

る問診票である。あらかじめ患者にこの問診票に記載してもらい、それをさらに追加する形式で看護師が情報聴取している。

検査目的や症状の確認は必須である。内視鏡検査では消化管蠕動運動を抑える目的で抗コリン剤（ブスコパン®）が使用されることが多いが、虚血性心疾患、緑内障、前立腺肥大症、甲状腺機能亢進症においては禁忌である。この場合グルカゴン®が代用されるが、コントロール不良の糖尿病患者には禁忌である。

また情報聴取として、これまでに内視鏡検査の経験があるか否か、もしあるならそれは何年前に、また何回程度やっているのか、そのときの所見がどうであったのか、苦痛はあったかどうかなどが重要となる。また開腹術の既往がある場合には腸管癒着により内視鏡挿入（下部消化管内視鏡）が困難となることがあるため、それらの情報聴取も欠かせない。苦痛がある場合には鎮痛剤（オピスタン®）や鎮静剤（ドルミカム®, サイレース®, ホリゾン®, セレネース®等）などが使われることがある。また内視鏡検査で用いるキシロカイン®やヨード（ルゴール®）のアレルギー歴を確認することも必要である。

2 上部消化管内視鏡検査

食道、胃、十二指腸を直接観察する検査である（図2-48）。上部消化管（食道、胃、十二指腸）に疾患を有する場合や、その症状がみられる場合に検査が行われる。また、検診で要精密検査と指摘され検査が施行されることも多い。

検査直前には、①消泡剤、たんぱく分解酵素剤の内服、②咽頭麻酔（キシロカイン®スプレー等）、③鎮痙剤投与（原則的にはブスコパン®を使用、禁忌例にはグルカゴン®を使用）等の処置が行われる。これらは施設により若干異なるが、筆者の施設では図のようなものを用いている（図2-49）。

看護師は検査前から検査後までの一連の流れの中で、つねに患者の状態に注意を払うことが必要である。また、看護師の声かけやタッチングにより、患者はリラックスすることができ苦痛は

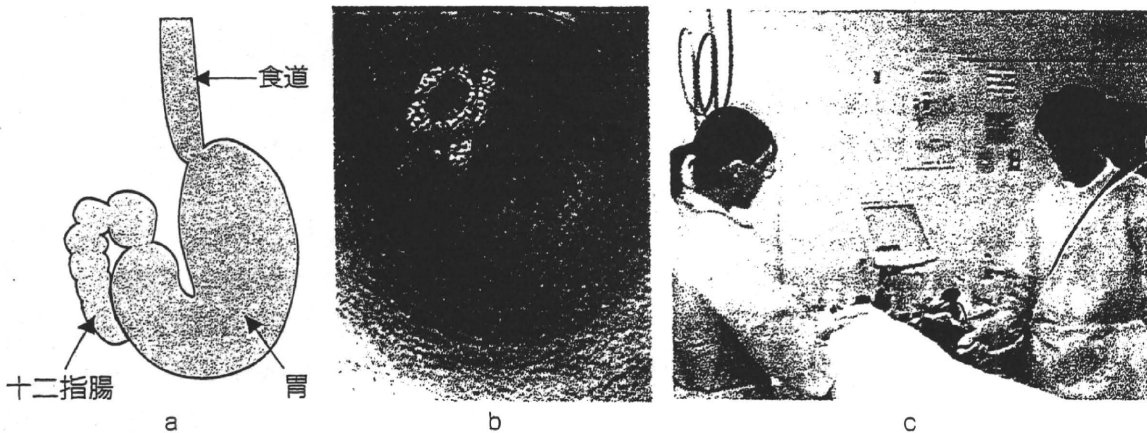


図2-48 上部消化管内視鏡検査

a: 上部消化管内視鏡の観察範囲 b: 実際の検査画像 c: 上部消化管内視鏡の検査風景
看護師の声かけやタッチングにより、患者はリラックスして検査を受けることができる。

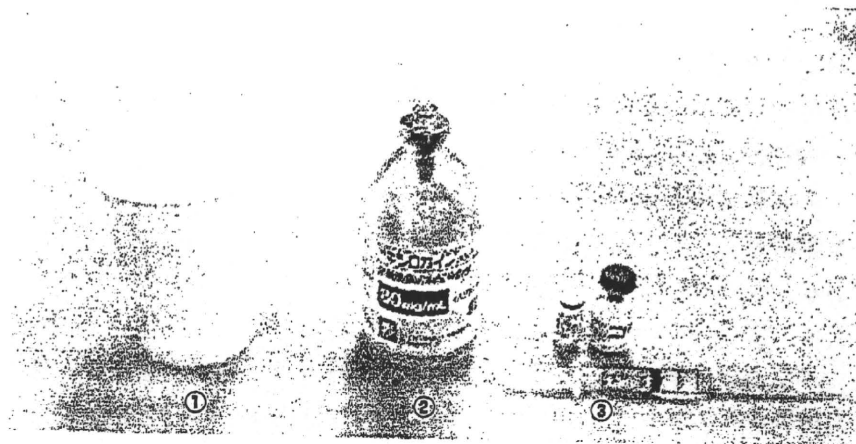


図 2-49 検査前の処置（上部消化管）

左より①消泡剤，たんぱく分解酵素剤の内服，②咽頭麻酔（キシロカイン[®]スプレー等），③鎮痙剤投与（原則的にはブスコパン[®]を使用，禁忌例にはグルカゴン[®]を使用）等の処置が行われる。

軽減される。

患者にウエストのベルトやボタンを緩めてもらい，検査台では左側臥位になってもらう。できるだけ力を抜き，ゆっくりと楽な呼吸（腹式呼吸で）を心がけ，唾液は自然と外へ流しだすように指示する。

最初に内視鏡が口から挿入されると，まず咽頭の生理的狭窄部を通過時に苦痛をとまなう。違和感があるが，心配ないことを伝える。その後も力を抜いて楽な呼吸を心がけてもらう。胃から十二指腸に入る際，腹部が押されるような不快感が生ずるが，これも普通のことと心配ないことを伝える。胃内部では隔々まで観察するために空気がかなり入り，そのため腹満感やげっぷをしなくなるが，なるべくこらえてもらうように指示する。通常5～10分程度で検査は終了となる。検査後にはねぎらいの言葉をかけることも大切である。また鎮痛剤（あるいは鎮静剤）を使用していなくても，検査終了後，立ち上がるときにふらつくことがあるため注意を要する。

3 下部消化管内視鏡検査

直腸から盲腸に至る大腸全域を直接観察する検査である（図 2-50）。内視鏡は肛門から挿入され，逆行性に回盲部まで進んでいく。下部消化管（結腸，直腸）の疾患を有する場合や，その症状がみられる場合に検査が行われる。また検診で便潜血検査が陽性となったときの精密検査としても施行される。

検査当日に，2000ml程度の腸管洗浄液（図 2-51）を2時間以上かけて服用し（ニフレック[®]の場合），腸内容を排出させる（前処置）。通常5～8回程度の排便があり，淡黄色調で濁りのない透明な液になれば検査可能である。前処置が不十分であれば経口腸管洗浄液の追加や浣腸等の処置を行う。イレウスを合併している症例では，腸管洗浄液は禁忌である。高度の狭窄を有する症例には浣腸のみで行われることもある。前処置後，もし腹痛等があらわれた場合には，すみやかに医師に相談する。また高齢者では腸管穿孔などの副作用報告もあるため，時間をかけて投与するなど十分な配慮が必要である。

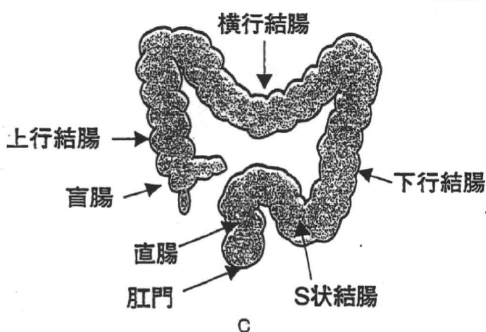
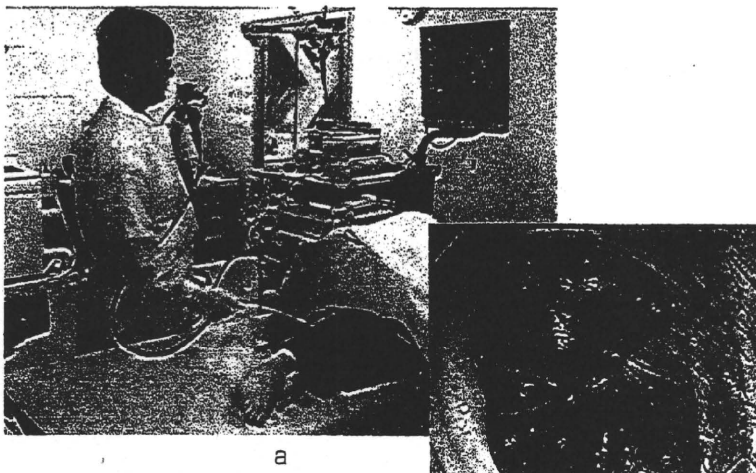


図 2-50 下部消化管内視鏡検査

- a: 下部消化管内視鏡の検査風景
下部消化管検査に抵抗を感じる患者は少ない。
声かけやタッチングは患者の大きな支えになる。
- b: 実際の検査画像
- c: 下部消化管内視鏡の観察範囲

検査直前に鎮痙剤（原則的にはブスコパン[®]を使用することが多く、禁忌例にはグルカゴン[®]を使用）が投与される。苦痛をとまなう場合には鎮痛剤、鎮痙剤等の投与も行われたり、また複数のポリープを切除する場合には検査時間が延長することもあり、筆者の施設では原則的に血管確保した状態で検査を行っている。

検査台ではまず左側臥位になってもらう。ここで最初に直腸診（キシロカイン[®]ゼリーの塗布）が行われる。その後内視鏡が肛門から挿入されるが、できるだけ力を抜きリラックスした状態で受けてもらうことがポイントである。検査中は患者の全身状態の変化に十分注意する。また適宜声をかけて緊張感を取り除くことも大切である。検査中に体位変換（左側臥位、仰臥位、右側臥位等）が行われることが多い。またS状結腸などは腸管が伸展しやすいため、たわまないように腹部の圧迫（用手圧迫）が必要となることがある。特に挿入困難な症例には適切な用手圧迫が検査成功の鍵になり、介助者（看護師）の一番の腕のみせ所である。用手圧迫の詳細は正書に譲る。

検査中は腸管内に空気が多く入るため腹部膨満感が出現することがあるが、ガスは遠慮せずだしてもらいように指示する。もしうまくだせなくて苦しいときには検査医に伝えてもらう。腸管内のガスを術者が吸引するだけでかなり楽になる。また過送気は血管迷走神経反射を誘発するため、患者の全身状態につねに注意を払う。これらの検査中、看護師が落ち着いて行動することで



図 2-51 検査前の処置
(下部消化管)

前日 21 時ごろにプルゼニド[®]を内服する（写真左、施設によっては省略される）。腸管洗浄液（2000ml程度）を2時間以上かけて服用する（ニフレック[®]の場合、写真右）。

患者は検査が順調に進んでいると察することができ安心できる。さらに声かけやタッチングにより苦痛も軽減される。上部内視鏡検査同様、検査終了後はねぎらいの言葉をかけることが大事である。もちろん検査後も患者の全身状態に注意を払うことはいうまでもない。

4 検査中の基本的な処置

(1) 色素散布

検査中に色素散布を行うことがある。最も繁用されているのはインジゴカルミン[®]で、粘膜面の凹凸を明瞭にすることができる(図2-52)。主に胃や大腸の病変の観察に用いられる。また食道ではヨード(ルゴール[®])が主に用いられるが、これはがん細胞(扁平上皮がん)がヨードに染まらないことを利用したもので、不染帯として早期がんの発見が容易となる(図2-53)。しかしながら、このヨードは強い刺激性による胸焼けやむせを生じるため注意*が必要であり、全例に使用することは勧められない。早期がんを疑う場合、あるいはがんの高危険群の患者(ヘビースモーカー、アルコール多飲の50歳以上の男性など)に限って使用する。また観察終了後に中和剤としてチオ硫酸ナトリウム(デトキソール[®])を撒布し症状の軽減が行われる。

(2) 生検

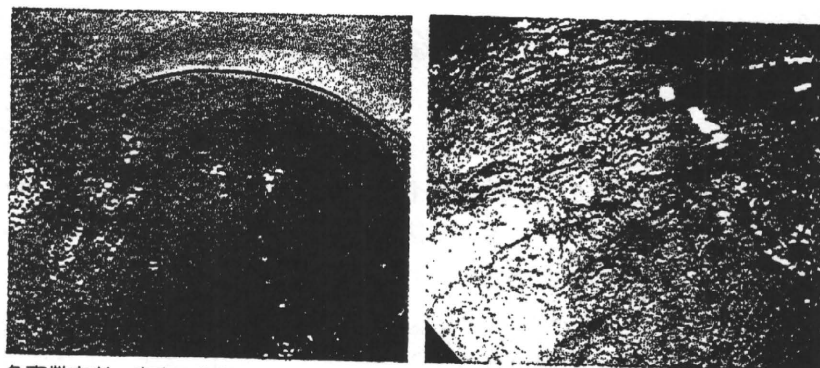
内視鏡的に異常がみられた場合に組織が一部採取されることがある(図2-54)。検体は病理検査に送られ顕微鏡下に病理医が観察し、病理診断がなされる。

(3) 内視鏡的治療

ポリープやがんに対する内視鏡的治療法にはさまざまな方法があり、組織型や肉眼型、大きさなどによりホットバイオプシー、ポリペクトミー、EMR(内視鏡的粘膜切除術)、ESD(内視鏡的粘膜下層剝離術)などが選択される。

(4) クリップ

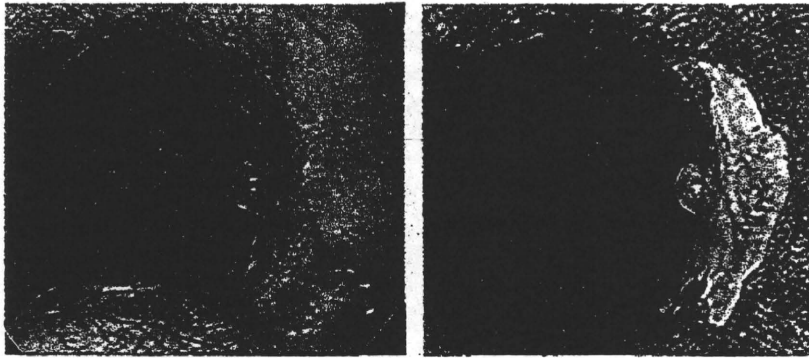
消化管出血の止血、内視鏡的治療後の縫縮、マーキング等の目的で用いられる。クリップの装着・



色素散布前：病変の指摘は容易ではない。色素散布後：胃がんの陥凹が明瞭に描出される。

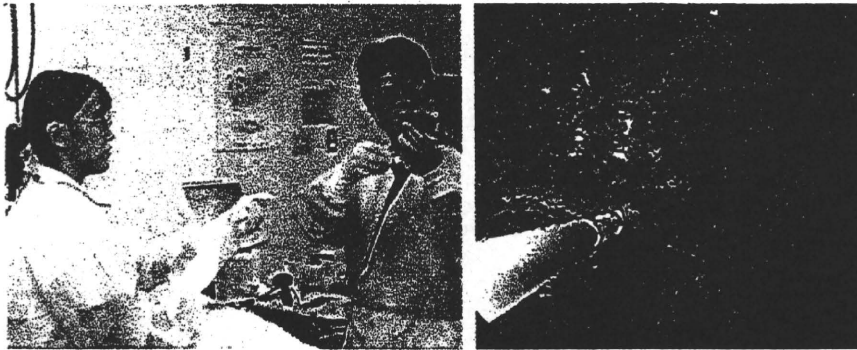
図2-52 色素散布

* 最近では Narrow Band Imaging (NBI) といった新しい内視鏡も開発され、刺激の強いヨードを使用しなくても早期の食道がんが発見できるようになりつつある。



ヨード撒布前：病変の指摘は容易ではない。
ヨード撒布後：食道がんが不染帯（白～黄色の領域）として容易に認識できる。

図 2-53 色素散布（ヨード）



組織の一部を採取する生検（右）の際には看護師はその介助を行う。

図 2-54 生検

リリースなどの手技は看護師が行うことが多いが、手技がやや煩雑であり、あらかじめ操作法に習熟しておくことが必要である。

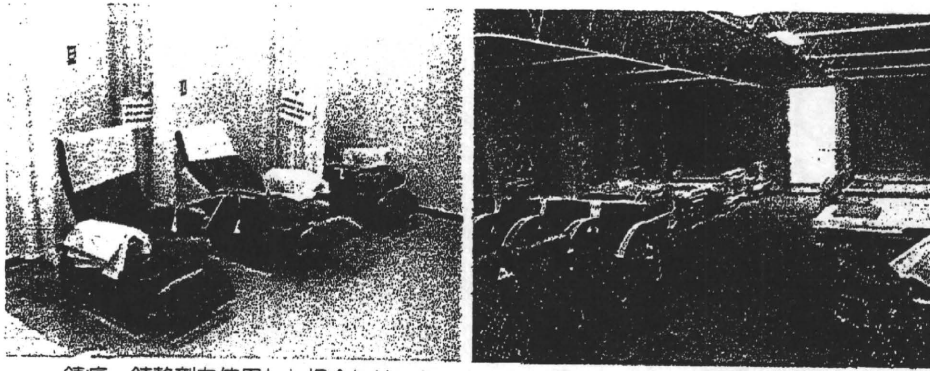
(5) 内視鏡的止血術

消化管出血に対し内視鏡的止血術が行われる。出血性ショックの場合は、まずバイタルサインが落ち着いてから内視鏡を開始するのが原則である。前述のクリップ法のほかに、純エタノールやエピネフリン液の局注法や熱凝固法などがあげられる。詳細は正書に譲るがいずれも緊急の処置であり、すみやかな対応がとれるようあらかじめ習熟しておくことが必要である。

5 検査後に必要なこと

(1) リカバリー

鎮痛、鎮静剤を使用した場合には、しっかりと覚醒するまでベッドなどで安静にしてもらう（図 2-55）。



鎮痛、鎮静剤を使用した場合には、しっかりと覚醒するまでは安静が必要である。

図 2-55 リカバリー



検査ごとに内視鏡は機械洗浄を行う。

図 2-56 内視鏡洗浄

(2) 帰宅に際しての注意点

上部内視鏡検査の場合、咽頭麻酔の効果が消失するまでは誤嚥の恐れがある。そのため検査後30分～1時間程度は禁飲食とし、その後少量の水でむせないようであれば食事を始めてもかまわないことを伝える。鎮痛・鎮静剤のみならず、鎮痙剤だけしか使用していなくても、当日の車の運転は禁止とする。大腸内視鏡検査の場合、ガスによる腹部膨満感、違和感がみられても排ガスで次第に症状がとれてくることを伝える。また、上部内視鏡検査後と同様に車の運転は禁止とする。

(3) 内視鏡洗浄

内視鏡を介して感染症が伝播することは絶対にあってはならない。内視鏡検査が終了したらすみやかに、内視鏡に付着する粘液を湿ったガーゼ等で十分に拭い去り、内視鏡チャンネル内を十分にブラッシングすることが必要である。その後、ガイドラインに従い機械洗浄を行う(図2-56)。

消化管内視鏡検査は広く臨床現場に普及しているが、少なからず負担のかかる検査である。患者は緊張感をもって検査室に入ってくる。看護師は患者の全身状態につねに気を配るとともに、患者がリラックスできるような雰囲気づくり、配慮が必要である。安心と安全が確保された内視鏡検査室の運営には看護師の知識、技術、気配りが不可欠である。

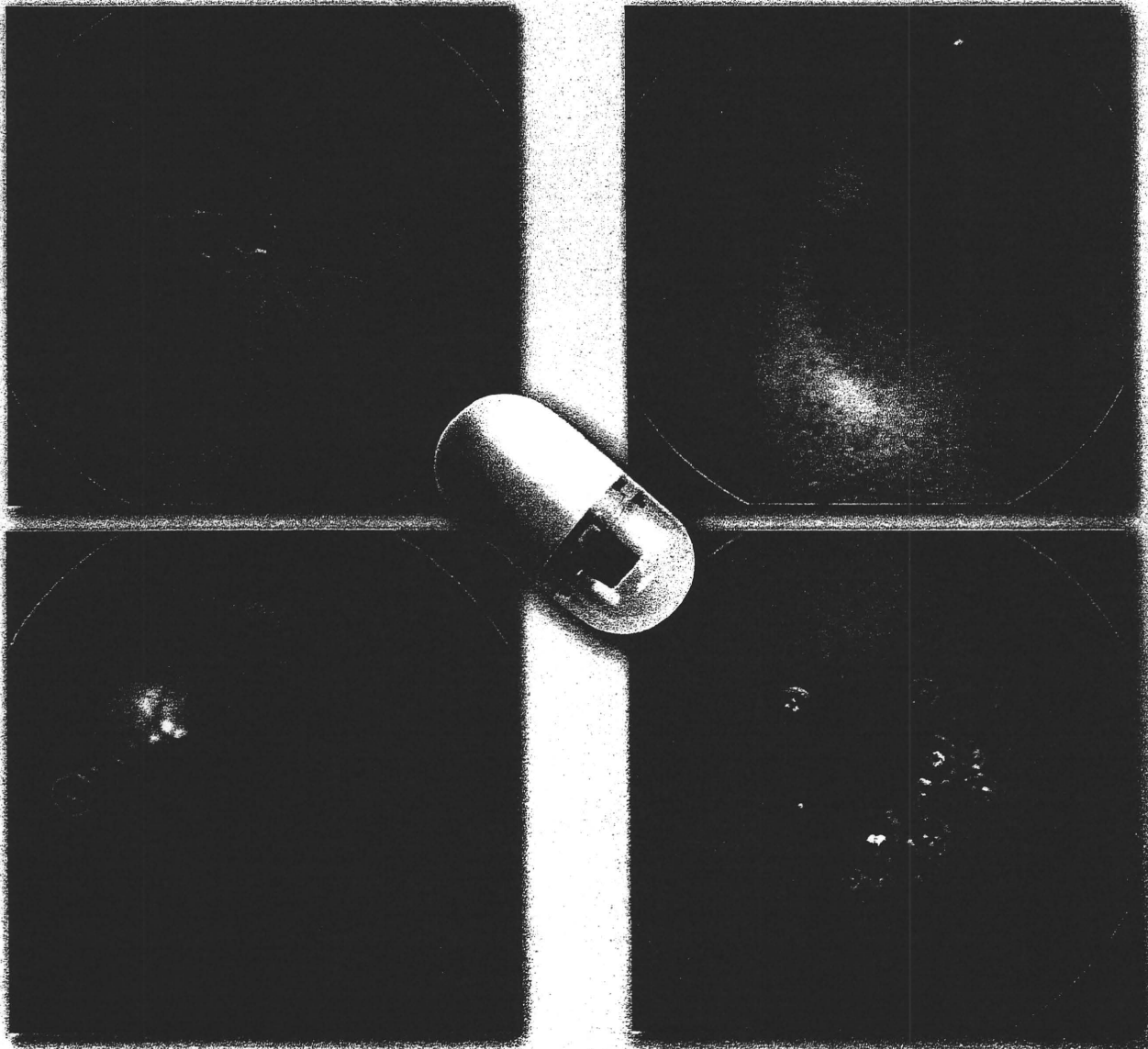
【学習課題】

1. 検査の臨床的役割、有用性、解釈の仕方など検査全般について説明できる。
 2. 検体検査には、どのような目的でどのような検査が行われるのかを述べることができる。
 3. 心疾患、動脈硬化、肺機能、脳波などを調べるにはどのような検査が行われるのか説明できる。
 4. 画像診断とは何か、また代表的な検査をあげてそれぞれの特徴を説明できる。
 5. 上・下部消化管内視鏡検査の概要を説明できる。
-

カプセル内視鏡 スタンダードテキスト

初心者, コメディカルにも役立つ

- 監修：寺野 彰
- 編集：日本カプセル内視鏡研究会（JACE）
アトラス作成委員会委員長 榊 信廣
用語小委員会委員長 中村哲也



南江堂

目次

第Ⅰ部 カプセル内視鏡の基本～総論

① 小腸用カプセル内視鏡のシステムとメカニズム	榑 信廣	2
② 小腸用カプセル内視鏡の検査方法	中村哲也, 生沼健司	6
③ カプセル内視鏡関連用語	日本カプセル内視鏡研究会用語小委員会	11
④ 小腸用カプセル内視鏡の保険適用・禁忌	本田 亘, 後藤秀実	15

第Ⅱ部 画像読影法の基本トレーニング

① 画像読影ソフトウェアの解説	西村直之, 山本博徳	18
② 画像読影の基本		23
a. 読影の進め方	中村正直, 後藤秀実	23
b. 小腸正常所見の比較	藤森俊二, 坂本長逸	26
c. 読影のコツと落とし穴	細江直樹, 緒方晴彦	30
③ 読影の実際		33
a. 小腸疾患の読影方法		33
① 消化管出血(活動性)	相原弘之, 田尻久雄	33
② 小腸腫瘍・ポリープ	小林 望	37
③ 炎症性腸疾患	渡辺憲治, 荒川哲男	42
④ NSAID 起因性腸炎	江崎幹宏, 松本主之	46
b. 小腸外病変	大宮直木, 後藤秀実	50

第Ⅲ部 カプセル内視鏡アトラス

1 小腸のカプセル内視鏡アトラス		55
a 血管性病変		56
Case 1 小腸 angiectasia ①	佐川 保	56
Case 2 小腸 angiectasia ②	林田真理, 高橋信一	57
Case 3 小腸 angiectasia ③	細野邦広, 遠藤宏樹, 中島 淳	58
Case 4 遺伝性出血性毛細血管拡張症(Osler-Weber-Rendu 病)	佐川 保	59
Case 5 Schönlein-Henoch 紫斑病	本多啓介, 塩谷昭子	60
Case 6 Blue rubber bleb nevus syndrome ①	檜垣真吾, 権藤俊一	61
Case 7 Blue rubber bleb nevus syndrome ②	山田篤生, 渡部宏嗣	62
b 潰瘍・びらん性病変		62
Case 8 単純性潰瘍(simple ulcer)	黒河 聖	62
Case 9 慢性出血性小腸潰瘍症(CHUSI)	黒河 聖	62

Case 10	非特異性多発性小腸潰瘍症①	渡辺憲治	65
Case 11	非特異性多発性小腸潰瘍症②～滞留例	飯室正樹	66
Case 12	非特異性多発性小腸潰瘍症③～出血例	飯室正樹	67
Case 13	Crohn 病縦走潰瘍	渡辺憲治	68
Case 14	Crohn 病敷石状外観(術後症例)	渡辺憲治	69
Case 15	腸結核	勝木伸一, 藤田朋紀, 加藤元嗣	70
Case 16	好酸球性胃腸症	細野邦広, 遠藤宏樹, 中島 淳	71
㊦ NSAID 関連病変			72
Case 17	アスピリン起因性小腸潰瘍①	高橋陽子, 遠坂由紀子, 藤森俊二	72
Case 18	アスピリン起因性小腸潰瘍②	馬來康太郎, 豊田将大, 藤森俊二	73
Case 19	NSAID enteritis ①	澁谷智義	74
Case 20	NSAID enteritis ②	松橋信行	75
Case 21	NSAID enteritis ③	生沼健司, 中村哲也	76
㊦ 腫瘍性病変			77
Case 22	濾胞性リンパ腫 (FL)	勝木伸一, 藤田朋紀, 加藤元嗣	77
Case 23	腸管症関連 T 細胞リンパ腫 (EATL) ①	長屋匡信	78
Case 24	腸管症関連 T 細胞リンパ腫 (EATL) ②	佐川 保, 佐藤康史	79
Case 25	小腸 GIST ① (良性)	林田真理, 高橋信一	80
Case 26	小腸 GIST ②	能田貞治, 梅垣英次	81
Case 27	原発性小腸癌①	飯室正樹	82
Case 28	原発性小腸癌②	角川康夫	83
Case 29	原発性十二指腸癌 (十二指腸水平脚)	森田英次郎, 梅垣英次	84
Case 30	腎細胞癌小腸転移	澁谷智義	85
Case 31	肺癌小腸転移	藤田朋紀, 勝木伸一, 加藤元嗣	86
Case 32	胸膜中皮腫の小腸転移	角川康夫	87
Case 33	家族性大腸腺腫症 (Gardner 症候群) に伴う空腸腺腫	佐川 保	88
Case 34	Peutz-Jeghers 型ポリープ	松田知己, 中堀昌人	89
Case 35	Cronkheit-Canada 症候群	松橋信行	90
㊦ その他の小腸病変			91
Case 36	蛋白漏出症	黒河 聖	91
Case 37	小腸アミロイドーシス	飯室正樹	92
Case 38	小腸アニサキス症	中堀昌人, 松田知己	93
Case 39	広節裂頭条虫症	勝木伸一, 藤田朋紀, 加藤元嗣	94
Case 40	サイトメガロウイルス腸炎	松橋信行	95
Case 41	小腸 GVHD	角川康夫	96
Case 42	Meckel 憩室	阿部 孝, 松本裕子	97
Case 43	リンパ管拡張 (および散布状白点)	生沼健司, 前田光徳	98

2 小腸以外のカプセル内視鏡アトラス99

㊦ 咽喉頭・喉頭, 食道			100
Case 44	食道胃接合部	角田千尋, 角川康夫	100
Case 45	気管内カプセル誤飲	佐川 保	101
Case 46	逆流性食道炎, Barrett 上皮, 食道裂孔ヘルニア	生沼健司, 山岸秀嗣	102
Case 47	食道 SMT	生沼健司, 有馬美和子	103
㊦ 胃			104
Case 48	GAVE からの出血	黒河 聖	104
Case 49	胃底腺ポリープ	角田千尋, 角川康夫	105

Case 50	胃ポリープ	生沼健司, 中村哲也	...106
Case 51	胃黄色腫	生沼健司, 中村哲也	...107
㊦	十二指腸		...108
Case 52	小腸濾胞性リンパ腫 (FL)	佐川 保	...108
Case 53	十二指腸潰瘍	小形典之, 大塚和朗	...109
Case 54	Brunner 腺過形成	生沼健司, 中村哲也	...110
Case 55	十二指腸 MALT リンパ腫	中村哲也, 増山仁徳	...111
㊦	大腸		...112
Case 56	大腸 LST-NG ①	角川康夫, 齋藤 豊	...112
Case 57	大腸 LST-NG ②	角川康夫, 齋藤 豊	...113
Case 58	痔核	角田千尋, 角川康夫	...114
Case 59	Bauhin 弁	角田千尋, 角川康夫	...115
Case 60	大腸ポリープ	生沼健司, 中村哲也	...116
索引			...117

[表紙写真]

左上：本書 p.100 (Case 44) 図 2 より
 右上：本書 p.89 (Case 34) 図 2 より
 左下：本書 p.98 (Case 43) 図 1 より
 右下：本書 p.93 (Case 38) 図 2 より

カプセル内視鏡スタンダードテキスト― 初心者, コメディカルにも役立つ

2010年10月25日 発行

編集者 日本カプセル内視鏡研究会

発行者 小立鉦彦

発行所 株式会社 南江堂

〒113-8410 東京都文京区本郷三丁目42番6号

☎(出版)03-3811-7426 (営業)03-3811-7239

ホームページ <http://www.nankodo.co.jp/>

振替口座 00120-1-149

印刷・製本 真興社

Standard Textbook of Capsule Endoscopy

© The Japanese Academy for Capsule Endoscopy, 2010

落丁・乱丁の場合はお取り替えます。

Printed and Bound in Japan

本書の無断複写を禁じます。

JCOPY (社) 出版者著作権管理機構 委託出版物)

本書の無断複写は、著作権法上での例外を除き禁じられています。複写される場合は、そのつど事前に、(社)出版者著作権管理機構(電話 03-3513-6969, FAX 03-3513-6979, e-mail: info@jcopy.or.jp)の許諾を得てください。

非売品

Case
56

60 歳代
男性

大腸 LST-NG①

- ◎ 既往検査：下部消化管内視鏡検査，腹部 CT (造影)
- ◎ 合併症：特記事項なし
- ◎ 内服薬：NSAIDs (-)，抗凝固薬 (-)
- ◎ 使用機器：PillCam® COLON
- ◎ カプセル内視鏡診断 (Colon MST)：Tumor
- ◎ カプセル内視鏡後の精密検査・治療：内視鏡的粘膜下層剥離術 (endoscopic submucosal dissection：ESD)

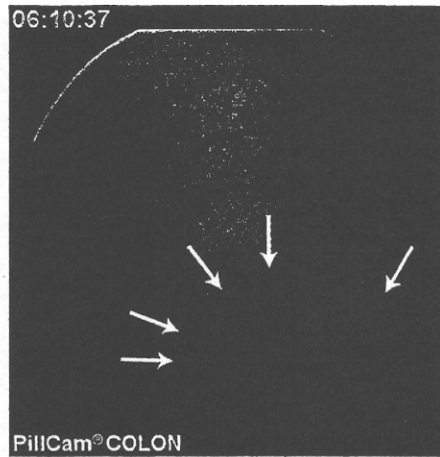


図 1 (06:10:37)
血管透見が低下した淡い発赤調の扁平隆起

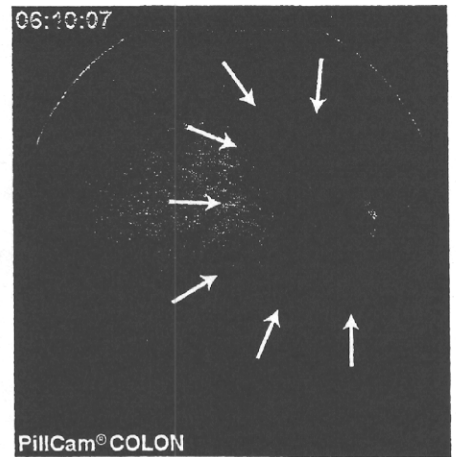


図 2 (06:10:07)
血管透見が低下した淡い発赤調変化

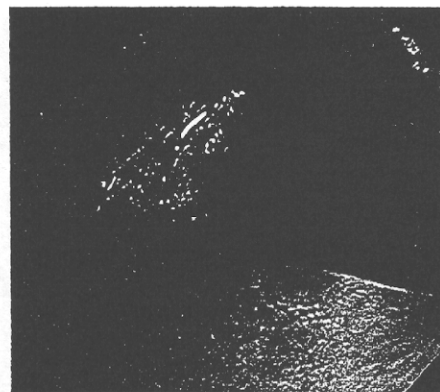


図 3 下部消化管内視鏡
30mm 大の LST-NG を認める。

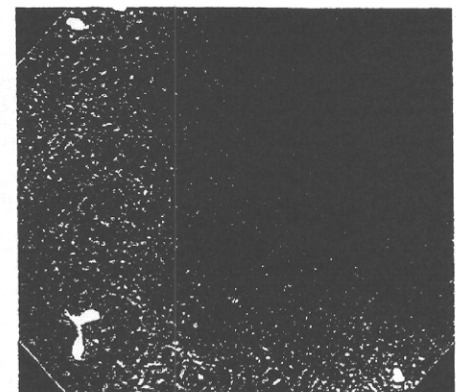


図 4 下部消化管内視鏡
クリスタルバイオレット (ピオクタニン) 染色下
の拡大観察
V₁ (non-invasive) pit pattern

解 説

S 状結腸に血管透見が低下した淡い発赤調の扁平隆起を認める。図 1，図 2 は同一病変を異なる時間に違う角度からカプセル内視鏡が撮影した画像である。この病変は下部消化管内視鏡にて 30mm 大の 0-IIa+IIc (LST-NG：側方発育型腫瘍-非顆粒型，non granular type laterally spreading tumor)，深達度は cSM1 までのものと判断され，ESD が施行された。なお，本症例は高分化腺癌，軽度異型，深達度 m (well differentiated adenocarcinoma, low grade atypia, depth: pm) と診断された。大腸 LST-NG は通常内視鏡でも発見は容易ではないが，血管透見低下，淡い発赤といった微細な変化をも意識した注意深い観察で発見は可能と思われる。

④ 大腸

Case
5770 歳代
女性

○○○ 大腸 LST-NG②

- ◎ 既往検査：下部消化管内視鏡，腹部 CT (造影)
- ◎ 合併症：高血圧症
- ◎ 内服薬：ディオバン® (バルサルタン)
- ◎ 使用機器：PillCam® COLON
- ◎ カプセル内視鏡診断 (Colon MST)：Tumor
- ◎ カプセル内視鏡後の精密検査・治療：ESD



図 1 (02:19:14)

ある程度丈のある扁平隆起を認める。



図 2 (02:20:05)

ある程度丈のある扁平隆起を認める。



図 3 下部消化管内視鏡

25 mm 大の O-IIc (LST-NG) を認める。

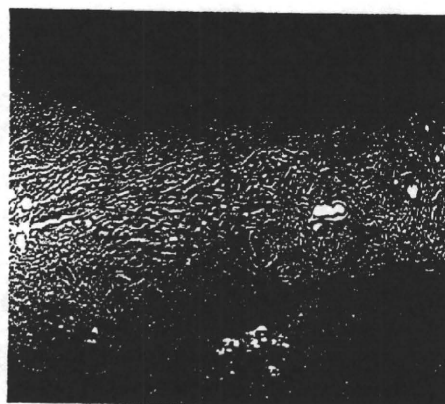


図 4 下部消化管内視鏡

クリスタルバイオレット (ピオクタンニン) 染色下の拡大観察
Vi (non-invasive) pit pattern

解 説

横行結腸にある程度丈のある扁平隆起を認める。いずれも近接像でかつ画面の端に部分的に観察されるだけであり、病変の全貌を捉えることはできなかった。ただし、通常内視鏡で観察されるよりもむしろ丈の高さは目立っており、存在診断は比較的容易である。数多い画像による動画から、このような病変をみつけるための読影トレーニングは必要であろう。また、良好な腸管洗浄も病変発見を容易にするひとつの重要なポイントである。

この病変は下部消化管内視鏡にて 25 mm 大の O-IIc (LST-NG), sm1 までのものと判断された。通常 EMR での治療が困難であり、ESD が施行された。

なお、本症例は高分化腺癌，軽度異型，深達度 m (well differentiated adenocarcinoma, low grade atypia, depth: pM) と診断された。

A prospective, multicenter study of 1111 colorectal endoscopic submucosal dissections (with video)

Yutaka Saito, MD, PhD, Toshio Uraoka, MD, PhD, Yuichiro Yamaguchi, MD, Kinichi Hotta, MD, Naoto Sakamoto, MD, PhD, Hiroaki Ikematsu, MD, Masakatsu Fukuzawa, MD, Nozomu Kobayashi, MD, Junichirou Nasu, MD, PhD, Tomoki Michida, MD, Shigeaki Yoshida, MD, Hisatomo Ikehara, MD, Yosuke Otake, MD, Takeshi Nakajima, MD, PhD, Takahisa Matsuda, MD, PhD, Daizo Saito, MD, PhD

Tokyo, Okayama, Shizuoka, Nagano, Chiba, Tochigi, Matsuyama, Osaka, Aomori, Japan

Background: Endoscopic submucosal dissection (ESD) is accepted as a minimally invasive treatment for early gastric cancer, although it is not widely used in the colorectum because of technical difficulty.

Objective: To examine the current status of colorectal ESDs at specialized endoscopic treatment centers.

Design and Setting: Multicenter cohort study using a prospectively completed database at 10 specialized institutions.

Patients and Interventions: From June 1998 to February 2008, 1111 colorectal tumors in 1090 patients were treated by ESD.

Main Outcome Measurements: Tumor size, macroscopic type, histology, procedure time, en bloc and curative resection rates and complications.

Results: Included in the 1111 tumors were 356 tubular adenomas, 519 intramucosal cancers, 112 superficial submucosal (SM) cancers, 101 SM deep cancers, 18 carcinoid tumors, 1 mucosa-associated lymphoid tissue lymphoma, and 4 serrated lesions. Macroscopic types included 956 laterally spreading tumors, 30 depressed, 62 protruded, 44 recurrent, and 19 SM tumors. The en bloc and curative resection rates were 88% and 89%, respectively. The mean procedure time \pm standard deviation was 116 ± 88 minutes with a mean tumor size of 35 ± 18 mm. Perforations occurred in 54 cases (4.9%) with 4 cases of delayed perforation (0.4%) and 17 cases of postoperative bleeding (1.5%). Two immediate perforations with ineffective endoscopic clipping and 3 delayed perforations required emergency surgery. Tumor size of 50 mm or larger was an independent risk factor for complications, whereas a large number of ESDs performed at an institution decreased the risk of complications.

Limitations: No long-term outcome data.

Conclusions: ESD performed by experienced endoscopists is an effective alternative treatment to surgery, providing high en bloc and curative resection rates for large superficial colorectal tumors. (Gastrointest Endosc 2010;72:1217-25.)

Abbreviations: ESD, endoscopic submucosal dissection; LST, laterally spreading tumor; SM, submucosal; SM1, submucosal invasion less than 1000 μ m from the muscularis mucosae; SM2, submucosal invasion 1000 μ m or more from the muscularis mucosae.

DISCLOSURE: This study was financially supported in part by a Grant-in-Aid for Cancer Research (18S-2) from the Japanese Ministry of Health, Labor and Welfare to Dr. Saito. The other authors disclosed no financial relationships relevant to this publication.

See CME section; p. 1249

Copyright © 2010 by the American Society for Gastrointestinal Endoscopy
0016-5107/\$36.00

doi:10.1016/j.gie.2010.08.004

Received April 26, 2010. Accepted August 5, 2010.

Current affiliations: Endoscopy Division (Yutaka, S., T.N., T. Matsuda, D.S.), National Cancer Center Hospital, Tokyo, Japan, Department of Endoscopy (T.U.), Okayama University Hospital, Okayama, Japan, Division of

Endoscopy and Gastrointestinal Oncology (Y.Y., Y.O., H.I.), Shizuoka Cancer Center Hospital, Shizuoka, Japan, Department of Gastroenterology (K.H.), Saku Central Hospital, Nagano, Japan, Department of Gastroenterology (N.S.), Juntendo University School of Medicine, Tokyo, Japan, Department of Gastrointestinal Oncology and Endoscopy (H.I.), National Cancer Center Hospital East, Chiba, Japan, Department of Gastroenterology and Hepatology (M.F.), Tokyo Medical University, Tokyo, Japan, Department of Diagnostic Imaging (N.K.), Tochigi Cancer Center, Tochigi, Japan, Department of Internal Medicine (J.N.), National Hospital Organization Shikoku Cancer Center, Matsuyama, Japan, Department of Internal Medicine (T. Michida), Osaka Koseinenkin Hospital, Osaka, Japan, Aomori Prefectural Hospital (S.Y.), Aomori, Japan.

Reprint requests: Yutaka Saito, MD, PhD, Endoscopy Division, National Cancer Center Hospital, 5-1-1 Tsukiji, Chuo-ku, Tokyo 104-0045, Japan.

If you would like to chat with an author of this article, you may contact Dr Saito at ytsaito@nccgo.jp.

For many years, conventional EMR¹⁻⁵ and surgery were the only available treatments for large colorectal tumors, even those detected at an early stage.

Conventional EMR techniques, however, are inadequate for en bloc resection of laterally spreading tumors (LSTs) larger than 20 mm because there can be incomplete removal and local recurrence occasionally after a piecemeal EMR.⁶ As a result, open surgeries, laparoscopic surgeries, and lymph node dissections have been performed in the past on large LSTs limited to mucosal or submucosal (SM) invasion less than 1000 μ m from the muscularis mucosae (SM1) despite the negligible risk of lymph node metastasis,⁷ thus resulting in a considerably lower patient quality of life after surgery compared with EMR.⁸

The endoscopic SM dissection (ESD) procedure that was initially developed for early gastric cancer facilitates the resection of large superficial tumors en bloc⁹⁻¹¹ but is not widely accepted for colorectal cancer despite its minimal invasiveness because of the greater technical difficulty involved and the risk of perforation and resultant peritonitis.¹² Because of the widespread use of gastric ESDs, however, the number of medical facilities at which colorectal ESDs are performed has been increasing recently, and the effectiveness of colorectal ESD has been reported not only in Japan,¹³⁻²⁰ but also in a number of Western countries.^{21,22} In 2 earlier series,^{8,17} we found that the introduction of ESD enabled us to effectively treat large colorectal tumors that would previously have been treated by surgery because of the procedure's technical difficulty, but those studies were limited to single centers, single operators, and small numbers of patients.

Our purpose in this study, therefore, was to examine the current status of colorectal ESDs performed at specialized institutions for endoscopic treatment in Japan. In addition, we investigated the safety and effectiveness of colorectal ESD and examined the possibility of standardizing this procedure.

PATIENTS AND METHODS

A prospective, multicenter cohort study was conducted at 10 institutions involving clinical colorectal ESD results including tumor size, macroscopic type, histology, procedure time, en bloc and curative resection rates, and complications (Table 1).

Consecutive patients who underwent ESD at the 10 institutions from June 1998 to February 2008 were analyzed using a prospectively completed database. The institutions were divided into 3 separate groups according to the total number of ESDs performed at each (group A, <50 ESDs; group B, ≥ 50 and <100 ESDs; and group C, ≥ 100 ESDs) (Table 2). This study was conducted with the approval of each institution's ethical review board, and informed written consent was obtained from all patients for each specific colonoscopic treatment.

Take-home Message

- Based on the authors' large multicenter study, endoscopic submucosal dissection (ESD) performed by experienced endoscopists is a very effective alternative treatment to surgery for large superficial colorectal tumors.
- Large tumor size (≥ 50 mm) was shown to be an independent risk factor for complications, whereas the large number of ESDs performed by an institution decreased the risk of complications.

Inclusion criteria for ESD

Depth of invasion was limited to mucosal or SM1, as estimated endoscopically as well as by magnification chromoendoscopy in most cases.²³ The existence of a noninvasive pattern²⁴⁻²⁶ as determined by magnification chromoendoscopy was helpful in the diagnosis of tumor depth of invasion.

Based on extensive clinicopathological analyses,²⁷⁻²⁹ we defined the indications for ESD¹⁷ as nongranular type LSTs larger than 20 mm and granular type LSTs larger than 30 mm because both have a higher SM invasion rate and are difficult to treat even by piecemeal EMR.^{27,29} Large villous tumors as well as intramucosal lesions, recurrent lesions, and residual mucosal lesions that showed a non-lifting sign^{30,31} after EMR were also potential candidates for ESD, with the final decision made by each individual colonoscopist (Tables 1 and 2).

Exclusion criteria for ESD

Exclusion criteria included the existence of an invasive pattern,²⁴⁻²⁶ as determined by magnification chromoendoscopy, and patients with other invasive cancers and circumferential tumors treated by surgery, although they may have been diagnosed as mucosal lesions because of the increased technical difficulty involved and the anticipated risk of stenosis.

Clinicopathological characteristics

The location of tumors was based on the Japanese classification of cancer of the colon and rectum³² and included the cecum, the right side of the colon (ascending and transverse colon), the left side of the colon (descending and sigmoid colon), and the rectum. Macroscopic types included nongranular and granular types of LSTs and depressed, protruded, recurrent, and SM tumors.

ESD methods

Bowel preparation. The patient drank 2 to 3 L of polyethylene glycol solution in the hospital the morning of the procedure. In an effort to further ensure excellent bowel preparation, stool color was assessed before each procedure by a trained nurse, and additional polyethylene glycol solution was administered as necessary.

Table 1. Clinical characteristics of 1111 colorectal ESDs performed in 1090 patients at 10 institutions

	Institutions										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
No. of ESDs	405	161	130	128	89	78	52	32	25	11	1111
No. of ESD patients	393	161	130	124	87	76	52	32	24	11	1090
Sex, male/female	232/161	95/66	91/39	74/50	57/30	52/24	31/21	21/11	17/7	7/4	677/413
Age, y, mean \pm SD	65 \pm 10	66 \pm 11	69 \pm 10	69 \pm 10	64 \pm 11	64 \pm 10	66 \pm 10	67 \pm 11	60 \pm 11	67 \pm 9	66 \pm 10
Range	32-86	34-86	38-89	36-90	34-87	40-87	35-85	38-83	35-84	48-81	32-90
Tumor size, mm, mean \pm SD	37 \pm 19	34 \pm 16	41 \pm 22	34 \pm 17	34 \pm 15	33 \pm 12	36 \pm 18	28 \pm 19	14 \pm 10	41 \pm 21	35 \pm 18
Range	10-140	6-86	10-110	3-100	10-81	15-70	10-100	7-90	3-38	10-75	3-140
Tumor location											
Cecum	39	7	12	25	2	9	8	0	1	0	103
Right colon	153	50	40	48	47	31	19	13	1	6	408
Left colon	102	46	31	33	14	15	13	5	3	1	263
Rectum	111	58	47	22	26	23	12	14	20	4	337
Macroscopic type											
LST-NG	168	51	40	46	35	40	19	19	0	1	419
LST-G	173	79	76	79	49	34	26	8	5	8	537
Depressed	15	4	3	0	0	1	2	3	2	0	30
Protruded	21	21	3	1	3	0	4	0	9	0	62
Recurrent	25	5	8	0	0	2	0	2	0	2	44
Submucosal tumor	3	1	0	2	2	1	1	0	9	0	19
Devices/instruments	B + IT	Flex + IT	B + IT + M	Hook	Flush + hook	B + IT	B + IT	Flush + M	Flush	IT + Flush	
CO ₂	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No	

B, Bipolar needle-knife; ESD, endoscopic submucosal dissection; Flex, Flex knife; Flush, Flush knife; Hook, Hook knife; IT, insulation-tipped knife; LST-G, granular type laterally spreading tumor; LST-NG, nongranular type laterally spreading tumor; M, mucosectomy.

ESD procedures. The procedures were primarily performed using 1 or 2 ESD knives including a bipolar needle-knife (Xeon Medical Co, Tokyo, Japan),^{14,17,33} Flex knife,¹⁹ Hook knife (Olympus Co, Tokyo, Japan),²⁰ Flush knife (Fujinon Co, Tokyo, Japan),¹⁶ Mucosectom (Pentax Co, Tokyo, Japan),¹⁸ and insulation-tipped knife (Olympus).^{9-11,13} Midazolam (2 mg intravenously) and pentazocine (15 mg intravenously) were administered during all ESD procedures. An additional 2 mg midazolam was given as necessary whenever indicated based on the judgment of the colonoscopist. Hemostatic forceps (Coagrasper; Olympus) were used for hemostasis of bleeding. At 8 institutions (80%), CO₂ insufflation was used instead of air insufflation to reduce patient discomfort.¹⁴ Lesion margins

were delineated before ESD using 0.4% indigo-carmin spray dye (Fig. 1A-D; Video 1, available online at www.giejournal.org). After injection of 10% glycerol and 5% fructose in normal saline solution (Glyceol; Chugai Pharmaceutical Co, Tokyo, Japan)³⁴ and sodium hyaluronate acid into the SM layer,¹⁵ a circumferential incision was made using a single ESD knife, and ESD was then performed using 1 or 2 ESD knives (Fig. 2A-D).

Definition of en bloc resection

We defined an en bloc resection as the 1-piece resection of an entire lesion as observed endoscopically.¹⁷ A resection was defined as being complete when histopathological examination revealed tumor-free lateral

TABLE 2. Clinical characteristics of 1111 colorectal ESDs performed in 1090 patients at 10 institutions divided into 3 separate groups

	Group (no. of ESDs per institution)			Total	P value
	A (<50)	B (≥50 and <100)	C (≥100)		
Total ESDs	68	219	824	1111	
Sex, male/female	45/22	140/75	492/316	677/413	.415
Age, y, mean ± SD	64.5 ± 11.3	64.8 ± 10.3	66.6 ± 10.3	66.0 ± 10.0	.039
Tumor size, mm, mean ± SD	24.7 ± 18.3	33.9 ± 14.8	36.0 ± 19.0	34.9 ± 18.4	<.0001
Tumor location					
Cecum	1	19	83	103	
Right colon	20	97	291	408	
Left colon	9	42	212	263	
Rectum	38	61	238	337	<.0001
Macroscopic type					
LST-NG	20	94	305	419	
LST-G	21	109	407	537	
Depressed	5	3	22	30	
Protruded	9	7	46	62	
Recurrent lesion	4	2	38	44	
Submucosal tumor	9	4	6	19	<.0001
Histology					
Non-neoplastic	0	1	3	4	
Adenoma	16	77	263	356	
Mucosal cancer	28	94	397	519	
SM1 cancer	10	24	78	112	
SM2 cancer	4	19	78	101	
Other	10	4	5	19	<.0001
En bloc resection rate, %	85.0	84.0	89.0	88.0	.170
Curative resection rate, %	85.9	86.5	89.7	89.0	.309
Procedure time, min, mean ± SD	128 ± 91	108 ± 69	117 ± 91	116 ± 88	.226
Complications, no. (%)					
Perforation	8 (11.8)	12 (5.5)	34 (4.1)	54 (4.9)	.043
Delayed perforation	0 (0.0)	2 (0.9)	2 (0.2)	4 (0.4)	.34
Postoperative bleeding	4 (5.9)	4 (1.8)	9 (1.1)	17 (1.5)	.043
Emergency surgery cases, no. (%)	0 (0.0)	2 (0.9)	2 (0.2)	4 (0.4)	.34

ESDs, Endoscopic submucosal dissections; LST-NG, nongranular type laterally spreading tumor; LST-G, granular type laterally spreading tumor; SD, standard deviation; SM1, submucosal invasion less than 1000 μm from the muscularis mucosae; SM2, submucosal invasion 1000 μm or more from the muscularis mucosae.

margins. An incomplete resection occurred whenever the lateral margins indicated tumor infiltration, and the existence of such tumor infiltration could not be determined or was unknown.

Definition of complications

Perforation during an ESD procedure was defined as immediate, and delayed perforation was defined as occurring after completion of the ESD procedure. Postoperative

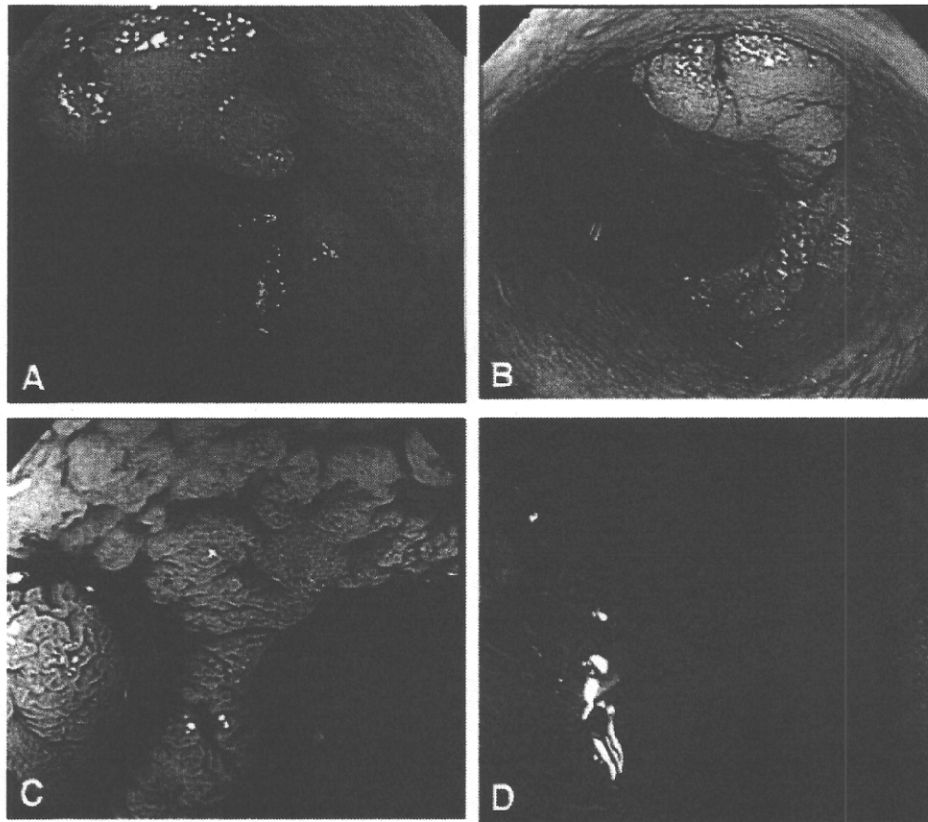


Figure 1. (with video). Endoscopic diagnosis before ESD. ESDs were primarily performed by using a bipolar needle knife and insulation-tipped knife with CO₂ insufflation at the National Cancer Center Hospital. **A**, Nongranular type LST 50 mm in size located in the descending colon. **B**, Lesion margins delineated before ESD using 0.4% indigo-carmin spray dye. **C**, Magnification colonoscopy with indigo-carmin dye revealed noninvasive III and VI pit patterns in the depressed area of this lesion. **D**, Crystal violet (0.05%) staining clearly revealed a VI (slightly irregular) noninvasive pattern suggesting intramucosal cancer and indicating a good candidate for endoscopic treatment.

bleeding was defined as clinical evidence of bleeding manifested by melena or hematochezia from 0 to 14 days after the procedure that required endoscopic hemostasis.

Histological assessment

All specimens were evaluated after being cut into 2-mm slices and examined microscopically for histological type, depth of invasion, and lateral and vertical resection margins. Resections were considered tumor free when the lateral and vertical margins of a specimen were both negative for tumor cells independent of its histological features. A curative resection¹⁷ was achieved when both the lateral and vertical margins of the specimen were free of cancer, and there was no SM invasion deeper than SM1, lymphatic invasion, vascular involvement, or poorly differentiated component.⁷ An adenoma with an unknown lateral margin was also considered to be a curative resection provided that such adenoma met all the other criteria. Histological diagnoses were based on the Japanese classification of cancer of the colon and rectum³² and the Vienna classification.³⁵

Statistical analysis

All data analysis was conducted using statistical JMP software version 7.0 (SAS Institute, Cary, NC). Data were presented as means \pm standard deviation, medians, ranges, and percentages. For analysis of clinicopathological characteristics, short-term outcomes and screening of risk factors for complications, we used the Student *t*, χ^2 , and Fisher exact tests as appropriate. Univariate and multivariate logistic regression analyses were constructed for the determination of complication predictors. All baseline characteristics were evaluated as possible predictors, and those with $P < .1$ were included in the univariate and multivariate logistic regression models. All tests were 2 tailed, and $P < .05$ was considered significant.

RESULTS

During the study period, colorectal ESDs were performed on a total of 1111 tumors in 1090 consecutive patients at 10 specialized institutions.

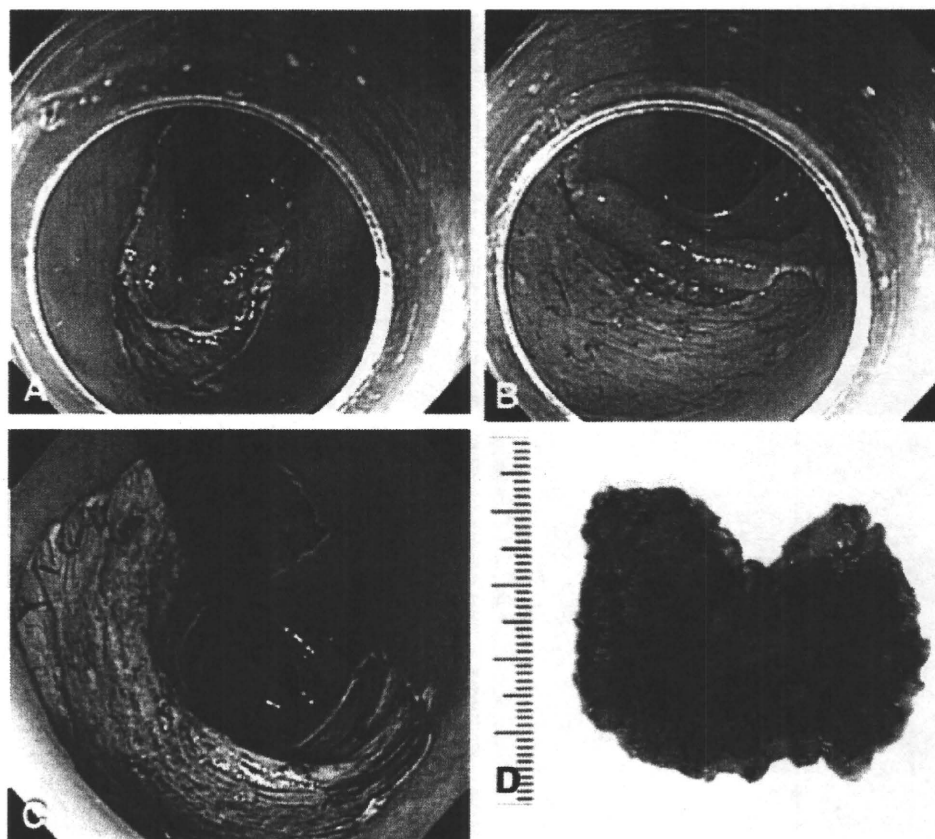


Figure 2. ESD (Video available online at www.giejournal.org). **A**, After injection of Glycerol (10% glycerol and 5% fructose in normal saline solution) and sodium hyaluronate acid solution into SM layer, partial circumferential incision performed by using bipolar needle-knife. **B**, After partial circumferential incision, SM dissection performed by using a bipolar needle-knife and insulation-tipped knife. Blue-colored SM layer clearly visualized using indigo-carmin dye and distal attachment for countertraction. **C**, Ulcer bed after successful en bloc resection completed within 2 hours. **D**, Histology of resected specimen 50 x 30 mm in diameter revealed intramucosal cancer with tumor-free margin.

Clinicopathological characteristics

The mean age was 66 ± 10 years (median 67 years, range 32-86 years), the male to female ratio was 1.6:1 and the mean tumor size was 35 ± 18 mm. Histologically, of the 1111 tumors, there were 356 tubular adenomas (32%), 519 mucosal cancers (47%), 112 SM1 cancers (10%), 101 SM invasion 1000 μ m or more from the muscularis mucosae (SM2) or deeper cancers (9%), 18 carcinoid tumors, 1 mucosa-associated lymphoid tissue lymphoma, and 4 serrated or non-neoplastic lesions. Macroscopic types included 419 nongranular type LSTs (38%), 537 granular type LSTs (48%), 30 depressed (2.7%), 62 protruded (5.6%), 44 recurrent (4%), and 19 SM tumors (1.7%). Tumor location included 103 in the cecum (9.3%), 408 in the right colon (36.7%), 263 in the left colon (23.7%), and 337 in the rectum (30.3%).

There were no significant differences among the 3 groups of institutions in terms of sex or age. The mean tumor size was significantly smaller in group A ($P < .0001$), and significant differences were also established with respect to tumor location ($P < .0001$), macroscopic type ($P < .0001$), and histology ($P < .0001$).

Clinical outcomes of colorectal ESDs

The mean procedure time was 116 ± 88 minutes. The en bloc resection rate was 88% and the curative resection rate was 89%. Noncurative resections were indicated in 121 patients (11%), most of which underwent additional surgery. There were no statistically significant differences in the mean procedure time, en bloc resection rate, or curative resection rate among the 3 groups.

Complication rate

Perforations during actual ESD procedures occurred in 54 patients (4.9%), and delayed perforations occurred in another 4 patients (0.4%). In 2 patients with immediate perforation, endoscopic clipping (EZClip, HX-110QR; Olympus) was ineffective, and 2 patients with delayed perforation required emergency surgery. There were 17 patients with postoperative bleeding (1.5%), but all were successfully treated by using endoclips without the need for any blood transfusions. The overall complication rate, the number of immediate perforations, and the number of patients with delayed bleeding were significantly higher in group A institutions at which the smallest total number of