

徳島県医師会報

2023 - 3 - No.622

トピックス

局所麻酔で腰痛手術：全内視鏡手術の最前線
会員リレーエッセイ「私のプランB」



局所麻酔で腰痛手術：全内視鏡手術の最前線

徳島大学運動機能外科学 西 良 浩 一

【要 約】

全内視鏡手術は、後外側から脊柱管へ経椎間孔でアプローチする術式である。当初はヘルニアから始まったが、現在各種狭窄症除圧も可能となっている^{1), 2), 3), 4)}。局所麻酔、8ミリ切開で可能な術式である。手術後2時間より立位、歩行を行うため、働き盛りの世代では、早期社会復帰が可能である^{5), 6)}。一方、これからの超高齢化社会において、局所麻酔で対応可能な術式が進化することは極めて重要である。実際、全身麻酔がかけられない超高齢者が、局所麻酔内視鏡手術を求めて、県外・国外からも多く徳島大学病院に受診している。

【全内視鏡手技の進化】

腰痛手術におけるgold standardは、全身麻酔により椎弓間からの後方アプローチである。Love法や椎弓切除に加え、後方固定術などが代表的である。一方、経椎間孔アプローチは、後外側から脊柱管へaccessする術式である。現在のシステムが確立したのは米国アリゾナ州Anthony Yeung先生の功績が大きい。著者は2013年から定期的に訪問し、直々に手技を伝授していただいた(図1左)。本手術手技は、2003年に出沢明先生(当時：帝京大学溝口病院教授)により国内に導入された。日本導入当初は経皮的内視鏡下椎間板摘出手術(PED法)と呼ばれていた。現在は、全内視鏡手術(FED法)と名前が変遷した。著者は2010年1月から2013年10月まで帝京大学溝口病院で准教授として勤務し、出沢明教授(図1右)と約100例の全内視鏡手術を経験し、徳島大学に戻った。2013年当時は椎間板ヘルニア摘出術が主流であったが、内視鏡用ドリルの進化により、狭窄症手術も可能となった。局所麻酔での腰痛治療の幕開けである。



Anthony Yeung先生



出沢明先生

図1 著者の師匠

【椎間板ヘルニア摘出術】

FED法はまず、Disc levelに逸脱したfragmentをinsideから摘出することから始まった¹⁾。その後、サージカルドリルの進化により、foraminoplastyやpediculotomyが可能となり、foramenの拡大とともに、migrateしたヘルニアにも適応が広がった。いわゆるoutside-in法である。Outside-inでは上関節突起(SAP: superior articular process) 外側にカニュラを設置し、最初にforaminoplastyを行う。この操作で、神経損傷のリスクが軽減される。Outsideより可及的にヘルニアを摘出し、insideに入りさらに摘出を追加する。

Foraminoplastyを習得することで、解剖学的に困難であったL5/sレベルのヘルニア摘出も可能となる。図2はバレーボール選手である。

五輪日本代表選手である。五輪後に、左S1症状がありジャンプに支障を来していた。次の五輪代表選抜に合わせ、手術適応となった。L5/sレベルであったがforaminoplastyを行いヘルニアを摘出した。術後症状は改善し、次の五輪出場を果たした。

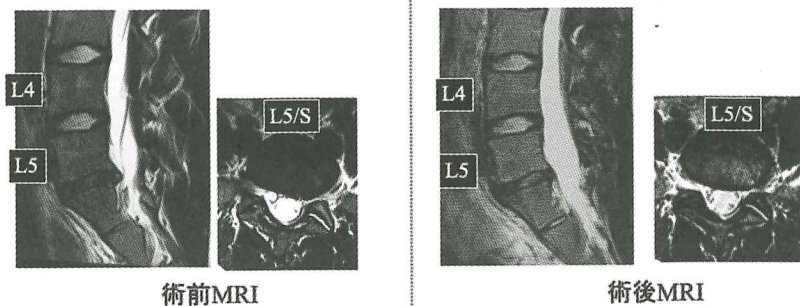


図2 五輪代表バレーボール選手例
L5/s椎間板ヘルニア

【椎間孔狭窄拡大術】

機器と技術の進化により、腰部脊管狭窄症除圧に対する適応拡大が始まった。狭窄症は3つの種類がある。全内視鏡は後外側から行う手技であり、最初は椎間孔（外側）狭窄除圧が対象となった。我々は2015年頃より開始した²⁾。外側狭窄あるいは椎間孔狭窄に対する術式はFELF（full-endoscopic lumbar foraminotomy）と呼ばれている。最初にSAP外側にカニューラを設置する。可及的にSAPを切除すると、

絞扼されているexiting nerve背面の黄色靭帯が露出される。黄色靭帯を切除すると除圧されたexiting nerveが出現する。この一連の手技をFELFと呼んでいる。図3は全身状態の悪い症例である。全身麻酔はなるべく避けるようにとの指示により、右L4/5椎間孔（外側）狭窄に対しFELFが行われた。

左に比べ椎間孔内の神経描出が悪く著明な神経圧迫が分かる。術前、L4神経根刺激症状により50mの歩行が精一杯であったが、症状軽快している。CTにて完全に椎間孔が解放できていることが確認できる（図4）。

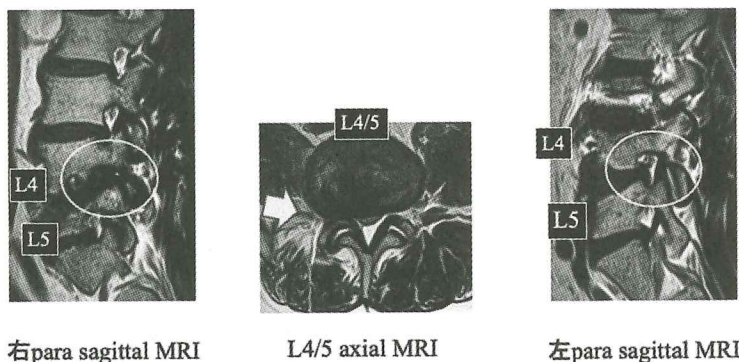


図3 FELF症例（全身状態不良例）

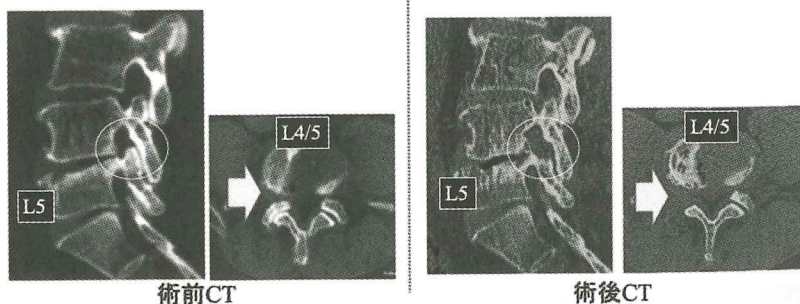
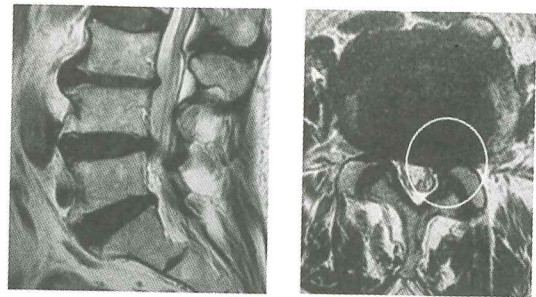


図4 FELF症例（術前術後CT）

【陥凹部狭窄拡大術】

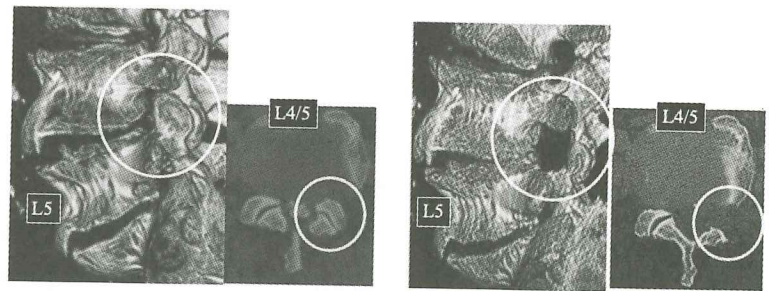
次に適応となったものは外側陥凹部狭窄である。前述のforaminotomyが行えるようになると、手技的には可能である。この場合、上関節突起 (SAP) の全切除が必要となる。特製ケリソんで黄色靭帯が切除されると、traversing nerveが除圧される。椎間関節の腹側を切除するため、full-endoscopic ventral facetectomy (FEVF) と命名した³⁾。徳島発の手技である。



sagittal MRI L4/5 axial MRI

図5 FEVF症例

図5は全身状態の悪い90歳の症例である。心機能と肺機能障害により全身麻酔は危険との指示により、局所麻酔により左L4/5陥凹部狭窄に対しFEVFが行われた。術前、L5神経根刺激症状により歩行困難であったが、症状軽快した。CTにて完全に外側が解放できていることが確認できる(図6)。図7が術中内視鏡画像である。L5神経根が完全に除圧されていることが分かる。



術前CT 術後CT

図6 FEVF症例 (術前後CT像)

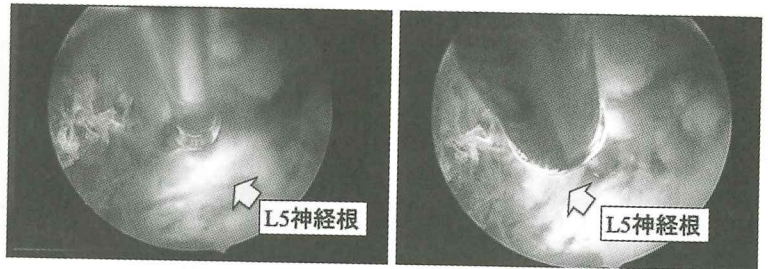
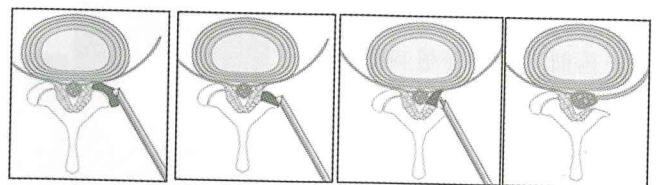


図7 FEVF術中内視鏡像

【中心性狭窄拡大術】

最後に適応となったものは中心性狭窄である⁴⁾。図8の様にSAP完全切除 (STEP I)、IAPから椎弓のundercutting laminectomy (STEP II)、そして肥厚した黄色靭帯を切除し (STEP III)、中心性狭窄を除圧する (STEP IV)。この手技を全内視鏡 undercutting laminectomy (LUL) と命名した。これも、徳島発の手技である。図9は80歳代女性、L4/5の著明な中心性狭窄で両下肢痛、筋力低下、歩行障害を来



Step I Step II Step III Step IV

図8 FELUL手術手技

トピックス

していた。中心性狭窄症による馬尾症候群と判断した。強い肺線維症でステロイド内服と在宅酸素療法を行っていた。呼吸機能が極めて悪く全身麻酔不能とされ、当院に紹介となった。局所麻酔下・全内視鏡によりlumbar undercutting laminectomy (LUL) が行われた。症状の強い左側LULが行われた。図10のように骨切除後に、肥厚した黄色靭帯が観察され、それを摘出すると硬膜が除圧されることが確認される。硬膜の拍動を持って、除圧終了とする。手術直後より両側の疼痛は消失した。術前後の比較で見ても、左側の骨は十分に切除され、中心性狭窄が開大している (図11)。麻痺は残ったものの自宅内での移動に下肢痛が消失したことよりQOLは著明に向上した。

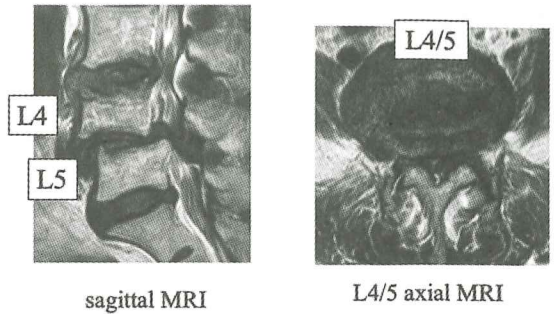


図9 全内視鏡LUL代表症例

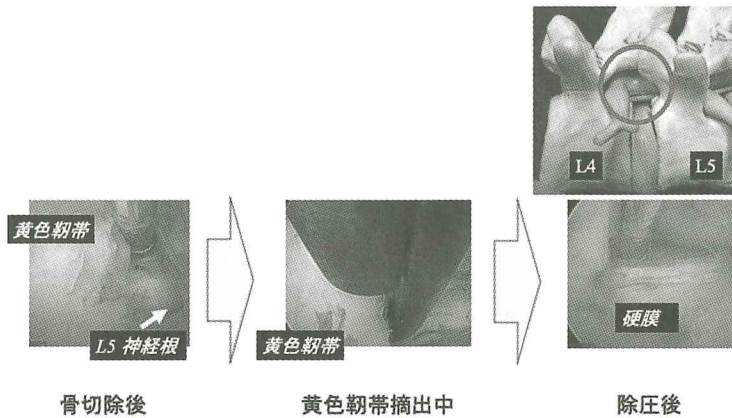


図10 全内視鏡LUL術中内視鏡像

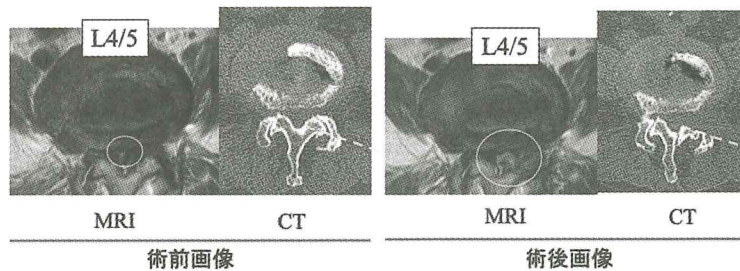


図11 全内視鏡LUL 術前術後MRI及びCT

【おわりに】

今回、局所麻酔で可能な全内視鏡手術について解説した。これまでも多くの腰椎変性疾患に適応は広がっており、現在さらに技術は進化している。私が本手術を開始した2014年には年間40症例程度であったが、ここ数年は毎年100症例以上の症例が行われている (図12)。症例数の増加には術者が増えたことも挙げられる。私の元で研修をした後輩達が内視鏡手術の技術を修得している。局所麻酔・全内視鏡希望の方は徳島

大学整形外科に紹介くだされば技術を持ったスタッフが対応いたします。

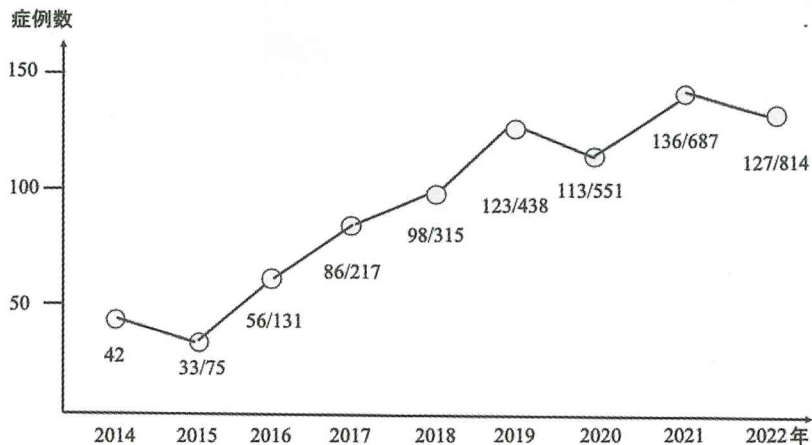


図12 全内視鏡症例数の推移 (徳島大学整形外科)

【文献】

- 1) Sairyo K, et al. State-of-the-art transforaminal percutaneous endoscopic lumbar surgery under local anesthesia: Discectomy, foraminoplasty, and ventral facetectomy. J Orthop Sci. 2018 Mar; 23(2): 229-236.
- 2) Yamashita K, et al. Percutaneous full endoscopic lumbar foraminoplasty for adjacent level foraminal stenosis following vertebral intersegmental fusion in an awake and aware patient under local anesthesia: A case report. J Med Invest. 2017; 64(3.4): 291-295.
- 3) Sairyo K, et al. A new concept of transforaminal ventral facetectomy including simultaneous decompression of foraminal and lateral recess stenosis: Technical considerations in a fresh cadaver model and a literature review. J Med Invest 2017; 64(1.2): 1-6.
- 4) Sairyo K, et al. A novel surgical concept of transforaminal full-endoscopic lumbar undercutting laminectomy (TE-LUL) for central canal stenosis of the lumbar spine with local anesthesia : A case report and literature review. J Med Invest. 2019; 66(3.4): 224-229.
- 5) Sugiura K, et al. Prompt return to the original job after transforaminal full-endoscopic bilateral lateral recess decompression under the local anesthesia: A case report. J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg. 2021 May; 82(3): 289-293.
- 6) Takeuchi M, et al. Return to the Original Work Activity Following the Full-endoscopic Lumbar Surgery under the Local Anesthesia. Neurol Med Chir (Tokyo). 2021 Feb 15; 61(2): 144-151.