

2. EMR, EPMR の手技

近年、早期大腸癌の発見頻度の増加により、内視鏡下切除法が癌治療の1つとして大きな役割を持つようになってきている。早期大腸癌に対する内視鏡治療は、精度の高い診断学と熟練された技術に基づいた場合に、侵襲の少ない優れた治療法として位置づけられる。しかしながら、一方では無闇な内視鏡治療により、偶発症や転移・再発などを誘発することなどの問題点も挙げられている。病変に対し、精度の高い診断学をもとに、EMR・ESDの適応病変を明確に整理して、対応していくことが大切である。また、内視鏡治療技術の習得のためには、最初から難易度の高い大腸ESDに臨むのではなく、EMR、EPMR手技を確実に習得したうえで、次のステップとしてESD手技をマスターしていくべきである。さらに、実際の臨床上、ESDを必要とする頻度は、EMRの手技に比較すれば、極めて少ない。その点からも、日常臨床においては、ESDの手技獲得の前に、EMR手技を確実に習得することが大切である。

A. 筆者の施設でのEMR・EPMR症例とESD紹介症例

2003年7月～2011年11月までに当院で大腸内視鏡検査を行い、内視鏡的切除（ホット・バイオプシー、ポリペクトミーを除く）の適応と判断したのは、1,548例2,422病変であった（表1）。このうち当院での切除が困難と判断し、他院へ紹介し内視鏡切除が行われたのは34/35病変1.4%（35/2,423病変）であり、そのうちESDは全体の17病変（0.7%）であった。すなわち、一般の検診施設におけるESD適応病変の頻度は、1.0%以下と少ない結果であり、日常臨床における大腸内視鏡治療では、EMRやEPMRの適応病変が多く、それ

表1. 内視鏡治療方法とその内訳（他院での治療例を含む）

治療法 症例数 (病変数)	男/女	平均 部 位 年齢 (R/S/D/T/A/C)	平均径mm (min～ max)	肉眼形態 (隆起/表面)	組織診断 (非腫瘍/腺腫/癌/ 未回収)
EMR 1,338 (2,189)	845/493	59.9 (187/684/160/672/339/147)	9.0 (1-40)	(1,103/1,086)	(302/1162/168/57)
EPMR 163 (183)	106/57	61.3 (16/30/11/58/43/25)	14.3 (5-60)	(73/110)	(18/130/34/1)
ESMR-L 16 (16)	10/6	55.8 (16/0/0/0/0/0)	6.2 (3-10)		(0/0/16/0)
他院ESD 17 (17)	9/8	62.4 (3/3/0/5/2/4)	32.9 (10-80)	(0/17)	(0/3/14/0)
他院ER 17 (18)	10/7	61.7 (3/5/0/1/4/5)	32.9 (10-80)	(10/8)	(2/5/11/0)
1,551 (2,423)					

隆起型：Ip, lsp, ls.

表面型：LST-G, LST-NG, IIa, IIb, IIa + IIc, IIc.

非腫瘍：過形成ポリープ, 過誤腫, 炎症性ポリープ.

腫瘍：低異型度腺腫, TSA, SSA/P, 脂肪腫.

癌：高異型度腺腫, M癌, SM癌, carcinoid.

らの手技の確立が第一に求められる。しかしながら、ESDの適応病変の頻度は少ないながら、非侵襲性のある確実な切除法として、その期待は大きい。表1に示すESDが施行された病変は、表面型腫瘍14病変(LST-G 7病変, LST-NG 7病変)とEMR後の遺残腫瘍3病変であった。平均腫瘍径は33 mmで、腺腫3, M癌10, SM癌4病変で82% (14/17)が早期癌であった。そのSM癌4病変中1病変はSM massive癌であったため、リンパ節郭清を含めた外科的追加切除が行われた。従来であれば、そのほとんどは最初から外科的治療が選択されていたことを考えれば、ESDは画期的治療法であることは間違いない。

B. 内視鏡治療時の基本手技

- ① 内視鏡を直線化し、自在にコントロールできる状態を作ること。
- ② 病変を内視鏡治療の最適な位置にpositioningすること。

内視鏡治療時は病変を鉗子孔に最も近い位置にpositioningする。

- ③ 体位変換を利用して、病変の全体像把握に努める。

特に、大型の隆起型腫瘍では、隆起基部の把握が容易となり、的確なスネアリングを可能とする。

C. 各内視鏡治療の手技と実際

1) EMR

i) EMRの適応病変

腫瘍径6～20 mmの広基・表面型の病変を基本とするが、悪性を疑う場合には大きさ・形態に関係なく、水平・深部断端陽性を避けるために周囲健常粘膜を含めた一括切除法として本法が適用される。大きさの適応限界については、当院EMRでは、表面型腫瘍の最大径は25 mm、隆起型では40 mmであった。内視鏡診断におけるEMRの適応は、鋸歯状病変(sessile serrated adenomaやtraditional serrated adenoma, large hyperplastic polyp)、腺腫またはM～SM1癌までとするが、適応拡大としてSM1とSM2の診断に迷う病変までとしている。拡大観察にてinvasive pattern (Vi型高度不整pitが領域性を有して認められるもの)と診断される明らかなSM2癌と診断できるものはEMR適応外としている。しかし、大きさが10 mm以下で一括切除可能、かつNon-lifting sign陰性の場合には、診断・治療を兼ねたEMRを行うことがある。

ii) EMRの手技

腫瘍近傍の粘膜下層内にヒアルロン酸ナトリウム溶液(ムコアップ®)¹⁾やグリセロール(グリセオール®)²⁾などの長時間持続性局所注入液を局注し病変をリフティングさせる。特にムコアップ®は、図1に示すように半球状の粘膜膨隆形態が長く維持できるため、EMR時のスネア絞扼が容易となった。局注部位は、腫瘍の組織学的異型度にもよるが、基本的には粘膜下局注による腫瘍細胞の埋め込み(implantation)を避ける意味で、腫瘍内部への粘膜下局注は行わないこととしている。しかし、20 mmを超える表面型腫瘍においては、腫瘍全体を一様に膨隆させるために、腫瘍近傍の健常粘膜に局注後、腫瘍部の粘膜下層に局所注入液が注入された部位については、腫瘍部の粘膜下局注から腫瘍全体の半

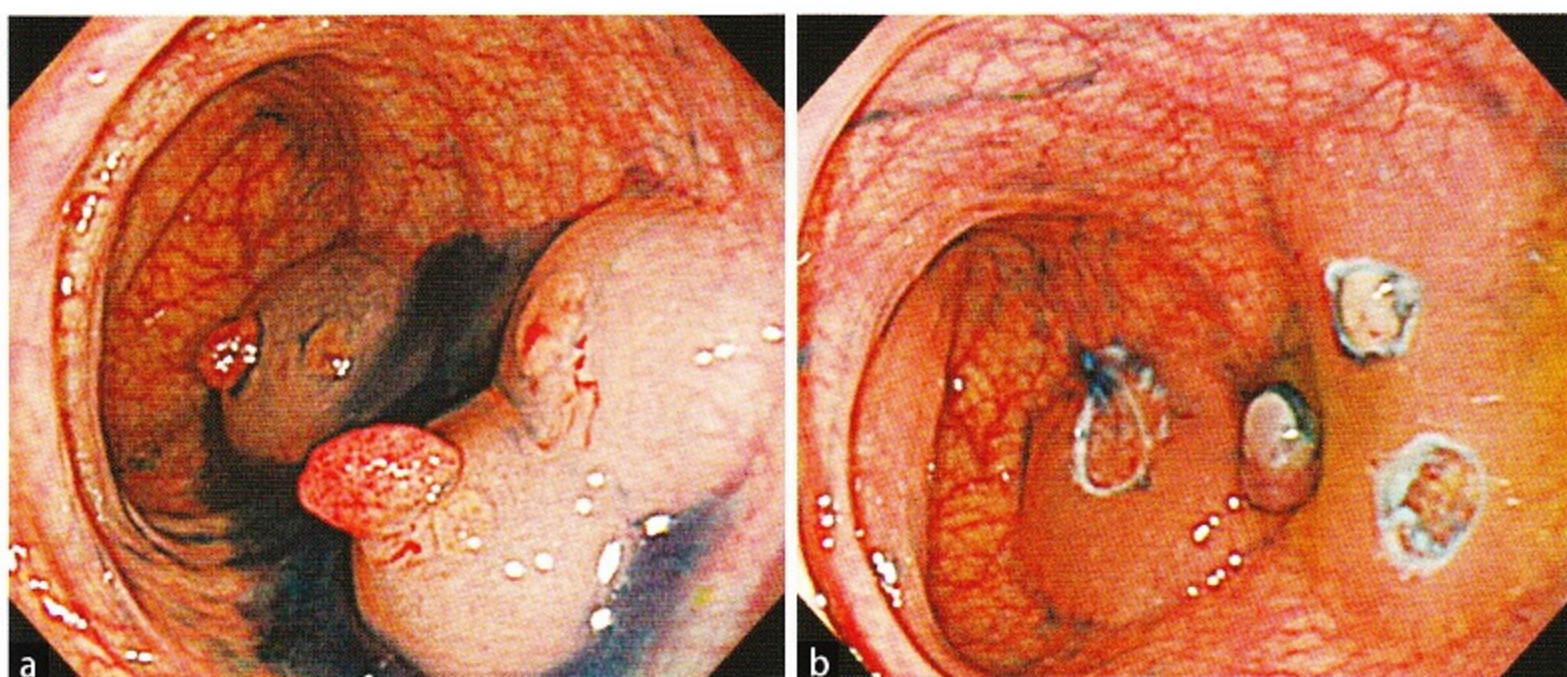


図1. EMRにおけるムコアップの有用性

S状結腸に腫瘍性病変を4個近接して認め、それらすべての病変直下にムコアップ®を局注した後にすべての病変の切除を行った。ムコアップ®による粘膜隆起の持続時間が長いことを活かした方法である。

球状隆起となるように数ヵ所に局注を行うのが良い。大腸の局在部位によって局注が難しいと判断される場合には、10 mm以上の良性腫瘍や過形成ポリープを条件として、最初から病変内中央より半球状隆起となるように局注を行うこともある。

局注時の局注針の操作によるコツもある。粘膜下膨隆の形態が、EMRを成功させる重要なポイントであり、粘膜下膨隆は、スネアを絞扼しやすい半球状の形態で、さらに病変が頂部に位置して正面視されるような局注が望ましい。この秘訣は、局注時に十分にリフティングさせたい方とは反対側に局注針を腸管壁側に抑えつけながら注入していくことで理想の半球状形態を作ることができる。

病変をリフティングさせた後は、粘膜下膨隆を縮小させないように、即座に病変の大きさに応じたスネアで、腸管空気量を吸引しながら病変の周囲健常粘膜をわずかに含めた位置で絞扼する。この時には、病変の口側部が盲点となりやすく、過剰な粘膜が切除されることを避けた最小限の範囲での絞扼とする。また、大きな病変に対する絞扼の際には固有筋層を巻き込んでいることもあり、いったんスネアをわずかに開き、巻き込んだ固有筋層を落とす意識で再度、腸管内送気後、腸管壁を伸展後再絞扼し切除する。高周波手術装置は、Erbe社ICC200を使用し、Endo cutモードEffect 3で切除を行っている。

iii) 症例1 (図2)

S状結腸の大きさ22 mmのIs (LST-G)。拡大観察ではIV型pitを主体、腫瘍全体は絨毛状成分からなるtubulovillous adenomaの腫瘍性病変と診断。

2) EPMR

一般的にEMRによる一括切除可能な広基・表面型腫瘍の大きさは20 mm以下である。20 mm以上の場合は分割切除になることが多い。EPMRは治療前から計画的に分割切除を行う(計画的EPMR)場合³⁾と、手技的な問題のため結果的に分割切除となる2通りがある。当院で施行されたEPMRの腫瘍最大径は60 mmであり、表面型が60% (110/183)を占めていた。計画的EPMRの適応病変には、術前診断が腺腫・M癌のLST-Gを代表的病変として挙げている。分割切除の問題点には、切除標本上での組織診断の水平断端や深部

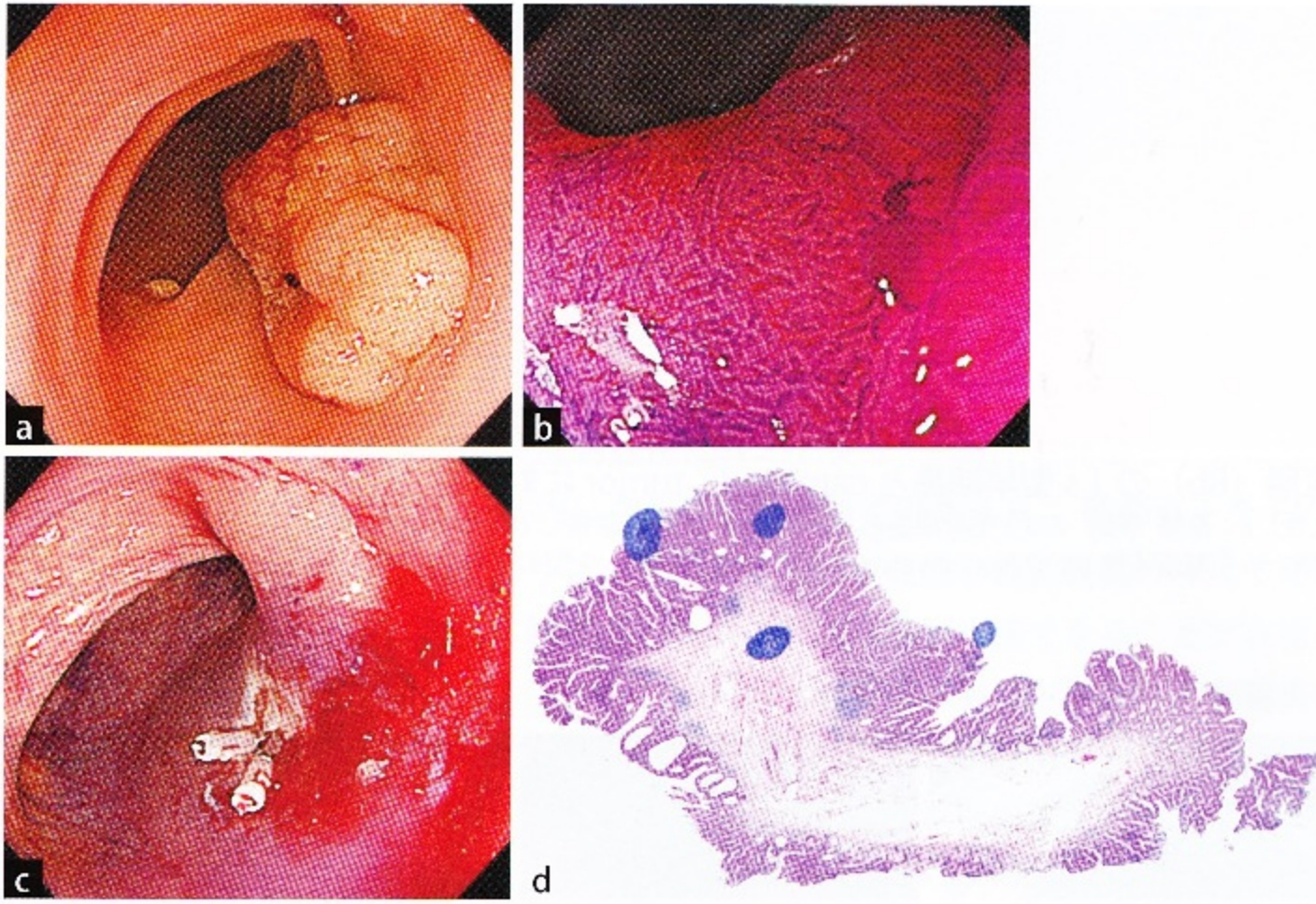


図 2. LST-G に対する EMR

55 歳女性. a: S 状結腸に大きさ 22 mm の Ls (LST-G) を認めた. 全体には絨毛状成分からなる Tubulovillous adenoma の腫瘍性病変と考えた. b: 色素撒布像. 病変の口側には, 発赤を伴う領域があり, その部の拡大観察では, VI 軽度不整 pit で, Non-invasive pattern と診断し, EMR を施行. c: 切除直後に動脈出血がみられたが, クリップにて止血された. d: 組織ルーペ像. 管状絨毛状腺腫の一部に高分化管状腺癌を伴う粘膜内癌であり, 完全切除の結果であった.

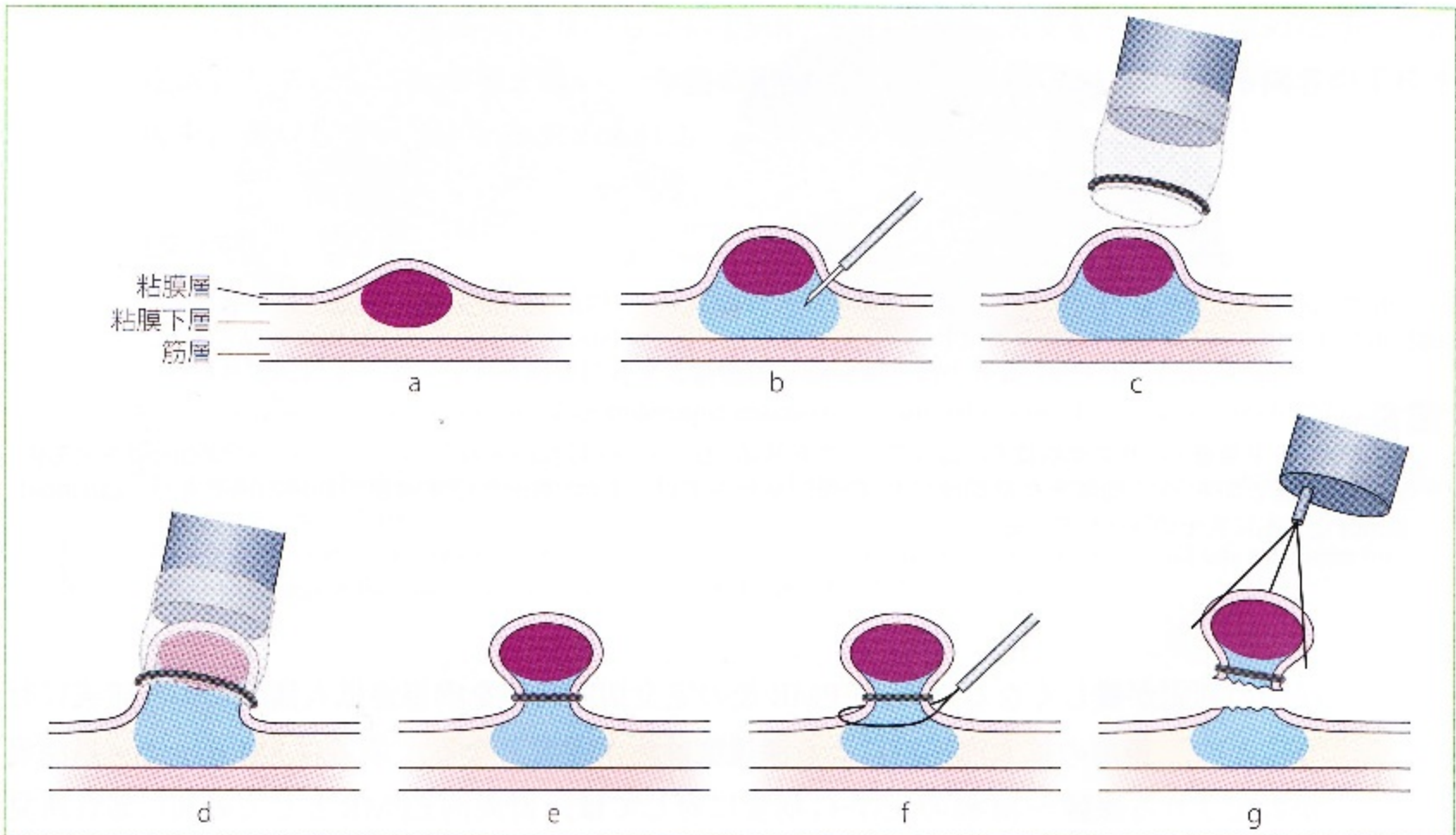


図 3. ESMR-L の手技

10 mm 以上の直腸 carcinoid に対する治療手技. carcinoid 腫瘍直下に EVL バンドで結紮. 完全摘除のためにバンド直下をスナアにて切除.



図 4. 直腸 (Rb) の Is 型早期癌と carcinoid tumor に対する ESMR-L

64 歳女性. a: 直腸 (Rb) の Is 型早期癌と carcinoid tumor を隣接して認める. b: Is のクリスタルバイオレット染色下拡大観察. Vi 型軽度不整 pit で Non-invasive pattern と診断. c: I 型の開大した pit であり, carcinoid tumor と診断.

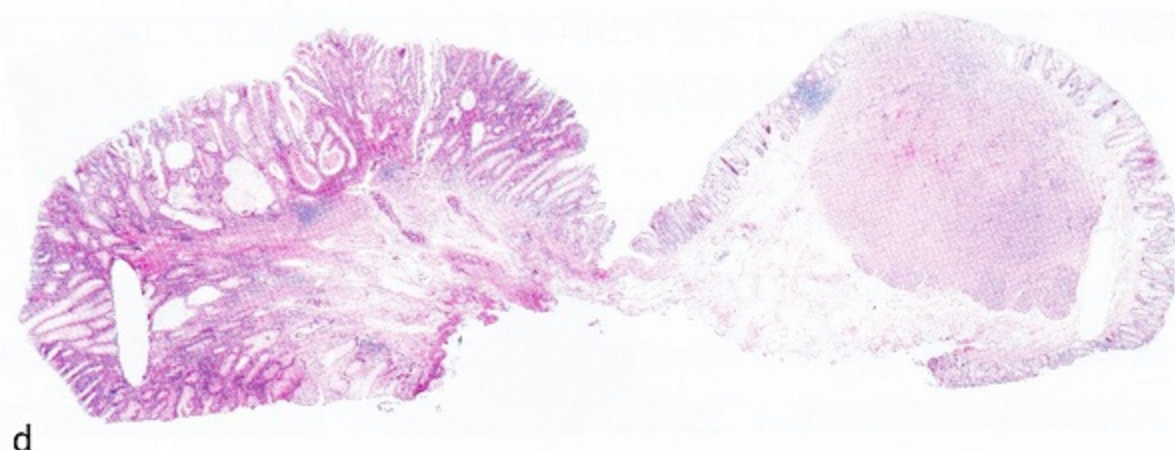
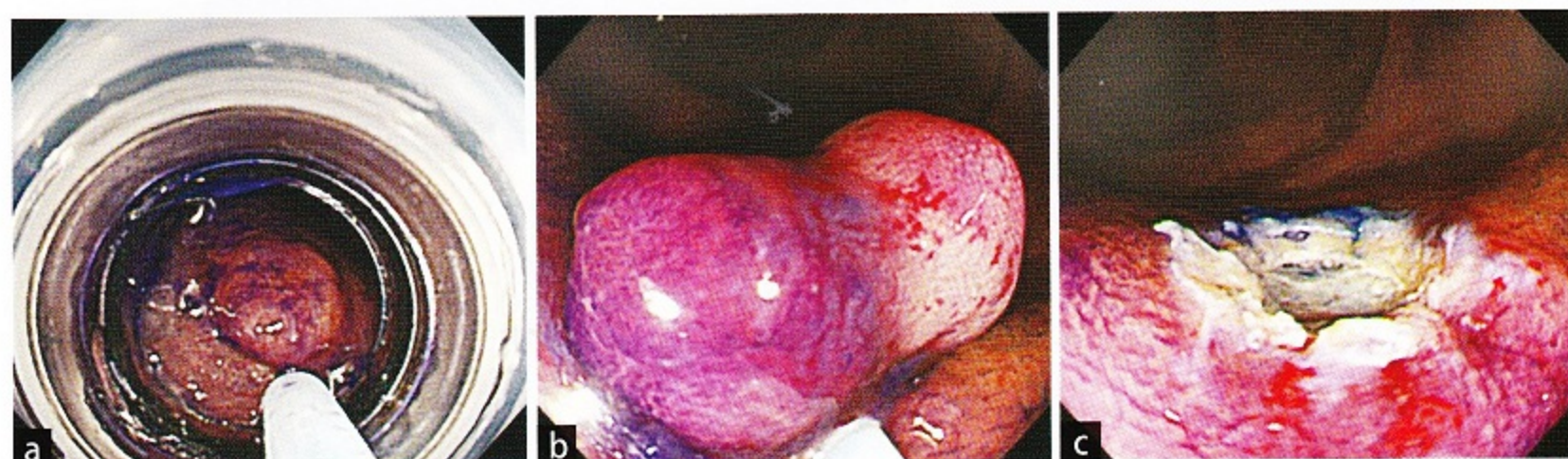


図 5.

a: 先端フード装着下に病変部粘膜下にムコアップ®を局注. b: carcinoid tumor 直下にバンド. Is と carcinoid をともにスネア絞扼で切除. c: 両者を一括切除. d: 病理組織標本では, Is は高分化管状腺癌の粘膜内癌であり, carcinoid tumor とともに完全切除されている.

浸潤の判定が難しくなるため, EPMR 後の完全切除判定を内視鏡拡大観察により確実に行うことや, 術前の拡大内視鏡による深達度診断が重要となる. 筆者は SM massive 以深癌が否定される腺腫～M 癌の LST-G 病変に対しては, 計画的 EPMR として最初に悪性所見を認める領域 (粗大結節部やびらん面など) を確実に切除した後, 残された平坦部の分割切除を行っている. また, 20 mm を越える病変の EPMR 後では, 切除直後に拡大内視鏡観察による完全切除判定を基本とするが, 潰瘍が癒着化した後に腫瘍遺残の有無を内視鏡的に確認する必要がある. その内視鏡検査間隔は, 3 ヶ月後よりも 6 ヶ月後が良い. 堀田らは, その理由として 3 ヶ月後では腫瘍遺残があっても視認できない微小遺残のことであ

り、6ヵ月後に明らかな遺残腫瘍として認められることが考えられ、その検討結果を報告している^{3,4)}。

3) ESMR-L (endoscopic submucosal resection with ligation device)

carcinoidの粘膜下腫瘍においても、完全切除する目的で本法のESMR-Lが良い適応となる^{5,6)}。腸管穿孔の危険性がない直腸(Rb)に存在するcarcinoidの場合では、食道静脈瘤結紮用EVLを用いた切除が良い適応と考えており、当院では、10 mm以下のcarcinoid(Rb13, Ra3病変)16病変がESMR-Lで完全摘除されている。

本法の手技は、EMRに準じて腫瘍近傍にムコアップ®を局注し腫瘍を十分にリフティングさせ、腫瘍を透明先端フード内に空気吸引を用いて引き込み、腫瘍直下をEVLバンドで結紮する。結紮後には、そのリング直下をスネアで絞扼し凝固通電のみにて切除する。リング直下を切除することで、腫瘍細胞の深部断端陽性を回避できることで有用と考えている。この際の注意点は、透明フード内に腫瘍を吸引する場合、腫瘍中央を確実に正面で捉え吸引し、EVLバンドで結紮する。透明フード内に腫瘍を偏って吸引すると、腫瘍の断端陽性となる可能性が考えられる。また、切除面は腸管壁の深部に及ぶため、出血予防として切除面のクリップ縫合にて確実に行うことが求められる。

i) 症例2

直腸(Rb)に8 mmのIs型早期癌と5 mmのcarcinoidを隣接して認め、これら両者をESMR-Lにて一括切除。病理結果は、高分化腺癌の粘膜内癌とcarcinoidと診断された。ESMR-Lが有効な症例であった。

ESD手技は、従来のスネアを使用した内視鏡治療とは異なる画期的内視鏡治療方法である。内視鏡医は、正確な診断のもとにEMR、ESDの適応病変を明確に見極めたうえで治療選択していくことが望ましい。今後の内視鏡医は、EMR、ESDの異なる両者の手技を確実に習得していくことが求められる。

【文 献】

- 1) 藤井隆広：EMRの必要性和手技のコツ/ピットフォール(1) 適応。INTESTINE 14：125-132, 2010
- 2) Uraoka T et al：Effectiveness of glycerol as a submucosal injection for EMR. Gastrointest Endosc 61：736-740, 2005
- 3) 藤井隆広ほか：大きな大腸病変に対する計画的分割切除。消内視鏡 14：1784-1789, 2002
- 4) Hotta K et al：Local recurrence after endoscopic resection of colorectal tumors. Int J Colorectal Dis 24：225-230, 2009
- 5) Ono A et al：Endoscopic submucosal resection of rectal carcinoid tumors with a ligation device. Gastrointest Endosc 57：583-587, 2003
- 6) Mashimo Y et al：Endoscopic submucosal resection with a ligation device is an effective and safe treatment for carcinoid tumors in the lower rectum. J Gastroenterol Hepatol 23：218-221, 2008