

## 症例報告

若年者の直腸Serrated adenomaに対し  
経肛門的切除術を施行した1例

谷本治子, 前田和成<sup>1)</sup>, 西川 潤, 橋本真一, 鈴木恵子, 浜辺功一, 齋藤真理,  
清時 秀, 岡本健志, 渡邊裕策<sup>1)</sup>, 筒井理仁<sup>1)</sup>, 裕 彰一<sup>1)</sup>, 岡 正朗<sup>1)</sup>,  
河内茂人<sup>2)</sup>, 坂井田功

山口大学大学院医学系研究科 消化器病態内科学分野 (内科学第一) 宇部市南小串1丁目1-1 (〒755-8505)

山口大学大学院医学系研究科 消化器・腫瘍外科学分野 (外科学第二)<sup>1)</sup> 宇部市南小串1丁目1-1 (〒755-8505)

山口大学大学院医学系研究科 分子病理学分野 (病理学第二)<sup>2)</sup> 宇部市南小串1丁目1-1 (〒755-8505)

Key words : Serrated adenoma, 経肛門的切除術

## 和文抄録

症例は17歳男性。10歳時から時々血便を認めていたため、17歳時に近医で下部消化管内視鏡検査を施行された。肛門縁に接して、ほぼ全周性に白色顆粒状隆起の集簇からなる腫瘍を認め、生検の結果 serrated adenoma (SA) と診断された。CT, PETでは直腸以外に病変はなく、腫瘍マーカーの上昇は認めなかった。下部直腸に限局するSAと診断し、経肛門的粘膜下層切除術を施行した。病理組織診断は中等度異型のSAであり、術後8日で退院した。非常に稀な若年発症の下部直腸Serrated adenoma を経験し、経肛門的切除術を施行することにより肛門機能を温存した治療が可能であった。

## はじめに

Serrated adenoma (以下SA) はLongacreとFenoglio-Preiserによって鋸歯状の腺管を特徴とする腫瘍性病変として報告された<sup>1)</sup>。最近では臨床病理学的特徴や分子生物学的研究の進歩から、通常の腺腫とは異なる腫瘍と考えられ<sup>2-4)</sup>、Serrated neoplasia pathwayという発癌経路が提唱されてい

る。一方、現在の臨床的取り扱いは腺腫と同様とされている<sup>5)</sup>。

今回、我々は10代発症のSAに対して、経肛門的切除術<sup>6)</sup>を施行した1例を経験したので報告する。本邦での若年者SAの報告は、医学中央雑誌で検索した限り、3例のみであり、青年期(13~18歳)の報告は本症例が初めてである。若年者において、腺腫と同等の担癌率があるSAを早期に診断し、根治性を損なわずに肛門機能温存術式で治療をしえたことは意義あることと考えられた。

## I 症例

患者：17歳，男性。

主訴：血便，腹痛。

既往歴：心室中隔欠損症手術（生後2ヵ月），虫垂炎切除術（6歳）

家族歴：父直腸ポリープ，祖父肝細胞癌・胆管癌，母乳癌

現病歴：10歳時より血便と軽度の腹痛を認めることがあったが放置していた。平成20年4月心窩部痛を主訴に、近医を受診し、上部消化管内視鏡検査で急性胃粘膜病変を指摘され内服治療を受けた。その際に、排便時の下腹部痛と血便を週に1回程度認めるようになっていたため、下部消化管内視鏡検査も施

行された。肛門縁に接してほぼ全周性の腫瘍性病変を指摘され、生検にてGroup 3, 鋸歯状を呈する中等度異型腺管の増殖を認め、Serrated adenoma (以下SA)と診断された。精査加療目的に平成20年5月当科紹介となった。

来院時現症：身長160.5cm, 体重51.9kg, BMI 20.1, 血圧109/67mmHg, 脈拍52bpm, 整, 体温37.4℃, 意識清明, 眼瞼結膜貧血なし, 表在リンパ節触知せず。呼吸音・心音は正常, 胸部正中に手術痕を認めた。腹部は平坦・軟で腸雑音正常, 腫瘤は触知しないが下腹部に軽い圧痛を認めた。

来院時血液生化学検査所見 (表1)：ヘモグロビン, 白血球数・CRP, 生化学いずれも正常範囲内であった。CEA, CA19-9の上昇は認めなかった。

下部消化管内視鏡検査 (図1)：肛門縁に接して下部直腸にはほぼ全周性に白色顆粒が集簇した分葉状の隆起型腫瘍を認めた。一部発赤した約1cm大の結節を伴っていた。拡大観察にてpit構造の観察ができなかったが, 腫瘍は正常粘膜と明らかな境界を認めたため, 上皮性腫瘍性病変を疑った。

生検組織学的所見 (図2)：Group 3で鋸歯状を呈する中等度異型腺管の増殖を認め, SAと診断した。悪性所見は認めなかった。

腹部造影CT検査：肛門縁付近の直腸内腔にφ28mmの腫瘍を認めた。明らかな壁外浸潤, 転移, リンパ節腫大は認めなかった。

全身PET-CT検査：下部直腸に3.4×2.7cm大のFDGの高集積 (Max SUV-Philips 5.324)を伴う腫瘍影を認めた。リンパ節転移, 遠隔転移は指摘されなかった。

入院後経過：肛門縁に接する下部直腸のほぼ全周を占めるSAと診断し, 肛門機能温存を考慮して診断的・治療的に経肛門の粘膜下層切除術を施行するこ

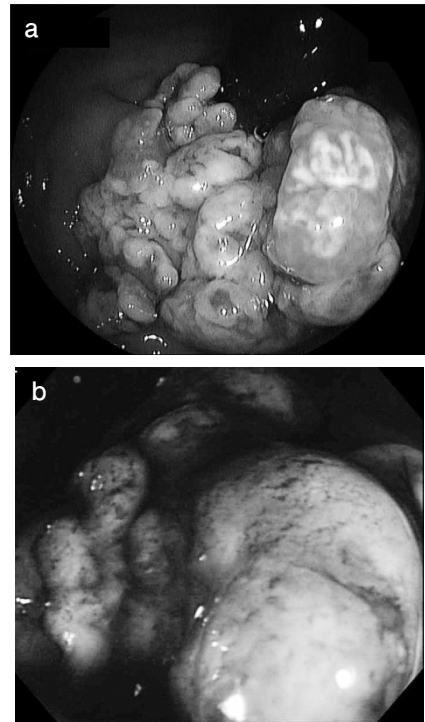


図1 下部消化管内視鏡像

- a 肛門縁に接して下部直腸にはほぼ全周性に白色顆粒が集簇した分葉状の隆起型腫瘍を認めた。一部発赤した約1cm大の結節を伴っていた。腫瘍は正常粘膜と明らかな境界を認めた。
- b 拡大観察にて腺管開口部は確認ができなかった。

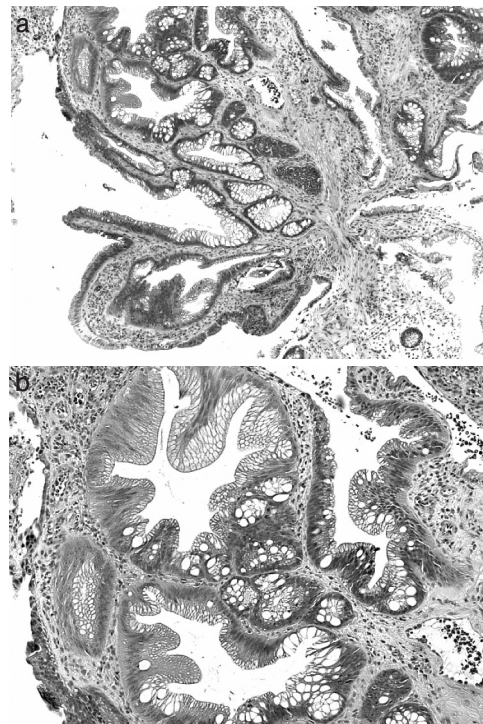


図2 生検標本の病理組織像

- a：100倍, b：400倍
- Group 3で鋸歯状を呈する中等度異型腺管の増殖を認め, SAと診断した。悪性所見は認めなかった。

表1 来院時血液生化学検査所見

血液生化学			末梢血					
TP	7.7	g/dl	BUN	11	mg/dl	WBC	6900	/μl
Alb	4.7	g/dl	Cre	0.88	mg/dl	RBC	428	/μl
Glu	97	mg/dl	Na	142	mmol/l	Hb	14.7	/μl
T-Bil	0.5	mg/dl	K	4.6	mmol/l	Plt	26.5×10 <sup>4</sup>	/μl
ALT	28	IU/l	Cl	105	mmol/l	血液凝固系		
AST	23	IU/l	Fe	56	μg/dl	PT%	91.3	%
ALP	756	IU/l	UIBC	388	μg/dl	腫瘍マーカー		
γ-GTP	252	IU/l	TIBC	444	μg/dl	CEA	4.2	ng/ml
AMY	69	IU/l				CA19-9	3.6	U/ml
T-Chol	148	mg/dl						

ととした(図3)。視・触診上腫瘍は広基性であったが可動性は良好で癌組織を含んでいるとしても筋層への浸潤はないものと判断した。ローンリトラクターシステム®を使用し、良好な術野を確保できた。発赤調の腫瘍を1時~5時, 6時, 7時~12時の3箇所認め、肉眼的腫瘍部より約1cmのマーシを確保しつつ、粘膜下層と筋層を剥離し腫瘍を切除した。切除の後、粘膜は腸管の長軸に対し垂直方向に縫合した。腫瘍の大きさは、65×17mm, 40×16mm, 15×10mmであり(図3)、切除標本の病理組織所見は、弱拡大(40倍)では拡張腺管を伴う有茎性ポリープであった。間質の炎症がやや目立ち、若年性ポリープや粘膜脱症候群との鑑別を要する組織像であったが、過形成性腺管とともに鋸歯状の腺腫がみられた。強拡大(400倍)では、鋸歯状に増生する異型腺上皮の細胞質は好酸性で、紡錘形核の重層化があり中等度異型鋸歯状腺腫(SA)と診断した(図3)。腫瘍は粘膜層にとどまってお、切除断端は陰性で治癒切除され、術後経過良好で術後8日目に退院となった。術後1年5ヵ月が経過した現在、無再発生存中である。

## II 考察

Serrated adenoma (SA) は、過形成性ポリープ(以下HP)に類似した鋸歯状腺管構造と、腺腫に類似した細胞異型を持つ腫瘍である<sup>1)</sup>。その臨床病理学的特徴や分子生物学的な解析によって、通常の腺腫とは異なる腫瘍と考えられている<sup>2-4)</sup>。

藤井らは、SAの内視鏡分類を、松笠様隆起で拡大観察ではIV<sub>H</sub>型pitのSA (serrated villous) と、sessile (Is) 病変で拡大観察ではIII<sub>L</sub>型pitまたはIII<sub>H</sub>型pitのSessile SA (serrated hyper) に分類している<sup>7)</sup>。本症例は、肉眼的に松笠様隆起を呈していたが、拡大観察は、色素拡大観察でも腺管開口部は確認できず、分類不能であった。腫瘍表面の大部分がびらんを形成し、炎症性肉芽組織の増生を伴っていることから、便や蠕動による慢性的な刺激により腫瘍表面が脱落したと考えられた。

SAの臨床病理学的特徴の報告を示す(表2)。SAの発生頻度は、欧米では全ポリープの約0.5%<sup>1)</sup>、全大腸腺腫の0.0005%<sup>8)</sup>と報告されている。本邦では全腫瘍性病変の1.9%<sup>9)</sup>、全腺腫の1.2%<sup>10)</sup>~1.9%<sup>11)</sup>と

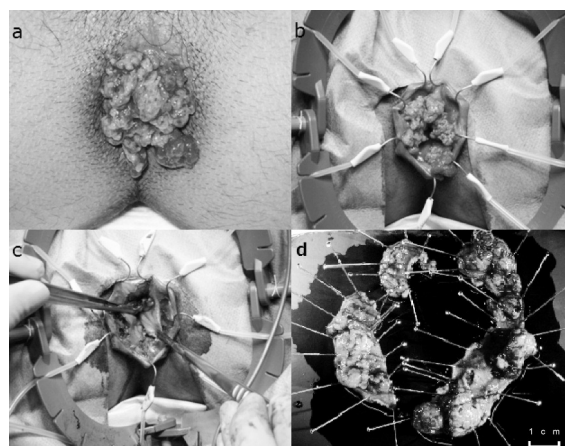


図3 経肛門的腫瘍切除術

- a 直腸を手練り寄せ1時から5時, 6時, 7時から12時の計3ヵ所に発赤性の腫瘤を認めた。  
b, c 粘膜下層から剥離し切除した(φ65×17mm, φ40×16mm, φ15×10mm)。腫瘍下縁は肛門小窩の直上で、広基性であったが可動性良好であった。  
d 切除標本。

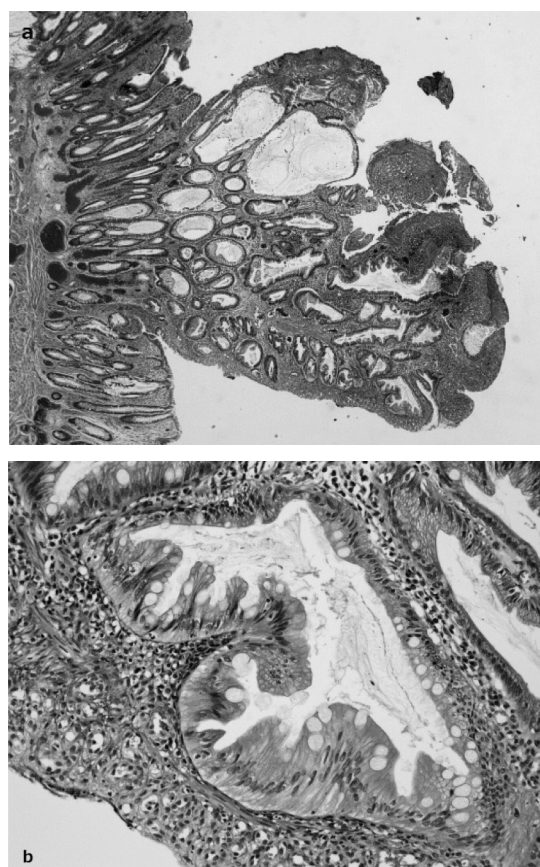


図4 切除標本の病理組織像

- a 弱拡大(40倍)では拡張腺管を伴う有茎性ポリープであった。間質の炎症がやや目立ち、若年性ポリープや粘膜脱症候群との鑑別を要する組織像であったが、過形成性腺管とともに鋸歯状の腺腫がみられた。  
b 強拡大(400倍)では、鋸歯状に増生する異型腺上皮の細胞質は好酸性で、紡錘形核の重層化があり中等度異型鋸歯状腺腫(SA)と診断した。

報告されている。Longacreらの報告では平均年齢は63.2歳でHP (64.2歳) や通常の腺腫 (61.4歳) と大差なく、82%が50歳以上に生じ、40歳以下の発生は3.1%にすぎないとしている<sup>1)</sup>。本邦での平均年齢は55.1~62.0歳<sup>9, 11, 12)</sup>と報告されている。本症例は当院での診断時17歳で青年期 (13~18歳) の症例であり、他の若年者の報告例中<sup>13-15)</sup>最も若年であった (表3)。

男女比は海外で1.57~3.2<sup>1, 16)</sup>、本邦で1.7~10.25<sup>9, 11, 12, 17)</sup>と男性に多いとされている。好発部位は欧米、本邦ともにS状結腸・直腸との報告が多く、両者で52~73.6%<sup>1, 9, 11, 12, 16, 17)</sup>と記載されている。本邦での平均腫瘍径は7.2~10.3mmで<sup>9, 11, 12, 17)</sup>、10mm以下のものの割合は64.2~73.5%となっている<sup>9, 11, 12)</sup>。

SAの担癌率は10%程度と腺腫と比べ同等かやや低いと報告されている<sup>16)</sup>。SAからの発癌は、従来のadenoma-carcinoma sequenceやde novo発癌とは異なり、microsatellite instability (MSI)<sup>18)</sup>を背景に発生するserrated neoplasia pathwayが想定されている<sup>5)</sup>。内視鏡所見上、左側結腸にlow-grade dysplasiaのpolypoid SA (Ⅲ型, Ⅳ<sub>1</sub>型pit)が、右側結腸にhigh-grade dysplasiaのsuperficial SA (Ⅱ

型pit)が多い<sup>19)</sup>。さらにcarcinoma in situがSuperficial SAに多いとされる<sup>19)</sup>。また別な報告では右側結腸に多い病変はSerrated polyps with abnormal proliferation (SPAP)<sup>20)</sup>やSSP/SSA<sup>21)</sup>と呼ばれ、左側結腸にはmicrovesicular serrated polyp (MVSP)が多く、MVSPはSPAPを経てmicrosatellite instability (MSI)を起すすとされている<sup>20)</sup>。このように左側結腸と右側結腸では発生するSAの形態に違いがあるが、いずれもMSIを介して発癌するという報告があるため<sup>20, 22)</sup>、同じSerrated neoplastic pathwayを通ることが予測される。しかし現在のところ、詳細に検討した報告はない。岩下、斎藤らはSAの大きさと異型度との相関を示唆しており<sup>11, 12)</sup>、10mm以上の病変では癌の併存を考え治療する必要があると報告している。本症例の直腸に認めた病変の大きさは、65mm, 40mm, 15mmといずれの病変も10mm以上であり癌の併存が予測され、内視鏡治療が困難な部位であることから外科的局所切除を行うことにした。

SAの臨床的取り扱い、腺腫と同様でよいとされ、内視鏡治療が第一選択である。腫瘍径が2cm以内であれば内視鏡的粘膜切除術が適応とされ、腫瘍径がそれ以上で深達度がSM1までならば内視鏡的粘膜下層剥離が考慮される<sup>23)</sup>。本症例は、内視鏡所見上S Aと考えられたが悪性度・深達度不明で、生検組織では悪性所見を認めなかったため、診断的・治療的に粘膜下層切除が適切と考えられた。本症例では肛門縁直上と内視鏡的操作が困難な部位であり、また腫瘍がほぼ全周性で腫瘍径が大きい、内視鏡的治療は困難と考えた。

直腸癌では、根治性と機能温存を考慮した様々な局所切除術が考案されている。経肛門的切除術は、腰椎麻酔下に開肛器を用いて直視下に腫瘍切除と縫合を行う方法であり<sup>6)</sup>、肛門縁から5cmまでの下部直腸腫瘍に対しては、視野と操作の点で、他の局所切除術より有用であり、腫瘍径はほぼ全周まで適応とされる<sup>24)</sup>。比較的簡便で、周囲組織への影響は極めて少なく、粘膜切除から全層切除まで可能である。本症例では、診断的・治療的に、まず経肛門的粘膜下層切除術を施行し、悪性度・深達度を診断した上で追加切除を検討することとした。術中所見でも筋層への浸潤は認めず、病理学的にも粘膜にとどまるSAであり、治癒切除と判断された。

表2 大腸SAの臨床病理学的特徴

著者	頻度 (%)	年齢 (平均±SD, 歳)	性別 (男:女)	存在部位 (S状結腸+直腸, %)	腫瘍径 (平均, mm)	担癌率 (粘膜内癌) (%)
Longacre <sup>1)</sup>	0.5*	63.2	1.57:1	53.6	—	10.0
Fenoglio-Preiser <sup>8)</sup>	0.0005**	—	—	—	—	—
久保 <sup>10)</sup>	1*(1.2**)	—	—	—	—	—
嶋本 <sup>17)</sup>	1.6*	—	3.1:1	52	7.2	—
岩濱 <sup>9)</sup>	1.9***	58.8±12.0	2.05:1	73.6	8.9	2.7
岩下 <sup>11)</sup>	1.9**	62.0±12.5	1.70:1	60.8	9.1	1.5
斎藤 <sup>12)</sup>	—	55.1	10.25:1	59.1	10.3	13.5
Song <sup>16)</sup>	—	57.7±9.5	3.2:1	66.9	8.7	3.2

\*全ポリープ, \*\*全腺腫, \*\*\*全腫瘍  
腫瘍径:各施設の適応基準に従って切除したSAの平均腫瘍径  
担癌率:粘膜内癌率を示す。腫瘍数による差が含まれる。

表3 日本における若年性大腸SAの報告

著者	年齢 (歳)	性別 (男:女)	存在部位	腫瘍径 (mm)	数	癌の併存
中原 <sup>13)</sup>	29	女	横行結腸~S状結腸	<10	多発	有
田口 <sup>14)</sup>	26	—	—	—	—	—
小田島 <sup>15)</sup>	29	男	直腸(Rs)	91	1	有
当院	17	男	直腸	65	3	無

他の直腸腫瘍の検討では、Kwaan MRらは直腸カルチノイドに関して、内視鏡的治療と経肛門的腫瘍切除術との比較検討を行っており<sup>25)</sup>、経肛門的切除術は、内視鏡的切除標本の断端陽性の場合や、腫瘍径が1.0-1.9cmでも癌が疑われる場合に、推奨すると報告されている。しかしながら、SAなどその他の直腸腫瘍に対する比較検討はまだ認めず今後の課題である。

### Ⅲ 結 語

非常に稀な若年発症の下部直腸SAを経験し、経肛門的切除術を施行することにより肛門機能を温存した治療が可能であった。

### 引用文献

- 1) Longacre TA, Fenoglio-Preiser CM. Mixed hyperplastic adenomatous polyps/serrated adenomas: A distinct form of colorectal neoplasia. *Am J Surg Pathol* 1990; 14: 524-537.
- 2) Chan TL, Zhao W, Leung SY, Yuen ST. BRAF and KRAS mutations in colorectal hyperplastic polyps and serrated adenomas. *Cancer Res* 2003; 63: 4878-4881.
- 3) Park SJ, Rashid A, Lee JH, Kim SG, Hamilton SR, Wu TT. Frequent CpG island methylation in serrated adenomas of the colorectum. *Am J Pathol* 2003; 162: 815-822.
- 4) Biemer-Huttman AE, Walsh MD, McGuckin MA, Ajioka Y, Watanabe H, Leggett BA, Jass JR. Immunohistochemical staining patterns of MUC1, MUC2, MUC4, and MUC5AC mucins in hyperplastic polyps, serrated adenomas, and traditional adenomas of the colorectum. *J Histochem Cytochem* 1999; 47: 1039-1048.
- 5) Jass JR, Whitehall VL, Young J, Leggett BA. Emerging concepts in colorectal neoplasia. *Gastroenterology* 2002; 123: 862-876.
- 6) 寺本龍生, 小平 進, 石井忠弘. 経肛門的局所切除術. *手術* 1987; 41: 823-829.
- 7) 藤井隆弘, 片野未央, 藤盛孝博. 鋸歯状病変の分類と診断 (臨床の立場から). *大腸癌frontier* 2009; 2: 54-60.
- 8) Fenoglio-Preiser CM, Pascal RR, Perzin KH. Adenomas of the colon and rectum. In: *Atlas of Tumor Pathology, Second Series Fascicle 27, Tumors of the intestines*. Armed Forces Institute of Pathology, Washington DC, 1990; 76-150.
- 9) 岩渕正広, 樋渡信夫, 増田高行. Serrated adenomaの臨床病理学的検討—その時代的推移を中心に. 第48回大腸癌研究会プログラム・抄録集 1998; 35.
- 10) 久保起与子, 加藤 洋. Serrated adenoma. *病理と臨床* 1997; 15: 292.
- 11) 岩下明徳, 大重要人, 山田 豊. serrated adenomaの臨床病理学的検索. *胃と腸* 1998; 33: 855-865.
- 12) 斎藤彰一, 池上雅博, 小野雅史. Serrated adenoma および mixed hyperplastic adenomatous polypの臨床病理学的検討. *Gastroenterol Endosc* 1998; 40: 12-20.
- 13) 中原雅浩, 岡島正純, 有田道典, 小林理一郎, 正岡良之, 小島康知, 豊田和広, 川堀勝史, 浅原利正, 土肥雪彦. Serrated adenomaの多発を認めた若年者大腸癌の1例. *日消外会誌* 1998; 31: 1912-1915.
- 14) 田口夕美子, 宮岡正明, 小田智子, 糸井隆夫, 斎藤利彦, 味岡洋一. 大腸serrated adenomaの臨床病理学的検討. *Gastroenterol Endosc* 2000; 42: 247-257.
- 15) 小田島慎也, 藤城光弘, 小俣政男. 血便を契機に発見された若年発症 9 cm大のcarcinoma in serrated adenomaの一例. *Gastroenterol Endosc* 2004; 46: 1975.
- 16) Song SY, Kim YH, Yu MK, Kim JH, Lee JM, Son HJ, Rhee PL, Kim JJ, Paik SW, Rhee JC. Comparison of malignant potential between serrated adenomas and traditional adenomas. *J Gastroenterol Hepatol* 2007; 22: 1786-1790.
- 17) 嶋本文雄, 田中信治, 清水俊彦. Serrated adenomaの大腸内分布からみた臨床病理学的特徴. 第48回大腸癌研究会プログラム・抄録集 1998; 36.

- 18) Iino H, Jass JR, Simms LA, Young J, Leggett B, Ajioka Y, Watanabe H. DNA microsatellite instability in hyper-plastic polyps, serrated adenomas, and mixed polyps : a mild mutator pathway for colorectal cancer? *J Clin Pathol* 1999 ; 52 : 5-9.
- 19) Oka S, Tanaka S, Hiyama T, Ito M, Kitadai Y, Yoshihara M, Haruma K, Chayama K. Clinicopathologic and endoscopic features of colorectal serrated adenoma : differences between polypoid and superficial types. *Gastrointest Endosc* 2004 ; 59 : 213-219.
- 20) Torlakovic E, Skovlund E, Snover DC, Torlakovic G, Nealand JM. Morphologic reappraisal of serrated colorectal polyps. *Am J Surg Pathol* 2003 ; 27 : 65-81.
- 21) 和田 了, 森本俊雄, 稲吉達矢, 中杉 仁, 青沼 宏, 内田士朗, 山野三紀, 松本道男, 佐藤浩一, 市田隆文. 大腸sessile serrated polyp/adenomaの組織学的性状およびそこから生じた腺癌の組織発生に関する病理組織学的検討. *診断病理* 2009 ; 26 : 222-227.
- 22) Lu FI, van Niekerk de W, Owen D, Tha SP, Turbin DA, Webber DL. Longitudinal outcome study of sessile serrated adenomas of the colorectum : an increased risk for subsequent right-sided colorectal carcinoma. *Am J Surg Pathol* 2010 ; 34 : 927-34.
- 23) Tanaka S, Oka S, Chayama K. Colorectal endoscopic submucosal dissection (ESD) : the present status and future perspective including its differentiation from endoscopic mucosal resection (EMR). *J Gastroenterol* 2008 ; 43 : 641-651.
- 24) 前田耕太郎, 花井恒一, 佐藤美信, 升森宏次, 小出欣和, 松本昌久, 青山浩幸, 松岡 宏, 勝野秀稔. 早期直腸癌に対する局所切除術. *臨床外科* 2004 ; 59 : 1523-1527.
- 25) Kwaan MR, Goldberg JE, Bledy R. Rectal carcinoid tumors : review of results after endoscopic and surgical therapy. *Arch Surg* 2008 ; 143 : 471-475.

## A Case of 17 Years Old Boy Who Was Performed Trans Anal Resection for Rectal Serrated Adenoma

Haruko TANIMOTO, Kazunari MAEDA<sup>1)</sup>, Jun NISHIKAWA, Shinichi HASHIMOTO, Keiko SUZUKI, Kouichi HAMABE, Mari SAITO, Shu KIYOTOKI, Takeshi OKAMOTO, Yuusaku WATANABE<sup>1)</sup>, Masahito TSUTSUI<sup>1)</sup>, Shouichi HAZAMA<sup>1)</sup>, Masaaki OKA<sup>1)</sup>, Shigeto KAWAUCHI<sup>2)</sup> and Isao SAKAIDA

Gastroenterology and Hepatology (Internal Medicine I.), Yamaguchi University Graduate School of Medicine, 1-1-1 Minami Kogushi, Ube, Yamaguchi 755-8505, Japan 1) Digestive Surgery and Surgical Oncology (Surgery II.), Yamaguchi University Graduate School of Medicine, 1-1-1 Minami Kogushi, Ube, Yamaguchi 755-8505, Japan 2) Molecular Pathology (Pathology II.), Yamaguchi University Graduate School of Medicine, 1-1-1 Minami Kogushi, Ube, Yamaguchi 755-8505, Japan

## SUMMARY

A 17-year-old man was seen at the medical clinic because of suffering from hematochezia for 7 years. Colonoscopy showed a white granular tumor occupying almost all round of the anal verge. Biopsy revealed serrated adenoma (SA) . Abdominal CT and PET revealed no metastatic lesions. CEA and CA19-9 were negative. The SA was localized on lower rectum, so transanal submucosal dissection was performed. Pathological diagnosis was SA with moderate grade dysplasia in the mucosal layer. The tumor margin was enough. The patient was discharge 8 days after the surgery. Transanal resection of juvenile SA on the lower rectum, which was very rare, was performed, considering the function of the anus.