

特集

腰部脊柱管狭窄症の最前線

藤田 順之*

内容紹介

腰部脊柱管狭窄症は、高齢者に多くみられる脊椎変性疾患である。診断には臨床症状の他に画像所見も重要となるが、近年ではその病態に応じた軸圧負荷 MRI や立位 CT などの導入も試みられている。本稿では、腰部脊柱管狭窄症に対する保存療法および手術療法の最新の動向を概説する。

薬物療法では神経障害性疼痛に対する服薬の導入が進んでいるので、高齢者に多いポリファーマシーへの配慮も必要とされる。手術療法では、除圧術と固定術に加えて、側方アプローチ、ロボット支援手術、低侵襲手術が普及している。超高齢社会における患者の背景に応じ最適化された治療戦略の構築が今後ますます重要となる。

はじめに

腰部脊柱管狭窄症 (lumbar spinal stenosis ; LSS) は、高齢化に伴い患者が増加し続けている脊椎変性疾患の中でも、特に罹患頻度の高い疾患である。LSS は、殿部から下肢にかけてのしびれ感や疼痛、間欠性跛行を主症状とし、時に下肢の感覚鈍麻、筋力低下、さらに膀胱直腸障害を伴うこともあり、日常生活に重大な支障をきたす。確定診断には特徴的な臨床所見と共に、画像診断が用いられ、Computed Tomography (CT)、Magnetic Resonance Imaging (MRI)、脊

髄造影あるいは脊髄造影後 CT などが利用される。近年では軸圧負荷 MRI の有用性も報告されているが¹⁾、更に、立位 CT (図 1A) を用いて脊髄造影後 CT を行い、LSS の病態に合わせた画像診断も試みられている²⁾ (図 1B)。

LSS に対する治療法には保存療法と手術療法があるが、保存療法における薬物治療の選択肢が増えているほか、手術療法においても低侵襲手術やロボット支援手術などの技術革新により、治療手段も多様化している。本稿では、LSS に対する保存療法と手術療法について、治療の最前線について概説する。

1. 保存療法の動向

1) 薬物療法

薬物療法が LSS 治療の第一選択となる。従来より抗疼痛薬としてアセトアミノフェン、Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs (NSAIDs)、ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出液などが用いられるが、筋弛緩薬、ビタミン B12 のメコバラミン、血管拡張作用のあるリマプロストなども使用されることが多い。近年ではプレガバリンやミロガバリンなどの神経障害性疼痛に対する薬剤も使用頻度が高くなっているが、いずれも眠気やふらつきに注意が必要であり、開始時には少量から漸増することが推奨される。

その他、トラマドール製剤やセロトニン・ノルアドレナリン再取り込み阻害薬 (SNRIs) など有効であるが、これらは中枢性の疼痛抑制効果を有し、トラマドールは消化器症状、SNRIs はめまいなどの副作用に留意が必要である。

— Key words —

腰部脊柱管狭窄症, 手術, ポリファーマシー

* Nobuyuki Fujita : 藤田医科大学 整形外科科学講座 教授

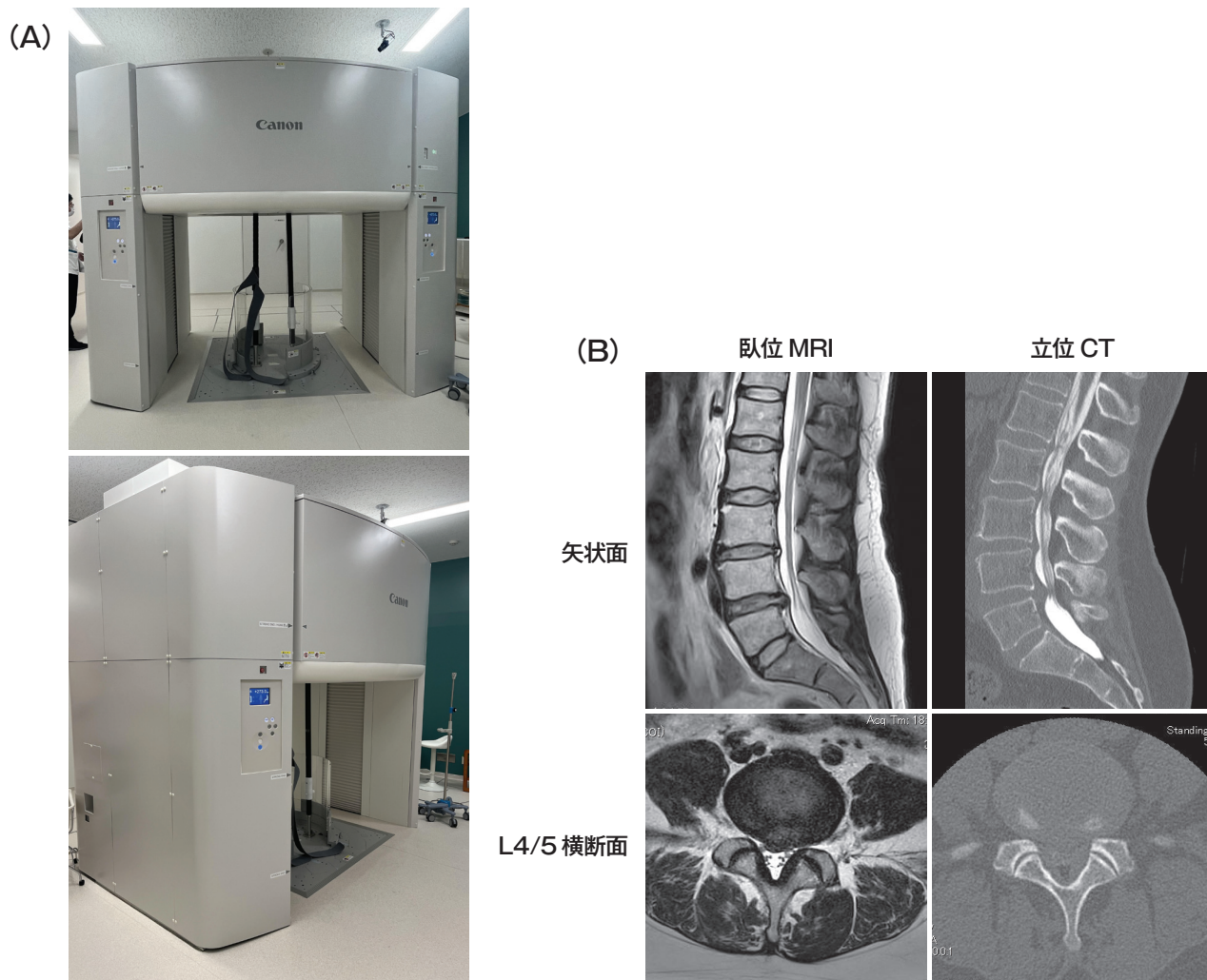


図1 A)立位CT B)同一患者の臥位MRI像(左)と立位CTによる脊髓造影CT像(右)

2)ブロック療法

硬膜外ブロックや神経根ブロックは、薬物治療に対して抵抗性のある患者の症状軽減に有用であり、責任高位(症状の原因となる神経根の高位)を含めた確定診断にも用いられることがある。近年は超音波ガイドを用いた安全性の向上が図られており、更にデバイス開発が進めば、透視下における神経根ブロックの機会も減らすことができ、医療従事者の被ばく量を減らすことも期待される。

3)運動療法

専門家の指導の下で行う、体幹筋強化を目的とした運動療法や腰痛教育は、LSS患者の疼痛、身

体機能、Activities of Daily Living (ADL)、Quality of Life (QOL)の改善に寄与することが報告されている³⁾。最近では、ウェアラブルデバイスを用いた個別化プログラムの開発も盛んに行われている。

4)ポリファーマシーについて

高齢者では加齢に伴って高血圧、糖尿病、脂質異常症などの生活習慣病や不眠、便秘、疼痛といった多様な症状が併存しやすく、それに伴い処方薬の数が増える傾向にある。こうした状態を「ポリファーマシー」と呼び、5剤または6剤以上の同時内服が基準としてよく用いられている。最近では10剤以上の同時内服はハイパーポリファーマシーとも呼ばれている。ポリファーマシー

マシー自体は必ずしも不適切ではないが、薬物有害事象、服薬アドヒアランスの低下、認知機能障害、転倒リスクの増加などに関連し、ADLやQOLに影響を及ぼすことが知られている⁴⁾。腰部脊柱管狭窄症は高齢者に多く、併存症が多いだけでなく、慢性疼痛や神経障害性疼痛が長期間持続しやすいため、前述の内服薬が複数併用される傾向にあり、ポリファーマシーに陥りやすい疾患である。Satoらの報告によれば⁵⁾、腰椎手術を受けた高齢患者群では、他の整形外科手術(膝、股関節、頸椎)を受けた患者群に比べて処方薬総数が有意に多く、ポリファーマシー割合は60%近くに達していた。特に複数の抗疼痛薬の同時内服がそのリスクを高める要因として挙げられており、LSS患者においては、疼痛管理だけでなく、薬剤の適正使用にも十分な配慮が求められる。

2. 手術療法の動向

1) 除圧術と固定術

LSSに対する手術療法としては、椎弓形成術や椎弓切除術といった除圧術が標準治療であり、変性すべり症や不安定性を伴う場合は椎体間固定術が加えられることが多い。変形が強く、不安定性が高度である症例に対しては固定術の併用に異論はないと思われるが、軽度の変性すべり症を伴うLSSに対する固定術併用に関しては長年議論されている。近年、信頼性の高い臨床研究として、複数の無作為化比較試験が発表されている。

2016年に発表されたSwedish Spinal Stenosis Studyでは⁶⁾、LSS患者247例を除圧単独群と固定併用群に割り付けたところ、2年および5年後のOswestry Disability Index (ODI)のスコアに有意差は認められなかった。また、固定併用群では出血量が多く、入院期間が長くなり、コストが増加したことも報告されている。

一方、同年のGhogawalaらのSLIP試験では⁷⁾、軽度の変性すべり症を伴うLSS患者66例を対象として、術後2年のODIの改善幅は両群間で有意差なかったものの、Short Form 36-Item Health

Survey (SF-36)の身体機能スコアでは固定併用群が有意に改善しており、この傾向は術後3年、4年まで持続したことを報告している。この試験でも、固定併用群では有意に出血量が多く、入院期間が長くなっていたが、再手術率が有意に低かったことが報告されている。

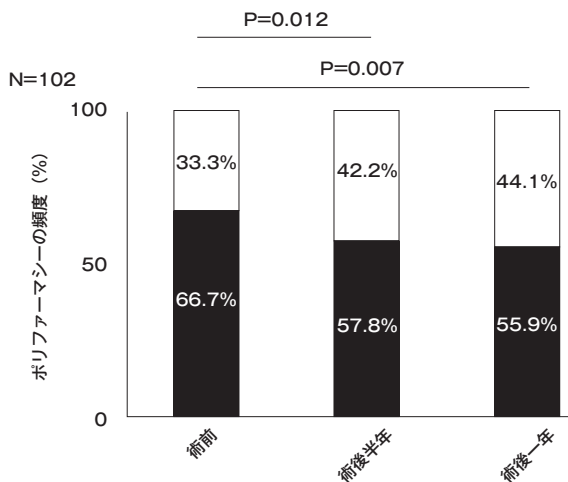
2021年に発表されたAustevollらのNORDSTEN-DS試験では⁸⁾、変性すべり症を伴う単椎間LSS患者を対象とし、術後2年後のODIがベースラインから30%以上改善した患者の割合を主要評価項目としたところ、両群ほぼ同等であった。また、ODIスコア平均改善値も再手術率も両群間に有意差がなかったことが報告されている。更に、同じグループから術後5年成績も発表され、こちらも両群間においては同等の成績であったことが報告されている⁹⁾。

これらのエビデンスから、安定した変性すべり症に対しては除圧単独でも十分な成績が得られる可能性があることが示唆されてはいるものの、まだ最終的な結論には至っておらず、議論の余地はあると思われる。

2) 椎体間固定術：後方アプローチ vs. 側方アプローチ

近年、腰椎固定術において従来の後方アプローチに代わり、側方アプローチによる低侵襲固定術が普及している。側方アプローチでは椎体側面から椎間板空隙に大きなケージを挿入し椎間高を回復させることで、間接除圧による神経圧迫の軽減が図れ、後方から椎弓を切除する直接除圧を行わなくても、椎間高の拡大により神経孔や脊柱管面積が広がり、症状改善が得られるとされている。側方アプローチの利点としては、サイズの大きなケージ挿入により腰椎前弯の改善効果が得やすく、脊柱アライメント矯正が容易であり、多椎間にわたる固定でも有用と考えられている。

一方、欠点としては、術中操作による腰神経叢への影響のため、術後に一時的な大腿前部の知覚異常や股関節屈筋力低下を認める症例もあり、大血管損傷のリスクもわずかながら存在していることである。また術中には腸管や尿管の



□ non-polypharmacy
■ polypharmacy

図2 LSS患者における術前後のポリファーマシーの頻度¹⁴⁾

P値はCochranのQテストによる各群間の比較を示す。

(文献14より改変)

損傷にも注意しなければならない。病態によっては後方からの直接除圧が必要な症例があり、また、今後再手術になる可能性も考慮した上で、症例ごとに適切な術式を選択する必要がある。

3) ロボット支援手術

近年、脊椎手術にロボット技術が導入されており、ナビゲーションとロボットアームによって椎弓根スクリューの設置がガイドされるようになっており、国内外でその使用が拡大している。ロボット支援の目的は椎弓根スクリューの正確な設置であるが、術中の放射線被曝量が削減できる利点も報告されている¹⁰⁾。加えて、重度の変形や再手術症例でも計画通りに椎弓根スクリューを設置できることから、難治症例における合併症低減も期待される。欠点としては、特に導入初期における手術時間の延長であり、また医療コストも大きな問題となる。

これらをまとめると、腰部脊柱管狭窄症に対するロボット支援は固定術における精度と安全性を向上させうるが、その導入に際しての運用面およびコストへの考慮が必要であり、今後さらなる長期成績や費用対効果に関するエビデンスの蓄積が望まれる。

4) 低侵襲手術

腰部脊柱管狭窄症に対する低侵襲手術としては内視鏡下除圧術があるが、まずMicroendoscopic

Laminectomy (MEL) があげられる。本術式は、小皮切から管状リトラクタを挿入し、内視鏡下に椎弓や靱帯を切除して除圧する術式で、片側アプローチで両側除圧が可能である。次に、行われている施設が限定的ではあるが、Full-endoscopic Spine Surgery (FES)があり、8mm程度の細径内視鏡を用いて、単孔から手術器具とカメラを挿入して除圧術を行う方法で、局所麻酔下でも実施されている。最近では、Unilateral Biportal Endoscopy (UBE)も注目されており、視野用と操作用のポータルを2か所に分けて挿入する方式で、従来の内視鏡手術よりも視野が広く、操作の自由度が高いといわれている¹¹⁾。

5) 高齢者への対応

社会の高齢化に伴い、LSS患者においても高齢化が進んでおり、固定術を行う際には骨粗鬆症には十分留意しなければならない。特に高齢女性に対して固定術を行う際には、骨形成促進薬の併用は骨癒合促進に有効であることが報告されている¹²⁾。また、併存疾患や全身状態への配慮が不可欠であるが、前述のポリファーマシーにおいても術前の内服錠数が多くなるほどLSSの術後成績が不良になることが報告されている¹³⁾。

一方で、LSS手術が高齢者のポリファーマシーの頻度を有意に減少させることも報告されている¹⁴⁾(図2)。また、高齢化と共に、生涯で複数回の腰椎手術が行われる患者も多くなっており、

将来行われる可能性のある手術を想定した上で
の術式選択も必要である。

おわりに

LSS に対する治療は、保存療法から高度な手術療法まで多様化しており、患者の年齢、症状、希望に応じた治療の選択肢が広がっている。内服薬剤の選択肢の増加、低侵襲手術やロボット支援手術の開発及び導入により、より安全で満足度の高い治療が提供されるようになってきており、今後は更なる技術革新とともに、統合的な治療体系の確立が望まれる。LSS における更なる治療体系の確立は、超高齢社会における健康寿命延伸の一助となるであろう。

利益相反

本論文に関して、筆者に開示すべき利益相反はない。

文 献

- 1) Kanno H, et al : Dynamic change of dural sac cross-sectional area in axial loaded magnetic resonance imaging correlates with the severity of clinical symptoms in patients with lumbar spinal canal stenosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2012 ; 37(3) : 207-213.
- 2) Jinzaki M, et al : Development of upright computed tomography with area detector for whole-body scans : phantom study, efficacy on workflow, effect of gravity on human body, and potential clinical impact. *Invest Radiol* 2020 ; 55(2) : 73-83.
- 3) Ammendolia C, et al : Comprehensive nonsurgical treatment versus self-directed care to improve walking ability in lumbar spinal stenosis : a randomized trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2018 ; 99(12) : 2408-2419.e2.
- 4) 厚生労働省：高齢者の医薬品適正使用の指針（総論編）2018.
- 5) Sato K, et al : Prescription drug survey of elderly patients with degenerative musculoskeletal disorders. *Geriatr Gerontol Int* 2022 ; 22(2) : 121-126.
- 6) Försth P, Ólafsson G, et al : A randomized, controlled trial of fusion surgery for lumbar spinal stenosis. *N Engl J Med* 2016 ; 374(15) : 1413-1423.
- 7) Ghogawala Z, et al : Laminectomy plus fusion versus laminectomy alone for lumbar spondylolisthesis. *N Engl J Med* 2016 ; 374(15) : 1424-1434.
- 8) Austevoll IM, et al : Decompression with or without fusion in degenerative lumbar spondylolisthesis. *N Engl J Med*. 2021 ; 385(6) : 526-538.
- 9) Kgomotso EL, et al : Decompression alone or with fusion for degenerative lumbar spondylolisthesis (Nordsten-DS) : five year follow-up of a randomised, multicentre, non-inferiority trial. *BMJ* 2024 ; 386 : e079771.
- 10) MacLean L, et al : Comparison of accuracy, revision, and perioperative outcomes in robot-assisted spine surgeries : systematic review and meta-analysis. *J Neurosurg Spine* 2024 ; 41(4) : 519-531.
- 11) Chen Z, et al : Complications of unilateral biportal endoscopic spinal surgery for lumbar spinal stenosis : a meta-analysis and systematic review. *World Neurosurg* 2023 ; 170 : e371-e379.
- 12) Ebata S, et al : Role of weekly teriparatide administration in osseous union enhancement within six months after posterior or transforaminal lumbar interbody fusion for osteoporosis-associated lumbar degenerative disorders : a multicenter, prospective randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 2017 ; 99(5) : 365-372.
- 13) Kawabata S, et al. : Possible negative impact of polypharmacy on surgical outcomes in older patients with lumbar spinal stenosis. *Geriatr Gerontol Int* 2025 ; 25(1) : 31-37.
- 14) Nagai S, et al : Efficacy of surgical treatment on polypharmacy of elderly patients with lumbar spinal canal stenosis : retrospective exploratory research. *BMC Geriatr* 2023 ; 23(1) : 169.