



Title	バレット上皮に生じた食道腺癌18例の消化管造影像の検討
Author(s)	奥田, 逸子; 星原, 芳雄; 小久保, 宇 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1999, 59(3), p. 64-71
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/18582
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

バレット上皮に生じた食道腺癌18例の消化管造影像の検討

奥田 逸子¹⁾ 星原 芳雄²⁾ 小久保 宇¹⁾
宇田川晴司³⁾ 上野 正紀⁴⁾ 鶴丸 昌彦^{3),5)}

1)虎の門病院放射線診断学科 2)同消化器科 3)同消化器外科 4)同病理学科 5)順天堂大学医学部第一外科

A Gastrointestinal Radiographic Study of 18 Patients with Esophageal Adenocarcinoma Arising from Barrett's Epithelium

Itsuko Okuda¹⁾, Yoshio Hoshihara²⁾,
Takashi Kokubo¹⁾, Harushi Udagawa³⁾,
Masaki Ueno⁴⁾ and Masahiko Tsurumaru^{3),5)}

Gastrointestinal radiographs were reviewed with pathological correlation in 18 patients with histologically proven esophageal adenocarcinoma arising from Barrett's epithelium. Comparison was also made with postoperative radiographs of resected esophageal specimens from 3 of the patients.

Esophageal carcinoma could be observed in the gastrointestinal radiographs in 17 of the 18 patients. In 14 of the 17, the classification based on the gastrointestinal radiographs was consistent with the gross classification. In 10 of the 18 patients, rough mucosa was seen on gastrointestinal radiographs in the same area in which Barrett's epithelium was observed in the histopathological specimens. Sliding esophageal hiatus hernia was present in 12 of the 18 patients, a relatively high incidence.

Regular granular or reticular shadows were observed on the mucosal surface of the esophagus on the postoperative radiographs of 3 patients. It is believed that a diagnosis of Barrett's epithelium can be made from gastrointestinal radiographs if these mucosal patterns are present. Although a definitive diagnosis of Barrett's epithelium based on upper gastrointestinal radiographs is considered difficult, the presence of rough mucosa in the esophagus around the carcinoma in combination with esophageal hiatus hernia are suggestive of esophageal adenocarcinoma arising from Barrett's epithelium.

Research Code No. : 511

Key words : Barrett's epithelium, Barrett's esophagus,
Adenocarcinoma

Received Aug. 31, 1998; revision accepted Dec. 16, 1998

- 1) Department of Diagnostic Radiology, Toranomon Hospital
- 2) Department of Gastroenterology, Toranomon Hospital
- 3) Department of Gastroenterological Surgery, Toranomon Hospital
- 4) Department of Pathology, Toranomon Hospital
- 5) First Department of Surgery, Juntendo University School of Medicine

はじめに

バレット上皮の消化管造影像は、その特徴的な画像所見が充分に検討されているとは言い難く、内視鏡検査による診断が先行しているのが現状である。消化管造影で食道の粘膜にreticular patternやvillous patternを認めた場合、バレット上皮を示唆する所見と報告されている¹⁾⁻³⁾が、切除された検体を用いて病理組織学的な確認がなされている報告は殆どない。また、バレット上皮に生じた食道腺癌の消化管造影像についてもまとまった報告はみられない。今回、バレット上皮に生じた食道腺癌の消化管造影像と切除された病理組織検体とを対比し、その消化管造影像を検討したので報告した。

対象および方法

対象は、1981年から1998年までに手術が施行され、病理組織学的にバレット上皮に生じた食道腺癌であることが確認された18症例である。症例の一覧をTable 1に呈示する。男性15例、女性3例で、平均年齢は61歳であった。食道癌取扱い規約⁴⁾に従うと、食道腺癌の占居部位は、Im 1例、Ei 16例、Ea 1例で、浸透度は、m 5例、sm 5例、a₁ 2例、a₂ 6例であった。全例で、癌の背景粘膜に特殊円柱上皮があることが確認されている。

バレット上皮ならびにそれに生じた食道腺癌の消化管造影を術前に施行し、切除された食道の病理組織検体とを対比し、消化管造影による食道癌の描出能、バレット上皮の描出能、食道裂孔ヘルニアの有無について検討した。消化管造影を行った装置は東芝DT-AVで、90kV 400mAでフォトタイマーを使用し撮影した。フィルムはSUPER HR-S 30(富士)、増感紙はHR-6(富士)、グリッド比は14:1である。バリウム濃度は130~160%を用いた。

まず、食道に癌が描出でき、その形態からバレット上皮を発生母地とする食道腺癌と診断できるか否かを検討した。次に、バレット上皮の描出能をみるために、食道の粘膜面に比較的規則正しい顆粒状ないし網状影を認めるかを検討し、このような粘膜像を認めた場合、粗雑な粘膜像ありとした。消化管造影による滑脱型の食道裂孔ヘルニアの診断は、幕内の滑脱型食道裂孔ヘルニアの臨床的研究⁵⁾に基づいて判定した。すなわち、食道裂孔より口側でヘルニア

Table 1 The list of patients with adenocarcinoma arising from Barrett's epithelium

Case	Age · sex	Location	Size (mm)	Gross classification	Depth of invasion	Histologic classification	Specialized columnar epithelium
1	63M	Im (P)	33 × 25	0-II c	m	tub2	+
2	43M	Ei (R)	32 × 22	0-I	sm ₃	pap	+
3	55M	Ei (R)	60 × 54	0-Ip	sm ₁	tub	+
4	68M	Ei (R)	62 × 21	0-I pl + II c	sm ₃	tub2	+
5	58M	Ei (P)	30 × 21	0-II a	m	tub1	+
6	65F	Ei (L)	15 × 8	0-II b	m	tub1	+
7	58M	Ei (L)	7 × 5	0-II c	m	tub1	+
8	70F	Ei (R)	25 × 15	0-II c	m	tub1	+
9	62M	Ei (R)	23 × 20	0-II a + II c	sm ₂	tub2	+
10	54M	Ei (R)	74 × 20	1	a ₂	muc	+
11	61M	Ei (A)	23 × 17	2	a ₁	pap-tub	+
12	73M	Ei (R)	58 × 35	2	a ₂	tub1	+
13	54M	Ei (R)	75 × 45	2	a ₂	tub2	+
14	80M	Ei (L)	35 × 35	2	a ₂	tub2	+
15	44M	Ei (A)	97 × 50	3	a ₂	muc	+
16	67M	Ei (P)	92 × 72	3	a ₂	muc	+
17	66M	Ei (R)	52 × 45	protruding*	a ₁	tub2	+
18	61F	Ea (R)	45 × 35	0-I pl + II c	sm ₂	tub1	+

(A): anterior wall, (R): right wall, (L): left wall, (P): posterior wall, *: status after chemotherapy.

Table 2 Radiographic findings of Barrett's epithelium and adenocarcinoma

Case	Age · sex	Location	Gross classification of carcinoma	Detection of carcinoma	comparison G with R**	Rough mucosa	Sliding esophageal hiatus hernia
1	63M	Im	0-II c	detected	agreed	-	+
2	43M	Ei	0-I	detected	agreed	+	+
3	55M	Ei	0-Ip	detected	agreed	+	+
4	68M	Ei	0-I pl + II c	detected	not agreed	+	+
5	58M	Ei	0-II a	detected	agreed	+	-
6	65F	Ei	0-II b	detected	not agreed	+	+
7	58M	Ei	0-II c	ND		-	+
8	70F	Ei	0-II c	detected	agreed	+	-
9	62M	Ei	0-II a + II c	detected	agreed	+	+
10	54M	Ei	1	detected	agreed	-	-
11	61M	Ei	2	detected	agreed	-	+
12	73M	Ei	2	detected	agreed	-	+
13	54M	Ei	2	detected	agreed	+	-
14	80M	Ei	2	detected	agreed	-	+
15	44M	Ei	3	detected	agreed	-	-
16	67M	Ei	3	detected	agreed	-	+
17	66M	Ei	protruding*	detected	agreed	+	+
18	61F	Ea	0-I pl + II c	detected	not agreed	+	-

*: status after chemotherapy, ND: not detected, **: comparison of gross classification with radiologic classification.

囊である胃上部が囊状影を示し、囊状影の口側部分に食道と胃の境を示すnotchingを認めるものを、滑脱型の食道裂孔ヘルニアとした。

また、18例のうち3例では切除された食道標本を用いて術後造影を行い、術前の消化管造影像と対比した。

結果

バレット上皮ならびに食道腺癌の消化管造影所見の結果をTable 2に示す。

消化管造影では、18例中17例に食道癌の描出が可能であった。描出できた最小の食道癌は、伸展固定された病理組

織検体で15 × 8mm大であり、これより大きい食道癌はいずれも描出された。その浸潤度は、m 4 例、sm 5 例、a₁ 2 例、a₂ 6 例であった。消化管造影で癌が描出できなかった1例は、7 × 5mm大の浸潤度mの0-IIcであった。この17例のうち14例が消化管造影による型分類と肉眼での型分類が一致した。型分類が一致しなかったのは3例あり、15 × 8mmの0-II bを0-II c、62 × 21mmの0-I pl + II cを2型+II c、別の45 × 35mmの0-I pl + II cを分類不能と診断した。

病理組織検体でバレット上皮の認められた範囲に、消化管造影で食道炎^{6,7)}とは異なる比較的規則正しい顆粒状ないし網状影は、18例中10例で認められた。また、滑脱型の食道裂孔ヘルニアは、18例中12例と比較的多く認められた。

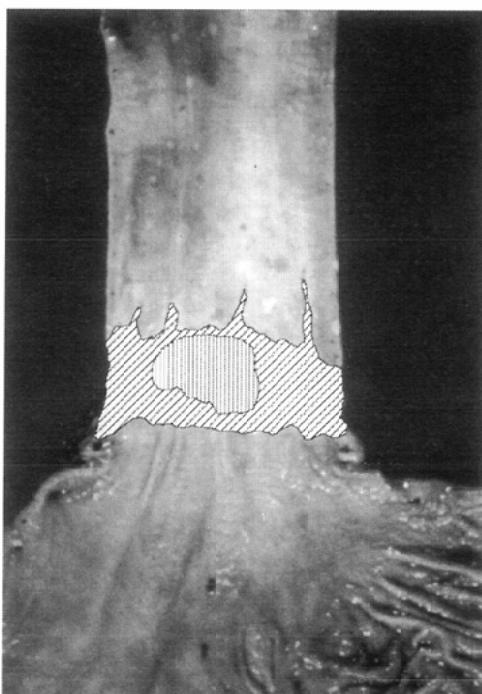
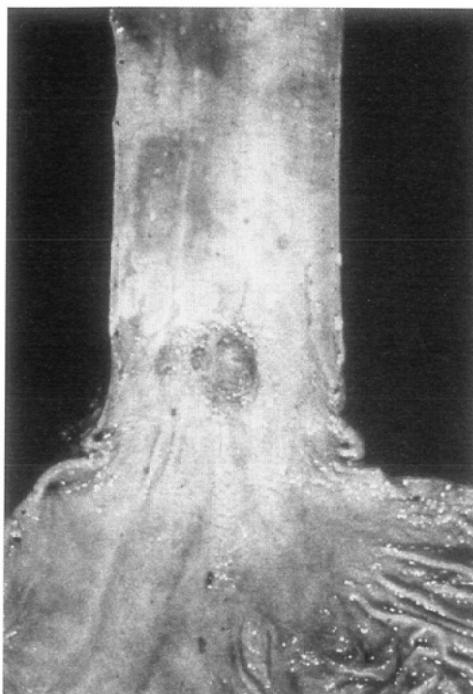


Fig.1 A 43-year-old man. Location: Ei. Size: 32 × 22 mm. Depth of invasion: sm₃. Gross classification: 0-I.

Fig.1A-a: Histopathological specimen. Barrett's epithelium is present around the entire circumference of the lower esophagus, indicating Barrett's esophagus. A carcinoma is observed inside Barrett's esophagus.

Fig.1A-b: Pathologic mapping of resected specimen.

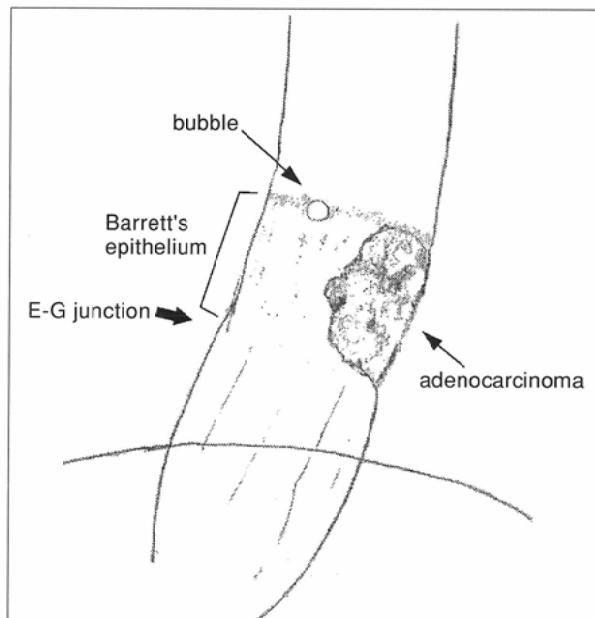
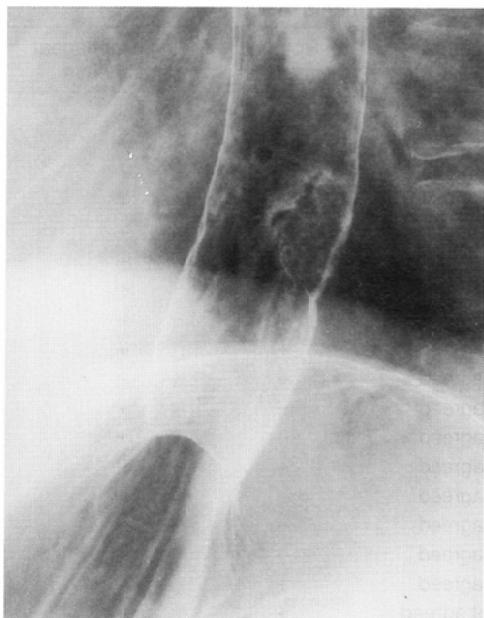
□□□□ : Adenocarcinoma

▨▨▨▨ : Barrett's epithelium

Fig.1B-a: Gastrointestinal radiographs

Fig.1B-b: Schema of Fig.1B-a.

Rough mucosa is seen at the same site as Barrett's epithelium in the histopathological specimen. A carcinoma is observed on the right side of the posterior wall.



1A-a	1A-b
1B-a	1B-b

症例

症例 2

43才男性。占居部位Ei, 32 × 22mm大, 浸達度sm₃, 型分類0-Iの症例。病理組織検体(Fig.1 A-a, b)で下部食道に、全周性のバレット上皮を認め、バレット食道といえる所見であった。消化管造影(Fig.1 B-a, b)では癌は右後壁に描出され、病理組織検体でバレット上皮が認められた部位に一致して粗縫な粘膜像が描出された。

症例 4

68才女性。占居部位Ei, 60 × 21mm大, 浸達度sm₃, 型分類0-I pl + II cの症例。切除された食道の病理組織検体を用いて術後造影を施行した。Fig.2A-bのごとく癌とバレット上皮とが認められ、黒丸で示した部位に食道固有腺が認めら

れた。病理組織検体を用いた術後造影(Fig.2B-a, b)では、癌を正面視すると、その右側に微細顆粒状を呈した粘膜像が描出され、癌の左肛門側にも網状を呈した粘膜像が描出された。これらの口側には縦走する線状影と壁の伸展不良とがあり、食道炎による変化がみられた。癌の右側および左肛門側に認められる微細顆粒状および網状を呈した粘膜像が、バレット上皮を反映したものと考え、術前の消化管造影(Fig.2C-a, c)を見直してみると、矢尻で示すようにバレット上皮の認められる範囲に粗縫な粘膜像を認めた。

症例 8

70才女性。占居部位Ei, 25 × 15mm大, 浸達度m, 型分類0-IIcの症例を提示した。病理組織検体(Fig.3A-a, b)で、バレット上皮が下部食道にあり、その右側に癌を認めた。術後造影(Fig.3B-a, b)では、矢印を境に粘膜模様に差異がみら

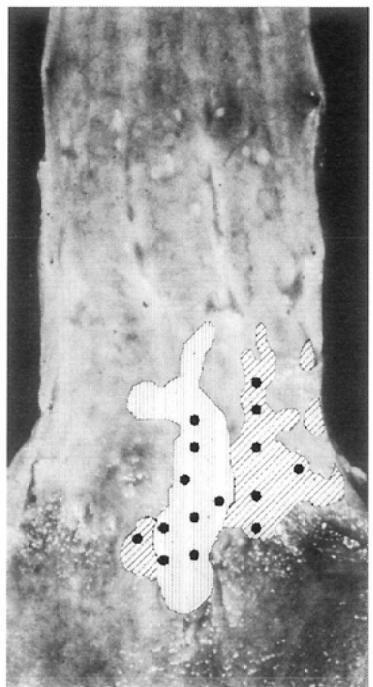
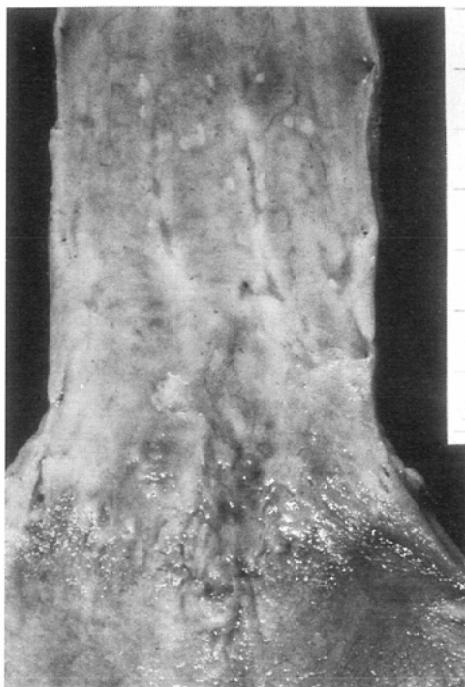


Fig.2 A 68-year-old man. Location: Ei. Size: 60 × 21 mm. Depth of invasion: sm₃. Gross classification: 0-I pl + IIc

Fig.2A-a: Resected specimen.

Examination revealed a carcinoma extending longitudinally. Barrett's epithelium is seen on the right side and left anal side of the carcinoma.

Fig.2A-b: Pathologic mapping of resected specimen

□□□□: Adenocarcinoma

▨▨▨▨: Barrett's epithelium

●: Proper esophageal gland is observed at the site marked by the black dot.

Fig.2B-a: Postoperative radiograph of the histopathological specimen.

Fig.2B-b: Schema of Fig. 2B-a.

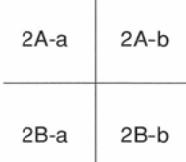
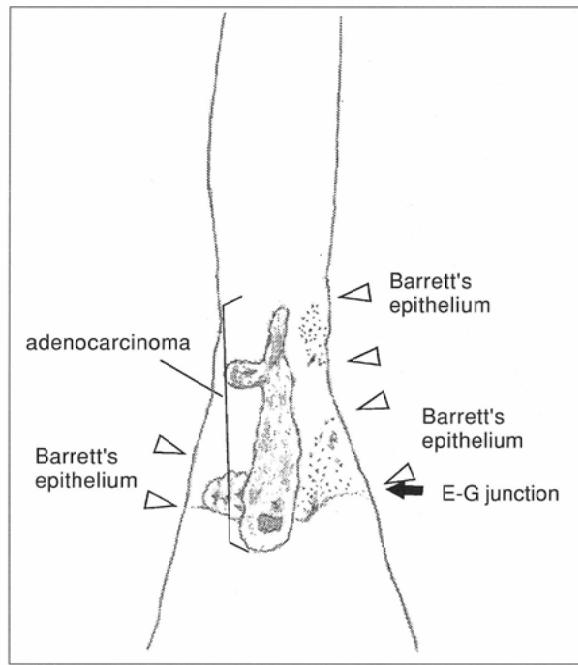
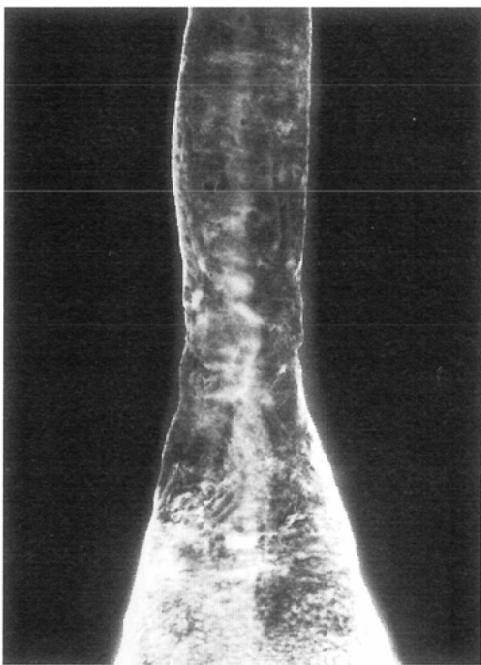
When the carcinoma is viewed from the front, the mucosa to the right of the carcinoma exhibit a fine granular pattern, and the mucosa on the left anal side of the carcinoma is reticular (arrowheads). Striated shadows running longitudinally, poor wall distensibility, and changes caused by esophagitis are observed oral to those types of mucosa.

Fig.2C-a, -c: Preoperative gastrointestinal radiograph

Fig.2C-b: Schema of Fig.2C-a.

Fig.2C-d: Schema of Fig.2C-c.

Rough mucosa is observed at the same site as the Barrett's epithelium.



れた。白矢印の肛門側で、病理組織検体でバレット上皮の認められる部位は、胃の粘膜模様に類似しているが、より微細な粘膜像を認めた。この範囲の術前の消化管造影(Fig.3 C-a, b)を見直してみると、癌の左側に比較的規則正しい顆粒状陰影が認められ、バレット上皮を描出していると考えた。

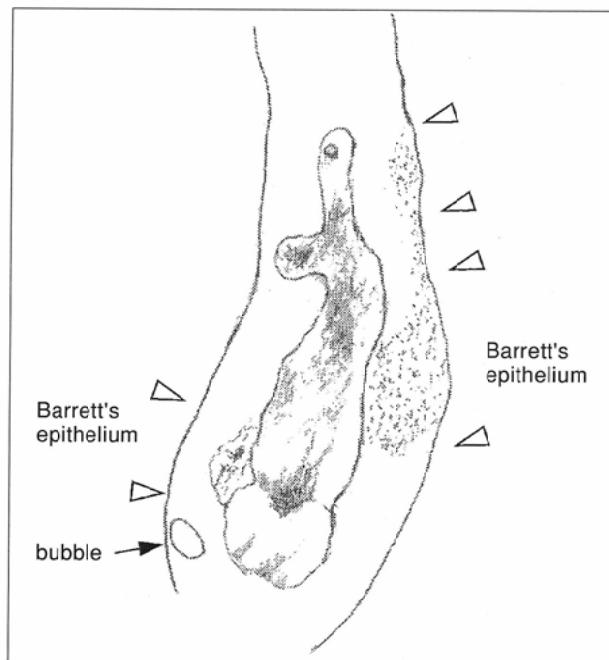
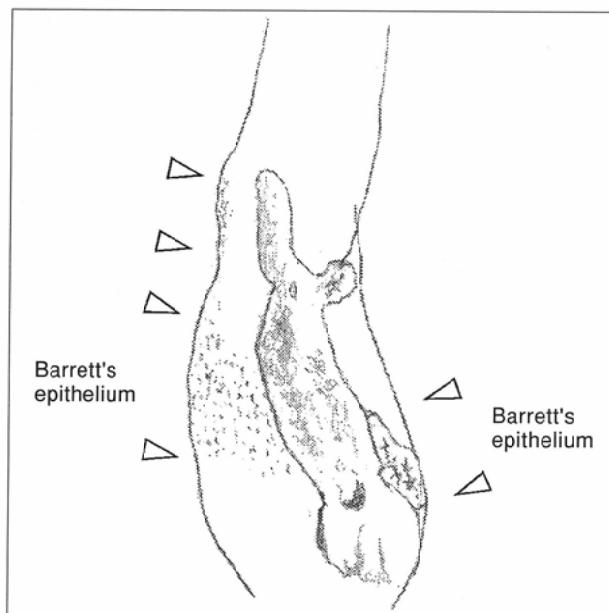
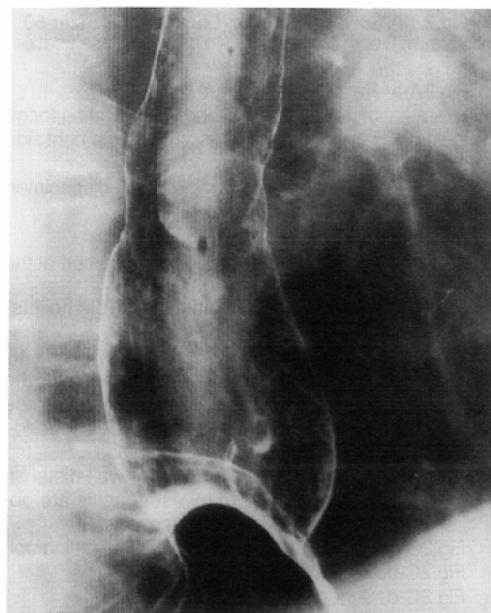
症例17

66才男性。上縦隔にリンパ節転移が疑われたため術前に化学療法が行われた症例の術後造影を提示した。病理組織検体(Fig.4 A-a, b)で認められるように、癌性潰瘍は治癒傾向にあり、癌の表層は一部粘膜で覆われていた。バレット上皮は癌性潰瘍の両側に認められた。病理組織検体を用いた術後造影(Fig.4 B-a, c)では、バレット上皮のある部位に一

致して、癌性潰瘍のそれぞれ右側と左側とに比較的規則正しい顆粒状陰影が認められ、癌の広がる粘膜像とは明らかに異なる粘膜像であった。

考 察

1950年にBarrett⁸⁾が、食道粘膜が円柱上皮で覆われた下部食道の慢性消化性潰瘍を報告し、その後、1957年にBarrett⁹⁾によって、“lower esophagus lined by columnar epithelium”という概念が提唱された。以来、下部食道粘膜が円柱上皮で置換された状態を“Barrett食道”，あるいは、このような下部食道の円柱上皮を“Barrett上皮”と呼ぶようになった。バレット上皮は、食道腺癌の発生母地として重要視



されている。バレット上皮に発生する食道腺癌は欧米に比べわが国では少ないが、近年、わが国においても報告例が増加している。

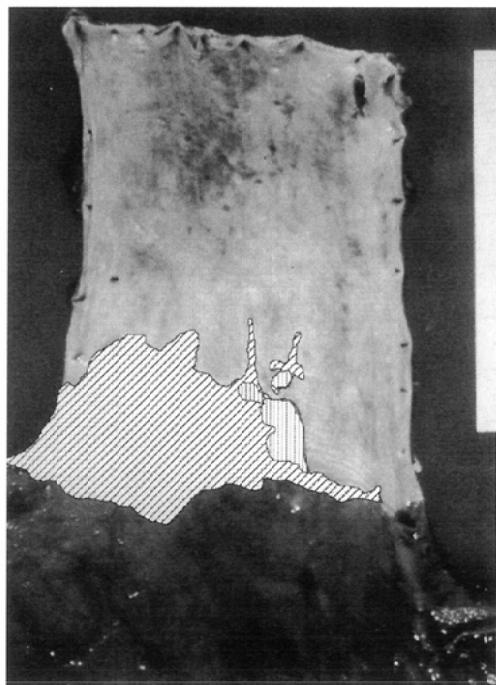
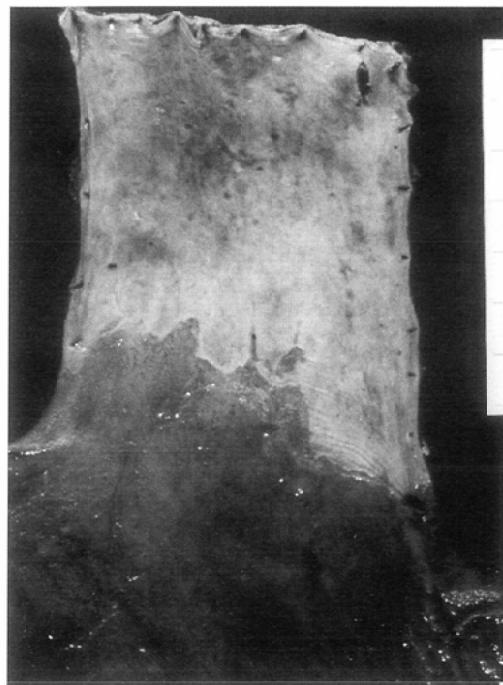
当院で経験したバレット上皮に生じた食道腺癌の18例は、男性15例、女性3例で、男性が多く、年齢は43歳から80歳で、平均年齢は61歳と、通常の食道扁平上皮癌に比べ、性差や好発年齢に大きな違いは認められなかった。癌の占居部位はE1が16例ともっと多かったが、バレット上皮は、しばしば逆流性食道炎を伴いやすく¹⁰⁾、下部食道に多いため、バレット上皮を発生母地とした食道腺癌は、その傾向が反映されたと思われる。癌は、右壁を主座としたものが多く、左壁は少ない傾向があったが、前後壁に差はみられなかった。癌の肉眼型による型分類は、早期癌においてはIIcがやや多く、進行癌においては2型、3型の潰瘍型が多い傾向にあるものの、バレット上皮を発生母地とした

食道腺癌に特徴的な型は見い出せなかった。

消化管造影では、18例中17例に食道癌が描出され、消化管造影にて食道癌と診断することは可能といえた。下部食道に癌を認めた場合、ある程度は食道腺癌の可能性が推察される。しかし、癌の形態から食道腺癌であるか否か診断することは困難であった。

バレット上皮に生じた食道腺癌と診断するためには、バレット上皮内に食道癌が存在することを明らかにする必要がある。すなわち、消化管造影で食道癌をほぼ診断できることから、癌周囲に存在するバレット上皮を消化管造影で描出し診断できるかが問題になる。そこで、消化管造影でのバレット上皮の診断能を検討した。

バレット食道の消化管造影診断について、木暮ら¹¹⁾は狭窄型と非狭窄型に大別して述べている。狭窄型は、①食道裂孔ヘルニア、または噴門の弛緩、②狭窄部分に粘膜の粗糙



3A-a	3A-b
3B-a	3B-b
3C-a	3C-b

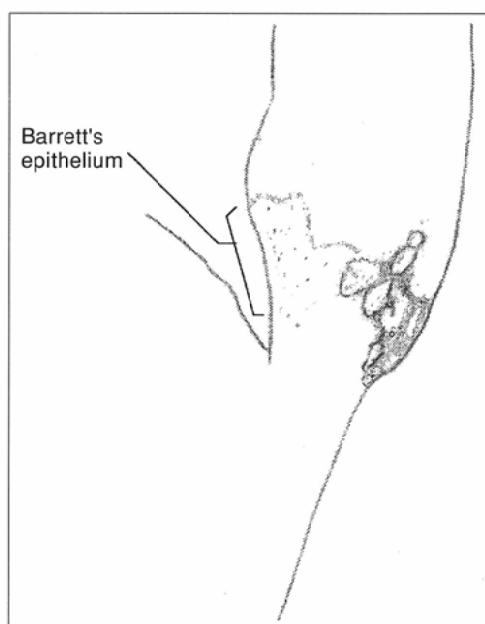
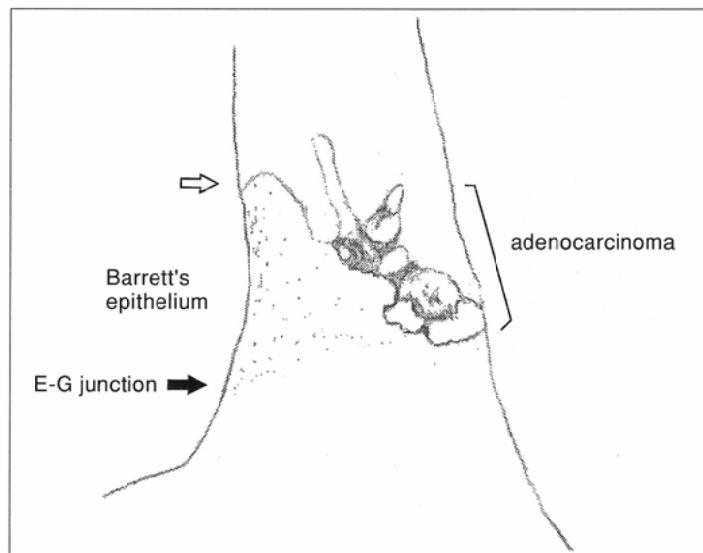


Fig.3 A 70-year-old woman. Location: Ei. Size: 25 × 15 mm. Depth of invasion: m. Gross classification: 0-II c.
 Fig.3A-a: Histopathological specimen
 Barrett's epithelium is seen in the lower esophagus and a carcinoma is observed on its right side.
 Fig.3A-b: Pathologic mapping of resected specimen.
 ▨: Adenocarcinoma
 ▨: Barrett's epithelium
 Fig.3B-a: Postoperative radiograph of the histopathological specimen.
 Fig.3B-b: Schema of Fig.3B-a.
 A difference is observed in the mucosal pattern, with the white arrow marking the junction between the two. The mucosal pattern resembled that of the stomach at the site anal to the arrow where Barrett's epithelium was observed in the histopathological specimen.
 Fig.3C-a: Preoperative gastrointestinal radiograph.
 Fig.3C-b: Schema of Fig.3C-a.
 A relatively regular granular shadow believed to be Barrett's epithelium is seen on the left side of the carcinoma.

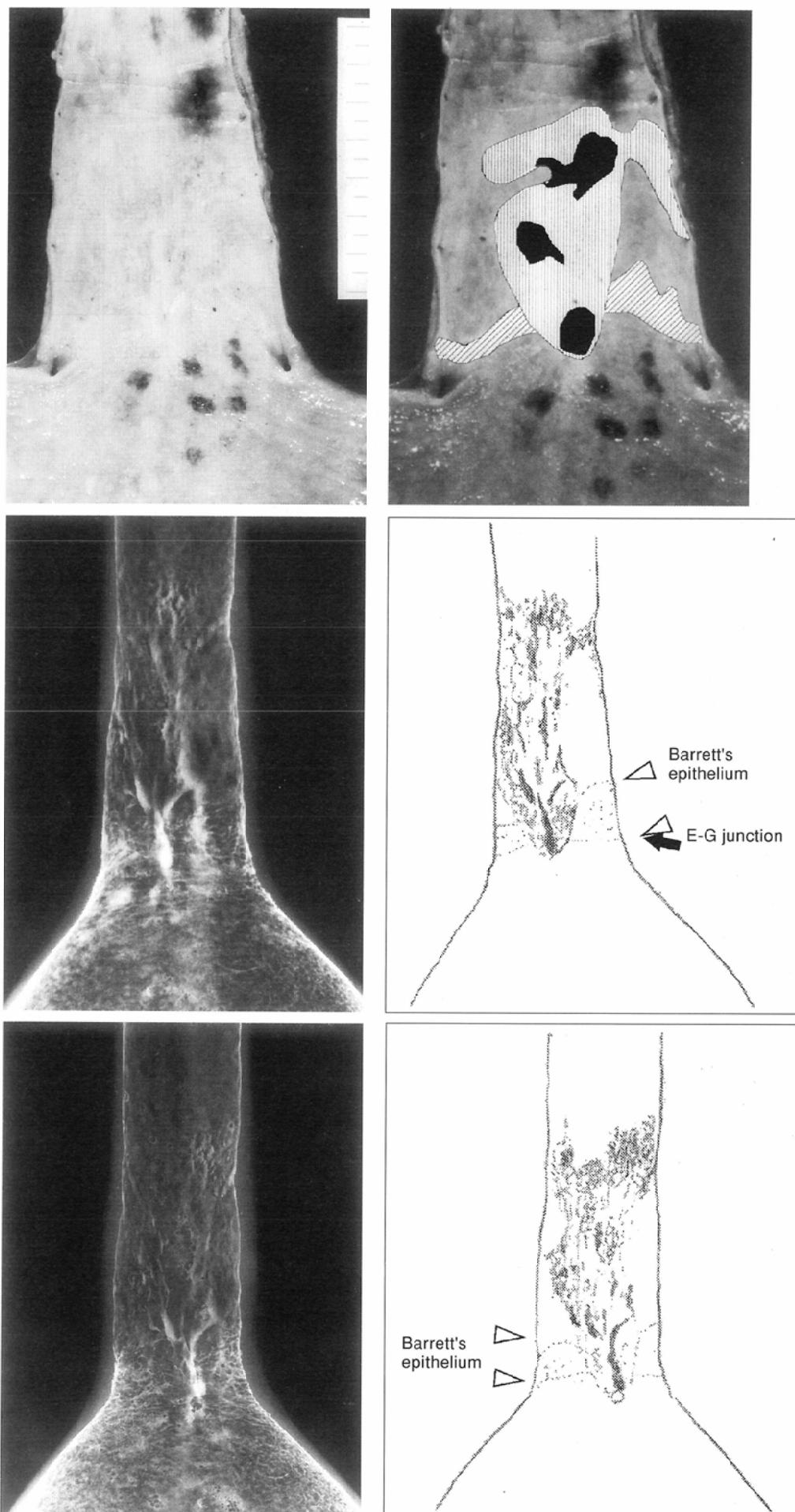


Fig.4 A 66-year-old man. The patient underwent chemotherapy before surgery because of lymph node metastasis in the upper mediastinum.

Fig.4A-a: Resected specimen.
The cancerous ulcer is tending to heal, and part of the surface layer of the carcinoma is covered with mucosa.
Barrett's epithelium is present to the right anal and left anal side of the carcinoma.

Fig.4A-b: Pathologic mapping of resected specimen.

■ : Adenocarcinoma (the carcinoma is exposed at the surface layer)
▨ : Adenocarcinoma (region in which the mucosa is preserved)

▨ : Barrett's epithelium

Fig.4B-a, -c: Postoperative radiograph of the histopathological specimen.

Fig.4B-b: Schema of Fig.4B-a.

Fig.4B-d: Schema of Fig.4B-c.
A relatively regular granular shadow is observed on the right anal and left anal side of the cancerous ulcer at the same site as Barrett's epithelium (arrowheads). The mucosa is distinctly different from that over which the carcinoma was spreading.

がある、③狭窄部と食道裂孔ヘルニアとの間に粘膜肥厚がある、④狭窄部と食道裂孔ヘルニアとの間が筒状である、の以上4項目が満たされればバレット上皮と診断している。しかし、非狭窄型ではX線的特徴に乏しく、下部食道粘膜肥厚あるいは辺縁不整、粘膜粗糙がある場合、バレット上皮を疑うことができるとして、非狭窄型でも食道裂孔ヘルニアまたは噴門弛緩を伴うことがあり、この口側に筒状の構造を認める場合はバレット食道の疑いが濃厚であるとしている。当院で経験した食道腺癌が生じたバレット上皮18例のうち、8例は進行癌のため食道狭窄の評価が困難であった。10例のmおよびsm浸潤の食道癌例は、木暮らの報告した非狭窄型に当たると考えられた。

3例の切除された食道の病理組織標本を用いて行った術後造影の検討では、病理組織学的にバレット上皮と確認された範囲に比較的規則正しい微細顆粒状陰影や網状陰影が描出された。食道の切除標本は、周囲に付着する結合織等が取り除かれており、術前では周囲に肺紋理、肋骨や椎体などの骨陰影、横隔膜影などが食道と重なるため、食道の粘膜像の描出や読影を困難にしていたと思われた。それらが取り除かれた状態の術後造影では、食道のより詳細な粘膜像の観察が容易になった。この3例の術後造影の検討から、バレット上皮を消化管造影で診断することは可能といえた。

次に、術前の消化管造影を見直してみると、病理組織標本による術後造影で確認できたバレット上皮と考えられる粘膜像が18例中10例に認められた。バレット上皮の消化管造影による描出は、sm浸潤以下の早期食道癌では、10例中例8例に可能であった。進行癌では、8例中2例であった。癌による食道狭窄の程度が強い場合、それ故、癌の周囲の細かな粘膜像の描出ないし読影が難しくなるため、早期癌に比べ進行癌では癌の周囲粘膜の所見の描出が乏しくなったと考えられた。

また、食道裂孔ヘルニアがある場合、胃の一部が縦隔に脱出し、胃の円柱上皮が縦隔内で認められる。食道裂孔ヘルニアの消化管造影による診断は、食道裂孔上に食道胃接合部が存在し、食道胃接合部と食道裂孔の間にヘルニア嚢

である胃上部を確認することである。食道胃接合部は解剖学的には食道固有筋層と胃固有筋層の移行部に相当し、食道胃接合部に一致して切り込み(notching)が認められることがあり、これが目安となる。消化管造影では脱出した胃上部がふっくらとした円みを示す囊状影となり、さらに食道胃接合部に一致して切り込み(notching)が認められる^[2]。このような滑脱型の食道裂孔ヘルニアの消化管造影はわれわれの検討においても認められ、この切り込みを境に粘膜模様は異なっていた。バレット上皮の粘膜模様は比較的規則正しい顆粒状ないし網状陰影として認められ、胃の粘膜模様よりさらに微細な像を呈し、両者の境を引くことができた。

バレット上皮の消化管造影による診断は、食道の粘膜像を丹念に描出し、その粘膜像を読み取ることが大切である。消化管造影でバレット上皮が描出でき、癌がそのバレット上皮内に存在することを診断できれば、バレット上皮に生じた食道腺癌であることの診断が可能であると考えられた。

結 語

バレット上皮に生じた食道腺癌18例の消化管造影について、腺癌の診断能を分析し、またバレット上皮の造影能についても検討した。食道腺癌は7×5mm大の1例を除いて、全例で描出可能であった。しかし、腺癌に特徴的といえる造影所見は認められなかった。食道の病理組織検体と対比したところ、バレット上皮に一致して消化管造影で比較的規則正しい顆粒状ないし網状陰影がみられた。このような粗糙な粘膜像は18例中10例にあり、とくに癌による食道狭窄が強くない症例では高率に認められ、バレット上皮に特有の所見と考えられた。食道裂孔ヘルニアは18例中12例で認められた。

癌に付随し食道に比較的規則正しい顆粒状ないし網状陰影といった粗糙な粘膜像を認め、食道裂孔ヘルニアを合併した場合、バレット上皮に生じた食道腺癌の可能性が挙げられる。

文 献

- 1) Levine MS, Kressel HY, Caloline DF, et al: Barrett esophagus: reticular pattern of the mucosa. Radiology 147: 663-667, 1983
- 2) Shapir J, DuBrow R, Frank P: Barrett esophagus: analysis of 19 cases. Br J Radio 58: 491-493, 1985
- 3) Gilchrist AM, Levine MS, Carr RF, et al: Barrett esophagus: Diagnosis by double-contrast esophagography. AJR 150: 97-102, 1988
- 4) 食道疾患研究会編：臨床・病理 食道癌取扱い規約 第8版：1992，金原出版
- 5) 幕内博康：滑脱型食道裂孔ヘルニアの臨床的研究—診断基準と程度分類を中心に—. 日消会誌 79: 1557-1567, 1982
- 6) Koehler RE, Weyman PJ, Oakley HF: Single- and double-contrast techniques in esophagitis. AJR 135: 15-19, 1980
- 7) 山田明義, 林 和彦, 江口礼紀, 他:X線所見による逆流性食道炎の重症度診断. 胃と腸 27: 1009-1020, 1992
- 8) Barrett NR: Chronic peptic ulcer of oesophagus and oesophagitis. Br J Surg 38: 175-182, 1950
- 9) Barrett NR: lower esophagus lined by columnar epithelium. Surgery 41: 881-894, 1957
- 10) 星原芳雄, 橋本光代, 木暮 喬：食道裂孔ヘルニアとBarrett上皮—内視鏡による鑑別診断—. 消化器内視鏡 6: 213-219, 1982
- 11) 木暮 喬, 平川 賢, 板井悠二, 他：逆流性食道炎とBarrett上皮. 胃と腸18: 1147-1157, 1983
- 12) 大森 泰, 幕内博康, 重田廣昌, 他：食道裂孔ヘルニアのX線造影像と内視鏡像—診断と分類—. 消化器内視鏡 6: 185-191, 1994