

ProSet

- 1) Sklenar V, et al: 1-2-1 pulse train: a new effective method of selective excitation for proton NMR in water. J Magn Reson, 50: 495-501, 1982.
- 2) 高原太郎ほか: MRI 応用自在改訂版. 蜂屋順一(監), pp110-113, メジカルビュー, 東京, 2001.

● Principle Of Selective Excitation Technique

- ① 水と脂肪の共鳴周波数による位相差をうまく利用した手法¹⁾で, 水もしくは脂肪を選択的に励起する技術²⁾。
- ② binominal pulse をプリパルスとしてではなく励起パルスとして用い, 撮像時間の延長がほとんどなく, かつあらゆるシーケンスに応用できる²⁾。
- ③ ProSet の代表例である水選択励起法の WATS (Water Selective Excitation) を 3D FFE 法に併用することで, 神経根を明瞭に描出することが可能。
- ④ 神経根描出の撮像は冠状断を基本とし, 原画像のみならず partial MIP も作成して診断に使用する*¹。状況に応じて MPR や CPR も加える。

* 1 当院では原則としてスラブ厚 10mm, スラブどうしの間隔 5mm でオーバーラップ表示

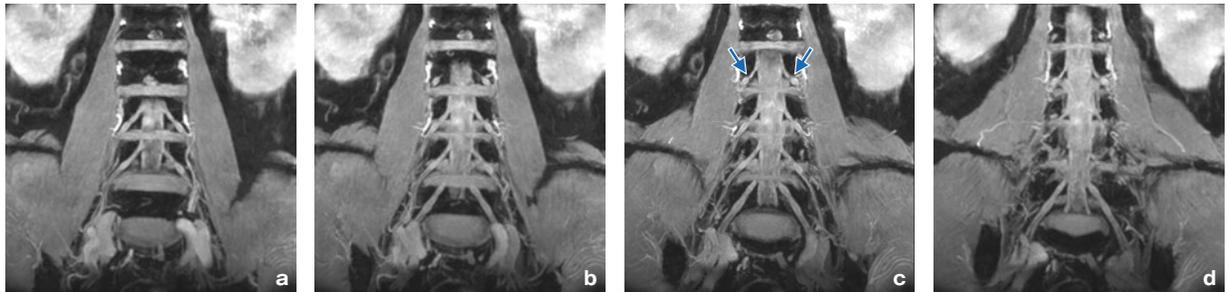
正常像

- 3) 堀田昌利ほか: 3D T2* 強調 MR radiculography. 映像情報メディカル増刊号 ROUTINE CLINICAL MRI 2012 BOOK, 43(14): 96-101, 2011.

- ① 神経根(～脊髄神経)は脊柱管内から椎間孔外へ向かって“ハの字”型に下降する構造として明瞭に描出され, 一般に尾側ほど走行角度が急峻になる³⁾。
- ② 椎間孔部に位置する紡錘状の形態をした後根神経節(dorsal root ganglion: DRG)も明瞭に描出される³⁾。

図1 正常像 (partial MIP 像) 冠状断(a → d: 腹側→背側)

“ハの字”型に下降する神経根～脊髄神経や紡錘形をした後根神経節(→)が明瞭に描出されている。



異常像と読影のポイント

以下の5項目が読影のポイントとなる。

- 4) Aota Y, et al: Magnetic resonance imaging and magnetic resonance myelography in presurgical diagnosis of lumbar foraminal stenosis. Spine, 32(8): 896-903, 2007.
- 5) 山田 宏ほか: 脊髄神経根の3次元MRI. 脊椎脊髄, 21(2): 115-121, 2008.
- 6) Kadish LJ, et al: Anomalies of the lumbosacral nerve roots. An anatomical investigation and myelographic study. J Bone Jt SurgB, 66(3): 411-416, 1984.
- 7) Postacchini F, et al: Lumbosacral nerve root anomalies. J Bone Joint Surg Am, 64(5): 721-729, 1982.

①神経根の走行異常(横走化)^{4,5)}

通常“ハの字”型に下降する神経根が、水平に走行する所見(図2)。膨隆した椎間板や骨棘によって神経根が頭側へ押し上げられ椎弓根との間に挟まれることで生じ、**椎間孔部狭窄**を示唆する。

②後根神経節の不明瞭化^{4,5)}

通常では紡錘形に明瞭に描出されるはずの後根神経節が、はっきりと認識できなくなる所見(図2)。**椎間孔部狭窄**の代表的な所見で、神経根の横走化とあわせて認められることも多い。

③脊髄神経の絞扼⁵⁾

膨隆した椎間板や骨棘などの周囲構造により、特に**椎間孔外**で脊髄神経が圧迫された状態を**絞扼**とよぶ。脊髄神経が部分的に狭小化している所見を指し、狭窄部より末梢では急速に下降するように走行を変える(図3)。

④脊髄神経の浮腫性腫脹^{4,5)}

障害された神経根や脊髄神経が腫脹し、**後根神経節より同等かそれ以上に径が増大した所見(図4)**。浮腫性腫脹の見られる神経が臨床症状の**責任病巣**であることが多い。

⑤神経根の奇形^{6,7)}

一般に奇形そのものは神経根症状の原因にはならないが、正常例に比して軽微な圧排でも症状が出現しやすい。最も頻度が高い(神経根奇形の70%を占める)のは、**conjoined nerve root**で、cranial/caudal originがこれに次ぐ(図5)。

図2 神経根の横走化および後根神経節の不明瞭化(椎間板ヘルニア症例)

▶ は神経走行を示している。L4/5レベルで右神経根が椎間板に沿うように水平に走行(⇔)しており、横走化の所見である。また、右L4の後根神経節(DRG)は不明瞭である。L4/5レベルの右椎間孔部狭窄が示唆される。

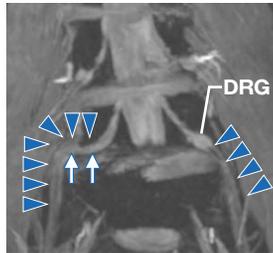


図3 脊髄神経の絞扼(変形性腰椎症例)

両側 L5 脊髄神経の圧迫・狭小化(白○)を認め、それより末梢では急速に下降している(▶)。絞扼の所見である。

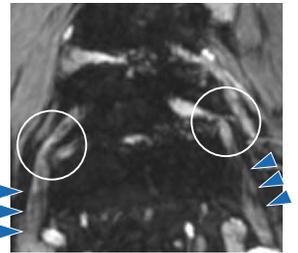


図4 脊髄神経の浮腫性腫脹(変形性腰椎症例)

右L4神経根は椎間孔部に圧迫され、部分的に狭小化(→)しており、その近位の神経根および遠位の脊髄神経が浮腫性に腫脹している(▶)。

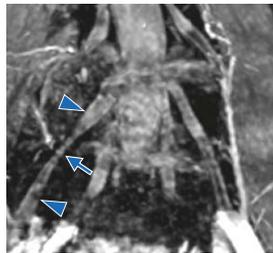
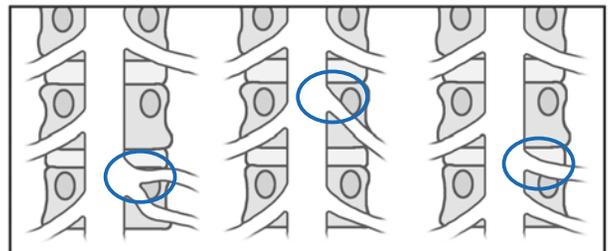


図5 神経根の奇形⁶⁾

- a 2つの神経根が椎間孔より近位部で接合したvariantで最も頻度の高い神経根奇形である。
- b, c 一侧の神経根が対側よりも頭側もしくは尾側から起始するvariantを、それぞれcranial origin, caudal originとよぶ。



a Conjoined nerve root b Cranial origin c Caudal origin