OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	子宮頸癌の放射線治療後の経過観察に果たすMR imagingの有用性について
Author(s)	門前, 芳夫; 森, 宣; 松本, 陽 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1995, 55(11), p. 745-750
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/20682
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

子宮頸癌の放射線治療後の経過観察に果たすMR imagingの有用性について

門前　芳夫[1)]　森　宣[2)]　松本　陽[2)]　吉田伸太郎[2)]
脇坂　昌紀[2)]　小松　栄二[2)]　田代　誠[2)]　堀　悠子[3)]

1）県立広島病院放射線科　2）大分医科大学放射線医学講座　3）同第一病理講座

Uterine Cervical Cancer : Usefulness of MR Imaging after the Initial Radiation Therapy

Yoshio Monzen[1)], Hiromu Mori[2)], Akira Matsumoto[2)], Shintaro Yoshida[2)], Masaki Wakisaka[2)], Eiji Komatsu[2)], Makoto Tashiro[2)] and Yuko Hori[3)]

To evaluate the usefulness of magnetic resonance imaging (MRI) in diagnosing residual or recurrent tumors of cervical cancer after radiation therapy, we investigated the time difference between MRI and gynecologic findings in the diagnosis of residual or recurrent tumor in 12 patients with invasive cervical cancer. We defined a positive finding for residual or recurrent tumor as an uterine cervical mass isointense to muscle on T1-weighted images and hyperintense on T2-weighted images, and when a positive biopsy specimen was obtained.

Two patients were diagnosed as having a residual or recurrent tumor by MRI. Positivity was demonstrated four and seven months later, respectively. MRI was more useful in the earlier diagnosis of residual or reccurent tumor of cervical cancer after radiation therapy than uterine biopsy. There was one patient whose differentiation from residual tumor or radiation-induced necrosis or inflammation on MRI was difficult. MRI and gynecologic check-up at a regular interval after radiaion therapy was needed to distinguish them. One patient was diagnosed as having a recurrent tumor by gynecologic finding three month earlier than by MRI. Follow-up MRI examinations at a regular interval in addition to gynecologic examination is necessary for the early detection of recurrent cervical cancer after radiation therapy.

Research Code No. : 520.9, 609

Key words : *MR imaging, Cervical cancer, Radiotherapy*

Received Mar. 22, 1994 ; revision accepted Sep. 21, 1994

1) Department of Radiology, Hiroshima Prefectural Hiroshima Hospital
2) Department of Radiology, Oita Medical University
3) First Department of Pathology, Oita Medical University

はじめに

子宮頸癌においては診断はもとより，手術・放射線治療後の残存腫瘍や局所再発の診断においても磁気共鳴画像(MRI)の有用性は高い．今回，われわれは子宮頸癌の放射線治療後の腫瘍の存在診断に果たすMRIの有用性について遡及的に検討したので報告する．

対象および方法

対象は1988年９月から1993年10月までの間に大分医科大学放射線部にて放射線治療を施行した子宮頸癌新鮮例12人である．年齢は，34-83歳(平均年齢59歳)，組織型は全例扁平上皮癌である．病期はFIGOの分類に従い，I期２人，II期２人，III期８人である．放射線治療は病期に応じて全骨盤照射と腔内照射の病巣線量を決定した．すなわちI期は中央鉛遮蔽(幅4cm，高さは外照射の縦軸の長さ)による骨盤照射と腔内照射を併用した．II-III期は20-40Gyの全骨盤照射を先行させ，その後中央鉛遮蔽(幅4cm，高さは子宮腔に挿入されたタンデムの長さに合わせた)による骨盤照射と腔内照射を併用した．A点線量は，I期29Gy/5fr，II-III期は15-23Gy/4frとした．外照射はライナック10MV X線(東芝社製LMR-15，シーメンス社製メバトロン77 DX67)を使用し，腔内照射はコバルト60体腔治療装置(東芝社製)による高線量率腔内照射法によって治療された．症例の内訳をTable 1に示す．経過観察期間は，放射線治療後６カ月より55カ月(平均27カ月)である．

1.5T MRI装置(Siemens : Magnetom H-15)を用い，全例，Spin-echo(SE)multislice imagingにて画像を得た．

パルス系列は，SE 600/15～20(Repet. Time/Echo Time)をT1強調画像，SE 1800/60あるいは2000/60～90(Repet. Time/Echo Time)をT2強調画像として得た．撮影は水平断像，矢状断像のT1強調画像およびT2強調画像を撮像した．

検討項目は，放射線治療後の腫瘍の有無についてMRI所見と婦人科的所見において陽性時期の相違を遡及的に比較検討した．

なお，MRI所見では治療の組織診が得られた時期の癌部

Table 1 Patient Characteristics

patient No./Age (y)	Stage	External radiation (Gy) (External whole pelvis) + (Center block)	Intracavitary radiation (Gy)
1/51	Ⅰb	55	23
2/62	Ⅰb	10+36	29
3/68	Ⅱa	20+30	20
4/83	Ⅱa	20+30	24
5/61	Ⅲb	36+14	22
6/54	Ⅲb	40+16	18
7/54	Ⅲb	36+18	35
8/53	Ⅲb	32+24	20
9/57	Ⅲb	44+6	25
10/34	Ⅲb	38+18	20
11/73	Ⅲb	32.4+18	22
12/69	Ⅲb	39.6+10.8	20

Table 2 Summary of Results

Patient No.	MR		Gynecologic finding	Duration between D.T.C.M and D.T.C.G (mos)	Frequency of gynecologic finding between D.T.C.M and D.T.C.G (mos)
	Frequency/time after radiation (mos)	Diagnosed time of cervical cancer (mos)	Diagnosed time of cervical cancer (mos)		
1	3/25, 40. 44	No	No	No	No
2	2/1, 17	No	No	No	No
3	2/1, 7	No	No	No	No
4	2/1, 22	No	No	No	No
5	3/28, 37, 39	No	No	No	No
6	3/1, 3, 14	1	13*	12	7 (S), 1 (B)
7	4/4, 13, 18, 20	13	20	7	2 (S)
8	2/1, 6	1	5	4	3 (S), 1 (B)
9	3/1, 9, 12	12	9	3	1 (S)
10	4/1, 4, 7, 13	No	No	No	No
11	3/1, 4, 8	1	No	No	No
12	1/1	1	No	No	No

S : smear, B : biopsy, mos : months
D.T.C.M : diagnosed time of cervical cancer using MR
D.T.C.G : diagnosed time of cervical cancer using gynecologic finding
* positive of cervical scraping smear was shown.

(原発巣)のMRIと同様の信号強度パターンを示した場合に陽性と定義した．すなわち原発巣あるいはそこに近接した部が子宮頸部特有の信号パターンが失われ，かつそこに腫瘤が認められ，信号強度としてはT1強調画像で子宮実質と等信号，T2強調画像で高信号を呈した所見を，婦人科的所見においては原発巣あるいはそこに近接した部位の生検で癌細胞が検出されたものを腫瘍を示す所見と定義した．なお，臨床的に子宮頸部に出血，嚢胞，fluid collectionが疑われたが生検にて陰性であった場合は，腫瘍なしと判定した．

結　果

1．各症例のMRI所見と婦人科的所見の比較をTable 2に示

す．MRIが婦人科的所見より早く子宮頸癌を指摘できたのは12人中2人(症例7，8)，婦人科的所見がMRIより早く子宮頸癌を指摘できたのは1人(症例9)であった．症例7は，MRIの陽性時期より細胞診を2回繰り返したが陰性であり，MRIの陽性時期より7カ月経て子宮頸部の生検にてviableな癌細胞が検出され再発腫瘍が指摘された．症例8は，MRIの陽性時期より生検を1回，細胞診を3回繰り返したが陰性であり，MRIの陽性時期より5カ月経て生検が陽性を示し残存腫瘍が指摘された．したがってMRIが子宮頸癌の放射線治療後の腫瘍の有無の判定に有用であった．一方，症例9は生検で陽性を示した時期に行われたMRIでは異常なく，生検による陽性時期より3カ月経てMRIが陽性を示した．

また，症例11は治療1カ月後のMRIで残存腫瘍を指摘するも治療後8カ月のMRIで腫瘤様陰影は消失した．治療1カ月後に行われた生検では，壊死した腫瘍や間質の浮腫・血管の拡張・炎症性細胞の浸潤を認めた．また経過観察中に行われた細胞診(10回)も陰性を示し，定期的に行われたMRIと婦人科的所見が残存腫瘍と放射線による腫瘍の壊死や炎症性変化の判定に有用であった．したがって子宮頸癌の放射線治療後の経過観察においてMRIと婦人科的検査を定期的に行う必要があることが示唆された．なお症例6は，MRIの陽性時期より生検を1回，細胞診を7回繰り返したが陰性であり，MRIの陽性時期より12カ月経て細胞診が陽性を示すも同時期に生検が行われておらず，腫瘍の存在を確信できなかった．

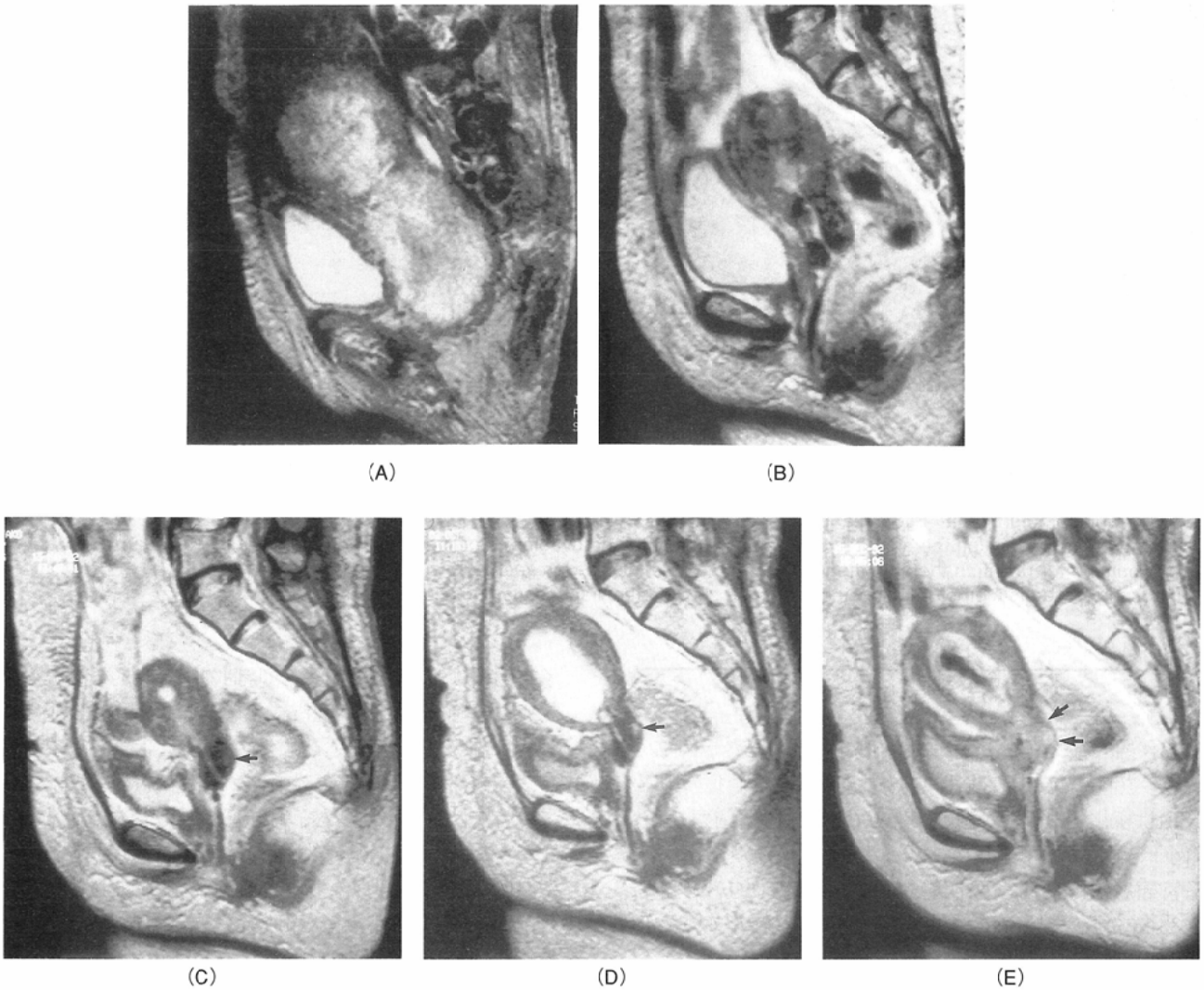
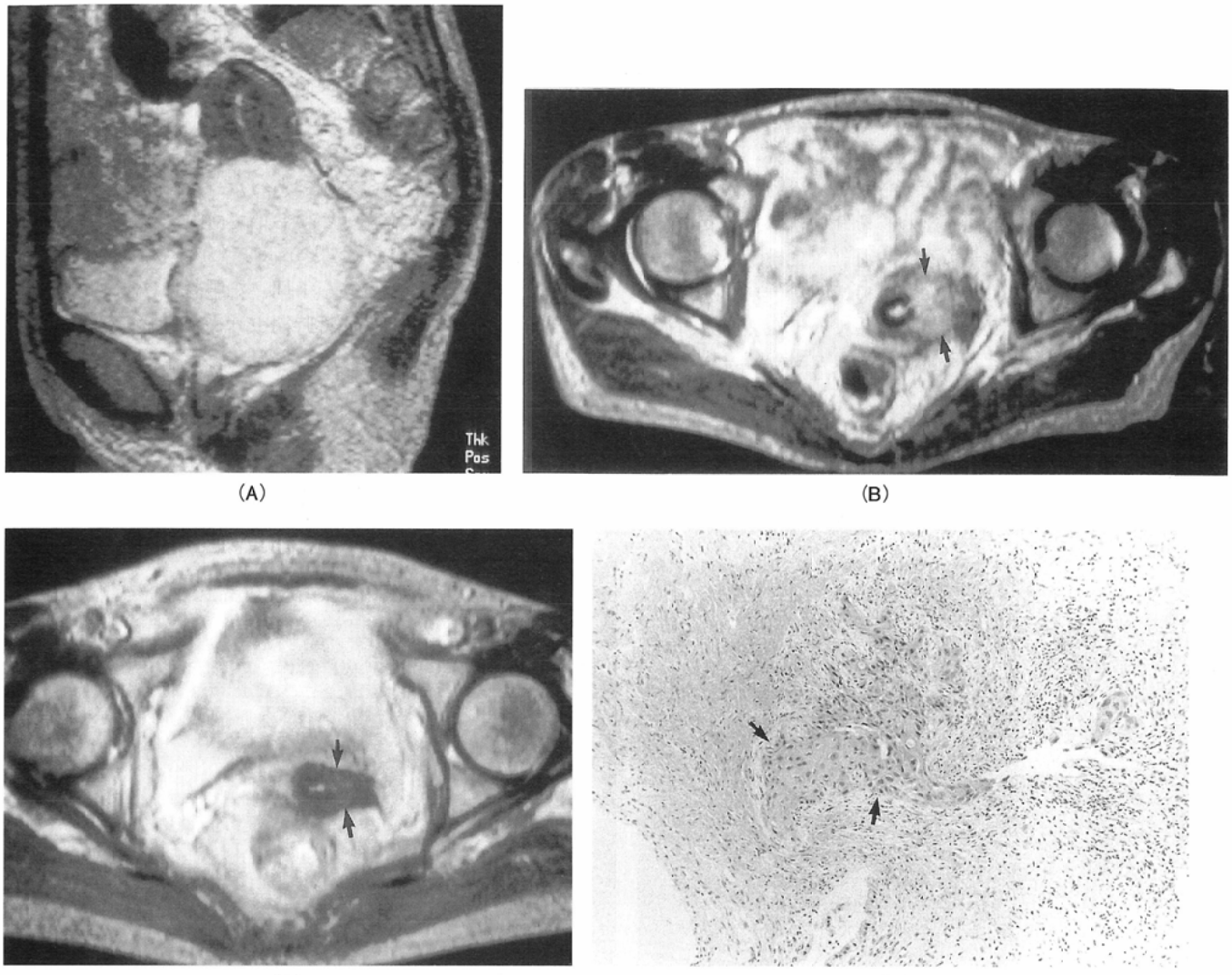


Fig.1　A 54-year-old woman with stage IIIb squamous cell cervical cancer. (A)-(E) Sagittal T2 images were obtained during follow-up of 34 months.
(A) Before radiation therapy, a large hyperintense cervical tumor was seen.
(B) After radiation therapy and intra-arterial infusion chemotherapy, remarkable tumor regression was showed.
(C) Thirteen months after radiation therapy, small hyperintense region was seen in cervical stroma (arrow). Gyneclogic finding was negative.
(D) Eighteen months after radiation therapy, a hyperintense region was seen clearly (arrow). Gynecologic finding was negative.
(E) Twenty months after radiation therapy, progressive tumor was seen. Positive biopsied specimen was gained.



(A) (B)

(C) (D)

Fig.2 A 53-year-old woman with stage IIIb squamous cell cervical cancer. (A) Sagittal and (B)-(C) axial T2 images were obtained during follow-up of 43 months.
(A) Before radiation therapy, a large hyperintense cervical tumor was seen.
(B) One month after radiation therapy, a hyperintense cervical tumor invading the left side of the parametrium was seen (arrow).
(C) Six months after radiation therapy, the tumor to decreased in size was seen (arrow).
(D) Microscopic examination of the biopsied specimen showed the viable squamous cell carcinoma (arrow).

症　　例

MRIが婦人科的所見より早期に腫瘍を指摘できた症例7，8と，治療直後のMRIで残存腫瘍と放射線による腫瘍の壊死や炎症性変化との区別が困難であった症例11を呈示する．

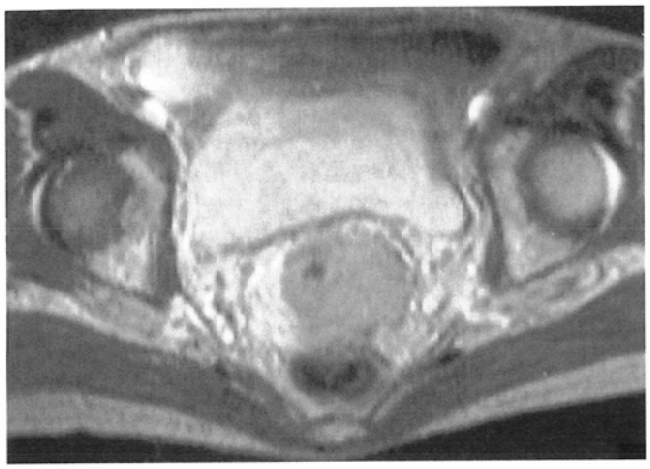
〔症例 1〕54歳，女性

子宮頸癌(III b期)にて外照射54Gy(中央遮蔽18Gy)と腔内照射35Gyの放射線治療を受けるも，腫瘍が残存していたため両側子宮動脈よりカルボプラチンの動注を行った．その後MRIにて経過観察を行った．

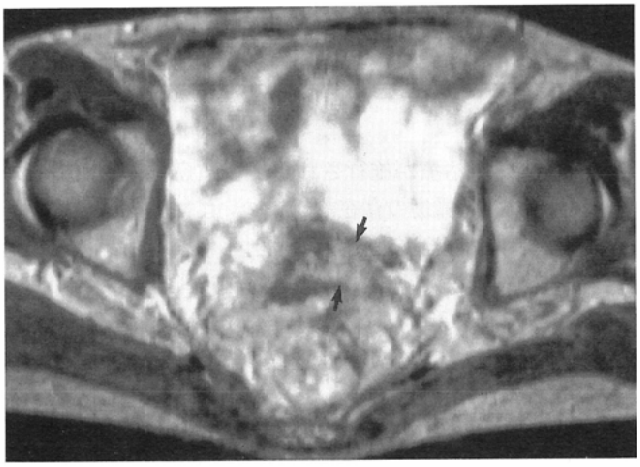
MRI所見：放射線治療開始前のMRIで子宮頸部に大きな腫瘤を認めた(Fig.1(A))．放射線治療終了直後のMRIで，まだ子宮頸部に大きな腫瘤を認めたため，放射線治療終了1カ月後両側子宮動脈よりカルボプラチンの動注(右子宮動脈より150mg，左子宮動脈より50mgの動注を2回施行)を行った．子宮頸癌は著明に縮小し，同時期の婦人科的検査で異常を認めず経過観察となった(Fig.1(B))．放射線治療終了後13カ月目に施行されたT2強調画像で子宮頸部後壁がやや腫大し，壁内部に小さな高信号を認め腫瘍の再発を疑ったが，この時点においてはまだ子宮頸部の細胞診では異常を認めなかった(Fig.1(C))．放射線治療終了後18カ月目に施行されたT2強調画像で子宮頸部後壁内の高信号が明瞭になった(Fig.1(D))．この時点でも細胞診は陰性であった．放射線治療終了20カ月目のT2強調画像で子宮頸部の再発腫瘍は明かに増大していた(Fig.1(E))．同時期の子宮頸部の生検でviableな癌細胞が検出され再発腫瘍と診断された．その後，腔内照射および全身化学療法にて腫瘍は消失し，放射線治療終了後34カ月を経て再発なく生存中である．

〔症例 2〕53歳，女性

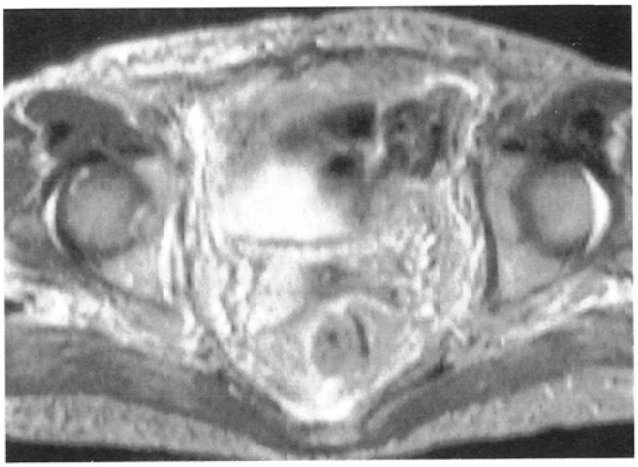
子宮頸癌(III b期)にて外照射56Gy(中央遮蔽24Gy)と腔内



(A)



(B)



(C)

Fig.3　A 73-year-old woman with stage IIIb squamous cell cervical cancer. (A)-(C) axial T2 images were obtained during follow-up of 14 months.
(A) Before radiation therapy, a hyperintense cervical tumor was seen.
(B) One month after radiation therapy, a hyperintense residual tumor on the left of the cervix of the uterus was suspected (arrow).
(C) Eight months after radiation therapy, the tumor-like shadow disappeared.

照射20Gyの放射線治療を受け婦人科的所見で陰性となり，その後MRIにて経過観察を行った．

MRI所見：放射線治療前のMRIで子宮頸部に大きな腫瘤を認めた(Fig.2(A))．放射線治療1カ月後のT2強調画像で子宮頸部左側に高信号を示す残存腫瘍が見られ，一部子宮傍組織への浸潤を認めた(Fig.2(B))．しかし同時期に行われた子宮頸部の生検および細胞診では異常を認めなかった．放射線治療6カ月後のMRIでは子宮頸部の残存腫瘍は著明に縮小するも子宮左側に残存腫瘍を認めた(Fig.2(C))．同時期に行われた子宮膣部の生検でviableな扁平上皮癌を認め，放射線治療効果の組織学的判定基準である大星・下里分類でGrade IIと判定された(Fig.2(D))．その後，CO_2レーザー切除術にて腫瘍は摘出され，25カ月を経て再発なく生存中である．

〔症例3〕73歳，女性

子宮頸癌(IIIb期)にて外照射50.4Gy(中央遮蔽18Gy)と腔内照射(22Gy)の放射線治療を受けMRIで経過観察を行った．

MRI所見：放射線治療前のMRIで子宮頸部に腫瘤を認めた(Fig.3(A))．放射線治療直後のT2強調画像で子宮頸部左側に高信号を示す残存腫瘍を疑った(Fig.3(B))．同時期に行われた子宮頸部の生検は腫瘍の壊死，間質の浮腫・血管の拡張，炎症性細胞の浸潤を伴っていたが，癌細胞は認めなかった．放射線治療8カ月後のMRIでは子宮頸部の腫瘤様陰影は消失した(Fig.3(C))．放射線治療終了後8カ月間に10回行われた子宮頸部の細胞診はいずれも陰性であった．

考　察

MRIは優れたコントラスト分解能と骨によるアーチファクトのないこと，断層面が自由に設定できる利点があり，病変の位置，大きさ，進展範囲を容易にとらえることができる．したがって子宮頸癌の診断においてもMRIは腫瘍の大きさ，子宮体部の進展の正確な評価を可能とし，さらに子宮傍組織浸潤の評価をはじめとする進行期分類の決定に威力を発揮している．

子宮頸癌の描出にはT2強調画像が必須である．すなわち

T2強調画像において腫瘍は比較的高信号，正常の子宮頸部間質，子宮傍組織は低信号を示しコントラストが良好になり腫瘍の存在診断が可能である．一方T1強調画像では，腫瘍と正常の子宮頸部間質・子宮傍組織の区別は困難である．

子宮頸癌の放射線治療後の経過観察においては，従来より子宮頸部の生検が腫瘍の存在診断に利用されている．腫瘍の存在診断においてMRIと婦人科的所見のどちらが有用であるかに関しての報告は見当たらない．

一般に細胞診では検者の習熟度，腫瘍の存在部位，標本の製作法などに多少の差はあるが平均95～98％の正確度を有する．しかし偽陽性率は0.1～1.5％，偽陰性率は2～5％に見られ，最終的には組織の生検が必要である[1), 2)]．一方，生検も 3～4 mmの深さまでしか行うことができず，生検する範囲にも限界がある．

一方，MRIは子宮頸癌の放射線治療後の経過観察に当たって腫瘍の存在診断に有用である[3)-8)]．すなわち，腫瘍はT1強調画像で等信号，T2強調画像で高信号を示し病変の存在診断は可能であるといわれている．

結果に述べているように，放射線治療を行った子宮頸癌12人中2人に腫瘍の陽性時期が，MRIが婦人科的所見よりもおのおの4，7カ月早く指摘できた．また呈示した症例1のように放射線治療後の再発腫瘍が子宮頸部間質のみに限局している場合，婦人科的検査やCT検査では腫瘍の局在診断は困難と思われMRIが有用と考える．初期にはEbnerらにより放射線治療後6カ月以内では，腫瘍と放射線治療によって生じる肉芽，浮腫などの炎症性変化，壊死組織はいずれもT1強調画像で等信号，T2強調画像で高信号を呈し識別困難となる可能性が指摘されていた[4)]．しかし子宮頸部間質の中にT2強調画像で高信号が見られる場合は腫瘍の可能性が高いという報告が見られ[5)]，Flueckigerらの論文でもMRIによる経過観察において28人中27人において残存腫瘍や再発腫瘍の有無を正確に予測できたと述べている[6)]．問題点としてFlueckigerらも述べているように，放射線治療に対する子宮頸癌の腫瘍縮小効果は，放射線治療後1～6カ月以内に完全消失するimmediate responderと6カ月を過ぎてもまだ腫瘍が存在していながら9カ月の時点では消失するようなdelayed resonderがあることで[6)]，経過観察が両者の判定に際して重要と考えられる．呈示した症例3のごとく定期的にMRIと婦人科的検査を行えば腫瘍と放射線による腫瘍の壊死や炎症的所見とは区別可能と考える．そして呈示した症例2のように，放射線治療数カ月を経てMRIで残存腫瘍が疑われれば積極的に生検を試みるべきである．

最後に症例9のように婦人科的検査の陽性時期がMRIの陽性時期よりも3カ月早く示した症例もあり，前述したごとく婦人科的検査の限界を述べたが，やはり子宮頸癌の放射線治療の経過観察にはMRIと婦人科的検査を定期的に行う必要があると思われる．

結　　語

1．放射線治療が施行された子宮頸癌新鮮例12人を対象に，治療後の腫瘍の存在診断についてMRIと婦人科的所見の陽性時期の相違を遡及的に検討した．

2．12人中2人はMRIで腫瘍の存在が疑われた．いずれもMRIの陽性時期よりもおのおの4，7カ月経て婦人科的所見が陽性となり，MRIが子宮頸癌の放射線治療後の腫瘍の有無の判定に有用であった．

3．MRIで放射線治療後の炎症性変化や腫瘍の壊死と残存腫瘍の区別が困難な1人を認めたが，定期的に行われたMRIと婦人科的所見が両者の区別に有用であった．また婦人科的所見の陽性時期がMRIの陽性時期よりも3カ月早く指摘できた1人を認めた．したがって子宮頸癌の放射線治療の経過観察において，MRIと婦人科的検査を定期的に行う必要があると考える．

稿を終えるに当たり，ご協力いただいた大分医科大学産科婦人科学教室，田中雄一郎先生にお礼を申し上げます．

文　　献

1) 柚木祥三郎，川上　博：子宮頸部における悪性腫瘍．最新婦人科学　第16版：444-468，文光堂，1975
2) 坂本正一：病理学的検査法．プリンシプル　産科婦人科学婦人科編，第1版：202-222，メジカルビュー社，1987
3) Sugimura K, Carrington BM, Quivey JM, et al : Postirradiation change in the pelvis ; assessment with MR imaging. Radiology 175 : 805-813, 1990
4) Ebner F, Kressel HY, Mintz MC, et al : Tumor recurrence versus fibrosis in the female pelvis : differentiation with MR imaging at 1.5 T. Radiology 166 : 333-340, 1988
5) 杉村和朗：子宮のMRI診断．骨盤臓器のMRI診断　第1版：84，医学書院，1993
6) Flueckiger F, Ebner F, Poschauko H, et al : Cervical cancer ; serial MR imaging before and after primary radiation therapy －a 2-year follow-up study. Radiology 184 : 89-93, 1992
7) Williams MP, Husband JE, Heron CW, et al : Magnetic resonance imaging in recurrent carcinoma of the cervix. BJR 62 : 544-550, 1989
8) 富樫かおり：子宮頸癌の放射線治療・動注療法．婦人科疾患のMRI診断　第1版：136，医学書院，1991