特定教授
2023年 医療法人社団貴順会吉川病院院長
医療法人社団曙会シムラ病院特別院長
現在に至る

【資格】

日本整形外科学会・整形外科専門医、日本脊椎脊髄病学会・脊椎脊髄外科指導医、日本整形外科学会・脊椎脊髄病医、日本整形外科学会・脊椎内視鏡下手術・技術認定医、脊椎脊髄外科専門医

【受賞歴】

第14回Bioceramics学会 Best Poster Presentation Award
平成17年度 整形外科災害外科研究助成財団 科研製薬奨励賞
日本脊椎脊髄病学会・アジアトラベリングフェローシップ
第1回JASA最優秀演題賞
日本塑性加工学会賞・論文賞
日本脊椎インストゥルメンテーション学会優秀口演賞
日本バイオマテリアル学会・学会賞(技術)

LLIF - indirect decompressionの適応とその限界： 重度狭窄に対するLLIFなぜ直接除圧が必要なのか？

Indications and limitations of LLIF-indirect decompression:
LLIF for severe stenosis Why is direct decompression necessary?

藤林 俊介

Shunsuke FUJIBAYASHI, M.D.

医療法人社団貴順会吉川病院

Kijunkai Medical Corporation, Yoshikawa Hospital

Key words : LLIF、間接的神経除圧、適応

LLIFの従来法に対する利点の中で最も興味深い点は間接的神経除圧であるが、その適応に関しては明確な基準は定まっておらず、術者の判断に委ねられるところが大きい。我々はすべり症や不安定性を有する狭窄症に対し、LLIFを優先して行い、その有効性ならびに重度狭窄症に対する間接的除圧効果に関する報告を行ってきた。しかしながら、演者が執刀した変性すべり症および不安定性を有する狭窄症に対するLLIF vs PLIF/TLIFの手術症例数の比率が58% vs 42%であることから、その適応に関しては術者バイアスが大きく働いている可能性がある。LLIF 303例のうち、症状の改善が思わしくなく、二期的な直接除圧を行った症例は2例のみ（0.67%）であったが、いずれの症例も直接除圧後にも症状改善が認められなかったことから、著者の術式選択基準を用いれば直接除圧の適応はほとんど無いということが言える。本ディベートでは間接除圧派としてLLIFの適応を明確にする。

The most interesting advantage of LLIF over conventional techniques is indirect decompression, but there are no clear criteria for this indication. We have reported the efficacy of LLIF in stenosis with instability, as well as its effectiveness in indirect decompression for severe stenosis. However, the 58% vs. 42% ratio of LLIF vs. PLIF/TLIF indicates significant surgeon bias. Of the 303 patients with LLIF, only 2 patients underwent two stages of direct decompression. Therefore, it can be said that there is almost no indication for direct decompression using the author's criteria. This debate will clarify the indications of an indirect decompression.

金村 徳相 先生

江南厚生病院 脊椎脊髓センター・整形外科

【略歴】

医療機関名：愛知厚生連 江南厚生病院

所属・職名：副院長、脊椎脊髓センター長

1989年 名古屋大学医学部附属病院 整形外科

1992年 東海中央病院 整形外科医員

1996年 名古屋大学医学部附属病院 整形外科

1997年 Spine Surgery Inc. Research fellow (Kansas City, USA)

1998年 国家公務員共済組合連合会名城病院 整形外科医長

2003年 愛知厚生連昭和病院 整形外科・脊椎外科部長

2008年 愛知厚生連江南厚生病院 脊椎脊髓センター長 整形外科統括部長

2015年 愛知厚生連江南厚生病院 副院長 脊椎脊髓センター長

日本整形外科学会：症例レジストリ委員会委員長

日本脊椎脊髓病学会：理事(データベース委員会・新技術評価検証委員会担当)

日本脊椎インストゥルメンテーション学会：理事(庶務・財務担当)

LLIF - Indirect Decompressionの適応とその限界

Adaptation of Indirect Decompression using LLIF and Percutaneous Pedicle Screws and Its Limitations

金村 徳相¹、都島 幹人¹、富田 浩之¹、森下 和明¹、大島 和馬¹、長谷 康弘²、大内田 準²、
中島 宏彰²、今釜 史郎²

Tokumi KANEMURA, M.D.

¹江南厚生病院 脊椎脊髄センター・整形外科、²名古屋大学 整形外科

Spine Center and Department of Orthopaedic Surgery, Konan Kosei Hospital

Key words : LLIF, Indirect decompression, Retroperitoneal approach

側方経路腰椎椎体間固定 (LLIF) の利点は効果的な椎間高整復、間接除圧、強力な椎間整復などで、変性すべりや変性後側弯に対して理にかなった治療である。LLIFと経皮的椎弓根スクリューを用いた固定術では間接的な神経除圧効果が得られ、馬尾・神経根や硬膜の機械的損傷、術後血腫などを回避できる利点は大きい。しかし安静時症状があるものや運動麻痺・膀胱直腸障害などを有するものでは神経症状悪化の可能性もある。また数%に間接除圧効果が得られず再手術が必要になった症例が報告されていて、その危険因子は骨性の脊柱管狭窄、ケージ沈下、骨粗鬆症などである。LLIFは脊椎前方手術であるため腹腔内および後腹腔臓器や大血管などを損傷する危険性を潜在的にもつ。後方手術では減多に起きえないこれらの合併症は起きてしまえばかなり重篤な合併症となり、時として生命的な危機に陥る。そのため適切な適応のもとでその必要性を慎重に判断すべきである。

Fixation using LLIF and PPS provides an indirect decompression effect, and has the great advantage of avoiding injury to the cauda equina, nerve roots, dura mater, and postoperative hematoma. However, in patients with symptoms at rest, motor paralysis, bladder and rectal disorders, neurological symptoms may worsen. Since LLIF is a retroperitoneal approach surgery, there is a potential risk of injury to intra and retroperitoneal organs and major vessels. These complications, which rarely occur during posterior spinal surgery, can become quite serious complications, sometimes resulting in a life-threatening situation. Therefore, its necessity should be carefully determined based on appropriate indication.

細金 直文 先生

杏林大学医学部 整形外科

【略歴】

1997年 慶應義塾大学医学部卒業
2003年 慶應義塾大学大学院医学研究科博士課程修了
2017年 防衛医科大学校整形外科講師
2018年 杏林大学医学部整形外科准教授
2020年 杏林大学医学部整形外科教授
現在に至る

日本整形外科学会代議員、日本脊椎脊髄病学会評議員、日本側弯症学会理事、日本脊椎
インストゥルメンテーション学会理事、日本MIST学会理事、日本成人脊柱変形学会幹事、
日本腰痛学会評議員、日本骨関節感染症学会評議員、東日本整形災害外科学会理事、関
東整形災害外科学会幹事

骨粗鬆症性椎体骨折に対する椎体置換を用いた前後合併手術 Combined anteroposterior fixation with vertebral body replacement for osteoporotic vertebral fracture

細金 直文、竹内 拓海、小西 一斉、佐野 秀仁、高橋 雅人
Naobumi HOSOGANE, M.D.

杏林大学医学部 整形外科

Department of Orthopedic Surgery, Kyorin University

Key words : 骨粗鬆症性椎体骨折、椎体置換、前後合併手術

低侵襲側方アプローチを用いた椎体置換（VBR）を併用した前後合併手術では、コア部分を伸長させることでfootprintが大きなプレートが椎体に圧着し、より大きな面で椎体前方を保持できるメリットが期待できる。可動性の大きな中下位腰椎OVFでは、より強固な前方支柱再建を用いた前後合併手術が必要と考え、椎体が高度に圧潰した中下位腰椎OVFに本術式を適応としている。ただ実際に本術式を行ったOVF 38例を解析した結果では26%と高率にケージの沈下が生じていた。そこでケージ沈下に関連する因子を検討した結果、固定範囲が頭尾側2椎体未満の症例に多く発生していたことから、OVFに対して本術式を適応する場合は頭尾側2椎体ずつ以上の固定が必要と考えている。また隣接椎体と前方で骨性架橋のある症例やL5 OVFには本術式の適応が難しいこと、固定範囲が長くなることで隣接障害が生じる可能性があることなどの欠点も考慮した上で本術式の適応を検討する必要がある。

Combined anteroposterior fusion using vertebral body replacement through a minimally invasive lateral approach may provide sufficient stability with large footprint cages. We utilize this method to OVF at the mid to lower lumbar spine with severely collapsed vertebra. However, as the evaluation of 38 OVF patients with this method revealed 26% of cage subsidence, fixation with a minimum of 2 vertebrae above and below the OVF is recommended to prevent cage subsidence. Also, this method has limited indication to the OVF with anterior bridging or OVF at L5. The application of this method should be determined with considering these aspects.

福田 健太郎 先生

済生会横浜市東部病院 整形外科

【略歴】

- 1996年 山梨医科大学(現 山梨大学)医学部卒業
- 1996年 慶應義塾大学整形外科学教室入局
- 1997年 静岡赤十字病院
- 1998年 新潟県厚生連魚沼病院
- 1999年 国立栃木病院
- 2000年 慶應義塾大学月が瀬リハビリテーションセンター
- 2003年 慶應義塾大学病院
- 2004年 村山医療センター
- 2012年 済生会横浜市東部病院
- 2017年 済生会横浜市東部病院 運動器センター長 兼 整形外科部長
- 2018年 慶應義塾大学医学部客員講師
藤田医科大学医学部客員教授
- 2019年 済生会横浜市東部病院 院長補佐
- 2023年 済生会横浜市東部病院 骨代謝センター長(兼任)

日本脊椎脊髄病学会日本側彎症学会(評議員、成人脊柱変形・脊柱アライメント委員会委員)

日本脊椎インストゥルメンテーション学会(評議員)日本成人脊柱変形学会(幹事)関東地区整形外科勤務医会(幹事)神奈川脊椎脊髄研究会(世話人)AO Spine Japan Delegate
ほか

骨粗鬆症性椎体骨折に対する instrumentation : LLIF without corpectomy or osteotomy

Anteroposterior combined surgery using lateral lumbar interbody fusion without corpectomy or osteotomy for treatment of lumbar spinal canal stenosis associated with osteoporotic vertebral fracture

福田 健太郎

Kentaro FUKUDA, M.D.

済生会横浜市東部病院 整形外科

Orthopedic Department, Saiseikai Yokohamashi Tobu Hospital

Key words : 前後合併手術、側方進入腰椎椎体間固定術、骨粗鬆症性椎体圧潰

【はじめに】骨粗鬆症性椎体骨折に伴った腰部脊柱管狭窄症に対する手術療法にはそれぞれに一長一短ある。われわれは2014年以降、低侵襲側方進入腰椎椎体間固定術(LLIF)を併用した前後合併手術をおこなってきた。

【方法】骨折型を形態から分類し、手術計画の指標とした。タイプAは頭側終板が圧潰し尾側終板はintactなもので、頭側隣接椎体と1椎間の前後合併手術をおこなう。タイプBは尾側終板が圧潰したもので尾側隣接椎体と1椎間の手術をおこなう。タイプCは頭尾側ともに著明に圧潰または破損したもので罹患椎体を挟んで2椎間の前後合併手術をおこなう。椎体骨切りや亜全摘はおこなわない。

【結果】固定椎間数は平均1.6だった。JOAスコア、ODIともに改善し、局所前弯角の獲得も良好で、矯正損失はわずかだった。

【結論】本術式は、前方支柱の再建、アライメント矯正、固定範囲の少なさ、いずれにおいても優れた前後合併手術を低侵襲で可能とし、従来法の欠点を補う有用な方法である。

We performed less invasive, short-segment anteroposterior combined surgery (APCS) that utilized minimally invasive lumbar lateral interbody fusion (LLIF) without osteotomy or corpectomy for treatment of lumbar spinal canal stenosis associated with osteoporotic vertebral fracture (OVF). APCS was performed on the basis of a novel classification of OVF into three types. The mean number of fusion segments was only 1.6. The clinical and radiological outcomes were satisfactory. Our novel APCS achieves neural decompression, reconstruction of anterior support, and correction of local alignment.

武政 龍一 先生

茅ヶ崎中央病院 整形外科

【略歴】

- 1990年 高知医科大学卒業
- 1995年 高知医科大学大学院 医学研究科 博士課程修了
- 1996年 高知医科大学医学部附属病院 医員
- 1996年 カナダ留学(サスカチュワン大学)
- 1997年 高知医科大学医学部附属病院 助手
- 2002年 高知医科大学医学部医学科整形外科 講師(学内)
- 2006年 高知大学医学部附属病院整形外科 講師
- 2013年 高知大学医学部附属病院 病院教授
- 2015年 高知大学医学部整形外科学教室 准教授
- 2015年 高知大学医学部附属病院脊椎脊髓センター センター長
- 2022年 医療法人社団康心会茅ヶ崎中央病院 副院長

骨粗鬆症性椎体骨折に対する椎体椎間板CPC充填による 前方支柱再建法

Anterior column reconstruction by vertebro-discoplasty using CPC for osteoporotic vertebral fractures with intra- and inter- vertebral instability.

武政 龍一

Ryuichi TAKEMASA, M.D.

茅ヶ崎中央病院 整形外科

Department of Orthopaedic and Spinal Surgery, Chigasaki Chuo Hospital

Key words : 骨粗鬆症性椎体骨折、前方支柱再建、リン酸カルシウムセメント

骨粗鬆症性椎体骨折 (OVF) は多くの場合、椎体内の骨折不安定性が主病態であり、低侵襲の椎体形成術で再建可能であるが、終板が粉碎したOVFなどでは、椎体内だけでなく、隣接椎体間にも不安定性が合併することも多い。我々は椎体および椎間不安定性を有するOVFに対して、CPCを椎体内だけでなく椎体間にも充填して、低侵襲性に前方支柱を再建している。術式は後方から経椎弓根的に椎体内の骨折部を搔爬し、さらに粉碎した終板を切除するだけでなく、隣接椎間板も摘出することで、隣接健常椎の終板と骨折椎の残した終板との間に骨腔を作成する。そこにCPCを充填し、いわば椎体椎間板形成術を行うことで前方支柱を再建する。これに後方instrumentationを併用した後方固定術を追加すれば、後方単独アプローチから、低侵襲性に前方後方支柱の再建が可能となる。本法は、術式に慣れが必要であるが、局所後弯の矯正と、ほとんど損失なく矯正位が維持されるメリットがある。

Osteoporotic vertebral fractures (OVF) present with fracture instability within the vertebral body and can be treated with minimally invasive vertebroplasty. Instability is sometimes present not only within the body but also between adjacent vertebral bodies. For OVF with intra- and inter-vertebral instability, we have reconstructed the anterior strut by a so-called vertebro-discoplasty, that is, filling CPC into the fractured vertebral body and disc space also through the pedicle, and by adding posterior instrumentation to it. Although this method requires familiarity with the surgical procedure, it has the advantage of correcting local kyphosis and maintaining the corrected position with little loss.

中川 幸洋 先生

和歌山県立医科大学附属病院紀北分院 整形外科

【略歴】

1992年 和歌山県立医科大学医学部卒業

1998年 和歌山県立医科大学医学研究科博士課程 単位取得後退学

2008年 和歌山県立医科大学整形外科 講師

2018年 和歌山県立医科大学附属病院紀北分院 整形外科 准教授

2020年 和歌山県立医科大学附属病院紀北分院 副院長 整形外科 教授 脊椎ケア
センター長

現在に至る

腰部脊柱管狭窄症に対する内視鏡視下除圧術 Microendoscopic laminoplasty for lumbar spinal stenosis

中川 幸洋

Yukihiro NAKAGAWA, M.D.

和歌山県立医科大学附属病院紀北分院 整形外科

Orthopaedic Department, Wakayama Medical University Kihoku Hospital

Key words : lumbar spinal stenosis, microendoscopic decompression, spinal endoscopy

腰部脊柱管狭窄症(LSS)に対する除圧手術は、traditional openからはじまり、顕微鏡下、内視鏡下、外視鏡等さまざまなvisual aidや低侵襲開創器が開発されている。我々は1998年にMicroendoscopic discectomy (MED)systemが本邦導入以来、手術機器の改良や手術手技の確立によりMEDシステムをLSSの除圧ツールとして用いてきた(MEL)。MELの特徴としては、sequential dilationによる術後のPVM変性の防止、円筒レトラクターとwanding操作による拡大術野の確保、片側進入による両側除圧および末広がりofのトランペット型除圧による椎間関節の可及的温存、棘上および棘間靭帯をはじめとする後方正中支持組織温存等、退行性変性としての自然経過を変えずに除圧を行えるという利点がある。本debateではMELにつきその利点欠点及び最近話題となっているsingle portalのfull endoscopic system(FESS)IL法や2 portalで行うUBE/BESSについても言及したい。

Microendoscopic discectomy (MED)system was firstly reported as minimally invasive surgical tool for lumbar herniated disc in 1997. We developed MED system and applied this system for decompression of various spinal diseases. Microendoscopic laminoplasty (MEL) for lumbar spinal stenosis has some distinctive features. Unilateral approach and bilateral decompression of the spinal canal is representative feature which make it possible to preserve facet and supra/ intra spinous ligament complex, and to obtain wide surgical field. MEL does not alter the natural course of the degenerative spine.

乾 敏彦 先生

社会医療法人寿会 富永病院 脳神経外科

【略歴】

- 1986年 徳島大学医学部卒業、富永脳神経外科病院入職。
1993年 日本脳神経外科専門医 No.3555
1999年 富永脳神経外科病院 脳神経外科医長
2003年 富永病院 脳神経外科 脊椎・脊髄治療センター長
2005年 日本脊髄外科学会 認定医 No 34
2008年 日本脊髄外科学会 指導医 No 45
2011年 富永病院 脳神経外科 部長
2015年 第72回 近畿脊髄外科研究会 会長
2016年 Summer Forum for Practical Spinal Surgery
2016年 会長
2024年 日本脊髄外科学会 学術総会会長
現在の自施設での役職 富永病院 脳神経外科 部長, 脊椎・脊髄治療センター長

【主要学会関連】

- 日本脊髄外科学会：理事、代議員、指導医、生涯教育委員会委員長、役員・代議員選出委員会委員長、脊髄外科機関誌編集員、Asia spine 機関誌Neurospine編集委員、その他各種委員会委員
日本脳神経外科学会：代議員、近畿支部代議員、専門医・評議員、脳神経外科学会機関誌(NMC)査読委員

腰部脊柱管狭窄症治療における顕微鏡・外視鏡を用いた 除圧術の有効性について

Effectiveness of Decompression Surgery Using Microscopes and Exoscopes in the Treatment of Lumbar Spinal Stenosis

乾 敏彦、野本 和宏、殿元 静間、古谷 篤、池間 愛知、長尾 紀昭、松田 康、富永 良子、
北野 昌彦、富永 紳介
Toshihiko INUI, M.D.

社会医療法人寿会 富永病院 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Tominaga Hospital

Key words : lumbar spinal stenosis, surgical microscope, exoscope

腰部脊柱管狭窄症に対する除圧術は、神経組織の十分な除圧と後方支持成分の可及的温存が肝要だが、すべり症や椎間孔部狭窄症では必ずしも容易ではない。手術顕微鏡、外視鏡、内視鏡の導入は外科的治療におけるパラダイムシフトとなった。顕微鏡・外視鏡（3D, 4K）の使用は、明るく高精細な拡大した視野が得られ、組織をより詳細な確認が可能となり、神経組織に対するダメージを最小限に抑えられ、解剖学的な複雑症例にも有用である。外視鏡では無理な姿勢・体位を回避でき術者・患者に優しく、head-up surgeryとなるため助手・パラメディカルスタッフと同じ手術状況が共有できる。正常解剖構造が破綻した複雑症例に対して近年導入した術中3D CT real time navigationは視点をずらす距離が僅かで済み、外視鏡との相性も良く、相乗効果を得ている。本稿では、術者の視点が体外からとなる顕微鏡・外視鏡を用いた除圧術の具体的な応用例を提示し、有効性と長所について論じたい。

Decompression surgery for lumbar spinal stenosis demands adequate neural decompression and preservation of posterior elements, which is not always feasible in conditions like spondylolisthesis or foraminal stenosis. The advent of surgical microscopes and exoscopes (3D, 4K) has revolutionized this, enabling detailed tissue examination and minimizing neural damage, even in complex cases. Exoscopes prevent awkward positioning, improving the surgical process for all involved. The recent integration of intraoperative 3D CT real-time navigation enhances this further, especially in cases where normal anatomy is disrupted. This paper explores the applications, efficacy, and advantages of decompression surgery using these technologies.

大和 雄 先生

浜松医科大学 整形外科

【略歴】

- 1997年 浜松医科大学医学部医学科卒業
- 2007年 浜松医科大学大学院医学系研究科博士課程修了
- 2011年 浜松医科大学付属病院整形外科助教
- 2019年 浜松医科大学長寿運動器疾患教育研究講座特任准教授
- 2023年 浜松医科大学整形外科准教授

長期経過からみえる問題点

Problems based on long-term progress in adult spinal deformity surgery

大和 雄、長谷川 智彦、吉田 剛、坂野 友啓、大江 慎、有馬 秀幸、山田 智裕、
黒須 健太、松山 幸弘
Yu YAMATO, M.D.

浜松医科大学 整形外科

Department of Orthopaedic Surgery, Hamamatsu University School of Medicine

Key words : 成人脊柱変形手術、長期成績、脊柱骨盤アライメント

成人脊柱変形手術の目的は、アライメント不良を改善しそれを維持することである。変性による脊柱変形例に対する矯正固定術の長期成績を検討し、アライメントと患者立脚型評価 (PRO: ODI, SRS-22r) との関連を検討した。対象は当院にて変性による成人脊柱変形 (変性側弯, 変性後弯) に対して矯正固定術を施行し術後10年以上経過した66例中、術後10年時に立位全脊椎単純X線像とPROを評価可能であった30例 (時平均年齢67.9歳, 女性25例) である。術前平均SVAは99mmが術後46mmに改善したが、術後10年時には90mmに悪化した。平均ODIは術前45%が、術後10年時に31.8%と改善が維持されていた。術後10時にPROと脊椎骨盤アライメントの間に相関関係は見いだせなかった。よりよいアライメントへの矯正および維持を目指して手術を行ってきたが、術後長期の結果にはアライメントの影響は乏しかった。矯正目標や手術目的を検証する必要がある。

The goal of adult spinal deformity surgery is to improve malalignment and maintain appropriate alignment. We investigated the long-term results of corrective fusion surgery in cases of spinal deformity due to degeneration, and examined the relationship between the alignment and patient reported outcome (PRO). No correlation was found between PRO and spinopelvic alignment at 10 years postoperatively. Complications and reoperations had no apparent effect on PRO at 10 years postoperatively. Factors other than alignment may influence long-term results, and corrective goals and surgical objectives should be examined.

森平 泰 先生

獨協医科大学 整形外科

【略歴】

1997年 北海道大学医学部卒業

2003年 北海道大学大学院運動器再建学博士課程修了

2003年 美唄労災病院(現 北海道中央労災病院せき損センター)

2011年 帯広厚生病院整形外科

2013年 獨協医科大学医学部整形外科学 講師

2021年 獨協医科大学医学部整形外科学 准教授

現在に至る

【免許・資格】

日本整形外科学会認定整形外科専門医

日本整形外科学会認定脊椎脊髄病医

日本脊椎脊髄病学会認定脊椎脊髄外科指導医

脊椎脊髄外科専門医

AO Spine Japan 評議員

成人脊柱変形手術 short fusion にすることの問題点

Problems of short segment fusion for adult spinal deformity

森平 泰、稲見 聡、竹内 大作、上田 明希、飯村 拓哉、新井 秀和、菅藤 智哉、
高田 知史、土井 一雄、種市 洋
Hiroshi MORIDAIIRA, M.D.

獨協医科大学 整形外科

Department of Orthopedic Surgery, Dokkyo Medical University

Key words : 成人脊柱変形、短椎間固定、矢状面グローバルアライメント

胸椎から骨盤を連結した spinopelvic fusion は手術侵襲、医療コストの問題、腰椎の生理的可動性が消失したまま老年期を迎えることに不都合は生じないのかという未知の課題を抱えている。我々は腰椎の可動性をできるだけ残したいという思いから、胸腰椎部に後側弯の少ないものに対して short fusion (平均3.5椎間固定) で変形矯正を行ってきた。作成できる前弯には限界があるが、PIが47°未満の ASD の short fusion は矢状面グローバルアライメントが再建され QOL が良好であった。一方で、short fusion による矯正は固定端障害 (JF) が多い。short fusion 後平均経過観察期間5.4年の検討では、平均1.9年で43%にJFを認め、再手術は23%であった。年齢(オッズ比:1.12)と術前PT(同:1.15)が有意な危険因子となり、カットオフ値は68歳以上、術前PT 33°以上であった。骨粗鬆症を背景とした椎体骨折が多く生じており、68歳以上の症例に対する矢状面アライメント矯正を目的とした short fusion は慎重に検討する必要がある。

Short fusion for ASD with a PI of less than 47 has been successful in reconstructing the sagittal global alignment and improving quality of life. In contrast, short fusion correction is associated with a high incidence of Junctional failure (JF). 43% of patients treated with short fusion had JF at a mean follow-up of 1.9 years, and 23% of patients underwent revision surgery. Age and preoperative PT were significant risk factors, with cutoff values of 68 years or older and preoperative PT of 33 or higher. Short fusion in patients over 68 years of age should be carefully considered.

原田 智久 先生

洛和会丸太町病院 脊椎センター

【略歴】

1996年3月 京都府立医科大学医学部医学科 卒業
1996年4月 京都府立医科大学附属病院 研修医
1997年9月 近江八幡市民病院 勤務
1999年10月 国立舞鶴病院 勤務
2003年1月 京都府立医科大学附属病院 修練医
2004年1月 久美浜病院 勤務
2004年7月 松下記念病院 勤務
2008年1月 京都府立医科大学附属病院 整形外科・助教
2011年1月 洛和会丸太町病院 脊椎センター設立センター長
2015年1月 洛和会丸太町病院 整形外科部長
2016年10月 洛和会丸太町病院 副院長

【受賞歴】

2015年2月14日 第7回日本MIS研究会 Best Encourage Award
2016年1月16日 第6回関東MIS研究会 Best paper award
2021年9月29日 The 1st SMISS AP Best paper Award

成人脊柱変形手術を MIS 化することの問題点

Problems in performing adult spinal deformity surgery with minimally invasive technique

原田 智久、横尾 智、山元 龍太郎

Tomohisa HARADA, M.D.

洛和会丸太町病院 脊椎センター

Spine Center, Rakuwakai Marutamachi Hospital

Key words : 成人脊柱変形、MIS、問題点

LIF と PPS という MIS 手技が徐々に一般的になり、成人脊柱変形矯正術も以前より低侵襲に施行できるようになってきた。経皮的矯正術の最初の懸念点は矯正力であったが、われわれは LIF の持つ良好な矯正力と All PPS による経皮的矯正で、理想的なアラインメントが獲得できることを報告してきた。しかし本術式は椎間での矯正であり、椎体に著明な変形を認める症例や多椎間に骨癒合を認める症例には適応できない。また非常に硬い変形に対しても慎重に適応を慎重に決定する必要があり、術前の評価が非常に重要になる。中長期的な合併症として PJK と ロッド折損があるが、本術式の利点として PJK の発生率が低いことが挙げられる。しかしロッド折損率は非常に高く、dual rod で固定していた初期症例群では約半数にロッド折損を認めた。よって 2017 年からは 3 rods、2022 年からは 4 rods による固定を施行している。本講演では MIS 化することの問題点について発表させていただく。

The MIS technique of LIF and PPS have gradually become more common, and adult spinal deformity surgery can now be performed less invasively than before. We have reported that ideal alignment can be achieved percutaneously, but this technique is an intervertebral correction and cannot be applied to cases with significant deformity of the vertebral body or bony fusion between multiple vertebrae. The advantage of this technique is low incidence of PJK, but the rod breakage rate is very high. In this presentation, I will discuss the problems of performing correction with minimally invasive techniques.

飯田 尚裕 先生

手稲溪仁会病院 整形外科 脊椎脊髄センター

【略歴】

1989年 北海道大学医学部卒業
2003年 獨協医科大学越谷病院 講師
2007年 獨協医科大学越谷病院 准教授
2021年 手稲溪仁会病院 整形外科 脊椎脊髄センター長
現在に至る

【資格】

日本整形外科学会専門医
日本整形外科学会スポーツ医
運動器リハビリテーション医脊椎脊髄病医
脊椎脊髄外科指導医
脊椎脊髄外科専門医

【学会】

日本腰痛学会評議員
日本脊髄障害医学会評議員
日本脊椎インストゥルメンテーション学会評議員日本側彎症学会幹事
The Scoliosis Research Society Active Fellow

PSO or LLIF ?

PSO or LLIF ?

飯田 尚裕

Takahiro IIDA, M.D.

手稲溪仁会病院 整形外科 脊椎脊髓センター

Department of Orthopaedic Surgery, Spine Center, Teine Keijinkai Hospital

Key words : 成人脊柱変形、矢状面アライメント、骨切り

成人脊柱変形手術は脊柱アライメントや手術合併症に関する多くの知見が集積されており、手術ストラテジーも少しずつ変化している。LLIF 導入以前には骨切りは有効な矯正手技であり多用されていた。しかしその侵襲の大きさや合併症率の高さが問題であり、LLIF 導入後その適応はかなり縮小した感がある。一方 LLIF の限界も次第にわかってきたため、骨切りが必要と判断される場面は近年再び増加している。成人脊柱変形手術の患者満足度を上げるためには良好な PT を再建し Mechanical complication などの合併症を発生させないことが重要である。現在は Roussouly Classification を参考にしてその患者自体の従来 of 矢状面配列を再建することを目指しつつ、固定上位隣接椎間の flexibility を考慮して矯正を微調整している。そのようにして決まる再建すべき矢状面配列と術前の固定範囲内の flexibility を勘案して矯正骨切り術 (PSO) が必要か、椎体間での矯正のみで目的がたせられるのか (LLIF) を決定する。

In order to increase patient satisfaction with adult spine deformity surgery, it is important to reconstruct a good PT and avoid complications such as mechanical complications. Currently, we aim to reconstruct the ideal sagittal alignment of the patient with reference to the Roussouly Classification, while fine-tuning the correction in consideration of the flexibility around the upper instrumented vertebrae. The sagittal alignment to be reconstructed and the preoperative flexibility within the fixation level are taken into consideration to decide whether corrective osteotomy (PSO) is necessary or not, with or without intervertebral correction (LLIF).

河村 直洋 先生

日本赤十字社医療センター 脊椎整形外科

【略歴】

- 1996年 東京大学医学部医学科卒業
- 1998-2002年 国保旭中央病院、東芝林間病院、横浜労災病院 整形外科
- 2003-2004年 東京大学医学部附属病院 整形外科 助手
- 2008年 東京大学大学院医学系研究科外科学専攻博士課程終了
- 2008-2011年 東京都教職員互助会三楽病院 整形外科
- 2011年 日本赤十字社医療センター 脊椎整形外科
- 2016年 脊椎整形外科 部長

脊椎手術における超音波メスの有効活用 Utility of ultrasonic aspirator system in spine surgery

河村 直洋

Naohiro KAWAMURA, M.D.

日本赤十字社医療センター 脊椎整形外科

Department of Spine and Orthopedic Surgery, Japanese Red Cross Medical Center

Key words : 超音波手術器、ソノベット、脊椎手術

超音波手術器は、チップ先端から超音波振動を発生して生体組織を破砕させながら吸引することにより、これを切離、切除するものであり、チップは回転しないため周囲の組織や綿片などを巻き込まないという長所がある。当科では長年にわたり脊椎手術においてソノベットを用いてきたが、手術経験の浅い脊椎外科医の指導が安全にできるメリットもあり、ほとんど全ての手術でルーチンに用意している。骨の切除ではエア／電動マイクロドリルに比較して時間がかかるといふ短所があり、従来はマイクロドリルによる骨切削の後に細かい除圧の仕上げにソノベットを用いていたが、切削力が向上した最新機種ではチップのバリエーションも増え、これまで以上の手技に応用可能となっている。本講演では、我々の手術手技を具体的に提示し、脊椎手術における超音波手術器の汎用性と有用性を示したい。

Our department has been using the ultrasonic surgical instrument, Sonopet in spinal surgery. It has the advantage of being able to provide safety to spine surgeons with little surgical experience, and we routinely prepare it for almost all surgeries. Compared to air/electric microdrills, bone resection has the disadvantage of taking more time. The latest model with improved performance has more variations of tips and can be applied to more procedures than ever before. In this presentation, we would like to present our surgical technique and demonstrate the versatility and usefulness of ultrasonic surgical instruments in spinal surgery.

長谷川 智彦 先生

浜松医科大学 整形外科 長寿運動器疾患教育研究講座

【略歴】

- 1997年 浜松医科大学医学部卒業
- 1997年 浜松医科大学医学部附属病院整
- 2006年 浜松医科大学大学院 医学系研究科 博士課程修了
- 2006年 浜松医科大学医学部 整形外科 助手
- 2007年 浜松医科大学医学部 整形外科 助教
- 2010年 浜松医科大学医学部 整形外科 講師
- 2021年 浜松医科大学医学部 整形外科 病院准教授
- 2023年 浜松医科大学医学部 長寿運動器疾患教育研究講座 特任准教授

【所属学会】

- 日本整形外科学会 整形外科専門医 脊椎脊髄病医
脊柱靱帯骨化症 診療ガイドライン策定委員
- 日本脊椎脊髄病学会 脊椎脊髄外科指導医 新技術評価検証委員会委員
- 中部日本整形外科災害外科学会 評議員
- 日本側弯症学会 日本成人脊柱変形学会 日本脊椎・脊髄神経手術手技学会
- 日本脊髄障害医学会 評議員

脊柱変形、脊椎・脊髄腫瘍に対する超音波骨メスの応用**Application of Ultrasonic Bone Scalpel for Spinal Deformities and Spinal Cord Tumors**

長谷川 智彦

Tomohiko HASEGAWA, M.D.

浜松医科大学 整形外科 長寿運動器疾患教育研究講座

Department of Orthopedic Surgery and Division of Geriatric Musculoskeletal Health,
Hamamatsu University School of Medicine

Key words : 超音波骨メス、脊柱変形、脊椎脊髄腫瘍

脊柱変形手術、特に成人の成人脊柱変形の矯正においては、椎間可動性がなく硬い変形を呈し、後方成分だけでなく、椎体の骨切りを要する症例も散見される。椎体の骨切りを行う際には、出血、神経障害、骨切り量の調整など注意すべき点が多くなる。これらを安全確実に行うにあたり、超音波骨メスは非常に大きな力を発揮する。また、脊椎腫瘍の摘出においても、脊髄前方での椎体切除を要する症例があり、脊髄腫瘍の摘出では、多椎間の椎弓切除を要する症例がある。この手技においても、超音波骨メスを使用することにより、安全かつスピーディーに椎体切除、椎弓切除を行うことができる。また、ナイフタイプのチップを使用することで、骨欠損少なく椎弓切除が可能となり、小児脊髄腫瘍などでは椎弓還納が容易となる。今回、実際の手術動画を供覧しつつ、脊柱変形手術、脊椎脊髄手術での超音波骨メスの使用法、また使用時のビットフォールについて紹介する。

During vertebral body resection, several important factors such as bleeding control, prevention of nerve damage, and precise adjustment of bone resection volume must be carefully considered. The ultrasonic bone scalpel is an invaluable tool to ensure safe and reliable procedures. Moreover, in the excision of spinal cord tumors, there are cases that necessitate anterior vertebral body resection, and in the extraction of spinal tumors, cases requiring multilevel laminectomy are also observed. Utilizing the ultrasonic bone scalpel can perform these procedures safely and expeditiously. In this presentation, I will highlight important considerations when using the ultrasonic bone scalpel during these procedures.

時岡 孝光 先生

岡山旭東病院

【略歴】

- | | |
|------------|---|
| 1985年 | 高知医科大学卒業後、岡山大学整形外科入局 |
| 1986年 | 竜操整形外科病院 |
| 1989年 | 高知県立子鹿園整形外科 |
| 1993年 | 岡山労災病院リハ科副部長 |
| 1995年8-12月 | Australia, Royal Perth HospitalBedbrook脊損センター留学 |
| 1998年 | 香川労災病院リハ科部長 |
| 2005年 | 高知医療センター整形外科主任科長 |
| 2021年 | 岡山旭東病院整形外科 |

プレートシステムを用いた頸椎椎弓形成術 —基本技術の継承—**Cervical laminoplasty using plate system-inheritance of basic technology-**

時岡 孝光

Takamitsu TOKIOKA, M.D.

岡山旭東病院

Orthopedic department

Key words : laminoplasty, cervical spine, myelopathy

頸椎椎弓形成術は習得すべき基本手技であり、上級医は指導力が問われる。演者はC3-C7の平林法による片開き式椎弓形成術を教えられた。拡大椎弓の落ち込み、早期閉鎖などの予防のためHA椎弓スペーサーを用いて片開き式を開始し、安定した成績が得られた。初心者を指導する立場となった時、オープン側の除圧操作で脊髄刺激症状を誘発した症例を経験し、棘突起縦割式の両開き椎弓形成術へ変更した。両側外側塊にガターを掘るため時間はかかるが安定した成績が得られた。HAスペーサーと棘突起が癒合しない例があり、棘突起にプレートシステムを使用開始した。現在は神経モニタリングを併用し、椎弓の操作は必ず顕微鏡を用いている。除圧範囲はなるべく絞る、C3は椎弓切除またはドーム形成とし、C7棘突起は温存している。顕微鏡を使用して正中縦割が容易となり、プレートのスクリュー固定で骨孔を見逃すことがなくなった。先人に教えられた手技を安全に後輩へ繋ぐ工夫を続けている。

Cervical laminoplasty is a principal surgical procedure developed from Japan. Hemioopen door laminoplasty and double door open laminoplasty were developed. My personal history of cervical laminoplasty is introduced. Recently double door laminoplasty is performed with plate system under microscope.

谷 諭 先生

新百合ヶ丘総合病院

【略歴】

- 1979年5月 東京慈恵会医科大学卒業 脳神経外科 入局
1984年3月 アメリカ Loma Linda大学 脳神経外科
1986年1月 東京慈恵会医科大学 脳神経外科 助手
1991年8月 東京慈恵会医科大学 脳神経外科 講師
2000年7月 東京慈恵会医科大学 脳神経外科 准教授
2005年7月 東京慈恵会医科大学 中央手術部 診療部長
2008年6月 東京慈恵会医科大学 脳神経外科 教授
2016年4月 医療安全管理部 診療部長・附属病院副院長
2020年4月 新百合ヶ丘総合病院 脊椎脊髄末梢神経外科 顧問
2020年4月 東京慈恵会医科大学 客員教授、客員診療医長

みんなで作る頸椎用バスケットスペーサー

A basket-type spacer for cervical laminoplasty modified by end-users

谷 諭、水野 順一
Satoshi TANI, M.D.

新百合ヶ丘総合病院
Shiyurigaoka general hospital

Key words : 頸椎椎弓形成術、チタン、スペーサー

【開発の経緯】 2014年に上市した頸椎用バスケットプレートは初めて日本人により日本で作られた頸椎椎弓形成術用のチタン製スペーサーである。universal designつまり片開き・両開きともに使用でき、術者の掘削方法などに合わせて曲げることが可能なことなどが基本的なコンセプトである。特徴的なバスケット構造は単なるプレートと比較して挙上した椎弓を確実に支えるストラット機能を発揮し、結果として初期固定力の高さに寄与し、さらに、その中に骨誘導を期待することができ、骨性アーチの再建の可能性も有している。

新規性のあるインプラントゆえに不具合もあったが、エンドユーザーの声を反映する改良を頻繁に行ってきたことも日本製であるがゆえの利点と考える。結果的にこれまで小変更に加え大きな意匠の変更を2回行い、ラインアップに加え現在に至っている。

【結語】 日本発の頸椎椎弓形成術のための日本発のスペーサーが、エンドユーザーの声を聞き、今後も改良されていくことを期待している。

Basket-type spacer for cervical laminoplasty, developed in Japan in 2014, has concepts of universal design for unilateral and bilateral procedures as well as for easy deformation under any surgeons' preference. Its basket structure has a strut function supporting elevated lamina as rigid initial stabilization, and may have a chance of bone conduction in it to create a new boney arch. End-users' opinions have led two major design changes by the manufacturer.

Further amelioration of this implant for cervical laminoplasty is expected along with end-users.



河村 直洋 先生

日本赤十字社医療センター 脊椎整形外科

【略歴】

- 1996年 東京大学医学部医学科卒業
- 1998-2002年 国保旭中央病院、東芝林間病院、横浜労災病院 整形外科
- 2003-2004年 東京大学医学部附属病院 整形外科 助手
- 2008年 東京大学大学院医学系研究科外科学専攻博士課程終了
- 2008-2011年 東京都教職員互助会三楽病院 整形外科
- 2011年 日本赤十字社医療センター 脊椎整形外科
- 2016年 脊椎整形外科 部長

ケージを駆使して腰椎前弯を形成するための思索

How to form lumbar lordosis using a cage

河村 直洋

Naohiro KAWAMURA, M.D.

日本赤十字社医療センター 脊椎整形外科

Department of Spine and Orthopedic Surgery, Japanese Red Cross Medical Center

Key words : 後方椎体間固定、腰椎前弯、ケージ

腰椎変性疾患に対する椎体間固定術において、適切な前弯を形成することの重要性は広く認識されるようになっており、そのためのツールとして様々な形状やジャッキアップ機構を持ったケージ等が使用できるようになっている。椎間板腔が広く、椎間可動性の大きい症例では、ケージの形態通りの局所前弯角を整形することは困難ではないと考えられるが、椎間が狭小化し、椎間可動性が少なく、骨脆弱性を伴うような高齢者の変性疾患では、ケージの形態通りの前弯角を形成することは容易ではない。自分がイメージする局所前弯角を形成するために必要な条件や手技：ケージの形態、サイズ、設置位置、固定手技、・・・等について、後方椎体間固定の症例を提示しながらコツとピットフォールについて述べる。

In interbody fusion surgery for lumbar degenerative diseases, the importance of forming an appropriate lordosis has become widely recognized. While cages with various shapes or jack-up mechanisms are available, it is not easy to form a lordotic angle that fit to the shape of the cage in elderly degenerative diseases with narrow intervertebral space, low intervertebral mobility, and bone fragility. Necessary conditions and techniques to form the local lordotic angle: cage shape, size, installation position, fixation technique, etc., will be discussed in this lecture.

長井 敏洋 先生

東海大学医学部附属八王子病院

【略歴】

- 2002年 東海大学医学部医学科 卒業
- 2008年 東海大学大学院医学研究科先端医科学専攻博士課程終了
- 2008年4月 東海大学医学部外科学系整形外科学，助教
- 2014年4月 東海大学医学部附属八王子病院 整形外科講師
- 2017年4月 東海大学医学部附属大磯病院 整形外科講師
- 2023年3月 東海大学医学部附属八王子病院 整形外科講師

後方アプローチ腰椎椎体間固定術で前弯形成を獲得するために 考えていること

Considerations for obtaining lordosis in posterior lumbar interbody fusion surgery

長井 敏洋

Toshihiro NAGAI, M.D.

東海大学医学部付属八王子病院

Department of Orthopaedic Surgery Tokai University Hachioji Hospital

Key words : 腰椎前弯形成、PLIF、Roussouly 分類

脊椎矢状面アライメントが注目される中、われわれは固定を要する腰椎変性疾患に対して前弯形成も意識したPLIFを施行してきた。その手術方法は両側椎間関節を全切除し、徹底した椎間郭清による椎間板の垂全摘、そして移植骨と共にケージを可能な限り椎間前方に設置する最も基本的な手術手技である。そのような手技と同様にケージの種類や形状そしてスクリューなど、使用するimplant選択も前弯を獲得し維持する上で重要である。前弯獲得には大きな角度と高さを有するケージを椎間前方に設置し後方短縮する事が有利であるが、実際には前縦靭帯があり高すぎるケージの使用は前縦靭帯の緊張が強くと有効な後方短縮が出来ず、前弯形成が得られない。また終板形状がconcave状で辺縁が堤防状になっている症例では、ケージが堤防状の前縁を乗り越えず陥凹部設置になるとケージ角度が陥凹分相殺され前弯角度が減ってしまう。本講演では実際の症例を提示しながら基本的な前弯形成を意識したPLIF手技の紹介をする。

Recently, more focus has been placed on the importance of sagittal balance in the treatment of lumbar degenerative diseases, such as spinal stenosis or degenerative spondylolisthesis. Therefore, we performed PLIF forming anterior curvature. Laminectomy, bilateral facetectomy and complete disc preparation were performed, and cages were placed on anterior disc space. It is important that the cage geometry and selection of pedicle screw same as the above maneuver for forming and maintaining the anterior curvature. We show a case and introduce basic PLIF maneuver.

新井 嘉容 先生

埼玉県済生会川口総合病院

【略歴】

- 1991年3月 浜松医科大学医学部卒業
- 1991年6月 東京医科歯科大学医学部整形外科学教室入局
・東京医科歯科大学医学部附属病院(研修医)
・癌研究会附属病院
・さいたま赤十字病院(麻酔科)
・同愛記念病院
・九段坂病院
・多摩緑成会病院
- 1995年4月 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科入学
- 1999年3月 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科卒業
・博士(医学)学位取得
- 1999年4月 東京医科歯科大学医学部附属病院整形外科医員
- 2000年9月 米国NIH留学(日本学術振興会海外特別研究員)
- 2003年12月 済生会川口総合病院整形外科医長
- 2005年4月 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科整形外科学分野講師
- 2009年10月 国立印刷局東京病院整形外科部長
- 2013年4月 埼玉県済生会川口総合病院整形外科主任部長
- 2017年4月 埼玉県済生会川口総合病院副院長
- 2021年4月 埼玉県済生会川口総合病院診療部長(兼)
- 2009(平成21)年4月より 東京医科歯科大学整形外科臨床教授

TLIFにおける expandable cage 導入の経緯

How we introduced EXPANDABLE cage for TLIF

新井 嘉容¹、坂井 顕一郎¹、沼野 藤希¹、友利 正樹¹、榊 経平¹、小沼 博明¹、小林 裕¹、
吉井 俊貴²

Yoshiyasu ARAI, M.D.

¹埼玉県済生会川口総合病院、²東京医科歯科大学整形外科

Department of Orthopaedics, Saiseikai Kawaguchi General Hospital

Key words : expandable cage, TLIF, bone union

椎体間固定術を施行したにもかかわらずなかなか骨癒合が得られないケースを経験する。中には偽関節となり疼痛や椎弓根穿破による神経症状の出現など成績不良の原因となるものもある。固定することが手術の目的であれば確実に固定されるように手術を行うのが私たちの使命である。手術により強固な物理的固定を獲得し、その後生体自体の生物学的固定へと円滑に移行させていく必要がある。強固な物理的固定のためには接触面積の大きなケージを終板との間に隙間を作らずにそして骨癒合が得られるまで終板を壊さずに留まっているように設置することが肝要である。良好な生物的固定には母床の生物学的活性や強度といった生体側の因子はもちろんのこと出来るだけ生物活性の高い移植骨を椎体間に隙間なく充填することが望ましい。試行錯誤の中私たちのコンセプトに合致した expandable cage が登場した。導入の経緯と治療成績について報告する。

Since the purpose of surgery is to achieve bony fusion, it is our mission to ensure bony fusion in TLIF. For good physical fixation, it is essential to place the cage with a large contact area so that there is no gap between the endplate and the cage, and to fix the cage without destroying the endplate until bone fusion is achieved. Good biological fixation also requires the placement of a biologically active allograft. An expandable cage that meets our concept is now available, the background of its introduction and treatment results will be reported.

宮本 敬 先生

岐阜市民病院 整形外科

【略歴】

- 1990年 岐阜大学医学部 卒業
1999年 岐阜大学整形外科 助手(師事 清水克時教授)
2000年 日仏整形外科学会Exchange Traveling Fellow
(ボルドー大学, マルセイユ大学)
(師事 Jean Marc Vital教授, Serge Nazarian教授)
2003年 Rush医科大学整形外科(師事 Howard An教授)
2007年 岐阜大学 脊椎骨関節再建外科学 准教授
2015年 岐阜市民病院 整形外科部長
岐阜大学 整形外科 客員教授

【役職】

- 日本整形外科学会代議員
日本脊椎脊髓病学会評議員
日本脊椎インスツルメンテーション学会評議員
日本脊椎脊髓神経手術手技学会理事
日本脊椎前方側方進入手術学会執行幹事
日本成人脊柱変形学会幹事
日本最小侵襲脊椎治療学会評議員
AOスパインジャパンデリゲート

【学会開催】

- 2018年9月8日 第10回 中部MISt研究会 (岐阜市)
2022年1月29日 第8回 日本脊椎前方側方進入手術学会 (JALAS) (岐阜市)

LLIFにおける expandable cage 導入の経験

Early experience of LLIF using expandable (angle and height adjustable) cage (RISE-L)

宮本 敬

Kei MIYAMOTO, M.D.

岐阜市民病院 整形外科

Orthopaedic and Spine Surgery, Gifu Municipal Hospital

Key words : lumbar lateral interbody fusion, anterior surgery, spinal fusion

前彎角・高さ可変型椎体間ケージ (RISE-L) を用いたLLIFの初期周術期経験を報告する。腰椎変性疾患及び外傷に対しRISE-Lを用いたLLIFを47例・71椎間、男性22例、女性25例、年齢 71 ± 8 歳(55-85歳)に施行した。ケージは前彎6度・高さ可変型(タイプ1)、前彎10度・高さ可変型(タイプ2)、前彎可変型(前彎3-15度、高さ7-15mm)(タイプ3)のいずれかを用い、術後早期における椎間角・高の変化、および周術期から術後早期の合併症について調査した。71椎間において、使用したケージはタイプ1:19個、タイプ2:48個、タイプ3:4個であった。ケージ高さ、ケージ角に増加に際して椎間高、椎間角の増大が概ねみられた。打ち込み操作に際しての終板損傷は認めず、LLIFにおける可変型椎体間ケージ適用の利点であると思われる。ただし、本シリーズにおいて、1-2椎間の固定が大半であり、一方、本格的な変形矯正手術の比率は少なく、統計的に腰椎前彎角の大きな増大効果は認めなかった。

In the presentation, our early experience of LLIF using expandable (angle and height adjustable) cage (RISE-L) is shown. Expandable cage can be a beneficial tool which diminish risks for endplate injury and better fitting for the interbody space. Technical tips and pitfalls are also shown.

瀬川 知秀 先生

稲波脊椎・関節病院

【略歴】

2007年 福井大学医学部卒
2007年 石川県城北病院 臨床研修医
2009年 北海道勤医協中央病院 整形外科・脊椎外科研修
2016年 稲波脊椎・関節病院 脊椎内視鏡技術修練医
2020年 稲波脊椎・関節病院 医局長
2022年 稲波脊椎・関節病院 整形外科部長
現在に至る

【資格】

日本整形外科学会専門医
日本整形外科学会認定脊椎脊髄病医
日本脊椎脊髄病学会指導医・専門医
脊椎内視鏡下技術認定医

Unilateral biportal endoscopic spine surgeryの導入から 基本手技について

The basic techniques for Unilateral biportal endoscopic spine surgery

瀬川 知秀

Tomohide SEGAWA, M.D.

稲波脊椎・関節病院

Inanami Spine and Joint Hospital

Key words : Unilateral biportal endoscopic spine surgery, UBE, Transforaminal approach

Unilateral biportal endoscopic spine surgery (以下UBE)は近年アジアを中心に増加している新たな低侵襲内視鏡手術である。国内では2023年12月にスミス&ネフュー社のUBE lumbar scopeが使用可能となった。UBEはワーキングポータルとカメラポータルが別々であり良好な視野と操作性に優れ、内視鏡手術の利点とオープン手術の利点を合わせ持った手術であるが、これまでのuniportal手術とは異なる概念であり安全に手術を行うためにはいくつかのポイントがある。本学会では、導入から基本手術手技、おもに狭窄症に対する除圧方法、そして我々の施設で考案した脊柱管内の腰椎椎間板ヘルニアに対するTransforaminal approachを用いた新たな手術方法の概要も説明する。

The number of Unilateral biportal endoscopic spine surgery (UBE) has been recently increasing in Asia. It has known as a new minimally invasive endoscopic surgery. In Japan, UBE lumbar scope (Smith&Nephew) became available in December 2023. In this conference, we will explain the introduction of UBE, basic surgical techniques, decompression methods mainly for lumbar spinal stenosis, and a new surgical method to treat intracanal lumbar disc herniation performed with transforaminal approach, which was constructed in our hospital.

佐々木 寛二 先生
聖隷浜松病院 整形外科

【略歴】

- | | |
|-------|---|
| 2002年 | 香川医科大学病院入局 |
| 2005年 | 神戸労災病院 |
| 2007年 | 新潟脊椎外科センター |
| 2012年 | 聖隷浜松病院 |
| 2013年 | Washington University in St. Louis clinical fellow(9～11月) |
| 2013年 | 聖隷浜松病院 せぼねセンター長 |
| 2018年 | 整形外科部長 |
| 2022年 | 院長補佐 |

UBE／BESS(片側2穴灌流型脊椎内視鏡)の国内導入で分かった 新技術導入の苦労

Difficulties in introducing new technology found in the introduction of UBE/BESS in Japan

佐々木 寛二

Kanji SASAKI, M.D.

聖隷浜松病院 整形外科

Orthopedic surgery, Seirei Hamamatsu Hospital

Key words : UBE、BESS、新技術

当院では韓国のJu En Kimらの指導を受け、2019年よりUniportal Bilateral Endoscopic Spine Surgery (UBE)と言われる灌流型内視鏡手術を行なっている。この手術はリトラクターを無くし、皮下で灌流させて行う内視鏡である。2023年よりJSSRでも新技術として評価が始まり、各所で導入が始まってきているが、4年がかかった。その経過について述べるものである。もちろん医療は安全であることが小侵襲性より優先されるため、手技の導入は危険な手技であるかどうかを検討することが最重要である。次に道具の問題である。保険上問題があるかの調査は時間を要した。また、ラーニングカーブについても注意した。キャダバーセミナーや手術見学を行ったが、不安が消えるまでに約30例程度を要した。現在、700例程度比較的 safely に行っている。保険適応や道具の整合性を数人で調べるのは大変かつ難しく、このように本当にパラダイムシフトを起こす手技の導入は時間と苦労は計り知れない。

We have been performing a perfusion endoscopic surgery called Uniportal Bilateral Endoscopic Spine Surgery (UBE) since 2019. Currently, we have performed about 700 cases relatively safely. It is difficult and challenging for several people to investigate insurance coverage and consistency of tools, and the introduction of a truly paradigm-shifting procedure like this takes an inordinate amount of time and hard work.

戸川 大輔 先生

近畿大学奈良病院 整形外科

【略歴】

神奈川県出身

- 1994年 山形大学医学部卒業
 - 1996年 藤沢市民病院研修医修了
 - 2000年 横浜市立大学大学院 医学研究科 博士課程修了
 - 1999年 クリーブランドクリニック留学
 - 2005年 函館中央病院脊椎センター
 - 2012年 浜松医科大学整形外科 診療助教
 - 2016年 浜松医科大学長寿運動器疾患教育研究講座 特任准教授
 - 2019年 近畿大学奈良病院整形外科 准教授
 - 2020年 近畿大学奈良病院整形外科 臨床教授
 - 2021年 近畿大学奈良病院 副病院長
- 現在に至る

Balloon Kyphoplastyの現在地：実臨床に合わせた適応変更 Changes of Surgical Indications in Balloon Kyphoplasty: after more than 10 years of experience

戸川 大輔

Daisuke TOGAWA, M.D.

近畿大学奈良病院 整形外科

Department of Orthopaedic Surgery, Kindai University Nara Hospital

Key words : BKP, changes of surgical indications, over 10 years of experience

2011年の保険承認以来、BKPは本邦で安全、かつ有効に普及されてきた。10年以上の臨床経験を経て、実際のBKPの適応は変化しており、注意事項等情報（添付文書）も改訂の必要性が出てきた。従来は十分な保存治療を行っても疼痛改善が得られない症例がBKPの適応であったが、超高齢者相当の患者などでは骨癒合を待つ間に著しいADL低下をきたすため、超早期BKP適応が良いとされる。背景となる骨粗鬆症にも原発性骨粗鬆症以外の続発性骨粗鬆症の存在が否定できない症例でもBKPが必要となる場合がある。さらに複数椎体の椎体骨折症例でもBKPが良い適応となる場合もあり、これらは従来の添付文書上ではBKPの適応として未承認であった。また、椎体後壁の状態によってはBKPを安全に施行できるので、これを禁忌とすべきではないという見解もある。本講演では、BKP添付文書改訂の概要を解説し、更に当院の治療状況についても紹介する。

After more than 10 years of experience, the indications for BKP have change. Early BKP is occasionally recommended for super-high age patients with osteoporotic vertebral fractures (OVFs) with resistant to conservative treatment. BKP may be required for the patients with primary osteoporosis but also secondary osteoporosis. BKP may also be a good indication for multiple OVFs. There is also a view that BKP should not be contraindicated for the OVFs with the posterior wall injury. In this presentation, the current status of package insert revision of BKP will be explained.

武政 龍一 先生

茅ヶ崎中央病院 整形外科

【略歴】

- 1990年 高知医科大学卒業
- 1995年 高知医科大学大学院 医学研究科 博士課程修了
- 1996年 高知医科大学医学部附属病院 医員
- 1996年 カナダ留学(サスカチュワン大学)
- 1997年 高知医科大学医学部附属病院 助手
- 2002年 高知医科大学医学部医学科整形外科 講師(学内)
- 2006年 高知大学医学部附属病院整形外科 講師
- 2013年 高知大学医学部附属病院 病院教授
- 2015年 高知大学医学部整形外科学教室 准教授
- 2015年 高知大学医学部附属病院脊椎脊髓センター センター長
- 2022年 医療法人社団康心会茅ヶ崎中央病院 副院長

骨粗鬆症性椎体骨折に対する椎体形成術の進化 － Vertebral Body Stenting (VBS)

Evolution of percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral fractures - Vertebral Body Stenting (VBS)

武政 龍一

Ryuichi TAKEMASA, M.D.

茅ヶ崎中央病院 整形外科

Department of Orthopaedic and Spinal Surgery, Chigasaki Chuo Hospital

Key words : 骨粗鬆症性椎体骨折、最小侵襲手術、Vertebral Body Stenting

骨粗鬆症性椎体骨折に対する装具療法では、椎体の楔状化の進行を防止できず、骨癒合しても局所後弯を形成する場合も多い。椎体の高度圧潰は、高齢者のQOLを悪化させる予後不良因子であり、それを防止することの臨床的意義は少なくない。最小侵襲手術であるBKPは2011年に本邦に導入され、術直後から著明な体動時痛が緩和されるため、急速に普及した。しかし、その骨折椎体の変形矯正には限界があった。BKPでは椎体内でバルーンを拡張させて椎体高を回復させても、セメント充填の前に、バルーンを一旦椎体から抜去する必要があり、その間に椎体高の整復が失われてしまう deflation effectが存在する。2021年から新しく本邦に導入されたVertebral Body Stenting (VBS) は、ステント内バルーン拡張による椎体高整復後に、バルーンのみを抜去、すなわち拡張させたステントを椎体内に残すことで、整復した椎体高を失うことなくセメント充填が行えるシステムであり、圧潰変形の整復には有利である。

BKP is effective for immediate back pain relief for osteoporotic vertebral fractures. However, there was a limit to the fracture deformity correction. In BKP, even if the balloon is expanded within the vertebral body to restore the vertebral body height, the balloon must be removed before cement filling, and the correction is partially lost during that time. Vertebral Body Stenting (VBS) restores the vertebral body height by expanding a balloon inside the stent, and then removes only the balloon, leaving the expanded stent before cement filling not to lose the correction. VBS seems advantageous for deformity reduction.

中尾 祐介 先生

三楽病院 整形外科 脊椎脊髄センター

【略歴】

- 1999年 東京大学医学部医学科卒業
- 1999年 東京大学医学部整形外科入局
- 2008年 東京大学医学部附属病院整形外科助教
- 2009年 埼玉医大総合医療センター整形外科助教
- 2010年 榛名荘病院群馬脊椎脊髄病センター国内留学
- 2011年 三楽病院整形外科脊椎脊髄センター
- 2014年 ボルドー大学整形外科留学

PLIF/TLIF ケージに私が求めるもの Optimal characteristics of interbody cages

中尾 祐介

Yusuke NAKAO, M.D.

三楽病院 整形外科 脊椎脊髓センター

Orthopedic Department, Spine Center, Sanraku Hospital

Key words : PLIF, TLIF, interbody cage

約70年前に米国のClowardが開発したPLIFは手術器械の発展に伴い世界中に広がり、脊椎外科医にとって必須の手法となっている。その際に重要な役割を担うのが椎体間ケージであり、現在では様々な材質、形状、特性を持つものが存在する。以下に私がケージに求める要素を述べる。

【骨癒合のしやすさ】 ボーンイングロースを促す三次元多孔質構造が望ましい。さらに骨配向化を誘導し早期に強固な骨癒合が得られるスペーサーも使用可能である。

【腰椎前弯の獲得しやすさ】 矢状面アライメントの研究の結果より、PIに見合ったLLの獲得が重要であることがわかった。変性疾患においても不十分な腰椎前弯は術後接椎間障害のリスクファクターであることが報告されており、たとえ1椎間の固定であってもPIに見合った腰椎前弯を意識した固定を行う必要がある。

【サイズバリエーション】 多椎間固定の場合、椎間により椎間板高や獲得したい前弯角が異なる。それらに対応できる豊富なサイズバリエーションが望ましい。

The interbody cages play an important role in PLIF/TLIF. The following is the factors needed in interbody cage.

Easily obtaining bony fusion: A three-dimensional porous structure that promotes bone ingrowth is desirable.

Easily acquiring lumbar lordosis: Insufficient lumbar kyphosis has been reported to be a risk factor for adjacent segment disease after degenerative spinal surgery, even in one level fusion.

Size variation of the cages: In the case of multilevel fusion, each of disc spaces have different heights and the optimal segmental lordosis. Wide varieties of size and angle are preferable for the surgeons.

山屋 誠司 先生

仙台西多賀病院 整形外科 脊椎内視鏡センター

【略歴】

- 2003年 自治医科大学医学部 卒業。2003年から岩手県内の東北大関連病院勤務。
- 2014年 東北大学大学院医学系研究科整形外科学分野 学位(医学博士)取得。
- 2014年 福島労災病院整形外科部長
- 2015年 日本脊椎脊髄病学会クリニカル・フェロー(脊椎内視鏡手術)。
- 2015年4月 和歌山県立医科大学整形外科学教室 博士研究員、
角谷整形外科病院 整形外科
- 2017年2月 徳島大学病院運動機能外科学講座 医員 勤務。
東北大学整形外科 大学院非常勤講師
- 2017年4月 東北大学病院 整形外科 助教 勤務。
- 2018年4月 仙台西多賀病院 整形外科 医長 勤務。
- 2018年10月 同病院 脊椎内視鏡センター長

【資格】

- 日本専門医機構認定 整形外科専門医。日本専門医機構認定 脊椎脊髄外科専門医。
- 日本リウマチ学会専門医。日本整形外科学会認定脊椎脊髄病医。
- 日本脊椎脊髄病学会認定日本脊椎脊髄外科指導医。
- 日本整形外科学会認定脊椎内視鏡下手術・技術認定医(2種・3種)

狭窄症除圧における Stenosis Scope を使用した Monoportal FESS と assisted FESS

Mono-portal FESS and assisted FESS using the Stenosis Scope for lumbar spinal canal stenosis

山屋 誠司

Seiji YAMAYA, M.D.

仙台西多賀病院 整形外科 脊椎内視鏡センター

Center of Endoscopic Spine Surgery, Department of Orthopedic Surgery,
Sendai Nishitaga Hospital

Key words : Mono-portal FESS, assisted FESS, Stenosis Scope

Full-endoscopic spine surgery (FESS) は世界に普及しつつある。平均年齢が低い地域や脊柱管径が広く発育性狭窄や骨性狭窄の患者割合が少ない人種では、FESSの主な治療対象は腰椎椎間板ヘルニアであり機器の特性上、問題はない。しかし我が国や東アジア諸国では、黄色人種が多く少子高齢化とともに骨性除圧を必要とする腰部脊柱管狭窄症が年々増加し、腰椎椎間板ヘルニアは相対的に減少傾向にある。従来のFESS専用ドリルは発熱や故障の予防のために回転数が1/4に自動的に抑制され、ケリソンサイズも小さく、骨性除圧に時間がかかり課題であった。FESS機器の特性と主な治療対象患者群とのミスマッチがあった。新しく開発されたStenosis Scopeは、ワーキングスペースが広く5.5mmカッティングドリルと、大きいケリソンが利用でき従来の課題を克服できる。またassisted FESSでは、最終ドレーン挿入穴をbi-portalとして活用し、海綿骨出血に対するボーンワックスの塗布など従来の課題も克服でき有用である。

Full-endoscopic spine surgery (FESS) is becoming major around the world. In Japan and East Asian countries with declining birthrate and a growing proportion of elderly people, the number of patients with lumbar spinal canal stenosis is increasing year by year, and lumbar disc herniation is relatively decreasing. The newly developed the Stenosis Scope has a wide working space and can be used with 5.5mm cutting drills and large kerisons, overcoming the conventional problems.

上田 茂雄 先生

社会医療法人信愛会 交野病院 信愛会脊椎脊髓センター

【現職】

社会医療法人信愛会 交野病院
信愛会脊椎脊髓センター センター長
京都大学脳神経外科 非常勤講師

【職歴および研究歴】

平成10年3月 佐賀大学医学部医学科卒業(脳神経外科入局)
平成14年12月 カナダ・トロント大学脳神経外科
平成18年1月 佐賀大学脳神経外科 助手
平成18年12月 大津市民病院 脳神経外科 医長
平成25年1月より 現職

【免許・資格・学位】

平成10年 医師免許取得
平成17年 学位取得 医学博士 Ph.D
平成18年 日本脳神経外科学会 専門医
平成26年 日本脊髄外科学会 指導医

【業績】

受賞

- 1 Best poster presentation
(14th International Argospine Symposium. Paris, France. 2010)
- 2 ポスター金賞(第23回 JPSTSS学会 2016年)
- 3 優秀演題賞(日本脳神経外科学会総会 2019年)
- 4 Best presentation award (symposium) (第27回 JPSTSS学会 2020年)
- 5 優秀演題賞(第85回近畿脊髄外科研究会 2022年)

低侵襲な手術の鍵となるマイクロ解剖学： 手術の可視化と手術教育における重要性

Microanatomy: The Key to Minimally Invasive Surgery - Unlocking the Power of Surgical Visualization and Education

上田 茂雄

Shigeo UEDA, M.D.

社会医療法人信愛会 交野病院 信愛会脊椎脊髄センター

Shin-ai Kai Spine Center, Katano Hospital, Osaka

Key words：微小解剖学、手術教育、椎弓形成術

脊椎脊髄手術は進化を続け、その中で低侵襲化が主流となっています。これら低侵襲手術の成功は、深い解剖学の理解と高度な技術力に依存しております。今後、脊椎脊髄手術が合併症のすくない手術としてより一層の発展を遂げるためには、微小解剖学の重要性を理解して活用することが必須と考えております。本講演では、当センターを特徴づける術式の一つである小切開片開き式椎弓形成術（3cmの皮膚切開、平均1時間未満）を一例として、微小解剖学の利用と、これらの技術を伝承することで獲得した手術教育について考察しております。また腰椎開窓術、頸椎前方固定術や側方経路椎体間固定術における微小解剖の利用についてもビデオを供覧しながら説明いたします。内視鏡や顕微鏡下でしか視認できない解剖であっても、肉眼的手術において利用することは可能です。これら具体的例を通じて、微小解剖学の理解が手術の効率と結果にどのような影響を及ぼすかを実感していただけることと存じます。

Spinal surgery is evolving towards minimally invasive procedures. The success of these relies on a deep understanding of anatomy and technical skills. This talk emphasizes the crucial role of microanatomy in enhancing surgical efficiency and outcomes. We will demonstrate its application using our center's small incision laminoplasty and other procedures, showing how microanatomical knowledge, even of details only visible under an endoscope or microscope, can be leveraged in macroscopic surgery. Through these examples, we'll illuminate how microanatomy profoundly impacts surgery and surgical education.

石原 昌幸 先生

関西医科大学附属病院 整形外科

【略歴】

2004年 関西医科大学医学部卒業
2004年 卒後臨床研修 関西医大男山病院
2006年 関西医科大学 整形外科入局
同年 関西医科大学附属男山病院 勤務
2007年 関西医科大学附属滝井病院 勤務(現：関西医大総合医療センター)
2009年 関西医科大学附属滝井病院(現：関西医大総合医療センター) 助教
2018年 関西医大附属病院整形外科 助教

【各種役員】

最小侵襲脊椎治療学会(MIST)評議員
日本脊椎・脊髄神経手術手技学会評議員

【受賞歴】

- ・ 2018 第46回脊椎脊髄病学会優秀論文賞
- ・ 2019 第27回日本腰痛学会最優秀論文賞
- ・ 2020 第48回脊椎脊髄病学会優秀論文賞
- ・ 2021 第28 回日本脊椎・脊髄神経手術手技学会優秀論文賞
- ・ 2022 第12回低侵襲脊椎治療学会最優秀論文賞
- ・ 2022 第29 回日本脊椎・脊髄神経手術手技学会最優秀論文賞

原著和文39編(主著25、共著14)、著書8編、原著英文24編(主著5、共著19)

成人脊柱変形矯正手術におけるプリベンドロッド 及びロッドテンプレートの有用性 －開発及び使用経験、そして今後の展望－

Usefulness of prebend rods and rod-templates in adult spinal deformity correction surgery -Development history, usage experience, and future prospects-

石原 昌幸、朴 正旭、谷 陽一、足立 崇、川島 康輝、安藤 宗治、谷口 慎一郎、
齋藤 貴徳

Masayuki ISHIHARA, M.D.

関西医科大学附属病院 整形外科

Department of Orthopaedic surgery, Kansai Medical University

Key words : 成人脊柱変形、プリベンドロッド、ロッドテンプレート

成人脊柱変形 (ASD) 矯正手術において mechanical complication は再手術を要する事も少なくなく、解決すべき課題である。その中でもロッド折損においては矯正量、術式、ロッドの素材、rod contour、固定範囲等様々な因子が過去に報告されており、そのなかでも bending による rod のノッチ形成も重要な要因の一つである。さらに不適切な inflection point、不適切な terminal rod contour は PJJF にも影響するため至適かつ再現性の高い rod contour が大切である。一方 rod bending の技術は術者の経験値の影響が大きく、また rod contour の明確な指標がないため再現性が乏しい。このことが経験値の少ない若手医師にとっては ASD 手術を始める際大きな弊害となる。これらを踏まえて我々は rod のノッチ形成を防ぎ、若手であっても再現性の高い rod contour を形成できるようプリベンドロッド及びロッドテンプレートを開発した。今回このプリベンドロッドの開発過程、仕様経験、そして今後の展望についても紹介する。

In adult spinal deformity (ASD) corrective surgery, mechanical complication often leads to reoperation and is a problem to be solved. Various risk factors have been reported for rod breakage. Among them, notch formation by rod bending is one of the important factors. In addition, inappropriate inflection point and terminal rod contour affect PJJF. Rod bending is markedly influenced by the surgeon's experience. We developed a prebend rod and rod template to prevent notch formation and enable even young surgeons to form highly reproducible rod contours. I introduce the development process, usage experience, and future prospects of this prebend rod.

重松 英樹 先生

奈良県立医科大学 整形外科

【略歴】

平成12年3月	奈良県立医科大学	卒業	
平成12年5月	奈良県立医科大学附属病院	臨床研修医	整形外科
平成13年1月	奈良県立三室病院	臨床研修医	麻酔科
平成13年7月	済生会富田林病院	整形外科	
平成15年7月	三重県厚生連松阪中央病院	整形外科	
平成21年1月	大和高田市立病院	整形外科	
平成23年7月	香港大学	整形外科	留学
平成24年7月	奈良県立医科大学	整形外科	医員
平成24年11月	奈良県立医科大学	整形外科	診療助教
平成25年7月	奈良県立医科大学	整形外科	助教
平成27年3月	奈良県立医科大学	整形外科	学内講師
令和2年1月	奈良県立医科大学	整形外科	講師現在に至る

脊椎脊髄手術を支える術中脊髄モニタリング —術後の新規運動麻痺発生を予防するために—

Useful intraoperative neuromonitoring to support our spine and spinal cord surgeries

重松 英樹¹、川口 昌彦²、高谷 恒範³、川崎 佐智子¹、池尻 正樹¹、田中 康仁¹
Hideki SHIGEMATSU, M.D.

¹奈良県立医科大学 整形外科、²奈良県立医科大学 麻酔科、³奈良県立医科大学 中央検査部
Department of orthopaedic surgery, Nara Medical University

Key words : 脊髄モニタリング、テクニカルスキル、ノンテクニカルスキル

脊椎脊髄手術での脊髄モニタリングにおける現在の主流はTc-MEP: transcranial electrical stimulation muscle evoked potentialである。これは運動神経のモニタリングであるが、他にも多種多様な手法があり、組み合わせて用いるマルチモダリティなモニタリングがすすめられる。運動麻痺回避のため役立つマルチモダリティなモニタリングを本講演で説明する。また時間が許せば、最初からMEP波形が出にくい患者への奈良医大式波形増幅法について概説したい(テタヌス刺激(50Hz, 50mA, 5s間)後Tc-MEP法)。また、脊髄モニタリングは術者、麻酔科医、技師で行うチーム医療である。Tc-MEPの複合筋活動電位(CMAP)波形低下時には、その対応が重要となる。波形低下の要因は手術操作だけではないため、いち早くその原因を特定し対処する必要がある。しかしながら、時に限られた手術時間の中で波形低下の要因を検討し、落ち着いて対応することは難しい。当院の波形低下時の対応についても概説したい。

Although the Tc-MEP is the most popular modality of intraoperative neuro monitoring (IONM), I recommend using multimodality IONM to prevent postoperative neurological deficit. Firstly, I would like to talk about multimodality IONM. Also, the IONM needs multidisciplinary team effort. For the occurrence of the alarm point, it must be important to know how to manage. We need to grab the factors as soon as possible. However, sometimes it may be difficult to detect the cause of alarm and treat such situation. I would like to talk the Nara method (how to treat) for the alarm points in my presentation.

土屋 直人 先生

品川志匠会病院 脊椎外科

【略歴】

略歴

1986年3月 浜松医科大学医学部卒業

1986年4月 浜松医科大学付属病院 脳神経外科研修医

2002年4月 浜松赤十字病院 脳神経外科部長兼任リハビリテーション科部長

2008年11月 宝美会 総合青山病院(愛知県)脳神経外科部長兼任リハビリテーション科部長

2012年11月 弘遠会 すずかけセントラル病院 脳神経外科部長

2017年10月 品川志匠会病院 脊椎外科

現在に至る

頸椎神経根症に対する顕微鏡下頸椎前方椎間孔拡大術 (MacF)
 — transuncal approach —
 Microsurgical anterior cervical foraminotomy (transuncal approach)
 for cervical radiculopathy

土屋 直人

Naoto TSUCHIYA, M.D.

品川志匠会病院 脊椎外科

Department of Spine Surgery, Shinagawa Shisyokai Hospital

Key words : MacF、頸椎前方椎間孔拡大術、transuncal approach

顕微鏡下頸椎前方椎間孔拡大術 (Microsurgical anterior cervical foraminotomy : 以下MacF) は、1996年にJho HDが発表した頸椎低侵襲手術で、神経根症に対する前方除圧の術式の一つである。頸動脈内側経路で椎体に達し、頸長筋部分切除で鉤椎関節を露出、transuncal approachで顕微鏡下に椎間孔開放を行うもので、固定は行なわない。神経根の前方圧排を直接除圧でき、椎間孔全体を開放できることがこの術式の利点であり、椎間孔の著しい骨性狭窄の症例や、椎間孔内ヘルニアの症例では極めて有用である。合併症としては、同一椎間の対側神経根症、ルシユカ関節を展開する際の交感神経幹損傷、局所後側弯、ドリルによる椎骨動脈損傷などが挙げられる。しかし十分に注意を払えば、発生頻度は1.3%以下であった。演者は2000例のMacFを行っており、その経験からMacFの手術手技のポイントについて動画を供覧して解説する。

Microsurgical anterior cervical foraminotomy (MacF) was first reported by Jho HD in 1996. The aim of this procedure is to decompress cervical radiculopathy directly and anteriorly through the transuncal approach under the microscope. Fusion was not performed. Excellent results were expected particularly for severe osseous foraminal stenosis or intraforaminal disc herniations in the cervical spine. Complications, such as contralateral radiculopathy at the same level, injury of the sympathetic nerves, secondary scoliosis, and vertebral artery injury, were rare (less than 1.3%) in personal 2000 procedures. This procedure had good results and was very safe MIS. It is highly recommended.

中尾 祐介 先生

三楽病院 整形外科 脊椎脊髄センター

【略歴】

- 1999年 東京大学医学部医学科卒業
- 1999年 東京大学医学部整形外科入局
- 2008年 東京大学医学部附属病院整形外科助教
- 2009年 埼玉医大総合医療センター整形外科助教
- 2010年 榛名荘病院群馬脊椎脊髄病センター国内留学
- 2011年 三楽病院整形外科脊椎脊髄センター
- 2014年 ボルドー大学整形外科留学

成人脊柱変形のサルベージ手術
—反省すべき症例や高難度症例を中心に—
Complex revision surgery for adult spinal deformity

中尾 祐介

Yusuke NAKAO, M.D.

三楽病院 整形外科 脊椎脊髄センター

Orthopedic Department, Spine Center, Sanraku Hospital

Key words : Revision surgery, Adult spinal deformity, Surgical complication

成人脊柱変形手術は大きな矯正を伴う広範囲固定であるため、他の脊椎手術と比較して再手術率が高い。代表的な再手術について具体例や動画を用いて説明する。

【PJK】発生率は30%程度とされる。大多数が術後3か月以内に発症し徐々に進行することが多い。進行する症例はたとえ症状が軽微でも変形に柔軟性があるうちに再手術を勧める。

【ロッド折損】腰仙移行部に多く、発生率は10%程度であるが、椎体骨切りでは20%程度と高くなる。同一レベルでの両側ロッド折損、術後1年以内の片側ロッド折損、椎体骨切り部の片側ロッド折損を手術適応としている。術後1年以上経過している片側ロッド折損は原則経過観察とし有症状のものに限り再手術を行う。

【医原性後弯】変性疾患や脊椎外傷などに対して不適切なアライメントでの固定術の結果、後弯変形を生じた病態であり、増加傾向にある。多くの症例で矯正のために椎体骨切りを要するが、以前の手術で除圧が行われていることが多いため、通常よりも難易度が高い。

Surgery for adult spinal deformity needs long fusion and big correction, and sometimes resulted in revision surgery. I picked up three major pathologies, proximal junctional kypbphosis, rod fracture, and iatrogenic kyphosis, to need revision surgery. In the lecture, these pathology, characteristics, and surgical indications will be explained by presenting specific cases and videos.

浅見 尚規 先生

池田病院 脊椎脊髄外科

【略歴】

環椎軸椎後方固定 なぜ Goel Harms と名付けられたのか

Why and what was Goel-Harms method named?

Is it political compromise, long story or not?

浅見 尚規

Naoki ASAMI, M.D.

池田病院 脊椎脊髄外科

Ikeda Hospital Spine Surgery

Key words :

環椎軸椎病変は、従来、偽腫瘍（パンスス）や、外傷（亜脱臼、骨折）、発達異常（歯突起陥入）など、前方に病変があるために、前方あるいは前側方からのさまざまな進入方法が考案されてきた。その進入が、時に“侵”入になり、致命的な合併症を引き起こすことにもなる。それを回避しようと、後方から進入するものも、環椎軸椎部の動的な解剖生理学理解の不熟さから、無駄な出血や、尻理屈だけの広範囲固定に逃避するために、機能的な改善には程遠い予後を辿っていた歴史がある。脊椎インプラントの開発で多くの人口を抱えるインドの脳外科医Goelが、そしてヨーロッパで、脊椎外科医は360度の脊椎到達可能でなくてはならない、と頑なな哲学で有名であった整形外科医Harmsがこの病変の真の外科的解決方法は、環椎軸椎部を強固に固定することと発表した。筆者は、この関節固定方法はHarmsの提唱するPLIF, TLIFの概念に近いと思われ、Harms法と名付けて論文を発表したが、脳外科医の間では、Goel法と言い出す“輩”たちが現れ、いつの間にか、折衷案、両者の名前を冠した論文が多数出てくるようになってしまった”。その変遷と”モヤモヤ”について実際に両者の手術を見ている筆者の立場で解説してみたい。そして彼らの手術を見て何を学んで何が問題があるか、論文は評価されなかったが、筆者の技上の工夫を述べてみたい。

The author operated on many C1-2 posterior fixation for two decades.

I wrote the paper about C1-2 facet fusion as named Harms method but not accepted on a neurosurgical magazine. Some reviewers suggested that I should change the name to Goel method because “I” and Goel are neurosurgeon.

I gave up the paper then but I was surprised that I found the paper of Goel Harms method for C12 fusion.

I learned that the naming was decided without knowing in old style.

In this lecture, I will explain modified their methods.

近藤 国嗣 先生

東京湾岸リハビリテーション病院

【略歴】

- 1988年 東海大学医学部
卒業
- 1998年 慶應義塾大学医学部リハビリテーション科入局 初期研修
- 1990年 東京都リハビリテーション病院 医員
- 1992年 慶應義塾大学月が瀬リハビリテーションセンター 医員
- 1994年 埼玉県総合リハビリテーションセンター 医員
- 1996年 慶應義塾大学医学部リハビリテーション科 医長
- 1998年 東京専売病院リハビリテーション科 部長
- 1999年 博士(医学) 学位取得(慶應義塾大学)
- 2000年 川崎市立川崎病院リハビリテーション科 医長
- 2001年～ 慶應義塾大学医学部リハビリテーション医学教室非常勤講師
- 2007年～ 東京湾岸リハビリテーション病院 院長
- 2022年～ 慶應義塾大学医学部客員教授(リハビリテーション医学教室)
日本リハビリテーション医学会 専門医・指導医、代議員、
理事日本生活期リハビリテーション医学会
監事日本摂食・嚥下リハビリテーション学会 認定士、
評議員 日本臨床神経生理学会 専門医、指導医、
一般社団法人全国デイ・ケア協会 会長

他科に学ぶ リハビリテーション科の立場から (回復期・生活期リハビリテーション医療を中心に) -

Learning from Other Departments - From the Standpoint of Rehabilitation Medicine

近藤 国嗣

Kunitsugu KONDO, M.D.

東京湾岸リハビリテーション病院

Tokyo Bay Rehabilitation Hospital

Key words : リハビリテーション治療、回復期、生活期

リハビリテーション治療は2000年に回復期リハビリテーション病棟と介護保険が制度化され、急性期、回復期、生活期と3つのフェーズに分かれて実施されている。急性期では、早期より、全身状態に応じて不動態候群予防のための座位、立位、離床を含めたリハビリテーションを実施する。回復期では機能と動作・活動にバランスよくリハビリテーションを実施し、より高い心身機能と動作・活動獲得を目指す。機能障害に対しては、近年ニューロリハビリテーションの進歩にて中枢性麻痺に有効な治療が脳卒中を中心に科学的に証明されてきている。しかし、リハビリテーション治療を実施したとしても機能障害が残存することは少なくない。その中でも効果的に動作・活動を治療し行くことが重要である。生活期では、実生活で患者が必要とする動作・活動を明確にしたリハビリテーションを実施する必要がある。本セッションではリハビリテーション治療の基本的考え方について、近年のエビデンスに私見を交えて述べる。

In rehabilitation medicine, early weaning is encouraged in the acute phase according to the patient's general condition to prevent immobility syndrome. In the recovery phase, balanced rehabilitation is provided with respect to function, movement, and activity, aiming for higher physical and mental function, movement, and activity. With regard to motor paralysis, recent advances in neurorehabilitation have scientifically proven effective treatments for central paralysis, especially in stroke patients. If functional impairment remains, it is important to effectively treat activity. In the community life phase, rehabilitation should be performed by clearly defining the movements and activities required in real life

安藤 哲朗 先生

亀田メディカルセンター脳神経内科

【略歴】

1983年 名古屋大学医学部卒業
1983年 名古屋第二赤十字病院
1989年 名古屋大学神経内科
1993年 名古屋第二赤十字病院神経内科副部長
1998年 名古屋第二赤十字病院神経内科部長
2004年 安城更生病院神経内科部長
2021年 亀田メディカルセンター脳神経内科部長
現在に至る

【その他】

日本神経学会専門医、専門医認定委員会幹事
日本神経学会2018年度Excellent Teacher 表彰

急性脊髄炎の鑑別診断 —神経内科から— The differential diagnosis of inflammatory myelopathy

安藤 哲朗
Tetsuo ANDO, M.D.

亀田メディカルセンター脳神経内科
Neurology Department, Kameda medical center

Key words : 多発性硬化症、視神経脊髄炎、脊髄梗塞

炎症性脊髄症の鑑別診断は難しいことがある。年齢と性、発症のスピードと経過、全身症状、脊髄および脳MRI、自己抗体、髄液所見などの臨床情報が必要である。特に発症のスピードが鑑別に重要である。炎症性脊髄症は通常急性/亜急性経過をとるのに対して、脊髄梗塞は超急性経過、脊髄髄内腫瘍などは慢性進行性の経過をとることが多い。脊髄硬膜動静脈瘻は、通常は慢性進行性だが、初期には症状の変動があり、急性発症にみえる場合がある。炎症性脊髄症の診断には、圧迫性脊髄症を確実に否定することが必要である。かりに確定診断ができなくても、治療経過の中で適宜再検討が必要である。

The differential diagnosis of inflammatory myelopathy can be challenging. Clinical information such as age, gender, speed of onset and progression, systemic symptoms, spinal cord and brain MRI, autoantibodies, and cerebrospinal fluid findings are necessary. The speed of onset is particularly important for differentiation. Inflammatory myelopathy typically follows an acute/subacute course, while spinal cord infarction presents with a hyperacute course, and intramedullary tumors often have a chronic progressive course. Spinal dural arteriovenous fistula usually shows a chronic progressive course, but it can present with fluctuating symptoms in the early stages and may appear as an acute onset.

山田 浩司 先生

中野島整形外科

【略歴】

- 2001年5月～ 武蔵野赤十字病院 院内スーパーローテーション
2003年4年～ 都立墨東病院整形外科、東大病院整形外科、
多摩北部医療センター整形外科、東京都立府中病院整形外科 勤務
2013年4年 関東労災病院 整形外科・脊椎外科
2020年11年 中野島整形外科 院長、一般社団法人 OrthoSupport Consultant
2021年4年～ 東京大学整形外科 非常勤講師

脊椎 SSI に対する抗菌薬治療の基本 Basics of Antimicrobial therapy for Spinal SSIs

山田 浩司¹

Koji YAMADA, M.D.

¹中野島整形外科、²一般社団法人 OrthoSupport、³東京大学整形外科

Nakanoshima Orthopaedics

Key words : Spinal surgery, SSI, Antibiotic

抗菌薬治療の基本は、原因菌の同定である。原因菌不明の戦いは、MRIがない下肢痛に対して腰の手術を行うようなものである。ある程度の確率で治療は奏功するが、うまく行かなかった場合のリカバリーはとても困難である。国内では、このような脊椎術後感染がとても多い。使用する抗菌薬は、セフェム系やペニシリン系が軸である。セフェム系は世代が上がるごとにカバーできる細菌の種類が増える。また、ペニシリンはβラクタマーゼ阻害配合剤以外はMSSA治療に不向きである。その他使用頻度が高いのが、抗MRSA薬、キノロン系やクリンダマイシンであり、これらの抗菌薬を使いこなせれば脊椎術後感染の70-80%は治療可能である。あとは、バイオフィームや組織移行性の問題も重要である。本講演では、脊椎外科医として最低限おさえておいていただきたい抗菌薬治療の基本について概説する。不足部分は、一般社団法人OrthoSupportの抗菌薬セミナー (<http://ortho-support.com/news/>)を確認いただきたい。

The basis of antimicrobial therapy is the identification of the causative organism. A battle against unknown causative organism is like performing back surgery for leg pain without MRI, which are still common. The main drugs used are cephalosporins and penicillins. Cephalosporins increase its spectrum with higher generation. Penicillins without beta-lactamase inhibitor are unsuitable for MSSA treatment. Other frequently used drugs are anti-MRSA agents, quinolones, and clindamycin. 70-80% of spinal SSIs can be treated with these antimicrobial agents. Biofilm and tissue concentration are also important. I will outline the minimum requirements for spinal surgeons. For further information, please refer <http://ortho-support.com/news/>.

伊室 貴 先生

厚木市立病院 整形外科

【略歴】

1987年 東京慈恵会医科大学医学部卒業
2001年 神奈川県立厚木病院 整形外科 医長
2005年 厚木市立病院 整形外科 部長
2022年 東京慈恵会医科大学 整形外科 准教授現在に至る

【その他】

日本整形外科学会 代議員
第23回 日本脊椎・脊髄神経手術手技学会 ベストペーパー賞受賞

どうする！腰椎手術におけるDVT/PE対策

Measures against deep vein thrombosis and pulmonary embolism during the perioperative period of Lumbar surgery

伊室 貴

Takashi IMURO, M.D.

厚木市立病院 整形外科

Department of orthopedic surgery, Atsugi city hospital

Key words：下肢深部静脈血栓症、D-dimer、可溶性フィブリンモノマー複合体

腰椎手術の周術期における下肢深部静脈血栓症 (DVT) や肺血栓塞栓症 (PE) につき検討した。
【対象および方法】 腰椎手術を施行した698例を対象とした。術前はD-dimer値が0.5以上や下肢のMMTが3未満の症例、術後は術前DVT陽性の全例と手術翌日の可溶性フィブリンモノマー複合体 (SFMC) 値 $\geq 20 \mu\text{g/ml}$ の症例に対して下肢静脈超音波検査 (US) によるDVT検索、近位型DVT陽性例では造影CTの追加施行によりPEを検索した。

【結果】 術前DVT陽性例は698例中64例 (9.2%) で、その内の26例 (40.6%) では術後にDVTが増悪し、3例でPEを確認した。一方、術前DVT陰性例では14例 (2.0%) で術後新たなDVTが発生し、1例のPEを確認した。さらに筋力低下例では、術前DVT陽性:54.2%、術後DVT増悪:61.5%、術後DVT発生:9.1%であった。

【考察】 腰椎手術では術前よりDVTが存在し、術後に増悪する症例が高率であった。その内、特に術前下肢筋力低下例では術前・術後DVT陽性および術後DVTの増悪が顕著であるため、十分な注意が必要である。

DVT screening by ultrasonography was performed in the patients of lumbar surgery with preoperative D-dimer level high or preoperative lower extremity motor weakness, the level of the thrombogenic marker soluble fibrin monomer complex (SFMC) of post operative day 1 (POD1) level high. DVT is often present before lumbar surgery and also can develop or is exacerbated postoperatively. Especially it is significant higher proportion of patients with preoperative motor weakness had preoperative DVT and postoperative exacerbated DVT or new DVT.

大橋 洋輝 先生

東京慈恵会医科大学 脳神経外科

【略歴】

どうする脊椎手術の合併症 硬膜損傷と髄液漏

大橋 洋輝

Hiroki OHTASHI, M.D.

東京慈恵会医科大学 脳神経外科

Department Of Neurosurgery Jikei University School of Medicine

Key words :

内門 久明 先生

医療法人ニューロスパイン うちかど脳神経外科クリニック

【略歴】

/Users/uchikadohisaaki2022/Desktop/届出書類/微小解剖/内門久明履歴.docx

外視鏡による神経除圧・透視下脊椎固定術のイノベーション Innovation in exoscopic spine surgery

内門 久明

Hisaaki UCHIKADO, M.D.

医療法人ニューロスパイン うちかど脳神経外科クリニック

Uchikado Neuro-Spine Clinic

Key words : Exoscope, Scopic spine surgery, Surgical innovation

【はじめに】 脊椎神経除圧は顕微鏡で進歩を遂げ、固定術は透視下による経皮の手技が一般的となった。デジタル技術の発展により3Dモニター下に外視鏡が登場し、脊椎脊髄除圧固定術の fusion innovation tool と確信したため報告する。

【方法】 外視鏡（オリンパス：ORBEYE）を使用した脊椎脊髄手術について、

- 1) 術者からみた利点欠点、
- 2) 助手、paramedical にアンケートを行った。

【結果】

- 1) 慣れの問題はあるが顕微鏡と比べて遜色なし、視き見上げる手技や外側侵入で威力を発揮し、術者の身体負荷軽減に大いに役立った。
- 2) モニターにより集団指導は可能であるが、助手の対面（個別）指導にやや難ありであった。

【結語】 外視鏡による神経除圧と透視下脊椎固定術は、今後の surgical innovation tool となり得ると確信している。

Introduction: With the development of digital technology, an exoscope appeared under a 3D monitor. We are reporting this because we are convinced that it is a fusion innovation tool for spinal cord decompression. Methods: 1) advantages and disadvantages from the viewpoint of the operator, 2) assistants and paramedical regarding spinal surgery. Results: 1) Although there is a problem of getting used to it, it is comparable to a microscope. 2) Regarding paramedical education, improvement is necessary in the future. Conclusion: Exoscopic decompression and fluoroscopic spinal fusion can be future surgical innovation tools.

酒井 大輔 先生

東海大学 医学部 外科学系整形外科学

【略歴】

- 1999年3月 東海大学医学部卒業
2001年3月 東海大学医学部附属病院臨床研修医修了
2005年3月 東海大学大学院医学研究科博士課程修了
2005年4月 東海大学医学部外科学系整形外科学助教
2007年4月 東海大学医学部外科学系整形外科学講師
2012年4月 同 准教授
2013年4月 カリフォルニア大学サンディエゴ校整形外科およびレイディ小児病院留学
2014年4月 東海大学医学部外科学系整形外科学准教授に復職

AISの歴史と進化する手術手技

History and evolution of AIS surgery

酒井 大輔

Daisuke SAKAI, M.D.

東海大学 医学部 外科学系整形外科学

Department of Orthopaedic Surgery, Tokai Univ. School of Medicine

Key words : 特発性側弯症、手術治療、脊柱変形

特発性側弯症の手術治療は他の脊柱変形と同様に手技の技術的理解と拡散、インプラント、手術支援システムの進歩により常時変容している。とりわけ後方instrumentation手術ではこの10年でそれまで不十分であった胸椎後弯角、回旋矯正角度の増大が期待できるようになった。また、胸椎メインカーブにおいてはT12までのselective fusionでも成績向上が見込まれる。患者別の理想的なグローバルアライメントの判断技術については今後の期待となるが、手術技術支援システムの進歩と相まって、術者が理想的と考える3-Dimensional correctionの獲得実現へと進化している。一方、肩バランスやLenke 1C、5Cのバランス不良例での固定範囲選択の問題など、なかなか進まない課題もある。特発性側弯症の手術治療のこれまでを振り返り、進化する現状をご報告したい。

The surgical treatment of idiopathic scoliosis, like other spinal deformities, is constantly evolving due to advancements in the technical understanding and dissemination of surgical techniques, implants, and surgical support systems. History and evolution will be presented.

大島 寧 先生

東京大学整形外科

【略歴】

- 1999年 東京大学医学部医学科卒業
- 2008年 東京大学医学系大学院修了
- 2011年 Washington University in St. Louis留学
- 2014年 東京大学医学部附属病院整形外科 講師
- 2020年 東京大学医学部整形外科 准教授

頸椎術後にどれくらい痛み・しびれがとれるか？

How much pain and numbness can be alleviated after cervical spine surgery?

大島 寧

Yasushi OSHIMA, M.D.

東京大学整形外科

Orthopaedic Surgery, The University of Tokyo

Key words : 頸髄症、神経障害性疼痛、後縦靭帯骨化症

東大脊椎グループのデータによると、頸椎手術の80%が脊髄症、20%が神経根症であった。患者満足度を調べると30%の患者が不満足と回答しており、上肢痛や肩甲部痛の遺残が不満足の一因となっていた。さらに、神経障害性疼痛の関与に着目して頸髄症患者における手の痛み・しびれの改善度を調べたところ、手術における改善度は10段階で2点以下であり、神経障害性疼痛の関与が強い群では症状が残りやすかった。一方で、患者背景が異なる別の研究になるが頸椎症性神経根症では術後に3点以上の改善が得られており、中枢性の神経障害である頸髄症患者では痛み・しびれの改善が悪いことが予想される。注意点として、当科の症例は髄内輝度変化を生じているような中等度以上の脊髄症がほとんどであり、初期に手術をすれば痛み・しびれの改善を得られる可能性はある。将来的には現在のMRIで評価しえない脳・脊髄機能の解明が必要であり、さらなる画像診断技術の向上が必要であろう。

Data from the University of Tokyo Spinal Group demonstrated 80% of cervical spine surgeries addressed myelopathy. When assessing the improvement in hand pain and numbness among myelopathy patients experiencing neuropathic pain, the surgical outcomes typically fell below 2 on a 10-point scale. Conversely, another study on cervical spondylotic radiculopathy patients reported improvements of 3 points or more postoperatively. This suggests that individuals with central neurological issues may experience less pain and numbness relief. Further developments in imaging diagnostic technologies are crucial for gaining insights into brain and spinal cord functions that are currently challenging to assess using standard MRI techniques.

笹井 邦彦 先生

大阪府済生会泉尾病院 整形外科

【略歴】

1987年 関西医科大学卒業
1987年 関西医科大学整形外科入局
1996年 関西医科大学大学院 医学研究科 博士課程修了
1998年 米国アイオワ大学留学
2003年 関西医科大学整形外科 講師
2010年 岸和田盈進会病院 理事・副院長・脊椎センター長
2017年 大阪府済生会泉尾病院 整形外科・脊椎外科部長
2019年 大阪府済生会泉尾病院 副院長
2020年 関西医科大学 臨床教授
現在に至る

【資格】

医学博士(課博)
関西医科大学臨床教授
日本専門医機構認定整形外科専門医
日本専門医機構認定脊椎脊髄外科専門医
日本整形外科学会専門医
日本整形外科学会脊椎脊髄病医
日本脊椎脊髄病学会指定脊椎脊髄外科指導医

°L°プレートをを用いた *en-bloc* 頸椎椎弓形成術 Modified *en-bloc* cervical laminoplasty using °L° titanium plate

笹井 邦彦

Kunihiko SASAI, M.D.

大阪府済生会泉尾病院 整形外科

Orthopedic Department, Saiseikai Izuo Hospital

Key words : 頸椎椎弓形成術、プレート、HA スペース

本邦で開発された頸椎椎弓形成術は、様々な改良が加えられ、頸髄症に対して汎用性のある手術法として、世界中に普及しています。元来、*en-bloc* 椎弓形成術では、片開きに拡大した椎弓と外側塊の間に棘突起を締結していましたが、移植骨の圧着度の向上と簡便性を求め、1997年以降、専用の骨孔作成器で椎弓端と外側塊にあけた骨トンネルに絹糸を通しHAスペースを締結していました。しかし、骨が薄くもろい症例では、HAスペースの固定性が弱くなることや、絹糸が骨トンネルをカットアウトすることなどを経験しました。そこで、わたくしは、HAスペースを簡便にかつ強固に固定するチタンプレートシステム (°L° cervical laminoplasty plate system : オリンプステルモバイオマテリアル株式会社) を開発し、2019年6月以降使用してきました。本講演では、そのコンセプトとシンプルな手術手技をご紹介します、本プレートシステムの安全性と術後のHAスペース周囲での骨癒合の変化についてお話しします。

Originally, in *en-bloc* cervical laminoplasty, the spinous process was fastened between opened lamina and lateral mass. Thereafter, I used HA spacer instead of the spinous process. In patients with thin and fragile bones, I experienced that the fixation of HA spacer was weakened and that the silk thread cut out bone tunnel. Therefore, I developed a titanium plate system (°L° plate system: Olympus Terumo Biomaterials Corp.) easily and firmly fixes HA spacer. In this presentation, I will introduce the concept and surgical technique, and discuss the safety of this system and changes in bone union around HA spacer after surgery.



南出 晃人 先生

獨協医科大学 日光医療センター 整形外科 脊椎センター

【学歴】

- 1992年4月 和歌山県立医科大学医学部 卒業
2000年5月 和歌山県立医科大学大学院医学研究科(外科系整形外科学) 修了

【職歴】

- 1992年4月 和歌山県立医科大学医学部附属病院 臨床研修医
2000年1月 留学 米国 エモリー大学 整形外科 脊椎センター 客員研究員
2002年4月 医療法人了生会 中村病院 整形外科 医長
2003年10月 和歌山県立医科大学医学部 整形外科学講座 助手
2006年7月 和歌山県立医科大学医学部 整形外科学講座 講師
2009年7月 - 2012年10月
和歌山県立医科大学医学部 整形外科学講座 医局長
2018年3月 和歌山県立医科大学医学部 整形外科学講座 准教授
2018年3月 和歌山県立医科大学医学部 低侵襲脊椎外科手術研究開発講座 教授
2020年4月 和歌山県立医科大学医学部 整形外科学講座 客員教授
2020年4月 獨協医科大学 日光医療センター 整形外科 脊椎センター 教授
現在に至る

健康寿命延伸をめざした骨粗鬆症性椎体骨折治療： 骨折連鎖を断つための早期外科的介入と薬物治療の重要性

Strategies for the treatment of osteoporotic vertebral fractures to extend healthy life expectancy: the efficacy of early surgical intervention and medication to break imminent fracture risk after fracture

南出 晃人

Akihito MINAMIDE, M.D.

獨協医科大学 日光医療センター 整形外科 脊椎センター

Spine Center, Orthopedic Department, Dokkyo Medical University Nikko Medical Center

Key words : 骨粗鬆症性椎体骨折、経皮的椎体形成術、続発性骨折

骨粗鬆症性椎体骨折 (OVF) では、進行性椎体圧潰、偽関節に伴う腰背部痛、脊椎後弯、神経障害などの症例が少なくない。また、臥床、安静による廃用性変化、長期間のリハビリ・要介護の必要性など、保存治療に多くの問題がある。近年、OVF後の椎体圧潰進行、偽関節に至る予後不良の画像所見が報告され、その予見が可能となってきている。最近、早期からの外科的介入（経皮的椎体形成術BKP: balloon kyphoplasty）が積極的になされているが、その適応は確立されておらず、エビデンスが待たれている。また、椎体骨折による脊椎不安性の程度、病態により手術法も異なってくる。その病態には、破綻した椎体・椎間板の要因が挙げられ、それらの程度、時期によって手術法が選択される。また、骨折後のImminent Fracture Riskに対する薬物療法も重要となる。本講演では、(1) OVFに対する早期BKP介入の適応と意義、(2) OVFの病態からみた手術法の選択、(3) 続発性骨折に対する薬物療法について述べる。

Characteristic imaging findings of poor prognosis leading to progressive vertebral body collapse and pseudarthrosis after osteoporotic vertebral fractures (OVF) have been reported. Early surgical intervention (BKP: balloon kyphoplasty) has recently been actively performed. However, its indications have not been established. The surgical goal and procedure differ depending on patient's age and activity, and the pathology of OVF. In addition, the medication is important to prevent the imminent fracture risk after fracture. We will discuss (1) the indications and significance of early BKP for OVF, (2) the surgical procedures based on pathology of OVF and (3) the medication for secondary fractures.

高橋 淳 先生

信州大学医学部附属病院 整形外科

【略歴】

平成 4年 滋賀医科大学卒業
平成 4年 信州大学整形外科入局
平成 5年 飯田市立病院整形外科
平成 6年 厚生連北信総合病院整形外科
平成 7年 市立甲府病院整形外科
平成 8年 岡谷市立病院整形外科
平成 9年 国保依田窪病院整形外科
平成10年 信州大学整形外科医員
平成14年 信州大学整形外科助手
平成19年 信州大学医学部附属病院整形外科講師
平成20年 Pediatric Orthopedic and Scoliosis Center, Rady Children's Hospital, San Diego留学
平成21年 信州大学医学部附属病院整形外科講師
平成29年 信州大学運動機能学教室准教授
令和 2年 信州大学運動機能学教室教授
令和 5年 病院長補佐(国際化・倫理担当)

脊椎手術における止血手技の歴史と変遷 ～出血をさせない手技・出血を抑える手技～

History and evolution of hemostatic techniques in spine surgery: Methods to prevent and control bleeding

高橋 淳

Jun TAKAHASHI, M.D.

信州大学医学部附属病院 整形外科

Orthopedic Department, Shinshu University Hospital

Key words : 止血マネジメント、止血の歴史、止血の変遷

私は1997年より脊椎手術を開始した。当時の止血方法、止血材料としては、バイポーラ、コラーゲン使用吸収性局所止血材程度であった。1998年に大学に帰り、リウマチ頸椎病変など上位頸椎手術を開始した。群馬脊椎脊髄病センターの清水敬親先生より、コラーゲン使用吸収性局所止血材をを生理食塩水を含んだベンシーツで押さえる方法を教わり、止血手技が一段と上達した。2005年より側弯症手術の執刀を始めた。当時は、多椎間Ponte骨切りを行うと急に出血量が増え、骨切りもほどほどに矯正手技に移ることもあった。2013年よりバイポーラシーラー（アクアマンティス）を使用開始して、展開時の多発的なOozingに対して威力を発揮した。2015年よりヒトトロンビン含有吸収性局所止血材（フロシール）が、2019年よりサージフローが使用できるようになり、Ponte骨切り時の出血が格段と減少した。2007年は側弯症の平均出血量が1000ml程度であったものが、2022年には250ml程度に減少している。（392字）

I entered the field of spine surgery in 1997. At that time, hemostatic methods and materials were limited to bipolar, collagen-based, absorbent, localized hemostatic agents (Aviten). When I began performing scoliosis surgery in 2005, multiple Ponte osteotomies could cause a sudden increase in bleeding, so I had to carefully balance osteotomies and corrective techniques. The use of a bipolar sealer (Aquamantis) was introduced in 2013 and proved effective for multiple oozing areas. Moreover, the availability of absorbent localized hemostatic agents containing human thrombin (Flo Seal) in 2015 and Surgiflow in 2019 has significantly reduced bleeding during Ponte osteotomies. (97 words)

井上 玄 先生

北里大学医学部整形外科学

【略歴】

- 1999年 千葉大学医学部卒業
2007年 千葉大学大学院医学研究科博士課程修了
2007年 カリフォルニア大学サンディエゴ校Visiting Fellow
2010年 千葉大学医学部附属病院 助教
2012年 北里大学医学部整形外科学 講師
2014年 北里大学医学部整形外科学 准教授
2019年 北里大学医学部整形外科学 診療教授
現在に至る

【所属学会】

日本整形外科学会代議員、日本脊椎脊髄病学会評議員、日本腰痛学会評議員、
日本側彎症学会評議員、日本成人脊柱変形学会幹事、日本組織移植学会理事、
日本運動器疼痛学会理事、日本疼痛学会評議員、東日本整形災害外科学会評議員、
東日本組織移植ネットワーク世話人、
The International Society for the Study of the Lumbar Spine- Active member、
The Society of Lateral Access Surgery (SOLAS)- Active member

脊椎手術における出血対策 — patient blood management を含めて Management of blood loss in spine surgeries

井上 玄

Gen INOUE, M.D.

北里大学医学部整形外科

Department of Orthopaedic Surgery, Kitasato University School of Medicine

Key words : 脊椎手術、出血、輸血

近年、脊椎手術の安全性は様々な機材、薬剤、また術者のトレーニング環境の進歩などにより飛躍的に向上した。反面、高齢者が対象となる手術が増え、抗凝固剤の影響下で手術を行う機会も少なくない。特に成人脊柱変形手術は高侵襲であり、出血のコントロールが合併症を予防し、良好な成績を得るための重要な因子となる。一方、本邦では若年者に対する手術において、同種血輸血を避けるために様々な工夫が行われており、patient blood management (PBM) という概念で重要視されるようになってきている。我々は特発性側弯症のみでなく、耐術能に余裕のない神経筋原性側弯症に対する手術経験を経て、PBMに改良を加えてきた。

我々は出血に対する周術期の対策として、1. 術前の貧血、凝固能などの状態把握、適正な自己血の貯血と入念なプランニングによる術式選択、2. 術中の出血コントロールならびに適切な止血操作、を心掛けてきた。今回、術中の動画を供覧しつつ、我々の行っている工夫を紹介する。

To manage blood loss during surgery is important to maximize the effectiveness of spinal surgery and prevent the intra- and postoperative complications. Patient blood management (PBM) to prevent allogenic blood transfusion is being recognized as important concept specially for young patients. In this lecture, we will introduce the ingenuity we are applying during surgery while showing a video of the correction surgeries for spinal deformity.

西良 浩一 先生

徳島大学運動機能外科学

【略歴】

1988年 徳島大学医学部卒業
1995年 米国IOWA大学留学
2003年 米国TOLEDO大学留学
2010年 帝京大学医学部附属溝口病院整形外科准教授
2013年 徳島大学運動機能外科教授

International Society for Study of the Lumbar Spine: ISSLS (active member)

International Society for the advancement of the spine surgery: ISASS (member)

International Society of Endoscopic Spine Surgery: ISESS (Board member candidate)

International Society for Minimal Intervention in Spinal Surgery: ISMISS (Asia representative)

World Congress Minimally Invasive Spine Surgery :WCMISST (Congress President 2021)

日本整形外科学会(代議員)

日本脊椎脊髓病学会(評議員)

日本整形外科スポーツ医学会(第44回会長)

日本低侵襲脊椎外科学会(代表幹事、第22回会長)

日本腰痛学会(理事、2023年第31回会長予定)

日本Fullendo-KLIFを語る会(代表世話人)

全内視鏡を使った椎間板内手術：KLIF手術とラジオ波手術

Full-endoscopic intradiscal surgery: KLIF and radio-pulse surgery

西良 浩一

Koichi SAIRYO, M.D.

徳島大学運動機能外科学

Department of Orthopedics, Tokushima University

Key words：全内視鏡手術、KLIF、ラジオ波手術

【はじめに】Kambin三角はsafety triangleとも言われる。今回、Kambin三角から椎間板内に内視鏡を挿入する術式と適応を解説する。

【KLIF手術】最小侵襲にトランスKambinにケージを挿入しLIFを可能とする手技である。Trans-Kambin LIF (KLIF)と呼ぶ。全内視鏡下foraminoplastyを行い安全なケージ挿入のために椎間板表面を1.2mm確保して骨移植とケージ挿入を行う。すべり症に対して強い矯正力がある。これまで40症例に行い、良好な臨床成績を収めている。Exiting nerve刺激症状を無くすため、KLIF-Rescueを考案した。

【ラジオ波手術】椎間板性腰痛とType I Modic changeが適応となる。椎間板性腰痛にはtoxic annular tearとhigh signal intensity zoneを内視鏡で直視下にラジオ波で焼灼する。Type I Modic changeでは椎間板内炎症の洗浄と以上血管の焼灼である。いずれも良好な成績が得られている。

Posterolateral access of full-endoscopic spine surgery (FESS) utilizes Kambin triangle. Through the Kambin triangle, the endoscope is inserted into the disc space. For the discogenic low back pain, FESS with radio-pulse thermal annuloplasty is the minimally invasive spine surgery. FESS with radio-pulse disc cleaning is the surgery for the type I Modic change. There two FESS surgery is the pain management surgery. Trans-Kambin fusion surgery with FESS has been also established in this decade. We call this surgery as FE-KLIF. FE-KLIF is the minimally invasive fusion surgery.

福田 美雪 先生

信愛会脊椎脊髓センター 交野病院

【略歴】

2004年 滋賀医科大学医学部医学科卒業
2004年－2006年 大津赤十字病院
2006年－2007年 京都大学附属病院 脳神経外科
2007年－2010年 滋賀県立総合病院 脳神経外科
2010年 大津市民病院 脳神経外科
2010年－2014年 京都大学医学研究科 博士課程
2014年－ 信愛会脊椎脊髓センター 医長 現職

【所属学会】

日本脳神経外科学会
日本脳神経外科コンgres
日本脊椎・脊髄手術手技学会
日本脊髄障害医学会
日本脊椎前方側方進入手術学会

組織の連続性と付着部：困難な骨削除への道標

The Continuity and Attachment Points of Tissues: Guiding Lights for Challenging Bone Removal

福田 美雪

Miyuki FUKUDA, M.D.

信愛会脊椎脊髓センター 交野病院

Shin-Aikai Spine Center, Katano Hospital

Key words : spinal surgery, high speed drill, bone removal

靭帯や骨化巣を含む骨組織の付着部の微小構造。そしてハイスピードドリルの特性を理解するとかかなり突き詰めるところまで繊細に骨削除ができる。細かな字を書くように片手でドリルを操作し、紙のように骨が薄くなるまで (paper thin technique) 骨削除を行い、左手の吸引管をリトラクターとして使用すれば、3cmの小切開で行う頸椎椎弓形成など、特殊な手術も術者単独での手術が可能となる。紙状になった柔らかい骨を表面に残すため硬膜外静脈叢からの出血制御や、神経や硬膜への熱損傷回避に有用である。頸椎前方固定での椎間孔除圧や硬膜骨化のある黄色靭帯骨化症など、より繊細さが要求される手技でも、骨組織や骨化巣と靭帯 関節突起との付着部構造を理解し、すべての操作を「付着部をいつどのタイミングではずすか」を意識して行くと、安全な骨削除が可能となる。また術者の被曝量を軽減するために行っているナビガイド下PPSの工夫についても述べる。

Understanding microanatomy, including ligament adhesion and bone ossification, is crucial for delicate drilling in spinal surgery. The paper thin technique, gradually reducing bone to a thin layer, is fundamental for bone removal. This method, requiring stable one-handed operation, complements minimally invasive surgeries. This approach is effective in restricted surgical areas, such as anterior cervical discectomy, with residual thin bone aiding in controlling epidural venous plexus bleeding. In challenging cases like suspected dural ossification in thoracic ossification of the ligamentum flavum, understanding the attachment structure and depth allows ossification removal without causing floating. Such knowledge is instrumental in safe bone removal.

熊丸 浩仁 先生

九州大学病院別府病院 整形外科 (脊椎・脊髄)

【略歴】

- 2003年 熊本大学 医学部卒業
- 2003年 九州大学 整形外科 入局
- 2004年 国立小倉病院 整形外科
- 2005年 浜の町病院 整形外科
- 2006年 下関市立中央病院 整形外科
- 2007年 九州医療センター 整形外科・リウマチ科
- 2008年 九州大学大学院 医学系学府 機能制御医学専攻 (岡田研究室)
- 2012年 九州中央病院 整形外科
- 2013年 県立宮崎病院 整形外科
- 2014年 University of California, San Diego, Department of Neurosciences,
Tuszynski lab, 博士研究員 (日本学術振興会 海外特別研究員,
CHN Foundation SCIRTS Postdoctoral Fellowship)
- 2018年 九州大学病院別府病院 整形外科 (脊椎・脊髄) 助教
- 2022年 同上 診療講師

成人脊柱変形手術におけるマルチロッドの有用性

Multi-rod constructs for adult spinal deformity surgery

熊丸 浩仁

Hiromi KUMAMARU, M.D.

九州大学病院別府病院 整形外科 (脊椎・脊髄)

Department of Orthopedic Surgery, Kyushu University, Beppu Hospital

Key words : Multi-rod construct, Adult spinal deformity, Implant failure

世界でも有数の超高齢化社会を迎えた本邦に於いて脊柱変形をもつ患者は急速に増加しており、今後も増え続けると考えられる。成人脊柱変形は腰痛・下肢痛のみならず変形による機能障害、心理的障害、呼吸器・消化器症状といった臓器障害といった多彩な症状を生じ、変形矯正手術はこれらの症状に伴うADL障害及びQOLを改善させることができる有効的な手術である。近年のインプラントの進化・低侵襲化に伴い成人脊柱変形手術の手術件数が急増し続けているが、これらの手術は術後合併症が高率に発生することが知られており、特にロッド折損を含むインプラント関連合併症は再手術が必要となることが多く、解決すべき合併症の一つである。近年、広範囲の脊柱矯正固定時に2本の主ロッドに副ロッドを追加するマルチロッド固定はロッド折損予防につながるということが報告されており、本講演では生体力学及び臨床論文をもとにマルチロッドの有用性を詳述する。

The prevalence of adult spinal deformity (ASD) has been increasing with a rapid increase of the aged population and ASD surgery can provide significant clinical improvements in pain, function, and mental health for the patients. However, these surgeries are still associated with high rates of adverse events including implant failure and pseudoarthrosis, which remains challenging complications. Multiple-rod constructs could provide supportive rods across unstable site and enhance stiffness, leading to potentially reduce the risk of these postoperative complications. This lecture outlines the fundamental consideration for multi-rod constructs based on the biomechanical and clinical results.

石部 達也 先生

日野記念病院 滋賀脊椎センター

【略歴】

山口県小野田市生まれ

1996年 京都大学医学部卒業 京大病院、国立京都病院、
市立長浜病院 勤務を経て2006年 京都大学大学院医学研究科 修了
2006年 玉造厚生年金病院 整形外科 医長
2010年 同 脊椎外科センター長
2017年 日野記念病院 滋賀脊椎センター 部長
2018年 同 滋賀脊椎センター長
現在に至る

【資格】

日本整形外科学会 専門医、脊椎脊髄病医、
脊椎内視鏡手術・技術認定医(2種)日本脊椎脊髄病学会 指導医

【受賞歴】

第106回 中部日本整形外科学会 奨励賞
第15回 日本内視鏡低侵襲脊椎外科学会 奨励賞

【役職】

関西MIS研究会：世話人
最小侵襲脊椎治療学会：評議員
Spine Surgery and Related Research: reviewer

急性期を過ぎてしまった骨粗鬆症性胸腰移行部骨折の手術戦略 — 強力な補強手段としての棘突起プレートの価値 —

Surgical Strategies for Post-acute Osteoporotic Thoracolumbar Junction Fractures: Usefulness of the Spinous Process Plates

石部 達也

Tatsuya ISHIBE, M.D.

日野記念病院 滋賀脊椎センター

Shiga Spine Center, Hino Memorial Hospital

Key words : 骨粗鬆症性胸腰移行部骨折、手術選択基準、棘突起プレート

骨粗鬆症性胸腰移行部骨折は、急性期から適切な診断・治療を行えば良好な成績が期待できます。しかし、受診や診断の遅れから偽関節、後弯変形、神経症状に対処せざるを得ない例に頻繁に遭遇します。これらは手術を要することが多く、椎体形成術、後方固定術、椎体置換術、後方骨切術などが選択されていますが、確立された選択基準はありません。また、セメント充填技術、除圧の要否、椎弓根螺子の挿入経路、螺子補強法、骨切部位の選択、術前後の骨粗鬆症治療薬など、あまりにも多くの選択肢があります。本講演では、そのような110例を振り返り、椎体形成術後の終板骨折や経皮的椎弓根螺子弛緩を生じた例、椎弓根螺子の補強手段としては不十分であった手技、除圧をしておくべきだった例、などの成績不良例から学んだ現在の術式選択基準を紹介します。そして、現在当院で頻用している棘突起プレートについて、その強力な補強手段としての価値と使用に際してのコツなどを紹介いたします。

Post-acute osteoporotic thoracolumbar junction fractures, that are not properly diagnosed and treated, often lead to pseudoarthrosis, kyphosis deformity, and neurological symptoms. Selection criteria for vertebroplasty, posterior fusion, vertebral column replacement, and posterior osteotomy are unclear. In this presentation, we review 110 cases of such fractures. Among them, there were endplate fractures after vertebroplasty, percutaneous pedicle screw loosening, and cases in which decompression should have been done. We will introduce our current surgical selection criteria learned from such cases. And we introduce spinous process plates as a powerful means of reinforcement and the tips for their use.

藤城 高志 先生

大阪医科薬科大学 整形外科

【略歴】

- 2006年 大阪医科大学医学部医学科 卒業
2008年 大阪医科大学整形外科学教室 入局
2013年 大阪医科大学大学院医学研究科 博士課程入学
2016年 Centre Hospitalier Universitarie de Bordeaux, L'Institut de la Colonne
Vertebrale, Clinical Fellow
2018年 大阪医科大学整形外科学教室 助教
2022年 大阪医科大学整形外科学教室 講師(准)

【資格】

医学博士
日本整形外科学会 専門医
日本脊椎脊髓病学会 指導医
脊椎脊髓外科 専門医

【役職】

日本脊椎脊髓外科学会 評議員
日仏整形外科学会 交換研修委員

High Tech Imaging Device を用いた脊椎手術 － Navigation から Robotics まで－ Evolution of Navigation and Robotics in Spine Surgery

藤城 高志、根尾 昌志
Takashi FUJISHIRO, M.D.

大阪医科薬科大学 整形外科

Department of Orthopedic Surgery, Osaka Medical and Pharmaceutical University

Key words : Navigation, Robotics, Pedicle Screw

近年の医療用コンピューター支援技術の発達と普及には目を見張るものがある。脊椎外科領域でその代表格はNavigation Systemであり、これは過去10年の間で脊椎外科領域においてBreakthroughを起こした機器/コンセプトの一つであると言える。Navigation Systemの登場により複雑なInstrumentation手術が可能となっただけでなく、術者の負担軽減にも大きく役立っており、脊椎外科の分野はこの技術から多大な恩恵を受けている。われわれの施設では、遊走式CTを備えたHybrid手術室があり、これをNavigation Systemと連動させることで、術中に撮像したCTを用いたReal-time Navigationが可能である。さらに2022年からは脊椎手術用ロボットも導入した。本講演では、当院で行なっているNavigation、Roboticsを用いた脊椎手術を紹介する。

Computer-assisted navigation has been dramatically popularized in the field of spine surgery for these 10 years. This apparatus can allow for highly accurate instrumentation, enabling us to perform complex surgery. Whereas, these technologies are not perfect tools. Spinal surgeons have to be aware of pitfalls of high-tech imaging device, which are different from the ones of conventional technique. We cannot bring the best out of these technologies' capacity unless recognizing their characteristics.

赤澤 努 先生

聖マリアンナ医科大学 整形外科学講座、聖マリアンナ医科大学病院 脊椎センター

【略歴】

平成8年3月 千葉大学医学部卒業
平成8年6月 千葉大学医学部附属病院 整形外科 研修医
平成17年5月 医学博士取得(千葉大学)
平成21年4月 聖隷佐倉市民病院 整形外科医長
平成27年4月 聖隷佐倉市民病院 整形外科部長兼せぼねセンター長
平成28年10月 聖マリアンナ医科大学 整形外科学 教授(現職)
令和3年4月 聖マリアンナ医科大学病院 脊椎センター長(兼任)
現在に至る

【資格】

日本専門医機構認定 整形外科専門医 日本整形外科学会認定 脊椎脊髄病医、リウマチ医、
運動器リハビリテーション医 日本脊椎脊髄病学会認定 脊椎脊髄外科指導医、
脊椎脊髄外科専門医

【受賞】

平成18年 日本側弯症学会誌・脊柱変形ベストペーパー
平成22年 第5回聖隷佐倉市民病院院内学会最優秀賞
平成23年 日本側弯症学会誌・脊柱変形ベストペーパー
平成29年 第2回千整会奨励賞 臨床部門最優秀論文

脊椎手術支援ロボット：技術を繋ぐ未来への革新

Robotic Assisted Spine Surgery: Innovating Towards a Connected Future

赤澤 努^{1,2}

Tsutomu AKAZAWA, M.D.

¹聖マリアンナ医科大学 整形外科科学講座、²聖マリアンナ医科大学病院 脊椎センター

¹Department of Orthopaedic Surgery, St. Marianna University School of Medicine, ²Spine Center, St. Marianna University Hospital

Key words：脊椎手術支援ロボット、椎弓根スクリュー、skiving

最初の脊椎手術支援ロボットはMazor Robotics社のSpineAssistであるとされ、2004年に米国FDAに認可された。国内においては、ExcelsiusGPS、Cirq、Mazor X Stealth Editionの3機種が薬事承認を取得している。我々は2021年からMazor X Stealth Editionを用いたロボット支援脊椎手術を行っている。125例を対象に逸脱率を調査した結果、全体の逸脱率は2.2%と高い精度であった。しかし、上位胸椎部と経皮的椎弓根スクリューでは逸脱率が高く注意が必要であると考えられた。手術時期により逸脱率は変わらず初期から良好な逸脱率であった。スクリュー挿入時間、レジストレーション時間は、25例目を過ぎたところで短縮し、ロボット手術への習熟が顕著に見られた。さらに、バージョンアップにより可能となったナビゲート型高速回転ドリル（Mazor Midas, Medtronic）を使用することで、skivingを防止することも可能となりつつある。これらの革新は医療技術の未来への道を切り拓いていくと期待している。

The first spine surgery robotic system was Mazor Robotics' SpineAssist, FDA-approved in 2004. Since April 2021, we've performed robot-assisted spine surgeries using Mazor X Stealth Edition. A study of 125 cases found a 2.2% overall deviation rate, with higher rates in upper thoracic and percutaneous pedicle screw placements. Deviation rates remained consistent regardless of surgical experience. Proficiency in robotic surgery was observed after 25 cases, with improved screw insertion and registration times. The introduction of Mazor Midas, a navigated high-speed drill, aims to prevent skiving. These innovations shape the future of medical technology.

大下 優介 先生

昭和大学 横浜市北部病院 整形外科、特定非営利活動法人 神奈川脊椎研究協会

【略歴】

2001年 昭和大学医学部卒業
2005年 昭和大学大学院 医学研究科 博士課程修了
2011年 Rush University Medical center 留学
2012年 昭和大学横浜市北部病院 整形外科 助教
2016年 昭和大学横浜市北部病院整形外科 講師
2018年 山梨赤十字病院 整形外科 部長
2019年 昭和大学横浜市北部病院整形外科 講師
現在に至る

【その他の活動】

日本体育大学ラグビー部 チームドクター

【論文】

Oshita Y, Matsuyama D, Sakai D, *et al.*: Multicenter Retrospective Analysis of Intradiscal Condoliase Injection Therapy for Lumbar Disc Herniation. *Medicina* (Kaunas). 2022;58(9):1284.

江守 永, 大下 優介, ほか. コンドリアーゼ椎間板内注入療法の効果不十分例の検討. *東日本整災誌*34:13-18.2022.

コンドリアーゼ椎間板内注射の臨床経過 ～神奈川県における多施設研究と当院での治療経験～

A multicenter study of condoliase intervertebral injection therapy

大下 優介^{1,2}、江守 永^{1,2}、松山 大輔^{2,3}、宮城 正行^{2,4}、檜山 明彦^{2,3}、井村 貴之^{2,4}、
加藤 裕幸^{2,3}、赤澤 努^{2,5}、井上 玄^{2,4}、酒井 大輔^{2,3}

Yusuke OSHITA, M.D.

¹昭和大学 横浜市北部病院 整形外科、²特定非営利活動法人 神奈川脊椎研究協会、

³東海大学 整形外科、⁴北里大学 整形外科、⁵聖マリアンナ医科大学 整形外科

¹Department of Orthopaedic Surgery, Showa University Northern Yokohama Hospital,

²Nonprofit Organization, Kanagawa Spine Research Society

Key words : ヘルニコア、コンドリアーゼ、腰椎椎間板ヘルニア

コンドリアーゼ（製品名：ヘルニコアTM）椎間板内注射は腰椎椎間板ヘルニアの低侵襲治療として注目されている。本邦では2018年8月より施行が可能となったがその長期成績を含め不明な部分はまだ多い。今回、特定非営利活動法人神奈川脊椎研究協会で行った137例の多施設研究の結果と当院で行った101症例について報告する。

多施設研究では77.5%の症例で下肢痛のVASが50%以上改善を認めた。また、添付文書上では「安全性は確立されていない」とされている70歳以上の高齢者でも、3ヶ月後で下肢痛のVASは有意な改善 ($P < 0.01$) を認め、全例下肢痛は軽減し2例 (15.4%) の下肢痛は消失した。

椎間板内注射の適応となる症例を見極めるため、当院で経験した効果不十分例の特徴と注射後の臨床経過を再検討したので報告する。また併せて、手技施行時の職業被曝の問題点と椎間板の中央に注射するためのピットフォールをお伝えしたい。

Background: Intradiscal Condoliase injection treatment for lumbar disc herniation (LDH) has been used since 2018 in Japan. Aim of this study is to investigate clinical outcomes three months after injection.

Materials and Methods: We used the records of 71 patients of visual analog scale (VAS) leg pain, and divided them into either a group-A category if a $\geq 50\%$ improvement in baseline leg pain VAS was observed or group-N if VAS leg pain improved $< 50\%$.

Results: Fifty-five patients were classified as group-A (77.5%) and 16 patients were allocated to group-N (22.5%).

Conclusions: Intradiscal condoliase injection is an effective treatment for LDH.

谷 陽一 先生

関西医科大学 整形外科学講座

【略歴】

- 2006年 関西医科大学卒業
2008年 関西医科大学 整形外科学講座入局
関西医科大学滝井病院(現：関西医大総合医療センター)整形外科
2010年 社会医療法人明治橋病院 整形外科
2013年 関西医科大学滝井病院(現：関西医大総合医療センター)整形外科 助教
2017年 関西医科大学附属病院 整形外科 助教現在に至る

【資格】

- 2006年 3月 医師免許
2013年 3月 日本整形外科学会専門医
2015年 4月 脊椎脊髄外科指導医
2022年 3月 医学博士

【受賞歴】

- 第45回日本脊椎脊髄病学会優秀論文賞
第28回日本脊椎・脊髄手術手技学会ベストプレゼンテーション賞
2023MIST学会優秀論文賞

脊椎ロボット支援下、頸椎後外側アプローチによる 椎弓根スクリュー刺入法 ～中空スクリューのメリットも含めて～

Robotic assistance for minimally invasive cervical pedicle screw fixation

谷 陽一、中 信裕、小野 直登、川島 康輝、朴 正旭、石原 昌幸、足立 崇、谷口 慎一郎、
安藤 宗治、齋藤 貴徳

Yoichi TANI, M.D.

関西医科大学 整形外科学講座

Department of Orthopaedic Surgery, Kansai Medical University

Key words : Cervical pedicle screw, Robotic surgery, Minimally invasive surgery

頸椎椎弓根は細くしかも外側に椎骨動脈が隣接することが椎弓根スクリュー（PS）刺入を困難にしている。1994年の鎧らの報告に始まる頸椎PSの臨床応用では当初、側面（鎧ら）や斜位（湯川ら）X線透視のみを用いて行われた。その後、ナビゲーション・脊椎ロボットなど手術支援機器が開発され、経験の多寡によらずより多くの術者が安全で正確に行える普遍化された手技へと発展しつつある。また近年、手術侵襲の低減化が重視され、胸腰椎固定では経皮的PSが普及しつつある。一方、頸椎では未だ椎弓を広く展開してPS刺入を行うのが一般的であるが、時間らは最小侵襲頸椎PS固定（MICEPS）法として、後外側アプローチによる小皮切でナビゲーション併用のPS刺入を報告している。我々の教室では2022年から頸椎にも適応のある脊椎ロボットCirqを導入した。本講演では、現在我々が行っているCirqを併用したMICEPS法のアプローチによる頸椎PS刺入を中心に述べる。

The cervical pedicle screw (CPS) fixation, although provides the best stability, places the vertebral artery close to the pedicle at risk for injury, which can lead to stroke and mortality. Further, a recent emphasis on minimally invasiveness surgery has propelled the need for percutaneous pedicle screw placement. In view of these circumstances, our department introduced the Cirq robotic arm system coupled with intraoperative CT-based navigation in 2022. This surgeon-controlled robotic arm helps safely and accurately insert CPS with a mini-open posterolateral intermuscular approach described by Tokioka et al. This presentation will show the details of our technique and examples.

中川 幸洋 先生

和歌山県立医科大学附属病院紀北分院 整形外科

【略歴】

1992年 和歌山県立医科大学医学部卒業
1998年 和歌山県立医科大学医学研究科博士課程 単位取得後退学
2008年 和歌山県立医科大学整形外科 講師
2018年 和歌山県立医科大学附属病院紀北分院 整形外科 准教授
2020年 和歌山県立医科大学附属病院紀北分院 整形外科 教授 副分院長
脊椎ケアセンター長
現在に至る

ロッキング機構を有する新たな正中縦割式椎弓形成プレートについて Newly designed cervical double door laminoplasty plate with locking screw system

中川 幸洋

Yukihiro NAKAGAWA, M.D.

和歌山県立医科大学附属病院紀北分院 整形外科

Orthopaedic Department, Wakayama Medical University Kihoku Hospital

Key words : Double door laminoplasty, Laminoplasty Plate, Locking screw system

頸部脊髄症に対する手術療法として椎弓形成術は golden standard であり、大きく片開き式と正中縦割式に2分される。正中縦割式では開大した椎弓を保持するために、縦割部分に何らかのスペーサーを挟んで固定することが多いが、術式の簡略化や低侵襲化に伴い、自家腸骨を用いたスペーサーからハイドロキシアパタイト (HA) スペーサーに移行し、現在も HA スペーサーが主流となっている。しかし近年、HA スペーサーに関連した脱転の報告やそれに伴う開大椎弓の再閉鎖等の報告が散見されるようになってきている。今回紹介する Lynx Alpha (日本MDM) は正中縦割式椎弓形成術のために新たに開発されたプレートスクリューシステムである。ロッキング機構を有するスクリューシステムのため、スクリューの backout 等の危惧がなく、プレートは開大椎弓に強固に固定されるため術後短期間での側溝骨形成が良好で椎弓再閉率を減少させ安定した臨床成績を保てるという利点がある。

Double door laminoplasty is popular procedure of cervical laminoplasty. To keep the lamina open, it is often fixed by inserting some kind of spacer between the splitted lamina. Hydroxy apatite (HA) spacer is commonly used for the double door laminoplasty spacer, but recently, dislodgement of HA spacer or lamina reclosure cases were reported. To resolve these, we developed newly designed double door laminoplasty plate and screw system with locking screw mechanism (Lynx Alpha system). Rigid fixation and early bone union of lateral gutter can be obtained in this system.

菅野 晴夫 先生

東北医科薬科大学 整形外科

【略歴】

- 1999年 福島県立医科大学医学部卒業
- 2000年 東北大学整形外科入局
- 2008年 国立病院機構 西多賀病院整形外科
- 2010年 マイアミ大学 Miami Project to Cure Paralysis
- 2012年 福島労災病院整形外科 部長
- 2012年 東北大学整形外科 助教
- 2018年 東北大学整形外科 院内講師
- 2020年 東北医科薬科大学整形外科 准教授

頸椎椎弓形成の低侵襲化への挑戦

Challenges in Minimally Invasive Cervical Laminoplasty

菅野 晴夫

Haruo KANNO, M.D.

東北医科薬科大学 整形外科

Department of Orthopaedic Surgery, Tohoku Medical and Pharmaceutical University

Key words : 低侵襲、椎弓形成、頸椎

頸椎椎弓形成術は多椎間で連続的な脊柱管拡大が可能で、発育性狭窄や連続型OPLLを含めた様々な病態に適応できる利点がある。近年、我々は頸椎椎弓形成を小皮切で行うための新たな手術器械や手技を開発し低侵襲化を図ってきた。本法は約3cmの皮切でC3-6高位の椎弓形成が可能で、術中出血量、術後炎症反応、頸部痛を軽減し、良好な術後成績が獲得できる。

本法の特徴は、創内で形状が頭尾側方向に拡大するブレードをもつ開創器を用い、小皮切でC3-6椎弓全体の術野を確保する点である。また、水出しイリゲーション付きの先端が細長いドリルを用いることで、狭い術野でも視野を妨げず骨掘削できる。HAスパーサーの設置はノット・プッシャーで糸を締結し、皮膚はステリーで固定する。

本法は内視鏡を使用せず手技修得が容易な利点もある。また、棘突起縦割式や片開き式など様々な術式が可能であり、HAスパーサーのみならず椎弓プレートも使用可能である。本セミナーでは実際の手技を提示し手術法を詳説する。

Recently, we have developed new surgical instruments and techniques for performing cervical laminoplasty with a small skin in minimally invasive procedures. This technique allows to perform laminoplasty at C3-6 levels with a skin incision of approximately 3 cm. The unique feature of this technique is using a surgical retractor with a blade that can expand its shape cephalocaudally within the wound. The technique reduces intraoperative blood loss, postoperative inflammatory reactions, and neck pain, and achieves good postoperative results. In this seminar, we will present actual procedures and explain the surgical methods in detail.

水野 正喜 先生

三重大学医学部 脊髓末梢神経低侵襲外科

【略歴】

平成元年3月 三重大学医学部医学科卒業
平成元年5月 三重大学 脳神経外科入局
平成8年3月 三重大学大学院医学科 博士課程卒業
平成12年4月 三重大学 脳神経外科 助手
平成14年5月 榊原温泉病院 脳神経外科 脊髓外科部長
平成18年12月 医療法人親和会 脊椎脊髓外科部長
平成18年12月 Rush Univ. Dept.of orthopedics, Biomechanic Lab.(Chicago, USA)
平成20年12月 亀田総合病院 脊椎脊髓外科 部長
平成24年4月 三重大学附属病院 脳神経外科 助教
平成24年10月 三重大学附属病院 脳神経外科 講師
平成28年4月 三重大学附属病院 脳神経外科 病院教授
平成29年9月 三重大学医学部 脊髓末梢神経 低侵襲外科学 教授(現職)
鈴鹿回生病院 脊椎・脊髓センター センター長(兼任、現職)

頤椎椎弓形成術の手技選択 — Open-door か Double-door か — Surgical selection of Cervical Laminoplasty

水野 正喜

Masaki MIZUNO, M.D.

三重大学医学部 脊髄末梢神経低侵襲外科

Dept. of Minimum-invasive Neurospinal surgery, Mie University School of Medicine

Key words : Laminoplasty, Open door, Double door

頤椎椎弓形成術の代表的な手技として片開き法と両開き法の二つがあり、いずれもスペーサーを使用して椎弓形成を行うことが一般的となっている (BR) 二つの手技の優位な点と劣位な点を把握して、手術手技を選択することが望ましい。片開き法でスクリュー固定プレートを使用すると、手術時間の短縮が得られ初期固定力に優れることから、我々は片開き法を行うことが多い (BR) 手技で共通する注意点は、展開時に後頸部筋群を温存し閉創時に再構築すること、後頸部靭帯筋組織は可能な限り温存すること、C5麻痺を予防する観点から脊柱管の拡大は必要最小限としスペーサーも最小限のsizeを選択すること、椎間孔径が2mm以下の場合や神経根症合併例では椎間孔拡大の追加を考慮すること、硬膜外静脈叢を損傷せず術中術後出血を予防すること、などが挙げられ、安定して確実な手技を行うことを心がけることが重要である (BR) 手術手技のポイントと注意点を提示し、手術手技を供覧する

Cervical Laminoplasty is standard technique for cervical spondylotic myelopathy and cervical OPLL. Open-Door and Double-Door methods are two of major techniques for Laminoplasty. It is desirable to select the surgical technique by grasping the advantages and disadvantages of the two techniques. In this seminar, I will explain the points of surgical techniques and demonstrate surgical techniques.

竹本 充 先生

京都市立病院 整形外科

【略歴】

OLIF51™ 講習会 Training session and Hands-on seminar for OLIF51™

竹本 充

Mituru TAKEMOTO, M.D.

京都市立病院 整形外科

Kyoto City Hospital

Key words :

内容 この講習会は日本脊椎脊髄病学会、日本脊髄外科学会がOLIF51™ガイドラインに定めるOLIF51™実施医資格を取得するために必要な講習会です。

この講習会は座学（解剖・手技）とハンズオンセッションから構成されており、OLIF51™手技を実施するにあたって必要な知識、ハンズオン経験を習得することを目的としています。

折田 純久 先生

千葉大学 フロンティア医工学センター

【略歴】

OLIF51™ 講習会 Training session and Hands-on seminar for OLIF51™

折田 純久

Sumihisa ORITA, M.D.

千葉大学 フロンティア医工学センター

Center for Frontier Medical Engineering, Chiba University

Key words :

内容 この講習会は日本脊椎脊髄病学会、日本脊髄外科学会がOLIF51™ガイドラインに定めるOLIF51™実施医資格を取得するために必要な講習会です。

この講習会は座学（解剖・手技）とハンズオンセッションから構成されており、OLIF51™手技を実施するにあたって必要な知識、ハンズオン経験を習得することを目的としています。

山屋 誠司 先生

仙台西多賀病院 整形外科 脊椎内視鏡センター

【略歴】

- 2003年 自治医科大学医学部 卒業。2003年から岩手県内の東北大関連病院勤務。
- 2014年 東北大学大学院医学系研究科整形外科学分野 学位(医学博士)取得。
- 2014年 福島労災病院整形外科部長
- 2015年 日本脊椎脊髄病学会クリニカル・フェロー(脊椎内視鏡手術)。
- 2015年4月 和歌山県立医科大学整形外科学教室 博士研究員、
角谷整形外科病院 整形外科
- 2017年2月 徳島大学病院運動機能外科学講座 医員 勤務。
東北大学整形外科 大学院非常勤講師
- 2017年4月 東北大学病院 整形外科 助教 勤務。
- 2018年4月 仙台西多賀病院 整形外科 医長 勤務。
- 2018年10月 同病院 脊椎内視鏡センター長

【資格】

- 日本専門医機構認定 整形外科専門医。日本専門医機構認定 脊椎脊髄外科専門医。
- 日本リウマチ学会専門医。日本整形外科学会認定脊椎脊髄病医。
- 日本脊椎脊髄病学会認定日本脊椎脊髄外科指導医。
- 日本整形外科学会認定脊椎内視鏡下手術・技術認定医(2種・3種)

全内視鏡下脊椎手術 (FESS) がゴールドスタンダードになるために
 ー日本脊椎脊髄病学会クリニカルフェロー制度、
 とうほく脊椎内視鏡研究会の活動を通じてー

Full-endoscopic spine surgery for the gold standard of spine surgery

山屋 誠司¹、橋本 功³、古泉 豊²、矢部 裕²、須田 英明²、千葉 美詩央²、川原 央²、
 両角 直樹²、国分 正一²、相澤 俊峰³
 Seiji YAMAYA, M.D.

¹仙台西多賀病院 整形外科 脊椎内視鏡センター、²仙台西多賀病院 整形外科、

³東北大学大学院 整形外科

Center of Endoscopic Spine Surgery, Department of Orthopedic Surgery,
 Sendai Nishitaga Hospital

Key words : full-endoscopic spine surgery: FESS, learning curve, Tohoku society for
 endoscopic spine surgery: TESS

Full-endoscopic spine surgery(FESS)は、他の脊椎術式と異なり経椎間孔アプローチで“横から覗く”脊椎手術として、除圧から固定まで可能な術式である。指導する上級医が身近にいない環境では、手術手技 learning curveや、高価な内視鏡機器の購入、上司の許可など大きな課題があり、これらを克服し安全に導入することは容易ではない。演者は、課題を克服するために日本脊椎脊髄病学会クリニカル・フェロー制度を利用し、2017年、徳島大学で国内留学の機会を得た。fresh cadaver trainingと指導医のもとで執刀を経て、learning curveを超えることができた。安全・確実な手術教育と普及のために『とうほく7県』の代表者が合意し2021年『とうほく脊椎内視鏡研究会』が発足した。東北初のJOA認定ドライモデルトレーニングと生体豚を用いたウェットモデルトレーニングを開催した。FESS導入支援も行った。医局の壁を超える当研究会の活動により、安全・確実に普及する基盤が『とうほく』にできつつある。

Full-endoscopic spine surgery using the transforaminal approach is minimally invasive spine surgery that can be performed decompression under local anesthesia and KLIF under general anesthesia. It is difficult to introduce it in an environment without supervisory doctor nearby. The presenter used the clinical fellowship system of the Japanese Society of Spine Surgery and Related research to get surgical technique of FESS at Tokushima University. The model training and fresh cadaver seminars are useful for acquiring surgical skills. New educational system of FESS was started in Tohoku society for endoscopic spine surgery (TESS) in 2021.

中島 康博 先生

大同病院 脳外科・脊椎センター

【略歴】

- 1999年 名古屋大学医学部卒業
- 2001年 社会保険中京病院 脳神経外科
- 2003年 名古屋大学医学部付属病院 脳神経外科
- 2007年 医療法人医仁会 さくら総合病院 脳神経外科 医長
- 2011年 名古屋大学医学部付属病院 脳神経外科 病院助教
- 2013年 名古屋大学医学部付属病院 脳神経外科 病院講師
- 2014年 稲沢市民病院 脳神経外科部長
- 2017年 新百合ヶ丘総合病院 脊椎脊髄末梢神経外科
- 2018年 大同病院 脳外科・脊椎センター センター長現在に至る

指導者（脳神経外科）の視点から見た FESS の技術トレーニング FESS Surgical training from the instructor viewpoint (Neurosurgery)

中島 康博¹、赤堀 翔¹、本村 絢子²、辻内 高士²

Yasuhiro NAKAJIMA, M.D.

¹大同病院 脳外科・脊椎センター、²大同病院 脳神経外科

Neuro-Spine Center, Daido Hospital

Key words : FESS, learning curve, training

【目的】 FESSの険しいラーニングカーブの要因は1.single port systemでのスコープとシースの不慣れな左手操作2.神経方向に押す骨掘削操作3.黄色靭帯の切除等に有効な器具の不足等である。ビギナーへの的確な指導方法を考察した。

【方法】 ビギナーで医師歴5年目と13年目の脳神経外科医の比較をもとに安全な教育方法について検証した。

【結果】 執刀までに最低でも20例の手洗い助手を経験し、極力器械出しも行った。自ら執刀しているような感覚で指導者の手技を予想、先回りしながら器械を準備でき一連の手術工程を早期に習得できた。ドリル操作については、神経組織近傍での骨掘削では13年目医師は顕微鏡手術の経験も多く、ドリルでの視野展開に卓越していた。両者ともシース操作が悪く骨掘削までの時間が長かった。また、深部操作の際に手前の骨掘削が不十分であるために有効なワーキングスペースが作れないことが多かった。

【結論】 訓練者の弱点を見極め、的確な口頭指示を駆使して手術完遂に誘導したい。

FESS has a steep learning curve. Single port operation, drilling, and lack of device for FESS may be the main reasons. The characteristics of beginners include long preparation time until bone drilling due to poor sheath handling, and inadequate bone excavation in front of deep tissue, making it difficult to create an effective working space. The instructor have to identify the trainee's weak points and use accurate verbal instructions to guide the trainee to complete the operation.

福原 大祐 先生

日本医科大学付属病院 整形外科・リウマチ外科、京都府立医科大学大学院
運動器機能再生外科学（整形外科）

【略歴】

1973年 東京大学医学部卒業 整形外科入局
1975年 湯河原厚生年金病院、都立墨東病院、東京大学分院、三井記念病院
1982年 東京大学助手
1984年 カナダ・トロント大学留学 (Prof. J.P.Kostuik)
1986年 三楽病院整形外科 科長・部長・副院長、東京大学講師
2012年 脊椎脊髄センター長
2022年 名誉センター長

脊椎内視鏡の技術獲得短縮のために How to acquire the FESS technique efficiently

福原 大祐^{1,2}、小野 孝一郎¹、高橋 謙治²、眞島 任史¹
Daisuke FUKUHARA, M.D.

¹日本医科大学付属病院 整形外科・リウマチ外科、
²京都府立医科大学大学院 運動器機能再生外科学（整形外科）

¹Orthopedic Department, Nippon Medical School Hospital,
²Department of Orthopaedics, Graduate School of Medical Science,
Kyoto Prefectural University of Medicine

Key words：脊椎内視鏡、ラーニングカーブ、若手医師

脊椎内視鏡は小皮切より病変にアプローチして治療することができる低侵襲手術である。そのはじめは腰椎椎間板切除術であったが、近年頸椎後方椎間孔拡大術や腰椎椎体間固定術などへも応用され、適応が広がりがつある。一方で、脊椎内視鏡は通常の手術と異なる独特の操作や視野のため、厳しいラーニングカーブが存在する。Transforaminal approachで神経根を同定できるまで60例、適切なforaminotomyを施行可能となるまで80例以上の脊椎内視鏡の執刀が必要と報告されている。しかしながら脊椎内視鏡の技術獲得後は多くの病態を低侵襲に治療することが可能となる。筆者は脊椎内視鏡開始直後から日本整形外科学会脊椎内視鏡下手術・技術認定医（3種）を取得した指導医のもとで学び、比較的早期に技術獲得することができた。本演題では脊椎内視鏡を開始して1年の筆者のラーニングカーブについて報告し、技術獲得の短縮を実現させるための工夫を紹介する。

Full-endoscopic spine surgery (FESS) is a minimally invasive surgical technique. Because of its unique manipulation and field of view, FESS has a learning curve. On the other hand, once the surgeon has mastered this technique, many disorders can be treated minimally invasively. The presenter received the opportunity to learn under the supervisor with the Japanese Orthopaedic Association's certification in FESS, and was able to become independent at a relatively early. In this presentation, the presenter reports on his one-year experience of learning FESS, focusing on the learning curve, and introduces some points of reference for young physicians.

川村 大地 先生

東京脊椎クリニック

【略歴】

- 2008年3月 東京慈恵会医科大学医学部卒業
- 2008年4月 東京慈恵会医科大学附属病院 初期研修医
- 2010年4月 東京慈恵会医科大学脳神経外科入局
- 2010年4月 東京慈恵会医科大学附属青戸病院 脳神経外科
- 2010年10月 東京慈恵会医科大学附属病院 脳神経外科
- 2011年4月 厚木市立病院 脳神経外科
- 2012年4月 東京慈恵会医科大学附属柏病院 脳神経外科
- 2013年4月 大森赤十字病院 脳神経外科
- 2014年4月 東京慈恵会医科大学附属病院 脳神経外科
- 2022年4月 東京脊椎クリニック 脊椎脊髄外科

【認定資格】

日本脳神経外科学会専門医・指導医、日本脊髄外科学会認定医・指導医、
日本脊髄外科学会代議員、脊椎脊髄外科専門医、日本神経内視鏡学会技術認定医、
日本スポーツ協会公認スポーツドクター、日本脳神経外傷学会認定指導医、
日本脳神経外傷学会学術評議員、関東ラグビーフットボール協会メディカル委員

訓練者（脳神経外科）の視点から見たFESSの技術トレーニング

FESS surgical training from the trainee viewpoint (Neurosurgery)

川村 大地¹、川村 大地^{1,2}、梅林 猛¹、尾原 裕康³、西良 浩一⁴、木村 孝興¹、菊地 奈穂子¹、古閑 比佐志⁵、大橋 洋輝²
Daichi KAWAMURA, M.D.

¹東京脊椎クリニック、²東京慈恵会医科大学 脳神経外科、³順天堂大学 脳神経外科、
⁴徳島大学 整形外科、⁵岩井FESSクリニック 脳神経外科

Department of Spine surgery, Tokyo Spine Clinic

Key words : 全脊椎内視鏡下脊椎手術、腰椎椎間板ヘルニア、トレーニング

全内視鏡下脊椎手術は、脊椎の支持組織を温存することができる最小侵襲手術であるが、従来の肉眼手術や顕微鏡手術とは異なった技術が必要であり、ある程度のlearning curveも存在する。演者は脳神経外科医として脊椎外来を行なっているが、紹介患者が中心となる大学病院では単純な腰椎椎間板ヘルニアのような症例は必ずしも多くない。そのため新たに脊椎内視鏡手術を始めるための機会が十分とは言えず、脳出血や水頭症、下垂体腺腫などに対する神経内視鏡手術を通じて内視鏡技術を学んでいた。2022年4月からは脊椎脊髄疾患を専門とするクリニックでも勤務をするようになり、それによって脊椎内視鏡手術の機会も増え、エキスパートからの指導も度々受けられるようになった。演者がこれまでに行なっていた内視鏡技術に関するトレーニングや、2022年4月以降に経験し習得することができた技術などについて報告する。

Full-endoscopic spine surgery (FESS) requires different techniques than conventional surgery and requires many opportunities to learn. The presenter worked as a neurosurgeon at Jikei university hospital but did not have enough opportunities to train in FESS. In April 2022, the presenter also began working at the Tokyo Spine Clinic, which has increased the opportunities for FESS. The speaker will report on his previous training in endoscopic techniques and the techniques he has experienced and learned since April 2022.



五百蔵 義彦 先生

大津赤十字病院 脳神経外科

【略歴】

2005年 京都大学医学部医学科卒業
2005年 神戸市立医療センター中央市民病院
2010年 大津市民病院 脳神経外科
2011年 京都大学医学部大学院博士課程
2015年 姫路医療センター 脳神経外科
2017年 市立大津市民病院 脳神経外科
2022年 大津赤十字病院 脳神経外科
現在に至る

日本脳神経外科学会専門医

日本脳神経血管内治療学会専門医

日本脊椎脊髓外科専門医

日本骨粗鬆症学会認定医

日本脊椎外科学会脊髄内視鏡下手術技術認定医

訓練者（脳神経外科）から指導者への視点の変化

Conversion from trainee to instructor (Neurosurgery)

五百蔵 義彦、高山 柄哲

Yoshihiko IOROI, M.D.

大津赤十字病院 脳神経外科

Neurosurgery, Otsu Red Cross Hospital

Key words : full endoscopic spine surgery, rules of procedure, understanding of local anatomy

【目的】 FESSの術者として自立するためには、1FESS機械の安全な操作、2限られた視野での局所解剖把握、3術野展開予想と操作テクニックの知識が必要である。訓練者としてこれらの習得を始めてから指導する立場に至るまでの自らの経験を踏まえて、必要なトレーニングと工夫について考察する。

【訓練経過】 2019年にFESSに興味を持ち、2020年から約2年間で23症例の直接指導を受けた。並行して、骨モデルでの訓練と解剖実習等に6回参加した。認定医を取得して自ら10例を無事経験し、その後自らの経験症例を増やしつつ後輩の指導も数例行っている段階である。

【考察】 一部の技術や判断は実践のみでしか得られないものもあるが、安全に手術を行うためのruleに基づいた手術操作は、各種実習で身につけることが可能である。操作技術と共に術者の成長に重要なのは、術前画像による局所解剖シミュレーションを指導医と共に可能な限り深掘りすること、熟練した術者の手術見学やビデオ閲覧で経験を増やすことである。

To become an independent FESS surgeon, one must operate safely, understand local anatomy in a limited field, and know how to anticipate the next surgical field. I received direct instruction on 23 cases for 2 years. In parallel, I participated in 6 training courses. I have successfully completed 10 cases myself and is now in teaching junior surgeons while increasing my own experience. Surgical operations based on rules for safe surgery can be acquired through various practical training sessions. Preoperative simulations by images with the instructor, and experience by watching videos of skilled surgeons are important for the surgical skill.

竹林 研人 先生

岩井整形外科病院

【略歴】

2009年 浜松医科大学卒業
2011年 東京女子医科大学脳神経外科
2016年 亀田総合病院脊椎脊髄外科
2021年～ 岩井整形外科病院
現在に至る

Open-source surgical video が教育に果たす役割 Education role of open-source surgical video

竹林 研人¹、古閑 比佐志²、鎌田 浩輝³

Kento TAKEBAYASHI, M.D.

¹岩井整形外科病院、²岩井FESSクリニック、³株式会社OPEXPARK

Iwai Orthopedic Hospital

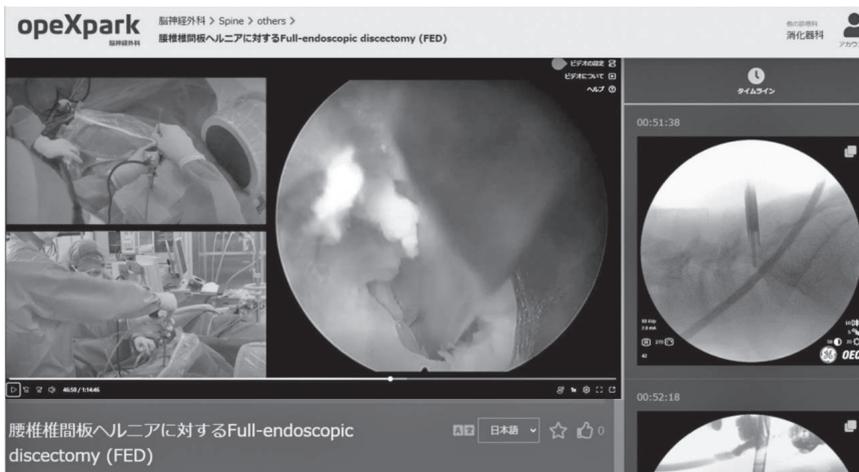
Key words : Surgical education, Surgical video, Full endoscopic spine surgery

FESS手術手技の習得はエキスパートから直接指導を受けるのが最も効果的だが、多忙な医師が何度も他の病院へ足を運ぶには限界がある。Cadaverトレーニングやハンズオン講習会も有用だが、頻回に行うのは現実的でない。

Open-source surgical videoを提供しているOPEXPARKは2019年に設立され、急速に登録者数・登録コンテンツを増やしている「世界中の医師に手術プロセスの共有を可能にする手技デジタル教科書プラットフォーム」である。本サービスでは、術者の手の動き、内視鏡画面、透視画像が同期されたノーカット動画をいつでも閲覧することができる。紙媒体の手術手技書より実臨床で役に立つのは論を待たないが、エキスパートの手術動画を解説付きで反復して学習できるため、実際の手術見学より優れている面もある。

本発表では、OPEXPARKが提供しているFESS手術動画を紹介し、その有用性について報告する。

Surgical education plays a vital role in the professional development of doctors. However, limited time and logistical challenges often hinder the opportunity for doctors to learn surgical techniques directly from experts or attend hands-on workshops regularly. To address these limitations, OPEXPARK, an open-source surgical video provider, has emerged as a platform that enables doctors worldwide to share surgical procedures in the form of a digital textbook. This presentation aims to introduce the surgical videos offered by OPEXPARK and evaluate their usefulness in surgical education.



古閑 比佐志 先生

岩井FESSクリニック

【略歴】

- 1988年3月 琉球大学医学部卒業
- 1988年4月 琉球大学医学部附属病院にて医学実地研修開始
- 1994年7月 脳神経外科専門医(第3848号)取得
- 1998年9月 医学博士(熊本大学)取得
- 1998年12月 ドイツ政府フンボルト奨学金にて留学
Heinrich-Pette-Institut für Experimentelle Virologie und Immunologie
an der Dept. of Tumovirology (Prof. Dr. Deppert)
- 2000年1月 ヘリックス研究所第3研究部門主任研究員
- 2006年10月 かずさDNA研究所・ゲノム医学研究室・室長
- 2009年3月 岩井整形外科内科病院 脊椎内視鏡医長
- 2015年3月 岩井整形外科内科病院 副院長
- 2017年7月 日本脊髄外科学会認定脊髄内視鏡下手術・技術認定医(SE-001-16)取得
- 2019年5月 岩井FESSクリニック 院長

Human spine modelがFESS教育に果たす役割

The role of human body model for the training of full-endoscopic spine surgery (FESS).

古閑 比佐志

Hisashi KOGA, M.D.

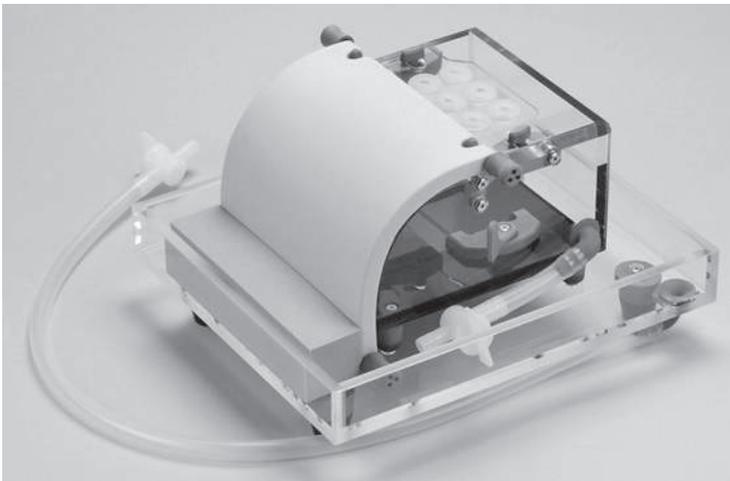
岩井FESSクリニック

Iwai FESS Clinic

Key words : FESS, human body model, education

FESSには様々なアプローチ方法がある。特に経椎間孔アプローチ (TFA) は、オープンや顕微鏡などを用いた従来の後方アプローチと異なるため、術野は解剖学的にも馴染みがない。またFESSの内視鏡は20°前後の斜視鏡なので、その点からもオープンや顕微鏡の術野とは異なる。そのためモデルを用いたトレーニングは極めて重要である。一方、トレーニング機器を作成する側としては、「水中手術」であることを考慮した設計が必要である。ニプロではこれまで長期にわたり開発を行ってきたが、その最新モデルにおいては喫水線より深い部位からもアプローチ (通常のTFA) できる構造になっている。また患者に合わせた脊椎モデルも作成可能であり、より実際の手術を再現したトレーニングが可能である。更にこのモデルは皮質骨と海綿骨の硬度の違いを考慮した設計になっている。ニプロではパッケージング化した手術モデルを構築し (内視鏡やドリルも含む)、FESS初学者への貢献を目指している。

FESS has several different operative approaches. Among them transforaminal approach is quite different to conventional posterior approach. Furthermore, 15-25 angled endoscope provides different intraoperative view to open or microscopic one. Therefore, training using human spine model is very important to learn FESS techniques. Especially regarding development of the training module, we should consider that FESS is performed under continues physiological saline irrigation. NIPRO Corp. produced new training module considering this point and also developed new human spine model imitating real cortical and cancellous bones. We will present the FESS training using this model by video.



北浜 義博 先生

株式会社 しずロボ、フジ虎ノ門整形外科病院 脊椎センター、
浜松医科大学 先進ロボット手術開発学講座、
順天堂大学 革新的医療技術開発研究センター

【略歴】

株式会社 しずロボ 代表取締役(2021.8~)
フジ虎ノ門整形外科病院 脊椎センター センター長(2023.4~)
浜松医科大学 先進ロボット手術開発学講座、特任助教(2021.9~)
順天堂大学 革新的医療技術開発研究センター 客員准教授(2021.10~)
すずかけセントラル病院 脊椎センター、センター長(2021~2023)
静岡大学 工学部 正視覚力推進研究所、教育研究補助員(2020~2022)
市立御前崎総合病院、脊椎センター部長(2008~2021)
浜松医科大学脳神経外科関連施設研修(1997~2004)
藤枝平成記念病院、脊髄脊椎疾患治療センター(2005~2007)
帝京大学整形外科、修練生(2007)
帝京大学溝口病院整形外科、助手(2012~2013)

【学歴】

浜松医科大学卒業(1997.3)
浜松医科大学静岡大学工学部
共同専攻光医工学大学院後期博士課程修了
光医工学博士(2021.3)

Human body modelが教育に果たす役割2 シミュレーターとしてのファントム、練習用内視鏡、 ナビゲーションの開発とこれから

Enhancing Professional Training with Human Body Models:Phantom, Endoscope, and Navigation for Full Endoscopic Spine Surgery.Our Story of the Development.

北浜 義博^{1,2,3,4}、静 弘生⁵、土田 隼太郎²、本山 大輔³、尾原 裕康⁴、三宅 秀明³、
酒井 克彦⁵

Yoshihiro KITAHAMA, M.D.

¹株式会社 しずロボ、²フジ虎ノ門整形外科病院 脊椎センター、

³浜松医科大学 先進ロボット手術開発学講座、

⁴順天堂大学 革新的医療技術開発研究センター、⁵静岡大学工学部 機械工学科

¹Shiz_Robot Inc., ²Fuji Toranomon Orthopedic Hospital, Spine Center.

³Hamamatsu University School of Medicine, Robotics of surgery.

⁴Juntendo University, Medical Development Center

Key words : Learning Curve, Cadaver Surgical Training, Full Endoscopic Spine Surgery

【背景】 FESSの Learning curve (LC) は長く、道具の操作と位置情報の把握が難しいことに起因する。LC延長はFESS普及のハードルである。われわれは、CSTセミナーを実施し、FESSトレーニング環境を提供している。

【目的と方法】 LC短縮に資する模擬手術 (Dry Model Training, DMT) 環境の整備を行なった。ファントム (腰椎モデルを含む胸腹部模型)、内視鏡、ナビゲーションを開発した。

【結果と考察】 従来のCST環境を整備する時の問題は以下の4点である。高額な機器レンタル料、放射線被曝、作業工具の破損、指導者と研修生のコミュニケーション。CSTと比較して、DMTの利点は、研修生がトレーニングしたい病気を準備できるところである。事前に症例検討を実施し、指導者と研修生のコミュニケーションを深め、研修効率及び満足度を上げることができた。

【まとめ】 DMT開発と症例データの活用は、CSTの問題を解決し、LCを短縮する可能性がある。

The learning curve (LC) for FESS is lengthy due to complex tools and understanding 3D location. To address this, we created Dry Model Training (DMT), a simulated surgery environment to shorten the LC. DMT includes a thoracoabdominal model, endoscope, and navigation system. Challenges in conventional CST (cadaver surgical training) include high rental costs, radiation exposure, tool damage, and communication issues. DMT allows trainees to practice specific diseases, improving efficiency and satisfaction through case studies and better communication. DMT and case data offer potential solutions to CST's problems, effectively shortening the LC.

神経症状を伴う骨粗鬆症性椎体骨折に対する術式選択

Surgical strategy for osteoporotic vertebral fracture with neurological disorders

芝本 和則

Kazunori SHIBAMOTO, M.D.

笹生病院 脳神経外科

department of neurosurgery, Saso Hospital

Key words : osteoporotic vertebral fracture、neurological disorder、surgical strategy

【背景】 神経症状を伴う骨粗鬆症性椎体骨折に対しては、症状が発現する病態を評価して最適な術式を選択するのが理想であるが、症例背景上困難な症例も存在する。

【方法】 神経症状の改善を目的として手術を行った自験14例を後方視的に評価した。

【結果】 平均年齢79才。下肢痛のみが11例、下肢痛と運動麻痺合併例が3例。病態として後壁の脊柱管への突出による脊柱管狭窄、椎体高が低下したことによる椎間孔狭窄などによる静的圧迫、加えて椎体や椎間板の不安定性など動的圧迫が関与する症例もあった。静的圧迫に対しては除圧、動的圧迫に対しては不安定成分の安定化（椎体形成、後方固定）を考慮した。全身状態を理由に理想的な手術ができない症例もあった。

【結論】 神経症状が生じる症例では病態を考察したうえで最適な術式を選択するのが理想的であるが、疾患の性質上理想的な手術を行えないのが本病態に対する手術のlimitationである。

The surgical strategy for osteoporotic vertebral fracture (OVF) should be decided based on pathology. Fourteen cases in our hospital were included in this study. Eleven cases reported leg pain alone, and three reported leg pain combined with motor weakness. The pathology was as follows: static compression due to collapsed vertebral body or foraminal stenosis due decreased vertebral body height with/without instability. Decompression was performed for static compression, and fixation was performed for kinetic factor. However, performing surgery ideally was often difficult because of the general condition of the patients. This condition was a limitation for osteoporotic vertebral fracture.

不安定性を有する骨粗鬆性椎体骨折に対する椎体形成を併用した short segment screw fixationの治療成績

Surgical results of short segment screw fixation with vertebroplasty for unstable osteoporotic vertebral fractures

平澤 元浩

Motohiro HIRASAWA, M.D.

東京品川病院 脊髄脊椎外科

Department of Spine and Spinal Surgery, Tokyo Shinagawa Hospital

Key words : osteoporotic vertebral fracture、posterolateral fixation、vertebroplasty

【目的】 不安定性を有する骨粗鬆性椎体骨折に対する椎体形成を併用した2椎間固定を行った症例の治療成績を後方視的に検討した。

【対象・方法】 2018年4月から2022年6月までに手術を行い、6ヶ月以上経過観察を行えた41例を対象とした。

【結果】 年齢は52-87（平均77.7）歳。罹患高位は中位胸椎1例、胸腰椎移行部が33例、下位腰椎7例であった。術前CTにて椎弓根骨折は31例（75.6%）、後壁骨折は37例（90.2%）に認めた。経過観察期間中にscrew looseningは24例（60%）に認められたが、backoutを来したものは4例で、治療を要したものは1例であった。再骨折は16例（39.0%）に認め、14例は術後3ヶ月以内に生じた。9例はscrew 刺入椎体の骨折であった。Screw augmentationは22例に行いlooseningには影響しなかったが続発骨折は減少した。疼痛は全例でほぼ消失し、40例が在宅復帰した。

【結語】 Screw augmentationを併用することによりOVFに対するshort segment screw fixationは良好な成績が期待できる。

We investigated retrospectively surgical results of short segment screw fixation for unstable osteoporotic vertebral fractures (OVFs). 41 patients of unstable OVF were operated from Apr. 2018 to June 2022. After surgery, pain was disappeared in all patients and 40 patients return to daily life. Although screw loosening occurred in 27 cases, unscheduled reoperation was needed only 1 case. Recurrence of OVF were seen in 16 cases. 5 cases were received vertebroplasty and remains were treated conservatively.

Vertebral augmentationの術式選択基準 Selection Criteria for Vertebral Augmentation

藤原 翔、森脇 崇、岩月 幸一

Sho FUJIWARA, M.D.

大阪暁明館病院 脳神経外科・脊椎脊髄センター

Department of Nerosurgery, Osaka Gyomeikan Hospital, Osaka

Key words : Vertebral augmentation, Calcium phosphate bone cement,
Load sharing classification

【目的】 AO分類と Load sharing classification (LSC)を組み合わせ、Kyphosis progression(局所後弯角変化 $\geq 5^\circ$)により Vertebral augmentationの術式選択基準を明らかにする。

【方法】 2021年から2022年に Vertebral augmentationを施行した胸腰椎移行部椎体骨折66例を検討した。

【結果】 A1(29例)、A2(1例)は全例BKP、VBS単独群でLSCとKyphosis progressionに有意差は無かった。CPC単独群(A3:3例、A4:3例)、BKP単独群(A3:9例)でKyphosis progression(+)は16.7%、77.8%とCPC単独群で有意に低かった($p < 0.05$)。CPC+PPS群(A3:6例、A4:6例、B1:2例)、BKP+PPS群(A3:4例、A4:2例、B1:1例)でKyphosis progression(+)は7.1%、57.1%とCPC+PPS群で有意に低かった($p < 0.05$)。CPC+PPS群でLSC ≥ 7 点の4例は全てKyphosis progression(-)、BKP+PPS群でLSC ≥ 7 点の1例はKyphosis progression(+)であった。

【考察】 BKP、VBSはA1、A2に適するが、A3、A4ではCPCが有用である。LSC ≥ 7 点の高度圧潰例はCPC+後方固定が望ましい。

To identify selection criteria for vertebral augmentation, we evaluated 66 thoracolumbar junctional vertebral fracture cases. A1 and A2 were all in BKP or VBS group, and there was no significant difference in LSC and kyphosis progression (KP). KP (+) was 16.7% and 77.8% in CPC and BKP group, respectively ($p < 0.05$). KP (+) was 7.1% and 57.1% in the CPC+PPS and BKP+PPS group, respectively ($p < 0.05$). 4 patients with LSC ≥ 7 in CPC+PPS group had no KP, whereas 1 patient with LSC ≥ 7 in BKP+PPS group had KP. CPC is useful for A3 and A4. CPC + posterior fixation is recommended for severe damage cases.

骨粗鬆症性椎体骨折に対する一時的後方固定術の治療成績

Temporary posterior fixation for osteoporotic vertebral fracture

鈴木 喜貴¹、鈴木 実佳子¹、溝上 裕也¹、チャリセルシユン²、高木 英希¹

Suzuki YOSHITAKA, M.D.

¹名古屋セントラル病院整形外科、²名古屋セントラル病院脳神経外科

Department of Orthopedic surgery, Nagoya Central Hospital

Key words : 骨粗鬆症性椎体骨折、一時的後方固定術、続発性椎体骨折の予防

【目的】骨粗鬆症性椎体骨折症例の中で、破裂骨折、10度以上の局所後弯などに対し一時的な後方固定術を行い、骨癒合後にロッド抜去を行っている。その目的は後弯変形の予防、続発性椎体骨折の予防、椎間可動性の温存である。今回その治療成績を検討した。

【対象と方法】2021年7月以降に行った8例（男2,女6）、年齢76.3歳、圧迫骨折3,破裂骨折5を対象とした。受傷高位は胸腰椎移行部が6例であった。固定椎間数は平均3.6であった。手術侵襲、後弯角などについて術前後で比較検討した。

【結果】手術時間は平均95.5分、出血量は平均144.8mlであり、全例骨癒合が得られた。術後3例で続発性骨折を認め、全例ロッド抜去後に初回骨折椎体の隣接椎体で発症したが、椎弓根スクリューにより沈下が抑えられた。後弯角は続発骨折群で矯正損失した。

【結論】一時固定により良好な骨癒合と後弯矯正された。3例の続発性骨折を認めたが、圧潰の進行を抑えることができた。

To prevent delayed vertebral collapse after an acute thoracolumbar compression fracture and subsequent vertebral fracture, temporary posterior fixation and removal of rod after bony union was performed on 8 cases. Surgical treatment was indicated for the patients with severe kyphosis and/or instability of vertebra. Osseous union was attained in all cases with good kyphosis correction, but subsequent vertebral fracture was occurred in 3 cases and loss of correction was detected. However, pedicle screw prevented subsidence of endplate. Therefore, temporary posterior fixation might be one good surgical option for the patients with severe osteoporotic vertebral fracture.

神経麻痺を伴う骨粗鬆症性椎体骨折に対する 椎体形成併用非除圧後方固定術 —治療成績と画像所見の検討—

The clinical results and radiological assessments of posterior spinal instrumentation with vertebroplasty for the osteoporotic vertebral fractures with neurological deficits

長江 将輝¹、外村 仁¹、石橋 秀信¹、清水 佑一¹、竹浦 信明¹、森田 尚宏¹、長島 新吾²、高橋 謙治¹

Masateru NAGAE, M.D.

¹京都府立医大大学院 運動器機能再生外科学 (整形外科)、²京都田辺中央病院 整形外科

Department of Orthopaedics, Kyoto Prefectural University of Medicine

Key words : osteoporotic vertebral fracture、spinal instrumentation、vertebroplasty

【目的】 神経麻痺を伴う骨粗鬆症性椎体骨折に対する椎体形成併用非除圧後方固定術の治療成績と画像所見を検討した。

【方法】 神経麻痺を伴う骨粗鬆症性椎体骨折9例を対象とした。手術時平均年齢は80.8歳、平均経過観察期間は4年1か月であった。罹患椎体はT12が6例で、T9、L1、L2が各1例であった。手術はhydroxyapatiteを用いた椎体形成術と後方固定術を施行し、除圧は施行せず骨移植を施行した。改良Frankel分類を評価し、単純X線像で罹患椎体の楔状角と骨癒合を評価した。

【結果】 術前の改良Frankel分類はC2が4例、D0とD1が各2例、C1が1例で術後に全例改善した。立位単純X線像における罹患椎体の楔状角は術前が平均23.9°、術直後が9.9°で、最終観察時が13.2°であった。全例で骨癒合を認めた。

【考察】 除圧は行わず椎体形成術と後方固定術、骨移植術を施行した結果、椎体の矯正損失は軽度で全例に麻痺の改善を認めたことから、神経麻痺を伴う骨粗鬆症性椎体骨折に対する手術療法では罹患椎体の制動と骨癒合が重要と考えた。

We investigated the clinical results and radiological findings of posterior spinal instrumentation with vertebroplasty for the osteoporotic vertebral fractures with neurological deficits. The posterior decompression was not performed in all cases. The neurological deficits were recovered and the bone union of the fractured vertebrae were obtained in all cases. The final losses of correction of the fractured vertebrae were acceptable. We concluded that both stabilization and bone union of the fractured vertebra might be important for the surgical treatment for the osteoporotic vertebral fractures with neurological deficits.

骨粗鬆症性椎体骨折後後弯変形に対する lateral access surgery を用いた手術戦略

Surgical strategy of Lateral access surgery for kyphotic deformity due to osteoporotic vertebral fracture

石原 昌幸

Masayuki ISHIHARA, M.D.

関西医科大学 整形外科

Department of Orthopaedic surgery, Kansai Medical University

Key words : lateral access surgery、osteoporotic vertebral fracture、cement augmentations

骨粗鬆症性椎体骨折後後弯変形 (KOVF) に対する lateral access surgery (LAS) の手術戦略を紹介し、その臨床成績を報告する。

【方法】 KOVF に対して LAS を行い術後 18 カ月年以上経過観察可能であった 23 例を対象とした。頭尾側いずれかの終板損傷、椎体高 1/2 以上残存、伸展位でアライメントが改善する場合は LIF+PPS (L 群)、伸展位においても malalignment が残存するものは ACR+PPS (A 群)、頭尾側終板損傷し高度圧潰を呈する場合 corpectomy+PPS (C 群)、ケージ設置終板が OVF 後治癒過程の場合はそれらに BKP による cement augmentation (CA) を併用した。

【結果】 出血量/手術時間は C 群で有意に多く局所後弯角変化量は L 群で有意に少なかったが、術後 VAS 値、骨癒合率、再手術率は 3 群間で有意差はなかった。

【考察/結語】 本 strategy により KOVF の大部分の症例に対し LAS+PPS で手術可能である。

The importance of anterior reconstruction in OVF surgery is widely known. Lateral access surgery (LAS) is more useful than posterior approach because of a large footprint and minimal invasiveness. Surgical strategies using LAS for KOVF are as follows. LIF and PPS (L group): either cranio-caudal endplate damage, 1/2 or more of the vertebral body height remains, and alignment improves in extension position. ACR and PPS (group A): malalignment remains in extension. Corpectomy and PPS (group C): the cranio-caudal endplate was injured and severe collapse. Cement augmentation (CA) with BKP was performed when the endplate was in the post-OVF healing process.

骨粗鬆症性椎体骨折偽関節形成への後方固定を併用した 椎体形成術の矯正損失の検討

Examination of alignment to vertebroplasty combined posterior fixation for Osteoporotic vertebral fracture

青木 正典¹、井上 拓哉²、鈴木 強¹、米延 策雄³

Masanori AOKI, M.D.

¹行岡病院 脊椎脊髄センター 脳神経外科、²行岡病院 脊椎脊髄センター 整形外科、

³大阪行岡医療大学

Department of Neurosurgery, Yukioka Hospital. Osaka

Key words : Osteoporotic vertebral fracture, vertebroplasty, posterior fixation

【目的】 骨粗鬆症性椎体骨折 (OVF) 後に偽関節を形成し疼痛や神経症状を呈した症例に椎体形成 (BKP or VVP) と PPS を用いた後方固定を行った。術前後の椎体局所角を評価し矯正損失の影響因子を検討した。

【方法】 OVF 偽関節形成 16 例に対して当該手術を行った。男女比は 6:10。平均年齢 76 歳。平均観察期間は 43 ヶ月であった。罹患椎体は Th12 が 6 例と最多であった。平均手術時間は 271 分、平均出血量は 258ml。10° 以上の矯正損失をきたしたものを correction loss :CL 群:4 例とし non-CL :NCL 群:12 例と比較検討した。

【結果】 両群の平均年齢、手術時間、骨密度、術前局所角、術後局所角、矯正角には差が無かった。NCL 群では後方固定の椎体数は 2x2 以上であった。また骨粗鬆症治療として teriparatide が選択されていた。

【結論】 偽関節を呈した OVF の手術においては、罹患椎体高位を考慮し術後骨粗鬆症治療薬の選択や後方固定椎範囲について十分な検討のうえ手術を行えば良好な alignment が維持できると考える。

We performed vertebroplasty and posterior fixation for instability and pain due to nonunion after OVF. The local angle of the vertebral body before and after the operation was measured, and the factors related to the correction loss (CL) was examination. Sixteen cases were divided into two groups with CL of 10 degrees or more. CL group: 4, non-CL group: 12. There was no difference in age, surgical time, bone density, preoperative local and correction angle between the two groups. In NCL group, Teriparatide was selected, and the number of posterior fixation was performed more than 2 above 2 below.

骨粗鬆症性椎体骨折変形治癒に対して LLIF cage を後方から挿入する PVCR と骨切り併用拡大 TLIF

Posterior insertion of LLIF cage for osteoporotic vertebral fracture deformity reconstruction -PVCR and Expanded TLIF with osteotomy with -

糸井 陽、中井 一輝、田村 憲靖、大林 治
Akira ITOI, M.D.

順天堂大学医学部附属静岡病院 整形外科

Department of Orthopaedic Surgery, Juntendo University, Shizuoka Hospital, Shizuoka

Key words : LLIF cage、Osteoporotic vertebral fracture、posterior insertion

【はじめに】骨粗鬆症性椎体骨折で椎体前方が著しく短縮した変形癒合に対する矯正固定では広範囲固定になる場合がある。近年高い支持性から急速に普及した LLIF ケージは固定範囲を短くできる可能性があるが、ケージで得られる矯正角は限られる。このような中、われわれは後方から椎体亜全摘や骨切りを行い後方から LLIF ケージを挿入する再建術を行ってきた。今回本術式の紹介と結果を報告する。

【方法】病態に応じて後方からの椎体亜全摘 (PVCR) または骨切り併用拡大 TLIF を行った。いずれも大きな展開と矯正に必要な骨切りを行い TLIF 経路でケージを挿入した。後方固定範囲は椎体間固定範囲を基本とする short fusion とした。

【結果】6 例に行った。平均手術時間 376 分、出血 705 g、術直後の矯正角は 32°、最終観察時の矯正損失は 5° だった。

【考察】本法は侵襲が大きいものの固定範囲を短くでき有用な術式と考えられる。

Malunion of osteoporotic vertebral fractures is difficult to reconstruct. LLIF cages have become popular for spinal fusion in recent years, but the entry trajectory is limited to the anterolateral side. In the present study, we have obtained good results with corrective fixation using PVCR and TLIF, in which the LLIF cage is inserted posteriorly.

頚椎高位の巨大腫瘍における椎骨動脈に対する戦略と留意点 Strategies and Management of Vertebral Artery in Patients with Giant Cervical Spinal Tumors

岩崎 素之¹、小柳 泉²、飛驒 一利³
Motoyuki IWASAKI, M.D.

¹北海道大学 脳神経外科、²北海道脳神経外科記念病院、³札幌麻生脳神経外科病院
Department of Neurosurgery, Hokkaido University, Hokkaido

Key words : giant cervical spinal tumor、vertebral artery、strategy

頭蓋頚椎移行部 (CVJ) や頚椎に発生する脊髄外腫瘍もしくは脊椎腫瘍において、巨大であったり広範囲に及ぶ場合はしばしば椎骨動脈 (VA) やその他の周辺臓器に対する侵襲の可能性があり、戦略を練る必要がある。当科で経験したCVJのVAをencaseする髄膜腫、頸部巨大神経鞘腫、上位頚椎椎体発生で背側へ伸展したchordoma症例での摘出に際するVAへの留意点、処置、損傷時の対応について手術ビデオを供覧しながら述べる。

In patients with intradural-extramedullary tumors or spinal tumors occurring in the cranio- vertebral junction (CVJ) or cervical spine, large extensive tumors often have the potential risk for invasion of the vertebral artery (VA) and other surrounding organs, and strategies must be developed.

We will discuss our experience of the cases: meningioma which encased the VA at CVJ C3 portion, giant cervical schwannoma which extended abdominally and developed, and chordoma arising in the upper cervical vertebral body that encase the VA. The tips of manipulation during the removal of tumors around the VA are showed in a video of the surgery.

複数科との連携で安全に摘出しえた骨盤内巨大神経鞘腫の一例

A case of giant schwannoma in the pelvis safely removed in collaboration with multiple departments

二宮 貢士¹、山本 暁大¹、根岸 克行¹、佐々木 学^{1,2}、貴島 晴彦¹
Koshi NINOMIYA, M.D.

¹大阪大学大学院医学系研究科 脳神経外科学、²阪和記念病院
Department of Neurosurgery, Osaka University

Key words : 神経線維腫症1型、骨盤内腫瘍、複数科

【症例】45才女性。神経線維腫症1型のかたで、14才時にC2レベルの神経鞘腫摘出術の既往と脊髄多発神経鞘腫、骨盤内腫瘍、子宮筋腫をみとめるも、神経脱落症状なく生活されていた。この1年で腹痛、尿意切迫、腰痛の出現あり、骨盤内腫瘍の拡大(径12cm)をみとめたため摘出術を行った。術前精査で発生母地は右L5神経根の椎間孔外部と考えられた。腫瘍により内外腸骨動脈、総腸骨動静脈、両側尿管の偏位をみとめた。膀胱は同腫瘍と子宮筋腫により著明な圧排をみとめていた。術前日、放射線科にて栄養血管(両側内腸骨動脈の分枝)の塞栓を施行いただいた。麻酔導入後、泌尿器科にて尿管ステントを挿入いただき、消化器外科に開閉腹をしていただいた。適宜神経直接刺激を行いながら、被膜内での腫瘍摘出を行った。L5/S椎間孔部や腰仙椎前面まで確認した。周囲重要臓器の損傷や神経障害なく、最終的に肉眼的全摘出を行った。複数科との連携により安全でスムーズな摘出を行うことができたと考える。

A 45-year-old woman with NF1 was diagnosed as having a giant schwannoma in the pelvis. Abdominal pain and urinary urgency had appeared. Origin of the tumor was outside the intervertebral foramen of the right L5 nerve root. The tumor compressed iliac arteries, ureters and the bladder. The radiology department performed embolization of the nutrient vessels. A ureteral stent was inserted by the urology department, and gastroenterological surgeons opened the abdomen. The tumor was removed in the capsule, and the L5/S intervertebral foramen were identified. Gross total resection was performed without damage to surrounding vital organs in collaboration with several departments.

前内椎骨静脈叢に進展した上位頸椎神経鞘腫摘出における 局所解剖に基づく止血法

Hemostasis based on topographic anatomy in removal of upper cervical schwannomas extending into the anterior internal vertebral venous plexus

清水 暁^{1,2}、望月 崇弘²、三宅 茂太²、隈部 俊宏³
Satoru SHIMIZU, M.D.

¹国立病院機構相模原病院脳神経外科、²横浜市立脳卒中・神経脊椎センター脳神経外科、
³北里大学医学部脳神経外科

¹Department of Neurosurgery, Sagami National Hospital

²Department of Neurosurgery, Yokohama Brain and Spine Center

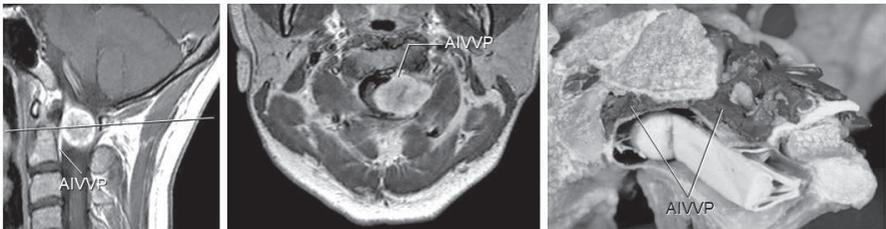
Key words：前内椎骨静脈叢、止血、神経鞘腫

【目的】 脊柱管の腹側に位置する前内椎骨静脈叢 anterior internal vertebral venous plexus (AIVVP) は、上位頸椎で発達しており、ここに進展した神経鞘腫の摘出では大量出血をしばしば伴う。同部位の局所解剖に基づく有効な止血法を示す。

【方法】 後方進入した5例のC2神経鞘腫において、硬膜管腹側の腫瘍を摘出するとAIVVP破孔から高圧の静脈性出血があった。フィブリン糊を浸した破孔より広面積のゼラチンスポンジを破孔に被せ、面として圧迫することで止血を得た。

【結論】 AIVVPは、古典的には真の硬膜外腔内で微細な管状静脈が集合した構造と解釈されていたが、近年、硬膜管の直腹側の2層から成る後縦靱帯内に存在する腔がAIVVPであることが明らかにされた。AIVVPは静脈“叢”とは呼称されるものの、頭蓋の静脈洞と同様に広大な“腔”であるとの認識が必要であり、止血操作においては破孔へのゼラチンスポンジ貼付が有効であった。

The anterior internal vertebral venous plexus (AIVVP) is prominent in the ventral aspect of the upper cervical spine. Rather than being comprised of tiny veins, the AIVVP occupies a wide space located between 2 layers of the posterior longitudinal ligament. In that it resembles a sinus. When the removal of schwannomas extending into the AIVVP elicited massive bleeding, we covered the bleeding hole with a wide gelatin sponge soaked in fibrin glue. Hemostasis was obtained in 5 patients with C2 Schwannomas. Understanding the topographic anatomy of AIVVPs helps to control bleeding from that site.



脊髄腹側に位置する神経鞘腫に対する低侵襲手術

Minimally invasive surgery for Schwannoma located ventrally to the spinal cord

相庭 温臣¹、門田 領¹、具志堅 翔¹、古矢 丈雄³、望月 真人²

Atsuomi AIBA, M.D.

¹沼津市立病院整形外科、²富士整形外科病院、³千葉大学整形外科

Orthopedic Department, Nunazu City Hospital

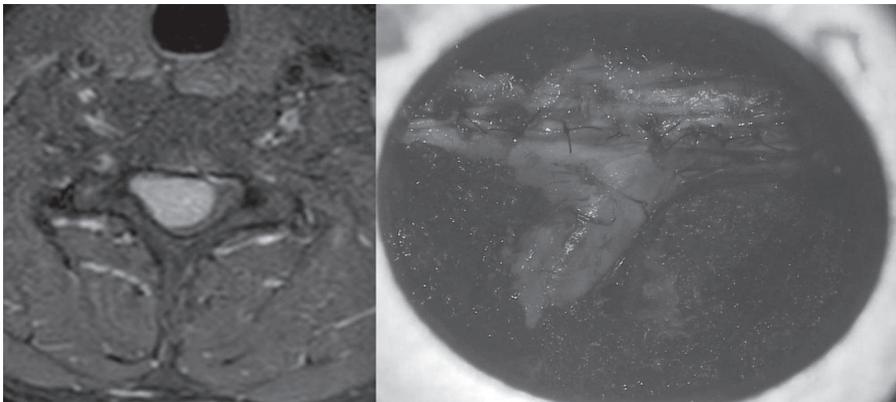
Key words : Schwannoma, spinal cord tumor, minimally invasive surgery

【目的】 腹側に位置する神経鞘腫に対する当施設の手術手技につき低侵襲性・有用性を報告すること **【対象と方法】** 2006年以降に同法を施行した脊柱管内発生の神経鞘腫68例の内、脊髄腹側に位置し前根由来と判断された5例（男2女3例、平均年齢56歳、頸椎2胸椎3例）を対象とし、手術時間・出血量・周術期合併症・脱落症状・臨床症状改善につき検討した。全例、小皮切にて棘突起・椎間関節を温存して片側開窓し、神経根近傍で硬膜切開を行い、歯状靭帯切離後にCUSAで内減圧し発生根枝を切離、摘出した。3例では24mm径の楕円状tubular retractorを用いた。

【結果】 手術時間は平均238分、術中出血は平均20g、術後出血は平均24gであった。周術期合併症無くC7の1例に手指筋力低下を認めた。巧緻障害1例や歩行障害3例の回復はいずれも良好であり、歩行不能であった1例も支持歩行が可能となった。

【考察・結論】 腹側の神経鞘腫に対し、後方支持機構を温存して低侵襲かつ安全に腫瘍摘出が可能な同法は有用である。

We have performed minimally invasive surgery for Schwannoma located ventrally to the spinal cord with spina process or facet preservation. We report 5 cases of 68 spinal Schwannoma operative cases. For 3 cases of them, we used tubular retractor. Average operation time was 238 minutes and blood loss was 20 gram on average. There was 1 segmental deterioration due to the sacrificed rootlet. There were no other complications and neurological improvement were almost satisfactory.



頸椎ダンベル神経鞘腫の手術戦略

Surgical strategy for cervical dumbbell schwannomas

菅原 卓、東山 巨樹、田村 晋也

Taku SUGAWARA, M.D.

秋田県立循環器・脳脊髄センター 脊髄脊椎外科

Department of Spinal Surgery, Akita Cerebrospinal and Cardiovascular Center

Key words : ダンベル腫瘍、神経鞘腫、手術戦略

【目的】 頸椎ダンベル神経鞘腫は脊柱管内外に発育し、脊髄圧排、椎骨動脈の巻き込み、椎体・椎弓根・椎弓の破壊を伴うことがあり、脊髄・神経保護、椎骨動脈温存、髄液漏防止、術後脊椎変形予防などに留意してアプローチ・腫瘍摘出方法・脊椎固定の要否などを検討しなければならない。

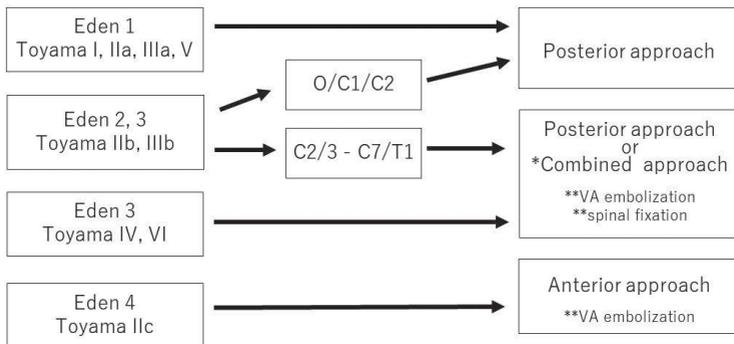
【方法】 Eden分類のType 1-3には原則として後方アプローチ、Type 4には前方アプローチを用いた(図)。必要症例に術前椎骨動脈塞栓を行った。椎間関節切除例、椎体切除例に前方または後方固定術を併用した。手術は運動誘発電位、誘発筋電図モニター下に行い、椎骨動脈同定のためにドップラー血流計を用いた。

【結果】 36例中34例で腫瘍を全摘出、亜全摘～部分摘出を行った2例は腫瘍の再増大により再手術を要した。組織型は35例が良性、1例が悪性であった。合併症として術後1例に永続的C5麻痺、1例に一過性C5麻痺、1例に一過性ホルネル徴候、1例に髄液漏が発生した。

【考察】 手術戦略の妥当性と問題点を検証する。

Schwannomas are the most frequently encountered spinal tumors which can occur at any spinal levels. Regarding surgical strategy, it is the general consensus to remove the tumor, decompress the spinal cord and the nerve roots, and confirm the histology. However, much deliberation is needed to plan the surgery to preserve the neurological function and avoid complications for the tumors located anterior to the spinal cord, exhibit a large mass or a dumbbell shape. Our surgical strategy and outcomes are demonstrated and discussed.

Surgical approach for spinal schwannomas



Eden: Eden's classification, Toyama: Toyama's classification.
VA: vertebral artery. *anterior and posterior; **If necessary.

術前椎骨動脈塞栓術が術中出血量の低下に有用であった 転移性頸椎腫瘍の一例

Preoperative Embolization was Effective on Intraoperative Blood Loss for Metastatic Spinal Tumor

陰山 博人、立林 洸太郎、徳田 良、吉村 紳一
Hiroto KAGEYAMA, M.D.

兵庫医科大学 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Hyogo Medical University, Hyogo

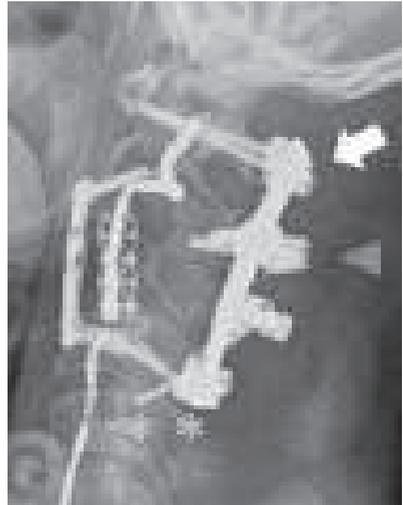
Key words : metastatic spinal tumor、vertebral artery、embolization

【はじめに】術前に椎骨動脈と栄養血管の塞栓術を施行したことにより、安全に腫瘍摘出をしえた一例を報告する。

【症例】60歳台男性。肺がんの既往。後頸部痛と進行性の歩行困難を主訴に来院。MMT3/5程度の四肢筋力低下と感覚障害、深部腱反射亢進を認めた。頸椎MRIでは第3頸椎の椎体から椎弓、また、右椎骨動脈を巻き込むように腫瘍が存在していた。血管撮影では右椎骨動脈と右甲状頸動脈より分岐する腫瘍栄養血管を認めた。外科的摘出術を考慮した。術前日、右椎骨動脈と右甲状頸動脈をコイルで塞栓し、前方・後方アプローチによる腫瘍摘出術と固定術を施行した。術中コイル塞栓された椎骨動脈が完全に露呈し、また、術中出血は少量、腫瘍は完全に摘出されたことより塞栓術の効果が示唆された。術後神経症状は改善し、局所放射線治療の後、独歩退院した。

【結論】腫瘍摘出にあたり、症例に応じ、栄養血管となる動脈塞栓術が有効である。

We report a case with vascular rich metastatic tumor in the vertebral body which was successfully removed after preoperative embolization. A 69 years old male presented with severe cervical pain and gait disturbance. Motor weakness and sensory disturbance were observed. Cervical MRI showed the tumor at the third vertebral body involving the rt.VA. On vertebral angiography, the tumor feeders were branching from rt.VA and superior thyroid artery. Preoperative trans-arterial embolization was performed and then, the tumor was successfully removed and cervical spinal fixation was completed.



腹側型硬膜内髄外腫瘍に対するアプローチ

Surgical approach to ventral intradural extramedullary tumor

大竹 安史¹、妹尾 誠²、福田 衛¹、中村 博彦¹

Yasufumi OHTAKE, M.D.

¹中村記念病院 脳神経外科／脊椎脊髄・末梢神経センター、²函館脳神経外科

Nakamura Memorial Hospital Department of neurosurgery/Spine&peripheral nerve center

Key words : Surgical approach, ventral tumor, intradural extramedullary tumor

【緒言】 硬膜内髄外腫瘍のうち、歯状靱帯より腹側に位置し、脊髄背側に露出していない腫瘍の摘出は時に困難を伴う。

【対象及び方法】 11例（男性2例、女性9例）を対象とした。平均年齢62.3歳で経過観察期間は132-3079日（平均4年2カ月）であった。頭蓋頸椎移行部4例、胸髄4例、脊髄円錐2例であった。

【結果】 平均腫瘍径は21.8×10.8×14.8mm、平均占拠率は54.8%と比較的小型であった。術式は片側が5例、両側4例、固定併用2例であった。MEPは72.7(8/11例)%で使用し、神経内視鏡は3例で併用した。椎骨動脈が圧排されているものは2例あり、1例は分枝を血管内治療で閉塞し安全に摘出しえた。頭蓋頸椎移行部および、脊髄円錐の症例では固定を併用せず安全に腫瘍摘出できたものの、胸椎症例では術後神経症状悪化を3例経験した。

【結語】 脊柱管腹側にとどまっていた腫瘍は比較的小型のものが多かったが、狭いワーキングスペースでの処置は時に困難であり、十分な骨削除を伴う術野の確保が重要。

The removal of ventral intradural extramedullary tumors is sometimes difficult. Eleven patients (2 males and 9 females) were included. The mean tumor diameter was 21.8 x 10.8 x 14.8 mm, and the mean occupancy rate was 54.8%, which was relatively small. Although the tumor was safely removed without fixation in the CCJ and in cases of conus, we experienced postoperative neurological worsening in three thoracic cases. Although most of the tumors that remained in the ventral were relatively small, they were sometimes difficult to treat in a small working space, and it's important to remove adequate bone.

皮膜間摘出を行った腕神経叢腫瘍の1例

A case of brachial plexus Schwannoma- Inter-capsular tumor excision-

久保田 基夫、橋本 亮、前川 達哉、小原 亘太郎、町田 亘、橘 滋國
Motoo KUBOTA, M.D.

亀田総合病院 脊椎脊髄外科

Department of Spinal Surgery, Kameda Medical Center

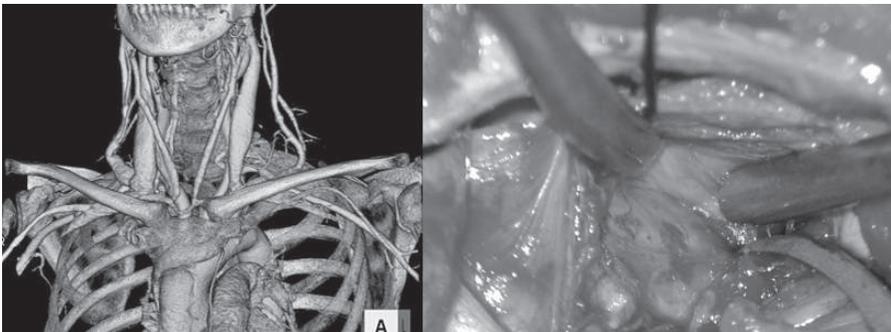
Key words : 腕神経腫瘍、鎖骨上三角、皮膜間摘出

【はじめに】腕神経叢由来の神経鞘腫は比較的まれである。腫瘍全摘では神経症状の出現は必須であり、皮膜内摘出では再発の可能性がある。今回我々は皮膜間摘出により神経症状を来たすことなく、腫瘍摘出を行った腕神経叢神経鞘腫を経験したので、手術のポイントともに報告する。

【症例】55歳，女性。主訴は左手尺側の激痛である。MRIおよび造影CTでは、腫瘍は鎖骨および第1肋骨間に位置し、C8神経由来と考えられた。鎖骨上三角よりアプローチした。筋肉および血管を血管テープにより保護し、腕神経叢深部に存在する腫瘍を確認した。腫瘍表面でC8神経長軸に沿って切開し、腫瘍皮膜外で丁寧に剥離摘出した。術後左手への放散痛は消失した。術後短期にC8領域の痛みを訴えたが、疼痛は3ヶ月ほどで消退した。

【結語】比較的まれな腕神経鞘腫の手術例を報告した。術後神経症状の出現が危惧される症例では、皮膜間摘出は有力な選択肢である。

We experienced a brachial plexus schwannoma that was removed without new neurological symptoms by inter-capsular tumor excision. Case: 55-year-old woman. On MRI and contrast-enhanced CT, the tumor was located between the clavicle and the first rib. It seemed originate from the C8 nerve. Through the supraclavicular triangle approach, we removed tumor carefully by inter-capsular method. Her postoperative course was uneventful and her severe pain was disappeared.



成人脊柱変形に対してACRを用いた3椎間までのshort fusionで 得られる脊柱矢状面バランス矯正効果

The effect of short fusion with ACR added to XLIF procedures on sagittal alignment restoration in adult spinal deformity

谷 陽一、中 信裕、小野 直登、川島 康輝、朴 正旭、石原 昌幸、足立 崇、谷口 慎一郎、
安藤 宗治、齋藤 貴徳
Yoichi TANI, M.D.

関西医科大学 整形外科学講座

Department of Orthopaedic Surgery Kansai Medical University

Key words : ACR、成人脊柱変形、short fusion

【はじめに】ASDに対しACRを用いて3椎間までの固定範囲で得られる脊柱矢状面バランスの矯正効果を検討した。

【対象と方法】対象はASDに対しACR併用XLIF+PPSの3椎間固定を行い2年以上経過した39例。検討項目は脊柱骨盤矢状面各パラメーター、ACR椎間前弯角(SDA)とBMD、T-scoreとした。

【結果】全例ACRはL3-4、XLIFはL2-3,L4-5、後方はL2-5の範囲にPPS固定を施行。LL,SDA,SVA, PT, PI-LLが有意に改善。術後2年時PI-LL $\pm 10^\circ$ 未満の達成の有無に関して術前各パラメーターの比較ではBMDとPI-LLが統計学的に有意差を認めた。この2項目をロジスティック回帰分析すると術前PI-LLのみが統計学的に有意差を認め、ROC解析の結果cut off値は 24.2° であった。

【考察】ASDに対しACR併用XLIF+PPSの3椎間固定において術後2年時にPI \pm LL 10° 未満を達成できる条件は術前PI-LL $< 24.2^\circ$ であった。

We analyzed a total of 39 ASD patients treated by ACR at a single L3-4 level and XLIF at L2-3 and L4-5 levels with PPS at L2 through L5. For ASD patients, preoperative PI-LL $< 24.2^\circ$ was the condition for achieving a PI \pm LL of less than 10° at 2 years after surgery in 3 intervertebral fusion with ACR combined with XLIF + PPS based on ROC curve analysis.

MIS PLIF/TLIFにおける technical tips : Lordotic Compressionにより 良好な前弯を獲得し Cage Retropulsion を防止する

Lordotic Compression : Technical Tips for Improvement of Segmental Lordosis and Prevention of Cage Retropulsion in MIS PLIF/TLIF

宮本 洋介

Yosuke MIYAMOTO, M.D.

高木病院 青梅脊椎外科センター

Spine Center, Takagi Hospital, Tokyo

Key words : Lordosis、MIS PLIF、Cage Retropulsion

【はじめに】当院ではPPSF+PLIF/TLIFの際に簡便で強力なcompressor/distractorのあるPPS system (本研究ではILLICO) と 'insert and rotate' cageであるCapstone controlの組み合わせで手術を行ってきたが、2018年3月以降はさらにcompressionをかける際に前弯をつけながら圧迫力を加える 'Lordotic Compression technique' (以下LC) でさらなる前弯を獲得しcageのretropulsionを防止している。LC導入以前と以降で術後前弯角とcageの後方移動を比較した。

【対象】1椎間の固定に限定しcageは12°のみを対象とした。2015～2018年2月に手術を行った33例 (control群) と、その後LCを加えるようになった41例 (LC群) を対象とした。

【結果】術後の前弯角は術前に比べcontrol群で 0.94 ± 2.71 (-5～6) °、LC群で 6.54 ± 3.75 (1～19) °増加した ($p < 0.01$)。cageの後方移動はLC群で少なかった。

【結論】LCによって良好な前弯を獲得出来た。またLCはcageのretropulsionに対する予防策になり得ると考えられた。

To master the skill which acquire much lumbar lordosis even if one-level fusion in MIS posterior/transforaminal lumbar interbody fusion and prevent the cage from retropulsing into the spinal canal should be mandatory for all spine surgeons. MIS one-level PLIF/TLIF with 'Lordotic Compression technique' increased the local disc angle by 6.54 ± 3.75 degrees. LC technique can lead to significant difference in segmental lordosis based upon radiographic outcomes. We also found that the LC technique have an effect on prevention of cage retropulsion.

成人脊柱変形に対する低侵襲変形矯正固定術後PJF発生に関連した Age-adjusted ideal sagittal alignmentの検討

Validation of age-adjusted ideal alignment of PJF in adult spinal deformity surgery

深谷 賢司¹、梅林 大智²、西井 翔²

Kenji FUKAYA, M.D.

¹綾部ルネス病院脳神経外科、²京都府立医科大学脳神経外科

Dept. of Neurosurgery, Ayabe Renaiss Hospital

Key words : ASD、PJF、cMIS

近年成人脊柱変形に対し下位胸椎から骨盤までの変形矯正固定術が行われているが、術後合併症としてPJFがあり、予防することは重要な課題である。下位胸椎から骨盤までcMISを行い6ヶ月以上経過した113例（平均年齢75.0歳 男性29例 女性84例）を対象とした。Age-adjusted ideal PI-LL=(Age-55)/2+3とした。PI-LL offset= (Age-adjusted ideal PI-LL)-(actual postoperative PI-LL)とした。PJFは40例(35.4%)に発生し、Ligamentous failure 12例、Bony failure 28例（椎体骨折15例、pull-out13例）であった。再手術は2例であり、Bony failureによるものであった。PJF発生頻度は64歳以下：0%、65-74歳：26.8%、75歳以上：45%であった。Age-adjusted ideal PI-LLと比較してovercorrectionとなっているとき、PJF発生オッズ比は2.91(p=0.013)であった。年齢に応じた矯正目標が重要であり、overcorrectionとなると、negative reciprocal changeが発生し、PJFに至ると考えられる。

We included 113 patients (mean age: 75.0 years, 29 males and 84 females) who underwent cMIS from the lower thoracic spine to the pelvis for more than 6 months. Age-adjusted ideal PI-LL=(Age-55)/2+3 were verified. PI-LL offset= (Age-adjusted ideal PI-LL)-(actual postoperative PI-LL). PJF occurred in 40 patients (35.4%), two revision surgeries were underwent due to Bony failure. The odds ratio for PJF occurrence was 2.91 (p=0.013) in logistic regression Postoperative when PI-LL was overcorrected compared to Age-adjusted ideal PI-LL. Overcorrection is thought to lead to negative reciprocal changes.

Anterior column realignment 及び OLIF51 の併用が 矢状面アライメントに与える効果

Effect of combination of anterior column realignment and OLIF51 on sagittal alignment

石原 昌幸、朴 正旭、谷 陽一、足立 崇、川島 康輝、小野 直登、中 信裕、井口 亮、
谷口 慎一郎、安藤 宗治
Masayuki ISHIHARA, M.D.

関西医科大学 整形外科

Department of Orthopaedic surgery, Kansai Medical University

Key words : anterior column realignment、OLIF51、下位腰椎前弯

【目的】 ACR 及び OLIF51 を併用して手術施行した成人脊柱変形 (ASD) における矢状面矯正効果に関して検討した。

【対象及び方法】 ACR 及び OLIF51、後方 PPS を用いて手術を施行した ASD 患者 9 名を対象とした。平均年齢 72 歳、平均経過観察期間は 5 カ月であった。検討項目は出血量及び手術時間、脊柱骨盤パラメーター、ACR・OLIF51 による局所前弯角 (SL) 変化、術後合併症とした。

【結果】 出血量 150 ml (前方 100 ml、後方 50 ml)、手術時間 140 分 (前方 ACR : 21 分 OLIF51 : 36 分、後方 45 分) LL は 14° から 44° へ、PI-LL は術前 34° から 12° へ、PT は 30° から 22° へ、SL は ACR レベル 5° から 18° へ、OLIF レベル 8° から 14° へ改善、合併症は LLIF による一過性大腿部症状を 3 例認めた。

【考察/結語】 ACR は、本邦での適応が L2/3 及び 3/4 のみと限定的であり下位腰椎での矯正不足が課題であったが、OLIF51 を併用することで L5/S1 における前弯獲得が可能となり、今後 ACR の欠点を補い得る可能性が示唆された。

We investigated the effect of ACR and OLIF51 on sagittal alignment in adult spinal deformity (ASD) surgery. Nine ASD patients who underwent surgery using ACR, OLIF51, and PPS were included. LL was improved from 14 to 44, PI-LL from 34 to 12, SL improved from 5 to 18 at the ACR level, and from 8 to 14 at the OLIF level. In Japan, ACR is indicated only for L2/3 and 3/4, and the problem was that sufficient lower lumbar lordosis (LLL) could not be obtained. However, the combined use of OLIF51 with ACR made it possible to obtain sufficient LLL.

成人脊柱変形に対する multi rod 併用 cMIS におけるロッド折損の臨床的特徴及び rod 折損危険因子の検討

Clinical features and risk factors of rod fracture in cMIS with multi rod for adult spinal deformity

石原 昌幸、朴 正旭、谷 陽一、足立 崇、川島 康輝、小野 直登、中 信裕、谷口 慎一郎、安藤 宗治、齋藤 貴徳
Masayuki ISHIHARA, M.D.

関西医科大学 整形外科

Department of Orthopaedic surgery, Kansai Medical University

Key words : 成人脊柱変形、circumferential minimally invasive surgery、rod 折損

【目的】 成人脊柱変形 (ASD) に対する LLIF と PPS を用いた CMIS-multi rods におけるロッド折損 (RF) 危険因子を検討した。

【方法】 cMIS-multi rods を施行し 2 年以上 F/U 可能であった ASD 患者 54 名を対象とした。固定範囲は全例胸椎から骨盤、全例 5.5mm チタン合金を 3 本使用し、RF 群、non RF 群において各種パラメーター等比較検討した。

【結果】 RF 群において術前及び LLIF 後、術後の PI-LL、術前及び LLIF 後 2/3PI-lower LL (LLL)、PPS による LLL 変化 (PPS LLL change) が有意に大きかった。多変量解析より PPS LLL change が危険因子であり、ROC 解析にてカットオフ値は 8 度であった。

【考察/結語】 PPS による LLL の矯正を 8° 以上、つまり LLL にて大きな矯正がされた場合、3 rods であっても RF リスクが高く 4 rod とすることが望ましい。

We investigated risk factors for rod fractures (RF) in CMIS-multi rods for adult spinal deformity (ASD). 54 ASD patients who underwent cMIS using three 5.5 mm titanium rods with 2 years F/U were included. Various parameters were compared between RF group and non-RF group. In the RF group, pre and postoperative PI-LL, pre and postoperative 2/3 PI-lower LL (LLL), and LLL change with PPS (PPS LLL change) were significantly larger. PPS LLL change was detected as a risk factor by logistic regression analysis, and the cutoff value by ROC analysis was 8 degrees.

成人脊柱変形に対する From Thoracic cMIS と From Lumbar cMIS の治療成績

Surgical outcomes of From Thoracic cMIS and From Lumbar cMIS for adult spinal deformity

森脇 崇、藤原 翔、岩月 幸一
Takashi MORIWAKI, M.D.

大阪明眼館病院 脳神経外科 脊椎脊髄センター

Department of Neurospinal Surgery, Osaka Gyomeikan Hospital, Osaka

Key words : adult spinal deformity, LIF, PPS

【目的】 Multiple LIF 主体で矯正する cMIS のうち、胸椎高位からの cMIS (T-cMIS 群) と腰椎高位からの cMIS (L-cMIS 群) について検討した。

【対象】 T10-12 to L5 LIF by Retropleural, Retroperitoneal approach, PPS-iliac; T-cMIS 10 cases (M/F: 3/7, age76.2) と L1-2 to L5 LIF by Retroperitoneal approach, PPS-iliac; L-cMIS 12 cases (M/F: 3/9, age76.2) を検討した。

【結果】 F/U (T-cMIS 11.5m, L-cMIS 15m), op.time (T-cMIS 681.3min, L-cMIS 411.1min (p<0.05)), blood loss (T-cMIS 537.4cc, L-cMIS 260.1cc), pre PI-LL (T-cMIS 40.5, L-cMIS 18.9 (p<0.05)), post PI-LL (T-cMIS 6.26, L-cMIS 12.2), pre C7-SVA (T-cMIS 134.5mm, L-cMIS 84.5mm), post-C7 SVA (T-cMIS 47mm, L-cMIS 59.5mm), PJK (T-cMIS 1/10case, L-cMIS 3/12cases), rod breakage (T-cMIS 0, L-cMIS 0) であった。

【考察】 LIF の個数が多い T-cMIS は coronal, sagittal plane とともに矯正及び維持に優れている。

We investigated results of cMIS from thoracic (T-cMIS) and cMIS from lumbar (L-cMIS). T10-12 to L5 LIF by Retropleural, Retroperitoneal approach, PPS-iliac; T-cMIS 10 cases (M/F: 3/7, age76.2) and L1-2 to L5 LIF by Retroperitoneal approach, PPS-iliac; L-cMIS 12 cases (M/F: 3/9, age76.2). F/U (T-cMIS 11.5m, L-cMIS 15m), op.time (T-cMIS 681.3min, L-cMIS 411.1min (p<0.05)), blood loss (T-cMIS 537.4cc, L-cMIS 260.1cc), pre PI-LL (T-cMIS 40.5, L-cMIS 18.9 (p<0.05)), post PI-LL (T-cMIS 6.26, L-cMIS 12.2), pre C7-SVA (T-cMIS 134.5, L-cMIS 84.5), post-C7 SVA (T-cMIS 47mm, L-cMIS 59.5mm), PJK (T-cMIS 1/10case, L-cMIS 3/12cases), rod breakage (T-cMIS 0, L-cMIS 0). T-cMIS corrected by mainly multiple LIF is excellent in correcting, maintaining.

Correction angle expected by cMIS



T-cMIS 群
T10 to T12 -L5
(T10/11/12/L1/2/3/4/5)
↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑
6d × 5 to 7 = 30-42 d
Max. expansion 20d (5/S PLIF)
→ **50-62 d**



L-cMIS 群
L1or2-L5
(LIF; L1/2/2/3/3/4/4/5)
↑ ↑ ↑ ↑
6d × 3 or 4 = 18-24 d
Max. expansion 20d (5/S PLIF)
→ **38-44 d**

mean PI : 49.7 ± 11.4 d

But theoretical obtainable angle ≠ the actual obtained angle

成人脊柱変形に伴う腰痛に対する最小椎体間固定 (1-2椎間) の 適応と限界

Indication and limitation for extra short levels lumbar interbody fusion (LLIF or TLIF) in patients with adult spinal deformity

宮本 敬¹、増田 剛宏²、細江 英夫³
Kei MIYAMOTO, M.D.

¹岐阜市民病院 整形外科、²中部国際医療センター、³平野総合病院
Orthopaedic and Spine Surgery, Gifu Municipal Hospital, Gifu

Key words : adult spinal deformity、lumbar lateral interbody fusion、back pain

【目的】成人脊柱変形症例 (ASD) に対する extra short fusion (1-2椎間) の適応と治療成績を報告する。

【方法】ASD に対し 1-2椎間の椎体間固定術を施行し、6か月以上経過観察し得た 14例 (男 3例、女 11例、平均年齢 75才、LLIF : 13例、TLIF : 1例) について治療成績を調査し、適応と限界を吟味した。

【結果】手術侵襲は少なく、周術期に問題となる合併症は認めなかった。全例において痛み VAS 値の減少が得られ (術前 65mm → 術後 32mm)、脊柱変パラメーターに有意な改善は認めなかった (コブ角: 術前 33.4度 → 術後 31.7度、LL: 術前 16.1度 → 術後 22.1度)。痛みの著しい再燃を 1例 (60才、女性、腰椎側弯遺残例、活動性が非常に高い) に認めた。

【結論】ASD に対する extra short fusion は、1-2椎間の椎間板変性が痛みに強く関与している場合に比較的侵襲の少ない選択肢として有用である。一方、脊柱変形が残り他にも変性した椎間を有するので、活動性が高い場合に安定した中期成績は望めない可能性がある。

We report indication and limitation for extra short levels lumbar interbody fusion (LLIF or TLIF) in patients with adult spinal deformity (ASD). Fourteen patients with adult spinal deformity were surgically treated with extra short levels lumbar interbody fusion (LLIF or TLIF) for 1 to 2 disc level. Pain relief was achieved in all patients with minimum invasiveness. This procedure is strictly indicated in patients with ASD in which pain source in mainly locate in 1 to 2 severely degenerated discs.

肋骨フックは成人脊柱変形手術における 近位隣接椎間障害予防に有効か？ —有限要素法を用いた検証—

Efficacy of rib anchor to prevent PJK after adult spinal deformity surgery - Analysis using finite element method -

橋 安津子^{1,2}、河野 仁¹、赤池 侑樹¹、高見澤 悠平¹、中道 清広¹、渡邊 泰伸¹、
片岡 嗣和¹、竹内 拓海²、細金 直文²
Atsuko TACHIBANA, M.D.

¹慶友整形外科病院 慶友脊椎センター、²杏林大学 整形外科

¹Keiyu Spine Center, Keiyu Orthopedic Hospital, Gunma

²Orthopedic Department, Kyorin University, Tokyo

Key words : 肋骨フック、成人脊柱変形、近位隣接椎間後弯変形

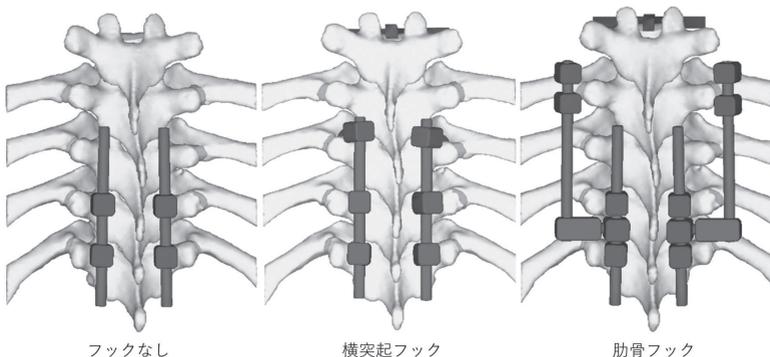
【目的】成人脊柱変形手術における重要な合併症である近位隣接椎間後弯変形（PJK）に対し、有効な予防法は確立されていない。今回われわれは、PJK予防の新しいデバイスである肋骨フックを開発し、それがPJK予防になりうるかについて有限要素法を用いて検討した。

【方法】T6からT10椎体および肋骨の3次元モデルを作成し、T9を最上位固定端（UIV）とし、フックなし、横突起フック（T8に設置）使用、肋骨フック（第7肋骨に設置）使用の3条件で、T6椎体に軸荷重および前屈モーメントを加えた際の各椎体にかかる相当応力を調査した。

【結果】UIV+1にかかる椎体相当応力の平均値は、軸荷重（200N）+前屈モーメント（5Nm）を加えた際、フックなしでは0.719MPa、横突起フック使用では0.715MPa、肋骨フック使用では0.596MPaと肋骨フックで最も小さかった。

【結論】肋骨フックを用いることでUIV + 1にかかる相当応力を減じることが示唆された。

Proximal junctional kyphosis (PJK) is a frequently observed mechanical complication following adult spinal deformity correction surgery. We have developed a new implant "rib anchor" to prevent PJK. The efficacy of the implant was verified using the finite element method. A 3D model of the vertebral body and ribs was created, and the equivalent stress applied to uppermost instrumented vertebra (UIV)+1 was analyzed with no hook, transverse process hooks, and rib anchors. When rib anchors were used, the average equivalent stress applied to UIV+1 was the smallest.



フックなし

横突起フック

肋骨フック

患者適合型スクリュー刺入ガイドを使用して Magerl 法を行った一例**The Magerl technique assisted by patient-adaptive screw entry guides**

小清水 宏行、出口 正男

Hiroyuki KOSHIMIZU, M.D.

長野赤十字病院

Orthopedic Department, Nagano Red Cross Hospital, Nagano

Key words : 患者適合型スクリュー刺入ガイド、Magerl法、透析患者

【はじめに】 C1-2 Magerl法はC1後弓切除併用や外側塊スクリューが挿入困難な場合にも行うことができる。しかし椎骨動脈損傷のリスクがあるため、慎重な適応と手技が求められる。今回環軸椎不安定性を認めた症例に対して患者適合型スクリュー刺入ガイド (MySpine (R), Medacta社) を使用してMagerl法を行なった。

【症例】 79歳男性。慢性腎炎により20年以上の透析歴がある。1ヵ月前から進行する歩行障害、両手のしびれと巧緻運動障害を主訴に当院を受診した。単純X-Pで環軸椎不安定性とC4-6の局所後弯を認め、MRIでC3/4、4/5、5/6の脊柱管狭窄を認めた。手術はC1/2固定、C4-6固定とC3-6除圧を計画したが、術前CTでC1外側塊スクリューが刺入困難と判断し、スクリュー刺入ガイドを使用してMagerl法を行った。術中、ガイドの設置感は良好で安定しており、術者のストレスがより少なく安全に行なうことが可能であった。

【結論】 スクリュー刺入ガイドはMagerl法を行うにあたり、操作の確実性という点で有用である。

Patient with axial vertebral instability was operated on using the Magerl technique with a patient-compatible screw guide (MySpine (R), Medacta). The patient is a 79-year-old man with chronic nephritis and has been on dialysis for more than 20 years. His chief complaint was gait disturbance, numbness in both hands, and dyskinesia. He had C1/2 instability and C3/4, 4/5, and 5/6 spinal canal stenosis. C1/2 and C4-6 fixation and C3-6 decompression were performed, and C1/2 fixation was performed using the Magerl technique with a screw entry guide. The screw was safely inserted with no apparent complications.

外傷性環椎後頭関節脱臼に対して後頭骨頸椎固定術を施行した1例

A case of traumatic atlanto-occipital dislocation treated with occipito-cervical fixation

新村 学¹、高石 官成²、大田 快児²、熊野 潔²

Manabu NIIMURA, M.D.

¹品川志匠会病院 脳神経外科、²品川志匠会病院 整形外科

Department of Neurosurgery, Shinagawa Shisyokai Hospital, Tokyo

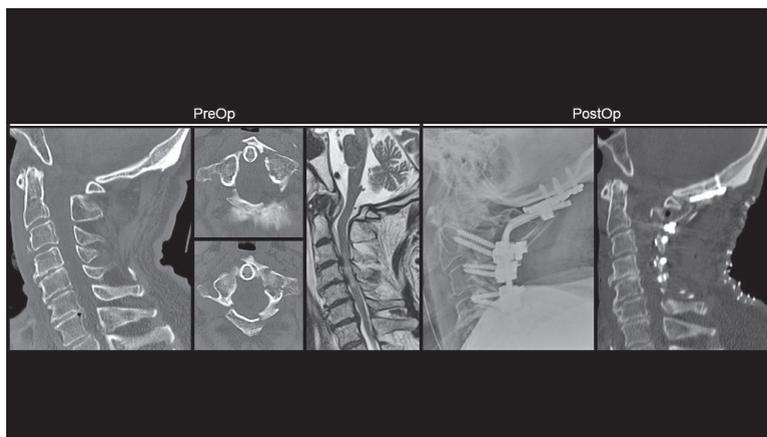
Key words : 環椎後頭関節脱臼、脊髓損傷、後頭骨頸椎固定術

【緒言】外傷性環椎後頭関節脱臼（AOD）による脊髓損傷に対して後頭骨頸椎固定術及び頸椎後方除圧術を施行した1例を報告する。

【症例】79歳男性。自宅内での転落外傷により受傷し前医搬送。AOD（後方脱臼）、C1 Jefferson骨折を認め、頸部脊柱管狭窄症とC3-5 脊髓浮腫も伴い、Frankel C1の脊髓損傷を呈した。第5病日に呼吸障害により気管挿管となり、大腿静脈DVT及び肺塞栓併発を認めたが第8病日に抜管可能となり、第11病日に当院転院。第12病日に亜脱臼整復の上O-C4固定術及びC3-5椎弓形成術を施行した。O-C2角は術前40度であり、in situ固定とした。術後は抜管可能となり、嚥下障害を認めたが介助下経口摂取可能となった。Frankel C2へ改善した。DVT及び肺塞栓はエドキサパンによる治療により改善した。

【考察】AODは致死的となることがあり、脱臼整復と内固定が必須である。過屈曲や過伸展での固定では呼吸障害や嚥下障害が出現しうるため、O-C2角を指標に適切な固定角度をとる必要がある。

A 79-year-old man was diagnosed with atlanto-occipital dislocation (AOD), C1 Jefferson's fracture, cervical spinal canal stenosis, and C3-5 spinal cord edema presented with Frankel C1 spinal cord injury. Tracheal intubation was performed due to respiratory failure, and DVT and pulmonary embolism were observed. He underwent sublaxation reduction plus O-C4 fusion and C3-5 laminoplasty. The O-C2 angle was 40 degrees and was fixed in situ. Postoperatively, spinal cord injury improved to Frankel C2. AOD can be fatal, and dislocation reduction and internal fixation are essential. Respiratory disorder and dysphagia may occur if the patient is fixed with hyperflexion or hyperextension.



頭蓋底嵌入症を伴うキアリ1型奇形の延髄圧迫症状に大後頭孔拡大術と Atlantoaxial facet joint distraction and fixationが有効であった2例
Foramen magnum decompression combined with atlantoaxial facet joint distraction and fixation for Chiari type 1 malformation with basilar invagination

小原 亘太郎、橋本 亮、前川 達哉、町田 亘、橋 滋國、久保田 基夫
 Kotaro KOHARA, M.D.

亀田総合病院 脊椎脊髄外科

Department of spine surgery, Kameda Medical Center, Chiba

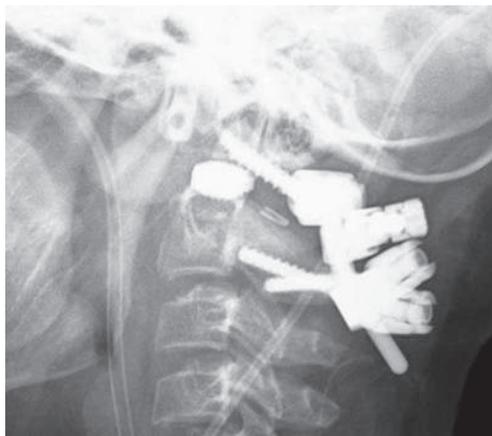
Key words : Chiari type 1 malformation, instability, atlantoaxial facet joint distraction and fixation

【はじめに】キアリ1型奇形（CMI）に対するForamen magnum decompression（FMD）は広く行われている。頭蓋底嵌入（BI）を合併したCMIでは環軸関節の不安定性が寄与している可能性が示唆されており、FMDやOdontoidectomyのような骨性除圧のみでは一時的に症状改善がしても、長期的には症状が悪化してくる場合がある。GoelによりCMIに対するAtlantoaxial facet joint distraction and fixationが報告され、その有効性を報告した複数の文献がある。

【方法、結果】BIを合併したCMIに対して、FMDとAtlantoaxial facet joint distraction and fixationを一期的に行った1例と段階的に行った1例を経験した。

【考察、結論】上記の術式は延髄の水平方向、垂直方向の除圧と環軸関節の安定化が図れる。一期的な手術の方が推奨される結果であった。

The relation between Chiari type 1 malformation (CMI) and C1/2 instability is suspected. Based on the theory, Goel A introduced atlantoaxial facet joint distraction and fixation instead of foramen magnum decompression (FMD) for CMI with good results. We performed FMD and atlantoaxial facet joint distraction and fixation for 2 patients with CMI with basilar invagination (BI). We performed two procedures simultaneously for one case and in 2 stages for the other case. The combined procedures achieved decompression of medulla oblongata horizontally and vertically. Simultaneous procedure is suspected to be preferred for the condition of CMI with BI.



意識障害，四肢麻痺を来たした頭蓋頸椎移行部奇形の1例 —複雑な病態にどう対応したか—

A case of cranio-vertebral junction anomaly resulting in consciousness disturbance and quadriplegia

久保田 基夫、橋本 亮、前川 達也、小原 亘太郎、町田 亘、橋 滋國
Motoo KUBOTA, M.D.

亀田総合病院 脊椎脊髄外科

Department of Spinal Surgery, Kameda Medical Center

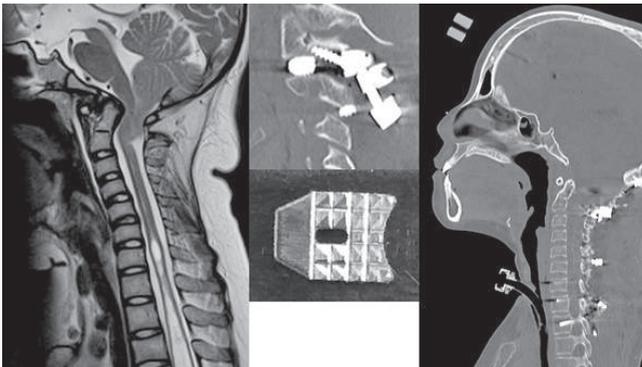
Key words : 頭蓋頸椎移行部奇形、頭蓋底陥入、locked-in syndrome

【はじめに】頭蓋頸椎移行部 (CVJ) は複雑な解剖構造を有する。複数の先天奇形を合併する症例では、病態の把握や治療戦略に迷うことがある。一時は呼吸停止，四肢麻痺を来たした頭蓋頸椎移行部奇形例の治療経験を紹介する。

【症例】精神発達遅延，先天性水頭症，頭蓋底陥入，キアリ奇形，脊髓空洞の基礎疾患を有する15歳，男児。入院半年前より頻回な意識消失発作，歩行障害を来たすようになった。大後頭孔拡大術後に一時歩行障害は改善したが，術後2週間頃より意識障害，四肢麻痺が進行した。VP shuntにより意識障害は改善したが，locked-inの状態が遷延した。頭蓋底陥入に対してオリジナルケージを用いたC1-2 distraction-fixationを行い，頸椎後弯に対する頭蓋頸椎固定術を追加したところ，意識障害，四肢麻痺ともに改善した。現在も元気に通学している。

【考察】複数回の手術を要したが全てが正解だったわけではない。病態の正確な把握が重要である。

The cranio-vertebral junction (CVJ) has a complex anatomical structure. In cases with multiple congenital malformations, it is sometimes difficult to understand the pathology and treatment strategies. A 15-year-old boy with underlying mental retardation, congenital hydrocephalus, cranial base depression, Chiari malformation and syringomyelia. Six months before admission, he developed frequent loss-of-consciousness seizures and gait disturbance. After foramen magnum decompression, gait disturbance temporarily improved, but consciousness disturbance and tetraplegia progressed. C1-2 distraction-fixation using the original cage with cranio-vertebral fusion improved consciousness and tetraplegia. It is important to have an accurate understanding of the pathology.



頸椎 Gorham 病に対する手術と最新治療の報告

Surgery and the latest systemic treatment for Gorham-Stout disease of the cervical spine

齊木 文子¹、竹下 祐次郎¹、小関 道夫²、三好 光太¹

Fumiko SAIKI, M.D.

¹横浜労災病院 整形外科・脊椎脊髄外科、²岐阜大学医学部附属病院 小児科

Dept. of Orthop. and Spine Surg., Yokohama Rosai Hosp.

Key words : Gorham 病、シロリムス、頸椎

【背景】 Gorham 病は皮質骨の欠損・消失を特徴とする非常に稀な疾患である。我々は頸椎 Gorham 病を経験したが、希少疾患である故情報が少なかった。その最新治療内容と経過について報告し情報を共有したい。

【症例】 35 歳男性、頸部痛と斜頸を主訴に紹介、神経学的異常所見所見はなく C1 後弓は溶解し支持性が失われていた。Gorham 病を鑑別に挙げ、後方固定と病理検体採取を行った。術前持続ハロー牽引を行ったのち、O-C2 固定を施行。皮質骨は後弓右側から前方にかけて骨膜らしきものを残して完全に消失していた。術後に Gorham 病・リンパ管腫症の研究を主導している岐阜大学の医師に相談、Gorham 病の診断でシロリムスとデノスマブの併用療法を開始され現在も継続中である。術後 1 年以上経過した現在骨溶解の進行はなく、手術部位の骨癒合が得られた。

【結語】 頸椎 Gorham 病の術後に、2021 年に難治性リンパ管疾患 (Gorham 病含む) に対し承認されたシロリムスによる全身療法を行い、良好な経過を辿っている。

We experienced Gorham-Stout disease of the cervical spine in a 35-year-old man. After he underwent O-C2 fusion, he was treated with systemic therapy with sirolimus and denosumab and has had a good postoperative course.

頤椎脱臼骨折に対して頤胸椎後方除圧固定術を施行した1例

A case of cervical dislocation fracture treated with posterior cervico-thoracic decompression and fixation

新村 学¹、大田 快児²、熊野 潔²

Manabu NIIMURA, M.D.

¹品川志匠会病院 脳神経外科、²品川志匠会病院 整形外科

Department of Neurosurgery, Shinagawa Shisyokai Hospital

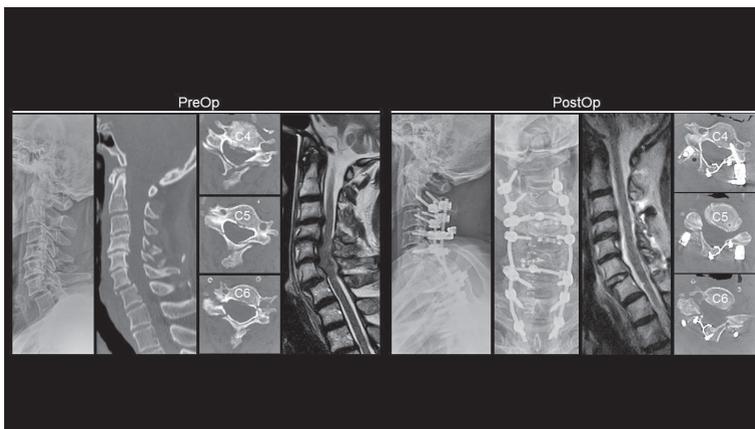
Key words : 頤椎脱臼骨折、広範囲後方固定術、椎弓形成術

【緒言】頤椎脱臼骨折に対して頤胸椎後方除圧固定術を施行した1例を報告する。

【症例】91歳男性。自宅内での転落外傷により頤椎後屈位強制となるも症状は頤部痛のみであり、四肢運動感覚障害は認めなかった。前医にてC6椎弓根骨折に伴うC6前方亜脱臼、C4-6椎弓骨折、頤部脊柱管狭窄症の診断となり、当院搬送となった。後咽頭間隙腫脹が疑われ、Afに対してリパーキサパン内服しており超高齢であったことから、ACDFは術後合併症リスクが高いと考え、C6/7ACDFは行わずに広範囲後方固定術の方針とした。C2-T2 PSによる広範囲後方固定術及びC4-6椎弓形成術を施行した。PSはO-arm CTナビゲーション下に挿入した。C4-5椎弓は左側、C6椎弓は右側に骨折線を認めたことから、椎弓形成術は骨折線を外側溝に利用するように工夫し、C4-5は左片開き、C6は右片開きで行った。

【結語】頤椎脱臼骨折において後咽頭間隙腫脹や患者因子によりACDFに伴う合併症が憂慮される場合は、広範囲後方固定術が必要と考えられる。

A 91-year-old man was forced to flex the cervical spine due to a fall injury, but the only symptom was neck pain, and no limb kinesthetic disturbance was observed. He was diagnosed with C6 anterior subluxation due to C6 pedicle fracture, C4-6 vertebral fracture, and cervical spinal canal stenosis. He underwent posterior long fixation with C2-T2 PS and C4-6 laminoplasty devised to use the fracture lines as lateral gutter. Posterior long fixation may be necessary in cervical dislocation fractures when there are concerns about complications associated with ACDF due to swelling of the retropharyngeal space or patient factors.



頸部ジストニア患者の頸椎椎弓形成後にスペーサー脱転した1例

A case of spacer dislocation following cervical laminoplasty in a patient with cervical dystonia

清水 篤、三浦 勇、川俣 貴一
Atsushi SHIMIZU, M.D.

東京女子医科大学病院 脳神経外科

Neurosurgery Department, Tokyo Woman Medical University Hospital, Tokyo

Key words : HA spacer、椎弓形成、頸部ジストニア

【背景】 頸部ジストニアは頸椎の筋肉異常収縮による運動障害である。変性を起こし脊髄症を起こすことがある。その治療として頸椎椎弓形成術を行うが、持続的な運動により安定化を図ることは困難である。頸部ジストニア患者で椎弓形成術後にスペーサーが脱転した症例を経験したため報告する。

【症例】 42歳男性、2年前からの痙性斜頸で来院。診察時に上腕三頭筋の筋力低下あり、MRIでC5/6/7に頸椎性脊髄症を認めた。ジストニアの治療で改善する可能性を考え、脳深部刺激装置埋め込み術を先に行った。術後頸部の回旋は改善したが筋力は変わらなかった。その後巧緻運動障害が出現してきたため頸椎椎弓形成術を施行した。術後ジストニア症状の再燃が見られ、術後の画像検査にてHA スペーサーの脱転が確認された。

【結語】 頸部ジストニア患者における脊髄症は術前後の安定化が重要で、不随運動の適切な制御ができない場合、従来の頸椎の外科的治療は有益ではなく、不安定性を進行させる可能性がある。

Cervical dystonia is a movement disorder caused by abnormal muscle contractions in the neck. It can lead to degeneration resulting in myelopathy. Laminoplasty is performed as a treatment option; however, achieving stabilization through sustained motion can be challenging. A 42-year-old male presented with spasmodic torticollis and proximal muscle weakness. Laminoplasty was performed after DBS implantation. After that, a worsening of dystonia symptoms was observed, and imaging revealed dislocation of the HA spacer. Perisurgical stabilization is crucial for patients with cervical dystonia and myelopathy. Controlling involuntary movements is crucial in the management of cervical dystonia.

第XIII因子欠乏症により術後硬膜外血腫が複数回発生した一例

A case of multiple postoperative epidural hematomas due to factor XIII deficiency

原 毅、阿部 瑛二、尾原 裕康

Takeshi HARA, M.D.

順天堂大学脊椎脊髄センター

Spine and Spinal cord center, Juntendo University

Key words : 硬膜外血腫、第XIII因子欠乏症、血液凝固障害

第XIII因子欠乏症による凝固障害のため、複数回硬膜外血腫が発生し血腫除去術を行った症例を報告する。

65歳男性

亜急性に進行する歩行障害、四肢筋力低下を主訴に受診。頸椎性病性脊髄症の診断で、椎弓切除術を施行した。術後5日目に頸部痛と筋力低下の進行を認め、術後硬膜外血腫の診断で再手術を行った。術後硬膜外ドレーンを5日間留置し、排液がなくなったところで抜去した。ドレーン抜去から8日目に頸部痛、四肢筋力低下が増悪した。精査にて血腫再貯留を認め、血腫除去術を再度施行した。

血液凝固検査にて第XIII因子活性低下を認め、第XIII因子欠乏による凝固障害によるものと考えられた。二回目の血腫除去術後に第XIII因子の補充を行い、血腫は増大すること無く吸収傾向に転じた。

第XIII因子は凝固カスケードの最終段階で機能するため、術前検査で測定するPTA、APTT等に影響を及ぼさない。術後硬膜外血腫の原因として、第XIII因子欠乏症を認識しておく必要がある。

We report a case of multiple epidural hematomas due to coagulopathy caused by factor XIII deficiency, and hematoma removal surgery was performed.

65-year-old male

Patient underwent laminectomy due to cervical spondylotic myelopathy. Multiple hematoma removal procedures were required due to a postoperative epidural hematoma. The patient was found to be factor XIII deficient, and factor XIII supplementation prevented hematoma formation.

首下がり症候群と鑑別を要する頸部ジストニアと ハンガーデバイス治療の有効性

Cervical dystonia which is one of differential diagnosis of drop head syndrome,
and efficacy of treatment with a hanger device

小原 亘太郎、久保田 基夫
Kotaro KOHARA, M.D.

亀田総合病院 脊椎脊髄外科
Department of spine surgery, Kameda Medical Center

Key words : cervical dystonia, anterocollis, hanger device

【目的】 不随意に頸部が前屈し、前方や上方視が困難となる疾患に頸部ジストニアがあり、首下がり症候群との鑑別は重要である。ジストニアの病因は大脳皮質-視床-基底核が関連した脳機能異常とされており、頸椎固定術の様な手術では治療できず、一般的にはボツリヌス毒素治療や脳深部刺激術 (DBS)、定位的脳凝固術などの神経系への介入を要する。頸部前屈を呈した頸部ジストニアに対してハンガー反射を利用したハンガーデバイス治療が有効であった1例を報告する。

【症例】 患者は70歳代の女性。肋骨骨折を受傷した半年後に急激に側弯を発症し、当科へ紹介となった。その後側弯は自然軽快したが、次第に不随意的強い頸部前屈を呈してきた。頸部ジストニアと診断してハンガーデバイス治療を開始し、半年の経過で頸部ジストニアに明らかな改善がみられた (BFMDRS: 12→1.5、TWSTRS: 25→7)。

【考察、結論】 頸部ジストニアを正しく診断し、治療を行う必要がある。

Cervical dystonia is one of involuntary movement disorders impairing to look forward or upward, and dystonic anterocollis is one of differential diagnosis of drop head syndrome. Since the neural network disorder is suspected to pathogenesis of dystonia, dystonia does not improve by spine surgery such as posterior cervical fixation. We experienced dystonic anterocollis successfully treated by hanger device in a half year. Burke-Fahn-Marsden Dystonia Rating Scale (movement score) and Toronto Western Spasmodic Torticollis Rating Scale (severity score) improved from 12 to 1.5 and from 25 to 7, respectively. Correct diagnosis is important to effective treatment.



發育性狭窄をともなう頸椎疾患に対して 3度の手術加療を要した一症例

A case of cervical spondylosis with developmental stenosis requiring three surgical treatments

伊藤 陽平、山口 泰輝、井上 徹彦、片山 裕貴、清水 智文、松本 淳一郎、稲葉 裕
Yohei ITO, M.D.

横浜市立大学附属病院 整形外科

Orthopedic Department, Yokohama City University hospital, Kanagawa

Key words : 發育性狭窄、頸椎手術、C5麻痺

【症例】 45歳男性。初回手術1年前から左手指の筋力低下を自覚。Torg-Pavlov比56%の發育性狭窄と多椎間の椎間孔狭窄を認め、遠位型CSAの診断でC3-7黒川式椎弓形成+左C6/7/T1椎間孔拡大を施行。術後両側C5麻痺が発生して、左側は自然回復するも、右側の改善なく、初回術後8か月にC4/5/6ACDFを施行した。再手術後1年で両上肢MMT Normalまで回復した。初回手術3年後、右上肢遠位筋の筋力低下と上肢尺側の痛みを自覚し、C6/7/T1右椎間孔狭窄が責任病変として、初回手術後3年10か月にC6/7/T1右椎間孔拡大術を施行。術後、右上肢症状は改善して、現在は初回手術後から残存している右1・2指しびれのみが自覚症状である。

【考察】 本症例は、多椎間椎間孔狭窄をともなう發育性狭窄に椎弓形成術が施行されたことで、脊髄の後方シフトをみとめ、術後C5麻痺と新たに発生した神経根症に対して計3度の手術治療を必要とした。初回手術方法やC5麻痺に対する治療に関して示唆に富む症例であり、文献的考察を含め報告する。

The patient was a 45-year-old male with developmental stenosis and multiple foraminal stenosis. Initial surgery was performed with C3-7 laminoplasty and left C6/7/T1 foraminotomy based on the diagnosis of distal-type CSA. Postoperatively, bilateral C5 paralysis occurred, and C4/5/6 ACDF was performed 8 months after the initial surgery. Three years and 10 months after the initial surgery, C6/7/T1 right foraminotomy was performed with a diagnosis of cervical spondylosis radiculopathy. Postoperatively, His right upper extremity symptoms have improved. We report this case because it is suggestive regarding the initial surgical procedure and treatment of C5 palsy.

胸椎 OPLL 術後、持続する髄液漏により下肢麻痺を生じた 1 例

A case report, the lower limbs paralysis due to persistent spinal fluid leakage after thoracic OPLL surgery

河野 龍太、新井 文征、須藤 梓、櫻井 公典、新村 学、大田 快児、熊野 潔
Ryuta KONO, M.D.

品川志匠会病院

Spine Center, Shinagawa Shishoukai Hospital

Key words : 胸椎 OPLL、硬膜損傷、check valve

【症例・経過】 40代女性、胸椎 OPLL により Myelopathy に対して、Th2-11 PLF 施行。術中、pin hole の dural puncture 生じた。ドレーン抜去後より皮下の髄液貯留が悪化したため筋膜縫合術を予定していた。待機中に両下肢筋力低下出現・しびれ増悪したため緊急手術行なったが、有意な圧迫所見はなかった。術後、下肢運動は徐々に改善した。術翌日、ドレーン抜去。再手術3日後、神経症状再燃し手術施行。前回の硬膜損傷部の軽度開大以外の有意な所見はなかった。同部を筋肉とフィブリン糊にてパッチし、手術終了とした。排液がごく少量となるまで床上安静、ドレーン留置を継続した。ドレーンはクランプしても神経症状出現しない事を確認の後、抜去した。

【考察】 ドレーン抜去後から下肢症状再燃した事より髄液漏が原因であると判断した。pin hole 部がチェックバルブ機構となり硬膜内外での圧格差が生じて脊髄の圧迫が生じ、神経症状を呈したと推察した。

I performed Th2-11 PLF for thoracic vertebra OPLL, produced the small endocranium damage during an operation. Subcutaneous cerebrospinal fluid retention turned worse after the drain withdrawal. During the wait of the muscular fasciae suture, patient occurred both lower limbs motor weakness. I performed an emergency surgery, but there were no obvious cause. The lower limbs paralysis was gradually improved, but recurred after the drain withdrawal. I guessed that lower limbs muscle weakness occurred for the spinal cord pressure by the pressure difference inside and outside the endocranium because the endocranium damage department became the check valve mechanism.

胸椎破裂骨折に対する椎体形成術中にハイドロキシアパタイトブロックが前方に逸脱し再手術を要した一例

Anterior leakage of hydroxyapatite blocks during vertebroplasty for thoracic burst fractures: A case report

八木 優子、堀井 千彬、石川 由規、小山 真平、大西 惟貴、佐藤 雄亮、河村 直洋、久野木 順一
Yuko YAGI, M.D.

日本赤十字社医療センター 脊椎整形外科
Spine and Orthopaedic Surgery, Japanese Red Cross Medical Center

Key words : HA ブロック、椎体形成術、合併症

【背景】 椎体形成術において骨充填材料が椎体外に逸脱しうることが報告されている。我々は前方に逸脱したハイドロキシアパタイト (HA) ブロックが大動脈を圧排し、再手術を要した1例を経験したので報告する。

【症例】 墜落外傷でT11, T12椎体骨折 (AO:A3) を受傷した25歳女性。神経学的欠損はなく、早期離床目的に手術を行った。T10, T11, L1にPPSを挿入し整復した後、T12の椎体形成を行った。HAブロック挿入時に椎体前方への逸脱が見られ、CTでは逸脱したブロックが大動脈を圧排していたため、術後3日で経胸腔アプローチにより逸脱したHAブロックを摘出した。大動脈の損傷はなかった。

【考察・結論】 椎体形成術において、HAブロックは他の骨充填材料に比べて重篤な合併症の頻度が少ないとされるが、特に前方に逸脱すると思われ合併症を来すことがある。逸脱を防ぐために、事前に椎体内の整復を充分に行い、インサーターの挿入位置に留意すべきである。

A few studies have reported leakage of bone augmentation materials during vertebroplasty. We present the case of a 25-year-old woman who underwent posterior fixation and vertebroplasty using hydroxyapatite (HA) blocks for a T12 burst fracture. Postoperative computed tomography revealed anterior leakage of some HA blocks, with consequent compression of the descending aorta. We removed the leaked blocks via the transthoracic approach and observed no aortic injury. Although HA is a useful and safe material for vertebroplasty, the HA-block inserter should not be placed too anteriorly or laterally to avoid leakage.

胸椎硬膜背側椎間板ヘルニアの1例

Dorsal migrated thoracic disc herniation: a case report

山本 篤志¹、水野 正喜^{2,3}

Atsushi YAMAMOTO, M.D.

¹三重県立総合医療センター 脳神経外科、²鈴鹿回生病院 脳神経外科 脊椎・脊髄センター、³三重大学医学部 脳神経外科 脊髄末梢神経低侵襲外科

Department of Neurosurgery, Mie Prefectural General Medical Center

Key words : 胸椎、椎間板ヘルニア、背側

【緒言】術中に診断に至った胸椎硬膜背側椎間板ヘルニアを経験したので報告する。

【症例】41歳、男性。2週間前に突然の腰痛と両下肢の脱力を認め、両下肢の脱力が進行したため当科を受診。MRIで胸腰椎のびまん性脊柱管狭窄およびT10/11レベルの右背側に硬膜外病変を認め、胸椎硬膜外血腫の術前診断で手術の方針とした。手術はT9/10、T10/11、T11/12胸椎椎弓切除を行い、黄色靭帯を摘出したが、T10/11レベルに血腫は認めず、椎間板組織を認めた。椎間板組織はT10/11椎間板と連続していたことから、胸椎硬膜背側椎間板ヘルニアと診断、椎間板組織を摘出した。術後、下肢の運動機能の改善を認めたが、感覚障害および位置覚障害は残存、回復期リハビリテーション病院に転院とした。

【考察・結語】胸椎硬膜背側椎間板ヘルニアはこれまでに7例の報告のみである。胸椎背側硬膜外病変の鑑別診断には硬膜外血腫、腫瘍、膿瘍、椎間板ヘルニアがあり、術中に初めて診断される場合もあり、術前診断は容易ではない。

A 41-year-old man experienced sudden onset of low back pain and incomplete paraplegia before two weeks. Magnetic resonance imaging revealed a posterior epidural mass compressing the spinal cord at the T10-11 level. The preoperative diagnosis was thoracic epidural hematoma, the patient underwent surgery consisting of laminectomy at T9-10, T10-11, T11-12. There was no epidural hematoma, but the mass connected with the T10-11 intervertebral disc space. Thus, the intra-operative diagnosis was dorsal migrated thoracic herniation. The dorsal migrated thoracic herniation is rare, 7 cases have been reported. It is difficult to diagnose before surgery.

Wilson病に合併した骨粗鬆症性胸椎骨折例の経験

Severe osteoporotic thoracic spine fracture in Wilson disease

青山 剛、川江 雄太、古川 裕和、小原 由史、飯田 尚裕

Takeshi AOYAMA, M.D.

手稲溪仁会病院 整形外科 脊椎脊髄センター

Spine Center, Department of Orthopaedic Surgery, Teine Keijinkai Hospital, Sapporo

Key words : osteoporosis, vertebral fracture, Wilson disease

【目的】 Wilson病は銅代謝異常により無機銅が蓄積する先天疾患である。肝障害、中枢神経障害を呈する。椎体骨折を来し治療に苦慮した本疾患例を報告する。

【方法】 症例報告。20代男性。歩行中発生の背部痛で救急搬入となった。神経学的陽性所見はなかった。Th10の椎体から椎弓根、棘突起骨折、Th7-11の横突起骨折が見られた。血液データでは汎血球減少、TRACP-5b 788, total P1NP 413, 25OH vitD3 7.0であった。関係他科の評価では手術に支障なく、固定術を予定した。

【結果】 Th7-12の後方固定であったが、非常に強い骨脆弱性であった。術10日後の画像ではTh7,8,11,12,L2椎体骨折が出現していた。骨形成促進剤を使用し、後弯変形を残しながらも骨癒合が得られた。しかし半年後に驚くべき経過を辿ることとなった。

【結論】 広く知られてはいないがWilson病に骨粗鬆症は合併する。相当慎重な対応で臨むべきであり、手術をしない勇気も必要かもしれない。

Wilson disease is congenital disease with inorganic copper accumulation. Liver and central nervous system dysfunction is typical symptoms in this disease. A case of osteoporotic vertebral fracture on Wilson disease is presented herein. 20s' year old male was transferred due to severe back pain during walking. CT revealed fractures of vertebral body, pedicle at Th10 and of transverse process at Th7-11. Posterior fusion was planned between Th8-12, and performed between Th7-12 due to severe fragility. Postoperative CT revealed additional fracture in Th7,8,11,12,L2. After about half year, bone fusion was completed. However, clinical course was astonishing. Details are presented at conference.

脊髄ヘルニア解除術における内視鏡支援の有用性

Endoscopically assisted release surgery for idiopathic spinal cord herniation

八木 貴、木内 博之

Takashi YAGI, M.D.

山梨大学医学部 脳神経外科

Department of Neurosurgery, University of Yamanashi

Key words : 脊髄ヘルニア、内視鏡支援、片側椎弓切除

【目的】 症候性脊髄ヘルニアに対する手術手技は確立されていない。片側椎弓切除、内視鏡支援下に脊髄ヘルニア解除術を行い良好な結果を得た一例を報告する。

【症例】 60歳女性、6ヶ月の経過で右側脊髄半側障害が進行し、MRIでT3-4椎体レベルの腹側右側に嵌頓する脊髄ヘルニアを診断し手術を計画した。右側からのアプローチを選択、T2-T5の右側片側椎弓切除とT4の椎弓根内側を一部削除し、硬膜および歯状靭帯を切離し、腹側硬膜を観察すると硬膜内層の欠損を認め脊髄が嵌頓していた。顕微鏡視野で硬膜欠損部の尾側を延長したが、くも膜と硬膜内層の癒着部が十分観察できず係留の解除には至らなかった。70°の内視鏡を入れ、内視鏡観察視野でくも膜と硬膜の癒着を剥離し係留を解除した。腹側硬膜の死腔には脂肪片を充填し、脊髄と硬膜間にDuragenを挿入した。術後一過性に右下肢麻痺が悪化したが2週間で回復し独歩退院した。

【考察】 脊髄ヘルニア解除術における低侵襲な手技と硬膜修復について考察する。

There are no established surgical techniques for release of spinal cord herniation. We report the usefulness of endoscopic assistance in release surgery for spinal cord herniation. A 60-year-old woman presented with right-sided Brown-Sequard syndrome and was diagnosed with T3-4 level spinal cord herniation. The lesion was approached from the right side with T2-5 hemilaminectomy. On the right side, the dural defect was extended caudally under a microscope, while on the left side, which was a blind area of microscope, adhesions of the spinal cord were detached under endoscopic observation. We discuss minimally invasive surgical techniques for spinal cord herniation.

胸椎血管腫に対してエタノール硬化療法を行った一例

Ethanol sclerosis therapy for a venous hemangioma of the thoracic spine:
A case report

唐司 寿一、山口 泰輝、東川 晶郎、安部 博昭、小林 洋介、小口 史彦、砂山 智未、
渡邊 健一

Juichi TONOSU, M.D.

関東労災病院整形外科・脊椎外科

Department of Orthopedic Surgery, Kanto Rosai Hospital

Key words : 胸椎血管腫、エタノール硬化療法、麻痺

【症例】 51才女性。胸椎血管腫（T2）に対してまず後方除圧固定＋経椎弓根的生検を行い、二期的にエタノール硬化療法を行った。骨髄生検針を椎体内に挿入。水溶性造影剤3mlを注入し硬膜外腔への漏出がないことを確認後、100%エタノール9ml＋脂溶性造影剤3mlの混合物を2分毎に0.5mlずつ椎体内に注入（計10ml/40分）。脂溶性造影剤により視認可能だった。再度水溶性造影剤3mlを注入しwash outされなくなったことで硬化完了を確認したが、この直後に両下肢MEP振幅が全て消失。術後、右下肢全体の不全麻痺と排尿障害が出現。術直後MRIで脊髓圧排所見や髄内信号変化はなかった。麻痺は徐々に改善し、術後3週で排尿可能、術後6週で個々の筋力はほぼ回復。右下肢全体の感覚低下残存のためか歩行能力改善には時間を要したが術後5ヵ月で独歩可能となった。MRIの髄内T2高信号変化は術後2週で最大、以後徐々に縮小、術後6ヵ月で後索に限局、以後は不変で推移している。本手技における工夫と麻痺の原因につき考察する。

We performed ethanol sclerosis therapy for a venous hemangioma of the thoracic spine of a 51-year-old woman. A total of 10 mL of a mixture of 100% ethanol and a lipid-soluble contrast medium, which improve visibility, was injected intermittently and slowly. This was followed by the injection of 3 mL of a water-soluble contrast medium to confirm sclerosis. Immediately after the last procedure, the amplitudes of motor-evoked potentials in all bilateral lower extremity muscles disappeared simultaneously. The patient presented with incomplete paralysis of the lower extremity and transient dysuria postoperatively; however, she could walk without assistance after 5 months.

3mmの上位胸椎骨棘により脳脊髄液漏出症および 前脊髄動脈解離によるくも膜下出血を生じた1例

Liquorrhea and subarachnoid hemorrhage due to anterior spinal artery dissection in a patient with a 3mm osteophyte of the upper thoracic spine

伊東 清志¹、尾原 裕康²

Kiyoshi ITO, M.D.

¹慈泉会相澤病院脊椎脊髄センター、²順天堂大学脊椎脊髄センター

Aizawa hospital Spine research center

Key words : くも膜下出血、骨棘、前脊髄動脈

【症例】 32歳男性男性。起立性頭痛のため入院し保存的加療開始。症状改善したため自宅退院となった。退院後、突然の項頸部痛を発症し救急搬送、CTにて後頭蓋窩から上位胸椎レベルのくも膜下出血を認めていた。血管撮影でTh2/3レベルの骨棘の背側に近接した前脊髄動脈の解離性動脈瘤の所見を認め、くも膜下出血の原因と判断した。再出血予防のため骨棘を除去する目的で手術を施行した。術中に硬膜を貫く骨棘、硬膜欠損部を確認できた。術後神経所見の悪化無く経過良好である。

【考察】 本症例の想定される原因として骨棘により硬膜が裂け脳脊髄液漏出症が生じた。脳脊髄液の減少により骨棘と前脊髄動脈が近接し前脊髄動脈の解離が生じくも膜下出血を発症したと考えられた。文献による脳脊髄液漏出症の際の硬膜欠損部分の好発部位と本症例は類似する。

【結論】 微小な骨棘でも前脊髄動脈解離によりくも膜下出血を発症しうることを念頭に置く必要がある。

Osteophytes can induce dural tears and spontaneous cerebrospinal fluid (CSF) leakage. However, there have been no reports of subarachnoid hemorrhage (SAH) due to dissection of the anterior spinal artery (ASA) caused by upper thoracic osteophytes. A 32-year-old-man presented with orthostatic headache that was treated conservatively. Several days later, he returned to our department with sudden back pain. Cerebrospinal angiography indicated a dissecting ASA aneurysm and corresponding to the level of an upper thoracic osteophyte. Intraoperatively, a ventrally-located osteophyte was observed intradurally. Small osteophytes can cause SAH associated with ASA dissection.

腰椎椎間板ヘルニアで術中心停止した若い肥満女性の1例

A young obese woman complicated with cardiac arrest during surgical intervention of hard disk herniation

本田 英一郎、劉 軒

Eiichiro HONDA, M.D.

白石共立病院 脳神経脊髄外科

Department of Neurospinal surgery , Shiroishikyoritsu hospital

Key words : Supine surgery、prone position、cardiac arrest

【はじめに】腹臥位での手術は脊椎疾患では比較的多く、術中の循環器疾患、不整脈、静脈還流障害、喘息などの基礎疾患があれば極めて稀に心停止発作を伴うことがある、今回は若い女性で上半身に強い肥満があった患者での術中心停止を経験したので報告する。

【症例】患者は29歳女性、上半身の肥満（104kg）主訴：腰痛、左下肢外側の激痛と下垂足を伴っていた。現病歴：数回の腰痛、下肢痛があり、今回は高度な左L5神経に沿った痛みで、CTにて左L5神経はL5上関節の骨棘にてentrapされていた。術中1時間20分経過後に急に呼吸気圧が上昇し、5分後に心停止したが、緊急の仰臥位での心マッサージとカウンターショックにて全く正常に回復した。

【考案】今回の患者の心停止の原因は上半身肥満による呼吸器の圧迫と浅い麻酔下での硬膜牽引が副交感神経を刺激し、びまん性気管支狭窄にて急性呼吸窮迫症候群を呈したと考えられた。気道内圧の上昇時点で心停止を念頭に素早い行動が必要である。

Although intraoperative cardiac arrest is extremely rare, spine operation in prone position is apt to happen. We experienced cardiac arrest during removal of disk herniation in the young woman. In this patient, risk factor may be obesity and branchial asthma. Risk factor of cardiac arrest in spine surgery is prone position. In the case of woman, the chest is strongly compressed by the breast in addition to obesity, and the parasympathetic nerves are stimulated by traction of dura mater, causing diffuse bronchial constriction. These idea is consistent with increased intrathoracic pressure and failure to ventilate prior to cardiac arrest.



腰椎 (L4/5) OLIF 後の思わぬ合併症を呈した1例

A case with unexpected complication after OLIF of L4/5 and L3/4

本田 英一郎¹、劉 軒¹、田中 達也²

Eiichiro HONDA, M.D.

¹白石共立病院 脳神経脊椎外科、²国際福祉医療大学 脳神経外科 (成田校)

Department of Neurospinal surgery, Shiroishikyoritsu hospital

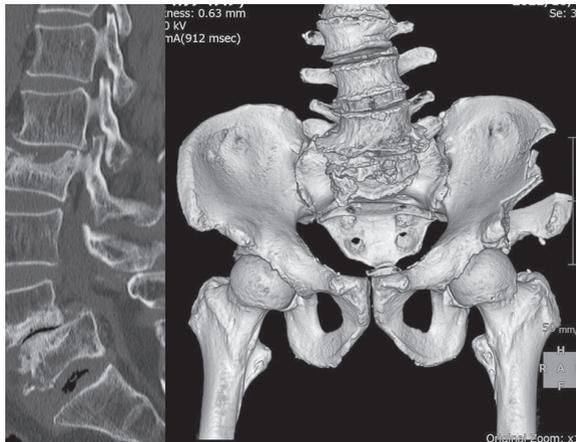
Key words : Spondylolisthesis, OLIF, iliac bone fracture

【はじめに】症例はL4の汜り (grade2) でL4/5の接着面は25.1mmと狭くL4/5の椎間板は腸骨より下方でL5/S1レベルに位置しており、腸骨を一部削除してOLIFを行えたが、その後リハビリ中に腸骨骨折をきたした1例を報告する。

【症例】症例：71歳、男性、主訴：腰痛、左大腿側面、側面の放散痛 既往歴：10年前に2回のL4/5の除圧手術を受けている。現病歴：腰痛は3年前より増悪。さらに左下肢痛は以前と同様であった。画像にてはL4の汜り症 (グレイド2)、L4,L5の分離症を合併していた。手術はL3/4,L4/5のOLIF (L4/5のケージ挿入には腸骨が障害となり、腸骨を7cm深さ5cmに切除した術後3日目より運動を行っている時に左股関節部上端の腸骨が骨折した。1週間後に骨接合術を施行した。

【考案】本例は椎体のL4の1/3の汜りもあり、より正確に真横からcageを挿入する必要があり、腸骨を大きく切除した。結果、股関節上端にある大腿直筋が大腿を牽引する強い運動にて残存腸骨が骨折をきたしたと考えられた。

Oblique lateral interbody fusion is useful and safe in the patient with multiple lumbar posterior operation at the same level in the past. The affective area of L4/5 located under iliac bone and complicated with spondylolisthesis of Meyerding grade 2. The operation of OLIF to need extensive iliac bone removal was challenged. We accomplished OLIF of L4/5 without complication. When the patient started thigh lift exercise, remaining iliac bone broke at upper hip joint. 1 week later osteosynthesis was carried out, so that the patient could walk and discharge. We might have to set bridging plate on the iliac removal.



脊柱管内外に広がる巨大な海綿状血管腫の1例

A case of massive cavernous hemangioma extending beyond the spinal canal

小松 直人¹、佐藤 雄亮²、金 容大¹、河原 洋¹、立花 直寛¹、原 慶宏¹
Naoto KOMATSU, M.D.

¹武蔵野赤十字病院 整形外科、²日本赤十字社医療センター 脊椎整形外科
Department of Orthopedic Surgery, Japanese Red Cross Musashino Hospital

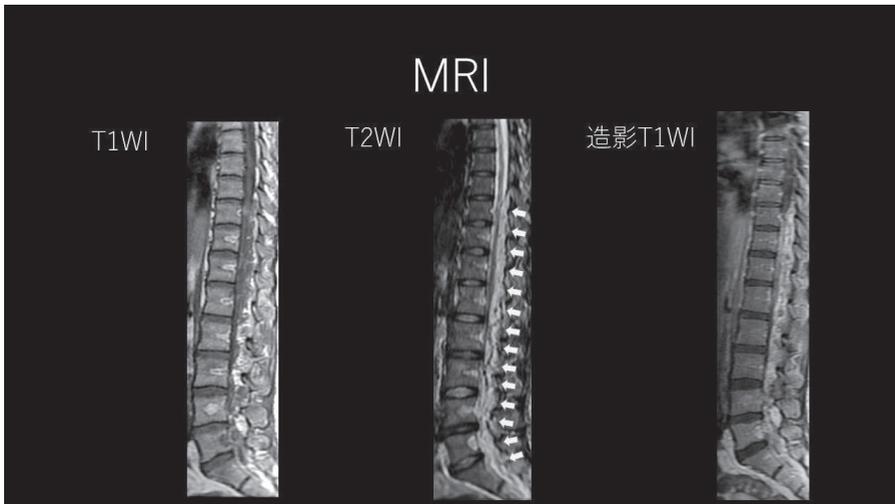
Key words : 海綿状血管腫、脊髄腫瘍、腫瘍

【目的】 海綿状血管腫は毛細血管様組織からなる血管異常であり、中枢神経系を含め全身に発生する。今回、脊柱管内外に広がる巨大な海綿状血管腫に対して摘出術を行った1例を報告する。

【症例】 31歳女性。左下肢の筋力低下と感覚障害を主訴に前医受診、MRIでT10からS1までの広範な硬膜外病変を指摘され精査加療目的に当院紹介となった。術前診断に難渋し、まずは切開生検術を行い、海綿状血管腫の診断。後日、後方アプローチによる椎弓切除、また可及的な腫瘍摘出術を実施した。術後、下肢症状は改善した。

【考察】 海綿状血管腫は良性疾患であり、再発率も低く進行も緩徐である。しかしながら、出血や静脈閉塞により容量が急激に大きくなると症状が急速に増悪する可能性がある。治療方針として症状出現時には可及的な摘出術を目指すべきである。文献的考察に加え、実際の手術中の所見や工夫を交えて報告する。

The patient was referred to our hospital after an MRI revealed an epidural lesion extending from T10 to the sacral level. First, an incisional biopsy was performed, and the diagnosis was confirmed as cavernous hemangioma. Subsequently, tumor resection was performed. Cavernous hemangioma is a benign disease with a low recurrence rate, and it should be treated by resection as much as possible. In addition to the literature review, we are reporting the actual intraoperative findings and surgical technique.



**激しい術中硬膜損傷をきたし何とか修復を行った腰部脊柱管狭窄症の
一経験の硬膜修復と云うは縫う事と見付けたりの****One experience of lumbar spinal canal stenosis with severe intraoperative dural lacetation
- Dural repair is found in suture -**

上森 元気

Genki UEMORI, M.D.

旭川医科大学 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Asahikawa Medical University

Key words : dural injury, dural repair, suture techniques

【はじめに】手術中の硬膜損傷はしばしば遭遇する合併症である。ひとたび髄液漏を生じ症候性となると再手術を余儀なくされ、術者にも患者にもダメージを与える。

【症例】74歳男性、数年におよぶ腰下肢痛と間欠性跛行があり、右L5領域の痺れ痛みを主訴に当科受診。MRIでL3/4およびL4/5に脊柱管狭窄をみとめ、2椎間の後方除圧術を行った。L4/5から除圧を開始したが黄色靭帯を除去する際に硬膜を損傷し、馬尾神経が勢いよく飛び出してきた。除圧は半ばであったため、まずL3/4の除圧を終え、L4/5の除圧も終えた後に、硬膜縫合を行い修復した。術後、腰下肢痛はほぼ消失したが、排尿障害が出現し自己導尿となった。約9ヶ月が経過した現在、自己導尿は1日1回となり着実に改善がみられている。

【結論】硬膜損傷は避けるべき合併症であるが、ひとたび生じた場合は全力で修復を行うべきである。修復には様々な方法が考えられるが、基本は縫合することである。

Surgical dural injury is a frequently encountered complication. Once a CSF leak develops and becomes symptomatic, reoperation is necessary, damaging both the surgeon and the patient. To avoid postoperative distress, we can only attempt to repair the dura mater to the best of our ability. Dural injury is a complication that should be avoided, but once it occurs, every effort should be made to repair it. There are many possible methods of repair, but the basic idea is to suture.

術後感染性硬膜破裂の1手術例

A operative case of postoperative dural sac rupture by infection

野地 雅人

Masato NOJI, M.D.

のじ脳神経外科・しびれクリニック

Department of Neurosurgery NOJI SHIBIRE neurosurgical clinic

Key words : 腰部脊柱管狭窄症術後、硬膜嚢破裂、術後感染

【はじめに】腰部脊柱管狭窄症に対する後方除圧術後に硬膜外膿瘍を形成、脆弱硬膜の破裂を惹起し、馬尾神経の逸脱が起こった症例を経験した。

【症例】68歳 男性 主訴：腰痛、間欠性跛行、排尿障害現病歴：4-5年前より上記主訴あり、腰椎MRIにてL4/5の高度狭窄を認めた、経過観察中に排尿障害の悪化を認めたため除圧術を施行した。術後症状は著明に改善した。POD29朝より発熱38℃あり、急激な腰痛と右下肢痛の出現。MRIにて皮下、硬膜外に膿瘍ありPOD31再手術施行

【術中所見】皮下に膿瘍と肉芽が混在した組織を認めた。可及的に切除を進めて行くと肉芽の中に逸脱し癒着した馬尾神経を認め、これを愛護的に剥離していった。硬膜の破裂部分を確認し、還納した。

【考察】急激な腰痛と右下肢痛の出現時に硬膜の破裂が起こっていたものと考えた。破裂後2日後に手術を施行したが、逸脱した馬尾神経と周囲組織との癒着は高度であり、さらなる緊急度をもって対処するべきであった。

We experienced a case in which an epidural abscess was formed after posterior decompression for lumbar spinal canal stenosis, causing rupture of the fragile dura mater, and prolapse of the cauda equina nerve. On POD29, the patient had a fever and sudden onset of low back pain and pain. Reoperation : abscess and granulation tissue was observed under the skin. As the excision proceeded as much as possible, the cauda equina nerve, which had deviated and adhered to the granulation tissue, was found, which was gently detached. The ruptured portion of the dura mater was confirmed and reduced.

**後外側アプローチから Extender を用いた最小侵襲環軸椎固定術
(C1/2 MICEPS)**

Minimally invasive C1/C2 pedicle screw fixation with new extenders via a posterlateral approach

時岡 孝光、土井 英之、三崎 孝昌

Takamitsu TOKIOKA, M.D.

岡山旭東病院 整形外科

Orthopedic Department, Okayama Kyokuto Hospital

Key words : atlantoaxial joint, C1 lateral mass screw, minimally invasive surgery

【目的】 後外側進入による最小侵襲環軸椎固定術を extender を用いて低侵襲化した。

【方法】 後外側進入から下頭斜筋(OCI)を頭側によけ、ナビ下にC2に椎弓根screw(PS)を挿入する。C1外側塊screwは従来は下頭斜筋(OCI)の頭側の後頭下三角から挿入していた(above OCI)が、椎骨動脈(VA)が露出するためOCIの尾側から挿入した(below OCI)。extenderを取り付けた中空のPSを挿入しrodで締結した。

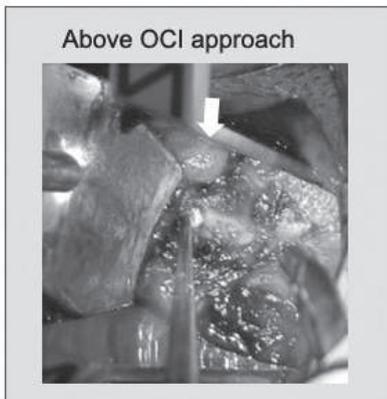
【結果】 below OCI法は7例(歯突起骨折4例、環軸椎亜脱臼3例)、年齢は72-92歳(平均82歳)、手術時間は平均169分出血量はいずれも30ml以下で全例骨癒合した。Above OCIは12例に行い、手術時間223分出血量180ml、openのGoel-Harmsは13例で手術時間240分出血329mlであった。

【考察】 本術式は後外側進入で下頭斜筋の尾側からC1C2とも挿入することにより最短距離で到達し、VA走行異常があってもPS挿入ができ、C1に直径4.0mmのscrewが挿入できた。

【結論】 extenderを使用しbelow OCIでさらに低侵襲化した。

Minimally invasive C1/C2 pedicle screw fixation with new extenders via a posterlateral approach. C1lateral mass screw were inserted below Obliquus Capitis Inferior muscle(OCI) with a new screw extender.

Entry point of C1



VA(white arrow) is exposed to surgical field



The surgical field is narrow, and intraoperative CT navigation is essential

内視鏡下頸椎前方固定術の3例

Endoscopic Anterior Cervical Discectomy and Fusion: a preliminary report

吉岡 克人、納村 直希、萩原 教夫、高田 宗知、上岡 顕、池田 和夫
Katsuhito YOSHIOKA, M.D.

国立病院機構 金沢医療センター 整形外科

Orthopedic Department, NHO Kanazawa Medical Center

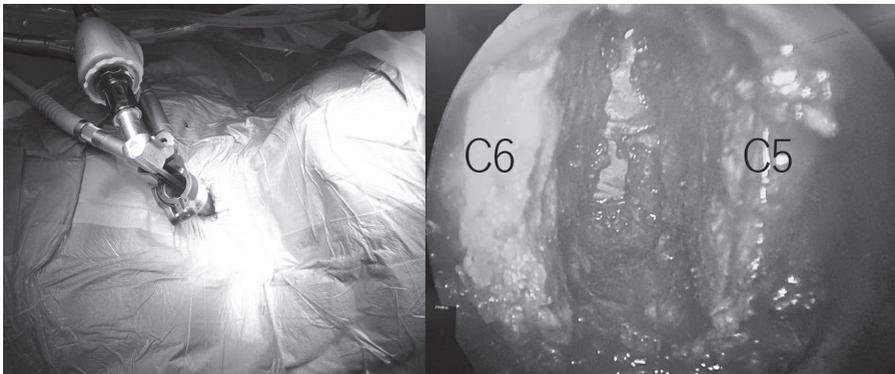
Key words : 内視鏡、頸椎前方固定術、合併症

【目的】 頸椎前方固定術 (ACDF) は一般化された手技であるが、術中レトラクトによる嚥下障害や嘔声、浮腫などの合併症がある。レトラクトを最小限にするために内視鏡を使用した3例を報告する。

【症例】 全例頸椎椎間板ヘルニアであり、31歳男性の脊髓症 (C5/6)、78歳男性の神経根症による激痛 (C5/6)、52歳男性の神経根症による運動麻痺 (C6/7) であった。椎体到達までは通常の展開とし、内視鏡用18mmレトラクターを用いて椎間板搔爬を行い、トライアルまで内視鏡下に行った。ROI-C cageを使用した。インプラントホルダーが18mmレトラクター越しには入らず、最終cage設置のみ筋鉤を使用した。術中術後の合併症はなかった。

【結論】 18mm円形レトラクターを用いることで、愛護的なレトラクトが可能であり、レトラクターを傾けたりずらしたりすることで、不必要なレトラクトを回避できる利点があった。一方、手術を完遂するには20mm以上のレトラクターが必要と考える。

The authors report the three cases of anterior cervical discectomy and fusion performed via an endoscopic approach. The protection by the working channel reduces the possibility of injury to the surrounding structures. There were no intraoperative complications and no symptoms of irritation in the laryngopharynx after surgery. Endoscopic ACDF may be considered a good alternative to the traditional open ACDF for treating cervical disc herniations. However, no traction devices could be used in the endoscopic procedure.



小児の頸椎固定術におけるアンカーの工夫

Novel techniques of instrumentation for pediatric cervical spinal fusion surgery

竹下 祐次郎、三好 光太、齊木 文子、野間 未知多、関水 壮哉、中山 雄太、小野寺 瞭子
Yujiro TAKESHITA, M.D.

横浜労災病院 整形外科・脊椎脊髄外科

Department of Orthopaedic and Spine Surgery, Yokohama Rosai Hospital, Kanagawa

Key words : 小児、頸椎手術、インストルメンテーション

【目的】 小児の頸椎固定術において、特に低年齢児では骨の小ささや解剖学的破格等のため、通常の方法ではインストルメンテーション軌道が確保できないことがある。こうした症例に対し行ったアンカー設置の工夫を提示する。

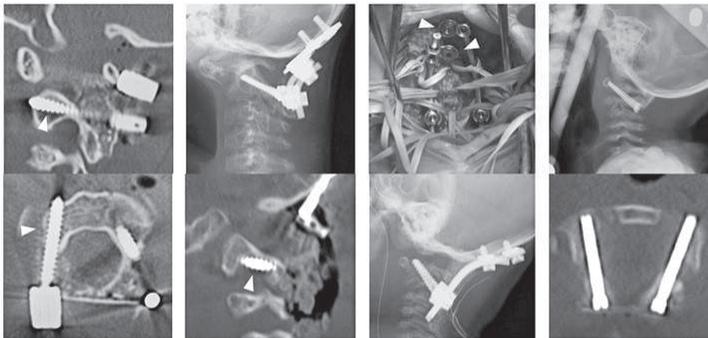
【工夫】 1) C2椎体スクリュー：C1,2静脈叢とC2神経根を焼灼切離し外側環軸関節近傍から前方皮質を貫くBicorticalスクリュー。2) C2 inferior in-out-in スクリュー：頭尾側に細小なC2椎弓根に対し、尾側にVAが走行していないことを確認し、意図的に尾側逸脱を許容した椎弓根スクリュー。3) 1穴プレートを用いた後頭骨スクリュー：通常の後頭骨プレートが設置できない乳児例で、補助用1穴プレートを左右ロッドから1個ずつ連結し、正中に2本の後頭骨スクリューを設置。4) 外向きMagerl：乳幼児の環軸関節形態にあわせた通常と異なる外向き軌道のMagerlスクリュー。

【考察】 適応は限定的であるが、いずれのアンカーも最終的に骨癒合に必要な固定性が得られており有用であった。

In pediatric cervical spinal fusion surgery, the usual instrumentation trajectory may not be secured in some cases, especially in infant or toddler cases, due to small bone size and anatomical abnormalities. We will present the original and novel methods of setting anchors for such cases.

- 1) C2 vertebral body screw
- 2) C2 inferior in-out-in screw
- 3) Occipital screw combined with 1-hole plate
- 4) Outward posterior atlantoaxial transarticular screw (Outward Magerl's technique)

Although the indications are limited, all anchors were useful for achieving final bony union.



C2椎体スクリュー

inferior in-out-in
C2椎弓根スクリュー

後頭骨1穴プレート

外向きMagerl

局所骨を移植骨として利用し、ナビゲーションガイド下に行う 環軸椎固定術

atlantoaxial fixation under navigation system technique using local bone implantation

吉田 光宏、中林 規容、相見 有理、石田 衛、木全 将之、水谷 尚史
Mitsuhiro YOSHIDA, M.D.

市立四日市病院 脳神経外科

Department of Neurosurgery Yokkaichi Municipal Hospital

Key words : 環軸椎固定術、局所骨移植、ナビゲーション

【目的】 環軸椎固定術には様々な方法があり、腸骨移植することが一般的である。当院では環椎後弓を環軸関節内に骨移植しており報告する。

【方法】 1. 頸半棘筋を温存して環軸椎後方要素を露出。2. 環椎後弓を移植骨として切除。3. 正中部で硬膜面に到達し、両外側に向かって各種軟部組織剥離除去し、硬膜外静脈叢を露出。4. 静脈叢を硬膜面から剥離、全層性に電気凝固しつつ、外側へ切離。5. 第2神経根を電気凝固、切離。6. 内側、下側、上内側の3方向からアプローチして環軸関節を露出。7. ナビゲーションガイド下に軸椎螺子挿入、環椎外側塊螺子下穴作成。8. 環軸関節内の関節軟骨搔破。9. 環軸関節内に骨移植。10. 環椎外側塊螺子挿入し、同側軸椎螺子とロッドで締結。

【結果・考察・結語】 環椎後弓を骨移植した5例は全例で螺子の緩みはなく、環軸椎整復状態も維持されている。術中出血させないコツは工程2, 3の順番を守り、工程4, 5, 6を良好な視野で行うことに尽きる。

There are various methods for atlantoaxial fixation, and iliac bone grafting between the posterior elements of atlas and axis is the most common method. We report a method in which the posterior arch of atlas was grafted into the atlantoaxial joint. In all five cases performed this method, there was no loosening of the screw, and the atlantoaxial joint was maintained in its repositioned state. The secret to avoid intraoperative bleeding is soft tissue dissection from the dura from the midline in the good operative view after C1 laminectomy.

ナビゲーション支援の頸椎後方固定術における工夫

O-arm navigation, for cervical posterior screw fixation, Our experiences and improvements

岩瀬 正顕¹、川上 勝弘²、李 強²、内藤 信晶³、浅井 昭雄³

Masaaki IWASE, M.D.

¹関西医科大学総合医療センター 脳神経外科、²大慶会 星光病院 脳神経外科 腰内視鏡センター、³関西医科大学 脳神経外科学講座

Department of Neurosurgery, Kansai Medical University Medical Center, Osaka, Japan

Key words : O-arm navigation、posterior screw fixation、cervical pedicle screw

【目的】 O-arm navigation (O-arm) 支援の頸椎後方スクリュー固定 (PSF : posterior screw fixation) での我々の工夫について文献的考察を加え報告する。**【方法】** 2021~2022年、手術手技を分析した。**【結果】** PSF全例、術中モニタリング、腹臥位、頭部固定とした。正中皮膚切開は、刺入点が観察できる最小切開とし、棘突起リファレンスを設置した。頸椎椎弓根スクリュー (CPS : cervical pedicle screw) では、別途、両側外側皮膚切開を置いてスクリュー刺入した。**【考察】** PSFでは、頭尾側に強固なCPS設置が推奨される。一方、中位頸椎は小さく¹⁾ スクリュー逸脱により外側で椎骨動脈損傷、内側で脊髄損傷の合併症がある²⁾。CPS矢状断刺入角25~60°対応し、機器しなりや頸椎ローテーションのCPS pitfallを理解する³⁾。**【結論】** O-arm 支援PSF/CPSのpitfall対策は器具に負荷が少ない追加の外側皮膚切開の利用が有効である。文献 : 1. Takamatsu N, 2022. 2. Shin HK, 2022. 3. Soliman MAR, 2023.

We report our experience and surgical technique of O-arm navigation guidance for cervical posterior screw fixation (PSF). This surgical procedure included a prone position under general anesthesia and intraoperative neurophysiological monitoring (IOM), surgical table with XP translucent spinal frame, Mayfield for head positioning, cervical midline skin incision for navigation reference placement and posterior decompression, and another bilateral skin incision for screw placement on best screw trajectory, to avoid strain on the equipment due to procedure. Our result of PSF achieved high success rate. However, careful operation planning, setting and strategy are required to PSF accuracy and to avoid complication.

フルタイムナビゲーションの誤差を考慮した paravertebral foramen screwの挿入方法の工夫

A method for inserting paravertebral foramen screws that takes into account errors in full-time navigation system

山本 優、石井 元規、深谷 宜央、高安 正和
Yu YAMAMOTO, M.D.

稲沢市民病院 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Inazawa municipal hospital, Aichi

Key words : navigation、cervical、fixation

【目的】 術中CTによるナビゲーション(ナビ)は、一時点の画像を基にしたナビである。それ由、撮影後の誤差を意識して使用する必要がある。paravertebral foramen screw(PVFS)の先端位置の誤差は固定性に影響する。ナビの誤差を修正するための、PVFS刺入時の工夫につき報告する。

【対象】 Oarm術中撮影とナビを用いて、PVFSを行った6例を検討。手術方法 PVFSは過去の報告にあるような挿入点、挿入方向。ナビ画面で最適な挿入位置まで挿入。ナビ画面上でScrew長を計測。この計測値より2mm長いScrewを選択。しかし、2mm残した状態までの挿入。全て挿入後、Oarm撮影。先端に余裕があるScrewに関して追加で挿入を勧める。

【結果】 36本のscrewを挿入し、32本で追加挿入を行った。35本で理想的な位置に刺入できた。

【考察】 術中CTナビはリアルタイム画像ではない。よってScrew挿入に誤差が生じる。逆に透視下でPVFSを挿入する場合、リアルタイム画像による挿入となるため、Screw先端の位置の微調整も可能となる。

OBJECT Intraoperative CT-based navigation relies on a single image taken at a specific point in time, thus it is essential to always be mindful of potential errors that may occur post-acquisition. Paravertebral foramen screws (PVFS) achieve maximum fixation by biting into the cortical bone. Thus, errors in the position of the tip can affect the stability of the fixation. This study aims to investigate how to recognize and correct the errors of intraoperative CT navigation, and to report on a new method of PVFS insertion.

頸椎椎間孔狭窄症を合併した頸椎症性脊髄症に対するスペーサーを 締結しない片開き式頸椎椎弓形成術の有用性

Usefulness of cervical open-door laminoplasty by hydroxyapatite implant insertion without suturing in patients with cervical foraminal stenosis and concomitant cervical canal stenosis

川那辺 吉文、徳永 真也、山下 智之、足立 拓優、新井 大輔、宮腰 明典、佐藤 宰
Yoshifumi KAWANABE, M.D.

静岡県立総合病院 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Shizuoka General Hospital

Key words : 頸椎椎弓形成術、頸椎椎間孔拡大術、スペーサー締結

【目的】 頸椎椎間孔狭窄を伴う頸椎症性脊髄症に対し、スペーサーを締結しない片開き式頸椎椎弓形成術で、一期的に椎弓形成術と椎間孔拡大術を行う利点について報告する。

【方法】 頸椎症性脊髄症と椎間孔狭窄症を認め、同時に片開き式椎弓形成術と椎間孔拡大術を行った40例を対象とした。

【結果】 平均JOA scoreは、術前10.8・術後2週間15.1・改善率69%であった。全例スペーサーの逸脱なく経過観察可能であった。

【考察】 片開き式頸椎椎弓形成術ではスペーサーを糸もしくは固定具で外側塊・椎弓と締結するのが一般的である。しかしながら、椎間孔拡大術を同時に行う場合、外側塊を一部骨削除するため、締結に必要な面積が縮小し、締結操作の難易度が上がる。スペーサーを締結しない椎弓形成術だと、椎間孔拡大術を同時に行った場合も、難易度の上昇なく手術が可能である。

【結論】 一期的に椎弓形成術と椎間孔拡大術を行う場合、スペーサーを締結しない片開き式頸椎椎弓形成術は有用な手術方法と考える。

Simultaneous cervical foraminotomy and cervical laminoplasty is an effective method for cervical foraminal stenosis with concomitant cervical canal stenosis. However, partial removal of the lateral mass for cervical foraminotomy causes the limitation of the lateral mass space for implant fixation. Therefore, the lateral mass injury should be cared during implant fixation in simultaneous cervical foraminotomy and cervical open-door laminoplasty. We reported the method of cervical open-door laminoplasty by hydroxyapatite implant insertion without suturing previously. The lateral mass injury during hydroxyapatite implant suturing is evitable in this method.

頸椎椎弓形成術における椎間孔解放術追加術式のピットフォール

Pitfall of additional advanced foraminotomy surgery in cervical laminoplasty

野中 康臣¹、石原 正浩¹、井間 博之¹、二宮 貢士³、松本 勝美¹、田村 陸弘²
Yasuomi NONAKA, M.D.

¹医誠会病院 脊椎脊髄外科、²平和病院 横浜脊椎脊髄病センター、
³大阪大学大学院医学系研究科脳神経外科学

Department Neurosurgery, Spinal Surgery, Iseikai Hospital Oosaka

Key words : Laminoplasty、Advanced foraminotomy、C5 paralysis

【目的】 頸椎症性脊髄症に合併した神経根症を加療する際に後方アプローチにて罹患神経根の除圧を追加しその後椎弓形成を行う事が当院椎弓形成の術式時に散見される。しかし、本方法が止血を確実にした手技であることを再確認した症例を経験した。単純な事だが必要性を再度報告する。

【方法】 頸椎症性脊髄症と神経根症併発症例において、椎弓形成術に選択的椎間孔解放術を追加している症例は現在まで6例、椎間孔解放を行い始めた2018年からの椎弓形成術におけるおおよそ1割程度に行った。術後麻痺、疼痛障害などの速やかな緩解を5例に認めたが、1例に術後C5麻痺を認めた。

【結果及び考察】 C5麻痺を認めた症例は術後6時間程の経過で悪化を認め、悪化時CTにて椎間孔に貯留する血腫貯留を疑う所見の為速やかに再開創し血腫除去を行うも2か月の経過で緩解は乏しい。術後C5麻痺は他要素でも発症を来すが、椎間孔解放に関しては徹底した止血が重要と考える。

During the surgical treatment of cervical spondylotic myelopathy, we occasionally see patients with comorbid cervical spondylotic radiculopathy. At that time, we sometimes perform laminoplasty by adding an active foraminotomy that removes about 1/3 of the facet joint to the affected nerve root with a posterior approach. However, I have experienced a case that reconfirmed that this method is a procedure that ensures hemostasis, so I will report it.



頤椎神経根症に対する前方アプローチ手術 — subsidence と椎間板高の低下に耐えうる要因について —

Anterior approach surgery for cervical radiculopathy -Factors that can withstand subsidence and disc height loss-

千葉 泰弘、小柳 泉、今村 博幸、鴨嶋 雄大、吉野 雅美、吉本 哲之、青樹 毅、会田 敏光、阿部 弘

Yasuhiro CHIBA, M.D.

北海道脳神経外科記念病院 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Hokkaido Neurosurgical Memorial Hospital, Sapporo

Key words : 頤椎神経根症、前方アプローチ、subsidence

頤椎神経根症は、変性により狭窄した椎間孔内で生じる神経障害である。椎間孔は鉤椎関節と椎間関節の2つの関節に挟まる形で形成されており、椎間不安定性の影響を受けやすい。そのため、神経除圧と椎間の安定化のバランスを考えた治療戦略が重要となる。また、ほとんどが腹側病変による神経障害となるため、前方除圧固定術や前方椎間孔開放術といった前方アプローチが理にかなった術式となる。当院では、鉤状突起後方縁から椎間孔内に渡り、さらに罹患椎間を挟む椎弓根間で十分外側までの除圧を徹底している。前方アプローチ手術では術後にsubsidenceや椎間板高の低下が起り得ることが問題となる。これまでにsubsidenceを起りやすくする要因が挙げられてきたが、その発症について術前から予想することは難しい。今回、椎間孔内の上関節突起の構造に注目し、その分類からsubsidenceや椎間板高の低下に耐えやすい構造について探ってみたので報告する。

Cervical radiculopathy causes neuropathy due to progressively degenerated intervertebral foraminal stenosis. Most neuropathies result from ventral lesions, so anterior approaches such as ACDF and ACF are logical surgical procedures. However, the anterior approach surgery poses a problem that postoperative subsidence may occur. Several factors have been suggested that make this disorder more likely to occur, but it is difficult to predict its onset prior to surgery. This time, we focused on the structure of the superior articular process in the intervertebral foramen, and based on its classification, we tried to find a structure that can withstand subsidence.

頤椎後方手術における手術室の工夫

Our experience and improvements in operating room preparation for posterior cervical spine surgery

岩瀬 正顕¹、川上 勝弘²、李 強¹、内藤 信晶¹、浅井 昭雄³

Masaaki IWASE, M.D.

¹関西医科大学総合医療センター、²大慶会 星光病院 脳神経外科 腰内視鏡センター、

³関西医科大学 脳神経外科学講座

Department of Neurosurgery, Kansai Medical University, Osaka, Japan

Key words : Posterior Cervical Spine Surgery, Complications, Cervical deformity

【目的】頤椎後方手術には、後方除圧術、後方固定術があり、手術法や手術範囲によって、手術台、顕微鏡、支援機器を適切に準備する必要がある。我々の経験と工夫を紹介し、文献的考察を加え報告する。

【方法】2021~2022年の期間、手術手技と使用機器選択の関係を分析した。手術台は標準型と脊椎型を用いた。

【結果】頤椎除圧術では可動範囲優先で標準型・Cアームが、後方固定術ではX線透優先し脊椎型・Oアームが大半を占めた。頭部固定し、頤椎外傷ではハロリング対応が必要であった。

【考察】頤椎後方手術では前方手術に比べて合併症が多いといわれており、手技・体位に伴う、脊椎配列矯正での神経合併症¹⁾、呼吸循環障害²⁾、皮膚障害の回避が必須である³⁾。

【結論】頤椎後方手術では、手術支援装置の特性を生かすとともに、手術台と体位を工夫して合併症を最小にする努力が必要である。文献：1. Cheung JP, 2016. 2. Harel R, 2016. 3. Kim HJ, 2022.

For cervical posterior surgery, as a representative method, there are posterior cervical decompression (PCD) and posterior cervical fixation (PCF) and it is necessary to prepare the surgical table, microscope, and support equipment appropriately depending on the surgical method and surgical range. We introduce our experience and ingenuity and report on literature-based considerations. In posterior cervical spine surgery, it is necessary to make efforts to minimize disadvantages by utilizing the characteristics of surgical support devices and devising the surgical table and position, to avoid complications of posture, neurological, respiratory and circulator, and skin disorders.

胸腰椎上下の広範性脊柱管狭窄症に対する二種のアプローチによる 全内視鏡下除圧術

Two different approaches of full endoscopic laminotomy for extensive spinal canal stenosis upper and lower segments of thoracolumbar area

伊藤 不二夫¹

Fujio ITO, M.D.

¹あいちせほね病院、²東京腰痛クリニック

¹Aichi Spine Hospital

²Tokyo Spine Clinic

Key words : T12/L1 矢状形態椎間関節面、両側進入対側除圧、広範性脊柱管狭窄症

【目的】 筆者はL1/2椎体間固定術を受けて30年後に、隣接椎間障害としてT11/12/L1、L1/2、L3/4の広範性脊柱管狭窄症に罹患した。T12/L1椎間関節は狭小のため、全内視鏡下両側進入対側除圧BCD under FELを新たに工夫したので報告する。

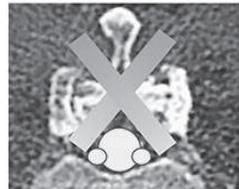
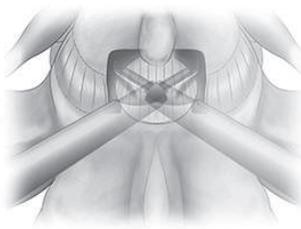
【方法】 まずL3/4片側進入両側除圧UBDで除圧した。3週後にT12/L1にBCDで、T11/12にはUBDを施行した。3ヶ月後にL1/2のUBDを行った。

【結果】 1回目手術により馬尾症状（屈曲で緩解する左腰部部痛）が消失した。1週後新出現の円錐上部症候群（筋力低下、右腰部部痛、失禁）は2回目手術で緩解した。円錐症候群（残存腰部部痛と切迫尿意）は3回目手術で消失した。

【考察】 T12/L1椎間関節面は矢状形態であり、UBDでは下関節突起消失の恐れがあり、左右別々の対側除圧が有益であった。FEL法でのBCDの報告はなく、椎弓幅が細い例には推奨すべき方法である。

【結論】 広範性脊柱管狭窄症に対し、解剖の特徴を考慮しながらBCDとUBDの異なるアプローチで低侵襲に治療が完遂した。

I had transthoracic L1/2 interbody fusion and suffered from extensive spinal canal stenosis 30 years later. The ossification of ligamentum flavum at T11/12/L1 (epiconus syndrome), spinal canal stenosis at L1/2 with kyphosis deformity (conus medullary syndrome), and spinal canal stenosis at L3/4 (cauda equina syndrome) appeared. Unilateral approach for bilateral compression (UBD) using percutaneous full endoscopy was selected for L3/4, T11/12 and L1/2. Since the facet joint of T12/L1 had a sagittal plane configuration and the lamina and inferior articular process were narrow, bilateral approach for contralateral decompression was performed, that could sufficiently decompress and avoid the interbody fusion.



後方
組織
●
両側
関節
●

両側進入対側除圧
BCD, FEL

前方アプローチによる胸椎椎間板ヘルニア摘出術

Anterior excision of the thoracic disc herniation

会田 育男、中山 敬太

Ikuo AITA, M.D.

筑波メディカルセンター病院

Orthopedic Department, Tsukuba Medical Center Hospital, Tsukuba

Key words : anterior excision、thoracic spine、disc herniation

【目的】 胸椎椎間板ヘルニアに対して、前方よりアプローチし、脊柱の支持性を大きく損失することなく手術を施行した。

【手術方法】 椎間板後方部分を挟む椎体後方部分のみを4.0mmダイヤモンドバーで切除し、ヘルニアを摘出する。術後は翌日より立位歩行を開始した。

【結果】 症例1：56歳男性。腰背部痛と両下肢の筋力低下出現し、紹介受診。MRIではT10-11椎間板レベルで前方からの脊髄圧迫を認めた。手術時間は3時間48分、出血170ml。術後下肢筋力は回復し、術後16日目に退院した。症例2：78歳男性。1か月前より腰痛出現し、1週間前より下肢筋力低下で歩行困難となった。T9-10に椎間板ヘルニアを認めた。手術時間は、3時間35分、出血は195ml。術後神経症状は著明に改善し、術後15日目に退院した。

【考察】 胸椎椎間板ヘルニアに対して、病変部位を中心とした小侵襲での治療をおこなった。骨移植の必要はなく、術後約2週間で退院可能であった。

We performed anterior excision of the thoracic disc herniation with minimal resection of the vertebral body. By extra plural approach, pathological intervertebral disc was exposed. Head of rib was resected to expose the posterior portion of the pathological disc. Posterior portion of the vertebral bodies that were adjacent the herniated disc was surgically removed by high speed drill and disc herniation was removed. The bone graft is not necessary and patients can walk without orthosis on the next day of surgery.

正中型胸椎椎間板ヘルニアの手術

A surgical case of central type of thoracic disc herniation via posterior approach

竹島 靖浩、岡本 愛、佐々木 弘光、横山 昇平、中川 一郎、朴 永銖
Yasuhiro TAKESHIMA, M.D.

奈良県立医科大学 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Nara Medical University, Nara

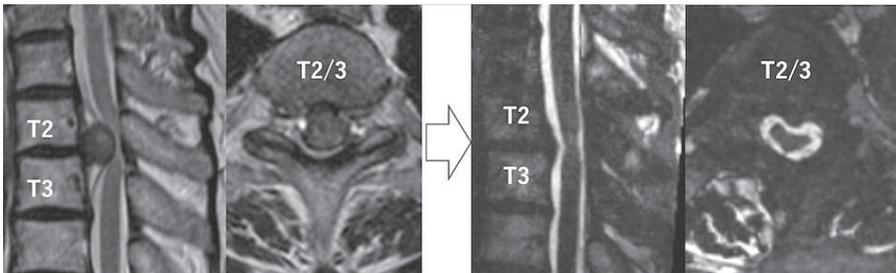
Key words : thoracic spine、disc herniation、posterior approach

【目的】 胸椎腹側病変は進入経路に難があり工夫を要する手術の一つである。今回、経腹側硬膜的に摘出した胸椎椎間板ヘルニアの一例を報告する。

【症例】 64歳女性。9ヶ月前より進行する両下肢痺れと歩行障害の精査で脊椎腫瘍を指摘され当科紹介となった。初診時の神経学的所見では深部腱反射亢進や筋力低下は認めないものの、膝折れの自覚ありNurick grade 2であった。Th2/3椎間板レベルに接して脊柱管腹側正中より後方へ突出する硬膜外腫瘤を認め、脊髄は背側に高度圧排されていた。胸椎後外側進入で腫瘤の摘出を計画したが、術中判断にて経腹側硬膜的に硬膜外腫瘤に至りくも膜外操作での可及的な摘出と脊髄減圧を施行した。病理診断は椎間板ヘルニアであった。脊髄症は術後早期に軽快しNurick grade 0まで改善した。

【結論】 経腹側硬膜的に摘出した正中型胸椎椎間板ヘルニアの1例を報告した。脊髄モニタリング下の脊髄回旋とくも膜外操作が肝要と考えられた。

Surgery for a pathology ventrally located on thoracic spinal canal is still challenging. We report a case with central type of thoracic disc herniation. A 64-year-old female was suffered progressive numbness in both lower limbs and gait disturbance for the past 9 months. Neurological findings showed mild myelopathy. Radiological imagings showed central type of disc herniation at T2/3 level and spinal cord was highly compressed dorsally. The disc fragment was transdurally removed via posterior approach with epiarachnoid manipulation. myelopathy was improved in the early postoperative period. Spinal cord rotation and epiarachnoid manipulation under neurophysiological monitoring were considered to be essential.



アングル型ナビゲーションドリルを用いた後側方アプローチによる 胸椎 OPLL 前方除圧術

Anterior floating of thoracic OPLL with a real-time navigation-guided angle-shaped drill

光山 哲滝¹、大田 快兎²、新村 学¹、櫻井 公典¹、清水 篤¹

Tetsuryu MITUSYAMA, M.D.

¹品川志匠会病院 脳神経外科、²品川志匠会病院 整形外科

Neurosurgery, Shinagawa Shishoukai Hospital

Key words : 胸椎後縦靱帯骨化症、前方浮上術、アングル型ナビゲーションドリル

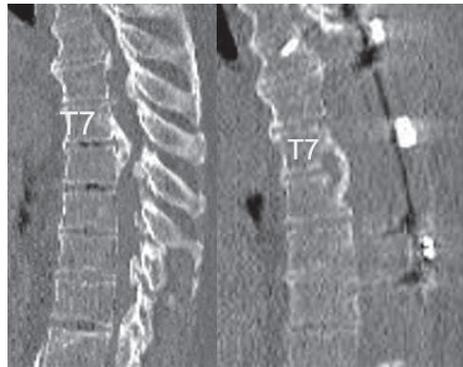
【目的】 後彎部位で骨化占拠率の大きい症例や後方除圧固定術後に神経症状が悪化した症例対して、後側方アプローチでの胸椎後縦靱帯骨化症 (OPLL) の前方除圧術の有効性と安全性が近年報告されている。ただし、胸椎は術野が深いために、正中部分の操作では直視できないことが想定される。そこで、アングル型リアルタイムナビゲーションガイドドリルを用いた骨化浮上術を行ったので、報告する。

【手術法】 椎弓根切除 (2椎体) とその上下の椎間関節切除に加え、横突起を切除したのちに O-arm を撮影する。アングル型ナビゲーションドリルを用いて、脊髓の除圧が十分に得られるように OPLL 腹側部と椎体後面を削除する。最後に、頭尾側で椎体後面皮質骨を切離して、OPLL を前方へ浮上させる。

【症例】 胸椎後方除圧固定術後に下肢不全麻痺が悪化した1例と転倒後に歩行不能となった1例で実施し、術後に麻痺の改善を認め、杖歩行可能となった。

Safety and effectiveness of anterior decompression via posterolateral approach for thoracic OPLL have been recently reported. We report surgical procedures with a real-time navigation-guided angle-shaped drill in anterior floating of thoracic OPLL via posterolateral approach.

OPLL resection and partial posterior osteotomy of vertebral bodies with a navigated angle drill is performed after pediculectomy, facetectomy and removal of transverse processes. Retracting the vulnerable spinal cord is consciously avoided and OPLL attaching on the dura is thinly remained. Anterior floating of OPLL is completed with cutting the cortical bone at the rostral and caudal parts from OPLL.



脊髄腫瘍に対する Recapping T-Saw laminoplasty の手術成績

Clinical outcome of recapping T-saw laminoplasty for spinal cord tumors

河合 雅文、加藤 仁志、出村 諭、横川 文彬、長谷 賢、有藤 賢明、石野 雄士、
南保 和宏

Masafumi KAWAI, M.D.

金沢大学附属病院 整形外科

Orthopedic Department, Kanazawa university hospital

Key words : 脊髄腫瘍、Recapping T-Saw laminoplasty、手術成績

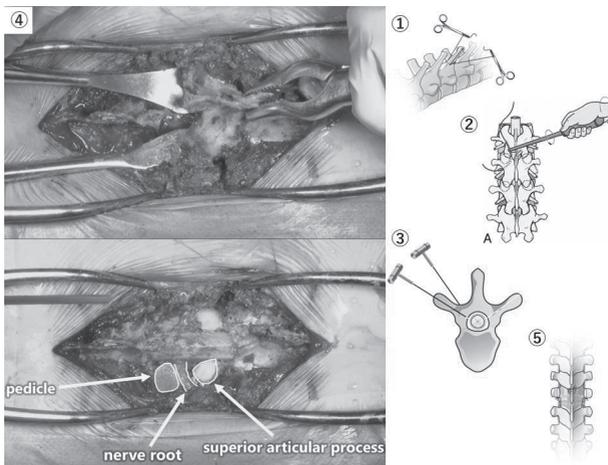
【目的】 脊髄腫瘍に対する従来の拡大椎弓切除術では、十分な視野が得られず腫瘍の完全切除が難しいことや術後後弯変形などの課題があり、我々はこれを解決するためにRecapping T-Saw laminoplasty (RTL) を開発した。今回の研究の目的はRTLの手術のポイントや術後成績を報告することである。

【方法】 2011年から2022年までに当院で胸腰椎の脊髄腫瘍に対してRTLを施行した、患者54名を対象とし、手術データ、術後合併症、患者機能状態、骨癒合、後弯変形などを評価した。

【結果】 平均年齢56.2歳、平均観察期間50.7ヶ月、平均手術時間226分、平均術中出血量142mlで、96%で腫瘍の完全切除を達成した。術後1年で、83%に修正JOAスコアの改善、13%に骨癒合不全（胸椎レベルは全例骨癒合）、20%に10度以上の後弯進行（2椎弓以上切除した症例のみ）を認めた。

【結論】 RTLは後弓の解剖学的再建を可能にし、広い手術視野確保することで、安全かつ確実な腫瘍切除を達成できる。

This study analyzed 54 patients who underwent recapping T-saw laminoplasty for spinal cord tumors. Results showed a 96% total tumor resection rate, with a mean operative time of 226 minutes and average blood loss of 142 ml. Postoperative functional improvement was seen in 83% of cases and bone union was achieved in 87% of patients, with fusion in the thoracic spine in all cases. The procedure demonstrated favorable outcomes with an excellent surgical field of view and anatomical reconstruction of the posterior arch.



傍椎体に発生した胸部 SMARCA4 欠損未分化腫瘍の一例

Thoracic SMARCA4-deficient undifferentiated tumor arising at Th5 paravertebra

岩田 英典、野澤 聡

Hidenori IWATA, M.D.

岐阜大学附属病院 整形外科

Orthopedic Department, Gifu University Hospital

Key words : 胸部 SMARCA4 欠損未分化腫瘍、VINCENT、胸腔鏡

【はじめに】 SMARCA4 欠損未分化腫瘍は SMARCA4 遺伝子の欠損を特徴とする腫瘍であり 2015 年に初めて報告された新しい疾患概念である。

【症例】 58 歳男性，主訴は右胸部痛。胸部 CT で胸椎傍椎体腫瘍を指摘され針生検の結果，胸部 SMARCA4 欠損未分化腫瘍が疑われた。腫瘍は第 5 胸椎右傍椎体に発生しており頭側は第 4 肋骨，尾側は第 6 肋骨まで広がり右第 5 肋骨腹側の骨破壊を伴い外側に広がり右第 5/6 椎間孔から脊柱管内にまで及んでいた。

【手術】 術前に医療ソフト VINCENT を用い綿密な切除計画を立てた。手術前日に右第 5,6,7 肋間動脈に塞栓術を施行し，術当日は呼吸器外科により胸腔鏡下での肋間動静脈結紮切離と腫瘍から 2cm 外側に離れた部位の胸腔側からの切離を行い，後方から T4-5 半椎弓切除と神経根を切離結紮，椎体側面の腫瘍を骨上で焼灼切離し腫瘍を一塊として摘出した。術後 1 年 4 か月の現在、再発なく経過良好であるが今後も引き続き慎重な経過観察が必要である。

A 58-year-old man complained of chest pain on the right side. His chest CT detected a paravertebral tumor, and a follow up needle biopsy showed it to be a SMARCA4-deficient undifferentiated tumor. The tumor spread from the 4th to 6th rib on the right side and showed bone erosion, and intruded into the right T5/6 foramen. A surgical procedure was meticulously mapped out using VINCENT software, ligating the 4-5th intercostal neurovascular bundle under thoracoscope. En bloc resection was achieved by chest surgeons. Recurrence has not been observed during 1 year after the operation.

キアリ1型奇形，脊髄空洞症，そして脊柱側弯 —手術適応および手術時期に関する考察—

Chiari malformation, syringomyelia and scoliosis -Surgical indication and timing-

久保田 基夫、橋本 亮、前川 達哉、小原 亘太郎、町田 亘、橋 滋國
Motoo KUBOTA, M.D.

亀田総合病院 脊椎脊髄外科

Department of Spinal Surgery, Kameda Medical Center

Key words : 脊髄空洞症、脊柱側弯、手術適応

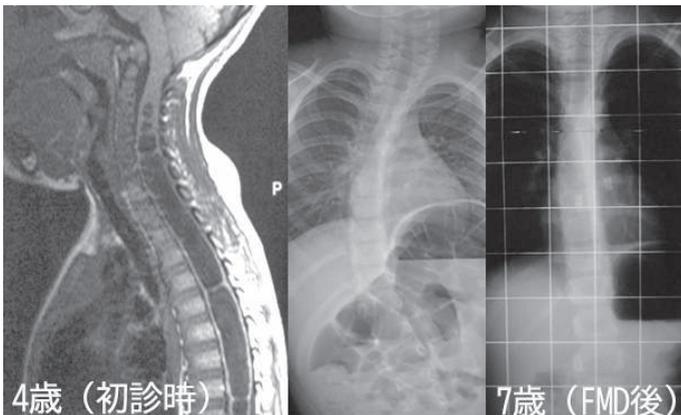
【はじめに】 脊柱側弯は脊髄空洞の主症状であり，小児例の多くは側弯が初発症状である。空洞の自然縮小が知られる一方，治療の遅れにより側弯の進行を招くこともある。大後頭孔拡大術（FMD）の適応と時期に関して考察する。

【対象・方法】 136例を対象として，1）手術時期と神経症状の経緯，2）空洞自然縮小例の特徴，3）FMDの側弯進行の予防効果に関して検討した。

【結果】 成長に伴う後頭蓋窩容積の増大により，小児例の25%で自然縮小が認められた。発育中の小児例で，神経症状および側弯の進行がなく，放射線学的に軽微な症例では自然縮小を期待しうる。一方，中等度～高度側弯症の分析では，FMD施行時期の遅れが側弯進行の原因となっていた。保存治療により側弯が進行する症例では，速やかにFMDを行うべきである。FMDにより側弯の進行を予防しうる。

【考察】 側弯を担当する整形外科医と，空洞症を担当する神経外科医の情報の共有と連携が重要である。

Scoliosis is the main symptom of syringomyelia. The indications and timing of foramen magnum magnum (FMD) are discussed in this paper. Spontaneous shrinkage of syrinx was observed in 25% of the paediatric cases. It can be expected in developing children with minimal symptoms and with minimal radiological findings. On the other hand, the delay in FMD was responsible for the progression of scoliosis. FMD should be performed promptly in cases where scoliosis progresses, and FMD can prevent the progression of scoliosis.



超高齢者の骨粗鬆症性椎体圧壊に対する陰圧コントロール下 Calcium Phosphate Cement-Vertebroplasty

Calcium Phosphate Cement-vertebroplasty under negative pressure control for osteoporotic vertebrae collapse

早瀬 仁志¹、村上 友宏¹、中川 洋^{1,2}、金子 高久¹、岡崎 敏之²、住吉 学²、齊藤 孝次²
Hitoshi HAYASE, M.D.

¹社会医療法人 孝仁会 札幌孝仁会記念病院 脊椎脊髄外科、

²社会医療法人 孝仁会 釧路孝仁会記念病院 脳神経外科

Neurospinal surgery, Sapporo Kojinkai Memorial Hospital

Key words : Osteoporotic Vertebral Collapse, Calcium Phosphate Cement-Vertebroplasty, Elderly Patient

【はじめに】骨粗鬆症性椎体骨折に対しては前後方椎体置換術が理にかなっている。しかし、超高齢者に対して侵襲性が高いため施行困難なことがある。今回Calcium phosphate Cement(CPC)を用いた椎体形成術により安定化を図り治療した症例を報告する。

【症例と方法】症例1は87歳男性、T11・L1圧迫骨折、L2偽関節水腫化にて両下肢痛・歩行不能症例。症例2は101歳女性、多発性椎体骨折で後弯変形があったと思われ転倒にてL2椎体骨折に伴う分節動脈損傷によるショック状態を来し他院にて血管塞栓術後当院へ転院となった症例。いずれも陰圧コントロール下にCPCを椎体欠損部に注入し椎体を安定化し、セメント注入経皮的椎弓根スクリューにて固定した。

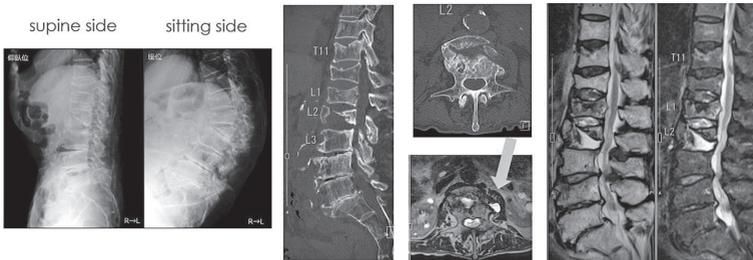
【結果】手術時間は105~107分、出血量30~160ml、症例1は独歩退院、症例2は車椅子にて回復期リハビリ転院となった。

【結語】周術期リスクの高い患者に対し、CPC-VPは低侵襲に施行可能である。

Vertebroplasty using Calcium Phosphate Cement was performed in elderly patients with osteoporotic vertebral collapse. Two cases were presented: Case 1, an 87-year-old male with T11 and L1 compression fractures and L2 pseudoarthrosis, and Case 2, a 101-year-old female with multiple vertebral fractures and L2 vertebral fracture with segmental arterial injury. CPC injection and percutaneous pedicle screw fixation were performed to stabilize the vertebrae. Surgical duration ranged from 105 to 107 minutes with blood loss ranging from 30 to 160 ml. Case 1 was discharged ambulatory, while Case 2 was transferred for wheelchair-based rehabilitation. CPC-VP offers low invasiveness for high-risk patients.

Case 1 : Before

■ 87 y/o man, GERD, gait disturbance, bilateral leg pain



腰部神経根ブロックの放射線被曝を低減する工夫

An original idea to Reduce Radiation Exposure for Lumbar Nerve Root Blocks

神 與市¹、神 與市¹、古森 哲¹、工藤 理史²、豊根 知明²

Yoichi JIN, M.D.

¹東京都立病院機構東京都立荏原病院 整形外科、²昭和大学医学部整形外科講座

Department of Orthopedic Surgery, Tokyo Metropolitan Organization Ebara Hospital

Key words : 腰部、神経根ブロック、被曝

【目的】 神経根ブロックでの簡便で確実な被曝低減の工夫を報告することである。

【方法】 独自に作製したターゲティングシートを使用して刺入点を正確に確定する。その点から照射方向に合わせてブロック針を刺入する。尾側から見て針が鉛直方向であること確認する。皮膚から神経根までの距離よりも短い長さで強い抵抗を感じたら、2m離れた防護エプロンに隠れてX線をOne Shot照射して方向を軌道修正する。放散痛を認めたら局所麻酔を注入して疼痛の軽快後、造影剤を注入。外に避難してX線撮影する。従来法と本手技での被曝量を比較した。

【結果】 従来法の2011～2013年の被曝量は8.7/7.6/6.7mSvで平均値は7.7mSvであった。本手技とした2014～2016年は0.7/0.0/0.0mSvで平均値は0.2mSvであった。その後も0.0mSvを継続している。

【考察】 照射しながらの手技では防護グローブをしていても手指の被曝は半減する程度である。

【結論】 本手技はほぼ完全に放射線被曝を予防することができた。

The purpose of this report is to describe a simple method of reducing radiation exposure during nerve root block. Methods: Using a targeting sheet created independently, the point of entry is accurately determined. If strong resistance is felt, the direction of the needle should be corrected by one-shot irradiation of X-rays behind a protective apron at a distance of 2 m. Results: The radiation dose from 2011 to 2013 with the conventional method was 8.7/7.6/6.7 mSv. In 2014-2016, when this procedure was used, the mean value was 0.2 mSv with 0.7/0.0/0.0 mSv. Conclusion: This technique almost completely prevented radiation exposure.

化膿性椎間板炎に対し1期的に内視鏡下椎間板搔破洗浄後、 抗生素含有 Calcium Phosphate Cement 椎体間固定術

A single-stage procedure of endoscopic discectomy and drainage followed by intervertebral fixation using antibiotic-containing Calcium Phosphate Cement for pyogenic spondylodiscitis.

早瀬 仁志¹、村上 友宏¹、中川 洋^{1,2}、金子 高久¹、岡崎 敏之²、住吉 学²、齋藤 孝次²
 Hitoshi HAYASE, M.D.

¹社会医療法人 孝仁会 札幌孝仁会記念病院 脊椎脊髄外科、

²社会医療法人 孝仁会 釧路孝仁会記念病院 脳神経外科

Neurospinal surgery, Sapporo Kojinkai Memorial Hospital

Key words : Pyogenic spondylodiscitis, Antibiotics Impregnated Calcium Phosphate Cement Interbody Fusion, Minimum Invasive Spinal Surgery

【はじめに】化膿性椎間板炎は抗生素加療するも骨破壊進行し不安定性を来すことが多い。当科ではこれまで初回内視鏡下椎間板搔破洗浄ドレナージ術を施行し、ほとんどの症例において骨破壊による不安定を来すため、感染沈静化後に固定術を施してきた。

【目的】今回化膿性椎間板炎に対し1期的に内視鏡下椎間板搔破後、内視鏡下に抗生素含有 Calcium Phosphate Cement (CPC) を椎体間に注入し後方椎弓根スクリューにて固定したので報告する。

【症例と方法】3症例、83歳女性、69歳男性、87歳女性、いずれもL2/3化膿性椎間板炎であった。全身麻酔下に内視鏡下に Trans-Foraminal Approach にてアプローチし、罹患椎間板と軟骨性終板を可及的に剥離摘出後、洗浄水を吸引後、感受性のある抗生素含有 CPC を椎体間に注入後、後方より経皮的椎弓根スクリューにて固定した。

【結果】全例術後炎症反応は沈静化し、ADLは改善した。1期的に施行することで患者の手術侵襲をより低減できると考えられる。

Pyogenic spondylodiscitis often causes bone destruction and instability despite antibiotic treatment. Our department has previously performed initial endoscopic discectomy and drainage, followed by stabilization surgery after controlling infection-related inflammation caused by bone destruction. In this report, we present three cases of pyogenic spondylodiscitis where we performed a single-stage procedure involving endoscopic discectomy, injection of antibiotic-containing Calcium Phosphate Cement (CPC) into the intervertebral space, and posterior pedicle screw fixation. All cases showed reduced postoperative inflammation and improved activities of daily living (ADL). Performing the procedure in a single stage may help minimize surgical invasiveness for patients.



内視鏡下椎弓切除術導入期における O-arm ナビゲーションの有用性 Effectiveness of O-arm navigation in the initial process of microendoscopic laminectomy

澤上 公彦¹、仲村 一郎¹、庄司 寛和²
Kimihiko SAWAKAMI, M.D.

¹富永草野病院 整形外科、²新潟市民病院 整形外科

Department of Orthopaedic Surgery, Tominaga-Kusano Hospital

Key words : 内視鏡下椎弓切除術、O-armナビゲーション、ラーニングカーブ

【目的】 内視鏡下で行う片側進入両側除圧術 (MEL) の導入期には、ラーニングカーブ、手術時間の延長、合併症などが問題となる。今回、MEL および O-arm ナビゲーションを併用した MEL (navi MEL) の周術期成績・術後画像評価を比較し、O-arm ナビゲーションの有用性を検討した。

【方法】 2020 年以降、MEL (2 椎間以下) を施行した連続の 51 例 (MEL 群 21 例、navi MEL 群 25 例) を対象とした。椎間関節 OA grade、手術時間、出血量、周術期合併症、椎間関節温存率を評価した。

【結果】 手術時間は MEL 群 112 ± 19 vs. navi MEL 群 86 ± 11 分 ($p < 0.0001$)、出血量は 31 ± 25 vs. 25 ± 33 ml ($p = 0.0068$)、合併症発生例は 2 (血腫 1、下関節突起骨折 1) vs. 0 例 ($p = 0.1146$)、椎間関節温存率は進入側 ; 75 ± 15 vs. $78 \pm 12\%$ ($p = 0.4621$)、非進入側 ; 76 ± 13 vs. $77 \pm 11\%$ ($p = 0.122$) であった。

【結論】 ナビゲーション併用により MEL においても 3 次元的なオリエンテーションの把握が容易となり、試みて良い方法である。

In the initial process of microendoscopic laminectomy (MEL), problems such as learning curve, prolonged operation time and complications arise. In this study, we examined the usefulness of O-arm navigation by comparing the perioperative results of MEL and O-arm navigation-assisted MEL (navi MEL). Since 2020, 51 consecutive patients (21 in the MEL group, 25 in the navi MEL group) who underwent 2 levels or less decompression were included. Operation time and blood loss were significantly reduced in the navi MEL group compared to the MEL group. O-arm navigation might be helpful to understand the 3D orientation even in during MEL procedure.

腰椎変性すべり症に対する椎弓根スクリュー併用椎間関節固定術 Facet fusion fixed by pedicle screws for degenerative lumbar spondylolisthesis

宮下 智大¹、安宅 洋美²、加藤 啓¹、弓手 惇史¹、大鳥 精司³、丹野 隆明²
Tomohiro MIYASHITA, M.D.

¹松戸市立総合医療センター 脊椎脊髄センター、²松戸整形外科病院 脊椎センター、
³千葉大学 整形外科

Spine Center, Matsudo City General Hospital, Chiba

Key words : facet fusion、posterolateral fusion、cortical bone trajectory screw

【目的】腰椎変性すべり症に対する椎間関節固定術（FF）のコンセプトと手技の工夫、良好な臨床成績を報告すること。

【方法】5cmの正中切開、両側開窓、局所骨による椎間関節固定を行った後、同皮切から経筋膜的に椎弓根スクリュー（または正中からCBTスクリュー）を刺入する。

【結果と考察】FFには低侵襲に*in situ* fusionが行える大きな利点があるが、椎間板を温存することが最大の低侵襲のポイントである。癒合不全となってもケージの転位・脱転や腰痛の訴えないため再手術を要さず、不安定椎間が制動されることが良好な臨床成績が得られる一因と考えられる。仮に再手術を要するとしても、サルベージ術式として後側方固定術や椎体間固定術といった複数の選択肢が存在することも大きなメリットである。術後10年90例の検討でも良好な臨床成績が維持されており、再手術率は6.7%であった。これは過去に報告された椎体間固定術後10年再手術率に比べ明らかに低かった。

We have performed facet fusion (FF) using a percutaneous pedicle screw (PPS) system for degenerative lumbar spondylolisthesis (DLS) as a minimally invasive evolution of posterolateral fusion. FF maintained good clinical outcomes 10 years postoperatively. The revision surgery rate of 6.7% at 10 years after FF was extremely low compared to previously reported rates of at 10 years after interbody fusion. Good clinical outcomes were reported even in the nonunion cases of FF possibly due to stabilization of unstable DLS. Here, we report concepts, tips, and clinical outcomes of FF.

CBTスクリューの低侵襲化への工夫 – “K-guided CBT” Innovations in minimally invasive CBT screws - “K-guided CBT”

大塚 聖視¹、川端 哲¹、村上 英樹²
Seiji OTSUKA, M.D.

¹豊川市民病院 整形外科 脊椎脊髄病医センター、²名古屋市立大学 整形外科
Dept. of Orthop. Surg., Spine Surgery Center, Toyokawa City Hospital

Key words : キルシュナー鋼線 (Kirschner-wire)、CBT (cortical bone trajectory)、
腰仙椎固定 (Lumbosacral fixation)

2009年に新しいスクリュー刺入方法として提唱されたCortical bone trajectory (CBT) 法は、椎弓、椎弓根および椎体頭側終板外縁の皮質骨を捕らえることで強固な固定性を持つとされ、骨粗鬆症患者の固定術には有用と考えられている。低侵襲性にも優れる特徴をもつ。一方、手技に習熟を要すること、透視による術者の被曝の問題、一旦方向を定めて骨孔を作成すると変更が困難なことがウイークポイントとしてあがる。この問題を克服すべくキルシュナー鋼線 (K-wire) をガイドとして使用するCBT変法を考案し、2014年から“K-guided CBT”と命名してスクリュー固定を行っており、最近ではナビゲーションシステムの使用やパワーツールの使用により、さらなる術者の被曝の軽減や、スクリュー刺入に必要な時間の短縮が可能となり、透視画像では椎弓根が確認しにくい重度骨粗鬆症やびまん性特発性骨増殖症の症例への対応も容易になってきている。当院で実践しているこの方法の術式、手順および最近の工夫について紹介したい。

Cortical bone trajectory (CBT) technique which has been reported in 2009 provides high stability for fixation of vertebrae. It is also characterized by minimally invasive techniques. Meanwhile, the following disadvantages have been raised: the technique requires skill, the surgeon is exposed to radiation, and it is difficult to change the trajectory once it has been determined. To overcome these problems, we developed a CBT variant using Kirschner steel wire (K-wire) as a guide, and have been performing screw fixation since 2014 under the name of “K-guided CBT”. We would like to introduce the details of the technique and recent innovations.

椎間への骨移植にこだわった PLIF PLIF which is particular about bone graft

青野 博之

Hiroyuki AONO, M.D.

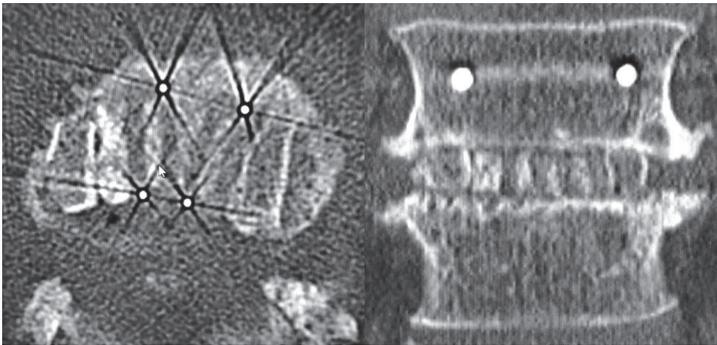
大阪医療センター・整形外科

Department of Orthopedic Surgery, Osaka National Hospital

Key words : PLIF、骨移植、椎間板郭清

XLIF・OLIFなどの側方椎体間固定術が流行している昨今だが、PLIFという術式はいまだなお幅広く施行されており椎体間固定術のスタンダードであり続けている。一言でPLIFと言ってもその手技はさまざまで医局や術者によってその方法は大きく異なるのが現状である。PLIFの目的のひとつは固定椎間の癒合であるので、椎間板の郭清・骨移植が重要であることは言うまでもない。我々は椎間にケージ2個とブロック骨を最低2個移植するといった椎間への骨移植にこだわったPLIFを施行してきた。それを少出血・少皮切・短時間で施行し高い骨癒合率を得るためのこだわり・工夫を発表する。

Nowadays, XLIF and OLIF are flourishing procedure in interbody fusion technique. However, PLIF is still standard procedure. The single word 'PLIF' covers a lot of techniques, and this procedure is greatly different by an operator. I have a particular preference in bone graft to perform PLIF. I would like to show PLIF which is particular about bone graft.



黄色靱帯温存浮上 TLIF

Transforaminal lumbar interbody fusion with preserving ligamentum flavum

寺山 星¹、山崎 隆志²、関屋 辰洋¹、上園 茂仁¹、稲留 辰郎¹、上園 春仁¹
Sei TERAYAMA, M.D.

¹春陽会中央病院 整形外科、²藤枝駅前クリニック

Orthopedic Department, Shunyoukai Central Hospital, Kagoshima

Key words : TLIF、黄色靱帯温存浮上、合併症予防

【目的】 後方椎体間固定術 TLIF の際に黄色靱帯の深層を温存、浮上させて除圧を行い硬膜・神経を保護している。今回はこの方法を報告することを目的とする。

【方法】 黄色靱帯を温存しながら神経圧迫部位の除圧を行い手術操作のほとんどを硬膜と神経根を見ることなく靱帯の外で TLIF を行った。

【結果】 本法は硬膜、神経を保護しながら後方椎体間固定術 TLIF を行うことが可能であり有用であった。

【考察】 腰椎後方進入椎体間固定術は1952年にClowardがPLIFを、1982年にHarmsらがTLIFを報告して以来広く行われるようになり、現在では、脊椎外科医としては必ず習得しなければいけない手技の一つである。腰部脊柱管狭窄症に対する後方除圧術、黄色靱帯浮上術が本法の原案である。黄色靱帯を温存しても神経圧迫部位の除圧は可能であり、かつ手術操作のほとんどを硬膜と神経根を見ることなく靱帯の外で行うことができる。

Posterior lumbar interbody fusion is one of the skills that every spine surgeon must master. Detailed procedures are not completely standardized, and complications such as dural and nerve injury have not been eliminated. In order to eliminate complications as much as possible, the deep layer of the ligamentum flavum is preserved and surfaced to release pressure, and TLIF is performed while protecting the dura mater and nerves. We report this method.

終板穿孔は椎体間の骨癒合時期を有意に早める**A device for facilitating secure vertebral endplate perforation to achieve early interbody fusion.**

野澤 聡、山田 一成、岩井 智守男、秋山 治彦
Satoshi NOZAWA, M.D.

岐阜大学整形外科

Department of Orthopaedic Surgery, Gifu University

Key words : 終板穿孔、椎体間固定、骨癒合

【目的】我々は椎体海綿骨から椎体間へ骨髓血を誘導する終板穿孔器（販売 泉工医科工業株式会社）を開発し報告してきた。現在 TLIF に加え LLIF にも適応拡大している。本研究の目的は、穿孔器使用による有効性・有害事象を調査することである。

【方法】穿孔器の高さは9mmである。ハンドルを回転させることで径1.5mmのワイヤー先端が垂直に2本、各々5mm突出し終板を穿孔する。この終板穿孔器を使用した TLIF27例、LLIF15例（D群）について、術後6ヶ月での骨癒合をCTにて評価し穿孔器導入前の20例（C群）と比較した。

【結果】骨癒合は術後6ヶ月でD群35/42例、C群9/20例に得られ有意にD群の癒合率が高かった（ $P < 0.001$ ）。出血量は両群に有意差を認めず終板骨折等の有害事象は認めなかった。

【考察】本穿孔器は骨髓刺激の役割があり、各種ケージと併用可能である。但し骨硬化症例ではこのデバイスによる穿孔は難しく、打ち込み型の穿孔器が有用であった。

【結論】終板穿孔により椎体間の骨癒合が促進された。

During interbody fusion procedure, removal of intervertebral disk preserving endplate induces very little bone-marrow blood in disk space, which indicates the possibility of delayed union or nonunion. Using our device we could safely make some holes on the endplate and affect earlier bony fusion. Fractures in endplate or cage sinking weren't observed.

解剖学的観点から考える LLIF による L5/S1 椎間板へのアプローチの適応 Indication of LLIF approach to L5/S1 intervertebral disc from an anatomical point of view

谷 陽一、中 信裕、小野 直登、川島 康輝、朴 正旭、石原 昌幸、足立 崇、谷口 慎一郎、
安藤 宗治、齋藤 貴徳
Yoichi TANI, M.D.

関西医科大学 整形外科学講座

Department of Orthopaedic Surgery, Kansai Medical University

Key words : LLIF、XLIF、L5/S1

【はじめに】 LLIF の L5/S1 へのアプローチは神経、血管、腸骨稜といった解剖学的観点において危険・不可能とされ、特に腸骨稜が大きな障害となる。今回、L5/S1 への LLIF の適応を検討した。

【対象と方法】 対象は同一術者において L5/S1 へ XLIF を施行した 23 例。全例 Mini-open にて直視下に神経叢・血管を確認しアプローチした。検討項目は開創器設置から cage 挿入までの時間、アプローチサイドの腸骨稜から L5/S1 椎間板までの距離、術中・術後合併症とした。

【結果】 アプローチを試みた症例の中で cage 挿入を断念した症例はなかった。開創器設置から cage 挿入までは平均 10.3 分、腸骨稜から L5/S1 椎間板までの距離は平均 19.7 (4.5-39.8) mm であった。アプローチサイドの腸腰筋の筋力低下を 3 例、大腿前面の感覚障害を 5 例に認めたが、全例術後 3 ヶ月までに回復した。

【考察】 腸骨稜から L5/S1 椎間板レベルまでの距離が 40mm までで、直視下に血管・神経を確認の上アプローチすることで L5/S1 への LLIF の可能性が示唆された。

In lateral lumbar interbody fusion, the approach to L5/S1 is considered dangerous or impossible from an anatomical point of view such as nerves, blood vessels, and the iliac crest, and the iliac crest is particularly a major obstacle. If the distance from the iliac crest to the level of the L5/S1 intervertebral disc is less than 40 mm, LLIF to L5/S1 may be possible if the approach is performed after confirming the blood vessels and nerves under direct vision, and cage insertion is performed as quickly as possible.

FESS-TFのアプローチの工夫：
18G針の位置から foraminoplasty の要不要を予測する
FESS-TF Approach: Needle insertion to determine foraminoplasty

柴山 元英¹、伊藤 全哉¹、中村 周¹、清水 賢三¹、近藤 祐一¹、伊藤 研悠¹、伊藤 不二夫¹、三浦 恭志²

Motohide SHIBAYAMA, M.D.

¹あいちせぼね病院、²東京腰痛クリニック

Aichi Spine Hospital

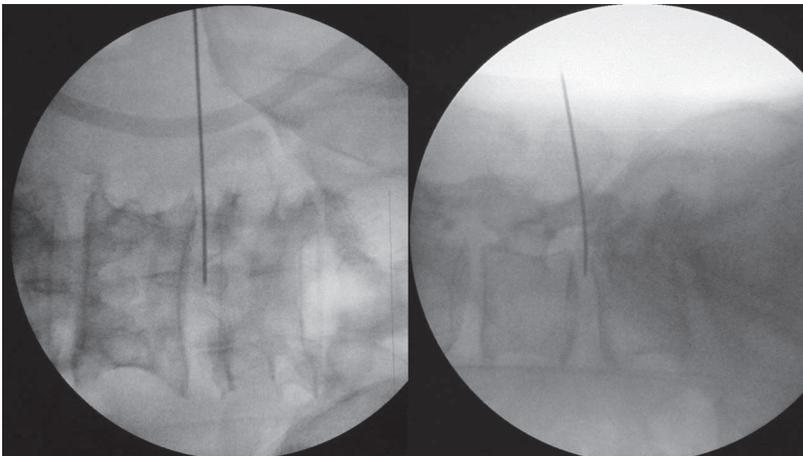
Key words : FESS、approach、foraminoplasty

【目的】 腰椎椎間板ヘルニアに対する FESS-TF 手術で Exiting nerve root injury 予防のために、椎間関節を削る foraminoplasty (FP) を行う必要が時々ある。FP の必要性を見分けるアプローチの工夫を紹介する。

【方法】 患者は腹臥位で、L4/5 では正中より 11cm あたりからアプローチすることが多い。上位の椎体下縁の延長線との交点付近を局所麻酔し、透視下に 18G 針を刺入する。透視は側面像を基本とし、椎間板に針を刺入。FP がどうか予想するために、透視正面像で針先を正中に置き、側面像で針先が椎間板の中にどれだけ入っているか確認し、D 値 = 椎間板内の針の長さ ÷ 椎間板の長さを計算する。

【結果・考察】 この値が 0.2 までなら FP はほとんど必要ないが、1/3 (0.33) を超えるものは FP が必要になる可能性が高いのでドリルを用意する。直近 2 年間の 63 例では、34 例 (54%) で FP が行われて D 値が 0.2 までなら FP はほとんど必要なかったが、0.4 を超えた症例では FP がほぼ必要である。

FESS-TF sometimes needs foraminoplasty to secure the exiting nerve root. To determine whether foraminoplasty is needed we developed a technique. Putting the needle tip in the center on A-P in initial 18G needle insertion, if the needle depth of the disc length is less than 1/5 foraminoplasty is not needed. But if over 1/3 probably needs foraminoplasty.



ME-ELIF手技の発展－ True Safety Zoneからのアプローチ Development of the ME-ELIF procedure, Approach from True Safety Zone

田上 敦士、尾崎 誠

Atsushi TAGAMI, M.D.

長崎大学整形外科

Department of Orthopaedic Surgery, Nagasaki University

Key words : ME-ELIF、 True Safety Zone、 腰椎後方椎体間固定術

【目的】 ME-ELIFはELIFアプローチをMED Tube Retractorを用いた間接除圧固定術の総称である。1st Generation ME-ELIFはバレット型ジャッキアップケージを2個挿入し、2nd Generationはブーメラン式ジャッキアップケージを使用した。3rd Generationでは1st Dilator先端をKambin's triangleから椎間板腔に進入させ、Tube retractorを挿入した。上関節突起(SAP)のみ切除しその部位(True Safety Zone)から進入した。それぞれのME-ELIFを比較検討する**【方法】** それぞれの手術時間や出血量を比較した。

【結果】 1椎間あたりの平均手術時間は1st G 105.0分、2nd G 80.7分、3rd G 50.9分であった。術中出血量はそれぞれ23.4g、28.0g、24.8gであった。

【考察】 3rd Generation ME-ELIFでは脊髄モニタリングを行ったほうがより良いと考えている。

【結論】 3rd Generation ME-ELIFは手術時間短縮に貢献しており、現時点では比較的安全に行えた。

The 1st Generation ME-ELIF used two bullet-type jack-up cages, and the 2nd Generation used a boomerang-type jack-up cage. In the 3rd Generation, the tip of the 1st Dilator was inserted into the intervertebral disc space from Kambin's triangle, and the Tube retractor was inserted. Only the superior articular process (SAP) was resected and approached from that site (True Safety Zone). The average operation time per intervertebral space was 105.0 minutes for the 1st G, 80.7 minutes for the 2nd G, and 50.9 minutes for the 3rd G. Intraoperative blood loss was 23.4 g, 28.0 g, and 24.8 g, respectively.

自家調整フロアブル止血剤の 微線維性コラーゲン止血製剤に対する優位性

Superiority of self-made flowable hemostat over microfibrillar collagen hemostat.

門田 領¹、相庭 温臣¹、望月 真人²

Ryo KADOTA, M.D.

¹沼津市立病院 整形外科、²富士整形外科病院

Orthopedic Department, Numazu City Hospital, Shizuoka

Key words : フロアブル止血剤、低侵襲手術、術後血腫

【目的】 フロアブル止血剤製品は有効だが高価であり低侵襲脊椎手術では保険適応上は日常利用できない。我々は同剤の安価な自家調整法（以下本法）を考案し本学会で発表してきたが、今回従来使用していた微線維性コラーゲン止血剤との術後成績を比較したので報告する。

【方法】 1椎間腰部脊柱管狭窄症に対しチューブラーレトラクター下除圧術を施行した患者を対象として微線維性コラーゲン止血剤（従来群261例）、本法（フロアブル群233例）の2群に分けた（患者背景の差なし）。術後1週間以上遷延する坐骨神経痛増悪を血腫による圧迫とし割合と合併症を調べた。

【結果】 手術侵襲、合併症に関して両群に差はなかった。坐骨神経痛増悪は従来群8%に対しフロアブル群3.9%であり低下傾向だった（ $p = 0.06$ ）。

【考察】 本法は1次、2次止血効果を併せ持ちハンドリング容易な点が微線維性コラーゲン止血剤より有利であり、今回の検討により術後血腫予防においても本法が従来製剤より優れている可能性が示された。

[Purpose] We reported a low-cost self-adjustment method of flowable hemostat, and this time we will report the postoperative results compared with the conventionally used microfibrillar collagen hemostat.

[Methods] Patients undergone decompression surgery for 1 level lumbar spinal canal stenosis was included. Exacerbation of sciatica that persisted for more than one week after surgery was regarded as compression due to hematoma, and the rate was investigated.

[Results] The exacerbation of sciatica was 8% in the conventional group and 3.9% in the flowable group ($p=0.06$).

[Conclusion] This study showed that this method may be superior to conventional products in preventing postoperative hematoma.

スポンゼル
トロンピン
生食5ml

ロック付き
20mlシリンジ

三方活栓

内径2.5mm
延長チューブ



骨ろうの使い方の工夫 – チューブラーレトラクター下手術で特に有用

Tips for using bone wax- Especially useful under tubular retractors!

門田 領¹、相庭 温臣¹、望月 真人²

Ryo KADOTA, M.D.

¹沼津市立病院 整形外科、²富士整形外科病院

Orthopedic Department, Numazu City Hospital, Shizuoka

Key words : チューブラーレトラクター、止血、骨ろう

【目的】 チューブラーレトラクター下での腰椎除圧術では深さが増すほど操作性が悪化し、ドーム形成箇所に骨ろうを適用しにくいことに我々は悩んでいた。そこで骨ろうを0.5インチサージカルコットンに強く圧着し使用したところ操作性が改善した（以下本法）。今回この効果を実験的に検証したので報告する。

【方法】 骨ろう1パックをインクで着色し30分割、球状に形成したものを2群にわけ、そのままサージカルコットンを使用する通常群と本法群のそれぞれ15例とした。腰椎模擬骨を3体用意しL1-L5椎弓の腹側に両群の方法で骨ろうを塗布し切断、デジタルカメラで撮影し画像処理の後にImageJを用いて塗布面積を測定し比較した。その後に余剰骨ろうの総重量を計測した。統計学的有意差は危険率5%未満とした。

【結果】 ロウコット群では通常群の2倍弱の領域に塗布がなされていた（ $p < 0.01$ ）が、余剰骨ろうの総量は1/2であった。

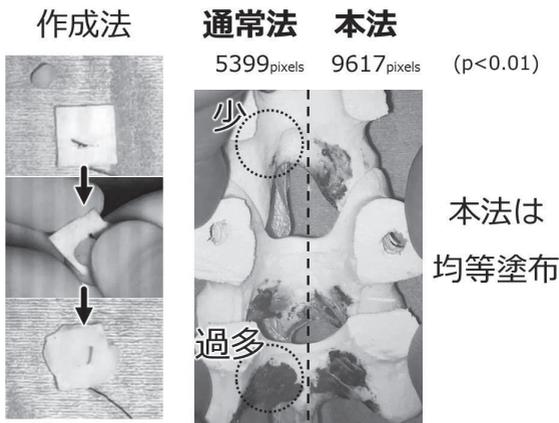
【結論】 本法は特別な準備もなく従来法よりも利便性、効果が優れている。

[Purpose] To improve usability, we use surgical cottons crimped with bone wax (this method). This time, we experimentally verified the effect of this method.

[Method] 5g of bone wax colored with ink was divided into 30 pieces and used half each for normal and this method. It was applied to the ventral side of the lamina of the artificial lumbar vertebrae, and the applied areas of the surplus were measured.

[Results] With this method, the area covered was almost twice that of the conventional group ($p < 0.01$), and the total amount of surplus was 1/2.

[Conclusion] This method is superior to the conventional.



マルチアングル手術動画作成の実際

Multi-angle surgical video

寺山 星、関屋 辰洋、上園 茂仁、稲留 辰郎、上園 春仁

Sei TERAYAMA, M.D.

春陽会中央病院 整形外科

Orthopedic Department, Shunyoukai Central Hospital, Kagoshima

Key words : 手術動画、マルチアングル動画、技術継承

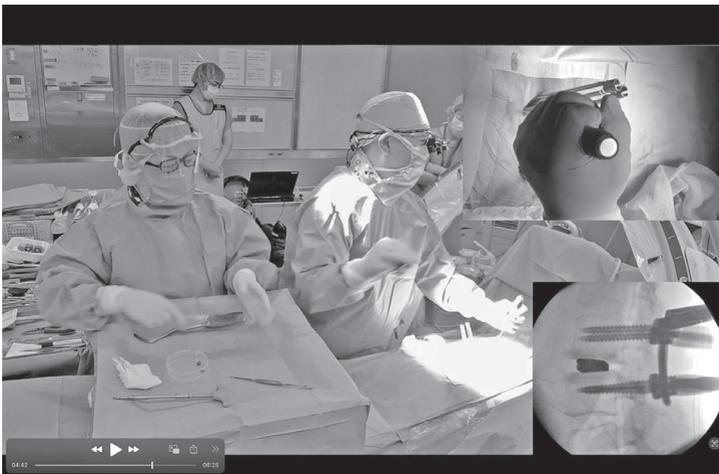
【目的】 近年は手術動画が一般化しているが、画質不良や狭画角であることが多く動画のみで手術を完全に再現するのは困難である。当院で取り組んでいる手術撮影方法、機器を評価紹介することを目的とする。

【方法】 術野の狭い視野、術者の動きを見る広い視野、器械出しをする看護師、イメージや内視鏡のモニターの画像等を撮影し、その都度に必要な視野を選別したマルチアングル手術動画を作成した。また、手技別動画や、医師向け、看護師向けとフォーカスを絞った動画を作成した。

【結果】 手術動画は、医師指導だけでなく看護師、放射線技師、臨床工学技士等への手術内容の周知、理解において有用であった。

【考察】 手術手技はいわゆる職人技術と考えられ、指導医の一挙手一投足を観察し継承されてきた。これは手間、時間を要し技術の継承という点において確実性に劣る。当院で取り組んでいる手術動画撮影方法は安価簡便にできる有用な取り組みと考える。

Surgical techniques are considered to be so-called craftsmanship, and have been inherited by observing the techniques of instructors. This requires time and effort, and is less reliable in terms of passing on technology. Our multi-angle surgical video method is relatively inexpensive and easy to perform, and is useful not only for instructing doctors but also for nurses, radiological technologists, and clinical engineers.



桂枝茯苓丸の頸髄損傷患者の深部静脈血栓予防効果の可能性

Possibility to prevent deep venous thrombosis in a patient with acute cervical cord injury by Keishibukuryogan

村上 友宏¹、早瀬 仁志¹、金子 高久¹、斎藤 孝次²

Tomohiro MURAKAMI, M.D.

¹社会医療法人孝仁会 札幌孝仁会記念病院 脊椎脊髄外科、

²社会医療法人孝仁会 釧路孝仁会記念病院 脳神経外科

Department of Neurospinal surgery, Sapporo Kojinkai Memorial Hospital

Key words : 頸髄損傷、桂枝茯苓丸、深部静脈血栓症

【目的】 急性脊髄損傷のような重症な麻痺を生じる病態において深部静脈血栓症（以下、DVT）は注意すべき合併症の一つである。微小循環を改善する桂枝茯苓丸がDVT予防に有効である可能性を示した頸髄損傷の1例を報告する。

【症例】 62歳の男性。頸部過伸展によるFrankel B、損傷レベルC5の頸髄損傷。既往歴は糖尿病（内服治療中）。搬入時血圧98/60mmHg、意識清明、三角筋と上腕二頭筋のMMT 2/5、以下0/5、C6以下痛覚脱失。MRIでC3/4椎間板の損傷と脊髄内信号変化を認めた。椎体の脱臼、骨折は認めなかった。DVT予防にフットポンプ、桂枝茯苓丸7.5g/日内服を開始。フィラデルフィアカラーで外固定し高気圧酸素療法を併用、受傷後11日目で頸椎前方除圧固定術施行。

【結果】 抗凝固剤を使用するまでの2か月間、深部静脈血栓は認めなかった。

【結論】 桂枝茯苓丸は深部静脈血栓症の予防に関与する可能性がある。

Keishibukuryogan is a traditional Japanese medicine (Kampo) widely administered to patients with blood stasis. We herein report a case of a 62-year-old man with acute cervical cord injury. Neurological grading showed Frankel B and the neurological level of injury was C5. Magnetic resonance images demonstrated intramedullary hyperintensity at the C3/4 level on T2-weighted images. CT scans showed no dislocation or fracture of the cervical vertebral body. Keishibukuryogan was administered without oral anticoagulants in combination with the sequential compression device. No deep venous thrombosis (DVT) was found. Keishibukuryogan can be a good option for preventing DVT.

頤椎可動域の椎弓形成術術後成績への影響

Effect of Cervical Range of Motion on Postoperative Outcomes of Laminoplasty

榊 経平¹、坂井 顕一郎¹、新井 嘉容¹、沼野 藤希¹、友利 正樹¹、小沼 博明¹、小林 裕¹、吉井 俊貴²

Kyohei SAKAKI, M.D.

¹済生会川口総合病院 整形外科、²東京医科歯科大学 整形外科

Dept. of Orthopaedic surg., Saiseikaikawaguchi general Hosp., Saitama

Key words : 椎弓形成術、alignment、術後成績

【背景】我々は椎弓形成術において頤椎全可動域中の伸展可動域の割合（以下%CP; %cervical position）が術後alignmentへ影響することを報告してきたが、術後成績への直接の影響は不明である。

【方法】当院で頤椎椎弓形成術を行った連続44例を対象とした。術前の頤椎パラメータ（T1slope、前弯角（∠CL）、CGH-C7SVA、%CP）を調査し、術後一年時に前弯減少となる頤椎パラメータの危険因子を単変量解析、多変量解析により調査した。また術前、術後一年時の頤部痛VAS、JOAスコアを調査し、術前の各種頤椎パラメータとの相関を調べた。

【結果】術前頤椎パラメータでは%CPが前弯角変化量と最も高い相関を示した。5度以上の前弯減少を目的変数とした多変量解析では%CPが唯一の危険因子となった（OR0.931）。頤部痛VASはいずれの頤椎パラメータとも相関せず、JOA改善率は%CPのみ相関を示した（相関係数=0.602, $p < 0.01$ ）。

【考察】%CPはLAMP術後の前弯減少だけでなく術後成績の予測因子となる可能性が示唆された。

Objective: To investigate the effect of the percentage of cervical extension range of motion (%CP; %cervical position) on the postoperative outcome of laminoplasty. Methods: Forty-four consecutive patients who underwent laminoplasty were included. Preoperative cervical spine parameters (T1slope, lordosis angle, CGH-C7SVA, %CP) were evaluated. The correlation between preoperative neck pain VAS and C-JOA scores and preoperative cervical parameters was investigated before and one year after surgery. Results: VAS did not correlate with any of the cervical parameters, and JOA improvement rate correlated only with %CP. Discussion: The results suggest that %CP may be a predictor of postoperative outcome after LAMP surgery.



%Cervical Position (%CP)
= 伸展可動域/全可動域×100 (%)

首下がり症候群に対する頸胸椎変形矯正手術前後の嚥下機能評価

Evaluation of swallowing function before and after corrective surgery
for dropped head syndrome

早川 周良¹、百々 悠介¹、土谷 弘樹¹、山村 亮¹、丸山 博史¹、岡野 市郎¹、豊根 知明¹、
大下 優介³、白旗 敏之²、工藤 理史¹

Chikara HAYAKAWA, M.D.

¹昭和大学医学部整形外科学講座、²昭和大学豊洲江東病院 整形外科、

³昭和大学横浜市北部病院 整形外科

Department of Orthopaedic Surgery, Showa University School of Medicine

Key words : 首下がり症候群、矯正手術、嚥下機能評価

目的首下がり症候群（以下DHS）に対する頸胸椎矯正手術が嚥下機能に及ぼす影響について検討すること。対象と方法2021年3月以降、頸胸椎矯正術を施行したDHS 9例を対象とした。嚥下機能評価として、1. EAT-10、2. 嚥下内視鏡検査（VE）、3. 嚥下造影検査（VF）を手術前後に実施した。VEの評価には兵藤スコア、VFの評価には当院耳鼻科作成のスコアを使用した。結果平均年齢73.6 ± 5.5歳、術式は、前方固定術＋後方固定術の二期的手術である。各スコアの結果は、EAT-10; 7.3 ± 8.5 → 9.9 ± 14.3 (p=0.922)、兵藤スコア; 1.6 ± 1.0 → 2.6 ± 3.1 (p=0.438)、VFスコア; 36.6 ± 2.0 → 35.4 ± 3.5 (p=0.750)と手術前後で有意差なし。1例のみ3つのスコアで悪化したのが、その他の症例は不変もしくは改善した。(fig.1) 考察Mekataらは、頸椎を固定すると嚥下障害のリスクになりうると述べているが、本研究では嚥下機能が悪化したのは1例のみであった。結論今後どのような症例で術後に嚥下障害を生じるか検討する必要がある。

Objective To investigate the effect of cervicothoracic corrective surgery for DHS on swallowing function. Subjects and Methods Nine DHS patients who underwent corrective surgery were included. Swallowing function was assessed by 1. EAT-10, 2. swallowing endoscopy (VE), and 3. swallowing fluorography (VF) before and after surgery. Results There were no significant differences in all three swallowing assessments before and after surgery. One case worsened in all three scores, but the other cases remained unchanged or improved (fig. 1). Discussion It is necessary to examine which cases of postoperative dysphagia will occur.

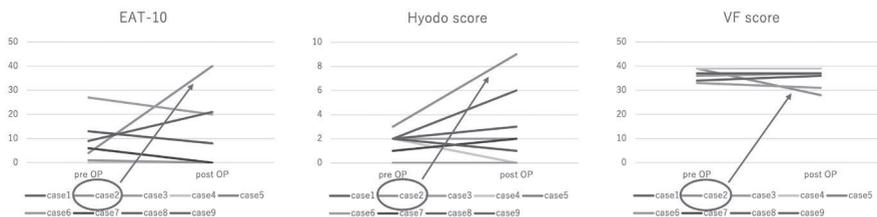


Figure 1. Evaluation of swallowing function before and after surgery for DHS.
In case 2, all items worsened postoperatively.

予防的椎間孔拡大術を併用した頸椎椎弓形成術における C5麻痺発症の危険因子

Risk factors for developing C5 paralysis in cervical laminoplasty combined with prophylactic foraminotomy

関本 浩之、勝見 敬一、溝内 龍樹、荒引 剛、山崎 昭義
Hiroyuki SEKIMOTO, M.D.

新潟中央病院 整形外科 脊椎・脊髄外科センター

Spine Center, Department of Orthopaedic Surgery, Niigata Central Hospital

Key words : C5麻痺、予防的椎間孔拡大術、術前椎間孔径

【目的】頸椎後方除圧術における術後C5麻痺予防のために、当科では術前C4/5椎間孔径が2.5mm以下の症例で予防的椎間孔拡大術を併用している。今回臨床成績を評価しC5麻痺の危険因子を検討した。

【方法】対象は2015年4月から2020年3月の間に、当科で頸椎椎弓形成術を施行した連続331例である。C5麻痺は術後三角筋のMMTが3未満と定義した。検討項目は、術前X線におけるC2-7角、C4/5局所前弯角、C4前方汙り、術前CTにおけるC4/5椎間孔径、術前後MRIにおける脊髄前方距離と後方移動距離で、麻痺群と非麻痺群で比較した。

【結果】C5麻痺発症は26例で、全例予防的椎間孔拡大術を併用した症例(166例)であった。術前椎間孔径と脊髄後方移動距離のみ有意差を認めた。予防的椎間孔拡大術併用症例でも、やはり術前椎間孔径と脊髄後方移動距離で有意差を認めた(共に $P < 0.05$) (表)。

【結語】C5麻痺の危険因子は、小さい術前椎間孔径と、大きい脊髄後方移動距離であった。

Methods: To prevent postoperative C5 paralysis, we performed prophylactic foraminotomy for patients with preoperative C4/5 foraminal diameter of 2.5mm or less. 331 patients who underwent cervical laminoplasty were included. C2-7 angle, C4/5 lordosis angle, C4 anterior slip, foraminal diameter, spinal cord anterior distance and posterior movement were investigated. **Results:** C5 paralysis occurred in 26 patients who underwent prophylactic foraminotomy. The preoperative foraminal diameter and the spinal cord posterior movement showed significant differences. Similar results were obtained in patients with prophylactic foraminotomy. **Conclusion:** narrow preoperative foraminal diameter and large spinal cord posterior movement were risk factors of C5 paralysis.

予防的椎間孔拡大術併用例における比較	麻痺群 (n=26)	非麻痺群 (n=140)	p値
平均年齢(歳)	71.6	66.5	0.80
性別 男:女	15:11	105:39	0.37
C2-7角(°)	10.4	10.4	0.90
C4/5局所前弯角(°)	5.0	4.4	0.90
C4前方汉りの有無	2	7	0.89
術前椎間孔径(mm)	1.42	2.20	$p < 0.01$
脊髄前方間隙距離(mm)			
術前	0.53	0.70	0.46
術後	1.88	1.71	0.17
脊髄移動距離(mm)	1.36	1.00	$p < 0.05$

頸椎前方プレートによる食道損傷の外科的治療

Surgical treatment of esophageal injury with an anterior cervical plate

鈴木 晋介^{1,2}、梶谷 卓未²、渡部 憲昭¹、上之原 広司²、江面 正幸²、米谷 元裕¹
Shinsuke SUZUKI, M.D.

¹仙台東脳神経外科病院 脳神経外科、²仙台医療センター 脳神経外科

¹Dept of Neurosurgery, Sendai East Neurosurgical Hospital, Sendai

²Dept of Neurosurgery, Sendai Medical Center

Key words : 頸椎前方プレート、頸椎前方固定術、食道損傷

頸椎前方固定術の際に頸椎前方プレートを外傷例などで使用せざるを得ない場合がある。長期にフォローし特に頸椎前方プレートが緩む場合には必ず抜去術を行っている。プレートによる食道損傷の経験を2例経験した。最初の経験した第一例目は頸椎前方プレート抜去後に胸鎖乳突筋のFriedman flap使用し瘻孔を閉じ経過は順調であった。第2例目は食道瘻孔がプレートにそった大きな瘻孔であった。初回手術でFriedman flapで対応したものの、術後に瘻孔のリークが出現したため再手術が必要であった。2回目の手術では食道瘻孔を直接に縫合し、胸鎖乳突筋を縦に分けて、血流のあるフラップとして瘻孔縫合部に逢着すした。幸い経過はよく内視鏡的にも瘻孔は修復された。食道縫合の際に胃管を挿入しランドマークとし有用であった。耳鼻科医もしたことがないとのことで初回術者の私が責任を持って手術を決断した次第である。その手術の際のTipsも含めて報告したい。

We experienced two cases of esophageal injury caused by a plate. In the first case the fistula was closed using the Friedman's flap of the sternocleidomastoid muscle after the anterior cervical plate was removed. In the second case, the esophageal fistula was a large fistula in the plate. In the initial operation, the Friedman flap was applied, but postoperative leakage of the fistula occurred, so a second operation was required. In the second operation, the esophageal fistula was sutured directly, and the sternocleidomastoid muscle was divided longitudinally and attached to the fistula suture as a flap with blood flow.

脊椎ナビゲーションシステムに不具合があった期間の 脊椎 instrumentation 手術の検討 —誤作動はどのようにカバーされていたか—

Evaluation of spinal instrumentation surgeries during the period when there was a malfunction in the spinal navigation system - how was the malfunction covered?

時岡 孝光、土井 英之、三崎 孝昌
Takamitsu TOKIOKA, M.D.

岡山旭東病院 整形外科
Orthopedic Department, Okayama Kyokuto Hospital

Key words : navigation system、pedicle screw、complication

【目的】 脊椎ナビゲーションが誤作動をした期間の脊椎 instrumentation 手術を評価した。

【方法】 2023年2-4月に32例(平均71歳)に手術を行い、頸椎6例胸椎4例腰仙椎22例に163本のscrewを挿入し、術後CTと術中ナビ画面を比較検討した。

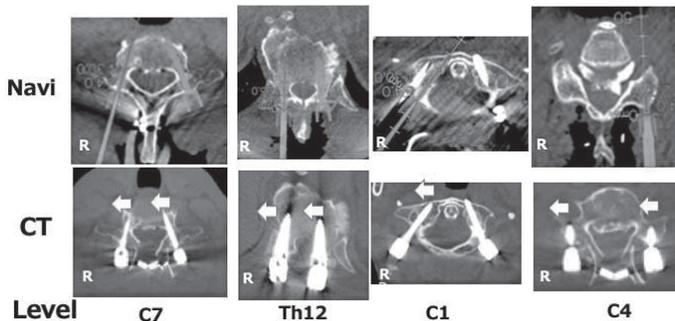
【成績】 screwは163本中39本(23.9%)が逸脱(根尾分級Grade1が22本、Grade2が17本)し、方向は右が内側7本外側10本、左が内側18本外側1本で、ナビ誤差の方向へ逸脱した。高位別では頸椎6/28本(21.4%)、胸椎7/20本(35%)、腰椎26/115本(22.6%)と胸椎が最も高かった。誤差補正の手段は頸椎はガイドピン挿入後CT撮影、腰椎は透視で補正し、胸椎はナビを信じて挿入した例が多かった。

【考察】 ナビが右に2mm 偏位する誤作動は僅かであるが左側のscrewの内側穿破が続いたため独自にreferenceとpointprobeを結合させてCT撮影して誤差が判明した。その間、術者は誤差を補正し、合併症を起こさず手術を完遂していた。

【結論】 ナビが誤作動を起こすことがあり安全対策が必要である。

We retrospectively evaluated cases of spinal instrumentation surgery during which the spinal navigation system malfunctioned with a right deviation of 2 mm. Of the 163 screws, 39 (23.9%) deviated (22 in Neo's Grade 1 and 17 in Grade 2). It deviated in the direction of error. As a means of error correction, the cervical spine was corrected by CT after the guide pin was inserted, and the lumbar spine was corrected by fluoroscopy.

Navigation malfunction and postop-CT



LLIFと後方PPS固定術における抗凝固薬・抗血小板薬継続下手術の安全性の検討

Investigation of the safety of surgery under continuous anticoagulant and antiplatelet drugs in LLIF and posterior PPS fixation

井口 亮、谷 陽一、中 信裕、小野 直登、川島 康輝、朴 正明、石原 昌幸、足立 崇、
谷口 慎一郎、齋藤 貴徳
Ryo INOBUCHI, M.D.

関西医科大学 整形外科学講座

Department of Orthopaedic Surgery, Kansai Medical University

Key words : LLIF, anticoagulant and antiplatelet drugs, complications

【はじめに】 脊椎手術の中でも脊柱管内の操作を行わないLLIFと後方PPS固定術において抗凝固薬・抗血小板薬（以下、薬剤）を継続することによる安全性を調査した。

【対象と方法】 対象は薬剤の内服継続の上、XLIFと後方PPS固定を行った13例（継続群）、比較対照群として薬剤内服を中止してXLIFと後方PPS固定を行った16例（中止群）とした。

【結果】 固定椎間数は両群間で有意差はなかった。術中出血量、術後出血量は継続群で138ml、170ml、休業群は69ml、73mlであり有意に継続群が多かった。術翌日と術後7日目のHb値とHt値の術前の値と比較した割合はいずれも両群間に有意差は認めなかった。輸血率は継続群で2例（15%）、休業群0例（0%）。両群とも周術期合併症は認めなかった。

【考察】 薬剤を休業することによる心・血管系疾患の発症のリスクの高い脊椎固定術症例には、薬剤継続の上、硬膜外出血・血腫による神経合併症の危険が少ないLLIFとPPS固定による術式を選択することが望ましいと考えられる。

We investigated the safety of continuation of anticoagulant and antiplatelet agents in LLIF and posterior PPS fusion without manipulation in the spinal canal among spinal surgeries. Intraoperative bleeding and postoperative bleeding were significantly higher in the continuation group than in the withdrawal group, but no perioperative complications were observed between the two groups.

FESS interlaminar approachにて traversing nerve root 損傷を 回避するための工夫

Ingenuity to avoid traversing nerve root irritation in the FESS interlaminar approach

中島 康博、赤堀 翔、本村 絢子、蔭山 明紀、辻内 高士
Yasuhiro NAKAJIMA, M.D.

大同病院 脳外科・脊椎センター
Neuro-Spine Center, Daido Hospital, Nagoya

Key words : interlaminar approach、FESS、traversing nerve root irritation

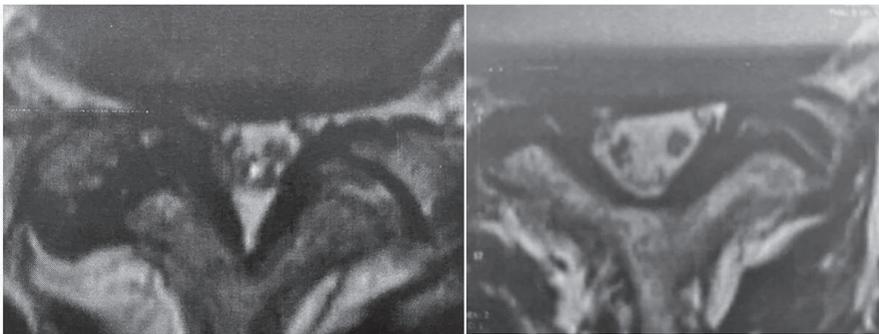
【目的】 FESS interlaminar approach (IL) は、解剖的に明瞭で、最も繁用される。TFの exiting nerve root 損傷の多さと異なり、ILの神経根損傷は少ないが、IL後の traversing nerve root 損傷による下肢 dysesthesia 症例を2例経験した。今回ILの神経根損傷回避方法を考察する。

【方法】 5年間でFESS205例中IL124例。IL後の神経根損傷2例は罹患神経根と上関節突起(SAP)先端とこれに付着する黄色靭帯(LF)、神経根周囲の繊維性瘢痕組織等による癒着が高度であったので、SAPやLFによる神経根圧迫や神経根癒着が強かった39例を抽出し、SAP先端レベルでのMRI axial imageにて外側陥凹と神経根の形態を3分類した。

【結果】 外側陥凹の形態でType1. Angularの25例、Tapering typeで神経根がSAP内側にあるType2.Tapering-Iの8例、SAPの腹側にあるType3.Tapering-Vの6例に分類すると、dysesthesiaの2例ともType3に属する初期症例であった。

【結論】 Type3は神経根損傷に注意を要す。

In this study we studied an ingenuity to avoid traversing nerve root irritation in the FESS Interlaminar approach. In the two cases of postoperative dysesthesia, their nerve roots were present on the ventral side of the SAP, at the level of the SAP tip. A very delicate dexterity is required when removing the inside of the SAP tip.



成人脊柱変形に対する CMIS における coronal imbalance 対策の有効性の検討

Examination of effectiveness of measures for coronal imbalance in CMIS for adult spinal deformity

小野 直登、石原 昌幸、川島 康輝、朴 正旭、谷 陽一、足立 崇、谷口 慎一郎、安藤 宗治、齋藤 貴徳

Naoto ONO, M.D.

関西医科大学 整形外科

Orthopedic Department, Kansai Medical University, Osaka

Key words : adult spinal deformity, coronal imbalance, oblique take off

【目的】 lateral interbody fusion (LLIF) は冠状面での矯正力が強い故に、時に術後 coronal imbalance (CI) を来す。当院における CI 対策と有効性を検討した。

【方法】 CI 対策は、1. Rod rotation technique、2. SAI distraction technique、3. Kick stand technique で、ASD に対し CMIS を施行した 105 名のうち、CI を認めた 46 例 (P 群) と認めない 59 例 (G 群) において各種パラメーター、L4tilt、C7CSVL、術前 CI の種類を比較検討した。術中に P 群に上記対策を施した。

【結果】 P 群において術前後 L4 tilt が有意に大きく術前 convex CI が有意に多く、その他項目で有意差はなし。対策は、1 : 21 例、1 → 2 : 6 例、1 → 2 → 3 : 2 例で、対策前の平均 UIV-CSVL は 23.7mm、対策後は 9.4mm、平均改善量は 14.3mm であった。

【考察/結語】 ASD 術後 CI 対策及びその有効性を検討した。3つの手技で MIST 手技において簡便に CI を予防可能である。

Measures for coronal imbalance (CI) after adult spinal deformity (ASD) at our hospital are 1. rod rotation, 2. S2AI distraction, 3. kick-stand technique. Of the 105 patients who underwent CMIS for ASD, 46 patients with CI (UIV-CSVL more than 1 cm) after intraoperative rod applied were treated with the above measures. The measures were 1:21 cases, 1 to 2: 6 cases, and 1 to 3: 2 cases. The average intraoperative UIV-CSVL was 23.7 mm, average UIV-CSVL after measures were 9.4 mm, and the average improvement distance was 14.3 mm. Using three procedures can prevent CI after ASD.

硬膜修復の工夫; フィブリン形成ゼラチンスポンジ法**Techniques for spinal dural repair; fibrin forming gelatin sponge method**

吉村 政樹

Masaki YOSHIMURA, M.D.

八尾徳洲会総合病院 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Yao Yokushukai General Hospital

Key words : dural repair、fibrin glue、gelatin sponge

【目的】 硬膜損傷は脊椎脊髄外科において、髄液漏予防は重要課題である。われわれが行っている髄液漏対策を提示する。

【方法】 フィブリン糊とゼラチンスポンジ (GS) を用いる。(1) ; 適度に薄く切ったGSにフィブリノゲンを染み込ませる。(2) ; 目的部位をdryにキープしつつ、(1) の片面にトロンビンをかける。(3) ; 10程度たってからトロンビンをかけた面を目的部に付着させる。ほどよく反応が進んだ状態では粘着性が高く、数秒間圧迫するだけでシールは完了する。GSは厚さがあり、接着面からフィブリン形成が進んでさらに強化される。MILD法での硬膜損傷例を例示する。

【考察】 MAG法ではトロンビンを補填材の表面から塗布するため、接着面までフィブリン形成するまで時間がかかり、その間に浸水すると反応が停止してシールできないが、本方法は形成途中のフィブリンが硬膜面に粘着し、即座に髄液漏を封鎖することができる。

【結語】 本方法は簡便かつ強固な髄液漏予防法である。

We present the measures we are taking against cerebrospinal fluid leakage. Method: Use fibrin glue and gelatin sponge (GS). Impregnate the GS with fibrinogen and place thrombin on one side. After about 10 seconds, apply it to the target area kept dry. When the reaction is moderately advanced, the adhesive is high, and only a few seconds of pressure completes the seal. Because GS is thick, fibrin formation proceeds from the adhesive surface and is further strengthened. Conclusion: The FFG method allows the fibrin during formation to adhere to the dural surface and immediately seal off the CSF leak.

Mini-Open LIF Corpectomyにおける微小脊椎外科解剖と血管処理 Microneurosurgical Anatomy and vascular procedure in Mini-Open LIF Corpectomy

森脇 崇、藤原 翔、岩月 幸一
Takashi MORIWAKI, M.D.

大阪明徳病院 脳神経外科 脊椎脊髄センター

Department of Neurospinal Surgery, Osaka Gyomeikan Hospital, Osaka

Key words : Mini-Open LIF Corpectomy、Retroleural approach、Retroperitoneal approach

【目的】 胸椎～腰椎LIFでは膜と層の微小脊椎外科解剖は重要である。Adamkiewicz動脈は脊椎左側83%、T9からL1高位で83%存在する。顕微鏡下Mini-Open LIF Corpectomyにおける微小脊椎外科解剖と血管処理について検討した。

【方法】 2019年11月以降のMini-Open LIF Corpectomy 37 cases(level:T9~L4,age 76.6y, M/F: 15/22)を対象とした。

【結果】 術中動画記録から分節動脈を29/37 casesで確認でき、全例切離したが脊髄梗塞はなかった。分節動脈を切離した症例のうち、肋間動脈や腰動脈側方向からの血流を25/29casesで認めた。

【考察・結語】 村上らによれば、TESにおいて3pairsまでのsegmental A.処理は許容されるとされる。膜と層を意識した微小脊椎外科解剖を基礎にしたMini-Open Retroleural, Retroperitoneal approachでは肋間動脈、腰動脈を温存でき、逆行性血流維持に関与していると思われる。Mini-Open LIF Corpectomyにおける分節動脈の処理は安全であることが示唆された。

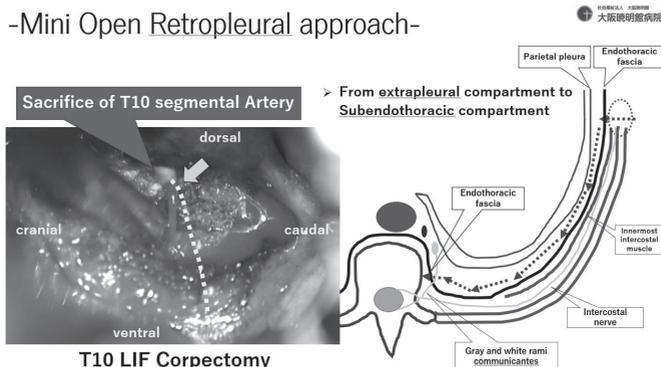
[Objective] Microneurosurgical Surgical Anatomy is important for LIF in the thoracic to lumbar spine. The Adamkiewicz artery is present in 83% on the left side, 83% from T9 to L1. Vascular treatment in Microscopic Mini-Open LIF Corpectomy were investigated.

[Methods] 37 cases of Mini-Open LIF Corpectomy (level: T9~L4, age 76.6y, M/F: 15/22) after November 2019 were examined.

[Results] In 29/37 cases, segmental arteries could be confirmed, and spinal cord infarction was not observed. In 25/29 cases in which segmental arteries were resected, their blood flows from the intercostal or lumbar artery were confirmed.

[Discussion/Conclusion] Microscopic Mini-Open LIF Corpectomy is safe.

-Mini Open Retroleural approach-



頰椎人工椎間板 Mobi-C/Prestige LP の手術成績の比較検討

Comparative study of surgical outcomes of cervical artificial disc; Mobi-C and Prestige LP

新村 学¹、光山 哲滝¹、櫻井 公典¹、土屋 直人¹、須藤 梓²、大田 快児²、熊野 潔²
Manabu NIIMURA, M.D.

¹品川志匠会病院 脳神経外科、²品川志匠会病院 整形外科

Department of Neurosurgery, Shinagawa Shisyokai Hospital

Key words : 頰椎人工椎間板置換術、手術成績、比較検討

【緒言】当院では2020年4月にMobi-Cを用いたTDRを開始、2021年10月よりPrestige LPを導入し、TDR件数が増加している。

【方法】2020年4月から2023年3月までの1椎間TDR 80例（Mobi-C 60例、Prestige LP 20例）における両デバイスの手術成績を後方視的に比較検討した。

【結果】記載法は Mobi-C vs Prestige LP。平均年齢48.6 vs 50.1、男:女35:25 vs 11:9例、神経根症:脊髄症50:9 vs 17:3例。手術高位はC3/4:C4/5:C5/6:C6/7 3:3:28:26 vs 0:3:8:9例、平均手術時間(分)64.8 vs 53.1、平均経過観察期間(月)13.9 vs 6.2。術前後でROM(度)4.1→6.4 vs 4.5→7.2、C2-C7角(度)-2.1→4.7 vs 3.6→8.2へ有意に増加。NRSは神経根症状5.8→0.8 vs 4.7→0.3、頸部痛5.7→1.6 vs 5.9→1.7、JOA score 10.4→14.2 vs 12.7→14.0、NDI 42.2→13.8 vs 39.7→14.4へ改善。

【結語】Mobi-CとPrestige LPの手術成績に大きな差はなく双方とも良好であった。両デバイスの特徴を理解し、症例に応じた使い分けが必要である。

We retrospectively compared surgical outcomes of Mobi-C and PrestigeLP in consecutive 80 cases of single-level TDR (Mobi-C 60 vs PrestigeLP 20). Radiculopathy:Myelopathy 50:9 vs 17:3. Spinal level C3/4: C4/5: C5/6: C6/7 3:3:28:26 vs 0:3:8:9, mean operation time (min) 64.8 vs 53.1, mean follow-up period (mos) 13.9 vs 6.2. ROM: 4.1 to 6.4 vs 4.5 to 7.2, C2-C7 angle: -2.1 to 4.7 vs 3.6 to 8.2. NRS: radiculopathy 5.8 to 0.8 vs 4.7 to 0.3, neck pain 5.7 to 1.6 vs 5.9 to 1.7. JOA score 10.4 to 14.2 vs 12.7 to 14.0. NDI 42.2 to 13.8 vs 39.7 to 14.4.

TDR outcomes of Mobi-C and Prestige LP

	Mobi-C	Prestige LP
Patients, n (M:F)	60 (35:25)	20 (11:9)
Mean age (years)	48.6	50.1
Radiculopathy:Myelopathy	50:9	17:3
Spinal level C3/4:C4/5:C5/6:C6/7	3:3:28:26	0:3:8:9
Height 5:6:7 (mm)	39:19:2	3:15:2
Mean Op times (min)	64.8	53.1
Mean blood loss (ml)	11.7	11.5
Mean postop length of stay (days)	5.5	5.6
Mean follow-up period (months)	13.9	6.2
ROM (degrees)	4.1→6.4	4.5→7.2
C2-C7 angle (degrees)	-2.1→4.7	3.6→8.2
Radiculopathy (NRS)	5.8→0.8	4.7→0.3
Neck pain (NRS)	5.7→1.6	5.9→1.7
JOA score	10.4→14.2	12.7→14.0
NDI (%)	42.2→13.8	39.7→14.4

Dome Basketプレートシステムを用いた 頤椎筋層構築的棘突起椎弓形成術後1年の成績

One-year follow-up results of myoarchitectonic spinolaminoplasty using Dome Basket plate system for cervical compressive myelopathy

松井 誠司¹、篠原 直樹²

Seishi MATSUI, M.D.

¹梶浦病院 脳神経外科、²HITO病院 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Kajiura Hospital

Key words : 頤髄症、椎弓形成術、インプラント

【目的】 両開き式頤椎椎弓形成術のimplantとして開発されたチタン製プレートのDome Basketプレートシステム (Basket3: Ammtec Inc) は本体中央が後方に140度屈曲した形状であるため、十分な除圧が得られ易くなった。そこでBasket3を用いて頤椎筋層構築的棘突起椎弓形成術(MSLP)を施行した圧迫性頤髄症34例の術後1年の結果を調査した。

【結果】 術後合併症は無く、神経症状の改善率はNCSS 63.8%、JOA score 64.3%であり、頤部痛のNRSは2.1から0.6に軽減した。C2-C7前弯度、ROM、SVAは術前後で差がなかった。

【考察】 Basket3は螺子固定が簡便で、除圧も安全に施行でき、良好な術後成績が得られた。またBasket3にはプレート底部の両外側に爪が突出したBasket3Lもオプション品として考案されており、爪の部分を椎弓片の腹側面または断面に挿入させるとプレート本体の安定した設置が得られ、螺子の刺入がより容易になり固定性も増す印象であった。

Dome Basket Plate System (Basket3: Ammtec Inc.) as a titanium implant for double door laminoplasty has a 140-degree backward bend in the center of the plate. We investigated one-year surgical results of 34 patients with cervical compressive myelopathy who underwent myoarchitectonic spinolaminoplasty (MSLP) using Basket3. Improvement rate of NCSS and JOA score were 63.8% and 64.3%, and NRS for neck pain was changed from 2.1 to 0.6. There was no difference before and after surgery in C2-C7 lordotic angle, ROM, and SVA. Basket3 provided easy screw fixation and safe decompression, resulting in good postoperative results.

3Dプリンターで作成した頸椎椎弓根スクリュー刺入ガイドの使用経験

Experience with 3D printed cervical pedicle screw insertion guides

山村 亮¹、土谷 弘樹¹、早川 周良¹、丸山 博史¹、岡野 市郎¹、安川 泰樹²、白旗 敏之²、
江守 永³、豊根 知明¹、工藤 理史^{1,4}

Ryo YAMAMURA, M.D.

¹昭和大学医学部整形外科科学講座 脊椎外科センター、²昭和大学江東豊洲病院、

³昭和大学横浜市北部病院、⁴昭和大学医学部整形外科科学講座

Spinesurgery Center, Department of Orthopedic Surgery, Showa University

Key words：スクリュー刺入ガイド、3Dプリンター、頸椎

【目的】 頸椎椎弓根スクリューは神経損傷・椎骨動脈損傷のリスクを伴う手技である。3Dプリンターを用いたガイド My Spine Cervical (Medacta社)を用いたスクリューの精度を検討した。

【方法】 My Spine Cervicalを用いて頸椎椎弓根スクリューを挿入した症例を対象。術後CTにおける逸脱、合併症を検討。

【結果】 4例(首下がり2例、頸髄症1例、環軸椎亜脱臼1例)。27本(C2:4本、C3:2本、C4:6本、C5:6本、C6:3本、C7:6本)。逸脱は2本(逸脱率7.4%)。2本は同椎弓(C7)、右Grade2、左Grade1の逸脱。その他25本は術前計画通り。合併症、有害事象は認めず。

【考察】 スクリュー位置は術前計画通りでありその精度は高かった。逸脱した2本は同一椎弓であり、ガイドが傍脊柱筋と干渉するなどして設置が不適切であった可能性がある。本ガイドは骨に密着させて設置する必要がある、軟部組織の展開は十分に行うことが肝要。

【結論】 ガイド設置に注意点はあがるが、医療安全面においても有用なツールである。

To evaluate the accuracy of cervical pedicle screw insertion using My Spine Cervical (Medacta), a 3D printer-based guide. Patients who underwent cervical pedicle screw insertion using My Spine Cervical were included. The misplacement and complications on postoperative CT were examined. The number of inserted was 27. There were 2 misplacement (misplacement rate 7.4%). Two were same vertebral arches. Screw positions were as per the preoperative plan and were highly accurate. This guide must be placed in close contact with the bone, adequate soft tissue deployment is required. Although there are some points to note regarding guide placement, this is a useful tool.

Centerpiece 2.0 Plate Fixation System を用いた 片開式頸椎椎弓形成術の経験

Centerpiece 2.0 plating in the cervical single open-door laminoplasty, Our experience

岩瀬 正顕¹、川上 勝弘²、李 強¹、内藤 信晶¹、浅井 昭雄³

Masaaki IWASE, M.D.

¹関西医科大学総合医療センター 脳神経外科、²大慶会 星光病院 脳神経外科 腰内視鏡センター、

³関西医科大学 脳神経外科学講座

¹Department of Neurosurgery, kansai Medical University Medical Center, Osaka, Japan

Key words : Centerpiece 2.0 Plate Fixation System, laminoplasty, single open-door laminoplasty

【目的】片開式頸椎椎弓形成 (LP:laminoplasty) Centerpiece (CP) が更新され、Centerpiece 2.0 Plate Fixation System (CP2.0) となった。国内では、2023年から順次、新システムが導入されている。我々はCP2.0使用機会を得たので文献的考察を加え報告する。

【方法】CPの問題点、CP2.0変更点と、改良による操作性を検討した。

【結果】2022年、CP頸椎後方手術13例であった。スクリューがプラスドライバーヘッドから外れにくいために生じた椎弓スクリューの再設置が3か所あった。CPからCP2.0変更点はCP2.0がプラスドライバーから四角ナット形状へ変更、椎弓側に設置するネジが2.6mmから2.0mmへ変更になっていた。CP2.0ではスクリュー再設置はなかった。

【考察】CPは従来法と比較して、脊柱管腔拡大率は同等で¹⁾外科的合併症発生低下に優れる^{2) 3)}。

【結語】CP2.0では、スクリューヘッド形状の改善によりスクリュー設置手技が向上した。文献：1. Qi Q. 2016. 2. Lin X. 2018. 3. Ma L. 2018.

The laminoplasty implant Centerpiece (CP) has been updated to Centerpiece 2.0 Plate Fixation System (CP2.0). The new system has been introduced in Japan since April 2023 and is specialized for surgical procedure of single open-door laminoplasty while utilizing the universal product characteristics. We had the opportunity to use the new system and report with a literature review. Three cases of screw repositioning were observed due to the difficulty of removing screws from the plus driver head in laminoplasty using CP. The screw placement technique has been improved by improving the screw head shape to square nut shape in CP2.0.

D P E Lを使用した内視鏡下T-LIF Transforaminal Lumbar Interbody Fusion with DPEL

梅林 猛¹、川村 大地¹、木村 孝興²、尾原 裕康³、隈元 真志¹
Takeshi UMEBAYASHI, M.D.

¹東京脊椎クリニック、²新百合ヶ丘総合病院、³順天堂大学 脊椎脊髓センター
Tokyo Spine Clinic

Key words : 内視鏡、腰椎椎体間固定術、低侵襲

【はじめに】脊椎外科医にとってT-LIF手技は慣れた手技である。今回、DPELを使用してさらに低侵襲化のため内視鏡下に行い良好な成績を得たのでその手技を報告する。

【方法】テクニカルノート：全身麻酔下腹臥位にて対側PPSを挿入し同側のPPS皮膚切開を行いスクリューの間からDPELをもちいて椎間関節を切除し黄色靭帯は温存し椎間板を確認した。椎間板に切れ込みを入れ椎間板腔を郭清し腸骨から採骨した自家骨を挿入、特別なりトラクターをもちいてケージを挿入した。同側PPSを行い、手術を終了した。

【考察】黄色靭帯を温存することで出血を最小限にし、またExiting nerveを保護しながら特別なりトラクターをもちいてケージを挿入することが可能であった。

【結論】DPELをもちいた内視鏡下T-LIFは有用である。今後、さらなる症例を重ねる必要がある。

Background) This case series report showed that FESS adapts to T-LIF with DPEL.
Technical note) The working channel was angled laterally for facetectomy through the Ipsilateral skin incision window for PPS. A total facetectomy was performed with a high-speed drill. At this point, the lateral thecal sac, traversing nerve root shouldn't be visualized except for disc space. The cage was then placed with special retractor.
Discussion) Leaving the ligament flavum could reduce blood loss and this helps to protect the dorsal root ganglia from injury during cage placement.
Conclusion) T-LIF with DPEL is a valuable technique for beginners.

スクリーガイドテンプレートを用いた CBTスクリー刺入手技の無被曝化

A radiation-free screw navigation procedure for cortical bone trajectory with the Screw Guide Template system

金山 修一¹、菅原 卓²

Shuichi KANEYAMA, M.D.

¹ 柏厚生総合病院 脊椎脊髄病センター、² 秋田県立循環器・脳脊髄センター 脊髄脊椎外科
Department of Spinal Surgery, Kashiwa Kousei General Hospital

Key words : cortical bone trajectory、screw guide template、radiation-free

【目的】 CBTスクリーの刺入手技にはX線透視やCTナビが必須で放射線被曝は避けられない。我々は患者適合型手術支援ガイド「スクリーガイドテンプレートシステム (SGT)」を用い、放射線被曝なくCBTスクリー刺入操作を行ったので報告する。

【方法】 CBTによるTLIF症例12例に対し、50本のスクリーをX線透視は行わずSGTを用いて刺入した。術前CTでスクリー刺入軌道における骨径の最小値(有効骨径:DAST)を計測するとともに、術後CTでスクリーの骨穿破を判定した。

【結果】 骨穿破は6本(12.0%)に認め、L5で16本中4本(25.0%)と有意に多かった。骨穿破を認めた部位でのDASTは平均6.7mm、穿破がなかった部位では平均6.5mm、で両群間に有意の差は認めなかった。【考察】 SGTを用いた無被曝CBTスクリー刺入の成績はおおよそ良好と言える。L5椎は変性が強いことが多く、固定尾側端ゆえ展開も不十分になりSGTを椎弓に密着させることが困難になってスクリー刺入精度が低下する可能性がある。

We present a report on performing radiation-free CBT screw insertion using the patient-specific surgical support guide, Screw Guide Template System (SGT). In 12 TLIF cases, 50 screws were inserted using SGT without X-ray fluoroscopy. Bone perforation was observed in 12.0% of the screws, with a higher rate in L5. There was no significant difference in the bone diameter between sites with and without perforation. Overall, the results of radiation-free CBT screw insertion using SGT were favorable, although accuracy may be compromised in cases with severe degeneration or inadequate lamina contact.

患者適合型3Dガイドを用いた腰椎椎弓根スクリューの 逸脱危険因子の検討

Risk factors of pedicle screw misplacement in the lumbar spine with patient-specific 3D printed drill guide technique.

伏見 一成、飯沼 宣樹、田中 領、矢野 智規、堀 聖弥、小林 遼、白井 剛志、棚橋 宏行、横井 達夫

Kazunari FUSHIMI, M.D.

岐阜県総合医療センター 整形外科

Orthopaedic Department, Gifu Prefectural General Medical Center, Gifu

Key words : 腰椎椎弓根スクリュー、患者適合型3Dガイド、合併症

【目的】 近年、腰椎椎弓根スクリューの刺入において、患者適合型3Dガイド（以下3Dガイド）が使用されるようになった。一方で3Dガイドにおいてスクリューが逸脱する原因や危険因子は未だ分かっていない。われわれの経験した症例をもとに危険因子を検討した。

【方法】 3Dガイドを用いて腰椎椎弓根スクリュー設置を行った22例を対象とした。固定椎体数は50椎体で刺入したスクリューは100本であった。検討項目は、年齢、性別、身長、BMI、手術高位、椎弓根の径、局所前弯、腰椎前弯(LL)、すべりの程度(%slip)、椎間関節変性の程度である。

【結果】 逸脱したスクリューは8本であった（刺入精度92.0%）。逸脱は男性に多い傾向であり、身長と%slipに有意差を認めた。椎弓根の径、矢状面アライメントや椎間関節の変性度には有意差を認めなかった。

【考察と結語】 3Dガイドは比較的精度が高いが、身長が高く、すべりの大きい男性には注意を要する可能性が示唆された。

We investigated risk factors of pedicle screw misplacement in the patients who underwent lumbar spinal fusion with patient-specific 3D printed drill guide technique. Accuracy of the screw insertion was 92.0%. Higher statured, male, and higher grade of vertebral slip were suggested to be risk factors of pedicle screw misplacement.

腰椎後方椎体間固定術における Catalyft PL Expandable Cage の短期使用成績

Short-term outcome of PLIF/TLIF using Catalyft PL Expandable Cage

山本 慎司、久我 純弘、大西 宏之
Shinji YAMAMOTO, M.D.

大西脳神経外科病院 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Ohnishi Neurological Center, Hyogo

Key words : Expandable cage、Short-term outcome、Endplate injury

【目的】 当院ではPLIF/TLIFにおけるcage挿入時の終板損傷回避目的にCatalyft PL Expandable Cageの使用を開始し、その短期成績を調査した。

【方法】 2022年7月から使用を開始し、術後3か月以上経過した20例28椎間(PLIF19例、TLIF1例)を対象に、局所前弯角と椎間板高の獲得、終板嚢胞形成や椎体海綿骨変化の有無、cage subsidenceやback-outの有無を評価した。骨移植は局所自家骨と人工骨(Mastergraft granules)を用い、cage周辺に十分量充填した。

【結果】 経過中にcage subsidenceやback-outの発生は認めず、局所前弯角と椎間板高は平均で4.2度と4.35mm増加した。術後3か月の時点で矯正損失を認めず、9.5%で小さな終板嚢胞形成を、76%に椎体海綿骨変化が確認された。

【結語】 Catalyft PL Expandable Cageは終板損傷をきたしにくく、十分な初期固定性が獲得できる。

Expandable interbody cage system may potentially improve radiographic and clinical outcomes due to the prevention of endplate injury. To clarify the safety and usefulness of the concern, we studied short-term outcome of 20 patients underwent PLIF/TLIF with Catalyft PL Expandable Cage system. At 3-month follow-up, augmented segmental lordosis and disc height were 4.2 degree and 4.35mm respectively. No cage subsidence and back-out was observed. Small endplate cystic formations and intravertebral bone trabeculae changes were seen in 9.5% and 76%, respectively. In the short term, Catalyft PL Expandable cages can avoid the endplate injury and provide sufficient spinal fixation.

expandable corpectomy cage system、 頸椎胸椎移行部外傷での使用経験

Report of our experience of using expandable corpectomy cage system for cervical-thoracic junction injuries

岩瀬 正顕¹、川上 勝弘²、李 強¹、内藤 信晶¹、浅井 昭雄³

Masaaki IWASE, M.D.

¹関西医科大学総合医療センター、²大慶会 星光病院 脳神経外科 腰内視鏡センター、

³関西医科大学 脳神経外科学講座

Department of Neurosurgery, Kansai Medical University Medical Center, Osaka, Japan

Key words : expandable corpectomy cage system、traumatic spinal injury、vertebral body replacement

【目的】 椎体切除と expandable 人工椎体 (ECC : expandable corpectomy cage system) は脊椎外傷 (TSI : traumatic spinal injury) により脊椎に不安定性を生じた椎体置換 (VBR : vertebral body replacement) に用いられる。T2 Stratosphere™ expandable corpectomy system は 2019 年承認、国内で臨床使用されている。今回、我々は頸胸椎移行部外傷に ECC を用いた VBR 症例の経験を得たので文献の考察を加え報告する。

【症例】 30 歳代女性。墜落外傷で受傷した頸胸椎移行部椎体破裂骨折・脊髓損傷 ASIA-E に対し、VEP で 2 椎間 3 椎体固定を施行した。経過良好で独歩退院した。

【考察】 脊椎内固定器具の一種である ECC は VBP に適応され、脊椎配列回復に有効¹⁾、subsidence なし²⁾、癒合率も実行可能で安全とされている³⁾。

【結語】 ECC は、頸胸椎移行部外傷の VBR に有効であった。今後、国内でも頸椎手術に適応拡大が望まれる。文献 : 1. Auguste KI 2006. 2. Byvaltsev VA 2023. 3. Darwich A 2022.

Vertebral body replacement (VBR) is a treatment for spinal instability caused by spinal trauma injury (TSI). Vertebral body replacement is performed using corpectomy and expandable corpectomy cage system (ECC). T2 Stratosphere™ expandable corpectomy system have been Approved since August 2019 and used clinically in Japan. We report our experience of anterior fixation using ECC for cervical-thoracic TSI and add a literature review. A 30s female with TBI caused by a fall was successfully treated with ECC. ECC was effective for VBR of cervical-thoracic TBI. it is hoped that the indication for cervical level will be expanded in Japan.

内視鏡手術における Navigation Drill の有用性 Usefulness of Navigation Drill in Endoscopic Surgery

梅林 猛¹、川村 大地¹、木村 孝興²、尾原 裕康³、隈元 真志¹

Takeshi UMEBAYASHI, M.D.

¹東京脊椎クリニック、²新百合ヶ丘総合病院 脊椎脊髄外科、³順天堂大学 脊椎脊髄センター
Tokyo Spine Clinic

Key words : 内視鏡、ナビゲーション、脊椎

【はじめに】近年、内視鏡下手術がにわかに関心を浴びており当院でも2年前に導入し、数々の手術を行なっている。しかし内視鏡修得にはラーニングカーブが存在するため困難を伴う。全体を見渡すには限界があるためまた変性がつよい場合、Disorientationになりやすい。

【目的】内視鏡手術においてNavigation drillを使用しその有用を検討した。

方法)ドリル(ナカニシプリマド)にシュワトラックを連動させリファレンスアークを皮膚にドレープで固定し種々の手術を行なった。特に有用だと思われる手技を検討した。

【結果】

1. 内視鏡下の固定は上関節突起および椎間板腔のオリエンテーションが容易に可能であった。
2. PECFにおいては容易に高位確認および外側塊の確認が可能であった。
3. Bertolotti症候群においてL5横突起は深い位置に存在し腸骨が邪魔になったり変性のためわかりにくい。エンドポイントの確認が容易であった。

【結論】内視鏡手術においてNavigation drillの使用は有用であると考えている。

Introduction: Endoscopic techniques can be challenging due to the limited field of view provided by the scope, which can result in disorientation. Objective: This study evaluated the usefulness of incorporating navigation drills in endoscopic surgery. Methods: We conducted various surgical procedures using a drill, connected to a Suretrack and a reference arc (Medtronic) fixed to the skin with a drape. We examined helpful techniques. Results: Our findings showed that: In endoscopic TLIF, PECF, and Bertolotti's syndrome. Conclusion: Incorporating navigation drills is a valuable tool in endoscopic surgery.

**O-Arm Navigation 支援手術における OLIF ケージ設置位置の検討：
X線透視下に比べ後方・斜位設置率に差があるか？
— 対側神経根障害予防の観点からの考察 —**

**A quantitative analysis of the sagittal position and axial rotation angle
of the OLIF cage installed under O-Arm navigation:
a comparison with fluoroscopic control**

服部 敏、和田 圭司、田之上 崇、渡邊 太、森 俊一
Satoshi HATTORI, M.D.

八王子脊椎外科クリニック
Hachioji Spine Clinic

Key words : OLIF、O-Arm Navigation、contralateral radiculopathy

【目的】 OLIF cage 後方斜位設置に伴う対側神経根障害の発生リスクがX線透視下に比べO-Arm Navigation下で軽減するか否かを検討した。

【対象・方法】 X線透視(X群)或いはO-Arm Navi下(N群)にOLIFを施行した130例/32例、L23~L45・56 215/74椎間で2群各椎間のcage矢状面設置中心(AC/AP % value:椎間板前縁-cage中央/前縁-後縁x100%)と横断面cage設置角(ARA°:cage回旋角度)を計測した。

【結果】 X群/N群のAC/AP % valueはL23:41.1/46.9、L34:42.2/45.2、L45・L56:41.3/44.5%で50%以上の後方設置はX群13.5%に対しN群で33.8%と高率であった。ARAはL23:-1.7/-4.4、L34:-1.9/-4.7、L45・L56:-4/-7.7度で10度以上の後方斜位設置(ARA \leq -10°)がX群12.6%に対しN群で25.7%と高率であった。

【考察】 X線透視下に比べO-Arm Navi下では挿入が容易な椎間板中央・後方斜位にcage設置される頻度が却って高くなるがcage挿入角度や深度を把握し易いため対側神経障害のリスクを増加することなく意図的に後方斜位設置できる利点もある。

Malposition of the OLIF cage into the opposite posterior corner in the disc space may lead to contralateral radiculopathy. Under O-Arm Navigation, OLIF cages were inserted into the direction toward the opposite posterolateral corner in a higher incidence compared to fluoroscopic control and an O-Arm Navigation assisted surgery could not contribute to orthogonal insertion of the cage in the anterior disc space. However, a surgeon can detect the direction and depth of the installed cage easily during the procedure under O-Arm Navigation and malposition of the cage may not always increase in the risk of contralateral nerve injury during OLIF.

頭蓋頸椎間刺激による運動誘発電位の予備的研究**A Preliminary Study of Motor Evoked Potentials by Stimulation between Cranium and Cervical Spine**

松岡 龍太^{1,2}、新 靖^{1,2}、鄭 倫成^{1,2}、和田 英路²、本山 靖¹
Ryuta MATSUOKA, M.D.

¹大阪警察病院 脳神経外科、²大阪警察病院 脊椎脊髄センター

¹Department of Neurosurgery, Osaka Police Hospital

²Spine and Spinal Cord Center, Osaka Police Hospital

Key words : Motor Evoked Potential, Intraoperative Monitoring, Montage

【目的】第2頸椎棘突起 (SpC2) を利用した新たな刺激手法となる頭蓋頸椎間刺激 (Cz-SpC2 刺激) について予備的研究を行った。

【方法】11 例を対象。200mA の二相性・5 連刺激を加え、左右の APB、QF、TA、GC から記録。C3-C4 vs Cz-inion および C3-C4 vs Cz-SpC2 で、導出の成功率、成功時の振幅・開始潜時を比較した。

【結果】C3-C4 vs Cz-inion ではいずれも有意差がなかった。C3-C4 vs Cz-SpC2 では成功率に有意差はなかったが、全下肢筋における振幅平均値が Cz-SpC2 で高く、右 QF で有意差を認めた (109 μ V vs 210 μ V, $p=0.02$)。潜時については右 APB で Cz-SpC2 の潜時が短かったが (25ms vs 21ms, $p < 0.01$)、下肢では差がなかった。

【考察・結論】Cz-SpC2 刺激は下肢筋反応の振幅上昇に寄与する可能性が示唆された。

Object: We performed a preliminary study on Cz-SpC2 stimulation.

Method: Subjects were 11 cases. Biphasic stimuli were applied and recorded from bilateral APB, QF, TA and GC. In C3-C4 vs Cz-inion and C3-C4 vs Cz-SpC2, we compared the success rate, successful amplitude and onset latency.

Result: There was no significant difference between C3-C4 vs Cz-inion. In C3-C4 vs Cz-SpC2, a significant difference was observed in right QF amplitude (109 MV vs 210 MV, $p=0.02$). Latency of Cz-SpC2 was shorter in right APB (25 ms vs 21 ms, $p<0.01$).

Discussion and Conclusion: Cz-SpC2 stimulation might contribute to the increase in amplitude of lower limb muscle response.

脊椎ロボット支援下のPPS挿入精度 —挿入精度に脊椎手術の経験の差は影響するか—

The accuracy of robot-assisted insertion of thoracolumbar percutaneous pedicle screw -Does spinal surgery experience affect insertion accuracy?-

中 信裕、谷 陽一、小野 直登、川島 康輝、井口 亮、朴 正旭、石原 昌幸、足立 崇、
谷口 慎一郎、齋藤 貴徳
Nobuhiro NAKA, M.D.

関西医科大学 整形外科学講座

Department of Orthopaedic Surgery, Kansai Medical University

Key words : Robotic surgery, PPS, MIS

【はじめに】2022年6月から手術支援ロボットを導入しロボット支援下にてPPS挿入を開始した。今回その挿入精度を調査した。

【対象と方法】対象はCirqロボットアームシステムを用いて胸腰椎部にPPSを挿入した37例。脊椎ロボットによるPPS挿入は術中CT撮影にて得られた画像を構築しナビゲーションシステムを用いて行う。逸脱の評価は術後CTにてGertzbein and Robbins classificationを用いてGrade AからEの5段階で評価した。

【結果】PPSは合計290本でGrade C,D,Eの逸脱を14本認め、挿入精度は95.2%であった。術者を脊椎外科指導医、整形外科専門医、後期研修医の3群に分けるとそれぞれの挿入精度は95.7%、93.7%、97.2%で3群間に有意差は認めなかった。Grade Dの逸脱はロボット手術特有のskivingによるものであった。

【考察】脊椎ロボット下でのPPS挿入は手術チームのX線被曝を最小限に抑えられる上に、挿入精度に脊椎手術の経験の差は影響なく有用なツールとなる可能性がある。

Robot-assisted spine surgery supports the insertion of pedicle screws in the correct position by linking the navigation and the robot arm without X-ray fluoroscopy. The purpose of this study was to verify the accuracy of robotic-assisted PPS insertion and whether it was affected by the experience of spinal surgery. When the surgeons were divided into three groups: senior surgeons, junior surgeons with less than 3 years of experience in spine surgery, and residents, accuracy rates of PPS placements were 95.7%, 93.7%, and 97.2%, respectively. Robot-assisted PPS can be inserted safely and accurately without affecting the experience of spinal surgery.

ロボットナビゲーションシステムによる
Double endplates penetrating screw (DEPS) 法及び Cross trajectory 法
Double endplates penetrating screw technique
and cross trajectory technique using robotic navigation system

藤原 翔、森脇 崇、岩月 幸一
Sho FUJIWARA, M.D.

大阪明眼館病院 脳神経外科・脊椎脊髄センター
Department of Neurosurgery, Osaka Gyomeikan Hospital, Osaka

Key words : Robotic navigation system、Double endplates penetrating screw、Cross trajectory

【目的】 DEPS法やCross trajectory法は強固な固定性が得られるが、透視下でのスクリュー刺入は難易度が高い。ロボットナビゲーションシステムを用いてDEPS法及びCross trajectory法によるスクリュー刺入を施行したので報告する。

【症例1】 88歳女性。DISHを伴ったアリゲーターマウス型のL2椎体骨折に対して、DEPS法でPPS刺入を行った。

【症例2】 71歳女性。DISHを伴った骨化した前縦靭帯損傷と後方靭帯組織の損傷を認めるT11椎体骨折に対して、DEPS法でPPS刺入を行った。

【症例3】 80歳女性。L4破裂骨折(AO分類:A4、TL AOSIS:7点)に対して、L3及びL5に対してCross trajectory法でスクリュー刺入を行った。

【結果】 全スクリューに逸脱は無く、全症例で臨床転帰は改善し、歩行可能となった。

【考察】 ロボットナビゲーションシステムはスクリュー刺入精度の向上だけでなく、高難易度のスクリュー刺入法も安全に施行可能となる。このシステムにより、固定椎間数減少などの低侵襲化が可能と考えられる。

〔Introduction〕 The DEPS and cross trajectory methods improve the fixation strength. We report cases of the DEPS and cross trajectory methods with robotic navigation system.

Case 1: 88-year-old female with L2 fracture with DISH underwent the DEPS technique.

Case 2: 71-year-old female underwent the DEPS technique for T11 fracture with DISH.

Case 3: 80-year-old female with L4 burst fracture underwent the cross trajectory technique.

〔Results〕 No malposition was observed and all patients improved clinical outcomes.

〔Conclusion〕 The robotic navigation system not only improves the accuracy of screw insertion, but also makes it possible to perform highly difficult screw insertion. This system enable minimally invasive procedures.

Differential Target Multiplexed (DTM) を用いた脊髄刺激療法の治療成績 Twelve-month results of spinal cord stimulation using Differential Target Multiplexed programming

東山 巨樹、田村 晋也、菅原 卓
Naoki HIGASHIYAMA, M.D.

秋田県立循環器・脳脊髄センター 脊髄脊椎外科

Department of spinal surgery, Akita Cerebrospinal and Cardiovascular Center

Key words : SCS, DTM, FBSS

【はじめに】DTM programmingが開発され、従来のSCSを上回る有意な疼痛軽減が報告されている。今回、DTM programmingを使用したSCSの治療成績を報告する。

【方法】腰痛、下肢痛のあるFailed back surgery syndromeの患者で3か月以上の保存的治療で改善のない症例を対象として、脊髄刺激装置を植え込み、DTM programmingで刺激を行い、術前、術後12か月の腰痛VAS、下肢痛VAS、ODI、50%以上の疼痛軽減率を評価した。

【結果】2021年4月-2022年3月に装置植込みを行ったのは20例（男性8例、女性12例、平均年齢 75.0 ± 9.6 歳）で、病脳期間は 67.6 ± 54.3 ヵ月であった。腰痛VAS、下肢痛VAS、ODIは有意に低下し50%以上の疼痛軽減率は腰痛で80%、下肢痛で85%であった。

【考察】今回の結果は、FishmanらのRCTの報告と同程度の疼痛軽減率が得られた。また、解剖学的電極留置で、手術時間を短縮し、手術手技も容易であった。今後、DTM programmingの長期成績や、他疾患に対する応用などに関する報告が期待される。

In this study, we report the results of SCS using DTM programming. DTM SCS was performed in patients with FBSS with low back pain and leg pain, and preoperative and 12-month postoperative back pain VAS, leg pain VAS, ODI, and responder rate were evaluated. Between April 2021 and March 2022, 20 patients (8 male and 12 female, mean age 75.0 ± 9.6 years) underwent DTM SCS. Low back pain VAS, leg pain VAS, and ODI were significantly reduced and the responder rate was 80% for back pain and 85% for leg pain.

成人脊柱変形手術における自己フィブリン糊(クリオシール)の短期成績 Short-term clinical outcome of autologous fibrin glue (Cryoseal) in adult spinal deformity surgery

有住 文博、圓尾 圭史、木島 和也、楠川 智之、都井 政和、井石 智也、橋 俊哉
Fumihiro ARIZUMI, M.D.

兵庫医科大学 整形外科

Orthopaedic Department, Hyogo Medical University

Key words : 自己フィブリン糊、クリオシール、成人脊柱変形

【背景】自己血から作製される自己フィブリン糊(クリオシール)が各分野で使用されている。我々は成人脊柱変形(ASD)手術に対し骨癒合促進や硬膜外出血の軽減を期待しクリオシールを使用している。

【目的】ASD手術におけるクリオシールの安全性や有効性を評価することである。

【方法】ASDに対し矯正固定手術を施行しクリオシールを使用したCS群13例、非使用のNCS群13例を比較した。検討項目は合併症、再手術、推定出血量、自己血貯血量とした。

【結果】合併症はCS群でPJK2例、DVT1例認め、NCS群でPJK1例認め再手術を要した。SSIは両群とも生じなかった。推定出血量はCS群 1833 ± 448 mL、NCS群 1618 ± 482 mLであり両群間に有意差はなかった。自己血貯血量はCS群 656 ± 220 mL、NCS群 684 ± 190 mL、平均クリオシール量は 7.9 ± 2.1 mLであった。

【考察】本研究ではクリオシール使用による有害事象は認めなかったが、術後出血抑制効果は得られなかった。今後ASD手術での骨癒合など長期成績を評価していく予定である。

Cryoseal is used in various surgical fields. The purpose of this study is to evaluate the safety and efficacy of Cryoseal in adult spinal deformity(ASD) surgery. Thirteen patients in the group with Cryoseal and thirteen patients in the group without Cryoseal were compared between the two groups. The average volume of Cryoseal was 7.9 mL. The estimated perioperative blood loss was 1833 mL in the Cryoseal group and 1618 mL in the no Cryoseal group, with no significant difference between the two groups. No adverse events occurred with the use of Cryoseal.

Augmented Reality (AR) を利用した脊髄腫瘍手術の工夫 Practical use of AR technology for spine tumor surgery.

新 靖史、松岡 龍太、三井 貴晶、白石 祐基、福森 惇司、速水 宏達、福留 賢二、鄭 倫成、
明田 秀太、本山 靖
Yasushi SHIN, M.D.

大阪警察病院 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Osaka Police Hospital

Key words : Augmented Reality、Hybrid Operation Room、Exoscope

脊髄腫瘍の手術には、これまで積み重ねられた手術手技の原則があり、手術方法はこの原則にのっとりすすめられる。multimodalityの利用により、解剖と病理に則ったapproachが可能になってきている。頸椎病変においては、腫瘍が腹側にある場合、ダンベル型腫瘍、血管と近接した腫瘍の場合、ハイブリッド手術室での術中CT、automatic registration、術前Simulation画像との融合を用いることで上極と下極を把握することができ、広い開窓や固定術を併用することなく、さらに腫瘍被膜の性質の利用と内視鏡の利用でより侵襲低く、確実な摘出が可能となる。胸椎腫瘍においては、深くなりがちな術野をAR-Navigationを用いた腫瘍局在の把握したAR下の術野展開が勇往であった。運動機能も考慮を要する脊椎に囲まれる脊髄腫瘍へのapproachに、解剖と病理の面からより理想的なapproachを行うためにmultimodalityの利用は实际的であり、このmultimodalityの融合にHybrid Operation Roomは有用であった。

Surgery for spinal tumors has the principle of surgical techniques that have been accumulated so far. The use of multimodality has made it possible to approach according to anatomy and pathology. For ventral tumors, thoracic spine tumors, dumbbell-type tumors, and tumors in close proximity to blood vessels, AR images based on fusion with intraoperative CT, automatic registration, and preoperative simulation images in a hybrid operating room, have the practical usefulness to perform the surgical design depending on the case. Furthermore, the pathology of tumors and capsules and the use of an endoscope make it less invasive and enable reliable removal.

脊椎手術後に遷延する様々な難治性疼痛に対する 脊髄刺激療法で得られた効果と課題

Pain relief effect and issues in spinal cord stimulation for various intractable pains that persistent after spinal surgery

小原 亘太郎、橋本 亮、前川 達哉、町田 亘、橘 滋國、久保田 基夫
Kotaro KOHARA, M.D.

亀田総合病院 脊椎脊髄外科

Department of spine surgery, Kameda Medical Center

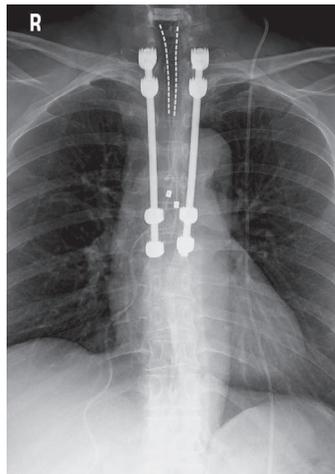
Key words : intractable pain, neuropathic pain, spinal cord stimulation

【目的】我々が脊髄刺激療法（SCS）を導入した難治性神経障害性疼痛の代表症例を提示し、有効性と課題を検討した。

【結果】症例1：くも膜下出血後に癒着性くも膜炎を発症した患者。NRS 10の脊髄障害性の体幹部痛に対して、SCSを導入しNRS 2まで改善した。症例2：頸椎後縦靭帯骨化症による頸髄障害がある患者。NRS 10の左臀部痛のため、長時間座っていることができなかったがSCS導入後には疼痛が改善しただけでなく、歩行速度や歩幅の増加、階段昇降能力の改善が得られた。症例3：複数回の腰椎術後も強い下肢痛が持続した患者。長期にSCSを行っていたが32極のパドル電極に変更して残存していたNRS 6の足趾痛が消失した。しかし、大腿の灼熱感やアロディニアは残存している。

【考察、結論】SCSは種々の疼痛だけでなく、歩行機能が改善する症例もあった。しかし、刺激後も残存する痛み、刺激がカバーできる範囲、一度切開した部位への導入、MRI撮像など課題がある。

We started spinal cord stimulation (SCS) for intractable neuropathic pain after spine surgery, such as truncal pain caused by adhesive arachnoiditis after subarachnoid hemorrhage, buttock pain after cervical posterior decompression for OPLL with myelopathy, and failed back surgery syndrome. In some cases, SCS improved not only pain but also locomotor function. Pain associated with spine cord damage was also considered for SCS candidate. There are some issues in SCS such as wide-ranging pain that cannot be covered with just one stimulation site, difficulty in insertion to the site that has already been operated before, and MRI imaging.



脊椎脊髄外科再手術に勝つ Re-operation in spine and spinal surgery

安原 隆雄、佐々田 晋、金 恭平、藪野 諭
Takao YASUHARA, M.D.

岡山大学 脳神経外科

Department of Neurological Surgery, Okayama University

Key words : re-operation, adhesion, spinal disease

【はじめに】脊椎脊髄外科再手術は避けたいが、避けて通れないものである。本演題では自験例を振り返り、再手術に勝つ方法を考える。本演題における再手術は同一術野の展開を伴う再手術とする。

【自験例】2013-2022年までの10年間で筆頭著者が脊椎脊髄外科再手術を行ったのは37例（脊椎変性疾患24、脊髄腫瘍7、癒着性くも膜炎5、perimedullary AVF 1）であった。自施設術後が19、他施設術後が18例であった。症状悪化や残存腫瘍増大が再手術の理由であった。

【再手術の実際】初回手術の情報をできるだけ入手する、正常解剖と異なるため術前画像評価・シミュレーションを徹底する、術中の指標になる構造物（骨や異物）を確認する、骨削除・展開範囲を決める、明確にゴール設定する等、準備をして手術に臨む。高度癒着例には顕微鏡を早く導入し正しい剥離面を見つける。手術を安全に行える術野を確保し目的を達する。

Re-operation should be avoided, but inevitable in some spine and spinal surgeries. We review our cases of re-operation and consider how to overcome re-operation. In 10 years (2013-2022), T.Y. performed 37 re-operations (degenerative spine disease: 24, spinal tumor: 7, adhesive arachnoiditis: 5, perimedullary AVF: 1). Symptomatic worsening and regrowth of the residual tumor were the main causes of the re-operation. Obtaining the information of the previous surgery, preoperative neuroradiological evaluation, determining the extent of exploration, and setting a goal of the surgery are important. For highly adhesive cases, early introduction of microscope is needed to get correct dissection plane.

K-line (-) 型頸椎後縦靱帯骨化症に対する前弯位矯正後方除圧固定術

The posterior decompression and instrumented fusion with selective lordotic correction for K-line (-) cervical ossification of the posterior longitudinal ligament

勝見 敬一¹、山崎 昭義¹、溝内 龍樹¹、荒引 剛¹、関本 浩之¹、大橋 正幸²、渡辺 慶³、平野 徹⁴

Keiichi KATSUMI, M.D.

¹新潟中央病院 整形外科 脊椎・脊髄外科センター、²新潟大学医歯学総合病院 整形外科、³亀田第一病院 新潟脊椎外科センター、⁴新潟大学地域医療教育センター 魚沼基幹病院 整形外科 Spine Center, Dept. of Orthopaedic Surgery, Niigata Central Hospital

Key words : 頸椎後縦靱帯骨化症、後方除圧固定術、前弯位矯正

【目的】我々はK-line(-)後縦靱帯骨化症に後方除圧固定術(PDF)を施行している。先行研究にてJOA改善率と術後C2-7角に相関を認めため、近年は前弯位への矯正を行っている。本術式の成績を検討した。

【方法】PDF施行46例を矯正PDF施行の連続16例(男12女4)(C群)と、非矯正の連続30例(男23女7)(N群)に分け比較した。手術は椎弓形成術にC2-7固定を併用した。矯正は中間位でスクエ-挿入後C4-7を仮ロッド固定し、椎弓形成後メフィールドを緩め、医原性椎間孔狭窄のリスクが低いC2/3/4で主に前弯位矯正する。C5麻痺予防にC4/5椎間孔径3mm以下で椎間孔除圧を併用。C2-7角、脊髄前方間隙距離、JOA改善率等を比較した。

【結果】C群でC2-7角・脊髄前方間隙距離は増加し、改善率は高値であった(全てp<0.05)(表)。約8度の前弯獲得の内、C2/3/4で約6度の前弯獲得が得られていた。

【考察】C群は神経合併症のリスクを大きく増加させず、前弯位矯正が可能であった。JOA改善率は66%と高く、間接除圧の増強効果と考えられた。

We have introduced posterior decompression with fusion (PDF) for patients with K-line (-) type multi-level OPLL. Because of our previous study which C2-7 angle was a predictive factor of the recovery rate of JOA score, we had performed intraoperative corrective PDF. It included 16 consecutive patients (12 men and 4 women) who treated with corrected PDF (C-group). Thirty patients (23 men and 7 women) who underwent PDF without correction, served as a control group (N-group). The recovery rate of JOA score at the final follow-up in the C-group was significantly higher than that in the N group (65.6% vs 45.9%) (p<0.05).

表. 術後・臨床所見比較

	C群 (n=16)	N群 (n=30)	p
手術時年齢 (歳)	59.3 ± 8.3 (46~73)	61.4 ± 9.3 (44~83)	0.45
性別 (男性:女性)	12:4	23:7	0.90
経過観察期間 (か月)	31.8 ± 15.2 (12~53)	32.5 ± 14.0 (13~74)	0.78
骨化塊の数	3.4 ± 1.0 (1~5)	3.4 ± 1.2 (1~5)	0.84
骨化塊厚み (mm)	6.5 ± 1.5 (4.5~9.0)	5.3 ± 1.7 (2.8~10.0)	<0.05
骨化塊占椎率 (%)	58.9 ± 10.8 (34~76)	53.0 ± 12.9 (23~84)	0.13
C2-7角 (度)	(術前)	0.3 ± 10.3 (23~23)	0.57
	(術直後)	9.5 ± 6.9 (2~27)	0.2 ± 8.6 (17~19)
	(最終観察時)	9.4 ± 6.6 (1~25)	-0.7 ± 8.9 (16~19)
			<0.001
術後 K-line (+) 骨化率 (%)	87.5 (14/16)	46.7 (14/30)	<0.05
MRI 術前椎間前方間隙距離 (mm)	0.1 ± 0.2 (0~0.5)	0.1 ± 0.2 (0~0.7)	0.87
MRI 術後椎間前方間隙距離 (mm)	1.8 ± 0.7 (1.0~3.3)	1.0 ± 0.5 (0~2.5)	<0.001
手術時間 (分)	346.2 ± 38.8 (208~415)	385.3 ± 86.1 (114~550)	<0.01
出血量 (ml)	297.9 ± 130.3 (100~590)	526.0 ± 465.0 (80~2300)	0.60
神経合併症	C5 麻痺 1例	C5 麻痺 0例	0.94
	延髄神経障害 1例	延髄神経障害 1例	
JOA スコア (点)	(術前)	11.4 ± 3.1 (2~16)	0.11
	(術後 1年)	14.9 ± 1.3 (12~17)	13.7 ± 2.7 (5~17)
	(最終観察時)	14.8 ± 1.4 (12~17)	13.9 ± 2.8 (5~17)
			0.36
JOA スコア改善率 (%)	(術後 1年)	67.6 ± 21.1 (16.7~100)	42.5 ± 32.4 (0~100)
	(最終観察時)	65.6 ± 21.8 (16.7~100)	45.9 ± 30.8 (0~100)
			<0.05

胸髄腹側病変に対する後外側アプローチの経験**Posterolateral approach for ventral lesions of thoracic spinal cord**

内藤 堅太郎、児嶋 悠一郎、後藤 剛夫

Kentaro NAITO, M.D.

大阪公立大学 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Osaka Metropolitan University

Key words : 胸髄腹側病変、後外側アプローチ、脊髄動静脈瘻

【目的】 中下位胸髄～円錐部での脊髄腹側の手術操作を要する病変では、術野確保および術中脊髄負担軽減の両立のためには、手術アプローチの選択に苦慮することが多い。今回、後外側アプローチを用いた胸髄腹側病変を2例経験したので報告する。

【症例1】 68歳男性。前脊髄動脈を介してT10/T11椎体レベルの脊髄腹側にシャントを有する脊髄辺縁動静脈瘻を認めた。大きな弧状皮膚切開にて傍脊柱筋群の離断を行い、T11右横突起および椎弓根を削除した。脊髄回旋と顕微鏡を傾けることで、前脊髄動脈右側面までは直視下に、安全なシャント閉塞が可能であった。

【症例2】 65歳女性。MRIではT5椎体レベルの脊髄右側面から腹側に脊髄くも膜癒着と同部位の脊髄空洞を認めた。同様に弧状皮膚切開、傍脊柱筋群離断、脊髄回旋にて顕微鏡下くも膜癒着剥離を行い得た。

【結語】 胸髄腹側病変に対する後外側アプローチは有用であるが、対側の脊髄腹側は観察できないため、術前画像での病変部位同定が必要となる。

Introduction: Surgical approach for ventral lesions of thoracic spinal cord remains controversial. We report two cases using posterolateral approach. Case 1: 68-year-old male showed perimedullary AVF on ventral side at T10/T11. The direct shunt occlusion was achieved by posterolateral approach with removal of right transverse process and pedicle. Case 2: 65-year-old female showed spinal adhesive arachnoiditis on the ventral side at T5. Microsurgical arachnoid lysis could be performed by the same approach. Conclusion: The posterolateral approach is useful, but the contralateral ventral side cannot be observed. It is necessary to identify the lesion site on preoperative images.

呼吸・嚥下障害、四肢麻痺を伴う感染性頸椎椎間板炎に対する手術治療**Surgical treatment for infectious spondylitis of the cervical spine associated with breathing problems, dysphagia, and/or paralyses**増田 剛宏¹、宮本 敬²、野澤 聡³、細江 英夫⁴

Takahiro MASUDA, M.D.

¹中部国際医療センター整形外科、²岐阜市民病院 整形外科、³岐阜大学 整形外科、⁴平野総合病院

Chubu International Medical Center, Spine Treatment Center

Key words : cervical spine, infectious spondylitis, surgical treatment

【目的】 感染性頸椎椎間板炎に対する手術治療の適応、成績について報告する。**【方法】** 感染性頸椎椎間板炎に対し外科的治療を施行した10例を対象とした。硬膜外膿瘍の椎管内占拠率は6-50%、麻痺（ASIA）はB：1例、C：3例、D：5例、E：1例、終板の著明な骨破壊は8例に認めた。嚥下あるいは呼吸障害を4例に認めた。初回手術は、後方除圧のみ：2例、後方除圧＋ハローベスト：3例、前方除圧固定＋ハローベスト4例、後方固定：1例、2回目の手術は、前方固定：1例、前方固定＋ハローベスト：1例、後方固定：4例であった。**【結果】** 全例に感染の鎮静化を認めた。重篤な合併症は認めなかった。2例に頸椎後弯の残存、頸部痛を認めた。**【結論】** 頸椎での感染性椎間板炎の背景として、気道・食道が前方に位置する、麻痺となれば致命的な呼吸筋麻痺つながり得る等の背景があり、初回術式として膿瘍の直接除去が選択されていた。また、頸椎においてはハローベストによる外固定がツールとして有用であった。

Surgical treatment for infectious spondylitis of the cervical spine associated with breathing problems, dysphagia, and/or paralyses. Ten patients with infectious spondylitis of the cervical spine were treated surgically. Among them, 8 cases suffered from paralyses, and 4 with breathing problems or dysphagia. Initial operation was posterior decompression (5 cases), anterior debridement and/or bone graft (4 cases), with halo vest immobilization. Since cervical infection is occasionally likely to be fatal due to airway obstruction or breathing paralyses, direct procedure for the abscess is essential.

環軸椎外側椎間関節のケージ挿入を併用し整復固定を行った 歯突起後方偽腫瘍の一例

A case of retro-odontoid pseudotumor corrected with cage insertion into the lateral atlantoaxial joints

佐藤 英俊、井上 崇文、下川 宣幸

Hidetoshi SATO, M.D.

ツカザキ病院 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Tsukazaki Hospital

Key words : lateral atlantoaxial joints、retro-odontoid pseudotumor、
craniovertebral junction

【症例】 74歳の男性。緩徐な経過で両手指の巧運動障害、歩行困難が進行していた。自宅内で後方に転倒した後より四肢のしびれが増悪し、歩行不可能となり当科に搬送となった。四肢の腱反射の著明な亢進と深部覚低下が認められた。画像検査にて環椎の前方脱臼を認め、歯突起後方偽腫瘍により脊髓の著明な圧迫が認められた。後頭骨C1間、C2C3間の骨癒合が認められ、C1C2間での動的要因が病状の悪化に関与していると考えられた。手術治療は環軸椎後方固定を行った。環軸椎外側椎間関節のケージ挿入をAmmtec社製のMケージを用いて行った。回復期リハビリテーションを経て杖歩行可能となり退院した。

【考察・結論】 C1後弓切除時に椎弓間の骨移植が困難であるため外側椎間関節固定を行った。横突孔近傍の操作に備えて、椎骨動脈の走行の把握、椎骨動脈周囲の静脈叢とC2神経根の処理が重要となる。手術中のトラブル回避のために術式選択は十分に検討して行うべきである。

The patient was a 74-year-old male who presented gait disturbance and numbness of both upper and lower extremities after falling down. Imaging study on admission showed that spinal cord compression was observed at the atlas due to retro-odontoid pseudotumor. We performed surgery for C1-C2 internal corrective fusion with an intra-articular cage. After rehabilitation the patient's neurological condition demonstrated acceptable recovery. A careful image analysis of vertebral arteries should be conducted before surgery, and the safe exposure of the lateral atlantoaxial joints must be ensured.



環軸椎後方固定術後の頸椎アライメント変化と C2神経根障害発生リスクの検討

The relationship between changes in cervical spine alignment and the risk of C2 nerve root disorder after posterior atlantoaxial fusion

河野 寛人、伊藤 陽平、山口 泰輝、井上 徹彦、片山 裕貴、稲葉 裕
Hiroto KONO, M.D.

横浜市立大学附属病院 整形外科

Department of Orthopaedic Surgery, Yokohama City University School of Medicine

Key words : 環軸椎後方固定、C1-2角、OC2角

【目的】 環軸椎後方固定術は環軸椎亜脱臼, 齒突起骨折, 齒突起偽腫瘍等に用いられる. 頸椎アライメント変化や合併症について, OC2固定術後の報告に比して環軸椎固定術後の報告は少ないため, それらを調査し合併症や固定の至適角度の検討を行う事.

【方法】 当院で行われた16例を対象として術式や術前後での頸椎アライメントの値を評価し, 合併症との相関や固定の至適角度を検証した.

【結果】 術前と術後1年の頸椎アライメントに有意差を認めなかった. 術後嚙下障害は発生しなかった. 後頭部痛は6例(37.5%)に発生し, 術後C1-2角(≤ 25 度:2/11例(18%), > 25 度:4/5例(80%))について有意差を認めた($P=0.036$). 術後C1-2角が25度以下かつ, 術前後の変化量である Δ C1-2角が0度以下の8症例では後頭部痛を認めず, 残る6/8例で後頭部痛を認めたが全例保存的に軽快し, うち5例が15日以内に改善した.

【結論】 C2神経根症状が疑われる後頭部痛を避けるためには, C1-2角は25度以内かつ術前より前弯をつけない事が推奨される.

Objective: This study investigated postoperative cervical alignment and complications in atlantoaxial posterior fixation surgery. Methods: 16 cases were evaluated for cervical alignment, complications, and optimal angles. Results: No significant postoperative cervical alignment changes were observed. Occiput pain occurred in 6 cases (37.5%), showing a correlation with the postoperative C1-2 angle. Conclusion: Postoperative lordosis can lead to occiput pain. Maintaining a C1-2 angle ≤ 25 degrees without increasing lordosis is recommended.

幼児の環軸椎後方固定術後、感染でC2椎弓が消失した症例に対する Salvage手術の工夫

Ingenuity of salvage surgery for a case of disappearance of C2 lamina due to infection after posterior atlantoaxial fusion in infants

中山 雄太、竹下 祐次郎、齋木 文子、野間 未知多、関水 壮哉、小野寺 瞭子、三好 光太
Yuta NAKAYAMA, M.D.

横浜労災病院 整形外科

Orthopedic Department, Yokohama Rousai Hospital, Kanagawa

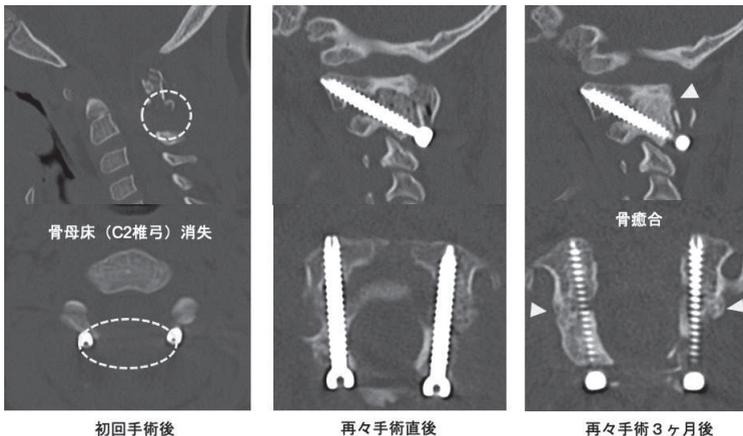
Key words : 環軸椎後方固定、環軸椎外側環軸関節、偽関節

【背景・目的】 通常、環軸椎後方固定では、instrumentationに腸骨移植を加えてC1後弓とC2椎弓間での骨癒合を目指す。今回、初回手術後の感染で母床となるC2椎弓が消失した偽関節例に対するSalvageを経験したので、工夫も併せ報告する。

【症例】 ダウン症の4歳女児。環軸椎亜脱臼に対しMagerl&Brooks法で後方固定を行うも、感染により術後3ヶ月で移植骨がC2椎弓ごと消失し偽関節化。Size upしたMagerlスクリューを半層骨ごと貫通させて固定する再手術を行ったが、やはり骨癒合は得られず、再々手術が必要となった。後方での癒合は困難と判断、前方（外側環軸関節）での癒合を目指しC1/2静脈叢とC2神経根を焼灼切離し外側環軸関節に骨移植した上でMagerlスクリューで固定。術後3ヶ月で外側環軸関節で骨癒合。

【結語】 本症例のように後方での骨癒合が期待できない場合、salvageとして外側環軸関節での骨移植は有効である。

I experienced salvage in a case of non-union in which the C2 lamina, disappeared due to infection after the first surgery. It was determined that posterior fusion was difficult, and aiming anterior (lateral atlantoaxial joint) fusion, the C1/2 venous plexus and C2 nerve were cauterized, dissected, bone grafted to the lateral atlantaxial joint, and fixed with the Magerl screw. When posterior bone union can't be expected, bone grafting at the lateral atlantoaxial joint is effective as salvage.



Bow hunter syndrome に対して、後頭骨頸椎後方固定を行なった1例 Posterior Occipito-Cervical Fusion for Bow Hunter Syndrome : A Case Report

姜 聖清、井上 知久

Shengqing JIANG, M.D.

東京女子医科大学病院 整形外科

Tokyo Women's Medical University

Key words : Bow hunter syndrome、後頭骨頸椎後方固定術、環軸椎変型性関節症

【目的】 Bow hunter syndrome (BHS) に対する後頭骨頸椎後方固定術

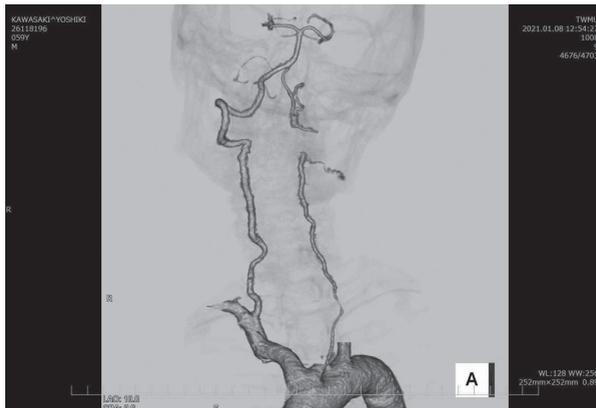
【方法】 後頭骨頸椎後方固定術

【結果】 脳梗塞の再発を認めず、経過観察中である。

【考察】 環軸椎変型性関節症による頸髄症に対し環椎後弓切除術を行った59歳男性が術後6年目に脳梗塞を発症した。精査の結果、頭回回旋に伴う両側椎骨動脈の血流低下を認め、BHSと診断した。脳梗塞の再発予防のために後頭骨頸椎後方固定術を行った。BHSとは頭部の回旋により椎骨動脈が狭窄または閉塞し、椎骨脳底動脈系の虚血症状を呈する病態である。診断は頭位回旋による一過性の症状の出現と両側椎骨動脈、脳底動脈の血流低下の証明が必要となる。明確な診療ガイドラインは存在せず、保存的治療で自然軽快した例も報告されているが、画像的に疑われる部位がある場合は外科的加療を行うこともある。BHSの外科的治療は頸椎の除圧術か椎体固定術が適応となる。

【結論】 BHSに対して後頭骨頸椎後方固定術を行い、脳梗塞の再発を予防することが可能であった。

A 59-year-old man who had undergone an annulo-posterior arch resection for cervical myelopathy due to an atlantoaxial arthropathy had a stroke 6 years postoperatively. After close examination, he was found to have decreased blood flow in bilateral vertebral arteries associated with cephalic rotation, and was diagnosed with Bow hunter syndrome (BHS) associated with atlantoaxial arthropathy. Contrast-enhanced CT scan while wearing a halo vest showed improved blood flow in the vertebral artery. We underwent posterior occipito-cervical fusion to prevent recurrence of stroke. Postoperatively, no recurrence of cerebral infarction was observed and the patient is under observation.



後外側アプローチで整復固定した陳旧性頸椎椎間関節脱臼の2例

Two case of neglected cervical facet dislocation reduced via a posterolateral approach

時岡 孝光、土井 英之、三崎 孝昌

Takamitsu TOKIOKA, M.D.

岡山旭東病院 整形外科

Orthopedic Department, Okayama Kyokuto Hospital, Okayama

Key words : cervical dislocation, posterolateral approach, pedicle screw fixation

【目的】 陳旧性頸椎椎間関節脱臼に対して受傷から4ヶ月後と1ヶ月後に整復固定術を行った2例を経験した。

【症例】 70歳代男性、転落外傷で受傷し4ヶ月後も頸部痛と右上肢の痺れが続き,受傷時CTでは perched facetがあったが放置され,紹介時は右C5/6の椎間関節は完全に脱臼していた。80歳代男性C3右外側塊骨折見落とされ亜脱臼。

【結果】 手術は腹臥位で後外側アプローチにより椎間関節の癒着を解除して整復し,椎弓根スクリュー (PS) 固定と facet fusion 行った。術中所見で回旋不安定性が高度であった。症例1は腹臥位でC5/6にケージを用いた前方固定を追加した。術後頸部痛は消失し, 整復位で骨癒合が得られた。

【考察】 陳旧性脱臼の整復は極めて困難で前方から corpectomy と多椎間固定が必要なことがある。今回後外側から椎間関節に最短距離で直接展開ができ,癒着剥離と整復,1椎間の facet fusion と PS 固定が可能であった。

【結論】 陳旧性椎間関節脱臼では後外側アプローチを試す価値はある。

Two case of neglected cervical facet dislocation were treated. The right facet dislocation was reduced via bilateral posterolateral approach, and fixed with pedicle screws as well as facet fusion. A cage was inserted in C5/6 disc level on supine position. A posterolateral approach was useful for delayed treatment of cervical facet dislocation.

A man in 70s :Neglected C5/6 facet dislocation



4 months after injury



**Posterolateral approach
PS s and facet fusion**



3 months after Op

頤椎前方除圧固定術後の咽頭後間隙の拡大と嚥下障害の関連について Usefulness of a retropharyngeal space evaluation following anterior cervical discectomy and fusion for postoperative dysphagia

吉田 信介¹、田中 聡²、荻原 哲³、税田 和夫³、大宅 宗一¹
Shinsuke YOSHIDA, M.D.

¹埼玉医科大学総合医療センター 脳神経外科、²沼田脳神経外科循環器科病院 脳神経外科、
³埼玉医科大学総合医療センター 整形外科

Department of Neurosurgery, Saitama Medical Center, Saitama Medical University

Key words : 頤椎前方固定、嚥下障害、咽頭後間隙

【背景】 頤椎前方除圧固定 (ACDF) 術後の嚥下障害は、1-75%と報告によって頻度の差があるが、呼吸障害とともに注意すべき合併症の一つである。今回、咽頭後間隙の拡大と術後の嚥下障害の関連性について検討した。

【方法】 2011年1月から2023年4月までの期間で頤椎 ACDF を施行した連続82症例を後方視的に調べた。咽頭後間隙はC2椎体前面から咽頭後壁までの距離と定義、嚥下障害はBazzazスコアを用いて評価した。

【結果】 術後の嚥下障害は22例 (26.8%) で認めた。嚥下障害群の咽頭後間隙は有意に拡大しており (10.2 vs 7.8mm, $p=0.005$)、多変量解析でも唯一有意な関連を認めた ($p=0.0007$, OR=1.3, 95%CI 1.1-1.5)。術後の咽頭後間隙は、ROC解析にてcut-off値6.1mmで感度100%、10.1mmで特異度75.5%となった。

【考察】 咽頭後間隙の拡大は浮腫性肥厚によるものと考えられ、術後の嚥下障害の発生と関連を認めた。術後のX線側面像による咽頭後間隙の評価は、嚥下障害を予測できる簡便で有用な手段と考えられる。

We aimed to predict the occurrence of postoperative dysphagia following anterior cervical discectomy and fusion. The clinical data of 82 consecutive patients in 2 institutes were retrospectively reviewed. The anteroposterior distance of the retropharyngeal space was measured at the C2 using the lateral radiographic view. Twenty-two patients had postoperative dysphagia, which was significantly associated with the postoperative anteroposterior distance. The receiver operating characteristic curve revealed that the cut-off value was 6.1 mm, and postoperative dysphagia was diagnosed at 10.1 mm or more with a specificity of 75.5%. The postoperative anteroposterior distance is an accurate indicator for postoperative dysphagia.

圧迫性頸髄症患者における頭痛の検討

Investigation of headache in patients with degenerative cervical myelopathy

立花 直寛、小松 直人、河原 洋、原 慶宏

Naohiro TACHIBANA, M.D.

武蔵野赤十字病院 整形外科

Department of Orthopaedic Surgery, Musashino-red cross Hospital

Key words : 圧迫性頸髄症、頭痛、椎弓形成術

【目的】 圧迫性頸髄症患者の頭痛の特徴について調査した。

【方法】 2017年8月~2021年7月まで圧迫性頸髄症（後縦靭帯骨化症、頸椎症性脊髄症）に対し椎弓形成術を実施し1年以上フォロー可能であった症例を対象とした。患者背景、薬剤の使用状況、後頸部および上肢NRS、患者立脚型アウトカムを調査し、術前の頭痛の有無で2群を比較検討した。術後NRSで頭痛が不変、改善、増悪した3群において他部位NRS変化量や患者立脚型アウトカム変化量を比較検討した。

【結果】 対象症例は114例、術前頭痛ありは29例(25.4%)であった。術前頭痛あり群では頭痛なし群と比べ後頸部NRSが有意に高く、NDIが有意に高く、MCSが有意に低かった。術後頭痛増悪群では後頸部NRS変化量とMCS変化量が有意に低く、頭部NRSと後頸部NRSの術前後の変化量に相関があった。

【結語】 圧迫性頸髄症患者の術前の頭痛有訴率は25%であり後頸部や上肢の痛みが強かった。術後の頭痛は後頸部痛と相関し椎弓形成術後の軸性疼痛の関与が推測された。

Purpose: We investigated the characteristics of headaches in patients with cervical compressive myelopathy. Methods: Patients who underwent laminoplasty and were followable for at least one year were included. Patient background and patient-reported outcomes were investigated, and the two groups were compared according to the presence of preoperative headaches. Results: There were 29 patients (25.4%) with preoperative headaches. Patients with preoperative headaches had significantly higher neck NRS and upper extremity NRS, higher NDI, and lower MCS. Conclusion: The prevalence of preoperative headache in patients with cervical compressive myelopathy was 25%, and pain in the neck and upper extremities was more common.

頸椎化膿性脊椎炎における手術時期の検討 — 8症例を検討して —**Surgical management of cervical spondylitis**

石原 正浩¹、井間 博之¹、野中 康臣¹、二宮 貢士²、佐々木 学³、瀧 琢有¹、松本 勝美¹
Masahiro ISHIHARA, M.D.

¹医誠会病院 脳神経外科、²大阪大学大学院 医学系研究科 脳神経外科、

³阪和記念病院 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Iseikai Hospital

Key words : cervical spondylitis, anterior fusion, antibiotics

【緒言】 頸椎化膿性脊椎炎は稀な感染性脊椎疾患であり、しばしば手術加療を要する。当院において経験した頸椎化膿性脊椎炎8症例の治療方針・経過を検討した。

【症例詳細】 発症から診断がつくまでの期間は平均8.5日であった。手術加療までに麻痺を認めた症例は6例、抗生剤治療先行症例は2例で、手術先行症例は6例であった。3例で硬膜外膿瘍を認めた。硬膜外膿瘍を認めた症例では重篤な四肢麻痺と広範囲脊髄浮腫を認めた。手術加療は前方固定単独が6例、前後方同時固定が2例であった。術後再手術を要した症例は2例であった。全例術後抗生剤によるコントロールは良好であった。術前四肢麻痺が出現した6症例で補助具なしでの歩行可能になった症例はなかった。

【結語】 麻痺出現症例においては、発症すると回復に時間を要し、後遺症を残す可能性を考慮すると感染確認早期に感染巣の搔扱および頸椎固定術を行った方がよいと考える。

Cervical spondylitis is a rare infectious spinal disease that requires surgical treatment. We reviewed the treatment strategy and course of eight cases at hospital. Six patients had paralysis by the time of surgery, two patients were treated with antibiotics, and six patients were treated with surgery. Surgical treatment included anterior fixation in 6 cases and anterior-posterior fixation in 2 cases. None of the six patients with preoperative tetraplegia were able to walk without aids. In cases of paralysis, it takes time to recover from the onset of paralysis, it is better to perform cervical fusion as early as possible.

頸椎術後に追加手術を要した頸椎脊柱管 dynamic stenosis の2例

Cervical Spinal Canal Dynamic Stenosis Requiring Additional Surgery
After Cervical Spine Procedures: A Report of Two Cases楊 宝峰^{1,2}、大田 快児²、熊野 潔²

Baofeng YANG, M.D.

¹牧野記念病院整形外科、²品川志匠会病院¹Orthopedic Department, Makino Memorial Hospital, Yokohama²Shinagawa Shisyokai Hospital, Tokyo

Key words : 頸椎椎弓形成術、動的狭窄、追加手術

【はじめに】 頸椎椎弓形成と ACDF 術後に dynamic stenosis と関与し追加除圧手術を要した 2 例を報告する。

【症例】 症例 1: 58 歳の男性. C6/7ACDF と C3-7 椎弓形成術後 6 週目から喉の違和感と発声時の咳、右手指の痺れが出現. 9 週目から左手指の痺れ, 頸部前屈時に背部及び下肢の痺れが出現. C3/4 狭窄による頸髄症が疑われ, 術後 3 ヶ月の時に C3 椎弓切除を行った. 術直後より前屈位時の症状は消失し, 手指の痺れは術後 1 ヶ月で消失した. 症例 2: 53 歳の女性. C4/5ACDF 術後 2 年. 頸部痛と四肢痺れの増悪と歩行障害で受診. Flexion/Extension MRI 検査で頸髄圧迫を認め, 後方椎弓形成術を施行. 術後より歩行状態, 四肢の筋力と巧緻運動障害が改善された.

【考察】 症例 1 で C3/4 dynamic stenosis が術後症状出現と進行の原因として考察した. 症例 2 では中間位 MRI で脊柱管狭窄を過小評価された. 頸椎後方除圧術では除圧範囲を選択する際に頸髄の後方移動変化を考慮する必要がある, Flexion/Extension MRI は術前評価に有用だ.

【Introduction】 We report two cases of dynamic stenosis following cervical laminoplasty and ACDF.

【Case Reports】 Case 1 involves a 58-year-old male who experienced throat discomfort, coughing, and digit numbness after C6/7 ACDF and posterior C3-7 laminoplasty. Additional C3 laminectomy provided symptom relief. Case 2 features a 53-year-old female with worsening neck pain, limb numbness, and gait disturbances after C4/5 ACDF. Laminoplasty improved her symptoms and motor function.

【Discussion】 Dynamic stenosis at C3/4 likely contributed to postoperative symptoms in Case 1. Case 2 indicates the utility of flexion/extension MRI in preoperative decision-making for cervical laminoplasty.

首下がり症の頸椎変性・変形の経時的変化

Longitudinal assessment of cervical deformity and degenerative change in patients of dropped head syndrome.

工藤 理史、丸山 博史、岡野 市郎、豊根 知明、山村 亮、早川 周良、土谷 弘樹、
百々 悠介

Yoshifumi KUDO, M.D.

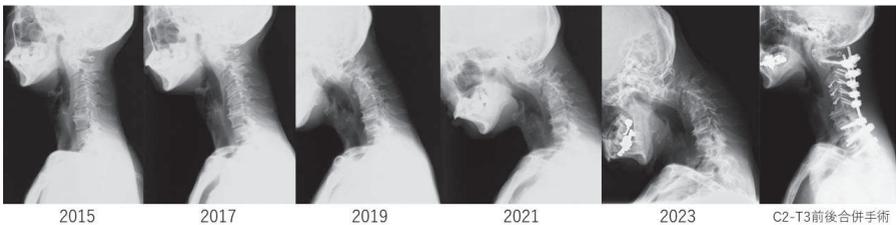
昭和大学整形外科

Department of Orthopedic surgery, Showa University Hospital, Tokyo

Key words : 首下がり症候群、頸椎変性、経時的変化

目的目的 DHS 頸椎変性・変形の経時的変化を調査すること対象と方法 4 年以上観察可能な DHS 患者を対象。単純 X 線側面像・前後屈を用い Cervical Degenerative Index (CDI : Ofiram E, 2009. Disc space narrow, Sclerosis, Osteophyte, Listhesis【各 D, S, O, L】を各椎間 0~3 で評価)、パラメータ・ROM 変化を調査。結果 17 例、年齢 75.4 歳、観察期間 72.8 ヶ月。パラメータ (初診と最終比較の p 値) は中間位では C2-4A (p=0.30), C5-7A (p<0.01), C2-7A (p<0.01), C2-4ROM (p=0.08), C5-7ROM (p<0.01), C2-7ROM (p<0.05) であり、下位頸椎優位に後弯進行と ROM 低下を認めた。CDI は D:C2/3, 4/5/6/7, S:C4/5, 6/7, O:C3/4/5/6/7, L:C2/3/4/5 で有意に進行認め、CDI 合計は初診時 16.5 が最終時 25.8 と有意 (p<0.01) に進行を認めた。考察 DHS では経時的に下位頸椎優位に後弯・OA の進行、ROM が減少する。保存治療無効な患者では安易に長期経過観察するのではなく適切なタイミングで外科的介入を検討する必要があると考えられた。

aa In this study, longitudinal assessment of the cervical spine deformity in the patients with DHS was performed. Degenerative changes and range of motion were deteriorated chronologically. Therefore, if conservative treatment failed, surgeons should consider surgical intervention in the treatment of DHS patients.



当院での術後C5麻痺の検討－術中モニタリングでの予測は可能か－ A review of postoperative C5 palsy - is it predictable by intraoperative monitoring?

牧園 剛大¹、内門 久明²、橋本 彩¹、古田 啓一郎¹、宮原 孝寛³、服部 剛典¹、森岡 基浩¹
Takehiro MAKIZONO, M.D.

¹久留米大学病院 脳神経外科、²医療法人ニューロスパイン うちかどクリニック、
³公立八女総合病院 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Kurume University School of Medicine Uchikado Neuro-Spine Clinic, Fukuoka

Key words : postoperative C5 palsy、cervical spine、motor evoked potential

【目的】 術後C 5麻痺が術中に神経電気生理学的モニタリングで発症予測可能かを明らかにすることを目的とした。

【対象と方法】 頸椎変性疾患連続243例を後方視的に検討した。前方除圧固定術と椎弓形成/切除術が実施され、両術式間で比較検討した。全症例で経頭蓋運動誘発電位 (MEP)、体性感覚誘発電位 (SSEP) が実施された。

【結果】 前方96例、後方147例が登録された。C 5麻痺は7例 (2.9%) でみられた。3/ 7例 (43%) で術中MEP低下を認め、2/ 7例 (9%) でSSEPの一過性の潜時延長を認めた。術直後C5麻痺は4例で、術1- 3日後C5麻痺が3例であった。左側6例、両側1例であった。

【考察・結語】 本研究での術後C 5麻痺発症は2.9%で、前方および後方で従来の報告通り差はなかった。術前神経症状の危険因子として脊髄症 (7/7例)、出現側の上肢 (C5) 軽度麻痺 (前方群で3/3例、後方群で2/4例) を認めた。よって、除圧前の脊髄循環不全や予備能低下が術後C 5麻痺発症の危険因子として関与しているものと考察した。

The purpose of this study was to determine whether postoperative C5 palsy can be predicted to develop by intraoperative monitoring. 243 cases of cervical degenerative disease were reviewed retrospectively. The incidence of postoperative C5 palsy was 2.9% and did not differ between anterior and posterior as previously reported. There are risk factors for the development of postoperative C5 palsy, such as spinal circulation failure and weakness before decompression.

椎弓形成術：両開き式と片開き式の実際的差異の比較検討

Double-door laminoplasty vs. Open-door laminoplasty

戸塚 剛彰、安田 宗義、後藤 越、鶴飼 雄哉、白坂 暢朗、丸賀 庸平、伊藤 圭佑
Takeaki TOTSUKA, M.D.

一宮西病院 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Ichinomiyanishi Hospital, Aichi

Key words：椎弓形成術、片開き式、両開き式

【目的】 当院では個々の患者背景を鑑みて両開き式・片開き式椎弓形成術を選択している。今回、手術時間や患者背景を検討し術式選択の妥当性を評価した。

【方法】 2021年9月から2022年12月までに当院で行われた椎弓形成術について調査した。

【結果】 全椎弓形成術24例(Double-door: D群12例、Open-door: O群12例。平均BMI：D群23.7、O群28.5 ($p=0.013$)、平均手術時間：D群145.2分(71-242分)、O群130.3分(73-279分) ($p=0.599$)

【考察】 手術時間はO群で短縮する傾向があった。O群では5例(胸椎除圧1例、生検1例、C7doming2例)において追加手技を行っており手術時間に有意差が無かったと考えられた。BMIはO群で有意に高く、肥満患者では手術の難化、腹臥位による合併症がより危惧されるため術時間の短縮を意図したものと思われる。

【結語】 片開き式椎弓形成術は両開き式に比べ手術時間が短縮する傾向がある。BMI高値症例、追加手技を行う場合に片開き式を選択することは理にかなっていると考える。

In our institution, Open-door laminoplasty (OL) or Double-door laminoplasty (DL) are applied as cervical posterior decompressive surgery. We evaluated the background and outcome of each procedure and analyzed validity of surgical strategy. The subjects of the present study are 24 patients who had tolerated a cervical laminoplasty in our department between September 2021 and December 2022. BMI was significantly high in OL group. Although there was no significant difference between OL group and DL group, Operation time tended to be shorter in OL group. We OL was performed more often in obesity patients in our institution to prevent complications caused by long time prone position.

Long lateral mass screwのinsertion torqueの検討

Examination of the insertion torque of long lateral mass screws

渡辺 聖也¹、中西 一夫¹、内野 和也¹、射場 英明¹、杉本 佳久¹、清水 親敬²
Seiya WATANABE, M.D.

¹川崎医科大学、²榛名荘群馬馬脊椎脊髄病センター
Kawasaki Medical School

Key words : lateral mass screw, cervical, insertion torque

【はじめに】 頸椎後方固定に対するLateral Mass Screwは術後の固定性に不安が残る。われわれは、Long Lateral Mass Screwの手法を報告してきた。今回は、LLMSのinsertion torque (IT値)について検討したので報告する。

【対象および方法】 対象は当院で頸椎の手術を行いIT値の評価が可能であった20例である。評価項目は手術時間、出血量、screw長、screwの逸脱率、IT値、合併症である。

【結果】 Screwは全部で91本挿入された。スクリュー長は、PSが平均24.7mm、LLMSは平均22.0mmであった。IT値はPSが平均105.9cNm、LLMSが平均66.1cNmであった。逸脱率は、PSは9.1%、LLMSは3.7%であった。

【考察】 PSやLMSの他施設の報告ではIT値はそれぞれ57.7cNm、50.3cNmであった。本研究ではPSの本数が少なく比較困難であるが他施設の報告と比較するとLLMSのIT値は66.1cNmであったためIT値が高い傾向にあると考える。LLMSは合併症が少なくより長いscrewを挿入することが可能でありPSとも遜色ないIT値であると考ええる。

〔Introduction〕 In this report, we examined the insertion torque of the LLMS.

〔Material and Method〕 The subjects were 20 patients who underwent cervical spine surgery at our hospital between March 2021 and May 2022 and whose IT values could be evaluated.

〔Result〕 The average IT value was 105.9 cNm for PS and 66.1 cNm for LLMS; the rate of deviation above Grade 2 was 9.1% for PS and 3.7% for LLMS.

〔Discussion〕 LLMS allows insertion of longer screws with fewer complications, and the IT value is comparable to that of PS.

頤椎椎間関節包の解剖学的特徴に注目した 深層伸筋側方展開の低侵襲化の試み

Anatomical landmark to avoid unintentional violation of the facet joint in lateral exposure of posterior cervical spine. A cadaveric study

北村 和也¹、栗田 洋平¹、安田 明正¹、富永 晋²、小林 靖³、松熊 晋²、千葉 一裕¹
Kazuya KITAMURA, M.D.

¹防衛医科大学校 整形外科科学講座、²防衛医科大学校 臨床検査医学講座、

³防衛医科大学校 解剖学講座

Department of Orthopaedic Surgery, National Defense Medical College

Key words : 頤椎椎間関節、関節包、頤回旋筋

【目的】頤椎後方除圧術における深層伸筋側方展開時に椎間関節への侵襲を低減するために有用な解剖学的ランドマークを明らかとする。

【方法】屍体4体を用いて、深層伸筋のうち最も深層・外側で椎弓に停止する頤回旋筋の停止外縁から椎間関節にかけて、関節包の付着範囲を手術用顕微鏡下に肉眼的 (n=6関節) に、また病理組織学的 (n=6関節) に観察した。

【結果】頤回旋筋停止外縁は椎間関節内縁よりも常に正中に位置していた。頤回旋筋停止外縁・腹側から関節裂隙にかけては膜状の軟部組織が連続しており、関節内外を隔てる線維性関節包を肉眼的に確認することは困難であった。組織学的には関節背側を覆う線維性関節包は関節外側半分で観察された一方で、内側半分では確認されない (n=1) あるいは外側半分に比べ薄く、頭尾側への付着範囲も狭かった (n=5)。

【考察・結論】側方展開を頤回旋筋停止外縁までに制限することで、意図しない椎間関節への侵襲を防止し得ると考えられた。

The lateral border of tendinous insertion of the rotator cervicis muscle (LTRC), which inserts at the most lateral aspect of the lamina among deep extensor muscles, was found medial to the medial border of the facet joint. The space between LTRC and the joint was macroscopically filled with membranous tissue. Histologically, the lateral half of the joint was covered by the fibrous capsule, however, it was completely missing or covered by a thin fibrous layer in the medial half. LTRC may serve as an anatomical landmark to limit the extent of lateral exposure avoiding unintentional violation of the facet joint.

椎弓固定用 iH スクリューと新型両開き用 Laminoplasty Basket プレートの使用経験

Use experience of iH screw and new double-door Laminoplasty Basket plate

山崎 和義¹、岩崎 素之²、越前谷 行真¹、高宮 宗一郎³、笹森 徹¹、矢野 俊介¹、
飛驒 一利¹

Kazuyoshi YAMAZAKI, M.D.

¹札幌麻生脳神経外科病院 脳神経外科、²北海道大学 脳神経外科、³小樽市立病院 脳神経外科
Department of Neurosurgery, Sapporo Azabu Neurosurgical Hospital

Key words : double door laminoplasty、metal spacer、cervical spondylosis

【目的】我々は、椎弓を外側塊に固定することで良好な側溝癒合が期待できると考えられる、iH スクリューを用いた頸椎椎弓形成術を報告してきた。また、平らな硬膜囊接地面の改良がなされた金属スペーサーである、新型両開き用Basketプレート (Basket3 : Ammtec) が開発され、限定的に使用可能となり、これらを組み合わせて頸椎椎弓形成術を行った症例を検討したため報告する。

【方法】Basket 3 と iH スクリューを用いて頸椎椎弓形成術を施行した11症例29椎弓の手術経験を検証した。

【結果・考察】スクリューホールの角度調節で、プレートは容易に椎弓へスクリューで固定することが可能であり、設置直後の脊柱管拡大幅は全椎弓で良好であった。術中、椎弓の開き幅が過剰となってしまった場合に、外側塊までスクリューが届かない例も存在した。

【結論】Basket3プレートとiHスクリューの併用は問題無く可能であるが、椎弓を開きすぎないように注意が必要のため、今後のサイズバリエーション増設が期待された。

We have reported the double-door laminoplasty method using iH screws, which is expected to provide good gutter fusion. In addition, new metal spacer (Basket 3: Ammtec) was developed, so we validated our cases of laminoplasty using Basket3 with iH screw. In our surgical experience of 11 cases, the plate could be easily fixed to the vertebral arch by adjusting the angle of the screw hole, and the postoperative spinal canal expansion was excellent. But in some cases, the screw did not reach the lateral mass when the vertebral arch was opened excessively, so more size variations of these devices are expected.

後外側アプローチを用いたナビゲーション下頸椎椎弓根スクリュー固定術 Cervical pedicle screw fixation via posterolateral skin incision using navigation system

深尾 繁治、宮田 悠、藤沢 亮
Shigeharu FUKAO, M.D.

京都岡本記念病院
Kyoto Okamoto Memorial Hospital

Key words : cervical pedicle screw、posterolateral approach、cervical spinal injury

【はじめに】頸椎外傷に対して椎骨動脈損傷を軽減する目的で後外側からアプローチして行った頸椎椎弓根スクリュー固定 (cervical pedicle screw; CPS) を報告する。

【対象と方法】頸椎脱臼骨折4例を対象とした。全例術中CTを用いたナビゲーションシステムを使用した。CPSの挿入角度が45度程度となるように後外側の皮膚切開を原則とした。術後CTにより逸脱の評価をNeoの分類を用いて行った。術中出血量、手術時間、手術合併症を検討した。

【結果】挿入されたCPSの総数は17本であった。逸脱評価に関しては、外側への逸脱はなかったが、内側逸脱は3本あった。CPSの逸脱率は17.6%であった。いずれも神経損傷はなかった。出血量は平均143(20-250)ml、手術時間は平均207(139-287)分であった。CPS挿入による椎骨動脈損傷はなかった。

【結語】頸椎外傷においては、固定力、低侵襲性、安全性から後外側アプローチによる頸椎椎弓根スクリュー固定は良い適応になると考えられた。

We report a posterolateral approach to CPS for cervical trauma to reduce vertebral artery injury. Four patients with cervical spine trauma were included. The total number of inserted CPS was 17. There was no outward violation, but there were 3 internal violations. No nerve damage occurred. The violation rate of CPS was 17.6%. No vertebral artery injury was observed. For cervical spine trauma, cervical pedicle screw fixation by the posterolateral approach is considered to be a good indication.

頸椎前方固定術後隣接椎間障害に対する全内視鏡下椎間孔拡大術 Full endoscopic cervical foraminotomy for adjacent segment disease after anterior fusion surgery

竹林 研人¹、古閑 比佐志²、岩井 宏樹¹、稲波 弘彦¹
Kento TAKEBAYASHI, M.D.

¹岩井整形外科病院、²岩井FESSクリニック
Iwai Orthopedic Hospital, Tokyo

Key words : Full endoscopic cervical foraminotomy、Adjacent segment disease、Anterior cervical fusion

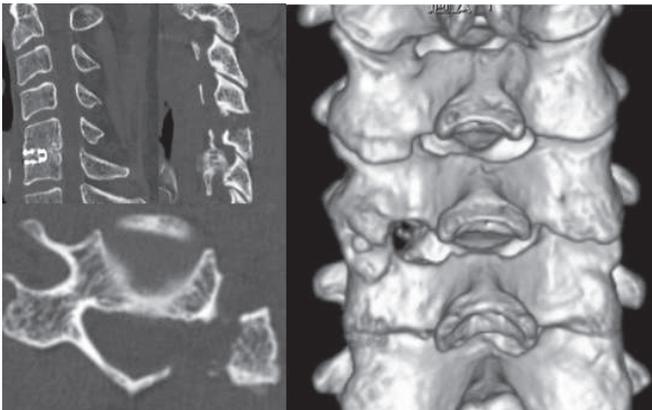
【目的】 頸椎前方固定術後の隣接椎間障害に対する前方からの再手術は、術野展開時に癒痕剥離操作により食道損傷などの重篤な合併症を起こすリスクがある。後方手術を選択することで前述のリスクは回避でき、神経根症であれば全内視鏡下椎間孔拡大術（Full Endoscopic Cervical Foraminotomy; FECF）で対応可能である。

【方法】 2019～2022年に当院で施行したFECF340例のうち、前方固定術後の隣接椎間障害に対する5例について後方視的に検討した。

【結果】 全例男性で、前方固定術から再手術までの期間は平均49か月であった。平均手術時間は69.8分で、術前後の上肢痛NRSは平均6.8から1.4に改善しており、術後3か月の患者満足度（0-10）は平均8であった。

【結論】 頸椎前方固定術後隣接椎間障害に対するFECFは、低侵襲であるばかりでなく重篤な合併症も回避できるため、第一選択として考慮されうる術式である。

Reoperation by anterior approach for adjacent segment disease after anterior cervical discectomy and fusion (ACDF) carries the risk of serious complications such as esophageal injury, but this can be avoided by choosing posterior approach. We report 5 cases of full endoscopic cervical foraminotomy (FECF) for such pathology. The mean period from ACDF to reoperation was 49 months. The mean operative time was 69.8 minutes, the mean NRS of upper limb pain before and after surgery improved from 6.8 to 1.4. FECF for adjacent segment disease after ACDF is not only minimally invasive but also avoids serious complications.



単椎間 PLIF における ケージ挿入手技別治療成績： mono portal PLIF の有用性

Difference in Surgical outcomes by cage insertion techniques in a single level PLIF

松本 太郎¹、中島 宏彰¹、伊藤 圭吾²、伊藤 定之¹、世木 直喜¹、大内田 隼¹、大石 遼太郎¹、
宮入 祐一¹、山内 一平¹、今釜 史郎¹

Taro MATSUMOTO, M.D.

¹名古屋大学 整形外科、²中部労災病院 整形外科

Orthopedic Department, Nagoya University, Aichi

Key words : PLIF、cage insertion techniques、interbody fusion

【目的】 PLIF はケージ挿入手技別に bi portal PLIF (B法) と、片側から2個のケージを挿入する mono portal PLIF (M法) がある。ケージ挿入手技に着目し、単椎間 PLIF の手術治療成績を比較した。

【対象と方法】 2016～2020年に単椎間 PLIF を行い2年以上経過観察可能であった151例 (B法-79例、M法-72例) を対象とした。患者背景、手術データ、画像所見、臨床評価 (JOAスコア)、M法のケージ設置位置について調査した。

【結果】 出血量に群間の有意差を認めた (B法-327、M法-254ml、 $p=0.0115$)。M法でケージ回転不足または片側設置を21例認めたが、骨癒合率 (術後2年B法-85%、M法-83%) や JOA 改善率 (術後2年B法-77%、M法-79%) に有意差を認めなかった。

【考察】 M群は椎間郭清が片側であるため出血量を低減できた可能性がある。ケージ回転不足、片側設置は骨癒合率や臨床評価への影響はなかった。

〔Objective〕 To investigate surgical outcomes of PLIF by two cage insertion techniques (biportal PLIF: Group B, monoportal PLIF: Group M).

〔Materials and methods〕 A total of 151 patients (79 in Group B and 72 in Group M) who underwent single-level PLIF were included. Patients' backgrounds, surgical data, imaging findings, and JOA score were evaluated.

〔Results〕 Group M had significantly less blood loss and there were no significant differences in bony fusion rate or clinical outcome.

〔Discussion〕 Unilateral intervertebral dissection may have reduced the blood loss. Cage position had no effect on fusion rate and clinical outcome.

L5/S 後方椎体間固定術における S1 Dual Outer Diameter Screw の有用性の検討

Radiological and clinical outcomes of S1 Dual Outer Diameter Screw in L5/S posterior intervertebral body fusion

小沼 博明¹、新井 嘉容¹、沼野 藤希¹、坂井 顕一郎¹、友利 正樹¹、榊 経平¹、小林 裕¹、吉井 俊貴²

Hiroaki ONUMA, M.D.

¹ 済生会川口総合病院 整形外科、² 東京医科歯科大学 整形外科

Department of Orthopedic Surgery, Saiseikai Kawaguchi General Hospital, Saitama

Key words : S1 スクリュー、PLIF、Screw loosening

【目的】 L5/S 後方椎体間固定術 (PLIF) において、皮質骨部と海綿骨部でスクリューの形状が異なる S1 Dual Outer Diameter Screw を使用したため、術後成績を調査した。

【方法】 対象は腰椎変性疾患に対し、当院にて2椎間以内の腰仙椎椎体間固定術を施行した68例 (Control群 : 35例、DOD群 : 33例) とした。

【結果】 Control群 (平均68.1歳、男性66.7%)、DOD群 (平均69.9歳、男性51.4%) であり、年齢、性別率は2群間で同等であった。術後6ヶ月のJOAスコア改善率はControl群 : 45.6%、DOD群 : 59.2% であり、2群間で有意差を認めなかった。S1 スクリューゆるみ発生率 (Control群 : 34.3%、DOD群 : 15.4%) に2群間で有意差は認めなかったが、術後6ヶ月の骨癒合率 (Control群 : 5.7%、DOD群 : 26.9%) はDOD群で良好であった。

【考察】 S1 Dual Outer Diameter Screw は通常スクリューと比較し、海綿骨部のスクリュー径が大きく、術後早期の椎体間固定性の向上につながる可能性が示唆された。

The short-term postoperative results of the S1 Dual Outer Diameter Screw in lumbosacral intervertebral fusion were investigated. The S1 Dual Outer Diameter Screw has a larger screw diameter at the trabecular bone than the standard screw, suggesting that the S1 Dual Outer Diameter Screw may lead to improved intervertebral fixation in the early postoperative period.

腰椎後方椎体間固定術 (PLIF) での PLIF cage の設置位置は前弯獲得に影響があるか？

Does the location of the PLIF cage in posterior lumbar interbody fusion (PLIF) affect local lumbar lordosis ?

井上 大典¹、松森 裕昭¹、森田 稔也³、重松 英樹²
Daisuke INOUE, M.D.

¹香芝旭ヶ丘病院、²奈良県立医科大学付属病院 整形外科学教室、³医真会八尾総合病院
Department of Orthopedic Surgery, Kashiba Asahigaoka Hospital

Key words : PLIF、cage、lumbar lordosis

【目的】 PLIF時のCageの設置位置が局所前弯形成に影響があるか検討した。(方法)2020/2～2022/7月にL4/5椎間にPLIFを施行した59例を対象とした。全例12°、高さ8mmのCageを使用した。術直後のCage尾側端から椎体後壁までの距離/椎体長比(RDCV)の平均値が16.5%で、それ以上(前方設置群:G群)と未満(後方設置群:P群)の2群に分けた。検討項目は術前/術後6か月のすべり率(%slip)、局所椎体角(SLL)、局所椎間板角(LDA)、椎間板高/椎体高比(RDV)、術後6か月のRDCVで腰椎単純X線側面像で評価した。統計学的検討にt testを使用し、 $P < 0.05$ を有意差ありとした。

【結果】 G群31例、P群28例で術後6か月のSLL、LDA、RDV、RDCVで2群間に有意差を認め、G群で前弯形成は良好だった。

【考察】 G群は椎間後方のspaceが大きく、screwのcompression forceをかけやすく前弯形成が良好だった。P群は椎間板高は上がるが、Cageとの干渉でcompressionをかけにくく前弯形成は不利と考えた。

【結語】 Cageの前方設置は良好な局所前弯獲得の1つのfactorである。

〔Objective〕 To investigate whether the cage position during PLIF affects obtaining the local lumbar lordosis (LLL).

〔Methods〕 Fifty-nine patients who underwent L4/5 PLIF were included. Patients were divided into two groups: anterior cage placement group (group G) and posterior placement group (group P). We measured which group showed better LLL using simple lumbar spine X-ray at 6-month postoperative.

〔Results〕 LLL was better in group G. (Discussion) We believe that group G had better LLL formation because of the larger space behind the cages, which facilitated the screw's compressive force.

〔Conclusion〕 Anterior cage placement in PLIF is one factor in obtaining good LLL.

椎体変形を伴った腰部脊柱管狭窄症に対して、 expandable cageを用いたTLIFの小経験

Experience of TLIF with expandable cage for lumbar spinal stenosis with vertebral deformity

早川 周良、百々 悠介、土谷 弘樹、山村 亮、丸山 博史、岡野 市郎、豊根 知明、
工藤 理史

Chikara HAYAKAWA, M.D.

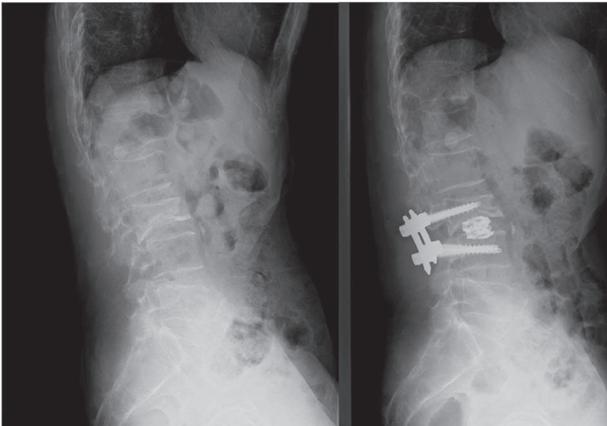
昭和大学医学部整形外科

Department of Orthopaedic Surgery, Showa University School of Medicine

Key words : 椎体変形、expandable cage、TLIF

椎体変形(魚椎変形)を伴った腰部脊柱管狭窄症に対して、expandable cageを用いたTLIFを経験したので報告する。対象と方法椎体変形を伴った高位でのTLIFに対して、expandable cageを使用し、術後3ヶ月以上経過した4例を対象とした。Expandable cageの設置位置及びcage開大の程度は透視を確認しながら行った。結果L3/4 TLIF 1例、L4/5 TLIF 2例、L4/5/S1 TLIF 1例であった。術前及び術後3ヶ月のxpパラメーターは、腰椎前弯角(LL) $35.0 \pm 11.9 \rightarrow 37.5 \pm 8.5$ ($p=0.688$)、局所後弯角(LK) $11.3 \pm 10.8 \rightarrow 13.0 \pm 8.4$ ($p=0.639$)であった。考察椎体変形があると椎体間入口部と中央部の高さのギャップが大きく、椎体中央部の高さに合わせたcageを挿入すると終板損傷のリスクがある。一方expandable cageはcageを挿入してから高さを変えることができるため、椎体間に適度な高さのcageを設置することが可能である。OVFの様な変形した椎体間やL5/S1のような前弯角の強い箇所でのTLIFにおいて、有用に使用できる可能性がある。

In this report, we describe our experience with TLIF using an expandable cage for lumbar spinal canal stenosis with vertebral deformity. In cases of vertebral deformity, the gap between the intervertebral body entrance and the central vertebral body height is large, and there is a risk of endplate injury if a cage is inserted according to the height of the central vertebral body. It may be useful in TLIF for deformed intervertebral bodies or in areas with a strong kyphosis angle such as L5/S1.



Catalyft PL (Medtronic)

20mm以下の小切開で行う最小切開TLIF (MITLIF)の手技と 従来MIS-TLIFとの周術期所見の相違

The technical gist and clinical advantage of minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion through 20 mm or less skin incision

林田 達郎、小倉 卓、琴浦 義浩、村上 幸治、大友 彩加、夏井 純平、四方 巽、
藤原 靖大

Tatsuro HAYASHIDA, M.D.

京都中部総合医療センター 整形外科

Orthopaedic Department, Kyoto chubu Medical Center

Key words : MIS-TLIF、低侵襲手術、顕微鏡

【目的】 Tubular retractor(Φ18or16mm)を用いた顕微鏡視下最小切開TLIF(MITLIF)の手技の要点と従来MIS-TLIFと比較した周術期所見について報告する。

【対象】 MITLIF単椎間固定15例、多椎間固定6例。X-tube下で行った従来MIS-TLIF単椎間固定57例、多椎間固定22例を対照。

【方法】 周術期所見：手術開始および終了時皮切長(mm)、手術時間(min)、術中出血量(ml)、周術期出血量、術後翌日血液検査(CK値、CRP値)、術後独歩開始期間(day)、術後入院期間、術後合併症を比較した。

【結果】 統計学的に有意差を認めた項目は単椎間固定例で手術開始時皮切長(MI /従来MIS)が平均19.5/32.3、終了時皮切長19.9/32.7、術後独歩開始期間1.5/2.2、多椎間固定例で術中出血量90.0/176、周術期出血量329.0/530.5、CK値806.3/1409.2、術後独歩開始期間1.7/2.5。術後合併症は差がなかった。

【結論】 固定椎間数1-2椎間のMITLIF手術侵襲は従来MIS-TLIFに比較して軽減しており、特に2椎間固定例でよりMITLIFの優位性が発揮された。

We worked out the unilateral minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion by using tubular retractor of 16mm or 18mm across through 20 mm or less skin incision (MITLIF). We evaluate clinical difference by comparing perioperative findings in single or multiple segmental lumbar disc herniation or stenosis between traditional MIS-TLIF and MITLIF techniques. The time of initiation of independent gait was significantly less in the MITLIF group in comparison to the MIS-TLIF group in both single and multiple intervertebral surgeries ($p < 0.05$). Intraoperative blood loss, perioperative blood loss and postoperative CK levels were significantly less in MITLIF group in multiple ($p < 0.05$).

FESS後に再手術となった症例の検討

Examination of cases requiring reoperation after FESS

米井 数基、坪井 競三、村上 友彦、池田 美奈子、谷 建吾
Kazuki YONEI, M.D.

春秋会城山病院整形外科

Orthopedic department, Shiroma Hospital, Osaka

Key words : FESS、後方除圧、再手術

【目的】 当院では脊椎低侵襲手術として全内視鏡下脊椎手術（以下FESS）を施行しているが、そのアプローチ法のTFとILでの再手術に至った症例を比較検討する。

【対象】 2019年5月1日より2022年4月30日に当院で腰椎椎間板ヘルニアの診断でFESSを施行した症例のうち1年以上フォローアップ可能であった324例を対象とした。TFは185例、ILは139例であった。

【結果】 TFでは15例（8.1%）、ILでは6例（4.3%）が再手術することになった。また、初回手術後1年以内に再手術をした症例はTFでは8例、ILでは1例であり、いずれもヘルニアの再発によるものであった。

【考察】 再手術率ではTFとILでの有意差はなかった。TF15例のうち7例は黄色靭帯の肥厚を伴う狭窄症も合併しており、初回手術ではヘルニア摘出のみに終わっていた。後方除圧が再手術因子に影響していると考えられる。特に狭窄症を合併している症例でTFの場合には、後方除圧も手術手技として不可欠であり、手技的に困難であればILの方が得策であると考ええる。

We perform Full-endoscopic spine surgery as the minimally invasive spine surgery, we compare the cases requiring reoperation in TF and IL. 324 patients who underwent FESS for diagnosis of lumbar disc herniation, and there were 185 cases of TF and 139 cases of IL. 15 patients (8.1%) with TF and 6 patients (4.3%) with IL underwent reoperation. There was no significant difference between TF and IL in reoperation rate. TF cases also had stenosis accompanied by thickening of the ligamentum flavum. If posterior decompression of TF is technically difficult, IL is considered to be the better option.

Trabecular Bone Remodeling (TBR) は腰椎側方椎体間固定術 (LLIF) 後の骨癒合予測因子となりうる

Trabecular bone remodeling as a predictor of bony fusion after lateral lumbar interbody fusion

片岡 健¹、清水 孝彬²、藤林 俊介³、菌 隆²、村田 浩一²、大槻 文悟²、松田 秀一²
Takeru KATAOKA, M.D.

¹大津赤十字病院 整形外科、²京大大学院整形、³貴順会吉川病院

Orthopedic Department, Japanese Red Cross Otsu Hospital, Shiga

Key words : 腰椎側方椎体間固定術、Trabecular Bone Remodeling、骨癒合

【目的】 椎体間固定術後のCTの所見である Trabecular Bone Remodeling (TBR) が後方椎体間固定術において骨癒合予測因子となるという報告があるが、腰椎側方椎体間固定術 (LLIF) において評価した報告はない。LLIFにおける術後早期のTBRが術後1年での骨癒合を予測できるのかを検討する。

【方法】 LLIF後1年以上経過観察した76例(91椎間)を対象とした。術後1年の機能撮影で前後屈不安定性とPS緩みどちらも認めない場合と titanium-coated PEEK ケージの移植骨骨性架橋がある場合を骨癒合と判定した。術後早期にTBRを認めた群(TBRあり群)、認めなかった群(TBRなし群)で比較検討した。

【結果】 TBRあり群は有意に生体活性チタンケージの割合が高く ($P < 0.01$)、骨癒合率も有意に高かった (97.8% vs. 84.4%, $P=0.03$)。

【結論】 術後早期のTBRはLLIFにおいて術後1年での骨癒合予測因子となりうる。生体活性チタンケージにおいてTBRの頻度が高く、骨癒合予測因子として利用しやすい可能性がある。

Trabecular Bone Remodeling(TBR) has been reported to be a predictor of Bone fusion after posterior lumbar interbody fusion (PLIF). To assess whether TBR can be a predictor of Bone fusion after lumbar interbody fusion. The subject were 76 patients (91 levels) who underwent LLIF with LLIF.Using CT, TBR was evaluated at 3 months,and bone fusion status was evaluated at 1 years postoperatively. The bone union rate was higher in TBR-positive patient,with a significant difference at 1 year postoperatively (97.8% vs. 84.4%, $P=0.03$). Trabecular bone remodeling can be a predictor of Bone fusion after lumbar interbody fusion.

LILFにおける移植材料による骨癒合の検討：局所骨とヒト脱灰骨基質 (DBM) との比較

Examination of the bone union in LLIF: Comparison between local bone and human decalcification bone matrix (DBM)

河野 龍太、新井 文征、須藤 梓、櫻井 公典、新村 学、大田 快児、熊野 潔
Ryuta KONO, M.D.

品川志匠会病院

Spine center, Shinagawa Shisyokai Hospital

Key words : LLIF、骨癒合、DBM

【目的】 LILFにおける移植材料による骨癒合の差を調査する事

【方法】 2019年8月から術後1年以上経過観察行なったLLIF患者で、移植材料として局所骨（棘突起もしくは肋骨）とヒト脱灰骨基質（以下DBM）+骨髄液を使用した16例、41個のLLIF cageに対しCTにて骨癒合評価を行なった。移植材料はcageの右側を局所骨、左側をDBM+骨髄液を充填した。

【結果】 平均観察期間は2年7ヶ月、全体の骨癒合率は88%であり、骨癒合までの平均期間は9.6ヶ月であった。局所骨側が癒合したものは8個（23%）、DBM+骨髄液側は9個（26%）、左右差なしが15個（43%）、その他が3個（8%）であった。左右差があった16個のうち、7個で経過と共に対側も骨癒合が認められた。

【考察と結論】 LLIFではcage内に大量の移植材料の充填が必要となるが、DBM+骨髄液で自家骨移植と遜色ない骨癒合率を示し、有用であると思われた。

I evaluated the bone union in CT for LLIF cage using local bone or human decalcification bone matrix (DBM). The transplant materials filled the right side of cage with local bone and filled the left side with DBM. Bone union rate was 88%. Bone union was seen in eight on a local bone side, nine on DBM side, 15 on both side, three on other side. Bone union was detected in the pair side in 7 of 16 which there was laterality in with progress. DBM showed a similar bone union rate at as self bone graft.

Pelvic incidence に着目した腰部脊柱管狭窄症に対する 内視鏡下椎弓形成術の手術成績の検討

A study of surgical outcomes of microendoscopic laminoplasty for lumbar spinal canal stenosis : Focus on the pelvic incidence

荒引 剛、勝見 敬一、溝内 龍樹、関本 浩之、山崎 昭義
Tsuyoshi ARABIKI, M.D.

新潟中央病院 整形外科 脊椎・脊髄外科センター

Spine Center, Department of Orthopaedic Surgery, Niigata Central Hospital

Key words : 腰部脊柱管狭窄症、Pelvic incidence、手術成績

【目的】 Pelvic Incidence (PI) は10歳頃にはほぼ決定されるという各自固有の値であり、立位姿勢維持や椎間関節・椎間板へのストレスに伴う腰痛にも関与するとされている。本研究の目的はPIの大小が腰椎の手術成績に影響するか検討することである。

【方法】 対象は2014年1月から2021年5月の間に当院で腰部脊柱管狭窄症に対してL4/5単椎間の内視鏡下椎弓形成術(MEL)を行い、2年以上経過観察可能であった18名である。PIと術後2年での手術成績について検討を行った。評価項目はVAS(腰痛/下肢痛/しびれ)とJOBPEQとした。

【結果】 手術時患者平均年齢は66歳(47-83歳)、PIは平均52°(44-65°)であった。PIは術前後の下肢痛の改善量と正の相関傾向を認めたが、JOBPEQではいずれの各項目とも有意な相関は認めなかった。

【結論】 少なくとも単椎間の除圧術においては、PIの大小が手術成績に影響しないと思われた。

〔Purpose〕 To investigate whether the value of the pelvic incidence angle (PI) affects the surgical outcomes of lumbar spinal canal stenosis .

〔Methods〕 A retrospective view was performed 18 patients who underwent microendoscopic laminoplasty (MEL) of L4/5 between the years 2014 and 2021. Outcomes were assessed by VAS and JOBPEQ.

〔Results〕 The PI showed a positive correlation with the amount of improvement of leg pain , but JOBPEQ showed no significant correlation.

〔Conclusion〕 In the case of single-level decompression surgery, it seems that the value of the PI does not affect the surgical outcome.

Bertolotti 症候群を伴う患者における椎間孔外狭窄の影響

Influence of extraforaminal nerve root compression in patient
with Bertolotti syndrome.

小口 史彦、熊埜御堂 雄大、山口 泰輝、渡邊 健一、渡邊 健一、砂山 智未、小林 洋介、
唐司 寿一、安部 博昭、東川 晶郎

Fumihiko OGUCHI, M.D.

関東労災病院整形外科・脊椎外科

Department of Orthopedic Surgery, Kanto Rosai Hospital

Key words : Bertolotti 症候群、椎間孔外狭窄、腰部脊柱管狭窄症

【目的】 Bertolotti 症候群における L5 神経根障害において、椎間孔外狭窄の影響を検討すること。

【方法】 2020年1月から2022年12月までの間でL5神経根ブロックを行った上でL4/5高位を含む腰椎手術を行った症例のうち、術後症状の持続のため再手術となった症例を調査した。

【結果】 2例でBertolotti症候群が関連していた。症例1：左下腿外側部痛を伴う83歳男性。脊柱管狭窄症（L3/4/5）に対し腰椎拡大開窓術を行うも術後症状の改善乏しく13カ月後にL5/S椎体間固定術を実施。以後症状改善が得られた。症例2：右下腿外側部痛を伴う71歳男性。腰部脊柱管狭窄（L4/5）に対し腰椎拡大開窓術を実施するも症状の改善乏しく、3カ月後に外側椎間孔除圧を実施。以後症状改善が得られた。どちらの症例もType2bのsacralizationを伴い、椎間孔外狭窄が見られていた。

【結論】 Type2のBertolotti症候群を伴う狭窄症の治療は、椎間孔外狭窄による影響の可能性も考慮する必要がある。

〔Purpose〕 To evaluate the influence of extraforaminal nerve root compression in Bertolotti syndrome.

〔Methods〕 We evaluated two cases of Bertolotti syndrome that required additional surgery.

〔Results〕 Case 1: An 83-year-old man underwent decompression surgery for canal stenosis (L3/4/5). But symptoms persisted, after 13 months, interbody fusion (L5/S) was performed. Case 2: A 71-year-old man underwent decompression surgery for canal stenosis (L4/5). But symptoms persisted, after 3 months, decompression surgery for extraforaminal stenosis was performed. Both cases were associated with Type 2b sacralization.

〔Conclusion〕 In Type 2 Bertolotti syndrome requires attention to the influence of extraforaminal nerve root compression.

骨粗鬆症性胸腰椎々体骨折に対する Rectangular Expandable Cage 及び Short Fusion による固定術後ケージ沈下の危険因子の検討

The Risk Factors of Case Subsidence Following Short Fusion with the Rectangular Expandable Cage in Patients with Osteoporotic Vertebral Fractures

和田 圭司、森 俊一、服部 敏、田之上 崇、渡邊 太
Keiji WADA, M.D.

八王子脊椎外科クリニック
Hachioji Spine Clinic

Key words : Rectangular Expandable Cage、Short fusion、骨粗鬆症

【目的】 骨粗鬆症性椎体骨折に対する Rectangular Expandable Cage 及び one above one below fusion のケージ沈下に関連する因子を調査することである。

【対象と方法】 対象は2017-22年にT12からL4に上記手術を施行した23例（男性6例、女性17例）である。平均年齢は78.7歳（66-89歳）であった。

【結果】 ケージ沈下を認めた症例は5/23例（21.7%）で、再手術は1/23例（4.3%）であった。ケージ沈下した椎体は、L2：2例、L3：1例、L4：2例で有意差はなかった（ $p=0.6536$ ）。YAM値は腰椎ケージ沈下なし群77.1%、あり群66.6%（ $p=0.5058$ ）、全股関節はなし群71.2%、あり群56.8%（ $p=0.04696$ ）で、全股関節で有意差があった。

【結論】 全股関節の骨密度が低い場合はlong fusionを検討すべきである。

〔Objective〕 To investigate the risk factors of cage subsidence when performing rectangular expandable cage and one above one below fusion surgery to osteoporotic vertebral fracture.

〔Materials and Methods〕 23 patients who received the surgery between T12 and L4 level were included.

〔Results〕 Cage subsidence was observed in 5 cases. The lumbar spine YAM was 77.1% in the cases without cage subsidence and 66.6% with it（ $p=0.5058$ ）. The total hip YAM was 71.2% in the cases without cage subsidence and 56.8% with it（ $p=0.04696^*$ ）.

〔Conclusion〕 Long fusion might be considered in the cases with low total hip BMD.

下位腰椎椎体骨折の再考

Reconsider Osteoporotic Vertebral Fractures in Low Lumbar Spine.

梅林 大督¹、西井 翔¹、永井 利樹¹、深谷 賢司²、橋本 直哉¹

Daisuke UMEBAYASHI, M.D.

¹京都府立医科大学 脳神経機能再生外科学、²綾部ルネス病院

Department of Neurosurgery, Kyoto Prefectural University of Medicine Graduate School of Medical Science

Key words : 下位腰椎、椎体骨折、有限要素法

【目的】 元来、下位腰椎は解剖学的な荷重は高くなるがそれに応じて椎体体積は大きく頑強な部位であるが、胸腰椎と比較して下位腰椎椎体骨折は依然として instrumentation failureが多い。その理由としては、解剖学的荷重の影響、または頑強な下位腰椎が骨折するぐらいに脆弱な骨粗鬆症の状態である、という2つの仮説が考えられる。椎体強度を比較することにより仮説を検証した。

【方法】 過去研究の匿名加工情報を利用し、患者固有の定量的CTを用いた三次元有限要素法により圧縮破壊強度(N)を計測した。

【結果】 胸腰椎36例、下位腰椎16例。圧縮破壊強度は胸腰椎移行部で1317N、下位腰椎で2155Nと有意に下位腰椎の強度が高かった。その後の圧潰、骨密度には統計学的な有意差は認めなかった。

【考察】 以上から、臨床上認める instrumentation failureの原因として、下位腰椎骨折患者の椎体強度が胸腰椎骨折患者より脆弱な可能性は棄却され、解剖学的な荷重・可動部であることが関係する可能性が残された。

The purpose of this study was to elicit a reason of frequent instrument failure of surgery for osteoporotic vertebral fractures in low lumbar spine. We investigated the crushing strength of the affected vertebra both thoracolumbar junction and low lumbar spine by CT based finite element model.

Compared with thoracolumbar junction, osteoporotic vertebral fractures in low lumbar spine maintained bone mineral density and indicated higher crushing strength. Therefore, the extent of vertebral strength itself did not contribute to frequent instrumentation failure in low lumbar spine.

セメント注入型椎弓根スクリューを用いた骨粗鬆症性椎体骨折の治療 Treatment of osteoporotic vertebral fractures using cement-augmented pedicle screws

菊地 奈穂子¹、尾原 裕康^{1,2}、木村 孝興¹、谷 諭¹、水野 順一¹

Nahoko KIKUCHI, M.D.

¹新百合ヶ丘総合病院、²順天堂大学 脳神経外科

Shin-yurigaoka general hospital

Key words : osteoporotic vertebral fracture、cement-augmented pedicle screws、posterior lumbar fixation

人口の高齢化とともに骨粗鬆症を有する患者の割合が増加しており、これらの患者の椎体骨折や脊柱変形に対して脊椎固定術を選択する機会も増加している。骨脆弱のある椎体へのスクリュー挿入ではスクリューの緩みや脱転のリスクが高くなり術後経過が不良となる症例が少なくない。スクリューのスレッド形状の工夫により骨との設置面を増やしたり、スクリューの刺入方向を工夫したり、ハイドロキシアパタイトなどの人工骨を椎体内に打ち込むなどして、従来はスクリューの引き抜き強度を高める努力をおこなっていた。セメント注入型椎弓根スクリュー (Fenestrated screw) では中空スクリュー横穴から骨セメントを注入することによりスクリューの緩みや脱転を軽減し、引き抜き強度が改善する。当院でセメント注入型椎弓根スクリューを用いた骨粗鬆症性椎体骨折に対して行った腰椎後方固定術について手術手技における注意点および術後経過について報告する。

The cement-augmented fenestrated screw, which is now on the market in Japan, reduces screw loosening and dislocation and improves pull-out strength by injecting bone cement through the lateral hole of the hollow screw. We report on the posterior lumbar fixation of osteoporotic vertebral fractures treated with cemented screws at our hospital, including the precautions in surgical technique and the postoperative course.

BKPにおける術者への放射線被ばくの評価 Evaluation of radiation exposure to the surgeon in BKP

眞鍋 博明

Hiroaki MANABE, M.D.

仁寿会 石川病院 脳神経外科

Department of neurosurgery, Jinju-kai Ishikawa Hospital

Key words : BKP、放射線被ばく、術者

【目的】 Balloon kyphoplasty (BKP) における術者の被ばく量の検討を行ったので報告する。

【方法】 手術台にファントムを配置し術者の目の位置にサーベイメーターを設置してBKP用のCアームセッティングで透視中の時間あたりの被ばく量を測定した。また、実際のBKPでの術中透視時間を測定して施術中の被曝線量を計算した。

【結果】 対象BKP症例は15症例で透視時間の平均は前後撮影:21.2秒 側面撮影:220秒であった。ファントム撮影での時間あたりの線量は前後撮影1.67 μ Sv/秒、側面撮影1.89 μ Sv/秒であった。計算すると術者の眼の周辺でのX線被ばくは合計451.2 μ Sv/症例と計算され、週2件ペースでBKPを行うと2.1年で医療従事者の水晶体に許容される限界線量に達する値であった。

【考察】 【結論】 今回のBKPのセッティングではゴーグルによる水晶体のプロテクションは必須と考えられた。

We examined the radiation exposure to the surgeon in BKP.

A phantom was placed on the operating table and the X-ray detector was used to measure the dose per hour at surgeon's eye point during X-ray exposure.

The total X-ray exposure around the surgeon's eye was calculated to be 451.2MSv/case. This was the value that would reach the maximum allowable dose to the lens of a medical professional after 44 cases per year.

The protection of the lens with goggles is essential. The surgeon must always be aware of the need to reduce the radiation dose.

骨脆弱性腰椎椎体骨折 (OVF) に対する、セメント注入スクリューを用いた脊椎後方固定術の治療成績

Treatment outcomes of posterior spinal fixation using cement-augmented screws for osteoporotic vertebral fractures (OVF)

江守 永¹、大下 優介¹、土谷 弘樹²、早川 周良²、山村 亮²、丸山 博史²、岡野 市郎²、
白旗 敏之³、豊根 知明²、工藤 理史²
Haruka EMORI, M.D.

¹昭和大学横浜市北部病院 整形外科、²昭和大学医学部整形外科学講座、

³昭和大学江東豊洲病院 整形外科

Department of Orthopedic Surgery Showa Univ. Northern Yokohama Hospital

Key words : 骨脆弱性椎体骨折、セメント注入スクリュー、合併症

【目的】 Cement Augmentationを追加することのできる椎弓根スクリュー (Fenestrated Screw:FS)の脆弱性腰椎椎体骨折 (OVF) に対する治療成績につき報告する。

【方法】 対象は2022年3月から2023年4月までの間にOVFに対してFSを使用して脊椎後方固定術を施行した18例 (男性10例、女性8例、平均年齢81.1歳)。術式は全例1above-1belowとし、UIVとLIVにそれぞれFSを使用した。

【結果】 全例が翌日より離床が可能であった。局所後弯角は術前 -7.1° 、術直後 -16.2° に改善し最終観察時には -12.5° で矯正損失角は 6.8° であった。使用した72本のスクリューのうち30本にCementの椎体外漏出が認められた。

【結語】 FSを用いた脊椎後方固定術の治療成績について報告した。全例で翌日より離床することが可能であったが、Cementの椎体外漏出が発生することも多く注意が必要である。

This study reports on the treatment outcomes of the management of OVF using Fenestrated Screws (FS). 18 cases who underwent posterior spinal fixation using FS for OVF between March 2022 and April 2023 were included. The surgical procedure involved using FS at UIV and LIV in all cases. The local kyphotic angle improved 9.1 degree immediately after the surgery and with a correction loss angle of 6.8 degree at the final follow. Cement extravasation was observed in 30 out of 72 screws used. In posterior spinal fixation using FS, there is a frequent occurrence of cement extravasation, and caution is necessary.

骨粗鬆症性脊椎椎体骨折に対するVBSとBKPの比較・検討

Comparison with VBS and BKP for the osteoporotic vertebral fracture.

前川 達哉、町田 亘、小原 亘太郎、橋本 亮、久保田 基夫

Tatsuya MAEGAWA, M.D.

亀田総合病院 脊椎脊髄外科

Spinal Surgery Department, Kameda Medical Center, Chiba

Key words : VBS、BKP、Osteoporotic vertebral fracture

【目的】骨粗鬆症性椎体骨折に対する経皮的椎体形成術は低侵襲で実用的な手段である。新たに導入されたVBSの治療成績を後方視的に解析し、BKP症例と比較検証した。

【方法】2020年12月から2023年5月に単独で治療したVBS群（28名/29椎体）とBKP群（28名/31椎体）を対象とし、年齢、性別、術前後の椎体高矯正率などを比較した。

【結果】平均年齢はVBS 80.8/BKP 81.3歳、男女比は7:21/8:20、YAMは63.5/66.0%であった。NRSの改善は4.1/4.0と差はなかった。術前後の椎体高矯正率は23.1%/9.4%と有意な差を認めた（ $P=0.0006$ ）が、いずれも局所後弯の改善には至らなかった。

【考察】骨折椎体の楔状化を防ぐために椎体高の矯正力は重要であり、VBSでより優れた結果を得られた。拡張させたステントを椎体内に残すことで復元した椎体高の矯正損失を防ぐ効果があるとされる。

【結論】骨粗鬆症性椎体骨折にVBS治療は有用と思われる。

〔Introduction〕 BKP for osteoporotic vertebral fracture is minimally invasive surgery. Recently we often try VBS.

〔Methods〕 From December 2020 through May 2023, in VBS or BKP group, each 28 patients were enrolled in this study. We statistically analyzed patient age, sex, correction rate of vertebral height, etc. between VBS group and BKP group.

〔Results〕 The mean age was 80.8/81.3 years old and YAM was 63.5/66.0%. In particular, the correction rate of vertebral body was significantly improved to 23.1/9.4% ($p=0.0006$).

〔Discussion〕 The correction of spinal sagittal balance is important to prevent from another wedge deformity.

〔Conclusion〕 The VBS is effective surgery for osteoporotic vertebral fractures.

	VBS	BKP	p value <0.05
Cases	29	31	
mean Age	80.8 ±8.8	81.3 ±7.3	0.79
Male : Female	7 : 21	8 : 20	0.76
YAM	63.5 ±12.8	66.0 ±11.8	0.50
Correction Rate of vertebral height (%)	23.1 ±16.6	9.4 ±11.9	0.0006
Improvement of NRS	4.1 ±1.7	4.0 ±1.5	0.75

後壁損傷を伴った骨粗鬆性脊椎椎体骨折に対する Vertebral Body Stenting (VBS) 単独による経皮的椎体形成術の治療成績

Outcome of Percutaneous Vertebroplasty with Vertebral Body Stenting (VBS) for Osteoporotic Vertebral Fracture with Posterior Wall Injury

大庭 雄太郎、小口 史彦、渡邊 健一、砂山 智未、小林 洋介、唐司 寿一、安部 博昭、東川 晶郎
Yutaro OHBA, M.D.

関東労災病院整形外科・脊椎外科

Department of Orthopedic Surgery, Kanto Rosai Hospital

Key words : 骨粗鬆症性椎体骨折、経皮的椎体形成術、局所後弯角

【目的】 経皮的椎体形成術において、後壁損傷を伴う椎体骨折への適応は安全性と有用性が明らかでない。後壁損傷を伴う骨粗鬆症性椎体骨折に対しVBS単独による経皮的椎体形成術の臨床結果を評価した。

【方法】 2021年より単椎体骨折に対し行われたVBS症例30例を後壁損傷の無い群（圧迫骨折）とある群（破裂骨折）に分けて評価した。術後3ヶ月まで追跡調査が可能であった21例（圧迫骨折9例、破裂骨折12例）を対象とし、荷重位単純X線側面像を用いて局所後弯角を術直後と術後3ヶ月で測定し評価。また隣接椎体骨折、周術期合併症の有無を調査した。

【結果】 術後3ヶ月における局所後弯角の矯正損失は圧迫骨折群で5.62度、破裂骨折群で1.33度と破裂骨折群で有意に少なかった（ $p = 0.04$ ）。対してセメントの流出や椎体後壁の転位を含む後壁損傷特有の周術期合併症は見られなかった。

【考察・結論】 後壁損傷を伴う椎体骨折に対するVBS単独治療では、局所後弯角の矯正損失が有意に少なく矯正が維持されていた。

〔Purpose〕 The safety and usefulness of Vertebral Body Stenting (VBS) for vertebral burst fracture are not clear. The purpose of this study is to investigate the complications and postoperative outcomes of VBS for vertebral burst fractures.

〔Methods〕 To investigate the local kyphosis angle of the fractured vertebra and complications for 21 cases.

〔Results〕 The difference in local kyphosis angle was predominantly lower in the burst fracture group ($p = 0.04$). There was no cement leakage or dislocation of the posterior wall.

〔Conclusion〕 VBS for vertebral burst fracture can be safely performed and local kyphosis of the fractured vertebral body can be maintained.

筋間からのアプローチで摘出し得た胸椎椎間孔外神経鞘腫の1例

A case of thoracic extraforaminal schwannoma: intermuscular approach.

阿部 瑛二、原 毅、岩室 宏一、尾原 裕康

Eiji ABE, M.D.

順天堂医学部附属順天堂医院

Juntendo university hospital

Key words : 胸椎、腫瘍、手術アプローチ

多くの若手脊椎脊髄外科医にとって傍椎体へのアプローチは経験が多くないかもしれない。胸椎レベルでは肋骨の存在や、胸腔内の臓器と病変が接している場合もあり一般的な脊椎手術と異なった術前検討が重要である。ゆえに手術戦略とアプローチは慎重に計画すべきである。今回我々は、胸椎レベルの椎間孔外神経鞘腫に対して経筋間・経肋間アプローチで全摘出し得た1例を経験したので報告するとともに文献的調査を加えて発表する。

症例提示：42歳男性、就業先の健康診断の胸部X線撮影にて肺野異常影を指摘された。至近の総合病院で精査を行なったところ、T7/8胸椎レベルに左椎間孔外から胸腔内を主座として胸部大動脈に接するように存在する25mm大の腫瘍性病変を認め、紹介となった。症状は左側胸部の異常感覚のみであったが、患者の摘出手術への希望が強く手術の方針となった。手術は経筋間・経肋間的にアプローチし胸膜外に存在する腫瘍を摘出可能であった。病理診断は神経鞘腫であった。

For many junior spine and spinal surgeons, the extraforaminal schwannoma approach may be inexperienced. At the level of the thoracic spine, existence of ribs and intrathoracic organs make strategies different from general spine surgery important. Therefore, the surgical strategy and approach should be carefully planned. We report a case of extraforaminal schwannoma at the level of the thoracic spine that was completely resected by intermuscular approach.

再発性脊髄髄膜腫の手術成績と病理学的特徴 —初発例との比較

Surgical outcome and pathological features of recurrent spinal cord meningiomas

田中 裕貴、田中 裕貴、大橋 正幸、佐藤 雅之、湊 圭太郎、牧野 達夫、田仕 英希、
渡辺 慶

Yuki TANAKA, M.D.

新潟大学 整形外科

Division of Orthopedic Surgery, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University.

Key words : 再発性脊髄髄膜腫、脊髄髄膜腫、術後麻痺

【目的】 脊髄髄膜腫は再発率3.7-14.7%と比較的高いが、再発例のまとまった報告はない。本研究の目的は手術成績と病理学的特徴について再発例と初発例の違いを明らかにすることである。

【方法】 2006～2022年に手術を行った脊髄髄膜腫46例で、初発群36例と再発群10例を比較した。

【結果】 年齢、性別、発生高位・局在に有意差を認めなかった。術中脊髄モニタリング(MEP)アラームは初発群4例(11.1%、全て偽陽性)、再発群4例(40%、3例で真陽性)で認めた。再発群は初発群と比べて腫瘍部分摘出の割合が高く(60% vs 11.1%)、病理でWHO grade 2の割合が高かった(40% vs 2.8%) ($p < 0.05$)。JOAスコアは再発群で改善不良(術前/術後、初発群11.4/15.6、再発群9.9/10、 $p = 0.001$)で、特に術後麻痺を生じた3例は術前より悪化していた。

【結論】 再発群で脊髄障害のリスクは高かった。しかし、WHO gradeの高い症例も少なくなく、最終JOAスコアを増悪させる術後麻痺の予防を最優先にしつつも、全摘出を目指すべきである。

Spinal meningiomas have a relatively high recurrence rate of 3.7-14.7%. The purpose of this study was to clarify the differences in surgical outcomes and pathological characteristics between recurrent and initial cases. The recurrence group had significantly higher rate of neurological deficits after surgery and higher pathological grade (WHO grade). In addition, patients with postoperative neurological deficits had worse JOA scores at the final follow-up than those before surgery. Therefore, total resection of the recurrent meningioma should be achieved while placing the highest priority on prevention of postoperative neurological deficits.

脊髄髄内海綿状血管腫に対する手術成績

Surgery of spinal cavernous malformation

大塚 宗廣、小原 次郎、豊嶋 敦彦、福田 美雪、佐々木 伸洋、黒田 昌之、上田 茂雄、
寶子丸 稔

Munehiro OTSUKA, M.D.

信愛会脊椎脊髄センター交野病院

Shinaikai Spine center, Katano Hospital, Osaka

Key words : 海綿状血管腫、髄内腫瘍、脊髄

【背景】 脊髄海綿状血管腫は出血により急速に脊髄症状が悪化し、時に重篤な後遺症を来すことがある。出血発症例では再出血率は高く、当院では症候性SCMに対して積極的に摘出術を行っている。これまでの治療成績を報告する。

【方法】 2015年5月から2022年12月まで当院で手術を施行した海綿状血管腫の手術症例8例を対象とし、診療記録を後方視的に分析した。

【結果】 平均年齢は45.2歳（13-64歳， ± 19.1 ）で、女性3例、男性5例だった。経過観察期間は平均35ヶ月（2-85ヶ月， ± 30.6 ）で、全例症候性でありくも膜下出血発症が1例で、症状や画像所見から微少出血を繰り返していると判断したものが7例だった。発症から治療まで平均16ヶ月（1-30，SD24.8）で、病変の大きさは平均20.5mm（3-54mm， ± 17.6 ）で、高位は上位頸椎が5例、胸椎が3例であった。治療前Frankel gradeはgrade Eが1例，grade Dが6例，grade Cが1例で、治療後に悪化はなかった。

【結論】 当院で行った脊髄海綿状血管腫摘出術について報告した。

We retrospectively analyzed the medical records of 8 patients with cavernous hemangioma who underwent surgery at our hospital from May 2015 to December 2022. The mean follow-up period was 35 months. The mean time from onset to treatment was 16 months, and the average lesion size was 20.5 mm, with 5 cases in the upper cervical spine and 3 in the thoracic spine. The Frankel grade before treatment was grade E in one case, grade D in six cases, and grade C in one case, and there was no deterioration after treatment.

頸髄硬膜内髄外腫瘍（神経鞘腫）摘出術後に 頸髄浮腫・再灌流障害を来した1例

A case report of the development of a delayed paralysis in respiration and extremities after surgical removal of cervical intraspinal schwannoma in a 59-year-old woman.

大平 俊介、砂山 智未、小口 史彦、小林 洋介、安部 博昭、唐司 寿一、東川 晶郎、渡邊 健一

Shunsuke OHIRA, M.D.

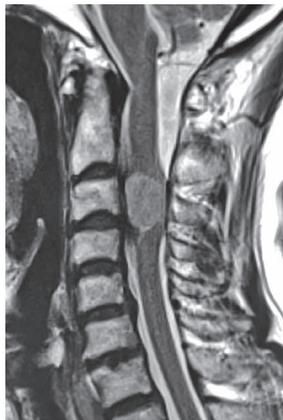
関東労災病院 整形外科・脊椎外科

Department of Orthopedic Surgery, Kanto Rosai Hospital

Key words : 脊髄腫瘍、脊髄浮腫、再循環障害

慢性脊髄圧迫病変術後に遅発性に脊髄症状の悪化・麻痺が発生することは稀だが、脊髄浮腫や再循環障害として報告されている。今回我々は頸髄神経鞘腫摘出後の呼吸性四肢麻痺の1例を経験したので報告する。症例は59歳女性。頸髄腫瘍指摘あり紹介受診、巧緻性障害・右優位の軽度四肢筋力低下を認めた。C3高位脊柱管内の8割を占める硬膜内髄外腫瘍あり、腫瘍摘出術実施。術直後異常なかったが、術後5時間頃四肢筋力低下、翌日呼吸筋力低下出現し人工呼吸器管理となった。術後3月で筋力が改善に転じ、術後5月で呼吸器離脱、術後9月で歩行可能となった。術後1年4月現在、左上下肢に軽度痺れを認めるが問題なく日常生活可能である。脊髄腫瘍術後遅発性麻痺について、術後3-8時間で発生し、9割は1年以内に筋力回復したという既報がある。本症例においても術後1年4月で筋力は完全回復した。術後遅発性麻痺出現時は、頸髄浮腫・再灌流障害の経過を念頭に置いた丁寧な全身管理が重要と考えた。

A 59-year-old female patient who underwent surgical removal of intraspinal schwannoma developed severe delayed paralysis after the operation. She needed mechanical ventilation for five months because of spinal cord edema, but reported a marked recovery in neurological status 14 months after surgery. In a previous study, cases with post-operative neurological deficit without apparent mechanical damage in spinal cord during surgical procedure recovered well in a year. Surgeons should pay attention to general care of the patients when they developed post-operative neurological deficit.



頭蓋内圧亢進と脳表ヘモジデリン沈着症を呈した 出血性脊髄毛細血管腫の1例

Hemorrhagic Spinal Capillary Hemangioma of the cauda equina with Intracranial hypertension and Superficial Siderosis: a case report

村上 友宏¹、高平 一樹²、早瀬 仁志¹、金子 高久¹、斎藤 孝次³

Tomohiro MURAKAMI, M.D.

¹社会医療法人孝仁会 札幌孝仁会記念病院、²社会医療法人孝仁会 札幌孝仁会記念病院、

³社会医療法人孝仁会 釧路孝仁会記念病院

Department of Spinal surgery, Sapporo Kojinkai Memorial Hospital, Sapporo

Key words : 出血性脊髄毛細血管腫、頭蓋内圧亢進、脳表ヘモジデリン沈着症

【目的】 血管性良性腫瘍でほとんどが椎体に発生することが多い脊髄毛細血管腫を出血源とする脳表ヘモジデリン沈着症を経験したので報告する。

【症例】 高次脳機能障害で発症した65歳の男性。頭部MRIにてくも膜下出血と診断、精査で頭蓋内出血源不明、最終的に脳表ヘモジデリン沈着症と診断。既往歴にL1/2レベルの無症候性硬膜内髄外腫瘍。軽度意識障害を認め、脳室の拡大もあることから腰椎穿刺を施行し、頭蓋内圧亢進を認めた。他に左眼の外転神経軽度麻痺、右軽度小脳失調、ロンベルグ徴候陽性を認め、出血源が他にないことを確認してから腫瘍摘出術を施行。

【結果】 術後症状は改善し頭蓋内圧も正常化した。病理組織は毛細血管腫。

【結論】 脳表ヘモジデリン沈着症は、早期診断と出血源の確認が重要であり、脊髄硬膜内髄外腫瘍が出血源の可能性があれば、無症状でも摘出術を検討するべきである。

Intradural extramedullary capillary hemangiomas and superficial siderosis are rare. We report a case of a 65-year-old man with cognitive disturbance. His medical history was the asymptomatic intradural extramedullary lesion at the L1-2 level. Diagnosis of superficial siderosis was made. The spinal tap showed high intracranial pressure. A preoperative physical examination showed cerebellar ataxia and myelopathy. A mulberry-like soft mass with minor bleeding was completely resected. The histopathological result was capillary hemangioma. The postoperative intracranial pressure was normal, and his symptoms improved. Our report demonstrates the importance of early diagnosis of superficial siderosis and surgical management for asymptomatic spinal tumors.

頸髄嚢胞形成性神経鞘腫の2例

Two cases of cervical cystic neurinoma

大塚 宗廣、小原 次郎、豊嶋 敦彦、福田 美雪、佐々木 伸洋、黒田 昌之、上田 茂雄、寶子丸 稔

Munehiro OTSUKA, M.D.

信愛会脊椎脊髓センター交野病院

Shin-aikai Spine center, Katano Hospital, Osaka

Key words : 神経鞘腫、くも膜のう胞、脊髄

【はじめに】神経鞘腫は硬膜内髄外腫瘍の中でも最も頻度が高く、殆どは充実性ではあるが、一部嚢胞形成を伴う症例が存在する。今回、我々は嚢胞成分を主体とする頸髄神経鞘腫を2例経験したので報告する。

【症例1】42歳女性。左肩痛および左上肢の感覚異常で発症し、頸部MRIで第3頸椎から第6頸椎レベルで脊髄を左後方から圧排する嚢胞性硬膜内髄外病変を認めた。当初くも膜のう胞が疑われたが増大したため摘出した。

【症例2】66歳男性。両肩および右上肢の痛みと痺れで発症し、頸部MRIで第2頸椎から第4頸椎レベルで嚢胞性の病変があり、本例もくも膜のう胞が疑われたが症状増悪のため摘出した。

【結語】急速に増大した嚢胞形成性神経鞘腫の2例を経験した。診断には造影MRIが有用であった。神経鞘腫の中には急速増大を来すものがあり、注意深い経過観察が必要である。

Schwannomas are benign, some of them are associated with cyst formation. Case 1: A 42-year-old woman. Cervical MRI revealed a cystic intradural extramedullary lesion at the level of the third to sixth cervical vertebrae. The lesion was initially suspected to be an arachnoid cyst but was removed due to its enlargement. Case 2: A 66-year-old man presented with pain in both shoulders and right upper limbs. The patient presented with pain and numbness in both shoulders and right upper extremities. Conclusion: Contrast-enhanced MRI is useful for diagnosis. Some schwannomas enlarge rapidly and require careful follow-up.

腫瘍内 flow void は転移性脊椎腫瘍の姑息的手術における術中出血量と関連する

Association between intratumoral flow void and intraoperative blood loss in palliative surgery for Spinal metastatic Tumors

石野 雄士、加藤 仁志、出村 諭、横川 文彬、長谷 賢、河合 雅文、有藤 貴明、南保 和宏

Yuji ISHINO, M.D.

金沢大学附属病院 整形外科

Orthopedic Department, Kanazawa university hospital

Key words : 転移性脊椎腫瘍、flow void、術中出血量

【目的】 転移性脊椎腫瘍手術では術中大量出血が問題となり周術期死亡率の増加に関連する。他の腫瘍性病変においてMRIの腫瘍内flow voidが血管を示唆すると報告されているが、転移性脊椎腫瘍に関する研究はない。本研究では、転移性脊椎腫瘍における腫瘍内flow voidを有する割合と術中出血量の関連について検討した。

【方法】 2010年1月～2023年3月に転移性脊椎腫瘍に対して腫瘍部分切除を含む姑息的手術（除圧固定術）を施行した78例を後ろ向きに調査し、術前MRIにおける腫瘍内flow void有無により術中出血量を比較した。

【結果】 腫瘍内flow voidを認めた症例は59例、認めなかった症例は19例であり、各々の出血量は平均453ml,117mlであり有意差を認めた。長径>3.0mmの大きなflow voidを認めた12例の出血量は平均778mlとさらに増加した。

【結論】 flow voidは腫瘍内血管を示し腫瘍に切り込む際に大量出血のリスクとなる。転移性脊椎腫瘍手術における術中大量出血を予測する一つの指標となりうる。

This study examined the correlation between intratumoral flow voids and intraoperative blood loss in metastatic spinal tumor surgery. Out of 70 cases, 71% exhibited flow voids, which were associated with significantly higher blood loss compared to cases without flow voids. Cases with larger flow voids (>3.0 mm) experienced even greater blood loss. Intratumoral flow voids suggest the presence of blood vessels and can potentially serve as an indicator for predicting significant bleeding during tumor resection in metastatic spinal tumor surgery.

術前診断が困難であった椎体 scalloping を伴う 腰椎慢性硬膜外血腫の一例

Chronic spontaneous epidural hematoma in the lumbar spine with cauda equina syndrome and severe vertebral scalloping mimicking a spinal tumor: a case report

飯田 隼平¹、吉田 信介²、今田 浩生³、辻本 大輔¹、池宗 慧¹、税田 和夫¹、萩原 哲¹
Shunpei IIDA, M.D.

¹埼玉医科大学総合医療センター 整形外科、²埼玉医科大学総合医療センター 脳神経外科、

³埼玉医科大学総合医療センター 病理部

Orthopedic Surgery, Saitama Medical Center

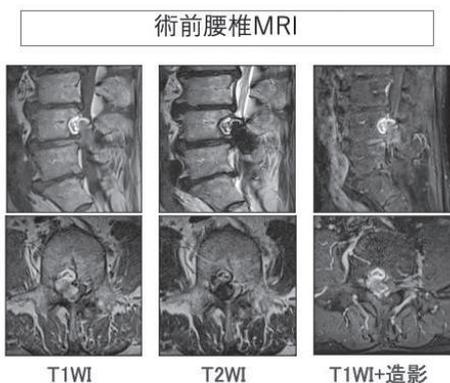
Key words : 腰椎慢性硬膜外血腫 (Chronic spontaneous epidural hematoma in the lumbar spine)、
椎体後面の侵食像 (vertebral scalloping)、
馬尾症候群 (cauda equina syndrome)

【目的】椎体 scalloping を呈する病態は稀で、腫瘍に伴うことが多い。今回、術前診断に苦慮した椎体 scalloping を呈した症例を経験したので報告する。

【結果】症例は既往に脳梗塞があり、クロピドクレル内服中の71歳男性。数ヶ月前から右下肢脱力感、会陰部の感覚鈍麻・残尿感を主訴に来院。MRIにてL4/5高位に硬膜外から脊柱管を圧迫する病変があり、脊髓造影後CTにてL4椎体後壁の scalloping 及び表面の骨硬化がみられた。腫瘍性病変と判断し病変切除およびL4/5後方固定術を実施した。術中に右L4/5黄色靭帯周囲に器質化した褐色調の病変と右L5上関節突起に黒色変化があり、血腫を疑う所見であった。病理学的所見では比較的新鮮な血腫と陳旧性血腫組織の併存がみられ、腰椎慢性硬膜外血腫と診断された。術後経過は良好で神経症状の改善、術後11日で独歩退院となった。

【結論】椎体 scalloping を伴う腰椎慢性硬膜外血腫の報告は稀であるが、腫瘍性病変の鑑別診断として留意すべき病態と考えられた。

A man is 71years old presented with pain in the right extremity and cauda equina syndrome. CT following myelography revealed an epidural mass lesion associated with severe bony scalloping on the L4 vertebral body. MRI revealed a space occupying epidural lesion with heterogeneous intensity. Intraoperative findings revealed the brownish lesion adhered to the dura and epidural tissues and the mass in the scalloped cavity was encapsulated in red brownish tissues. The mass was diagnosed by pathological examination as a chronic epidural hematoma . Epidural hematoma should be considered as a differential diagnosis in cases of suspected spinal canal tumoral lesions.



水頭症を伴った馬尾神経鞘腫術後に特異な経過を呈した1例

A case of spinal neurinoma at the cauda equina accompanied by hydrocephalus with unusual clinical course after tumor extirpation

松本 洋明、松本 淳志、宮田 至朗、友金 祐介、南 浩昭、増田 敦、山浦 生也、
吉田 泰久

Hiroaki MATSUMOTO, M.D.

榮昌会吉田病院 附属脳血管研究所 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Cerebrovascular Research Institute, Yoshida Hospital, Hyogo

Key words : neurinoma, hydrocephalus, spine

【はじめに】今回我々は、水頭症を伴った馬尾神経鞘腫に対して腫瘍摘出を行い、水頭症の改善を認めたものの、脳室縮小と共に慢性硬膜下血腫を呈し、最終的に水頭症が再燃してシャントを行った1例を経験したので報告する。

【症例】症例は、79歳、女性。数年前から認知機能低下と歩行障害を呈し、正常圧水頭症と診断され当院を紹介受診した。頭部MRIで脳室が拡大しており、L-P shunt術を予定した。腰椎MRIを施行したところ、馬尾レベルに腫瘍性病変を認めたため、摘出術を行った。摘出により神経症状は改善し、画像上も脳室の縮小を認めたが、両側硬膜下腔が拡大した。左側のみ血腫に変化した。自然経過で治癒した。しかしながら再度脳室が拡大し、水頭症症状も再燃したため、腫瘍摘出後8カ月で脳室腹腔シャントを行った。

【考察】正常圧水頭症を伴った脊髄神経鞘腫では、腫瘍摘出により水頭症が改善することが多いとされるが、中には改善しない症例も存在するため、術後の注意深いフォローが必要である。

Spinal neurinomas rarely cause normal pressure hydrocephalus. In most of such cases, hydrocephalus improves after tumor extirpation. A 79-year-old female presented with progressive gait disturbance and dementia over several years. Brain MRI revealed ventriculomegaly and lumbar-peritoneal shunt was planned. However, lumbar MRI incidentally showed an intradural mass lesion at cauda equina level. Hence, we performed tumor extirpation. A histological examination indicated benign neurinoma. Although the clinical symptoms improved after the tumor extirpation, left chronic subdural hematoma occurred as the ventricle size reduced. Chronic subdural hematoma improved spontaneously. However, hydrocephalus recurred, and the patient underwent ventriculoperitoneal shunt.

非典型的な臨床像および画像所見を呈し、 腫瘍性病変との鑑別が困難であった腰椎結核の一例

Atypical clinical and radiological presentations of lumbar spinal tuberculosis mimicking a spinal tumor - a case report

赤川 玲¹、飯田 隼平¹、吉田 伸介²、税田 和夫¹、荻原 哲¹

Rei AKAGAWA, M.D.

¹埼玉医科大学総合医療センター 整形外科、²埼玉医科大学総合医療センター 脳神経外科

Orthopedic Department, Saitama Medical Center, Saitama

Key words : 感染症、脊椎結核、脊椎腫瘍

【緒言】 脊椎結核は典型的な画像所見として椎間板と隣接する複数椎体の破壊像、冷膿瘍などで知られる。今回我々は非典型的な画像所見および臨床像を呈し脊髄腫瘍との鑑別が困難であった腰椎結核の症例を経験したので報告する。

【症例】 フィリピンより5年前に移住した既往歴のない21歳男性。腰痛と両下肢運動麻痺にて入院。MRIで造影効果を伴うL2椎体、椎体に連続する硬膜外腫瘍病変あり。冷膿瘍はなし。CRPは正常値だった。腫瘍性病変を疑い腰椎後方除圧・硬膜外腫瘍切除を行なったが、病理学的診断にて脊椎抗酸菌感染症の診断が確定した。抗結核薬の投与が行われ、術後は順調に経過し、下肢運動機能は走れるまでに著明に改善。術後3ヶ月のMRIにて硬膜外病変は完全に消失した。

【考察】 脊椎結核には炎症反応上昇なく、非典型的な画像所見を呈する症例が稀に存在する事に注意が必要であり、結核患者の少ない先進国でも、高齢者や外国人では脊椎結核は鑑別診断として重要である。

A 21-year-old man, who had immigrated to Japan from the Philippines, without a significant medical history, presented with back pain and progression of gait disturbance. MRI showed a contiguous epidural mass lesion on the L2 vertebra with contrast effect. Laboratory tests showed normal value of CRP levels. After posterior lumbar decompression and excision of the epidural mass, histopathologic diagnosis of spinal mycobacterial infection was made. Anti-tuberculosis drugs were started. Postoperatively, paralysis of the lower extremities was markedly relieved, and the patient was able to run. The epidural lesion was completely disappeared by MRI 3 months after the operation.

特発性症候性硬膜外くも膜嚢胞内第5腰椎神経根ヘルニア

Idiopathic symptomatic lumbar nerve root herniation into an extradural arachnoid cyst:
Case report

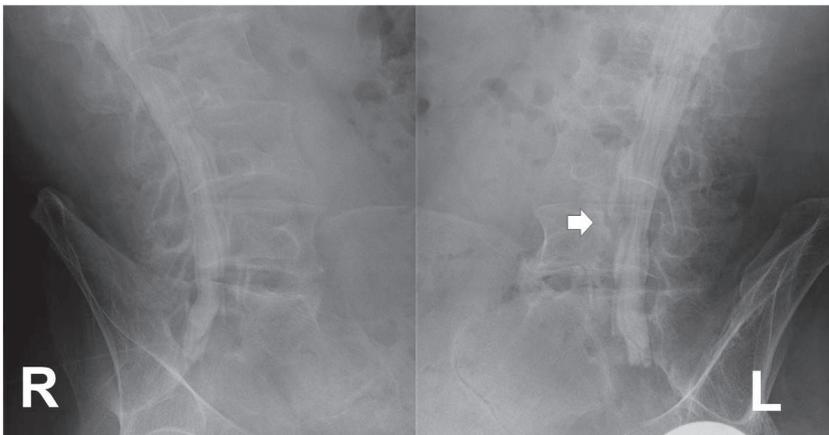
井上 崇文、下川 宣幸、佐藤 英俊
Takafumi INOUE, M.D.

社会医療法人三栄会ツカザキ病院 脳神経外科
Department of Neurosurgery, Tsukazaki Hospital

Key words : 神経根ヘルニア、硬膜外くも膜嚢胞、腰椎

【症例】 61歳男性。10年以上前から続く左臀部から下肢外側にかけての痛み、間欠性跛行で当科受診。MRIではL4/5高位左側外側窩でL5神経根の圧迫所見、MRミエログラフィーでL5神経根分岐部に嚢胞を認めた。ミエログラフィーで神経根を含有する嚢胞、CTミエログラフィーでL4/5高位左側外側窩でL5神経根圧迫所見を認めた。顕微鏡視下左片側進入でL4椎弓から下関節突起の一部を切除するとL5上関節突起と黄色靭帯上に白濁したくも膜に覆われたL5神経根の脱出（以下くも膜嚢）が出現。L5上関節突起の一部と黄色靭帯を一塊に切除するとくも膜嚢基部から髄液が漏出。くも膜嚢はうっ血したL5神経根分岐部の頭側から脱出し、神経根ヘルニアを呈していた。くも膜嚢を硬膜内に還納した後、ヘルニア門をフィブリン糊を用いてシートと脂肪組織で閉鎖した。術後神経学的脱落所見なく独歩退院。腰椎における硬膜外くも膜嚢胞内神経根ヘルニアは渉猟した限りでは報告はない。文献的考察を加えて報告する。

Extradural arachnoid cyst can present with radiating lower extremity pain due to a transdural herniation of a lumbar nerve root into the arachnoid cyst. Preoperative MRI can indicate the cyst. Myelography showed a cystic lesion including nerve root. Open reduction of the nerve root herniation with arachnoid cyst, and subsequent direct closure of the dural tear by patching sheet soaked in fibrin glue led to complete neurological recovery.



側方アプローチで摘出した腸腰筋内神経鞘腫の2例

Two case reports of Intra-psoas muscle nerve sheath tumors resected via a lateral approach

西川 拓文¹、伊藤 翔太¹、藤本 昌志¹、宮崎 敬大²、水野 正喜^{1,2}

Hirofumi NISHIKAWA, M.D.

¹三重大学医学部附属病院 脳神経外科、²鈴鹿回生病院 脳神経外科 脊椎・脊髄センター
Department of Neurosurgery, Mie University Hospital

Key words : 神経鞘腫、側方アプローチ、腸腰筋

腸腰筋内に発生する神経鞘腫は稀であり、後腹膜腔に存在することから脊椎外科以外で治療されることも多い。今回、我々は腸腰筋内神経鞘腫に対して側方アプローチで摘出術を施行した2例を経験した。症例1) 74歳、男性。元々左腸腰筋内腫瘍で他院フォロー中、徐々に増大し、左下肢筋力低下・しびれが出現し症候性となったため、当科紹介となった。精査で左L4神経根発生の7cm大の神経鞘腫が疑われ、側方アプローチにて摘出術を行った。部分摘出となったが、術後、左下肢筋力低下は改善した。症例2) 76歳、女性。2年前から徐々に増悪する右下肢痛にて夜間睡眠も困難となり、当科紹介となった。精査で右L4神経根発生の2cm大の神経鞘腫を認め、側方アプローチで摘出術を行った。核出術にて腫瘍を摘出し、術後下肢痛は改善した。側方アプローチの利点・欠点も含め、文献的考察を加えて報告する。

Nerve sheath tumors located in the psoas muscle are rare. We report two cases of intra-psoas muscle nerve sheath tumors that were resected via a lateral approach with literature review, including a discussion of the advantages and disadvantages of the lateral approach. Case 1: A 74-year-old male patient with 7cm intra-psoas muscular nerve sheath tumor originating from the left L4 nerve root. Subtotal resection via lateral approach was performed. Case 2: A 76-year-old female patient with 2cm intra-psoas muscular nerve sheath tumor originating from the right L4 nerve root. Intra-capsular resection via lateral approach was performed.

S2 Alar Iliac Screw (S2AIS) を用いた胸椎—骨盤術後複数回の セットスクリュー脱転に対し、Double Iliac Screw を用いた サルベージが有効であった腎癌腰椎転移・亜脱臼の一例

Repetitive S2AI set screw dislodgement after spino-pelvic posterior instrumented reconstruction: a case of metastatic renal tumor of the lumbar spine

吉田 信介¹、萩原 哲²、大宅 宗一¹、税田 和夫²
Shinsuke YOSHIDA, M.D.

¹埼玉医科大学総合医療センター 脳神経外科、²埼玉医科大学総合医療センター 整形外科
Department of Neurosurgery, Saitama Medical Center, Saitama Medical University

Key words : S2AIS、固定、脊椎転移

【背景】 S2 Alar Iliac Screw (S2AIS) は強固な固定力を有する骨盤へのアンカーとして普及している。S2AISセットスクリューの複数回脱転が経過中に生じ、Double Iliac Screw を用いたサルベージが有効であった症例を報告する。

【症例】 68歳男性、L3腎癌脊椎転移・L2/3亜脱臼を来した症例。L2-L5後方除圧・T9-骨盤後方固定再建をS2AIS使用にて実施。疼痛、ADLの改善は良好であったが、S2AISの2度のセットスクリュー脱転に伴い2回再手術を行った。2回目の手術にてDouble Iliac Screwを用い、脳転移で死亡するまでの21ヵ月間脊柱再建の安定性が維持された。

【考察】 S2AISは強い固定力を有するが、セットスクリューは胸腰椎用PSと同じ仕様である事や、固定の尾側端となる事がセットスクリュー脱転との関連が推測され、本例のようなケースではDouble Iliac Screwは有用なサルベージとなりうる。

The S2 Alar Iliac Screw (S2AIS) is widely used to anchor the pelvis with strong fixing force. We report a case of repetitive S2AIS set screw dislodgement. A 68-year-old man with severe low back pain had L3 metastasis and L2 / 3 subluxation from renal cancer. L2-5 posterior decompression and T9-pelvic reconstruction with S2AIS were performed. However, S2AIS set screws dislodged repetitively, requiring reoperation twice. Double iliac screws technique was used in the final revision surgery, and reconstruction was maintained until the patient died. We propose that the set screw fixing force was weaker than the fixing force of S2AIS.

T4-骨盤固定を行った成人脊柱変形手術における PJF発生の術前予測因子の検討

Preoperative predictors of PJF occurrence in Adult Spinal Deformity Surgery with T4-Pelvic Fusion

佐藤 真亮、中尾 祐介、熊木 慎吾、佐野 茂夫
Shinsuke SATO, M.D.

三楽病院 整形外科

Orthopedic Department, Sanraku Hospital, Tokyo

Key words : 成人脊柱変形、PJF、UIV

【目的】 成人脊柱変形手術において上位胸椎から骨盤までの固定が必要な症例があるがUIVについて一定の見解はない.T4-骨盤固定を行いPJFが発生した症例について術前予測因子を調べた.

【方法】 2012年9月から2021年9月にT4-骨盤固定を行った60例を調査し,PJF群(5例),PJK群(12例),control群(43例)に分け,術前のPI,PT,LL,T1 slope,TK,uTK(T1頭側とT5尾側終板のなす角),f-TK(前屈位のTK),f-uTK(前屈位のuTK)を検討した.

【結果】 f-uTKはPJF群 35° に対しPJK群 15° ,control群 14° であり,PJF群で有意に大きかった($p=0.004,p=0.001$).T1 slopeもPJF群 56° に対しPJK群 39° ,control群 40° でありPJF群で有意に大きく($p=0.04,p=0.04$),PJF群のPIは 62° であり,control群 51° よりも有意に大きかった($p=0.04$).

【考察】 f-uTKが大きい症例では頭側の非固定椎体のreciprocal changeによりPJFが起りやすいと思われる.

【結論】 f-uTKが大きい症例ではUIVがT4ではPJFを防ぐのに十分ではないため,UIVをより頭側にする必要がある.

We investigated preoperative predictors of postoperative PJF occurrence in adult patients undergoing spinal deformity surgery with T4 to pelvic fusion.Preoperative kyphosis of the upper thoracic spine in the flexion position (f-uTK) was significantly different between the PJK group and the other groups.In patients with large f-uTK, the postoperative reciprocal change in the upper thoracic spine is greater, which may increase the frequency of PJF, so the UIV should be set more proximal.

サテライトロッドを用いた成人脊柱変形手術後の 腰仙椎偽関節とその対策

Lumbo-sacral pseudoarthrosis after adult spinal deformity surgery with satellite rods.

小林 洋介¹、山田 勝崇²、東川 晶郎¹、安部 博昭¹、唐司 寿一¹、小口 史彦¹、砂山 智未¹、大庭 雄太郎¹、大平 俊介¹、渡邊 健一¹

Yosuke KOBAYASHI, M.D.

¹関東労災病院 整形外科、²横浜市立脳卒中・神経脊椎センター

Department of Orthopedic Surgery, Kanto Rosai Hospital, Kanagawa

Key words : 成人脊柱変形、ロッド折損、腰仙椎偽関節

【目的】 骨盤までの成人脊柱変形手術において術後のロッド折損予防と腰仙椎の骨癒合を図るために遠位コネクターをS1/2間に設置し2本のサテライトロッドと連結しており有効性を検証した。

【対象】 2018年以降に施行した2本のサテライトロッドを用いた脊柱変形矯正手術後1年以上経過観察が可能であった55例(男10例、女45例)を対象とした。2本のサテライトロッドと両側S1/2間に遠位コネクターを設置した群46例(S群)とL5/S間の設置となった群9例(L群)で患者背景、手術術式、L5/S偽関節発生率、矢状断パラメータにつき比較検討した。

【結果】 L5/Sの偽関節は55例中6例に発生し、S群3例、L群3例であり有意差を認めた(P=0.048)。年齢、性別、手術術式、骨密度、経過観察期間、矢状断パラメータは2群間で有意差を認めなかった。L群の中の1例では、L5/S間でロッド折損と偽関節を認めた。

【考察】 脊柱変形矯正手術で2本のサテライトロッドを使用する際には両側S1/2間に遠位コネクターを設置することが重要である。

Instrumentation failures after lumbosacral fusion sometimes require reconstruction surgeries. We investigate whether multiple-rods construct in lumbo-sacral junction can prevent rod breakage and lumbo-sacral pseudoarthrosis after adult spinal deformity (ASD) surgery. Fifty-five consecutive patients who underwent posterior spinal fusion including the pelvis for ASD since 2018 with a minimum 1-year follow-up were involved in this study. The multi-rod constructs reduced postoperative rod breakage and lumbo-sacral pseudoarthrosis. It is especially important to put the distal connector between S1 pedicle screw and SAI screw. The results may support the benefit of using multi-rod constructs for ASD surgery.

成人脊柱変形に対するLIFとPPSを用いたcircumferential MISにおける screw loosening危険因子の検討

Risk of screw loosening in circumferential MIS for adult spinal deformity

川島 康輝、石原 昌幸、谷 陽一、朴 正旭、足立 崇、小野 直登、中 信裕、谷口 慎一郎、
安藤 宗治、齋藤 貴徳

Koki KAWASHIMA, M.D.

関西医科大学整形外科

Department of Orthopaedic surgery, Kansai Medical University

Key words : MIS, 成人脊柱変形、骨癒合

【目的】今回成人脊柱変形（以下 ASD）に対するCMISにおけるUIVのPSL危険因子を調査した。

【対象】2016年以降LLIFとPPSを用いたCMISを施行し3年以上FU可能であったASD患者51名とした。検討項目はPSLあり群（PSL群）と無し群（NPSL群）で各種パラメーター、術前椎間板状態、胸椎自然骨癒合率、UIVのPSと頭側終板とのなす角度（PSA）、術前HU値（UIV）、UIVにおけるスクリュー逸脱の有無、スクリュー深度スコア、PJK発生率、術前後ODIに関して検討した。スクリュー深度スコアは両側対側皮質骨に接触を2点、片側を1点、両側接触なしを0点とした。

【結果】PSLは25名47%、二群間で術前後ODI、HU値において有意差はなかった。胸椎部自然骨癒合率はPSL群32%、NPSL群64%であった。スクリュー深度スコアはNPSL群で有意に高く、スクリュー逸脱も有意に少なかった。

【考察／結語】本研究では骨質よりもUIVにおけるimplant設置方法の工夫によりPSLの低減、その後の胸椎部自然骨癒合につながる事が示唆された。

We investigated the process of thoracic bone fusion and the causes of screw loosening (PSL) 3 years after surgery in cMIS for adult spinal deformity (ASD). The subjects were 60 patients with 3 years F/U. Preoperative disc condition, bone fusion morphology, thoracic fusion rate, various parameters in the PSL group (PSL group) and non-PSL group (non-PSL group), the angle between UIV-PS and the cranial endplate (PSA), The HU value and PJK occurrence rate were examined. In the bone union failure group, type N was high and PSL was high. There was no significant difference in HU value and PJK incidence.

マイクロドリルを用いた Williams-Isu 法

Williams-Isu method for anterior cervical discectomy and fusion using a microdrill

藤原 史明¹、井須 豊彦²、金 景成³、神崎 由起¹、福田 健治¹、林 修司¹、井上 亨¹、
安部 洋⁴

Fumiaki FUJIHARA, M.D.

¹白十字病院 脳神経外科、²釧路労災病院 脳神経外科、³日本医科大学千葉北総病院 脳神経外科、
⁴福岡大学医学部 脳神経外科

Department of Neurosurgery Hakujuuji Hospital

Key words : Williams-Isu、前方除圧固定術、マイクロドリル

【目的】 Williams-Isu 法は薄刃 (0.4 mm) の Williams microsurgical saw を用い上下の隣接椎体から椎体を板状に切除する。我々は、マイクロドリルで Williams-Isu 法を行っているが、その詳細について報告する。

【方法】 Williams microsurgical saw の代わりにマイクロダイヤモンドドリル (Φ 1.4 - 2.0mm) を用いて移植骨を採取し手術を行なった。

【結果】 全例でマイクロドリルを用いて移植骨の採取が可能であった。アパセラムを用いて従来の Williams-Isu 法を行うことが可能であった。術後、神経症状は改善し何ら合併症なく経過している。

【考察】 マイクロドリルでの移植骨採取は安全に行えた。Williams microsurgical saw による移植骨と比較して移植骨のサイズが小さいものの問題なく固定することができた。

【結論】 Williams-Isu 法は広い術野で安全・確実な除圧操作を行うことができ、Williams-Isu 法はマイクロドリルでも安全に行うことができ、次世代に継承すべき術式である。

The Williams-Isu technique for spinal decompression involves using a thin surgical saw to remove adjacent vertebrae, creating a wide surgical field to access the lesion. The authors used a micro diamond drill to perform the procedure. The bone grafts were secured using nearby vertebral plates and Apaceram. The procedure was successful in all cases, with no complications. This procedure was safe and effective. Williams-Isu technique with using a microdrill is safely

マッチヘッド型ドリルビットの有用性について

The usefulness of match-head type drill bit

赤堀 翔、中島 康博、本村 絢子、辻内 高士、蔭山 明紀

Sho AKAHORI, M.D.

大同病院 脳神経外科

Neurosurgery Department, Daido Hospital, Aichi

Key words : 脊椎手術、マッチヘッド型ドリルビット、ドリル特性

脊椎外科においてドリルによる骨削除は必須工程であり、様々なメーカーがドリル機器の販売を行っており多種多様なドリルの先端が販売されている。だが、使用されるドリル先端は概ねスチールバー、またはダイヤモンドバーを選択する事が多いと思われる。スチールバーは掘削力が強いものの跳ねやすく先端の穿破性も高い、ダイヤモンドバーは骨粉による止血をすることができるが掘削力が弱く、骨に対してしっかりと押す力を必要とする。マッチスティック型のドリルバーは側面ではスチール並の掘削力があり先端はやや鈍となっているもののそこまで力を入れずとも先端でも掘削できる形状である。側面で削る為、硬膜損傷を起こしにくく頸椎や腰椎での操作においても安心して皮質骨を貫き、黄色靭帯を露出する事が出来る。当発表ではモデルボーンや実験を通してドリルの特性を探る。日々手術における一つの選択としてマッチスティック型ドリルバーを考慮して頂けるような知識が共有出来れば幸いである。

Bone removal by drilling is an essential process in spine surgery, and a wide variety of drill tips are sold by various manufacturers. However, only steel bars or diamond bars are often used as drill tips. The matchstick drill is less likely to cause dural damage and can safely penetrate cortical bone and expose the yellow ligament. In this presentation, we will explore the characteristics of the drill through model bones and various experiments. We hope to share our knowledge so that you may consider the matchstick drill bar as an option in your daily surgical practice.

脊椎手術における CUSA Clarity の有用性 Usefulness of CUSA Clarity for spinal surgery

重川 誠二、村山 健太郎、河野 大介、國枝 武治
Seiji SHIGEKAWA, M.D.

愛媛大学医学部脳神経外科

Departments of Neurosurgery, Ehime University School of Medicine

Key words : CUSA Clarity, spine surgery, safety

【目的】 愛媛大学医学部附属病院脊椎センターでは、顕微鏡手術の際に特に鋭敏な骨の削除に CUSA Clarity を頻繁に使用している。これはチップ先端からの超音波振動により、周囲の組織を損傷することなく骨を削除できる。その有用性について報告する。

【方法】 2021年4月以降、当センターでCUSA Clarityを使用した7例を後方視視的に調査した。

【結果】 全例で安全で効果的な骨除去が行われ、良好な減圧が得られた。

【考察】 脊椎手術で骨削除の場合、周辺組織への影響を最小限に抑えることが優先される。CUSA Clarity は非常に軽量で高速ドリルのようなキックバックがないため、手ブレが少なく安全な操作が行えた。また、先端の径も3.7mmで、前方固定時の骨削除に適していた。また、先端は削れない構造になっており、垂直方向の損傷も少なく、あらゆる場合において硬膜損傷のリスクを回避できると思われる。

The Spine Center, Ehime University Hospital frequently uses CUSA Clarity for microscopic surgery, especially for sensitive bone removal. This is a device that can remove bone without damaging the surrounding tissue to be preserved by ultrasonic vibration from the tip of the chip. In this study, we present a case in which this system was very useful and report its usefulness.

脊髄終糸切離術における術中神経モニタリングの有効性

Effectiveness of intraoperative neuromonitoring for a terminal filum transection

唐司 寿一、山口 泰輝、東川 晶郎、安部 博昭、小林 洋介、小口 史彦、砂山 智未、渡邊 健一

Juichi TONOSU, M.D.

関東労災病院整形外科・脊椎外科

Department of Orthopedic Surgery, Kanto Rosai Hospital

Key words：脊髄終糸切離術、脊髄モニタリング、肛門電極

【目的】脊髄終糸切離術において終糸同定を目的とした術中神経モニタリングの有効性を検証すること。

【方法】終糸切離術を行った2症例の術中神経モニタリング所見を検討する。

【結果】症例1：45才女性。運動神経は、術野でS2・S3神経根を刺激すると肛門内電極で振幅が導出され終糸刺激では導出されず鑑別に有効、肛門外針電極ではいずれも振幅が導出できず無効だった。感覚神経は、終糸とS2, S3神経根を刺激した際に頭側椎弓腹側に挿入した硬膜外電極での導出の差が運動神経ほど明瞭ではなかった。症例2：49才女性。運動神経は、肛門内電極・肛門外針電極とも終糸とS2・S3のいずれの刺激でも振幅が導出され、鑑別は不可だった。感覚神経は症例1同様で明瞭な差がなかった。肉眼所見を信じて終糸を切離し、排泄機能麻痺は生じなかった。

【結論】肛門内電極を用いた運動神経での終糸と神経根の鑑別は有効である可能性がある。感覚神経では鑑別に不十分であり運動神経モニタリングとの併用が望ましい。

〔Purpose〕 To evaluate the effectiveness of intraoperative neuromonitoring for terminal filum transection for differentiating filum terminale and nerve roots.

〔Methods〕 To evaluate the neuromonitoring findings of two cases.

〔Results〕 Case 1. The amplitudes of the intra-anal electrode were not confirmed by stimulating the terminal filum, but nerve roots. The difference in amplitudes of the epidural electrode by the same stimulations was a little smaller. Case 2. The amplitudes of both the intra-anal and peri-anal electrode were confirmed when stimulating both filum terminale and nerve roots.

〔Conclusion〕 The intraoperative neuromonitoring of motor function using intra-anal electrode could be effective for the differentiation.

ロボット支援脊椎手術におけるラーニングカーブ 及びスクリュー刺入精度の検討

Examination of learning curves and screw insertion accuracy in the robot-assisted spine surgery

川島 康輝、石原 昌幸、谷 陽一、朴 正旭、足立 崇、小野 直登、中 信裕、谷口 慎一郎、
安藤 宗治、齋藤 貴徳
Koki KAWASHIMA, M.D.

関西医科大学整形外科

Department of Orthopedic Surgery, Kansai Medical University Hospital

Key words : ロボット、脊椎、MISt

【目的】 脊椎手術支援ロボットにおける臨床成績及びラーニングカーブを検討した。

【方法】 対象はblainlab社Cirqを用いて手術施行した47例である。リファレンス設置からプランニング (pre-robotic surgery time pre RST) / 本 (分)、スクリュー刺入所要時間 (ロボット使用～スクリュー挿入) (robotic surgery time RST) / 本 (分)、ガイドワイヤー挿入精度 (GAR)、スクリュー刺入精度 (SAR) を検討した。

【結果】 計47例394本 (open 172本、PPS 222本) がロボット支援下に挿入された。ガイドワイヤー精度は3.5%、スクリュー精度は95%であった。Pre RST/本2.9分、RST/本3.3分でありいずれも経時的に低下していた。

【考察/結語】 本研究結果より逸脱率はナビと概ね同様で、一定のラーニングカーブもあり、また半自動ロボットアームであり、さらなる所要時間の短縮が期待できる。

We investigated the clinical outcome and learning curve in robot-assisted spine surgery. Subjects were 47 patients who had screw insertion using Cirq. Reference placement - screw planning (pre RST) / screw (min), screw insertion time (RST) / screw (min), guidewire insertion accuracy (GAR), and screw insertion accuracy (SAR) were examined. Results: A total of 394 screws were inserted robotically in 47 patients. The screw accuracy was 95%. The guidewire accuracy was 96.5%. Pre RST was 2.9 minutes and RST was 3.3 minutes, both of which decreased over time.

脊椎脊髄手術における外視鏡

Exoscope in spine surgery

青山 正寛^{1,2}、前嶋 竜八¹、原 政人²

Masahiro AOYAMA, M.D.

¹愛知医科大学 脳神経外科、²愛知医科大学 脊椎脊髄センター

¹Neurosurgery, Aichi Medical University, Aichi

²Spine Center, Aichi Medical University

Key words : exoscope, spine, neurosurgery

【目的】 脳神経外科手術は顕微鏡、内視鏡の導入に続き外視鏡が登場し、新たな時代に突入している。当院でも VITOM (Karl Storz) と ORBEYE (OLIMPUS) を導入し、脊椎脊髄疾患でも使用している。使用感、今後の展望について報告する。

【方法】 2019年以降に外視鏡で行った脊椎脊髄手術を対象とし、皮膚切開から閉創まで使用した。

【結果と考察】 画像は手術に十分な精度で、普段肉眼で行っているような操作も全スタッフが画像を共有しながら手術を遂行でき、若手医師、学生の指導・教育において有用だった。取り回しが円滑で様々な角度への自由度があるため、様々な角度からの視野を術者ならびに助手が姿勢を保持したままとれた。顕微鏡と比して焦点距離が長いため手術の working space が広く、固定術などにおける長い手術器具との干渉が起りにくかった。

【結語】 外視鏡は一般的な除圧術から固定術、さらに腫瘍摘出術に至るまで、新たな手術支援装置として発展することが期待される。

Our hospital introduced an exoscope in 2019, and it is also used for spinal cord disease. The images were accurate enough for surgery, and were useful in teaching and educating young doctors and students. Because it is smooth to handle and has a degree of freedom to various angles, the operator and assistant can see the field of view from various angles while maintaining their posture. Since the focal length is longer than a microscope, the working space for surgery is wide. The endoscope is expected to develop as a new surgical support device.

放射線治療後に椎体骨折を生じ multi-point screw を用いた 固定が奏効した1例

A successful case of fixation using multi-point screw for vertebral compression fracture after radiotherapy

古田 啓一郎¹、服部 剛典¹、野中 崇久¹、牧園 剛大¹、小牧 哲¹、宮原 孝寛³、内門 久明²、
森岡 基浩¹

Keiichiro FURUTA, M.D.

¹久留米大学 医学部 脳神経外科、²医療法人ニューロスパイン うちかど脳神経外科クリニック、
³公立八女総合病院

Department of Neurosurgery, Kurume University School of Medicine

Key words : vertebral compression fracture、multi-point screw、after radiotherapy

【はじめに】放射線治療後合併症として椎体骨折を来すことがある。一般的に経過は良好と報告されるが、難治性の場合外科的介入も余儀なくされる。

【症例】63歳女性。食道癌に対し放射線治療を施行された。4年後、転倒を契機に頸部痛が出現し近医を受診。C7椎体骨折と診断された。2か月の経過で両側C8領域の感覚障害が出現し当院紹介となった。MRIではC7椎体が圧潰し、局所後弯を来し脊柱管を前方から圧迫していた。後方除圧固定術を計画した。C6-C7の椎弓を切除し、C5-6外側塊screw・T1-2椎弓根screwを挿入し、C5にはmulti-point screwを加えることでalignmentの是正と強固な固定を得られ、神経症状も術後速やかに消失した。

【考察】骨折部周囲に放射線治療の影響と考えられる脆弱性を認め、multi-point screwを使用することでより強固な固定を行う事で良好な結果が得られた症例を経験したため文献的考察を含め報告する。

Vertebral fractures may occur as a complication after radiotherapy. We report a case of vertebral compression fracture treated with fixation surgery using multi-point screws. 63 years old woman underwent radiation therapy for esophageal cancer four years ago. She fell and suffered a C7 vertebral fracture. The vertebral bones had developed osteoporosis as a result of radiation therapy. We performed a posterior decompression and fixation with multi-point screw for fragile bone elements. Her neurological symptoms improved quickly. Using multi-point screws is effective for fixation of vertebral fractures with fragility.

腰椎術後に残存した両側足底の痺れに対し、 外視鏡を用いた足根管開放術が奏功した1例

Surgical treatment of tarsal tunnel syndrome with exoscope

広川 裕介¹、松岡 秀典¹、大橋 聡¹、山城 享平¹、風見 健太¹、山本 康平¹、成清 道久¹、
長崎 弘和¹、寺尾 享²、壺井 祥史¹

Yusuke HIROKAWA, M.D.

¹川崎幸病院 脳神経外科、²厚木市立病院 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Kawasaki Saiwai Hospital

Key words : 足根管開放術、外視鏡、神経剥離術

腰椎術後に残存する痺れの中には、絞扼性末梢神経障害を合併している可能性がある。今回、腰椎術後の両側足底の痺れに対し、それぞれ顕微鏡と外視鏡を用いて足根管開放術の治療を経験した。85歳女性。2年前から増悪する両下肢痺れの精査で、L4/5に重度の脊柱管狭窄症を認めた。保存的加療で歩行障害が改善せずL4/5椎弓切除術を施行した。術後両側L5領域の痺れは消失したが、両側足底の前半部にNRS 10の痺れが残存し、不快感を訴えていた。電気生理検査で、後脛骨神経の足首以遠に伝導遅延を認め、両側足根管症候群と診断した。まず顕微鏡下に右足根管開放術を行い、屈曲蛇行した後脛骨動脈を剥離した後脛骨神経の圧迫を解除した。後日、外視鏡下に左足根管開放術を施行した。術後、右足底はNRS 1、左足底はNRS 3に痺れの改善を認めた。特に脊椎疾患に合併した末梢神経障害の診断と治療により、腰椎術後の患者満足度の向上が期待できる。

We experienced the treatment of bilateral plantar numbness after lumbar spine surgery by tarsal tunnel release using a microscope and an exoscope, respectively. Electrophysiologic examination revealed delayed conduction of the posterior tibial nerve beyond the ankle. Postoperatively, the right plantar showed improvement of numbness to NRS 1 and the left plantar to NRS 3 from 10. The diagnosis and treatment of peripheral neuropathy, especially when associated with spinal disease, can be expected to improve patient satisfaction after spinal surgery.

胸椎化膿性脊椎炎に対し、経皮的後方固定 および後方経椎間孔的病巣郭清を一次的に行った5例

Five cases report: Surgical treatment for thoracic pyogenic spondylitis
with posterior trans-foraminal debridement and percutaneous pedicle screw fixation

蔵満 紀成¹、増田 剛宏¹、宮本 敬²
Norishige KURAMITSU, M.D.

¹中部国際医療センター 整形外科、²岐阜市民病院 整形外科

Orthopedic Department, Central Japan International Medical center, Gifu

Key words : 化膿性脊椎炎、経皮的後方固定、胸椎

【目的】 化膿性脊椎炎に対する手術治療の方法に関しては様々な術式が報告されているが一定の見解は無い。

【対象】 2015.9-2022.9に当科で胸椎化膿性脊椎炎に対し、経皮的後方固定および後方経椎間孔的病巣郭清を一次的に行った症例は5例であり、平均年齢は73.2歳であった。

【結果】 平均手術時間は4時間1分であった。対象の症例はすべて6か月以上の経過観察を行った。CRP陰転化までの期間は術後平均21.6日であり、前方支柱再建を必要とする症例は認めず、全症例で骨癒合を確認した。

【考察】 手術方法として前方病巣郭清+後方固定は手術侵襲が大きくなる。今回我々の方法では、後方からの一次的手術可能であり、胸椎レベルにおいては開胸手術も避けることが可能であることから、高齢者などに対する低侵襲な手術治療の選択肢の1つとなりうると考えられた。

【結論】 胸椎化膿性脊椎炎に対して経皮的後方固定および後方経椎間孔的病巣郭清を一次的に行い良好な成績が得られた。

There are various surgical treatment methods for pyogenic spondylitis, but there are no certain opinions about the surgical treatment methods. 5 patients underwent percutaneous pedicle screw fusion and posterior trans-foraminal debridement for thoracic pyogenic spondylitis. All patients were followed up for at least 6 months, and the mean time to CRP negative transformation was 21.6 days postoperatively. Anterior debridement and posterior fixation is a more invasive surgical approach. Our method allows one-stage surgery from the posterior aspect and avoids open thoracotomy at the thoracic level, making it a minimally invasive surgical treatment option for the elderly patients.

腰部脊柱管狭窄症に脊髄係留症候群を合併した1例

A case of lumbar spinal canal stenosis accompanied with tethered cord syndrome.

長島 清貴¹、三原 久範²、多々羅 靖則²、新村 高典²、坂口 彰²、近藤 直也²
Kiyotaka NAGASHIMA, M.D.

¹横浜市立市民病院、²横浜南共済病院

Yokohama Municipal Citizen's Hospital

Key words：脊髄係留症候群、腰部脊柱管狭窄症、終糸切離術

【はじめに】腰部脊柱管狭窄症を治療後も改善しない下肢痛の原因が脊髄係留症候群であると診断し、外科的に治療し、症状が改善した症例を経験したので報告する。

【症例】79歳女性、主訴は左下肢痛である。他院でL4/5レベルの右侵入のMIS-TLIFを受けるも、左下肢痛が改善しないため当院に紹介された。術前の画像はL4/5に高度の狭窄を認めていた。術後の画像は右侵入であったため、左側の脊柱管狭窄は残存していた。左L5神経根症と診断し、左L4/5の除圧と再固定を行った。術後しばらくは症状の改善が得られたが、左下肢痛が再燃。画像上は術前から脊髄円錐がL2レベルと低位にあり、L5/S1レベルの終糸は肥大し、脂肪腫を伴っていたため、最終的には脊髄係留症候群と診断。終糸を切離することで、左下肢痛は消失した。

【考察】本症例は脊柱管狭窄を合併していたため、治療に難渋したが、術後に症状が残存する場合には、画像をよく見直し、鑑別診断の一つとして脊髄係留症候群も念頭においておくべきである。

〔Introduction〕 This is a case report of a patient with tight filum terminale treated surgically.

〔Case〕 79-year-old woman, chief complaint is left lower limb pain. She underwent MIS-TLIF at L4/5 level in another hospital, but her symptom did not improve. MRI showed low conus and the terminal filament was thickened and accompanied by a lipoma, so the final diagnosis was tight filum terminale. The symptom disappeared after the terminal resection.

〔Discussion〕 This case was difficult to diagnose because it was complicated by spinal canal stenosis, but if symptoms persist after surgery, tight filum terminale should be considered as a diagnosis.

多数回の脊椎脊髄手術に至る要因についての検討

Factors leading to multiple spinal surgeries

北山 真理、宮本 貴史、中尾 直之

Mari KITAYAMA, M.D.

和歌山県立医科大学 医学部 脳神経外科

Department of Neurological Surgery, Wakayama Medical University

Key words : 多数回手術、脊椎脊髄手術、変性疾患

【目的】 多数回の脊椎脊髄手術に至る要因について検討する。

【方法】 2017年7月から2022年12月までの期間に、当科で脊椎脊髄手術を行った250例を対象に調査を行った。多数回手術には初回手術の合併症による手術を含めていない。

【結果】 250例中87例(34.8%)が多数回手術をうけている。年齢の中央値は70歳で、性別は男性54例、女性33例であった。手術回数は2回が55例、3回が18例、4回が7例、5回が5例、6回が2例であった。疾患については、同じカテゴリーの疾患(変性疾患、腫瘍、血管病変、外傷、先天性疾患)で多数回手術をうけたのは73例、違うカテゴリーの疾患で手術をうけたのは14例であった。部位については、同じレベルで多数回手術をうけたのは13例、同じ範囲(頸椎、胸椎、腰椎)が24例、違う範囲(頸椎-頸椎以外、胸椎-胸椎以外、腰椎-腰椎以外)が50例であった。

【結論】 脊椎変性疾患で頸椎と腰椎の手術をうけている症例が多かった。

To investigate the factors leading to multiple spinal surgeries, we conducted a survey of 250 patients who underwent spinal surgery at our department from July 2017 to December 2022. 87 of 250 patients (34.8%) underwent multiple surgeries. 73 patients underwent multiple surgeries for diseases in the same category, and 14 patients in different categories. 13 cases underwent multiple surgeries at the same level, 24 cases with the same range, and 50 cases with different ranges. There were many cases of spinal degenerative disease that underwent cervical and lumbar surgery.

頤椎手術の重篤な合併症を回避する —不幸な結末を迎えないための分岐点—

How should we avoid serious complications of cervical spine surgery

久保田 基夫、橋本 亮、前川 達哉、小原 亘太郎、町田 亘、橋 滋國
Motoo KUBOTA, M.D.

亀田総合病院 脊椎脊髄外科

Department of Spinal Surgery, Kameda Medical Center

Key words : 頤椎変性疾患、手術合併症、医療訴訟

【はじめに】頤椎変性疾患はありふれた疾患であり、脊椎外科の基本手技に位置づけられる。頤椎手術では重篤な合併症を来たしうる。コンサルトを受けた医療訴訟事例の原因を考察するとともに、幸い重篤な障害を回避できた自験例を対比し、不幸な結末を迎えないための分岐点に関して考察する。

【症例】比較対象例として自験例を2例提示する。症例1) 35歳、男性、高度肥満。頤椎症に対する椎弓形成術後、一過性の四肢麻痺を来たした。この症例では適切なポジショニングに関して考察する。症例2) 52歳、男性。頤椎破裂骨折に対する前方固定術8時間後に、突然の創部腫脹と呼吸障害を来たした。即座に病室で開創し、緊急手術を行った。原因は小動脈からの出血であった。

【考察】順調に終了したはずの手術においても、予期せぬ合併症が起きることがある。ありふれた手術のピットフォールを知るとともに、不幸な転帰を避けるための準備や対応を知っておく必要がある。

Cervical degenerative diseases are common disease. Surgery for cervical spine can lead to serious complications. We discussed mechanisms of such complications and how we could prevent serious complications. Unexpected complications can occur even in operations that should have gone well. It is necessary to be aware of common surgical pitfalls and to know how to prepare and react to avoid unfortunate outcomes.

複数回のサルベージ手術により真菌への菌交代を起こし 治療に難渋した、超高齢者腰部脊柱管狭窄症の1例

Salvage surgeries in late elderly caused fungal shift in lumbar canal stenosis: a case report.

栗本 久嗣^{1,2}、大堀 靖夫¹、網代 泰充¹、脇田 晃充¹
Hisatsugu KURIMOTO, M.D.

¹ 参宮橋脊椎外科病院、² Oneクリニック麹町

¹ Sangubashi spine surgery hospital

² One clinic Kojimachi

Key words : 腰椎固定術後真菌感染、隣接椎体骨折、菌交代

【はじめに】超高齢者で起こる脊椎固定手術の複雑な合併症として、隣接椎体骨折への感染が稀にある。今回、LIFを行った89歳女性で術後感染が起り、複数回の手術が必要となった。

【症例】L1圧迫骨折後変形と椎間孔狭窄に対し、L1/2 OLIF + PPSを施行した。術後6週で頭側スクリュー刺入部離開、隣接椎体骨折があり、デブリドマン・T11-L3の延長固定を行った。血液培養でMRCNSが検出され抗菌薬を開始したが、術後3ヶ月でケージ周囲・左腸腰筋に膿瘍貯留があり、デブリドマンを施行した。術後4か月でケージ抜去・L1椎体亜全摘・自家腸骨移植・T10-L4の延長固定を施行した。術後5か月で背部創穿刺液から真菌が検出された。術後6か月でT9骨折に伴う遅発性麻痺が出現し、T3-T10の延長固定を施行した。その後新たな合併症はない。

【結論】超高齢者の感染を伴う術後合併症には低侵襲に終わらせたいという術者心理が働くが、複数回の手術が病態を複雑にする為、初回サルベージに躊躇しない事が必要である。

In a very elderly patient, spinal fusion surgery can lead to rare complications such as infection of adjacent vertebral fractures. This report describes an 89-year-old woman who required multiple surgeries due to postoperative infection after undergoing LIF. Surgeons must not hesitate to perform initial salvage surgeries in such cases to prevent further complications.

偽関節・胸髄症を伴う強直脊椎に対して複数回手術が必要となった オクロノーシス（組織黒変症）の一例

A case of thoracic myelopathy due to ochronotic spondyloarthropathy with pseudarthrosis required multiple instrumented fusion surgeries

吉田 信介¹、萩原 哲²、大宅 宗一¹、税田 和夫²
Shinsuke YOSHIDA, M.D.

¹埼玉医科大学総合医療センター 脳神経外科、²埼玉医科大学総合医療センター 整形外科
Department of Neurosurgery, Saitama Medical Center, Saitama Medical University

Key words : オクロノーシス、偽関節、胸髄症

【背景】 オクロノーシスはアルカプトン尿症に関連し黒色尿・組織黒変・関節症を徴候とする希少疾患である。偽関節を伴う強直脊椎・胸髄症に対し複数回手術を要したオクロノーシスの症例を経験したので報告する。

【症例】 進行性の失調性歩行障害を認めた66歳男性、長範囲の脊椎強直およびT10/11脊柱偽関節・圧迫性胸髄症（胸髄症JOAスコア4.5/11点）が見られた。黒色尿及び尿中ホモゲンチジン酸陽性よりアルカプトン尿症と診断された。T10/11TLIFとT7-L2後方固定を実施し歩行障害の改善を得たが、術後に動作時の強い腰痛が発生し、固定範囲内にもかかわらずL1/2の不安定性が新規に発生した。L1/2TLIFとL2-S1後方固定を追加し腰痛の消失を得た。

【考察】 本症例では多椎間の椎間板扁平化を伴う強直脊椎がみられ、椎間板部の亀裂から偽関節を生じ易いという特徴がみられた。手術の際には脊柱の再建法や固定範囲決定について慎重な検討が必要と考えられた。

A 66-year-old man had ochronotic spondyloarthropathy and T10-11 pseudarthrosis causing thoracic myelopathy. He had a progressive gait disturbance and was diagnosed with alkaptonuria with black urine. He underwent T10-11 TLIF and posterior instrumented fusion at T7-L2 ; however, L1/2 instability, within the fused levels, was observed with severe back pain, postoperatively. Additional L1-2 TLIF and instrumented fusion at L2-S1 resolved the back pain. Ochronotic spondyloarthropathy occasionally causes ankylosing spine associated with pseudoarthrosis at the intervertebral discs. It is important to determine the spinal fusion range, by considering the characteristics of the ochronotic spine, which is prone to pseudoarthrosis.

抗血小板薬継続下に脊椎後方固定術を施行し血栓性合併症を生じることなく経過した胸椎黄色靱帯骨化症の1例

A patient with ossification of the thoracic yellow ligament who underwent posterior spinal fusion under continuation of antiplatelet drugs without hematoma nor thrombotic complications.

河原 洋¹、金 容大¹、小松 直人¹、立花 直寛¹、佐藤 雄亮²、原 慶宏¹
Yo KAWAHARA, M.D.

¹武蔵野赤十字病院 整形外科、²日本赤十字社医療センター 脊椎整形外科
Orthopedic Department, Musashino Red Cross Hospital, Tokyo

Key words : 抗血小板薬、合併症、脊椎後方固定術

【症例】 87歳男性。両下肢の脱力で転倒を繰り返すようになり、近医から紹介された。Th11/12に黄色靱帯骨化症による脊髓圧迫を認め、椎弓切除術及び胸腰椎後方固定術を計画した。既往に高度の右内頸動脈狭窄があり、抗血小板薬内服中にも拘わらず最近1年間も脳梗塞を繰り返している状況であったため、各診療科と協議し患者に十分な説明と同意を行ったうえで、抗血小板薬を継続したまま脊椎手術を行った。術後、血流不全による創部離開は生じるも、明らかな血栓性合併症や血腫を生じることなく経過しリハビリ転院となった。

【考察】 2022年改訂の日本循環器学会ガイドラインでは脊椎手術時の抗血小板薬は中止を原則として考慮しつつ、血腫・血栓リスクのバランスによって個別に中止可否を決定するとしている。抗血小板薬や抗凝固薬を中止せずに脊椎手術を行う安全性について海外・国内からの報告が増えてきており、継続する基準について検討する余地がある。

We report a case of 87-year-old man with Th11/12 ossification of yellow ligament who had spine fusion and decompression surgery continuing his antiplatelet medication and had no hematoma or thromboembolic complications. Since he had severe stenosis in his right internal carotid artery which caused multiple cerebral infarctions under medication of antiplatelet drugs, we decided not to stop medicating in perioperative period. Recently, several cases about continuing antiplatelet drugs in spine surgery are reported. We may discuss about the indications on continuing or discontinuing antiplatelet drugs.

胸椎破裂骨折に対して後方固定術と椎体形成術を施行し、 一過性の下肢麻痺を生じた1例

A Case of Transient Lower Limb Paralysis After Posterior Fusion and Vertebroplasty for Bursting Fracture of the Thoracic Vertebrae

山根 宏敏、赤星 正二郎、福原 志東、有田 忍、石倉 遼、近藤 秀臣、弓指 恵一、清水 健太、
馬場 賢治

Hirotooshi YAMANE, M.D.

小波瀬病院 整形外科

Orthopedic Department, Obase Hospital, Fukuoka

Key words : 胸椎破裂骨折、下肢麻痺、椎体形成

【目的】 胸椎破裂骨折に対して後方固定術と椎体形成術施行し、手術中に下肢MEPが消失し術後一過性の麻痺を生じた経験をしたので報告する。

【症例】 48歳男性現病歴は、足が滑り転倒し受傷。腰痛を生じ立位困難となり救急外来受診となった。初診時、左下腿外側の痺れあるも麻痺は認めなかった。Xp,CTにて楔状角:22度、圧潰率:64%、後壁損傷を伴うTh11破裂骨折を認め、MRにて軽度の後壁による脊髓の圧迫と硬膜外血腫を認めた。手術は、PPSによるTH9-L1 後方固定とHAによるTh11椎体形成術を行なった。HAによる椎体形成中のMEPが消失認め、Th11椎弓切除追加した。術直後、両下肢麻痺あり、帰室後両膝立て可能、翌朝には麻痺は改善した。

【結論】 胸椎破裂骨折術中にMEPが消失した症例を経験した。除圧を施行しない破裂骨折の手術もMEPは重要と考えられた。また、椎体形成術時は麻痺を生じる可能性があることを念頭に手術を行うべきである。

We report a patient who underwent posterior fixation and vertebroplasty for a burst fracture of the thoracic vertebrae, lost the lower extremity MEP during the surgery, and experienced temporary postoperative paralysis. A 48-year-old male Xp and CT showed Th11 burst fracture with posterior wall injury. Surgery was TH9-L1 posterior fusion with PPS and Th11 vertebroplasty with HA. Loss of MEP during vertebroplasty by HA was observed, and Th11 laminectomy was added. Immediately after the operation, both lower extremities were paralyzed. After returning to the room, she was able to stand on her knees. The next morning, her paralysis had improved.

コンドリアーゼ（ヘルニコア）注入後に化膿性椎間板炎を来した1例 A case of pyogenic vertebral osteomyelitis after condoliase (Hernicore) injection

砂山 智未、東川 晶郎、小口 史彦、唐司 寿一、安部 博昭、山口 泰輝、小林 洋介、
渡邊 健一

Tomomi SUNAYAMA, M.D.

関東労災病院

Department of Orthopedic Surgery, Kanto Rosai Hospital

Key words : 化膿性脊椎炎、コンドリアーゼ、感染

症例:77歳男性。L2/3左傍正中ヘルニアに対し、複数回神経根ブロックを施行後、コンドリアーゼを注入した。1ヶ月後に腰痛が再燃し、炎症反応の上昇とL2椎体後縁に輝度変化がみられ、化膿性脊椎炎疑いで入院となった。CTガイド下椎間板穿刺でマイクロコッカス属が検出され、抗生剤加療開始となったが、症状が遷延し、内視鏡下椎間板ドレナージを施行した。その後も症状の再燃があり、最終的にL1-5 PPS固定+L2/3後方除圧術を施行し、現在感染や症状の再燃は見られていない。化膿性脊椎炎は血行性感染が主であるが、その他椎間板ブロックなどによる直達感染や近くの感染巣から及ぶ直達浸潤といった感染経路がある。本症例はコンドリアーゼによる直達感染例であり、一般使用成績調査では6例目の報告となる。侵襲を伴う簡便な手技が増えるほど直達感染例が増加する可能性があり、今後穿刺やブロック後の腰下肢痛においては感染も視野に入れる必要がある。

Case presentation : A 77-year-old man experienced lumbar pain 1 month after condoliase injection at L2/3 disc level. We suspected pyogenic vertebral osteomyelitis from MRI and laboratory results. Micrococcus species was detected by CT-guided disc puncture. Endoscopic discectomy and drainage were performed, and finally L1-L5 percutaneous posterior fusion and L2/3 decompression were performed for his continuous pain. Hematogenous infection was mainly known as infection route of vertebral osteomyelitis, but direct infection by invasive procedure also could be the cause. We have to suspect that vertebral osteomyelitis is one of differential diagnoses of lumbar or leg pain after invasive procedures.

脊髄硬膜内病変の外科治療における硬膜閉鎖の成績**Dural Closure in the Surgical Treatment of Spinal Intradural Lesions**

笹森 徹、越前谷 行真、山崎 和義、矢野 俊介、飛騨 一利、齋藤 久泰

Toru SASAMORI, M.D.

札幌麻生脳神経外科病院

Sapporo Azabu Neurosurgical Hospital

Key words : 脊髄硬膜内病変、硬膜閉鎖、髄液漏

【目的】 本研究は、術後髄液漏による再手術率を明らかにし、硬膜閉鎖が適切に行われているか検証することを目的とした。

【方法】 2017年1月以降、脊髄硬膜内病変に対し行われた230件(205例)の手術を対象とした。男性101例、女性104例、平均年齢55.6歳。硬膜閉鎖は、一次閉鎖を基本とし、全例でPGAシートとフィブリン糊で硬膜閉鎖部を補強した。

【結果】 硬膜閉鎖の方法は、一次閉鎖220件(95.7%)、硬膜形成10件(4.3%)だった。一次閉鎖は、縫合が204件、非貫通性チタンクリップによる閉鎖が16件だった。硬膜形成では、Gore-Texシートと筋膜が各々9件、1件で使用されていた。230件の手術のうち3件(1.3%)で術後髄液漏により再手術が行われた。

【考察】 Sellinらは、460件(430例)の硬膜内操作を伴う脊椎脊髄手術を調査し、9件(1.9%)で術後髄液漏により再手術が行われたと報告した。

【結論】 当施設の術後髄液漏による再手術率は、他施設の報告と比べても遜色なく、硬膜閉鎖は適切に行われていると言える。

【Objective】 To confirm the rate of repeat surgery due to postoperative cerebrospinal fluid leak (CSFL) in our hospital to investigate whether dural closure was being performed correctly.

【Method】 A total of 230 surgeries (in 205 patients) performed on spinal intradural lesions in our hospital were analyzed.

【Results】 Dural closure methods included 220 cases (95.7%) of primary closure and 10 cases (4.3%) of duraplasty. Additional surgery due to postoperative CSFL was conducted in three cases out of 230 cases (1.3%).

【Conclusion】 The rate of repair surgery for postoperative CSFL was low in our hospital, and dural closure is being performed appropriately.

85歳以上の超高齢者に対する周術期合併症の検討

Perioperative complications in very elderly patients over 85 years old

河野 龍太、新井 文征、須藤 梓、櫻井 公典、新村 学、大田 快児、熊野 潔
Ryuta KONO, M.D.

品川志匠会病院

Spine center, Shinagawa shisyukai hospital

Key words : 超高齢者、周術期合併症、ASA

【方法と対象】 2020年1月から2022年12月までに筆者が行なった85歳以上の脊椎手術のうち、BKPやデブリードマンなどを除く19件を対象とし、周術期合併症を検討した。術前スクリーニング検査としては血算・生化学、呼吸機能検査、心電図に加え心エコーを行なっている。

【結果】 平均年齢87.5歳、BMI：20.7、平均手術時間166分、平均出血量385mlであった。既往歴として、高血圧11人、高脂血症6人、癌既往5人、心血管系疾患4人、抗凝固薬内服6人であった。ASAリスクファクター別術前診断では、class2：18人、class3：1人であった。周術期合併症は、せん妄5人、胸水1人、血圧・Sat低下1人（転院精査にて尿路感染症）であったが、全例症状軽快し自宅退院もしくはリハ転院となり経過良好であった。

【考察と結論】 政府は75歳以上人口は14.7%と報告しており、高齢患者の増加は否めない。超高齢者でも必要に応じて手術を行う事が必要である。

I examined perioperative complications for over 85 years old patients undergone the spinal operation. The mean age was 87.5 years, BMI: 20.7, mean operative time: 166 minutes, and mean blood loss: 385 ml. Preoperative diagnosis by ASA risk factors was class II in 18 patients and class III in 1 patient. Perioperative complications included delirium in 5, pleural effusion in 1, and decreased blood pressure and saturation in 1 (urinary tract infection upon transfer). All patients were discharged home or transferred to rehabilitation facilities with good progress. It is necessary to perform surgery when necessary, even in very elderly patients.

上位頸椎後方固定術時の疼痛刺激によるバッキングで生じた 頭部皮膚裂傷

Head skin laceration caused by painful stimulation during posterior fusion of upper cervical spine

劉 軒¹、本田 英一郎¹、角田 圭司²

Ken RYU, M.D.

¹白石共立病院 脳神経脊髄外科、²川崎病院 脳神経外科

Department of Neurospinal surgery, Shiroishikyoritsu Hospital

Key words : 頭部皮膚裂傷、3点固定ピン、歯突起骨折

頸椎後方手術の際、3点固定を使用することが一般的であるが、固定ピンによる皮膚裂傷や頭蓋骨損傷に留意が必要である。C2神経根の切断中に疼痛刺激によるバッキングで生じた頭部皮膚裂傷の1例を提示する。53歳男性。鷹職。高所作業中に転落し、歯突起骨折（Anderson type3）を受傷し当院紹介となった。手術の方針となり、C1外側塊スクリューを挿入するためにC2神経根を凝固切断時に疼痛によるバッキングが発生した。麻酔深度を深め、レントゲンで確認した後にスクリューを挿入した。閉創時に3点固定ピンがずれており、皮膚裂創が生じていた。創傷処置を行い自宅退院となった。

【考察】 神経根切断時など、疼痛刺激が特に強くなる際には麻酔の状況を確認するべきであった。3点固定ピンによる有害事象として、頭蓋骨陥没骨折、硬膜外血腫、皮膚裂傷、硬膜動静脈瘻や静脈塞栓症などの報告もあり、重大なリスクもはらんでいることも術前に説明しておく必要がある。

During posterior cervical spine surgery, we use three-point fixation. But we must pay attention to skin lacerations and skull injuries caused by fixation pins. We present a case of head skin laceration caused by painful stimulation during coagulation and cutting the C2 nerve root in order to insert the C1 lateral mass screw.

軸椎骨折に対する、頭蓋骨を含まない後方固定術後に、 嚥下障害が生じた症例

A case of postoperative dysphagia after posterior fixation of an axis fracture without cranial fixation

芳山 貴樹、坂本 武志、堤 良祐、姜 顯昊

Takaki YOSHIYAMA, M.D.

大阪赤十字病院 整形外科

Department of Orthopaedic Surgery, Osaka Red Cross Hospital, Osaka, Japan

Key words : 軸椎骨折、ハングマン骨折、嚥下機能障害

軸椎骨折に対し、C1-3後方固定術後に原因不明の嚥下障害が出現した一例を経験した。[症例]54歳男性。1週間前に、自宅の階段から転落し軸椎骨折を受傷し当院を受診した。受診時神経症状は認めなかった。軸椎の椎弓根部と椎体に骨折線を認めた（Hangman骨折Type2＋歯突起骨折Type3）。入院7日後にC1-3後方固定を施行。POD1の夕食時、明らかに誤嚥が見られ、同日夜間には喀痰排出が困難で、酸素化悪化と肺炎像を認めたため、嚥下障害/誤嚥性肺炎による呼吸不全と判断し、再挿管となった。気管切開、CPAPを経てPOD20に呼吸器離脱した。POD32から直接嚥下訓練を開始し、POD59で常食摂取可能となった。[考察]当患者は術後に喉頭知覚の低下と咽頭期嚥下障害が見られたが、物理的な狭窄はなく、挿管による舌下神経麻痺は否定的で、脳幹MRIも異常所見を認めず原因は不明であった。後頭骨を含まない頸椎固定術後に、原因不明の嚥下障害が出現することは稀であり、本症例の経験は報告に値するものと考えた。

A 54-year-old male suffered an axis fracture after falling down stairs and was later diagnosed with a Hangman fracture Type II and odontoid fracture Type III. Following C1-3 posterior fusion surgery, the patient developed dysphagia and aspiration pneumonia, leading to respiratory failure and reintubation. The patient underwent swallowing training and eventually resumed regular meals. Despite reduced laryngeal sensation and pharyngeal dysphagia, no clear cause was identified. Such postoperative dysphagia is rare after cervical fusion surgery without occipital bone involvement. This case is significant for its report of an unusual occurrence.

上位頸髄腹側硬膜外膿瘍に対して外科的手術を行った1例

A surgical case of upper cervical epidural abscess located at the ventral side of spinal cord.

前嶋 竜八¹、青山 正寛^{1,2}、原 政人^{1,2}

Ryuya MAEJIMA, M.D.

¹愛知医科大学 脳神経外科、²愛知医科大学 脊椎脊髄センター

Neurosurgery Department, Aichi Medical University

Key words : 上位頸椎、硬膜外膿瘍、椎体炎

【目的】 脊椎硬膜外膿瘍はしばしば遭遇する疾患として知られている。今回我々が経験した上位頸椎腹側に位置する硬膜外膿瘍に対して外科的手術を行った1例を報告する。

【症例】 コントロール不良の糖尿病を背景に重度の右足壊疽に対して下腿切断予定の62歳男性が、進行性の頸部痛とFrankel Bの四肢麻痺を認め救急搬送。MRIにて、C3/4椎間板を中心に炎症所見とC1-C4脊髄腹側正中の膿瘍が脊髄を圧排する所見を認め、椎弓切除と排膿を行った。脊髄外側から18G静脈穿刺針をエコー下で穿刺し、可能な限り排膿した。術後四肢麻痺は徐々に改善した。

【考察】 上位頸椎腹側に発生した硬膜外膿瘍へのアプローチには難渋する。本症例では脊髄圧迫の緊急解除を主眼とした椎弓切除に加え、病変が膿瘍であることを確認することと、起病菌の確定を目的に排膿した。実際の排膿量は少量だったが、起病菌同定・後療法につなげ、最終的に良好な全身状態を得ることができたと考える。

The surgical treatment for cases of upper cervical epidural abscess located at the ventral side of spinal cord is difficult. Herein, we report a patient with severe spinal cord injury due to epidural abscess located at the ventral side of C1-4 spinal cord. We performed laminectomy and drainage. Abscess was punctured by the 18G needle and syringed for diagnosis of causative agents. After that, decompression of spinal cord resulted the recovery of his neurological symptoms. In addition, appropriate antibiotic treatment was done and the condition of the patient was improved.

環軸椎固定術後にC1外側塊スクリューの両側折損を生じた1例

Bilateral C1 lateral mass screw breakage after atlantoaxial fixation surgery

服部 剛典¹、菊池 仁¹、牧園 剛大¹、山本 真文¹、宮原 孝寛²、内門 久明³、森岡 基浩¹
Gohsuke HATTORI, M.D.

¹久留米大学 医学部 脳神経外科、²公立八女総合病院 脳神経外科、
³うちかど脳神経外科クリニック

Department of Neurosurgery, Kurume University School of Medicine

Key words : lateral mass screw、screw breakage、atlantoaxial subluxation

C1外側塊スクリュー（LMS）は環軸椎後方固定術に広く用いられるが、折損の報告例は非常に稀である。今回無症候性にC1 LMSの両側折損を生じた1例を経験したので報告する。55歳女性。関節リウマチに伴う環軸椎亜脱臼に対し9年前に wiring と hydroxyapatite spacer を用いた環軸椎後方固定術を施行。術後にADIの再開大をみとめ7年前に再固定術としてC1 LMSとC2椎弓スクリューと腸骨移植による固定術を施行。術後は骨癒合も得られ特に問題なく経過していたが、定期受診時の検査で両側C1 LMSの両側折損とC1の前弓後弓間の両側性骨折を伴うADI開大をみとめた。無症候性であったが再々固定術として後頭骨-C4固定術を行った。合併症なくその後は再発をみとめていない。本症例は大きな外傷のエピソードなく、日常生活における負荷がスクリューに生じ、スクリューの折損が生じたと考えられた。文献的考察を交え報告する。

We report a case of bilateral breakage of C1 lateral mass screws after atlantoaxial fixation surgery. A 55-year-old woman, diagnosed atlantoaxial subluxation associated with rheumatoid arthritis, underwent C1-2 fixation using wiring and hydroxyapatite spacer nine years ago. two years later, the recurrent subluxation revealed, and we performed atlantoaxial refixation with C1 LMSs, C2 laminar screws and bone graft. Although she had passed without any problems, recurrent subluxation with bilateral C1 LMS breakage and bilateral fracture between anterior and posterior arch of C1 revealed. We performed occipitocervical fixation for treatment of the subluxation successfully, and there was no recurrence.

環椎形成不全に伴う脊髄症を来した一例

A case of myelopathy associated with annulus dysplasia

大塚 宗廣、小原 次郎、豊嶋 敦彦、福田 美雪、佐々木 伸洋、黒田 昌之、上田 茂雄、
寶子丸 稔

Munehiro OTSUKA, M.D.

信愛会脊椎脊髄センター交野病院

Shinaikai Spine center, Katano Hospital, Osaka

Key words : 脊髄症、環椎形成不全、環軸椎亜脱臼

【緒言】 Jefferson型骨折に類似した環椎形成不全に伴う脊髄症を来した1例を経験したため報告する。

【症例】 63歳男性。既往に高血圧症、高尿酸血症、脂質異常症、片腎摘出がある。2、3年前から手指の巧緻運動障害を発症。徐々に両上肢の知覚過敏症が出現し脊髄症が悪化した。画像検査では環椎前弓と後弓が分離しJefferson型骨折に類似した形成不全を呈していた。MRIで脊髄圧迫があり髄内に高信号を伴っていた。不安定性は軽度であり、後頭骨ならびにC1椎弓を切除し、硬膜形成を伴う除圧を行った。術後、症状は軽快し椎体の不安定性の悪化はなく経過している。

【考察・結語】 Jefferson型骨折に類似した環椎形成不全を報告した。

We report a case of myelopathy associated with annular dysplasia resembling a Jefferson-type fracture. A 63-year-old man with hypertension, hyperuricemia, lipidemia, and one kidney. He had hypertension, hyperuricemia, dyslipidemia, and one nephrectomy. He developed hyperalgesia of both upper limbs and worsening myelopathy. MRI showed spinal cord compression with high intramedullary signal. The instability was mild, and the occipital bone and C1 vertebral arch were resected, and decompression with duralplasty was performed. Postoperatively, the patient's symptoms were relieved and the vertebral instability did not worsen. The patient presented with an annular dysplasia similar to Jefferson's fracture.

Anderson Type2の軸椎歯突起骨折に対してMagerl法による後方スクリューで環軸椎関節固定、およびテリパラチドを用いて治療を行い良好な骨癒合を得られた1例

A case of Anderson type 2 odontoid fractures with fixation Magerl technique and bone fusion with teriparatide

木村 健人、熊野 洋、俣田 敏且
Kento KIMURA, M.D.

東京山手メディカルセンター
Tokyo Yamate Medical Center

Key words : 歯突起骨折、Anderson Type2、Magerl法

【目的】 不安定性のあるAnderson Type2の軸椎歯突起骨折に対し間接的固定における治療の検討 **【方法】** Anderson Type2の軸椎歯突起骨折に対してMagerl法で環軸椎関節固定、およびテリパラチドを用いて治療を行った。

【結果】 術後3ヶ月現在、良好な骨癒合を得ることができた。

【考察】 52歳男性。顔面打撲から頸部痛を自覚。単純X線像、CTにて転位のないAnderson type2軸椎歯突起骨折と診断。側面機能写で環軸椎関節の不安定性を認めたが、脊髓症状はみられなかった。Magerl法による環軸椎関節固定を実施、および術後からテリパラチドの投与を行った。術後3ヶ月現在、良好な骨癒合を得られた。Type2軸椎歯突起骨折に対してMagerl法とテリパラチドで治療を行った報告は少なく、不安定性があり、前方からの固定を行うことが困難な症例であれば今回の治療が選択肢の一つになると考えられる。

【結論】 Anderson Type2の軸椎歯突起骨折に対しMagerl法とテリパラチド投与は治療の選択肢のひとつになりうる。

52-year-old male. He was aware of neck pain due to facial contusion. CT revealed an Anderson type 2 odontoid fracture without dislocation. There was instability of the atlantoaxial vertebral joint, but no spinal symptoms were observed. We performed a Magerl technique for fixation of the C1/2 joint and postoperatively administered teriparatide. There are few reports of treatment of type 2 odontoid fracture using the Magerl technique and teriparatide, and we believe that this treatment may be an option for patients with instability who are difficult to fix anteriorly. As of 3 months after surgery, good bone fusion was achieved.

3Dプリンタで作成したMagerl法スクリーガイドの使用経験

3D-printed guide for C1-C2 transarticular screws “Magerl technique”: A case report

熊野 洋、木村 健人、俣田 敏且

Yoh KUMANO, M.D.

JCHO東京山手メディカルセンター

JCHO Tokyo Yamate Medical Center

Key words : 患者特異的テンプレート、Magerl、3Dプリント

【目的】 Magerl法C1-2固定を3D-CADソフトを利用してスクリーガイドを作成して応用した症例を提示する。

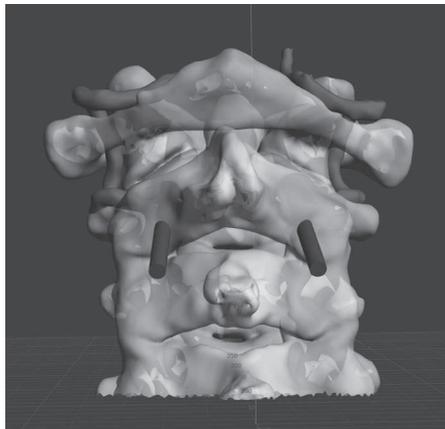
【方法】 歯突起骨折の遷延癒合症例にMagerl法C1-2固定の適応とした。造影CTから骨・動脈の3Dデータを抽出し、3D-CADで半透明の骨の中に椎骨動脈を描画させた上でスクリーの軌道を描画し、C2後方要素に合うブロックとガイドピン用の穴をつけたスクリーガイドを3Dプリンターで作成した。これを術野でC2に合わせて、側面透視をみながらガイドピン越しにスクリーを刺入した。

【結果】 術後CTで動脈損傷がないことを確認した。

【考察】 過去にも3Dプリンタによる頸椎用スクリーガイドの報告はあるが、ガイドピンを安定化しやすくなっており誤差が減少すると考えられた。誤差は刺入点が約1mm、角度が頭尾側に約2mm、内外側に約2度の誤差が生じた。過去の報告と比して劣るとは言えない結果であった。

【結論】 Magerl法スクリーの刺入にこの方法が有用である可能性が示唆される。

We present a case where the Magerl C1-2 fixation was applied to a odontoid fracture by creating a screw guide using 3D-CAD. We drew the trajectory of the screw with 3D-CAD, created a guide that matches posterior C2 with a 3D printer, and inserted the screw. Postoperative CT confirmed no arterial injury. It was thought that the guide pins would be easier to stabilize and the errors would be reduced. The error was about 1 mm and 2 degrees for the insertion point. The results were similar to previous reports.



Modified K-line (-) の頸髄症に対して頸椎椎弓形成術と 選択的頸椎前方除圧固定術を併用する前後合併手術を施行した2例

Cervical laminoplasty combined with selective anterior cervical decompression and fusion for modified K-line (-) cervical myelopathy: A report of two cases

小野 弘征、村田 壮平、中村 悠佑、矢部 泰右、前口 功修、馬場 雅仁、伊藤 宣
Kosei ONO, M.D.

倉敷中央病院 整形外科

Department of Orthopedic Surgery, Kurashiki Central Hospital, Okayama

Key words : 頸椎椎弓形成術、頸椎前方除圧固定術、頸椎症性脊髄症

【緒言】 前方からの圧迫が高度な頸髄症に対する後方除圧術は、除圧効果不十分となるリスクがあり、前方法が考慮される。しかし、發育性脊柱管狭窄を認める場合、固定範囲が多椎間に及ぶことも懸念される。Modified K line (-) の頸髄症に対して椎弓形成術と選択的前方除圧固定術を併用した2例を経験したため報告する。

【症例1】 75歳女性。頸椎の多椎間狭窄にC4/5ヘルニアを合併しModified K-lineに接する。C4/5前方除圧固定術とC3-6椎弓形成術を併用した。術後1年で骨癒合得られJOAスコア4→11点。

【症例2】 79歳女性。頸椎の多椎間狭窄にC4/5ヘルニアを合併しModified K-lineに接する。同様に手術はC4/5前方除圧固定術とC3-6椎弓形成術を併用した。術後1年で骨癒合得られJOAスコア9→10.5点。

【考察・結語】 本術式の利点としては十分な除圧効果、可動域温存、前方法の合併症リスク低減があげられ、体位変換や手術時間延長が欠点となる。前方固定椎間を制限させたい症例には有用な方法と考える。

We report two cases of modified K-line (-) cervical myelopathy who underwent cervical laminoplasty combined with selective anterior cervical decompression and fusion. Both cases had developmental canal stenosis and C4/5 herniation in the cervical spine. We performed C4/5 anterior cervical decompression and fusion and C3-6 cervical laminoplasty in both cases. The patients' symptoms were relieved and no major complications occurred. This surgical technique has the merits of a sufficient decompression effect, preserving the range of motion of the cervical spine, and reducing the complication risk of the anterior method.

アテトーゼ型頸髄症に対するボトックスの有効性について

Effect of Botox for athetotic cervical spondylosis after cerebral palsy

本田 英一郎¹、劉 軒¹、田中 達也²、角田 圭司³

Eiichiro HONDA, M.D.

¹白石共立病院 脳神経脊髄外科、²国際福祉医療大学 脳神経外科（成田校）、

³川崎病院 脊椎・脊髄外科（八女市）

Department of Neurospinal surgery, Shiroishikyoritsu hospital

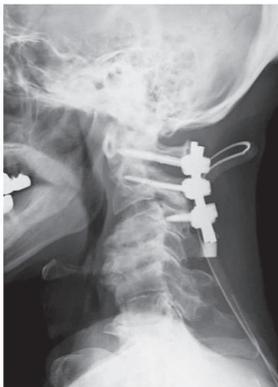
Key words : athetotic, C1/2 instability, Botox

【はじめに】脳性麻痺後のアテトーゼ不随運動による頭部の回旋運動は上位頸椎(C1-)を中心とした神経障害をきたしやすい。以前は後頭骨から頸椎、胸椎へのlong fusionと継続的ボトックスの既に有効性が示された。今回の症例はshort fusionで6ヵ月間のボトックス投与した1例を報告する。

【症例】症例：57歳 男性、主訴：高度な後頭部痛、現病歴：徐々アテトーゼ運動が強くなり、2年前よりアテトーゼの回旋運動によるC2、C3神経に沿った後頭部痛が強くなり、夜間睡眠ができなくなった。ボトックスの投与とC1/2-3の後方固定と両側C2神経の離断を行った。ボトックスも半年間継続して痛みは20/100にまで改善した。2年間でC1へのscrewは折損していた。

【考案】後頭骨を含めたlong fusionにボトックス継続投与は長期的にも効果的であったが、short fusionとボトックスの短期投与ではC1の折損を招き、最低でもボトックスの継続投与が必要であった。

Athetotic cerebral palsy leading cervical spondylosis is always known. Cervical spondylosis due to rotation by athetosis can cause radiculopathy and myelopathy from C1 to C4. In general, posterior fixation like Magerl method and Hams and Goel method as surgical operation to C1/2 has been used. However involuntary movement with cervical horizontal force by athetosis have resulted instrument failure of long fusion involved C1/2 fixation. We performed short fusion of C1-3 in male of 69 age with athetotic spondylosis, while controlling athetosis using Botox. After Botox free in 1year, he recured shoulder pain with bilateral broken lateral mass screws.



DuraGenによる硬膜修復が有用であった頸椎OPLLの前方手術例

Dural repair with DuraGen in anterior surgery of cervical OPLL

服部 剛典¹、小牧 哲²、牧園 剛大¹、山本 真文¹、宮原 孝寛³、森岡 基浩¹

Gohsuke HATTORI, M.D.

¹久留米大学 医学部 脳神経外科、²宮崎大学 医学部 脳神経外科、³公立八女総合病院 脳神経外科
Department of Neurosurgery, Kurume University School of Medicine

Key words : cervical OPLL、dura matter defect、DuraGen

今回、DuraGenによる硬膜修復が有効であった症例を経験したので考察を加え報告する。59歳の男性。6年間で緩徐進行性の脊髄症のため当院紹介となった。OPLLをみとめ、C4-5の椎体切除とC3-6の固定術を計画した。術中C5椎体を切除した時点で広範囲の硬膜欠損をみとめ、外側でも残存硬膜の確保が困難であった。くも膜を温存しつつ骨化巣の削除を進めたが一部に髄液漏をみとめたため、C4椎体は部分切除にとどめ、硬膜欠損部全体にDuraGenを置き、NEOVEIL sheetとフィブリン糊で被覆した。椎体切除部にはケージを挿入しC4-6間を前方プレートで固定した。術後に危惧された髄液漏はみられず、脊髄圧迫は緩和され神経症状も徐々に改善傾向となった。頸椎前方手術におけるworking spaceは限られるため、硬膜の修復は難易度が高い。本症例では正常硬膜も確保できず人工硬膜等を用いた縫合は不可能と考えられ、DuraGenの有効性が示された。

We report the effectiveness of DuraGen for dural repair in anterior cervical surgery. A 59-year-old man with slowly progressive myelopathy. We planned C4-5 corpectomy and C3-6 fusion for treatment of OPLL. When the C5 vertebral body was removed, dura mater defect was observed. Although the OPLL were removed while preserving the arachnoid membrane, cerebrospinal fluid leakage was found in some parts. DuraGen was placed on the entire defect, and there was covered with NEOVEIL sheet and fibrin glue. C4-6 fixation with a cage and anterior plate was done. There was no postoperative cerebrospinal fluid leakage, and neurological symptoms improved.

頸椎疾患を疑った好酸球性多発血管炎性肉芽種症の3例

Three cases of eosinophilic granulomatous polyangiitis
with suspected cervical spine disease

豊嶋 敦彦、小原 次郎、大塚 宗廣、福田 美雪、佐々木 伸洋、黒田 昌之、上田 茂雄、
寶子丸 稔

Atsuhiko TPYOSHIMA, M.D.

信愛会 交野病院 脊椎脊髄センター

Shin-ai Spine Center

Key words : eosinophilic granulomatosis with polyangiitis、Bronchial asthma、Steroid

好酸球性多発血管炎性肉芽種症 (eosinophilic granulomatosis with polyangiitis: EGPA) の3例を経験した。症例1: 38歳女性。右前腕のしびれ・脱力と右大腿後面から腓腹部のしびれで受診。頸椎MRIにてC5/6右側に軽度の椎間板膨隆と椎間孔狭窄を認めた。血液検査で白血球と好酸球が著明上昇しており、神経内科にてEGPAと診断された。症例2: 60歳女性。四肢のしびれを自覚し、その後歩行障害が出現した。頸椎MRIでは中等度の頸部脊柱管狭窄と頸髄の圧迫所見があった。白血球と好酸球が著明上昇しており、EGPAと診断された。症例3: 55歳の女性。右C6領域にしびれ・激痛が生じた。頸椎MRIでは右C5/6レベルに軽度の椎間板突出があり、5日の経過で痺れが四肢に拡大し、四肢全域の不全麻痺が生じた。白血球と好酸球が著明上昇しており、EGPAと診断された。EGPAに起因する神経症状は四肢遠位部の感覚障害・運動障害で、しびれと疼痛を伴うことが多く、頸椎疾患が疑われることがある。

We experienced three cases of eosinophilic granulomatosis with polyangiitis (EGPA). All cases showed that white blood cells and eosinophils were markedly elevated, and EGPA was diagnosed. Neurological symptoms caused by EGPA are sensory and motor disorders in the distal extremities, often accompanied by numbness and pain, and cervical spine disease may be suspected.

前方・後方除圧で治療した外傷性C5神経根障害の一例

A case of traumatic right C5 root injury treated with posterior and anterior decompression

宮原 孝寛¹、矢内 正恒^{1,2}、中原 陽一郎^{1,2}

Takahiro MIYAHARA, M.D.

¹公立八女総合病院 脳神経外科、²久留米大学脳神経外科

Neurosurgical Department, Yame General Hospital

Key words : 外傷、C5神経根障害、椎間孔拡大術

外傷によるC5神経根障害に対し後方及び前方除圧で治療し奏功した一例を報告する。症例は64歳男性。数年前から右頸部・肩痛があり、最近軽度歩行障害も出現していた。ある日飲酒後に転倒し直後から右上肢挙上不能となり救急車で当院に搬送された。頸部脊柱管と右C3/4、4/5での椎間孔狭窄、椎体前面の外傷性変化がMRIで認められた。以前から軽度の頸髄及び右C4神経根症状を有し、今回の外傷で右C5神経根の症状が出現したと診断した。受傷2日目に椎弓形成術で脊柱管拡大、右C3/4、4/5での後方椎間孔拡大術を施行した。歩行状態は改善したが、リハビリ訓練を1週間行ったが右頸部・肩痛や右上肢の神経症状の改善は得られなかった。復職は困難な状態であり、前方からの神経根除圧も予定し、初回手術の10日後に経椎体的に右C3/4、4/5の前方椎間孔拡大術を施行した。右頸肩痛は術直後から消失し、右上肢の挙上も徐々に可能となり、リハビリ病院に転院となった。

64y.o., man. He had right neck and shoulder pain for years. One day, he fell down and became impossible to elevate right upper extremity. Cervical canal and right C3/4, 4/5 foraminal stenosis were revealed with MRI, and with the diagnosis of cervical cord and root injury, laminoplasty and posterior foraminotomy at right C3/4, 4/5 were performed. Although having physical therapy for a week, no neurological improvement was confirmed even with a week physical training. Anterior foraminotomy at right C3/4, 4/5 was performed 10 days later. His symptoms were gradually improved, and he was moved to rehabilitation hospital.

Lateral lumbar interbody fusion (LLIF) での間接徐圧効果の MRI 画像上の検討

Ligamentotaxis effects of lateral lumbar interbody fusion

富尾 亮介

Ryosuke TOMIO, M.D.

本庄脳神経外科・脊椎外科

Honjo Neurosurgery and Spine surgery

Key words : LLIF、Ligamentotaxis、OLIF

【目的】 Lateral lumbar interbody fusion (LLIF) では低侵襲に腰椎前方椎体間固定が可能である。変性すべり症や椎間孔狭窄に有効である上に、脊柱管狭窄に対して ligamentotaxis による間接除圧効果が固定椎間で得られる。今回、間接徐圧効果を硬膜管への前方からの圧迫の程度と定義し、画像解析を行った。

【方法】 2022 年 4 月から実施した 21 例の LLIF 症例 40 椎間について、椎間板や後縦韧带などの前方要素の後方への MRI 画像上での膨隆距離を術前後で測定し、術前の椎間高や使用したケージサイズによって検討した。

【結果】 椎間高より 3mm 以上大きなケージを使用した症例の 72.0% (18/25)、4mm 以上大きなケージを使用した症例の 93.8% (15/16) において、術後に前方要素による後方への bulging の 3mm 以上の減少が認められた。

【結論】 術前の椎間高と比較して 3mm 以上大きなケージを選択することにより ligamentotaxis による間接徐圧効果を得られやすいことが示唆された。

In 21 cases of 40 intervertebral of LLIF, the posterior bulging distance of anterior elements was measured before and after surgery. In 72.0% (18/25) of cases using cages larger than 3 mm above intervertebral height, and in 93.8% (15/16) of cases using cages larger than 4 mm larger, a postoperative decrease in posterior bulging by anterior elements was observed by 3 mm or more. These results suggest that the indirect decompression effect of ligamentotaxis is likely to be obtained by selecting a cage larger than 3 mm compared to the preoperative intervertebral height.

L5/S 椎体間に LLIF を行った症例の検討

LLIF Cases Examination For L5/S Interbody

渡邊 太¹、森 俊一^{1,2}、和田 圭司¹、服部 敏¹、田之上 崇^{1,2}

Futoshi WATANABE, M.D.

¹八王子脊椎外科クリニック、²東京脊椎病院

Hachioji Spine Clinic

Key words : XLIF、OLIF、L5/S

【目的】 今回我々はL5/SにLLIFを施行可能だった症例に対し検討を行った。

【方法】 L5/SにLLIFを行った4例(OLIF1例、XLIF3例)を対象とした。術前MRIで腸腰筋形態、血管走行の評価を行い、CTにおけるL5/S椎体間の局所前弯角、前後椎体間高、椎間孔高を術前後で比較した。術後合併症についても調査した。

【結果】 腸腰筋は全例 high riding であった。総腸骨動静脈は全例で椎間板前方1/4より腹側に位置していた。局所前弯角8.7°、椎体間高前方4.9mm、後方2.6mm、椎間孔高右2.3mm、左2.8mmの改善を平均で認めた。術後合併症は外側大腿皮神経障害1例、MMT3以下の左大腿筋力低下1例で、いずれもXLIFの症例だった。

【考察】 筋力低下生じた症例は長時間の腸腰筋圧排が原因と考えられる。

【結論】 多椎体間固定の場合、L5/S LLIFの有用性は高いと考えるが、実施する症例には慎重な検討が必要である。

We operated LLIF for L5/S interbody. 1 patient was OLIF, 3 patient was XLIF. We checked MRI view: iliopsoas, common iliac artery and vein. We compared CT view before and after the operation. Complication was the outside femoral nerve disorder 1 case, left femoral muscle weakness 1 case.

腰椎椎間板ヘルニアに対するL'DISQの有用性 Usefulness of L'DISQ for lumbar disc herniation

河岡 大悟、角田 圭司
Taigo KAWAOKA, M.D.

慶仁会 川崎病院 脊髄外科
Kawasaki Hospital, Spine Center, Fukuoka

Key words : Percutaneous Decompression、lumbar disc herniation、plasma evaporation

腰椎椎間板ヘルニアに対する低侵襲治療としてプラズマアブレーションを利用したL'DISQは2011年に開発され、本邦では2019年3月に薬事承認され臨床使用されるようになった。従来の経皮的治療と異なる点はカテーテル先端を湾曲させながら病変部へアプローチできる点である。より目的の近くでプラズマ波を発生させヘルニアを蒸散させる。我々は腰椎椎間板ヘルニアに対しL'DISQを用いた治療した術後経過をまとめ報告する。今後L'DISQは新たな低侵襲治療法のオプションになると期待できる。

L'DISQ uses plasma ablation as a minimally invasive treatment for lumbar disc herniation. L'DISQ was approved in Japan in March 2019 and available for clinical use. The difference from conventional percutaneous treatment is that the lesion can be approached while the catheter tip is curved. Plasma waves are generated closer to the target to dissipate the hernia. We summarize and report the postoperative course of lumbar disc herniation treated with L'DISQ. In the future, L'DISQ is expected to become a new minimally invasive treatment option.

棘突起間スぺーサーを用いた腰椎制動術の初期経験

Early experience of lumbar dynamic stabilization using interspinous spacer

宮崎 敬大¹、山本 篤志²、水野 正喜¹

Takahiro MIYAZAKI, M.D.

¹鈴鹿回生病院 脳神経外科、²三重県立総合医療センター 脳神経外科

Neurosurgery Department, Suzuka Kaisei Hospital

Key words : 腰椎制動術、棘突起間スぺーサー、腰部脊柱管狭窄症

【はじめに】棘突起間スぺーサーを用いた腰椎制動術は、安静時痛のない間欠性跛行を伴う腰部脊柱管狭窄が治療適応となる治療である。当院では、2022年4月以降、Ammtec社のSwift system(棘突起間スぺーサー)を用いて腰椎制動術を行ってきたため、その初期経験を報告する。

【方法】2022年4月から2023年5月までに、当院で腰部脊柱管狭窄症の症例に対して7例で棘突起間スぺーサーを用いて治療を行った。3例は、他椎間での椎弓切除などの治療と併用した。腰椎制動術のみを行った4例について検討を行った。検討項目は術前後のJOAスコア・VAS・棘突起間距離とした。

【結果】全例で、臨床症状の改善または軽減を認めた。術後のJOAスコア平均改善率は47%、VAS平均改善率は70.5%であった。棘突起間距離は平均で2.25mm拡大した。

【結論】棘突起間スぺーサーを用いた腰椎制動術により、短期間ではあるが良好な術後成績を認めた。

〔Introduction〕 Lumbar dynamic stabilization is a treatment for lumbar canal stenosis without pain at rest. We've performed lumbar dynamic stabilization in 7 cases.

〔Method〕 In 3 cases we combined posterior decompression in different level. We investigated the 4 cases which we performed lumbar dynamic stabilization only. We investigated the preoperative and postoperative JOA score, VAS, and the distance between the spinous process.

〔Result〕 The mean improvement rate of JOA score and VAS was, 47% and 70.5%. The distance between the spinous process extended 2.25mm on the average.

〔Conclusion〕 Lumbar dynamic stabilization is an effective treatment in a short term result.

Tubular retractor を用いた低侵襲腰椎除圧術

Minimally invasive lumbar decompression using tubular retractor

宮原 孝寛¹、古田 啓一郎²、山川 曜²、吉武 秀展²、矢内 正恒^{1,2}、中原 陽一郎^{1,2}
Takahiro MIYAHARA, M.D.

¹公立八女総合病院 脳神経外科、²久留米大学脳神経外科
Neurosurgical service, Yame General Hospital

Key words : tubular retractor, lumbar decompression, minimally invasive

【はじめに】当院では一昨年より tubular retractor (METRx II) を導入し顕微鏡下で腰椎後方除圧術を行っている。当院での初期治療実例を供覧して報告する。

【症例1】69歳男性。腰下肢痛で大工仕事が不可能となっていたが tubular retractor で L4/5 片側進入両側除圧施行後、NRS8 から 0 と改善し復職出来た。

【症例2】67歳男性。長年腰下肢痛・知覚異常ありブロックを近医で数十回受けていた。間歇性跛行・下肢筋力低下も増悪し当院紹介。tubular retractor を用いて L4/5 両側進入両側除圧を行い症状は軽減、後日棘突起縦割で L3/4 の除圧を行い更に症状は改善した。

【考察とまとめ】従来の展開法と比べ tubular retractor を用いた手術は小さな切開で済み、筋圧排も少ないため創部痛が少なく、従来と比べ早く退院可能となる症例が多くなった。片側からだけでなく、両側からや正中からのアプローチに応用することも可能である。注意が必要な点もあるが、有用な手術ツールである。

We introduced tubular retractor system (METRx II) and performed microscopic lumbar posterior decompression. We present a few lumbar canal stenosis cases treated using tubular retractor, and report with literature reviews.

Compared to conventional open surgery, tubular retractor surgery has the merit of smaller skin incision, less muscle retraction, and shorter hospital stay. Not only unilateral paramedian approach, but bilateral or midline approach could be applied. Couple of issues need to be paid attention may exist, tubular retractor is useful surgical tool.

下肢痛で発症した黄色靭帯血腫の一例

A case of hematoma in the lumbar ligamentum flavum presenting with lower limb pain

小原 次郎、上田 茂雄、大塚 宗廣、豊嶋 敦彦、福田 美雪、佐々木 伸洋、黒田 昌之、
寶子丸 稔

Jiro OHARA, M.D.

信愛会 脊椎脊髄センター

Shinai-kai spine center, Katano Hospital, Osaka

Key words : hematoma, lumbar ligamentum flavum, radiculopathy

今回、我々は下肢痛で発症した黄色靭帯内血腫の一例を経験したので報告する。83歳男性。誘因なく右下腿外側部痛を自覚。全脊椎CTでは胸椎からL4前面にかけてびまん性骨増殖を認めた。腰椎MRIではT2WIでL4/5右黄色靭帯内に境界明瞭な高信号および中心性狭窄を認めた。黄色靭帯内血腫疑いの診断となり、L4/5椎弓切除術の方針となった。組織診では黄色靭帯内に血腫と連続する広範な軟骨成分・骨化を認め、血腫腔内に成熟骨の断片を認めた。滑膜細胞は認めなかった。本症例ではDISHと病理組織学的な黄色靭帯骨化症を認めた。このことはDISHによりL4/5黄色靭帯に連続的な力学的負荷がかかり、黄色靭帯内に骨化性の変性をきたし、さらに変性が進行し血腫が生じたと示唆される。黄色靭帯内血腫は力学的負荷が病変の発生に強くかかわっていると考えられるため、不安定性を認める場合は固定術も検討すべきである。

An 83-year-old man presented with leg pain. Whole spine CT showed diffuse skeletal hyperostosis from anterior thoracic vertebrae to anterior L4. Lumbar spine MRI showed high signal behind dural sac at the L4/5 level on T2WI. Hematoma in the lumbar ligamentum flavum was suspected, and the patient. L4/5 laminectomy was performed. Fragments of mature bone were seen in the hematoma within the ligamentum flavum. No synovial cells were observed. In this case, it suggests that DISH caused continuous mechanical loading of the L4/5 ligamentum flavum, which led to ossifying degeneration within the ligament, and further degeneration progressed to a hematoma.

L5分離すべり症におけるL5椎弓根の形状についての検討

A Study of L5 pedicle in L5 Spondylolisthesis

小原 次郎、上田 茂雄、大塚 宗廣、豊嶋 敦彦、福田 美雪、佐々木 伸洋、黒田 昌之、
寶子丸 稔

Jiro OHARA, M.D.

信愛会 脊椎脊髄センター

Shinai-kai spine center, Katano Hospital, Osaka

Key words : 腰椎分離すべり症、椎弓根、形状

【はじめに】腰椎分離症は第5腰椎(L5)に好発し、椎弓根幅(水平断)の狭小化を認めないことが多い一方で、椎弓根の高さ(矢状断)は菲薄化する傾向があり、このことに関する報告は少ない。本報告では当センターでL5分離すべり症に対してPLIFを施行した症例のL5椎弓根の形状について検討した。

【方法】2020年1月から2022年12月の期間に当センターでL5分離すべり症に対してPLIFを施行した42症例のL5椎弓根を対象群とし、腰椎椎弓切除術の連続65症例をコントロール群とし、両群の比較を行った。

【結果】対象群、コントロール群のL5椎弓根の高さの平均はそれぞれ、9.0mm(4.0-13.8mm)、11.7mm(8.1-15.4mm)であり、両群間で有意差を認めた。

【考察】今回、我々はL5分離すべり症におけるL5椎弓根の高さについて形態学的検討を行った。対象群のL5椎弓根はコントロール群と比較し、有意に菲薄化していた。

Lumbar spondylolysis is often seen in L5, and the height of pedicle tends to be thinned. In this report, we examined the shape of the L5 pedicle in cases in which PLIF was performed for L5 spondylolisthesis at our center. The L5 pedicle of 42 patients who underwent PLIF for L5 spondylolisthesis at our center were used as the target group, and 65 consecutive patients who underwent lumbar laminectomy were used as the control group. Significant differences were observed between the two groups. The L5 pedicle in the subject group was significantly thinner than that in the control group.

仙骨滑液包炎に対する外科治療

Surgical management of bursitis on the sacral region

木村 孝興¹、菊地 奈穂子¹、梅林 猛¹、尾原 裕康²

Takaoki KIMURA, M.D.

¹東京脊椎クリニック、²順天堂大学 脊椎脊髄センター

Tokyo Spine Clinic, Tokyo

Key words : 滑膜嚢胞、仙尾骨関節、臀部腫瘍

【背景】仙骨部の滑液包炎仙骨部に生じる滑液包炎は比較的稀とされ、慢性的な機械的刺激によって生じるとされている。今回仙骨部の滑液包炎に対する外科治療を2例経験したため報告する。

【症例1】16歳男児。疼痛により長時間の着席も困難となり手術を行うこととなった。術後腫瘍の再発はなく、疼痛も消失した。

【症例2】21歳男性。重度の脳性麻痺。低侵襲に創を出来る限り小さくするため、経皮内視鏡下に原因と考えられる仙尾骨をドリリングし平滑にした。現在のところ腫瘍の再発はなし。

【考察】仙骨部の滑液包炎仙骨部に生じる滑液包炎は比較的稀とされ、基本的には内溶液の穿刺や生活指導による腫瘍部の徐圧により改善することが多い。生活指導により改善しない場合には慢性的な機械的刺激の原因となる骨削除により症状が軽快する。また低侵襲に内視鏡での骨削除も可能であった。

【結語】仙骨滑液包炎に対する外科治療を2例経験したため報告した。

〔Background〕 We report two cases of surgical treatment for sacral bursitis.

〔Case 1〕 A 16-year-old boy. The pain made it difficult to sit for a long time, and surgery was performed.

〔Case 2〕 A 21-year-old male. Severe cerebral palsy. In order to make the wound as small as possible in a minimally invasive manner, the sacrococcygeal bone, which is thought to be the cause, was drilled and smoothed using a percutaneous endoscope.

〔Discussion〕 Bursitis of the sacral region is basically improved by puncture of the internal solution and decompression of the mass by lifestyle guidance.

腰椎後方除圧後の椎間関節嚢腫についての検討

Synovial facet joint cysts after lumbar posterior decompression surgery

高橋 雄一¹、久壽米木 亮¹、岡元 彰平¹、知念 将志¹、西田 憲記²
Yuichi TAKAHASHI, M.D.

¹新小文字病院 脊髄脊椎外科治療センター、²新武雄病院 脊髄脊椎外科
Spinal surgery, Shinkomonji Hospital, Fukuoka

Key words : facet joint cyst, posterior decompression, facet fluid

【緒言】 腰椎後方除圧術後の椎間関節嚢腫についての検討を行ったので報告する。

【対象と方法】 2020年以降、腰部脊柱管狭窄症に対して顕微鏡下片側進入両側除圧術を施行した79例のうち、術後6ヶ月以上MRIフォローが可能であった65例(120椎間)を対象とした。男性44例、女性21例、平均年齢67歳であった。MRIにて術後椎間関節嚢腫の有無を評価し、年齢、性別、手術高位、不安定性の有無、部位(進入側or対側)、術前後椎間関節水腫の有無で2群間の比較検討を行った。

【結果】 術後椎間関節嚢腫は8例(12.3%)、8椎間(6.7%)でみられ、MRIでの出現時期は平均3.6ヶ月であった。3例(4.6%)に下肢症状が出現し、その内1例(1.5%)で追加手術を施行した。両群間の比較では、術後椎間関節水腫で有意差がみられた。

【考察・結語】 MRI上の関節水腫は放射線上の不安定性と関係があるとされているため、術後MRIにて椎間関節水腫がみられる症例では、椎間関節嚢腫が発生する可能性がある。

We studied synovial facet joint cysts after posterior lumbar decompression surgery. Facet fluid on MRI has been associated with radiographic instability. Synovial facet joint cysts may develop in cases in which facet fluid is seen on MRI after posterior lumbar decompression surgery.

腰椎沁り症を伴った骨内ガングリオンの外科的治療

A case of intraosseous ganglion with lumbar spondylolisthesis

劉 軒¹、本田 英一郎¹、角田 圭司²、大園 恵介³

Ken RYU, M.D.

¹白石共立病院 脳神経脊髄外科、²川崎病院 脳神経外科、³福田脳神経外科病院 脳神経外科

Department of Neurospinal surgery, Shiroishikyoritsu Hospital

Key words : 腰椎骨内ガングリオン、腰椎沁り症、腰椎椎体間固定術

脊椎内に発生する腫瘍性病変として、転移性腫瘍や多発性骨髄腫などが代表的であるが、この他にも骨嚢胞や骨内ガングリオンも稀にみられる。腰椎沁り症を合併した骨内ガングリオンの1症例を提示する。症例は61歳、男性。主訴は腰痛と両側臀部痛、大腿後面から下腿外側にかけての放散痛である。近医にて高度な椎間関節変形、骨融解を伴う腫瘍性病変がL4棘突起内およびL5椎弓根内にあり紹介となった。L4/5高位で高度な脊柱管狭窄の所見を認めており、病変部の生検およびL4/5間の除圧目的に腰椎後方除圧術を行った。病理検査では悪性所見はみられず、単純性骨嚢胞や骨内ガングリオンが疑われる所見であった。経過フォロー中にL4/5間の沁りによる下肢症状が出現し、腰椎椎体間固定術を行った。本症例では発症年齢や術中所見および病理所見から骨内ガングリオンと診断した。骨内ガングリオンには主に外因説と内因説などの仮説がなされているが、はっきりした原因は解明されていない。

We present a case of intraosseous ganglion with lumbar spondylolisthesis. The case was a 61-year-old male. The chief complaint was low back pain, and radiating pain to the outside of the lower legs. He was referred to our hospital because of tumorous lesions with osteolysis in the L4 spinous process and L5 pedicle. A biopsy of the lesion and posterior lumbar decompression were performed. Pathological examination showed no malignant findings, and simple bone cysts or intraosseous ganglia were suspected. In this case, intraosseous ganglion was diagnosed based on the age of onset, intraoperative findings, and pathological findings.

腰椎後方椎体間固定術施行後に髄液漏による痙攣、
意識障害を認めた1例

A case of convulsion and consciousness disturbance caused
by cerebrospinal fluid leakage after posterior lumbar interbody fusion

内野 まり恵、内野 まり恵、伊賀 隆史、前田 祥宏
Marie UCHINO, M.D.

佐野厚生総合病院 整形外科

Orthopedic Department, Sano Kousei Central hospital

Key words : 髄液漏、痙攣、意識障害

【目的】 術後髄液漏の症状は主に頭痛、嘔吐であり、意識障害をきたすことは稀である。今回、髄液漏による痙攣、意識障害を生じた一例を経験したので報告する。

【方法】 77歳男性。腰椎後方椎体間固定術を施行した。術後2日目、体位変換後に痙攣、意識障害を認めた。頭部CT、MRIで病的所見を認めず、安静で経過観察し徐々に意識障害は改善した。術後4週で創部皮下液体貯留、頭痛を自覚した。腰椎MRIで髄液漏の所見があり、硬膜修復術の方針とした。硬膜損傷を認め、5-0ナイロンで縫合した。脂肪、筋肉片を移植し、ペリプラスト、ネオパールシートで覆い、髄液漏が消失したことを確認した。**【結果】** 術後徐々にギョギョアップし、術後5日目に離床とした。頭痛は改善し、意識障害や痙攣はなく経過した。

【考察】 脊椎術後の痙攣、意識障害において稀であるが髄液漏を鑑別に挙げる必要があると考える。

【結論】 痙攣、意識障害を呈した術後髄液漏に対して硬膜修復術を施行し、再発なく経過した。

We report a case of convulsions and consciousness caused by cerebrospinal fluid leakage. A 77-year-old man underwent posterior interbody fusion of the lumbar spine. On the second postoperative day, convulsions were observed. Subcutaneous fluid accumulation in the wound and headache were noticed. Lumbar MRI showed cerebrospinal fluid leakage, and dural repair was done. The patient was gradually gagged up postoperatively and was discharged on postoperative day 5. The headache improved, and there were no disturbances of consciousness or convulsions. Although convulsions after spinal surgery is rare, cerebrospinal fluid leakage should be differentiated.

腰椎術後に一過性の意識障害を呈した一例

A case of transient impairment of consciousness after lumbar spine surgery

稲垣 浩

Hiroshi INAGAKI, M.D.

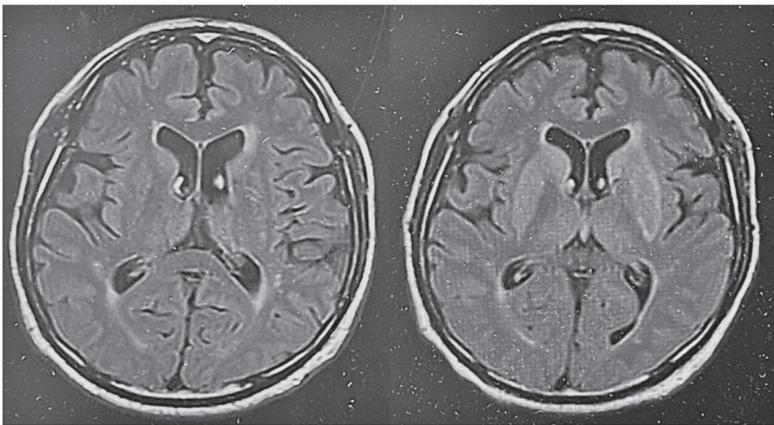
聖麗メモリアル病院 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Seirei Memorial Hospital

Key words : 一過性意識障害、低髄圧症候群、腰部脊柱管狭窄症

症例は64歳男性、臨床検査技師。右下肢の痛み、しびれで受診。既往にTIAがある。L4/5における腰部脊柱管狭窄症と診断、腰椎椎弓形成術を施行した。術中所見として、黄色靭帯が高度変性により血腫、嚢腫を形成しており硬膜との癒着も高度であったが、トラブルはなく終了している。ドレーンは硬膜外に1本留置し陰圧とした。術直後より見当識が不良で、術翌日になっても改善せず、認知、高次脳機能の明らかな低下を認めた。ドレーンからの排液は術後4時間で100mlと多く、淡血性であったため抜去している。頭部MRIでは両側基底核でT2FLAIRで高信号を認め（低酸素脳症様）、脳室はやや狭小化していた。術後の髄液漏に伴う低髄圧によるものと診断し、点滴、安静により経過観察を行い、術後5日目には術前の状態に回復した。右下肢症状はほぼ消失し、術後7日目に自宅退院となった。本症例で経験した腰椎術後の低髄圧症状について、考えられる原因、呈しうる症状など、文献の考察をまじえ考察したため報告する。

A 64-year-old man exhibited transient impairment of consciousness immediately after lumbar spine surgery (L4/5). A large volume of extradural drainage existed, and the image change unique to hypoxic encephalopathy was found at the head MRI, in spite of observing neither obvious hypoxemia nor lasting low blood pressure during the operation. The level of consciousness was improved by removing the extradural drain and treating with some conservative treatment. Eventually, he was discharged from the hospital without having neurological deficit POD7. We report the symptoms of low spinal pressure after lumbar spine surgery in this case, based on a review of the literature.



術前

術直後

腰椎横突起骨折合併症例への椎弓根スクリーで 腰動脈損傷を呈した1例

A case of lumbar artery injury due to vertebral root screw in a patient with lumbar transverse process fracture

大橋 聡¹、松岡 秀典¹、広川 裕介¹、成清 道久¹、壺井 祥史¹、大橋 洋輝²
So OHSHI, M.D.

¹川崎幸病院 脳神経外科、²東京慈恵会医科大学附属病院 脳神経外科
Department of Neurosurgery, Kawasaki Saiwai Hospital

Key words : lumbar transverse process fracture、PPS、Posterior Peritoneal hematoma

【はじめに】腰椎後方固定術に対して経皮的椎弓根スクリー（以下PPS）は低侵襲で安全性の高い手術手技として確立している。本症例では、横突起骨折を呈した椎体にPPSを刺入し、腰動脈損傷による後腹膜血腫を呈した症例を報告する。

【症例】80歳女性。転倒で受診。精査でT10破裂骨折とL2-4左横突起骨折を認め、準緊急でT8-L3の腰椎後方固定術を行った。術後ショックバイタルとなり胸腹部造影CT検査でL3腰動脈の損傷と後腹膜血腫を認め、緊急でNBCAを用いた経皮的動脈塞栓で止血した。現在独立歩行で外来通院している。

【考察】本症例では骨粗鬆症で骨が脆く、また経皮的ニードル穿刺を間歇的透視で行うことで骨折した横突起を貫通し腰動脈を直接損傷した可能性や、ニードルを打ち込む際の外力で横突起が腰動脈を損傷する間接的損傷が考えられた。これに対し術前の横突起骨折と分節動脈との評価及び刺入点を連続透視で決定することが必要であると考えられた。

We report a case of an 80-year-old woman. She came to the hospital due to a fall. A close examination revealed a T10 burst fracture and an L2-4 left transverse process fracture, and a T8-L3 posterior lumbar fusion was performed. Postoperative shock vital, CT scan revealed damage to the L3 lumbar artery and retroperitoneal hematoma, which was stopped by percutaneous arterial embolization using NBCA. In response, it was considered necessary to evaluate the transverse process fracture and segmental artery preoperatively and to determine the puncture point using serial fluoroscopy.

拡大ケージ使用における問題点

A comparative study of the use of expandable cages and porous cages in posterior lumbar interbody fusion

大木 武、平田 光、中村 健太郎、大木 勲
Takeshi OKI, M.D.

結城病院 整形外科

Orthopedic Department, Yuki Hospital, Tokyo

Key words : 拡大ケージ、ケージ沈み込み、ケージ周囲の透亮像

【目的】 拡大ケージ (EXP群) の使用における問題について、3次元ポーラス構造ケージ (TM群) の成績と比較検討した。

【方法】 2017年9月以降の1年以上経過観察が可能であった症例で、JOA score改善率、NRS改善率、CT上のcageとスクリューの緩み、及び合併症を検討した。統計は中央値、Mann-Whitney U-test、 $p < 0.05$ を有意差ありとした。

【結果】 TM群は22例 (63.5歳、男性9例、女性13例)、EXP群18例 (61.5歳、男性11例、女性7例)。JOA改善率はTM群68.63%、EXP群75.56%、NRS改善率はTM群60%、EXP群75%で統計学的有意差は認めなかった。cage subsidenceはTM群1例、EXP群6例、cage周囲の透亮像はTM群1例、EXP群10例であり、統計学的有意差を認めた。合併症はケージ逸脱をTM群2例、術後感染を1例ずつ認めた。

【考察】 EXP群でのcage subsidenceやcage周囲の透亮像の増加は偽関節リスクがある。生体親和性の高い構造や材質の拡大ケージ開発が必要です。

We compared the use of Zimmer's TM Ardis (TM group) and GLOBUS' RIZE (EXP group). JOA score and NRS improvement rate were examined, and loosening sign of CT were evaluated. There were 22 cases in TM and 18 cases in EXP. JOA was 68 % in TM and 75 % in EXP. NRS was 60 % in TM and 75 % in EXP. No statistically significant difference. Radiolucent zone was observed in 1 case in TM and 10 cases in EXP. In EXP, cage subsidence and radiolucent zone occurred predominantly were considered increasing the risk of nonunion.

脊髄脂肪腫症例の進行性側弯に対する側弯矯正手術

Scoliosis correction surgery for progressive scoliosis in a spinal lipoma case

木村 孝興¹、菊地 奈穂子¹、原 毅²、梅林 猛¹、野尻 英俊²、尾原 裕康²
Takaoki KIMURA, M.D.

¹東京脊椎クリニック、²順天堂大学 脊椎脊髄センター
Tokyo Spine Clinic, Tokyo

Key words：脂肪腫、側弯症、脊髄係留

【はじめに】脊髄係留の残存により成長と共に腰椎の腰椎過前弯や進行性側弯などの脊柱変形を示したり、進行性に脊髄係留症候群の症状の増悪を呈するケースも多い。今回我々は係留解除不能例の脂肪腫症例で進行性側弯を呈し、側弯矯正が必要であったケースを経験したので報告する。

【症例】13歳女児。幼少期に脂肪腫を指摘も係留解除困難。経過観察となっていたが、成長と共に下肢麻痺に加え、側弯症の進行によりバランス障害を来し、歩行困難となった。側弯矯正手術を余儀なくされ手術予定となった。

【考察】今回の我々の手術方法により脊髄係留を有する脂肪腫症例に対する側弯矯正時に脊髄牽引による tethered cord syndrome の神経症状の悪化は回避することができた。

【結語】今回我々は係留解除不能例の脂肪腫症例で進行性側弯を呈し、側弯矯正が必要であったケースに対する側弯矯正手術を経験したので報告した。

〔Introduction〕 We report a case of progressive scoliosis in a case of lipoma that could not be untethered and required correction of scoliosis.

〔Case〕 13 year old girl. Although lipoma was pointed out in childhood, it was difficult to release the tether. He was under observation, but as he grew, in addition to paralysis of the lower extremities, the progress of scoliosis caused balance disturbance and difficulty in walking.

〔Discussion〕 We were able to avoid exacerbation of neurological symptoms of tethered cord syndrome due to spinal cord traction during scoliosis correction in lipoma cases with spinal cord anchoring.

硬膜欠損が複数存在して治療に難渋した Giant Spinal Epidural Arachnoid Cystの1例

A rare case of Giant Spinal Epidural Arachnoid Cyst with multiple dura-defects

山名 慧、大橋 洋輝、野上 諒、中山 陽介、佐野 透、川村 大地、村山 雄一
Satoshi YAMANA, M.D.

東京慈恵会医科大学 脳神経外科

The Jikei University School of Medicine , department of neurosurgery

Key words : giant spinal epidural arachnoid cyst, polycystic, surgery

Spinal Epidural Arachnoid Cystのうち、嚢胞が4椎体以上におよぶGiant Spinal Epidural Arachnoid Cyst(GSEAC)の報告は過去に12例であった。症例は13歳男児。両下肢麻痺精査でMRIを施行し、T4-T11レベルに多房性GSEACを認め、脊髓造影検査でT9レベルに硬膜欠損が疑われた。T9レベルの選択的開窓術で修復を行ったが、症状は軽度改善も、T4-8レベルの嚢胞が残存した。そこで嚢胞の最頭側を開窓し、内視鏡下に単一の硬膜欠損を確認し修復するも、術後すぐに再発した。結果、残存嚢胞を全開窓し各嚢胞に対応する硬膜欠損を修復して根治を得た。GSEACでは、嚢胞全開窓術後の脊柱変形が懸念され、手術法選択において、術前に硬膜欠損部をいかに同定するかが重要である。過去の報告では、術前に同定した硬膜欠損以外に修復を要した例はなかった。本例では、嚢胞ごとに硬膜欠損が存在し、既知の硬膜欠損部の修復だけで根治は得られなかった。多房性GSEACでは、硬膜欠損が複数存在する可能性を考慮すべきである。

Giant Spinal Epidural Arachnoid Cysts (GSEAC) involving more than 4 vertebral body levels is extremely rare. A 13-year-old boy with paraplegia was presented to our hospital. An MRI showed a spinal cord compression due to polycystic GSEAC on T4-T11. We identified a dura-defect on T9 by MRI and CT myelography. First, selective laminectomy was performed to repair it. However, the compression by residual lesions on the cranial side remained, since each cyst had own dura-defect. Finally, we performed total removal of cyst. In polycystic GSEAC, it may be difficult to identify the dura-defect accurately as in our case.

胸椎巨大ダンベル型腫瘍に対するダビンチによる ロボット支援手術との合同手術

Combined Surgery with Da Vinci robot-assisted thoracic surgery for a Giant Dumbbell-Shaped Tumor in the Thoracic Vertebrae

渡辺 剛史¹、田中 雅彦¹、堀田 和子¹、伊木 勇輔¹、小倉 将¹、深井 隆太²、西田 智喜²、
山口 修央²、田中 貴大³

Tsuyoshi WATANABE, M.D.

¹湘南鎌倉総合病院 脳神経外科、²湘南鎌倉総合病院 呼吸器外科、³藤沢湘南台病院 脳神経外科
Shonan Kamakura General Hospital, Department of Neurosurgery

Key words : 胸椎ダンベル腫瘍、ダビンチ、神経鞘腫

【緒言】 胸椎レベルのダンベル型腫瘍は、大型化すると胸腔内に伸展し、脊椎外科の単独後方手術では全摘が困難となる。ダビンチを用いた合同手術により、低侵襲で安全に腫瘍摘出を行えた一例を報告する。

【症例】 53歳男性。偶発的に発見された縦隔腫瘍が増大し、胸髄圧迫を伴ったため手術となった。術前画像でT3/4高位の脊柱管内より左椎間孔を経て後縦隔に至る長径8cmのダンベル型腫瘍を認めた。左片側椎弓切除、左T3/4椎間関節切除・T3横突起切除を行い、脊柱管内から胸膜手前の深度の腫瘍を摘出し、T2・4椎弓根スクリューによる片側後方固定術を行った。筋膜縫合、フィブリングルーを使用し厳重に硬膜閉鎖を行った。残りの腫瘍はダビンチ手術で全摘し得た。

【結果】 病理診断は神経鞘腫であり、術後経過良好で術3日後より歩行可となり、神経学的障害の出現なく、術14日後に自宅退院となった。

【結語】 当科と呼吸器外科のダビンチ手術により、低侵襲で安全に腫瘍を摘出し得た。

Dumbbell-shaped thoracic tumors pose a challenge for complete removal via standard spinal surgery. We report a successful, minimally invasive excision of a tumor using combined da Vinci surgery. A 53-year-old male presented with a growing mediastinal tumor causing spinal cord compression. Preoperative imaging revealed an 8cm tumor extending from the spinal canal at T3/4 to the posterior mediastinum. After partial tumor excision, remaining portions were removed using the da Vinci system. Postoperative recovery was uneventful, with the patient walking on day three and discharged on day 14. The tumor was pathologically diagnosed as a schwannoma.

脊髄空洞症を伴った胸椎硬膜内くも膜嚢胞の1例

Intradural Thoracic Arachnoid Cyst with Syringomyelia: A case report

伊木 勇輔、小倉 将、岡本 楓、堀田 和子、田中 雅彦、渡辺 剛史、榎藤 学司
Yusuke IKI, M.D.

湘南鎌倉総合病院 脳神経外科

Neurosurgery Department, Shonan Kamakura General Hospital, Kanagawa

Key words : 胸椎硬膜内くも膜嚢胞、脊髄空洞症、温痛覚障害

【目的】 硬膜内くも膜嚢胞は脊髄腫瘍の3%と比較的稀な疾患である。今回、脊髄空洞症を伴った胸椎硬膜内くも膜嚢胞の1例を経験したので、文献的考察を加えて報告する。

【症例】 59歳男性。2か月の経過で悪化する右上肢感覚障害と背部痛を主訴に当科外来を受診した。その更に2か月前、2mの高さから転落し尾骨骨折と診断されていた。右上肢の感覚障害を認めた。MRIと脊髄造影後CTでは、C3-Th7まで連続する脊髄空洞症、Th6-8レベルに脊髄背側部のくも膜下腔拡大と脊髄の腹側偏位を認めた。Th6,7椎弓切除後、硬膜切開すると肥厚混濁したくも膜が脊髄背側に存在していた。脊髄を腹側に圧迫していた。嚢胞を全摘出した。術後神経症状改善し、MRIでは脊髄圧排所見の改善と脊髄空洞症の著明な縮小を確認した。術後13日で独歩退院した。

【考察】 脊椎くも膜嚢胞は特発性の報告が多いが、外傷性や感染によるものの報告も散見される。手術法は、開窓術、交通孔閉鎖、摘出術（全摘出と部分摘出）など報告されている。

Case presentation A 59-year-old man presented to our institute with a chief complaint of right upper extremity paresthesia and back pain, that had worsened over a 2-month period. Imaging study showed a contiguous syringomyelia from C3 to Th7, an enlarged dorsal subarachnoid space and ventral deviation of the spinal cord at the Th6-8 level. After Th6-7 laminectomy and incision of the dura mater, thickened and opaque arachnoid membrane on the dorsal spinal cord was revealed. The cyst was removed as completely as possible. Discussion Surgical methods reportedly include cyst fenestration and excision (total or partial excision).

Pancoast腫瘍の3例

Three cases of Pancoast tumor.

大塚 宗廣、小原 次郎、豊嶋 敦彦、福田 美雪、佐々木 伸洋、黒田 昌之、上田 茂雄、
寶子丸 稔

Munehiro OTSUKA, M.D.

信愛会脊椎脊髓センター交野病院

Shinaikai Spine center, Katano Hospital, Osaka

Key words : Pancoast腫瘍、脊椎症、神経根症

(症例1) 右上背部痛や前腕尺側の痺れ、右顔面の発汗障害があり近医より頸椎症の疑いで紹介受診した。右顔面の発汗障害と右眼瞼下垂を指摘し、診断に至った。

(症例2) 1年前から左側胸部の痛みがあり、左眼瞼が下垂した。受診5日前から両下肢の不全麻痺が出現した。画像検査で診断に至った。

(症例3) 受診2年前頃より左上腕の疼痛と違和感があり、安静時痛と痺れが強くなったため外来を受診した。神経根ブロックをしたところ著効したため手術を検討していたところ、血液検査で炎症反応が高く胸部CTを撮影したところ診断にいたった。本疾患においては、腕神経叢の病変を疑って電気生理検査を施行しても、明らかな神経根性のパターンや伝導速度の遅れが判明しないこともある。初期例では電気生理学的に腕神経叢病変よりも神経根が責任部位と回答された場合でも、臨床像が頸椎症性脊髓症に非典型的であれば、肺尖部、鎖骨下腕神経叢の画像検査を追加して十分注意すべきである。

In the Pancoast tumors, electrophysiologic studies performed on suspicion of brachial plexus involvement may not reveal an obvious nerve root pattern or slow conduction velocity, and the diagnosis may eventually be made only after the disease has progressed. Even if electrophysiologic studies in early cases indicate that the nerve root rather than the brachial plexus lesion is the responsible site, if the clinical picture is atypical for cervical spondylotic myelopathy, additional imaging studies of the pulmonary apex and subclavian brachial plexus should be performed with caution.

神経線維腫症I型に合併した頸椎 Anaplastic meningioma の一例

A case of cervical anaplastic meningioma associated with neurofibromatosis type I

大塚 宗廣、小原 次郎、豊嶋 敦彦、福田 美雪、佐々木 伸洋、黒田 昌之、上田 茂雄、
寶子丸 稔

Munehiro OTSUKA, M.D.

信愛会脊椎脊髓センター交野病院

Shinaikai Spine center, Katano Hospital, Osaka

Key words : anaplastic meningioma, neurofibromatosis 1, cervical

【導入】 神経線維腫症ではしばしば髄膜腫の合併が報告されているがAnaplastic meningiomaは希である。稀少な一例を経験したため報告する。

【症例】 神経線維腫症I型の既往がある36歳男性。3週間前から左上半身の疼痛としびれが出現した。1週間前には麻痺が進行し動けなくなった。初診時、頸部からりょうかたにかけての強い疼痛があり、左上肢の触覚が低下。筋力は左上下肢が2/5程度で右上下肢が3/5程度だった。入院時には膀胱直腸障害を呈していた。造影MRIでは左C6神経根を中心としたC6棘突起に浸潤する腫瘍があり、均質な造影効果があった。手術で腫瘍を摘出し、病理検査でAnaplastic meningiomaと診断された。

【結論】 神経線維腫症I型に合併したAnaplastic meningiomaの稀少な1例を報告した。

We report a rare case of anaplastic meningioma. A 36-year-old man with a history of neurofibromatosis type I developed pain and numbness in the left upper half of his body 3 weeks ago. At the time of initial examination, the patient had severe pain from the neck to the acromion, and decreased palpation of the left upper limb. Contrast-enhanced MRI showed a tumor invading the C6 spinous process centered on the left C6 nerve root with homogeneous contrast effect. The tumor was surgically removed, and pathological examination revealed a diagnosis of anaplastic meningioma.

馬尾神経鞘腫摘出後も水頭症が改善せずV-Pシャントを要した1例**A case of hydrocephalus that did not improve after removal
of a caudal schwannoma requiring V-P shunt**

眞鍋 博明

Hiroaki MANABE, M.D.

仁寿会 石川病院 脳神経外科

Department of neurological surgery, Jinju-kai Ishikawa Hospital

Key words : 水頭症、馬尾神経鞘腫、V-Pシャント

今回我々は、水頭症を合併した馬尾神経鞘腫を摘出後も水頭症症状が改善せずV-Pシャントを要した症例を経験したので報告する。

症例は、78歳女性。歩行障害、認知機能低下で発症。精査の結果、馬尾神経鞘腫による続発性水頭症と診断し腫瘍摘出術を施行した。術後、歩行障害は著明に改善するも、脳室拡大と認知機能低下の改善が得られず、腫瘍摘出術後1.5カ月後にV-Pシャント術を行い、その後は認知機能障害も著明に改善した。

脊髄腫瘍摘出術後にシャント術が回避されるのは70%程度と報告されているが、脊髄腫瘍による水頭症発症のメカニズムははまだ明確でない。文献的考察を加えて報告する。

The case is a 78-year-old woman. She presented with gait disturbance and cognitive decline. After close examination, she was diagnosed with secondary hydrocephalus caused by a cauda equina schwannoma and underwent tumor resection. After surgery, her gait disturbance improved markedly, but her cognitive decline did not improve. A V-P shunt was performed 1.5 months after the tumor resection, after which her cognitive disturbance also improved markedly.

The mechanism of hydrocephalus caused by spinal cord tumors is still unclear. We report a case of hydrocephalus caused by a spinal cord tumor with a review of the literature.

後頸部痛で発症したダンベル型を呈する神経節細胞腫の一例

A case of ganglioneuroma presenting as dumbbell-shaped onset with neck pain.

小原 次郎、佐々木 伸洋、大塚 宗廣、豊嶋 敦彦、福田 美雪、黒田 昌之、上田 茂雄、
寶子丸 稔

Jiro OHARA, M.D.

信愛会 脊椎脊髄センター

Shinai-kai spine center, Katano Hospital, Osaka

Key words : 神経節細胞腫、ダンベル型腫瘍、神経後根節

神経節細胞腫は交換神経節や副腎髄質の神経堤細胞由来の高分化型の良性腫瘍であり、中枢神経系に発生することは稀である。今回、我々はC1/2レベルに硬膜内外に存在するダンベル型を呈する神経節細胞腫を経験したので報告する。44歳男性。後頸部痛と頸部右回旋障害を主訴に当院受診。頸椎MRIでC1/2椎間孔内外にT2WIで高信号、T1WIを呈するダンベル型の硬膜内外腫瘍を認めた(20x15x28mm)。造影MRIでは腫瘍は均一な造影効果を認めた。C1・2右片側椎弓切除を行ったところ、膨隆したC2神経根を認めた。腫瘍は弾性軟であり、piece by pieceに全摘出を行った。組織診では間質に成熟したGanglion cellが散在しており、神経節細胞腫の診断となった。一般的に神経節細胞腫は良性腫瘍であるが、局所再発や悪性転化の報告もある。ダンベル型腫瘍の鑑別として神経鞘腫だけでなく、神経節細胞腫、神経線維腫、髄膜腫、悪性リンパ腫なども報告もあり、神経節細胞腫も鑑別の一つに挙げる必要がある。

A ganglioneuroma is a highly differentiated benign tumor. In this report, we describe our experience with a dumbbell-shaped ganglioneuroma between the intra- and extradural spaces at C1 /C2 level. A 44-year-old man presented with neck pain. Cervical spine MRI showed a well-defined dumbbell-shaped lesion (28mm) between intra- and extradural space at the right C1/C2 level. Contrast-enhanced MRI showed a relatively uniform contrast effect. Histology showed scattered ganglion cells, leading to a diagnosis of ganglioneuroma. Dumbbell tumors such as schwannomas, neurofibromas, meningiomas, malignant lymphomas, and ganglioglioma have been reported, and gangliocytomas should also be included in the preoperative diagnosis.

左下肢麻痺を呈したL3椎体骨折にBKPによる Ligamentotaxisが有効であった一例

Usefulness of ligamentotaxis with balloon kyphoplasty for delayed lumbar radiculopathy

藤原 史明¹、内門 久明²、神崎 由起¹、福田 健治¹、林 修司¹、井上 亨¹、安部 洋³
Fumiaki FUJIHARA, M.D.

¹白十字病院 脳神経外科、²うちかど脳神経外科クリニック、³福岡大学医学部 脳神経外科
Department of Neurosurgery Hakujuyuji Hospital

Key words : BKP、椎体骨折、遅発性神経障害

【目的】我々は骨粗鬆症性椎体骨折により神経根症を発症した症例に対してBKP(Balloon Kyphoplasty)による骨折部の整復で治療した一例を経験したので報告する。

【症例】76歳、女性 MRIで第3腰椎に新鮮椎体骨折の所見があったが腰痛は消失しており、疼痛部位は左大腿前面が著明であったため左大腿神経障害の疑いで当科に紹介となった。神経所見は左大腿前面-膝の感覚障害、疼痛と左腸腰筋、大腿四頭筋にMMT3程度の麻痺を呈していた。CT・MRIでL3椎体骨折に伴う骨片が脊柱管内に突出し、それによる左L3神経根の圧迫所見があり責任病変と診断した。L3椎体骨折をBKPで整復することで脊柱管内に突出した骨片を間接的に整復できたことを確認し手術を終了した。術直後から左下肢麻痺と左大腿の疼痛は著明に改善した。

【結論】椎体骨折による神経根症に対してBKPで治療を行った症例を経験したので報告する。

Osteoporotic vertebral fractures (OVF) induce delayed neurological deficits is rare. 3D-CT is established in addition to MR for the diagnosis of delayed radiculopathy by lumbar OVF. BKP alone using the ligamentotaxis is a minimally invasive and effective for delayed radiculopathy.

骨粗鬆症性椎体骨折に対して、セメント注入型椎弓根スクリュー
(FPS: fenestrated pedicle screws) を用いた後方固定術を行ったが、
術後にFPS周囲の椎体骨折を生じた一例

A case of postoperative vertebral fracture around the cement-augmented fenestrated
pedicle screws (FPS) after posterior spinal fusion using FPS
for an osteoporotic vertebral fracture.

金 容大¹、立花 直寛¹、小松 直人¹、河原 洋¹、游 敬²、佐藤 雄亮³、原 慶宏¹
Yota KIN, M.D.

¹武蔵野赤十字病院 整形外科、²東京大学医学部附属病院 整形外科・脊椎外科、
³日本赤十字社医療センター 整形外科

Orthopedic Department, Japanese Red Cross Musashino Hospital, Tokyo

Key words : セメント注入型椎弓根スクリュー (FPS: fenestrated pedicle screws)、近
位隣接椎間障害 (PJF: proximal junctional failure)、骨粗鬆症性椎体骨折
(osteoporotic vertebral fracture)

【症例】74歳男性。重い荷物を持ち上げた際から腰痛が出現し近医でL5圧迫骨折と診断された。保存療法を行うも腰痛は改善せず、MRI上骨折椎体は遷延治癒であった。受傷後8ヶ月で腰椎骨盤後方固定術(L2-S2AI)を行い、L2にはセメント注入型椎弓根スクリュー(FPS)を挿入した。術後腰痛は改善し順調に経過したため術後1ヶ月で自宅退院したが、術後2ヶ月で腰痛が再発した。画像上、L2に挿入したFPS周囲で椎体骨折がありPJF, PJKと診断された。再手術の希望なく保存療法を行っているが、現在も腰痛は残存している。

【考察】FPSは、従来型スクリューを使用した手術に比べてスクリューの緩みのリスクが低く、骨粗鬆症患者における再処置率も低いことが報告されている。しかし今回のようにFPS周囲で椎体骨折を生じてPJF, PJKをきたす合併症の可能性もあり、注意を要する。

【結論】骨粗鬆症性椎体骨折に対してFPSを用いた後方固定術を行ったが、術後にFPS周囲の椎体骨折を生じてPJF, PJKをきたした症例を経験した。

We report a case of vertebral fracture around the fenestrated pedicle screws(FPS). A 74-year-old man with L5 osteoporotic vertebral fracture underwent L2-S2 posterior instrumented spinal fusion inserting cement-augmented FPS at L2. Two months postoperatively, PJF and PJK occurred due to L2 vertebral fracture around the FPS. Although FPS has been reported to reduce the risk of screw loosening and to have a lower revision rate in osteoporotic patients compared to surgery using conventional pedicle screws, as in this case, there is a possibility of vertebral fracture around the FPS, resulting in complications such as PJF and PJK.

骨脆弱性を有する腰椎変性迂り症に対する Long CBT 法の有用性

Usefulness of long CBT method for lumbar degenerative spondylolisthesis with bone fragility

松岡 秀典、広川 裕介、大橋 聡、成清 道久、風見 健太、山本 康平、長崎 弘和、壺井 祥史

Hidenori MATSUOKA, M.D.

石心会 川崎幸病院 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Kawasaki Saiwai Hospital

Key words : osteoporosis, long CBT、TLIF

【目的】 腰椎変性疾患に対する腰椎固定術において後方要素の固定には pedicle screw (PS) が用いられ、手技が比較的簡便かつ強固な固定が実現可能であり第一選択となりやすい。一方で骨脆弱性を有する症例では、時に PS 逸脱が問題となり従来の PS の課題である。当院では、既往歴、骨粗鬆症の有無および画像所見などから骨脆弱性が強く示唆される症例に対しては従来の PS に代わり cortical bone trajectory (CBT) 法を選択している。

【方法・結果】 2021年10月から2023年3月までに経験した10症例であり脆弱性の根拠となる画像所見は以前の骨粗鬆症性椎体骨折が主体であるが、椎体骨折を有さない骨粗鬆症やDISHの症例も含まれていた。全例でMedacta社のMySpine MCシステムを選択し、術前に予めCT画像撮影しlong CBTを挿入するための手術用テンプレートの作成を依頼した。全例でGrade2以上のscrew逸脱は認めず結果良好であった。

【結論】 骨脆弱性が示唆される場合にはCBT法を用いた後方固定術は有用な治療法と考えられる。

A pedicle screw is used to fix the posterior element in lumbar fusion surgery for lumbar degenerative disease. In patients with bone fragility, PS loosening sometimes become problems. We have selected the cortical bone trajectory (CBT) method instead of conventional PPS for cases that strongly suggest bone fragility. There were 10 cases experienced from October 2021 to March 2023, and Medacta's MySpine system was selected for all cases. No screw deviation of Grade 2 or higher was observed in any of the cases. Posterior fixation using CBT is considered to be a useful treatment when bone fragility is suggested.

骨粗鬆症性椎体骨折に対する椎体形成併用後方固定術において、 骨折椎体に Screwing を併用することは有用か？

In posterior spinal fixation with vertebroplasty for osteoporotic vertebral fractures,
is it useful to use Screwing on the fractured vertebral body?

小口 史彦、砂山 智未、小林 洋介、唐司 寿一、安部 博昭、渡邊 健一、東川 晶郎
Fumihiko OGUCHI, M.D.

関東労災病院整形外科・脊椎外科

Department of Orthopedic Surgery, Kanto Rosai Hospital

Key words : 骨粗鬆症性椎体骨折、椎体形成術、脊椎後方固定術

【目的】 後壁損傷を伴う骨粗鬆症性椎体骨折 (OVF) は椎体形成術と脊椎後方固定術 (PSF) を併用する場合があるが、骨折椎体に螺子を挿入すべきかを検討した報告は少ない。Vertebral Body Stenting (VBS) +PSF において、骨折椎体への螺子固定の有無と矯正損失との関連を検討した。

【方法】 2021年4月から2023年3月までVBS+PSFが実施されたOVF9例を検討。3例は骨折椎体に螺子固定を行いPSFを実施 (A群)、6例は骨折椎体を飛ばしてPSFを実施 (B群)。固定範囲は骨折椎体から上下2椎体までが6例、上下1椎体までが3例。椎体間固定術を併用した症例は除外した。術直後、術後1、3カ月での単純X線側面像を用いて局所後弯角を測定し比較した。

【結果】 局所後弯角の変化量は術後1カ月でA群-0.08、B群8.27 ($P < 0.05$)、術後3カ月でA群1.93、B群9.54 ($P = 0.005$) であった。

【考察・結論】 OVFに対するVBS+PSFにおいて骨折椎体を含め後方固定術を行うことで、より矯正損失を予防できる可能性がある。

【Purpose】 To evaluate the usefulness of screw insertion into the fractured vertebra in posterior spinal fusion (PSF) with vertebroplasty for osteoporotic vertebral fractures (OVFs).

【Methods】 In 9 cases in which VBS+PSF was performed for OVF, the fractured vertebra was included in the PSF in 3 cases. Spinal x-rays were used to evaluate the effect on postoperative correction loss.

【Result】 At 3 months postoperatively, cases in which the fractured vertebra was included in the PSF had significantly less correction loss. (< 0.05)

【Conclusion】 Inclusion of the fractured vertebra in the PSF may be useful in preventing correction loss.

**偽性髄膜瘤・癒着性くも膜炎に対し、外科的電極留置による
脊髄刺激療法を行った1例**

**Spinal cord stimulation via surgical electrode placement for a patient
with pseudomeningocele and adhesive arachnoiditis**

島内 寛也、本多 文昭

Hiroya SHIMAUCHI, M.D.

群馬大学医学部付属病院脳神経外科

Department of Neurosurgery, Gunma University Hospital, Gunma

Key words : spinal cord stimulation、surgical electrode placement、
pseudomeningocele

【緒言】 大型の偽性髄膜瘤を伴う癒着性くも膜炎により、馬尾の癒着を呈した症例の報告は少ない。癒着剥離術は容易ではないが、神経障害性疼痛への対応が必要である。破裂骨折術後に生じたこれらの病態に対し、外科的電極留置による脊髄刺激療法を行った一例を経験した。

【症例】 50歳男性。21年前にL2破裂骨折を受傷し、後方固定術を施行された。8年前から右下肢のしびれが増悪傾向となり、当科受診。L2高位を中心に偽性髄膜瘤及び馬尾の広範な癒着を認めた。根治術は困難と判断し、右足背・足底におけるNRS 8～10の強い疼痛に対して脊髄刺激療法を施行。Th12～L3椎弓は癒合しており、経皮的な電極留置は困難なため、外科的電極留置（部分椎弓切除）を行った。高頻度刺激により、右踵の痛みは軽減した。

【結語】 癒着性くも膜炎による馬尾障害に伴う疼痛に対し、脊髄刺激療法の効果が示唆された。経皮的電極留置困難例に対しては外科的電極留置も選択肢となると考える。

Few reports were conducted on cauda equina adhesions due to adhesive arachnoiditis accompanied by a large pseudomeningocele. Herein, we describe the case of a patient with this condition who underwent spinal cord stimulation therapy to alleviate neuropathic pain following an L2 burst fracture. Because of the complexity of radical surgery, spinal cord stimulation therapy was performed for severe leg pain. Since percutaneous electrode placement proved challenging, surgical electrode placement was performed leading to pain reduction. Thus, spinal cord stimulation therapy may be effective for the relief of pain associated with cauda equina injury due to adhesive arachnoiditis.

高リスク脊椎手術における疾患毎にわけた Tc-MEPs 波形の特性 — 日本脊椎脊髄病学会 多施設前向き研究 —

Characteristics of Tc-MEPs waveforms by disease in high-risk spine surgery

小林 和克^{1,2}、佐藤 公治¹、松山 幸弘²、吉田 剛²、今釜 史朗²、安藤 宗治²、
和田 簡一郎²、川端 茂徳²、谷口 慎一郎²、山田 圭²

Kazuyoshi KOBA, M.D.

¹日赤愛知医療センター 名古屋第二病院、²日本脊椎脊髄病学会 脊髄モニタリング WG

¹Department of Orthopaedic Surgery, Japanese Red Cross Aichi Medical Center Nagoya Daini Hospital

²JSSR monitoring WG group

Key words : 脊髄モニタリング、ハイリスク手術、Multi Modality

【目的】 高リスク脊椎手術における Tc-MEPs 波形について検討すること。

【対象・方法】 Tc-MEPs を併用した高リスク脊椎手術 2083 例を調査した。

【結果】 高リスク脊椎手術における各発生率は以下であった。術前麻痺あり 29% (599 例)、術後麻痺あり 5% (110 例)、手術開始時の全筋導出不良 1% (21 例)、術中アラーム発生 25% (525 例)、レスキュー率 12% (63 例)、感度 84%、特異度 85%、正診率 85% であった。一方で、疾患毎の内訳 (髄内腫瘍 / 髄外腫瘍 / 頸椎 OPLL / 胸椎 OPLL / 脊柱側弯症) は、術前麻痺 (46% / 34% / 45% / 59% / 9%)、術後麻痺 (22% / 7% / 2% / 15% / 2%)、手術開始時の全筋導出不良 (3% / 1% / 0.4% / 5% / 0.7%)、術中アラーム発生率 (45% / 29% / 22% / 32% / 21%)、レスキュー率 (14% / 16% / 8% / 15% / 9%) であった。

【考察】 高リスク脊椎手術のうちとくに髄内腫瘍および胸椎 OPLL では、SSEP・D-wave など併用による Multimodality がとくに有用と考える。

A prospective study of transcranial motor-evoked potentials (Tc-MEPs) in high-risk spinal surgery showed that patients with preoperative severe motor deficit had significantly lower specificity in Tc-MEPs monitoring. Distal muscles had a higher waveform derivation rate and the AH had the highest rate, including in cases with preoperative severe motor deficit.

脊髄刺激療法における経皮的リードおよびパドル型リード留置術の手技選択

Selection of surgical procedure in placement of epidural leads for spinal cord stimulation

上利 崇^{1,2}、磯尾 綾子²、高井 敬介²、遠藤 岳朗²、雲野 崇大¹、廣川 佑¹、田中 達也¹、小野田 恵介¹、松野 彰¹
Takashi AGARI, M.D.

¹国際医療福祉大学成田病院 脳神経外科、²東京都立神経病院 脳神経外科

¹Department of neurosurgery, International University of Health and Welfare Narita Hospital

²Department of Neurosurgery, Tokyo Metropolitan Neurological Hospital

Key words : spinal cord stimulation、intractable pain、paddle lead

【はじめに】 難治性慢性疼痛に対して脊髄刺激療法（SCS）は確立した治療選択肢の一つである。電極留置の方法は経皮的リード留置と椎弓切除によるパドルリード留置があるが、手技選択における明確な指針はない。

【対象と方法】 2000年9月から2023年5月において筆頭演者が実施した手技を検討し、実施手技および適応根拠となった患者の臨床特徴について評価した。

【結果】 SCSトライアルは34例（経皮的33例、外科的1例）で全例経皮的穿刺による棒状リードを留置した。SCS本植え込みは28例で、経皮的穿刺21例、椎弓切除してパドル型電極留置が7例であり、一カ所の部分椎弓切除が1例、2カ所が3例、2椎弓以上椎弓切除が3例であり、頸椎または胸椎レベルで同一部位を手術している例、硬膜外腔に癒着がある例では椎弓切除によるパドル型留置が必要であった。

【結語】 パドル型電極留置の実施は本植え込みの1/4を占めた。硬膜外癒着の程度により、椎弓切除の侵襲度が異なった。

〔Introduction〕 There are two surgical procedures including percutaneous lead placement and paddle lead placement for spinal cord stimulation (SCS).

〔Materials and Methods〕 We evaluated the clinical characteristics of the patients and indications of procedures.

〔Results〕 In the SCS trial, percutaneous leads were placed in all 34 cases. Laminectomy followed by paddle lead placement was performed in 7 cases of all 28 cases in SCS device implantations. Multi-level laminectomy was required due to severe epidural adhesions.

〔Conclusions〕 Paddle lead placement accounted for 1/4 of all implantations. The degree of invasiveness of laminectomy differed according to the degree of epidural adhesion.