腰椎汙り症例における MRI 像の検討

山口赤十字病院整形外科

佐々木 邦 雄・渡 辺 浩 一

松 尾 圭 介・清 水 敦

田 丸 卓 弥

MR Imaging Assessment of Spondylolisthesis of the Lumbar Spine

by

Kunio Sasaki, Koichi Watanabe, Keisuke Matsuo,
Atsushi Shimizu and Takuya Tamaru

Department of Orthopaedic Surgery,
Yamaguchi Red Cross Hospital

Twenty-nine patients with spondylolisthesis of the lumbar spine were evaluated by MR imaging, plain radiography and clinical sign. Disc hernia in olisthesis was classified into two types in T1w-images. Type 1 showed no herniated mass posterior to slipped vertebra. But in Type 2, disc material was displaced posterior to the vertebra.

Thirteen discs belonged to Type-1 and 19 discs to type-2. (in 4 patients, there existed olisthesis in two levels)

In type-2, fat tissue around the root decreased in exit zone in eighty per cent cases. Clinical sign was more severe in patients with type-2 MR images.

MR imaging in spondylolisthesis seemed to be beneficial for estimation of clinical sign. On planning of operative treatment, it is an essential examination for preventing complications.

緒 言

腰椎汙り症の病態に関与する因子としては、汙りの程度・椎間板及び椎間関節の変性度・局所変形・不安定性等の構築学的な異常とともに、それらに起因する神経への圧迫病変・神経根の血行動態・髄液の流れ等が、考えられる。最近の各種検査の進歩により、前述の因子の解明が行われている。今回我々は、非侵襲性であり従来の検査法に加え椎管外の病変及び椎間板の描出が可能な MRI にて、椎体前方汙り症例における椎間板の状態、椎管外病変を検討し、本疾患の病態解明における MRI の有用性について言及する。

方 法

MRI 像は SMT-100 (超伝導・1.0 Tesla) を用い、

SE 法にて T₁ 強調像 (TR 500, TE 34) T₂ 強調像 (TR 2000, TE 90) を求めた。T₁ 及び T₂ 強調像とも原則として、矢状断面像及び汙り部位での横断面像を撮像した。MRI 像で検討した項目は、以下の如くである。

T₁ 強調矢状面正中断面像における椎間板ヘルニアを Type I : ヘルニアが汙り椎後下方に認められないもの、Type II : ヘルニアが汉り椎後下方に認められるものに分けた。又、T₁ 強調像における神経周囲脂肪組織よりの高信号領域の程度を正常・部分消失・完全消失に分け、傍矢状断面像及び横断面像において評価した。横断面像においては、汉り椎下縁における椎管内病変を評価した。T₂ 強調像においては、Gibson の分類²⁾に基づき、grade の評価を行った (図 1)。

図1 a T₁強調像, 矢状面正中像
a. Type I ヘルニアは汙り椎後下方に存在しない (→印)
b. Type II ヘルニアは汙り椎後下縁に存在している (⇒印)

図1 b T₁強調像, 傍矢状断面像

単純レ線像は, 立体側面像を使用し Boxall 法¹⁾にて汙り率を求めた。

臨床像は, 各症例における初診時の JOA スコアを自・他覚所見にて求めた。

対 象

単純レ線像にて椎体の前方汙りが存在し MRI 像の得られた 29 例を対象とした。男性 6 例・女性 23 例であった。平均年齢は 61 才 (41~78) であった。汙りのタイプは変性性 25 例, 分離汙り症 5 例であり, 1 例は両方のタイプが存在していた。汙りのレベルは, 変性性 L₃: 5 椎体, L₄: 19 椎体, L₅: 4 椎体であ

り, 分離汙り症は, L₄: 2 椎体, L₅: 3 椎例であった。2 椎体の汙り存在例は 4 例であった。

結 果

汙り 1 椎間において, 椎間板が椎体内に迷入しており, これを除外し残り 32 椎間の検討を行った。

a. 椎間板ヘルニア像の分布

前述の type I は 13 椎間 (L_{4/5}: 11, L₅/S₁: 2) であり, type II は 19 椎間 (L_{3/4}: 4, L_{4/5}: 10, L₅/S₁: 5) であった。

b. 椎間板変性度とヘルニアの type

椎間板変性度 grad 1, 2 はなく, 全例 grade 3 或は 4 であった。type I においては grade 3: 7 椎間 (56%) grade 4: 6 椎間 (46%) であり, type II では grade 3: 3 椎間 (16%), grade 4: 16 椎間 (84%) であった。

c. 汙り率とヘルニアの Type

type I では, L₄ 汙り 11 椎体で汙り率の平均は 17% (15~23), L₅ 汙り 2 椎体で汙り率 12% (11~15) であった。type II では, L₄ 汙り 4 椎体で汙り率の平均は 18% (10~23), L₅ 汙り 5 椎体で汙り率 27% (16~40) であった。type I 全体での汙り率は平均 16% (11~23), type II においては 19% (10~40) であった。

d. T₁ 強調像傍矢状断面像 (表 I a)

この MRI 像は解剖学的に云えば, 椎間孔出口部 (いわゆる exit zone) を示すと考える。検討を行っ

表 1 a Exit Zone の所見

	Type 1	Type 2
正 常	6	1
部 分 消 失	13	21
完 全 消 失	0	9
判 断 不 能	7	7
計	26 根	38 根

表 1 b Dorsal Root Ganglion の所見

	Type 1	Type 2
正 常	19	11
部 分 消 失	5	18
完 全 消 失	0	6
判 断 不 能	2	3
計	26 根	36 根

た神経根は type I : 26 根 type II : 38 根であった。このうち判定不能（頭尾側の椎開においても撮像不良のもの）は、両者共 7 根であった。type I は正常像が 6 根にみられ完全消失はなく、逆に type II においては 9 根が完全消失で正常像は 1 根のみであった。部分消失は type I : 13 根, type II : 21 根であった。

e. T₁ 強調像横断面像（表 I b）

迂り椎下縁の横断面像においては脊髄神経節（以下 DRG と略す）が描出されるが、この像においては DRG の像について検討を行った。type I : 2 根 type II : 3 根が判定不能であった。type I においては 19 根が正常像を示し完全消失は存在しなかった。type II においては完全消失は 6 根であり正常像は 11 根であった。部分消失は、type I : 5 根, type II : 18 根であった。

迂り下位椎上縁の横断面像においては、脊椎外側陥凹部を主とするいわゆる entrance zone を描出する。判定不能は type I の 2 根のみであった。type I においては、正常 2 根・部分消失 1 根・完全消失 21 根であった。type II では、正常 2 根・部分消失 11 根・完全消失 25 根であった。

f. 臨床所見と MRI 像（特にヘルニア像）との比較

JOA スコアの自・他覚所見の点数の和で臨床症状を評価した。他部位病変合併の為判定不能とした例が、type I : 2, type II : 2 例であり残り 25 例にて比較した。

type I（8 例）の平均は 10 点（4～13）で type II（17 例）の平均は 7 点（1～11）であった。

選択された治療法は type I 8 例は全例保存的治療であり、type II 17 例中 6 例に手術的治療が施行された。

考 察

迂り症の症状発現には複数の因子が関与し、個々の症例における病態解明には慎重な検討を要する。従来我々は、臨床症状及び経過の検討及び各種レ線学的検査法にて、病態把握を行い治療法の選択を行ってきた。MRI 像はそれらのレ線の検査法に加え、更なる病的変化を示してくれる。我々が今回検討した所見は、空間分解能のよい T₁ 強調像にて椎間板ヘルニアの形態及び脊椎管内外での神経組織への圧迫病変である。又、T₂ 強調像にては、本症の重要な病変と考えられる椎間板変性度を示してくれる。神経周囲脂肪組織よりの

信号は神経周囲の状態を反映すると考えられるが、大多数の例において判定可能であった。しかし、迂りに伴う脊柱変形存在例においては撮像が悪く、判定不能となることがあるので留意する必要がある。

迂り率と椎間板変性度の間に有意の相関はみられなかったも、全例 grade 3, 4 例であり椎間板変性は迂り例においては高度であることを示している。椎間板ヘルニア像と変性度の関係を見ると、type II に明らかに変性高度であることが判明した。迂り症例においては、椎間板変性の進行に伴い変性椎間板はより広範囲な神経圧迫要因となることを、示していると考えられた。

迂り症例における神経圧迫病変は、脊椎管内のみでなく脊椎管外にも存在する。従来のレ線学的評価法における脊椎管外病変の把握は、神経根造影・椎間板造影或は CT 像にて把握されていた。しかし、前二者は描出部位が限定されかつ侵襲的であり、又、CT 像は判定困難と考えられる面を有していた。MRI はこれらの短所を克服し、非侵襲的に情報を与えてくれることより³⁾、有用と考えられる。MRI 像の検討より、迂り症における脊椎管外病変は、type II の椎間板ヘルニア像を有する例に高頻度に認められた。我々は、DRG への圧迫・牽引病変が下肢症状発現に重要な役割を有する可能性を以前指摘した³⁾⁴⁾⁶⁾。type II に高頻度にみられた脊椎管外病変部位には DRG が存在しており、迂り症例においては DRG の病態の関与を考慮する必要性を示している。今回詳細な検討を行っていないが、症例の臨床所見・治療法の選択よりみて type II がより高度な症状を発現していると考えられ、この面よりの検討は治療法選択の一助となると思われる。実際の DRG 病変把握の際は、個々の症例における DRG の脊椎に占める位置に注意する必要がある。又、type II におけるこのような脊椎管外病変の高頻度な存在は、迂り症例に対する整復操作時に外側まで充分除圧を行う必要生を示していると考えられた。

結 語

①腰椎迂り症 29 例において、単純レ線（迂り率）MRI 像・臨床所見の比較検討を行った。

② MRI 像（T₁ 強調矢状面正中断面像）において椎間板ヘルニア像を、椎体下縁へのヘルニアの存在の有無により Type I と II に分けた。

- ③圧迫率と Type の間には関連が認められなかった.
- ④椎間板変性度が高度の例に Type II が多かった.
- ⑤ Type II においては、椎管外病変の存在例が多かった.
- ⑥ Type II における臨床症状は高度で手術的治療を必要とする症例が多かった.

文 献

- 1) Boxzll D. et al.: Mangement of severe spondylolisthesis in children and adolescents. J Bone Joint Surg 61 A : 479-495, 1979.
- 2) Gibson MJ. et al.: Magnetic resonance imaging and discography in the diagnosis of disc degeneration. J Bone Joint Surg 68-B : 369-373, 1986.
- 3) 佐々木邦雄他: 腰椎骨棘の臨床的意義, 椎間孔外での神経圧迫における. 整形外科と災害外科, 38 : 111-114, 1989.
- 4) 佐々木邦雄他: 腰椎疾患における脊髄神経節の臨床的意義. 日整会誌, 63 : S 50, 1989.
- 5) 清水 敦他: 椎管外神経根障害の判断と治療. 整形外科と災害外科, 39 : 501-504, 1990.
- 6) 田丸卓弥他: 脊髄神経節圧迫障害について, 整形外科と災害外科, 37 : 1135-1138, 1989.