

## 最新のトピックス

TOPICS

小腸カプセル内視鏡, バルーン内視鏡による  
小児の小腸疾患の診断と治療

信州大学医学部小児医学講座

中山佳子

## はじめに

近年, 炎症性腸疾患や食物アレルギーを原因とする好酸球性消化管疾患の増加に伴い, 内視鏡検査による診断と治療を必要とする小児の消化器疾患が増加している。信州大学小児医学講座では, 2005年に小児消化器外来を開設し, 現在は年間約200件の新生児・乳児を含む小児の上部・下部内視鏡検査を6名の小児科医が鎮静下に行っている。

消化器内視鏡の領域では, 小腸カプセル内視鏡と小腸バルーン内視鏡が登場し, 小腸疾患の診断と治療が飛躍的に進歩した。成人患者と同様に, 小児においても小腸内視鏡は有用であり, 小児領域における小腸内視鏡検査について紹介したい。

## I 小腸カプセル内視鏡 (small bowel capsule endoscopy)

カプセル型小型内視鏡を用いて, 非侵襲的に全小腸の粘膜を観察する内視鏡検査である。わが国ではPillCam® SB2plus (ギブン社: 図1 a) とEndoCpasule® (オリンパス社) が認可されている。

被検者は直径11 mm, 長径26 mm のカプセル型内視鏡を嚥下する。カプセル内視鏡は1秒間に2枚の内視鏡画像を撮影しながら蠕動運動によって肛門側に運ばれ, 最終的に肛門から排出される。撮影された内視鏡画像は体表の記録装置に送信され, 画像解析ソフトを用いて得られた内視鏡画像を読影する。

小腸カプセル内視鏡は, 新規小腸疾患の診断あるいは既知の小腸疾患の経過観察・治療効果判定を目的に施行される。小児における代表的な小腸疾患を表1に示す<sup>1)</sup>。成人では原因不明の消化管出血が適応症として最も多いのに対し, 小児では炎症性腸疾患の疑いまたは確定例における小腸病変の評価が最大の適応症である<sup>2)</sup>。小児カプセル内視鏡検査の69%において新規の診断が得られ, 成人と同等に有用性の高い検査であ

る。報告された症例を検索する限りでは, 生後10カ月の乳児が最年少症例である。

小腸カプセル内視鏡の禁忌は, 消化管の閉塞・狭窄・瘻孔が既知または疑われる患者, 心臓ペースメーカーなど医療用電子機器が埋め込まれている患者, 嚥下障害の患者が挙げられる。偶発症として, 消化管狭窄部にカプセルが2週間以上留まる滞留, 滞留に伴う腸閉塞が最も重篤なものである。小児における滞留率は2.6%で, 成人とほぼ同等であるが, クロウン病の確定例では滞留率が高いとされている<sup>3)</sup>。現在, ギブン社から消化管内に長時間滞留すると自然融解するパテンシーカプセルが発売されており, クロウン病を含む消化管通過障害が疑われる症例では, 事前にパテンシーカプセルを用いて小腸開通性を確認する。

アメリカ食品医薬品局は2歳以上の小児への小腸カプセル内視鏡を認可しているが, 現在わが国では18歳未満の患者への経験は少なく安全性は確立していないとされ, 十分な説明と同意のもとに施行している。カプセルを嚥下できない小児患者では, 上部消化管内視鏡による十二指腸への留置を必要とすることもある。万一カプセルが滞留した場合に適切な対応が可能な条件下で, 十分に読影トレーニングを受けたスタッフのいる医療施設での施行が望ましい。

## II バルーン内視鏡 (Balloon-assisted endoscopy)

バルーン内視鏡とは, 先端にバルーンを装着した外筒で人工的に支点を作り, 腸管を短縮しながら深部小腸へと内視鏡を挿入する検査である。経口のおよび経肛門的アプローチを併用することで, 理論的には全小腸の観察が可能である。内視鏡先端と外筒先端の両方にバルーンが装着されたダブルバルーン内視鏡 (富士フィルム社: 図1 b) と外筒先端にのみバルーンが装着されたシングルバルーン内視鏡 (オリンパス社) がある。いずれも外筒の直径は13.2 mm で, 複数回に

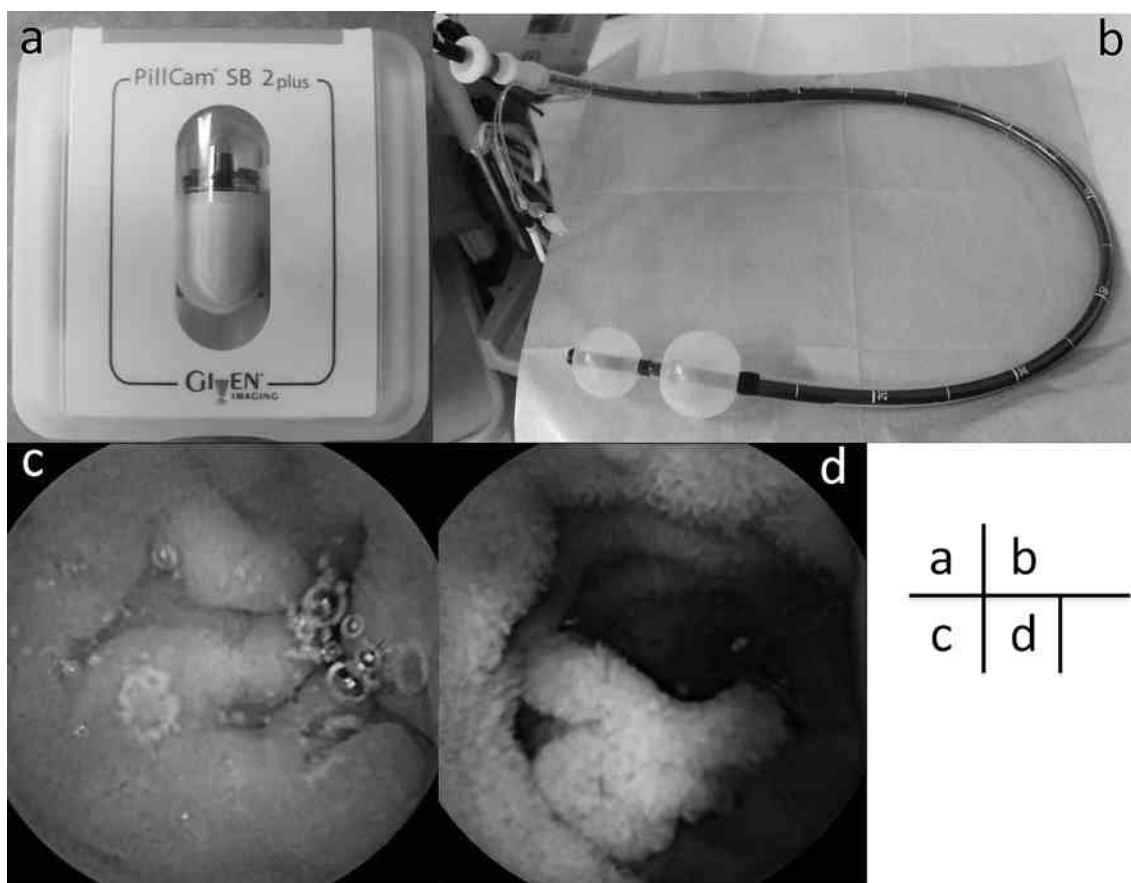


図 1

- a : PillCam® SB2plus (ギブソ社製)
- b : 小腸ダブルバルーン内視鏡 (フジフィルム社製)
- c : 抗 TNF $\alpha$  抗体を含む治療で臨床的寛解状態のクローン病小児例における小腸の多発性びらん
- d : Peutz-Jeghers 症候群における回腸の有茎性ポリープ

表 1 代表的な小児の小腸疾患 (文献 1 一部改変)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• クローン病</li> <li>• Meckel 憩室</li> <li>• NSAIDs 潰瘍</li> <li>• リンパ管拡張症</li> <li>• 好酸球性胃腸炎</li> <li>• リンパ濾胞増殖症</li> <li>• Schönlien-Henoch 紫斑病</li> <li>• 非特異性多発性小腸潰瘍</li> <li>• 消化管移植片対宿主病</li> <li>• セリアック病</li> <li>• 血管性病変</li> <li>    Angiodysplasia, Blue rubber bleb nevus syndrome</li> <li>• Inherited polyposis syndrome</li> <li>    Peutz-Jeghers 症候群, Familial adenomatous polyposis</li> <li>• 腫瘍性病変</li> <li>    悪性リンパ腫, Gastintestinal stromal tumor</li> </ul>
--

わたり外筒とスコープの挿入と短縮を繰り返すため、原則として中等度以上の鎮静もしくは全身麻酔が必要となる。バルーン内視鏡は、病変部を選択的に観察し病理組織の採取が可能であり、ポリープ切除や止血術などの内視鏡治療ができる点が最大のメリットである。バルーン内視鏡が施行された最年少は、検索した限りでは2歳である。

小児におけるバルーン内視鏡の適応は、画像検査や小腸カプセル内視鏡で小腸病変が疑診例に対する病理診断と内視鏡治療である。内視鏡治療には顕性小腸出血に対する止血術、クローン病の小腸狭窄に対するバルーン拡張術、Peutz-Jeghers症候群などのポリープ切除術、血管病変に対する焼灼術、Roux-en-Y法(R-Y法)再建後の内視鏡的逆行性胆管造影(Endoscopic retrograde cholangiography; ERC)による肝門部空腸吻合部狭窄に対する拡張術が挙げられる。Nishimuraら<sup>4)</sup>は、48例の日本人小児(4~18歳)にダブルバルーン内視鏡を施行し、65%で責任病変が診断され、70%で治療方針に影響を与えたと報告している。

バルーン内視鏡の偶発症は消化管穿孔、出血、経口的挿入後の急性膵炎が主なものである。成人におけるダブルバルーン内視鏡の偶発症の発症率は軽症を含めると9.1%、重篤な偶発症は0.72%と報告されている<sup>5)</sup>。

### III 小児において小腸内視鏡が有用な代表的な疾患

#### A クローン病

通常の上部・下部内視鏡で診断に至らない小腸型クローン病の診断として、小腸内視鏡による縦走潰瘍、敷石像、アフタ性びらん、病理組織の類上皮肉芽腫は有用な診断の根拠となる。

クローン病確定例では、治療の効果判定としてカプセル内視鏡による小腸病変の評価を行う。我々の経験では、臨床的に腹痛や下血の症状がなく、血液検査の炎症反応や便潜血検査が陰性の症例においても、カプセル内視鏡を施行すると小腸の潰瘍またはびらん性病変を認める(図1c)。近年、クローン病の治療の目標は内視鏡所見が正常な粘膜治癒とされており、小腸

病変を認める症例では栄養療法の強化、抗TNF $\alpha$ 抗体の増量など治療を強化することで、成長率の改善を得ることが多い。小児期発症のクローン病患者の予後の改善という観点からも、小腸カプセル内視鏡による小腸粘膜治癒を目標とした治療は有用と考えている。クローン病の症例では滞留のリスクが高いことを考慮して、画像検査あるいはパテンシーカプセルを用いた小腸狭窄の評価が、安全に検査を行ううえで重要となる。

#### B Peutz-Jeghers症候群(PJS)

皮膚・粘膜の色素沈着と消化管に多発する過誤腫性ポリープを特徴とする常染色体優性遺伝の疾患であり、頻度は1/出生50,000~200,000人と稀である。突然変異による孤発例も多く、乳児期に口腔や口唇の色素沈着で診断される症例もある。本症は9歳以降に小腸ポリープによる腸重積の頻度が高くなるとされており、9歳より前に上部・下部内視鏡検査と小腸カプセル内視鏡による全消化管のポリープを検索し、15mmを超えるポリープに対して内視鏡的ポリープ切除術を行う(図1d)。ひとたび小腸腸重積を合併し開腹手術が行われると、腸管の癒着のためにバルーン内視鏡の深部挿入が困難となるため、小児期の積極的な内視鏡治療が必要となる。

### おわりに

欧米の専門家の一部には、小児の腹痛や貧血に対する第一選択の検査として小腸カプセル内視鏡を推奨する意見がある。日本の現状を考えると、まずは小腸疾患の確定例もしくは疑い例に対する保険適応の拡大が急務と考えられ、小児消化器病を専門とする小児科医が中心となり日本人小児の小腸カプセル内視鏡のエビデンスの集積に尽力しており、我々もその一端を担っている。また、全国の小児科医の内視鏡スキルアップを目指したハンズオン講習会を開催し、この領域の医療レベルの向上に取り組んでいる。小腸疾患を有する小児患者が、新しい小腸内視鏡診療の恩恵にあずかれるよう、安全性を担保しながらこの分野の発展に今後とも寄与していきたい。

### 文 献

- 1) 中山佳子:カプセル内視鏡,バルーン内視鏡による小腸病変の診断.小児内科 45:1125-1126,2013
- 2) Cohen SA, Klevens AI: Use of capsule endoscopy in diagnosis and management of pediatric patients, based on meta-analysis. Clin Gastroenterol Hepatol 9: 490-496, 2011

最新のトピックス

- 3) Atay O, Mahajan L, Kay M, Mohr F, Kaplan B, Wyllie R: Risk of capsule endoscope retention in pediatric patients: a large single-center experience and review of the literature. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 49: 196-201, 2009
  - 4) Nishimura N, Yamamoto H, Yano T, Hayashi Y, Arashiro M, Miyata T, Sunada K, Sugano K: Safety and efficacy of double-balloon enteroscopy in pediatric patients. *Gastrointest Endosc* 71: 287-294, 2010
  - 5) Xin L, Liao Z, Jiang YP, Li ZS: Indications, detectability, positive findings, total enteroscopy, and complications of diagnostic double-balloon endoscopy: a systematic review of data over the first decade of use. *Gastrointest Endosc* 74: 563-570, 2011
-