腰椎椎間板ヘルニアに対する内視鏡下手術 —MEDの手術手技と工夫—

佐藤 公昭* 永田 見生* 朴 珍守* 山田 圭*
横須賀 公章* 吉 光一 浩* 吉田 龍弘*

Microendoscopic Discectomy for Lumbar Disc Herniation: Report of the Surgical Technique

Kimiaki Sato*, Kensei Nagata*, Jin Soo Park*, Kei Yamada*,
Kimiaki Yokosuka*, Kazuhiro Yoshimitsu*, and Tatsuhiro Yoshida*

内視鏡下椎間板ヘルニア摘出術は、器材の改良や手技の向上、トレーニングシステムの確立により、現在広く普及している手術法である。皮切も小さく後方軟部組織の侵襲も少ないという利点を有しているものの、すべての手術操作を内視鏡下に狭い術野の中で行うため、基本的な知識や技術の習得と、一定の経験が必要である。本稿では、METRx MD systemのチューブラーレトラクターを用いた手術手技について解説する。本法は、症例に応じてスタンダード用よりも短いチューブラーレトラクターを選択することができるので鉗子類の操作性が向上する。しかし、基本手技や起こり得る合併症に相違はないので、内視鏡の特性を十分把握した上で慎重な手術操作が要求される。

Microendoscopic discectomy (MED) has become popular recently for treating lumbar disc herniation (LDH). The technique involves a shorter incision and considerably less tissue trauma than traditional open-surgery techniques. However, there is a steep learning curve to performing this procedure efficiently and safely, due to the very limited working space within the (19 mm external-diameter) 18 mm internal-diameter of the tubular retractor. Here we describe in detail the MED technique for LDH using the METRx Microscopic Discectomy (MD) system (Medtronic Sofamor Danek, Memphis, TN). This system offers variable tubular retractor lengths and increased available working space within the tubular retractor. The potential complications however are similar whether using a standard 93 mm length retractor or other lengths in this system, but the increased diameter offers some advantages in the working space.

Key words: lumbar disc herniation (腰椎椎間板ヘルニア), microendoscopic surgery (内視鏡下手術), surgical technique (手術手技)

はじめに

内視鏡下椎間板ヘルニア摘出術 (microendoscopic discectomy; MED) は、現在多くの施設で行われるようになっており、今後益々普及することが予想される。本稿では、現在当院で行っている MED の手術手技について解説する。

手術手技

1. 使用器材

器材は、METRx system (Medtronic Sofamor Danek, Memphis, Tennessee) を使用した。初期には MED system のスタンダード用チューブラーレトラクター (内径 18mm) を使用していたが、現在では長さを選択できる MD (microdiscectomy) system のチューブラーレトラクター (内径 18mm) を使用している。長さ 3~7 cm のチューブラーレトラクターを準

* 久留米大学医学部整形外科 Department of Orthopaedic Surgery, Kurume University School of Medicine, Fukuoka, Japan

備しているが、ほとんどの症例は6 cm 以下で対応可能である。

2. 麻酔と体位

全身麻酔下、フレームを用いた腹臥位とし、当該椎弓間が広がる体位とする。術者は患側に立ち、モニター画面を対側に置く。

3. 皮膚切開の部位と進入法

1) エックス線透視下に当該椎弓間を確認し、上位椎弓下縁に23 G 針（あるいはカテラン針）を刺入し、マーキングを行う。次いで、正中から1～1.5cm 外側、上位椎弓下縁レベル、椎間腔の延長線上の皮膚に約2 cm の縦切開を加える。

2) 筋膜切開後、まず外径5.3mm のダイレータを刺入し、先端で上位椎弓下縁を探触する。必要に応じてエックス線透視下にダイレータの位置を確認し、レベル誤認を避ける。外径16.8mm まで順次径の太いダイレータを傍脊柱筋間に挿入し、ダイレータの先端で椎弓から軟部組織を十分剥離しておく。硬膜・神経損傷の危険性があるため、現在ガイドワイヤーは使用していない。

3) 外径16.8mm のダイレータに表示している目盛りで椎弓から皮膚までの深さを確認し、これよりも5～10mm 長いチューブラーレトラクターを選択して挿入、フレキシブルアームに接続して手術台に固定

する。この時点で、チューブラーレトラクター内の傍脊柱筋をバイポーラー凝固鑷子を用いて焼灼後、ある程度切除しておく。次いで、チューブラーレトラクターにチューブクランプポストを接続し、内視鏡をまず10 時の位置に設置する（図1）。術者から見たモニター画面上の画像と術野の方向が一致するようにオリエンテーションリングを回転させ、次いでフォーカスを調整する。上位椎弓下縁が1/4 から1/3 程度見えるようにチューブラーレトラクターの位置を調整し、傍脊柱筋を切除後、出血があればバイポーラー凝固鑷子を用いて焼灼する。手術開始直後は、内視鏡をやや浅い位置に設置して操作をした方が、遠近感が得られやすい。

4. 部分椎弓切除

曲型鋭匙（カーブキュレット）を用いて椎弓下縁と黄色靱帯を剥離後、ケリソン鉗子やノミ、あるいはエアードリルを用いて椎弓下縁から椎間関節内側の一部を切除する。椎弓間が広く、直下に椎間腔があれば椎弓下縁の切除はほとんど不要である。

5. 黄色靱帯の切除、硬膜・神経根の確認

曲型鋭匙を用いて上位椎弓腹側面付着部から黄色靱帯を剥離し、そのまま鋭匙を回転させて黄色靱帯を線維方向に穿孔し、ケリソン鉗子を用いて切除する（図2）。上記の方法が難しい場合は、黄色靱帯を髄核鉗子で把持して持ち上げ、浅層をメスで頭尾方向に切開す

図1 チューブラーレトラクターにチューブクランプポスト (①) を接続し、内視鏡を設置する

図2 カーブキュレット(②)を回転させ、上位椎弓下縁から黄色靱帯を剥離、穿孔する

図4 神経根(*)をサクシヨントラクター(③)で内側によけ、ヘルニア塊を摘出する

図3 黄色靱帯を切除して神経根を確認する

る。次いで深層を線維方向に鈍的に分けて硬膜外腔に到達し、ケリソン鉗子で切除する。通常、神経根を確認できる程度に黄色靱帯を切除すれば、手術操作に支障はない(図3)。神経根の展開が不十分な場合や神経根の可動性が十分得られない場合には、外側の黄色靱帯や椎間関節内側の切除を追加してスペースを確保する。

6. ヘルニア腫瘍の摘出、閉創

サクシヨントラクターを用いて神経根を内側によけ、硬膜外静脈叢をバイポーラー凝固鑷子で焼灼後、必要に応じて後縦靱帯・線維輪をメスで切開し、髄核鉗子を用いてヘルニアおよび椎間板後方の変性髄核を摘出する(図4)。椎間腔を加圧洗浄後、残存ヘルニアを摘出し、閉鎖ドレーンを留置して、筋膜および皮膚を縫合する。

考 察

MEDを行うにあたっては、その特性を十分理解しておく必要がある。まず、モニター画面上には三次元の術野が二次元画像として描出され、斜視鏡を用いているため画面中央と術野の中央に不一致が生じ、見えていても器具が届かない領域が存在する¹⁾²⁾。また、すべての操作をチュブラーレトラクター内で行うため、器具の操作範囲は限られている。したがって、通常片手に持ったサクシヨントラクターの先端で目的とする組織を触知し、深度を確認しながら手術操作を行う。また、適宜チュブラーレトラクターの方向を変えて操作する必要がある。鉗子類を扱う際には真後ろに内視鏡を設置すると盲目的な操作になるので、適宜内視鏡の位置を移動し、隣接する組織をレトラクトして慎重な手術操作を心掛ける。当院ではMEDを導入した当初、MED systemのスタンダード用チュブラーレト

図5 チューブクランプポスト (①) とチューブラーレトラクター (④) との接続部にリング (矢印) を使用する

ラクターを使用していたが、短い方が操作性は良好なため、長さの選択が出来る MD system のチューブラーレトラクターを使用するようした。チューブラーレトラクターとチューブクランプポストの接続部にリングを使用することで不安定性を軽減させている (図 5)。

安全に確実な操作を行うためには無血野の確保が重要である。出血を認めた場合は放置せず、その都度丹念に止血を行うことが基本である。骨切除面からの出血は、骨髓止血剤を塗布して止血する。出血が予想さ

れる部位は、あらかじめバイポーラー凝固鑷子を用いて焼灼しておく。止血に難渋する際は、可吸収性止血剤等を用いて圧迫し、一旦必要な他の操作を先に行っておくと止血が容易になり、手術時間の延長や予想外の出血を避けることができる。

腰椎の解剖学的特徴やヘルニアの形態によって、手術の難易度に差があることも理解しておく必要がある。腰椎の解剖学的特徴として、上位腰椎ほど棘突起から椎間関節までの距離が短く、椎弓間は狭く椎間板高位より尾側に位置している³⁾。したがって、下位腰椎と比較すると上位腰椎ほど難易度が高い。また、椎間関節の関節症性変化や黄色靱帯の変性・肥厚を伴う症例では難易度が増す。またヘルニアの形態からみると、椎間板レベルに留まるヘルニア、サイズの小さい傍正中ヘルニアは難易度が比較的低く、遊離脱出ヘルニア、巨大ヘルニア、正中ヘルニアは難易度が高くなる。したがって、習熟度に応じて症例を選択し、不測の事態に備えていつでも従来法に変更できるように準備をしておく必要がある。

ま と め

①内視鏡下椎間板ヘルニア摘出術の手術手技について報告した。

②基本的な知識と手技を習得し、慎重な手術操作を心掛けることが肝要である。

参 考 文 献

- 1) 長谷川 徹：内視鏡下腰部椎間板ヘルニア摘出術。整・災外，49：327-332，2006。
- 2) 坂浦博伸ほか：鏡視下椎間板切除術 (Microendoscopic discectomy) の初期経験—同一術者による Love 法との比較—。臨整外，37：955-959，2002。
- 3) 吉田宗人，中川幸洋，麻殖生和博：腰椎椎間板ヘルニア摘出術。内視鏡下脊椎後方手術の実際 (第 1 版)，pp.9-52。吉田宗人，京都，金芳堂，2005。