

## Magnetic resonance imaging による骨盤内臓神経 , 骨盤神経叢の描出とその臨床応用

横浜市立大学第2外科学教室 ( 主任 : 嶋田 紘教授 )

小金井 一 隆

進行直腸癌に対する自律神経温存術の適応決定に応用する目的で , magnetic resonance imaging を用いて骨盤内臓神経 , 骨盤神経叢を描出し , 直腸 , 腫瘍との位置関係を求めた . MRI は表面コイルを用い , 4mm 厚で T1 強調像の矢状断 , 水平断を撮像した . 直腸切断術または低位前方切除 5 例の標本をファントムを用いて撮像すると , 描出率は骨盤内臓神経が100% , 骨盤神経叢が80% , 術前42例の画像診断での描出率はそれぞれ86% , 79%であった . 水平断で , 腫瘍最深部または直腸固有筋層と描出された神経叢との平均距離は , 腫瘍と神経叢が同じ高さの症例は9.1mm で , 同じ高さでない症例の14.0 mm と比べ有意に短かった . 同じ高さの症例のうち , ss ( a1 ) は11.4mm , se , si ( a2 , ai ) は7.3mm であった . MRI で自律神経と癌との距離を推定することにより根治性を考慮した自律神経温存術の適応決定が可能になると思われた .

### はじめに

進行直腸癌の外科治療では , 癌の根治性確保と排尿 , 性機能温存が重要である . 近年 , 機能温存を目的として自律神経温存術が盛んに行われるようになった<sup>1)-3)</sup> .

排尿機能の温存のためには片側の骨盤神経( 叢 ) , あるいは両側の S4 骨盤内臓神経の部分温存術が必要とされている<sup>2,4)</sup> .

現在 , 自律神経温存術の適応決定は , 腫瘍占居部位 , 深達度 , リンパ節転移によって決定され<sup>5,6)</sup> , 骨盤内自律神経 ( 骨盤内臓神経 , および神経叢 ) と腫瘍の関係は考慮されない . これは , 骨盤内臓神経 , および神経叢の解剖は明らかにされているもの<sup>7,8)</sup> , いまだ , これらを画像で同定できないことも一因と考えられる .

しかし , 術前に個々の症例で骨盤内臓神経 , および神経叢の走行を知り , 腫瘍との関係が解れば , 温存の適応決定と術中操作はより正確に行えると思われる .

本研究は骨盤内臓神経と骨盤神経叢を magnetic resonance imaging ( 以下 , MRI ) で描出し , 腫瘍との位置関係 , 肉眼的 EW を術前に求め , 神経温存術式の適応決定の因子として応用する目的で行ったものである .

### 対 象

1) 切除標本での骨盤内臓神経 , 骨盤神経叢の MRI 像

1995年 横浜市立大学第2外科で進行直腸癌に対し , 骨盤内臓神経 , 骨盤神経叢全切除を伴う直腸切断術を行った4例と超低位前方切除術を行った1例の計5例を対象とした .

2) 大腸癌症例術前の骨盤内臓神経 , 骨盤神経叢の MRI 像

1995年から97年までに同施設で切除したS状結腸癌2例 , 直腸癌40例の計42例を対象とした . 性別は男27例 , 女15例 , 手術時年齢は平均62歳 ( 43 ~ 84歳 ) であった .

腫瘍占居部位はRs 8例 , Rs-Ra 2例 , Ra 4例 , Ra-Rs 1例 , Ra-Rb 5例 , Rb 17例 , Rb-P 1例 , P 1例 , RaRsRb 1例であった . 組織学的深達度は , 粘膜下層 ( sm ) 5例 , 固有筋層 ( mp ) 7例 , 筋層を越えた浸潤 ( ss あるいは a1 以深 ) 30例であった .

### 方 法

MRI は Signa advantage , 1.5 Tesla ( General Electric 社 , 米国 ) を使用し , スピンエコー法で行った .

切除標本 , 症例の術前診断とも , 撮像面は横断と矢状断 , スライス厚は 4mm とし , 仙骨から直腸周囲の明瞭な画像を得るため表面コイルを骨盤背側 ( 切除標本背側 ) に置いた . 切除標本では T1 強調画像 , T2 強調

Fig. 1

1 1 Schema of resected rectum with marking on nerve root of S2, S3, S4. ( A ) showed the location of axial section which is on Fig. 1 2.

1 2 Axial T1 weighted MR image of resected specimen accompanying schematic drawing. Rectum, perirectal tissue, splanchnic nerve were visualized. The fourth splanchnic nerve of right side ( S4 ) was visualized as low intensity fiber, continuous to marking. ( B ) ( C ) lines demonstrate the location of sagittal section which is shown in Fig. 1 3.

1 3 Sagittal T1 weighted MR image of resected specimen and schematic drawing. ( B ) The fourth splanchnic nerve ( S4 ) was recognized as low intensity fibers continuous to marking in perirectal tissue. ( C ) Pelvic plexus was recognized as fibers that are continuous to S4 fibers.

Fig. 1 1

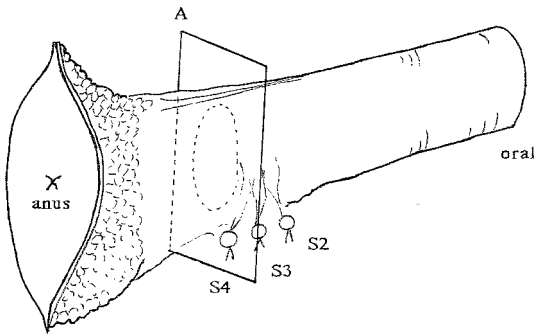


Fig. 1 2

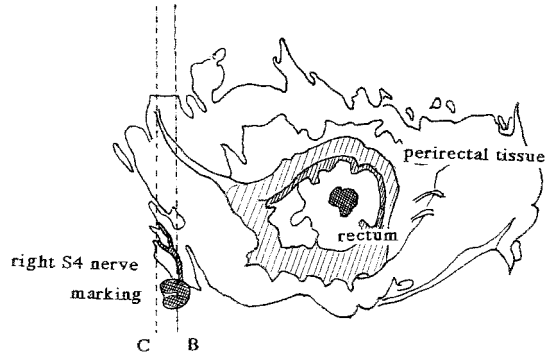
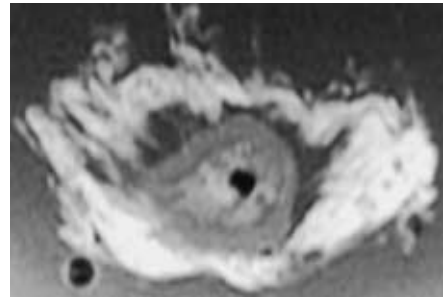
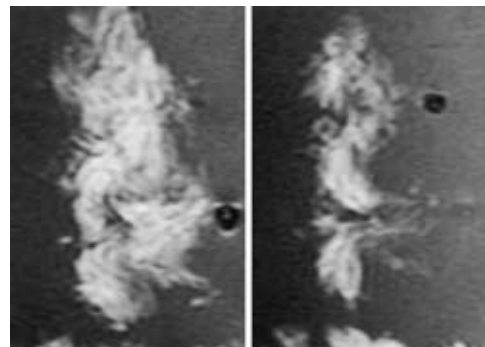
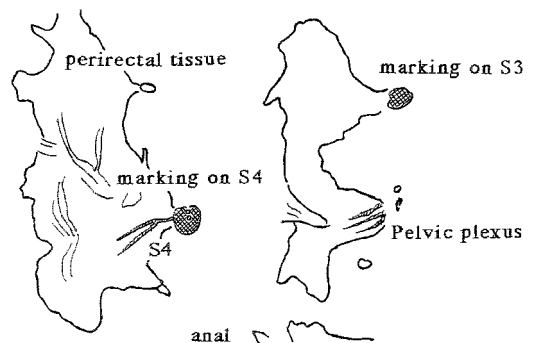


Fig. 1 3



oral



B

C

画像，プロトン強調画像を，術前診断ではこれらに加えて Gd-DTPA 造影，T1 強調画像も撮像した。

切除標本は術中に骨盤内臓神経 (S2~4) を前仙骨孔から出たところで同定し，3色のプラスチック製ビーズをそれぞれの神経束に絹糸で縫着した後に切離して作成した (Fig. 1 1)。摘出後 6 時間以内に，脱気水として生理食塩水を満たしたプラスチック製の水槽に，腹側を水面に向けて水没して撮像した。

2 群間の有意差検定には t 検定を用い， $p < 0.05$  を有意差ありとした。

臨床病理学的用語は大腸癌取扱い規約改訂第 6 版<sup>9)</sup> に準じた。

### 結 果

1. 切除標本の骨盤内臓神経，神経叢の描出

骨盤内臓神経は T1 強調画像で，術中にマーキングしたビーズに連続した低信号の細い線として描出された。周囲の骨盤周囲脂肪織は高信号に描出されるため

Fig. 2 1 Sagittal MR image of female patient with rectal cancer.

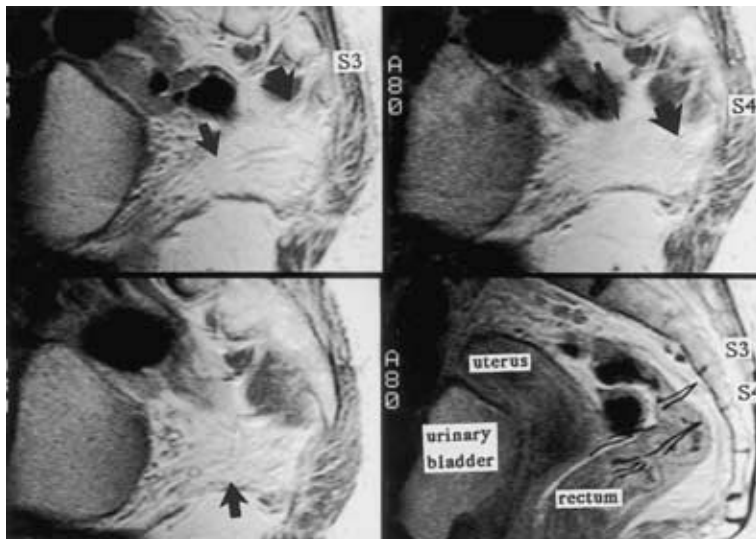
( A ) The third splanchnic nerve emerges from sacral foramen ( arrow )( distance between this section and midline section was 24mm. )

( B ) The fourth splanchnic nerve was recognized ( arrow )( distance between this section and midline section was 28mm. )

( C ) Pelvic nerve plexus was recognized as fibers continuous to S3 and S4( arrow ). ( distance between this section and midline section was 32mm. )

( D ) Midline section, showing rectum, uterus, urinary bladder, and sacrum. And projection of splanchnic nerve and plexus ( A )( B )( C ) are demonstrated, as black lines.

A	B
C	D



コントラストが付き走行を追うことができた ( Fig. 1 2, 3A ). 描出率は横断，矢状断とも100% ( 5/5 例 ) であった。

骨盤神経叢は T1 強調像の矢状断上，骨盤内臓神経に連続した低信号の複数の線維状陰影として80% ( 4/5 例 ) に描出された ( Fig. 1 3B ). しかし，横断像では複数の線維状陰影として認識できず神経叢は確定できなかった。

2. 術前画像診断としての骨盤内臓神経 神経叢の描出

#### 1) 骨盤内臓神経と骨盤神経叢の描出率

T1 強調像と Gd-DTPA 造影を伴う T1 強調画像で，前仙骨孔から出る低信号の骨盤内臓神経を認識し，これに連続する低信号網目状の陰影を骨盤神経叢とした。

骨盤内臓神経は前仙骨孔を出て，直腸側方をゆるやかに凸状に走行し，矢状断で2~4 スライスにわたり部

分的に描出された。

第4骨盤内臓神経 ( S4 ) は86% ( 36/42 例 ) に片側または両側が確認できた。骨盤神経叢は，79% ( 33/42 例 ) で一側または両側の一部が描出できた ( Fig. 2 1 ABC, 2 2ABC ).

描出された骨盤内臓神経と，骨盤神経叢をほぼ正中の1つの矢状断に投影すると，それらの連続性が確認できた ( Fig. 2 1D, 2 2D ).

矢状断上で，描出された S4 が前仙骨孔をでて，骨盤神経叢に向かう方向を恥骨との関係でみると，男性は左右あわせのべ46例中恥骨上縁方向が32例 ( 70% ) ，下縁方向が5例 ( 11% ) ，それらの中間が9例 ( 19% ) であった。女性はのべ23例中恥骨上縁が9例 ( 39% ) ，下縁が11例 ( 48% ) ，その他3例 ( 13% ) であった ( Fig. 3 ).

骨盤内臓神経と神経叢の両側が描出できなかった症例が6例あり，その理由は画像全体の描出が不良 ( 4

Fig. 2 2 Scheme of sagittal MR image in Fig. 2 1

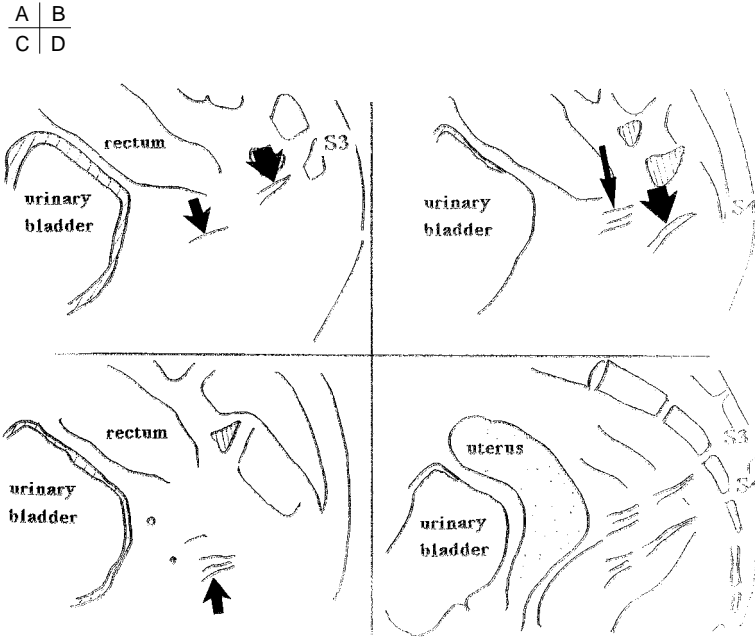
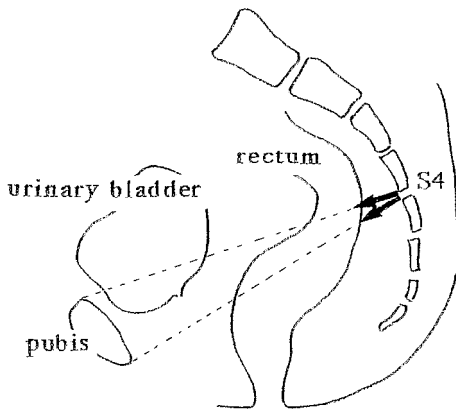


Fig. 3 Direction of S4 nerve



Sex	Direction of S4 nerve			Total
	upper margin of pubis	lower margin of pubis	intermediate	
Male	32(70%)	5(11%)	9(19%)	46(100%)
Female	9(39%)	3(13%)	11(48%)	23(100%)

例), 近接する腸管の蠕動による直腸周囲の画像不良(2例)であった。

骨盤神経, 神経叢の片側が描出できなかった症例が

12例あった。子宮筋腫, 直腸癌腫瘍自体, 直腸内の多量の空気, 直腸自体の偏位などで傍直腸脂肪織が圧排された症例であった (Fig. 4 1, 4 2)。

2) 矢状断で同定された神経の横断面への投影

矢状断面上の神経の位置を, 横断面に投影した (Fig. 5)。骨盤内臓神経, 神経叢は横断面では切断面となり, 点状あるいは短い線状になった。これらは横断面上, 直腸固有筋膜に接してすぐ外側で, かつ内腸骨血管の内側に位置し, 解剖学的に確認されている骨盤内臓神経, 神経叢の位置に一致していた。

3) 骨盤内臓神経あるいは神経叢と腫瘍間距離 横方向

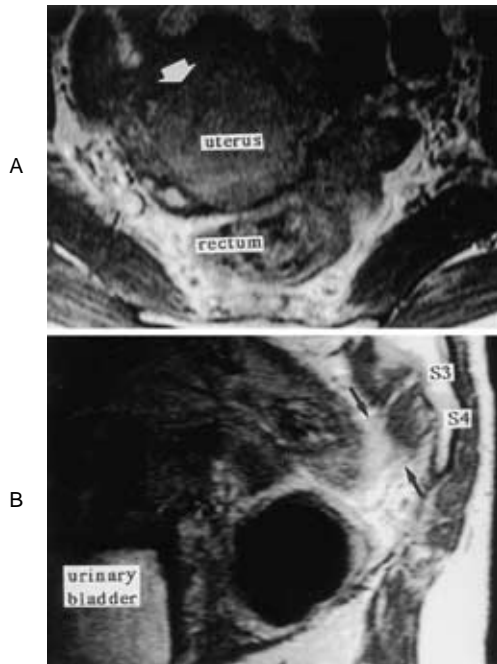
骨盤内臓神経(叢)の位置を横断面に投影し, 腫瘍の肉眼的な外縁あるいは直腸固有筋層外縁と骨盤神経叢との水平方向の距離 (d) を求めた (Fig. 5-C, Table 1)。腫瘍が神経叢と同じ高さになかった20例では, 神経叢と直腸固有筋層外縁の最短距離は平均  $14.0 \pm 6.5$  mm (5~28) であった。

腫瘍が神経叢と一部でも同じ高さにあった19例では, 腫瘍の肉眼的な外縁と神経叢の最短距離は平均  $8.8 \pm 5.1$  mm (1~18) であった。

神経叢と腫瘍が同じ高さの症例では他と比べ有意に距離が短かった ( $p < 0.05$ )。

Fig. 4 1 MR image of female patient with rectal cancer.

Rectum was compressed by myoma (white arrow) to left side, and there is small space in the left side of rectum (black arrow) Splanchnic nerves were visualized only small part of their root (small arrow)



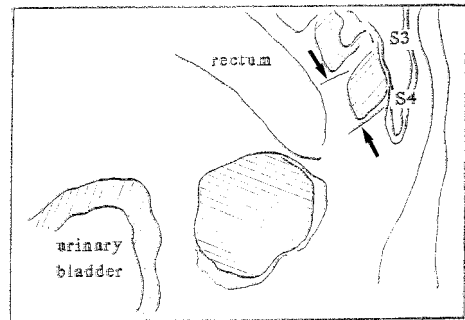
神経叢と腫瘍が同じ高さの症例で、深達度 ss あるいは a1 と、se, si あるいは a2, ai で神経叢と腫瘍との最短距離を比較した。前者では平均 $11.4 \pm 4.5\text{mm}$ (5~18), 後者では平均 $7.3 \pm 4.8\text{mm}$ (1~15)と、前者でより距離が長かったが有意差はなかった。

### 考 察

近年、進行直腸癌患者に対しても術後の QOL 向上のため、根治性を損なわない範囲で、性功能、排尿機能を温存する自律神経温存術が行われる<sup>5)</sup>。

排尿機能は陰部神経、下腹神経、骨盤内臓神経がかさどっているが、坂下<sup>10)</sup>によれば、最小限、片側の S3, 4 あるいは、両側 S4 を温存すれば、術後 3 か月以内に自己導尿から離脱可能とされる。したがって、機能温存と根治性が両立した手術を行うためには、骨盤内臓神経と骨盤神経叢の位置を知ることが重要である。骨盤内臓神経は第 2~4 仙髄 (S2~4) から起こり、直腸側壁の位置で内腸骨動脈との間を走行し、骨盤神

Fig. 4 2 Schme of sagittal MR image in Fig. 4 1 (B)



経叢に入る。骨盤神経叢からの膀胱枝は神経叢の前上角、前縁から10本以上の小枝として起こり、大半は精囊腺の脇を走り<sup>7)</sup>、上膀胱動脈の末梢枝に何本かが伴走する<sup>11)</sup>。

骨盤神経叢の位置について、山本<sup>8)</sup>は全体が腹膜反転部の最深部より頭側とし、Lazorthes<sup>12)</sup>は全体が腹膜反転部より尾側としている。また、直腸との関係では、小松原<sup>13)</sup>が、直腸外壁に近く、内腸骨動静脈の内側、山川<sup>14)</sup>は直腸固有筋膜の外側、山本<sup>8)</sup>は、骨盤壁の骨盤内筋膜に被われ、直腸と同一の筋膜内に存在しないと議論の多いところである。

MRI は、組織のコントラストがつきやすく直腸癌術前診断に用いられる<sup>15)16)</sup>。MRI を用いた神経の描出は、過去に、前仙骨孔を出る部分で骨盤内臓神経(一部)<sup>7)</sup>、耳下腺内の顔面神経<sup>18)</sup>がそれぞれ低信号に描出されることが報告されている。

切除標本の骨盤内臓神経は、MRI、T1 強調像で低信号の線状影として、骨盤神経叢はこれに連続した複数の低信号の線維状構造として描出された。画像上、神経以外にも低信号の構造物が描出されたが、耳下腺内の結合組織も網目状の低信号に描出されており<sup>18)</sup>、今回もこれを見ているものと思われる。そのため神経は、明らかに同定できる部分から連続する低信号の線束を神経線維と考えた。

術前の画像診断では、T1 強調画像と T1 強調、Gd-DTPA 造影画像上、骨盤内臓神経と骨盤神経叢はそれぞれ86%と79%で描出できた。矢状断面上で神経とした線状影は、一断面への投影での連続性と、横断面上ではほぼ直腸固有筋膜に接して外側で、内腸骨血管の内側に存在する解剖学的な位置<sup>8)13)14)</sup>から、骨盤内臓神経と骨盤神経叢と考えている。

描出された神経が細い線維状で不明瞭な症例もあつ

Fig. 5 Axial MR images of male patient with rectal cancer. Splanchnic nerve were pointed as black dot or line on each sections ( A ~ C ) Splanchnic nerves were emerged as their tangential section on axial images. The location of each sections was shown on sagittal image ( D )

( d )= minimal distance between outer layer of rectal wall and pelvic plexus.

A	B
C	D

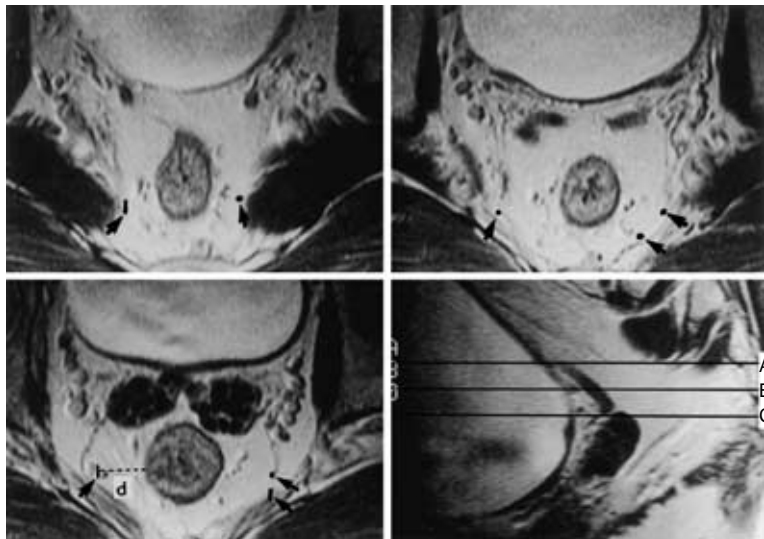


Table 1 Minimal distance between rectal outer wall and pelvic plexus

Site of the tumor in sagittal section	Distance between outer layer of rectum and plexus ( mm )	Depth of tumor at the same level with plexus	Distance between tumor and plexus ( mm )
Not the same level with plexus( N = 20 )	14.0 ± 6.5*		
The same level with plexus( N = 19 )	8.8 ± 5.1*	ss( a1 ) ( N = 7 )	11.4 ± 4.5
		se, si ( a2, ai ) ( N = 12 )	7.3 ± 4.8

\*p < 0.05

た。撮像条件のみではなく、骨盤内臓神経が細い例や、S4に欠損例もある<sup>5)</sup>ためと考えられた。

神経の描出は、直腸の側方まで可能であったが、前方では神経を追えない症例が多かった。神経叢からの膀胱枝は上膀胱動脈の末梢枝に近く走行し、これらは画像上ともに低信号で神経の認識が困難になるためと思われた。

山本<sup>8)</sup>は、S4は前仙骨孔をでて、男性ではおよそ恥骨上縁方向に、女性では恥骨下縁方向に走行すると報告

している。今回の結果では、男性は70%が恥骨上縁方向に向かっており、女性は48%が恥骨下縁方向に走行し、残りは、他の方向に向かっており、これも山本<sup>8)</sup>の報告を裏付ける結果となった。

今回の問題点は、volume effectのため、スライス厚が4mmでは横断面に投影する神経が連続して描けない例があること、すべての神経が描出されず、全長にわたる腫瘍、神経の最短距離が求められないことの2点にある。これらの問題点はスライス厚を薄くすれば

改善されると思われる。また、今回は脊髄撮像用の表面コイルを使用した<sup>6)</sup>が、phased array coilを併用すれば、骨盤腹側の画像が明瞭化され<sup>16)</sup>、直腸内コイルを使用すれば腫瘍の輪郭がより明瞭になるため<sup>16)</sup>、腫瘍の肉眼的な外縁と骨盤神経叢の距離測定がより正確になると期待される。

神経が描出できなかつた原因のうち、MRI撮像に不都合な腸管蠕動をとめることは可能で、今後、腸管の前処置、鎮痙剤投与などを行いたい。

山本<sup>8)</sup>は、直腸と骨盤神経叢は同一の筋膜に存在しないとしており、直腸内容物などで直腸と周囲の位置関係が変化し、頭尾側方向の位置が変わる可能性がある。生体内での直腸および癌腫と神経(叢)の位置関係は、注腸造影のように直腸内を空気で膨らませた状態と何もしない状態のどちらが正しいかは、今後の検討を要するが、可及的に同一条件で撮像することが重要である。

骨盤内自律神経温存術の適応は、mpかつr(-)<sup>9)</sup>から、側方転移、神経周囲浸潤がないもの<sup>11)</sup>や、深達度、リンパ節転移により、神経全温存、片側温存、部分温存とする報告もある<sup>5,6)</sup>。いずれも、術前、術中の腫瘍占居部位、深達度、リンパ節転移によって決定される。しかし、骨盤内自律神経温存術を行う際には癌腫と神経(叢)間のew確保も重要な問題である。

過去の報告で、直腸癌根治のためにewがどれだけ必要かについて、大見ら<sup>20)</sup>は局所再発の面から、前壁で4mm、後壁で3mm、側壁で2mm以上、またmp、a1で1mm、a2で4mm、aiで6mmあればほぼ安全とし、加藤ら<sup>21)</sup>は5mm以上としている。

さらに、山腰<sup>22)</sup>は、直腸癌のない解剖例で、直腸固有筋層と神経叢の距離は8.3mm、骨盤神経叢を合併切除した直腸癌の固定標本で癌最深部と神経叢の距離は、ss、a1で10mm、s、a2で4.3mmと報告し、a2、r(+ )では神経合併切除が必要とした。これらは、いずれも固定した標本での検討で、術前にEWをもとめた報告はない。

術前のMRIでは、癌と神経叢が同じ部位にない例で直腸固有筋層と神経叢の距離は14mmと山腰の剖検、固定標本例の報告より長かった。癌と神経叢が同じ部位にある例で癌最深部と神経叢の距離は8.8mm、深達度別にss、a1で11.4mm、se、a2、si、aiで7.3mmと、同報告と類似していたが、距離は長かった。これらの違いは固定後標本と術前症例と条件に差があったためと思われる。

すなわち、今回の結果からMRIで癌最深部と骨盤神経叢を描出し、この部分での肉眼的な外科的切離面と癌最深部との距離(EW)を考慮することによって、根治性を保った自律神経温存術の適応決定は個々の症例で正確に行われると思われた。

稿を終えるにあたり、御指導御校閲を賜った嶋田 紘教授、また、さまざまに御指導御教示頂いた、大木繁男助教授、池 秀之助教授に深謝いたします。また、MRI撮像に御協力、御助言をくださった横浜市立大学放射線教室の大越隆文先生、芹沢信一郎先生、横浜市立大学浦舟病院放射線診療部臼井淳之氏に感謝いたします。

#### 文 献

- 1) 池 秀之、大木繁男、大見良裕ほか：直腸癌に対する自律神経温存手術の治療成績。日消外会誌 20：1060 1066, 1987
- 2) 山田一隆、鮫島隆志、鮫島淳一郎ほか：直腸癌に対する自律神経片側温存術の排尿、性功能保持における有用性。日消外会誌 24：2372 2378, 1991
- 3) 森 武生：下部直腸癌に対する自律神経温存術。日本大腸肛門病学会誌 45：1139 1144, 1992
- 4) 大出直弘：直腸癌に対する骨盤内自律神経温存後の排尿機能。日本大腸肛門病学会誌 43：1293 1300, 1990
- 5) 大木繁男、池 秀之、杉田 昭ほか：直腸癌に対する機能温存 自律神経温存術。日消外会誌 33：123 127, 2000
- 6) 山田一隆、鮫島隆志、鮫島淳一郎ほか：直腸癌の片側自律神経温存手術。臨外 47：1157 1163, 1992
- 7) 佐藤健次、佐藤達夫：陰部神経叢と骨盤神経叢の構成と分布。日本大腸肛門病学会誌 34：515 529, 1981
- 8) 山本雅由：骨盤神経叢の局所解剖 直腸癌の骨盤神経叢温存術のために。日本大腸肛門病学会誌 48：1009 1016, 1995
- 9) 大腸癌研究会編：大腸癌取扱い規約、改訂第6版、金原出版、東京、1998
- 10) 坂下 武：直腸癌術後排尿機能温存のための骨盤神経の必要最小温存範囲に関する検討。日消外会誌 32：830 836, 1999
- 11) 森 武生、高橋 孝：直腸癌に対する片側自律神経温存根治手術。外科治療 62：306 310, 1990
- 12) Lazorthes G：Le systeme nerveux peripherique. 2.ed. Masson, Paris, 1971, p471 479
- 13) 小松原正吉：直腸癌根治手術における膀胱ならびに性功能障害の防止に関する臨床的研究。岡山医学会誌 90：101 119, 1975
- 14) 山川雅之：直腸癌に対する選択的骨盤神経温存手術の術後排尿機能についての研究。東京医大誌 47：1023 1034, 1989

- 15) 板橋道朗 : MRI( Magnetic Resonance Imaging )による直腸癌リンパ節転移診断 . 日本大腸肛門病会誌 45 : 123-131, 1992
- 16) 今井 裕 ,樋口順也 ,杉野吉則ほか : 直腸のMRI . 画像診断 11 : 144-151, 1995
- 17) Carrington B, Hricak H : Anatomy of the pelvis. Edited by Hricak H. MRI of the pelvis. Appleton and Lange, New York, 1992, p43-91
- 18) 栗原宏明 , 岩沢多恵 , 吉田哲雄ほか : MRIによる耳下腺内顔面神経の描出 . 横浜医 47 : 265-270, 1996
- 19) 安富正幸 : 機能保持を指向した直腸がん治療の研究 . 厚生省がん研報 1985年度 : 238-243, 1986
- 20) 大見良裕 , 江口英雄 , 大木繁男ほか : 下部直腸癌における癌先進部から外科的剥離面までの最短距離と局所再発 . 日外会誌 82 : 406-417, 1981
- 21) 加藤知行 , 森本剛史 , 渡辺晃祥ほか : 下部直腸癌の局所再発 特に癌先進部から外科的剥離断端迄の距離(ew)について . 日外会誌 80 : 405-417, 1981
- 22) 山腰英紀 : 直腸癌における骨盤神経叢の解剖学的位置と自律神経周囲組織への転移に関する検討 . 横浜医 46 : 9-15, 1995

### Visualization of Pelvic Splanchnic Nerve and Pelvic Plexus by Magnetic Resonance Imaging

Kazutaka Koganei

Second Department of Surgery, Yokohama City University, School of Medicine  
( Director : Prof. Hiroshi Shimada )

Magnetic resonance imaging( MRI )was used to identify the pelvic splanchnic nerve and/or pelvic plexus using the resected surgical specimen in vitro. The distance between splanchnic nerve or pelvic plexus and the rectal wall was then measured preoperatively in patients with rectal cancer. In the resected surgical specimen, the fourth splanchnic nerve ( S4 ) was recognized in 5 of 5 cases ( 100% ) and the pelvic plexus in 4 of 5 cases ( 80% ) as low-intensity fibers in T1-weighted sagittal imaging. Preoperatively, S4 was recognized in 36 of 42 patients ( 86% ) by T1-weighted sagittal imaging, at least on one side. The pelvic plexus was recognized in 33 of 42 ( 79% ) Continuity from the sacral foramen and anatomical location on the axial section confirmed the accuracy of imaging. Projecting nerves on the axial image, we measured the distance between S4 or pelvic plexus and the rectal outer margin ( the tumor itself or muscle proper ) The distance averaged 8.8 mm when the tumor was on the same level as the pelvic plexus, and 14.0 mm when the tumor was located cephalad or caudal to the pelvic plexus. MRI is thus useful in evaluating the location of the pelvic splanchnic nerve and plexus, and this information aids in conducting nerve-preserving surgery for advanced rectal cancer.

Key words : advanced rectal cancer, nerve preserving operation, magnetic resonance imaging, pelvic splanchnic nerve, pelvic plexus

【 Jpn J Gastroenterol Surg 34 : 552-559, 2001 】

Reprint requests : Kazutaka Koganei Second Department of Surgery, Yokohama City University School of Medicine  
3-8 Fukuura, Kanazawaku, Yokohama, 236-0004 JAPAN