症例報告

Mesodiverticular band による内ヘルニアが起因となった
Meckel 憩室茎捻転の 1 例松本 敏文¹⁾ 平下 禎二郎¹⁾ 原 貴生¹⁾ 久保 信英¹⁾
廣重 彰二¹⁾ 折田 博之¹⁾¹⁾ 国立病院機構別府医療センター消化器外科

症例は 34 歳の男性で、突然の臍周囲痛を主訴に当科受診した。右下腹部に圧痛と筋性防御を認め、腹部 CT で臍部右側に鏡面像を有する 5 cm 大の液体貯留像を認めた。腹腔内膿瘍もしくは小腸の絞扼を疑い緊急開腹手術を施行した。手術所見ではバウヒン弁から 90 cm の回腸腸間膜対側に存在する憩室の頂部に索状物を有し、腸間膜とブリッジを形成し口側小腸が内ヘルニアを形成していた。索状物を切離すると内ヘルニアは容易に解除でき憩室のみが基部で捻転し壊死に陥っていたために、憩室を含む回腸部分切除を施行した。病理組織学的には真性憩室で Meckel 憩室と診断し、索状物は mesodiverticular band と判断した。Mesodiverticular band による内ヘルニアが起因となり嵌入する小腸に伴って Meckel 憩室茎捻転を来した 1 例を経験したので文献的考察を加えて報告する。

キーワード：Meckel 憩室，茎捻転，mesodiverticular band

はじめに

Meckel 憩室は、胎生期の卵黄腸管の遺残による先天性の消化管奇形である¹⁾。Meckel 憩室の合併症としては腸閉塞、憩室炎、出血などが知られている²⁾³⁾が、憩室捻転の頻度は少なく中でも憩室の基部で捻転する茎捻転の報告は少ない。今回、我々は Meckel 憩室頂部の mesodiverticular band により生じた内ヘルニアに伴って Meckel 憩室茎捻転を来した 1 例を経験したので文献的報告を加えて報告する。

症 例

患者：34 歳，男性

主訴：臍周囲痛

既往歴：25 歳時，虫垂切除術

家族歴：特記事項なし。

現病歴：2012 年 6 月に、突然の臍周囲の痛みを自覚し、当科受診した。

入院時現症：身長 173 cm，体重 69 kg，体温 36.4℃，血圧 113/73 mmHg，脈拍 62 回/分。腹部は平坦で臍周囲から右下腹部に圧痛と筋性防御を認めたが、腸雑音は正常であった。

入院時血液検査所見：白血球数 11,820/μl，CRP 0.03 mg/dl と炎症反応は軽度であった。貧血，肝・腎機能異常を認めなかった。

腹部 CT 所見：臍部右側の腹腔内に径 5 cm の鏡面像を形成する液体貯留像を認め、小腸と接していたが

連続性は不明で口側小腸の拡張を認めなかった (Fig. 1)。

以上より、腹腔内膿瘍もしくは小腸の限局的な絞扼を疑い緊急開腹手術を施行した。

手術所見：開腹すると腹腔内に少量の黄色漿液性腹水を認めた。下部小腸がやや拡張し、比較的太い捻じれた索状物で内ヘルニアを形成していたが血流障害の所見は認めなかった (Fig. 2)。索状物をたどると憩室頂部に達し憩室全体が約 360°時計方向に捻転しうっ血、壊死の状態にあった (Fig. 3)。捻転を解除し索状物を結紮切離すると内ヘルニアは容易に解除でき、バウヒン弁から 90 cm の回腸腸間膜対側に形成された Meckel 憩室が茎捻転していたことが判明した (Fig. 4)。基部まで壊死になっていたため憩室を含む回腸部分切除を施行した。摘出した憩室は 7.5×4.5 cm の大きさであった。

病理組織学的検査所見：腸間膜対側に存在する粘膜と固有筋層を有する真性憩室で Meckel 憩室と確定診断した。全層にわたって壊死を来していたが異所性組織を認めなかった。

術後経過：経過は順調で術後 7 日目に退院した。

考 察

Meckel 憩室は 1598 年の Fabricius Hidanus による記述が最初で 1809 年にその発生起源を最初に発表した

Fig. 4 The diverticulum is necrotic.

ドイツの解剖学者 Johann Friedrich Meckel に因んで命名された¹⁾。その頻度は剖検症例の検討から全人口の約 1~3%でほとんどは発見されることなく無症状で経過する。症状を伴う合併症の発生率は 4.2%と低くその発生頻度は年齢とともに減少するといわれている²⁾。Meckel 憩室の合併症はその病態生理から、①解剖学的変異にともなうもの、②憩室内に迷入した組織によるもの、③憩室内に新たに発生した病変によるもの、の三つがある。合併症の頻度としては、出血、穿孔、腸閉塞、憩室炎などが多く報告され、欧米では憩室内に迷入した異所性胃粘膜からの潰瘍による出血が多いが本邦では腸閉塞の頻度が高い⁴⁾⁵⁾。Meckel 憩室に起因した腸閉塞の原因は、Rutherford ら⁶⁾の検討が有名である。①卵黄臍管遺残による索状物を起因とする volvulus、②憩室を先進部とした腸重積、③mesodiverticular band による絞扼、④憩室炎による癒着、⑤ヘルニア嚢内への憩室の嵌頓 (Littere's hernia) の五つに分類しており、このうち本邦では mesodiverticular band による絞扼が原因とした腸閉塞が多いとされる⁷⁾。

本邦における Meckel 憩室の集計報告⁴⁾⁵⁾によると、捻転の発生頻度は約 3%で合併症の中では比較的少ない。捻転の機序は憩室付着部を中心に回腸が捻転を起こす、“いわゆる軸捻転”と、憩室自体が頸部で捻転を起こす、“いわゆる茎捻転”とがある。いずれの機序も報告例の多くが大きな憩室であり、憩室の長軸を中心に捻じれた憩室そのものの捻転を軸捻転として報告しているものもある。Yamaguchi ら⁵⁾は本邦 19 例を集計し発生率を 3.2%と報告しているが、ほとんどが憩室付着部を中心に小腸が捻転したもの（軸捻転）であった。我々が 1983 年~2012 年 12 月の間で、医学中央雑誌で「Meckel 憩室」、「捻転」のキーワードで検索しえたかぎりでも自験例を含めて憩室単独の茎捻転の報告は 28 例であった (Table 1)^{8)~33)}。男女比は 23:5 と男性に多く平均年齢は 25.2 歳 (3~77 歳) で、回腸末端から Meckel 憩室までの平均距離は 63.9 cm (30~100 cm) であった。憩室の大きさは平均 8.8×4.7 cm (長径: 6~14.2 cm) で、索状物や癒着を有するものは 11 例 (39%) であった。茎捻転の機序に関して、福田ら¹⁴⁾の検討では索状物や癒着によりブリッジを形成することから生じるものと憩室頸部が自然に捻転して起こるものがあると報告している。さらに、頸部で捻転した憩室は長径が 6 cm 以上あり、長さと比較して頸部が狭小であることを特徴としている。しかし、今回の検討では索状物や癒着がなく憩室自体が単独で捻転した 17 例 (61%) の基部径は 2~10 cm (平均 4.7 cm) と多様であることから、茎捻転の第一要因は憩室そのものの大きさであると思われる。

Meckel 憩室頂部に付着する索状物としての mesodiverticular band は卵黄動静脈および臍腸間膜の遺残物である。Rutherford ら⁶⁾によれば胎生期の卵黄腸管は大動脈から分岐した左右の卵黄動脈に栄養されるが、胎生期 8 週頃までに右側は上腸間膜動脈となり左側は卵黄腸管とともに退縮する。しかし、その末梢が遺残する場合、mesodiverticular band となることを示している。組織学的に索状物内に血管構造の遺残を確認できれば mesodiverticular band と証明できるが、結合組織のみであったとの報告もある³⁰⁾。本症例は組織学的

Table 1 Reported cases of Meckel's diverticulum with torsion in Japanese literatures

No.	Author	Year	Age	Sex	Preoperative diagnosis	Distance from the ileal end (cm)	Torsion			Band or Cord	Internal hernia	Operation
							Size (cm)	Direction	Degrees			
1	Nagasima ⁸⁾	1985	17	M	Strangulation ileus	80	11×10	counterclockwise	360°	-	-	Diverticulectomy
2	Nakata ⁹⁾	1986	77	F	NS	60	ND	clockwise	360°	+	+	Ileal resection
3	Nakano ¹⁰⁾	1987	3	M	Acute peritonitis	35	12×6	ND	540°	-	-	Ileal resection
4	Tsushima ¹¹⁾	1988	19	F	Acute appendicitis	50	11×3	counterclockwise	540°	-	-	Diverticulectomy
5	Kimura ¹²⁾	1991	27	M	Perforated appendicitis	40	7×2	counterclockwise	360°	+	+	Diverticulectomy
6	Morikane ¹³⁾	1993	4	M	Acute appendicitis	80	6×3	ND	360°	-	-	Ileal resection
7	Fukuda ¹⁴⁾	1995	32	M	Acute peritonitis	50	8.5×5	clockwise	360°	-	-	Ileal resection
8	Kitahara ¹⁵⁾	1995	38	M	Acute appendicitis or Strangulation ileus	80	16×4	clockwise	1080°	-	-	Ileal resection
9	Sekiyama ¹⁶⁾	1997	64	M	Adhesional ileus	45	8×6	clockwise	540°	-	-	Ileal resection
10	Hayashi ¹⁷⁾	1997	21	F	Strangulation ileus	70	8.5	ND	540°	+	+	Diverticulectomy
11	Matsutomo ¹⁸⁾	1998	35	M	Perforated appendicitis	50	7×4	counterclockwise	360°	-	-	Diverticulectomy
12	Tokuka ¹⁹⁾	1999	17	M	Acute appendicitis or Strangulation ileus	80	8×1.5	counterclockwise	180°	(Adhesion)	+	Ileal resection
13	Ando ²⁰⁾	2001	7	M	Acute appendicitis	70	9×5	clockwise	360°	-	-	Diverticulectomy
14	Miyamoto ²¹⁾	2001	20	M	Acute peritonitis	70	14.2×7.8	clockwise	360°	+	-	Diverticulectomy
15	Kii ²²⁾	2001	23	M	Strangulation ileus	60	6	ND	360°	(Adhesion)	-	Diverticulectomy
16	Waku ²³⁾	2002	25	M	Strangulation ileus or Intussusception	100	9×4	counterclockwise	360°	-	-	Diverticulectomy
17	Waku ²³⁾	2002	24	M	Strangulation ileus	75	10×4	clockwise	360°	-	-	Diverticulectomy
18	Sato ²⁴⁾	2004	34	F	Ileus	50	ND	clockwise	360°	+	-	Ileal resection
19	Ando ²⁵⁾	2005	9	M	Ileus	60	6.5×5	ND	ND	+	-	Ileal resection
20	Kajiwara ²⁶⁾	2007	7	M	Strangulation ileus	40	10×2	ND	ND	-	-	Diverticulectomy
21	Ogata ²⁷⁾	2008	6	M	Strangulation ileus	60	9×6	clockwise	360°	-	-	Diverticulectomy
22	Okuma ²⁸⁾	2008	15	M	Acute appendicitis	100	11.5×3.2	ND	ND	+	-	Diverticulectomy
23	Kusumoto ²⁹⁾	2008	36	M	Ovarian cyst torsion	70	5	ND	270°	+	-	Ileal resection
24	Yasuda ³⁰⁾	2009	47	F	Strangulation ileus by Meckel's diverticulum	70	5.4×6.8	ND	720°	-	-	Diverticulectomy
25	Takata ³¹⁾	2010	11	M	Perforated appendicitis	30	6.2×3.6	ND	180°	-	-	Ileal resection
26	Hiraki ³²⁾	2012	49	M	Ileus	75	11×10	counterclockwise	360°	-	-	Diverticulectomy
27	Mitani ³³⁾	2012	4	M	Perforated appendicitis	50	6×2	ND	540°	-	-	Diverticulectomy
28	Our case	34	M	M	Intraabdominal abscess or Strangulation ileus	90	7.5×4.5	clockwise	360°	+	+	Ileal resection

ND; not described

に血管構造を証明していないが、憩室の頂部から連なる比較的太い索状物であったことから mesodiverticular band と診断した。この band によるブリッジに口側回腸が嵌入し、憩室がその嵌入に伴い捻転していったものと推察され、この機序による茎捻転は 28 例中 4 例のみであった。本症例以外は腹痛が主訴であるものの腸閉塞症状が出現した 1~2 日後に受診し緊急手術となっている。この band によるブリッジから形成されるヘルニア門が比較的大きかったことから、陥入した小腸自体は緊縛されずに小腸の陥入に伴い Meckel 憩室が徐々に捻転していった結果、壊死となり症状の増悪がじゃっ起されたと考えられる。

若年者での急性腹症の原因として Meckel 憩室は念頭に置くべき疾患であるが、Meckel 憩室による合併症を術前に診断することは困難である。茎捻転 28 例中、術前に Meckel 憩室の存在を指摘できたのは 1 例のみであり、特に捻転を来した場合には病状が急激に進行することから穿孔性虫垂炎や絞扼性イレウスの術前診断で緊急手術を施行されていた。本症例も以前に虫垂切除術を受けていたことから CT 所見から腹腔内膿瘍もしくは小腸の限局的な絞扼を疑い緊急手術を選択した。最近では Meckel 憩室の診断治療の目的に腹腔鏡が有用であるとの報告³⁴⁾もなされ、腸閉塞症状があったとしても十分に腸管の減圧が得られ、画像所見などから責任病果がある程度推定できるのであれば腹腔鏡下手術は適応になるとしている。原因不明の限局した腸管の拡張のみであれば Meckel 憩室を念頭に腹腔鏡下手術の意義は高まるものと思われ、症例の蓄積が望まれる。

茎捻転を来した Meckel 憩室の治療の基本は外科的切除であると思われる。自験例では憩室基部まで壊死を認めたため憩室を含めた回腸部分切除を施行したが、壊死が憩室基部に及んでいなければ憩室のみの切除でよいとされる。茎捻転の報告 28 例中、憩室のみを切除したものは 15 例 (54%) であった。しかし、Meckel 憩室においては異所性胃粘膜による潰瘍発生が回腸との境界に多いとされることから楔状に切除することが推奨されている⁴⁾。したがって、茎捻転の場合でも安易に自動縫合器による憩室基部での切除に関しては注意を要すると思われる。

利益相反：なし

文献

- 1) Amoury RA, Snyder CL. Meckel's diverticulum. In: O'Neill JA, Rowe MI, Grosfeld JL, Fonkalsrud EW, Coran AG, editors. Pediatric Surgery. 5th ed. St. Louis, MO: Mosby; 1998. p. 1173-84.
- 2) Soltero MJ, Bill AH. The natural history of Meckel's diverticulum and its relation to incidental removal. A study of 202 cases of diseased Meckel's diverticulum found in King Country, Washington, over a fifteen year period. Am J Surg. 1976;132(2): 168-73.
- 3) MacKey WC, Dineen P. A fifty year experience with Meckel's diverticulum. Surg Gynecol Obstet. 1983;56(1):56-64.
- 4) 田中 早苗, 折田 薫三, 国米 欣明, 小長 英二, 柏原 瑩爾. Meckel 憩室—本邦 444 例の統計的観察を中心に—. 外科診療. 1971;13:818-26.
- 5) Yamaguchi M, Takeuchi S, Awazu S. Meckel's diverticulum—Investigation of 600 patients in Japanese literature—. Am J Surg. 1978;136(2):247-9.
- 6) Rutherford RB, Akers DR. Meckel's diverticulum. A review of 148 pediatric patients, with special reference to the pattern of bleeding and to mesodiverticular vascular bands. Surgery. 1966;59(4):618-26.
- 7) 山本 弘, 西 寿治, 大浜 用克, 新開 真人. Meckel 憩室合併症の検討—とくに急性腹症を中心に—. 小児外科. 1995;27(6):642-8.
- 8) 長島 敬助, 早川 洋. 軸捻転を伴った Meckel 憩室の 1 例. 埼玉県医学会雑誌. 1985;19(6):963-7.
- 9) 中田 敦夫, 篠崎 伸明, 畑山 純, 鈴木 隆夫. メッケル憩室捻転による急性腹症の 1 例. 日本救急医学会関東地方会雑誌. 1986;7(2):410-1.
- 10) 中野 陽典, 矢野 浩司, 北原 健志, 福田 弘. 急性腹症を呈した幼児 Meckel 憩室の頸部捻転壊死の 1 例. 日本消化器外科学会雑誌. 1987;20(8):2000-2.
- 11) 津嶋 秀史, 廣本 雅之, 高橋 正人, 日下部 輝夫. Meckel 憩室捻転の 1 例. 日本臨床外科学会雑誌. 1988;49(10):1987-90.
- 12) 木村 敏之, 松村 武男, 山岸 久一. Meckel 憩室の 3 例—稀有症例の報告と予防的切除に関する 1 私見—. 日本臨床外科学会雑誌. 1991;52(3):587-91.
- 13) 森兼 啓太, 中村 二郎, 後藤 振一郎, 栗栖 茜, 窪田 孝蔵, 畑尾 正彦, ほか. 急性虫垂炎様の症状を呈したメッケル

- ル憩室捻転症の1例. 日本救急医学会関東地方会雑誌. 1993;14(2):536-7.
- 14) 福田 直人, 大久保 賢治, 依田 浩平, 伊東 重義, 小澤 幸弘, 杉山 貢. メッケル憩室頸部捻転壊死による穿孔性腹膜炎の1例. 日本消化器外科学会雑誌. 1995;28(3):729-33.
 - 15) 北原 信三, 上田 一夫, 田村 晃, 石井 貴士, 原 彰夫, 野中 杏栄, ほか. Meckel 憩室軸捻転の1例と文献的考察. 日本消化器病学会雑誌. 1995;92(2):152-7.
 - 16) 脊山 泰治, 澤野 誠, 濱邊 祐一. メッケル憩室茎捻転の1例. 日本救急医学会関東地方会雑誌. 1997;18(2):514-5.
 - 17) 林 昌俊, 関野 考史, 市橋 正嘉, 多羅尾 信, 後藤 明彦. Mesodiverticular band による絞約性腸閉塞を併発した Meckel 憩室頸部捻転の1例. 日本腹部救急医学会雑誌. 1997;17(7):1015-8.
 - 18) 松友 寛和, 飯田 豊, 松原 長樹, 嘉屋 和夫. Meckel 憩室の1例. 日本消化器外科学会雑誌. 1998;31(4):960-3.
 - 19) 徳家 敦夫, 秦 浩一郎, 梁 純明, 北岡 昭宏, 徳永 行彦, 大隅 喜代志. 癒着によって形成したループに盲腸が嵌頓し茎捻転を起こした Meckel 憩室の1例. 臨床外科. 1999;54(4):529-32.
 - 20) 安東 拓也, 榊原 堅彦, 水野 幸太郎, 安藤 重満. 捻転により腸閉塞を発症した Meckel 憩室の1例. 小児外科. 2001;33(3):319-22.
 - 21) 宮本 圭子, 土屋 長二, 関根 勝, 清水 要, 田中 邦夫, 関根 迪式. Meckel 憩室頸部捻転による憩室壊死をきたした1例. 埼玉県医学会雑誌. 2001;35(6):36-8.
 - 22) 記井 英治, 池田 博齊, 吉澤 淳, 米永 吉邦, 三田 敬二, 河本 和幸, ほか. まれな原因による絞約性イレウスの2例—Meckel 憩室軸捻転症と腸間膜ヘルニア. 外科. 2001;63(2):220-3.
 - 23) 和久 利彦, 岡田 博文. 成人 Meckel 憩室茎捻転の2例. 日本消化器外科学会雑誌. 2002;35(2):180-3.
 - 24) 佐藤 篤司, 桑原 義之, 篠田 憲幸, 木村 昌弘, 石黒 秀行, 春木 伸裕, ほか. 出産直前に発症した Meckel 憩室による腸閉塞の1例. 日本腹部救急医学会雑誌. 2004;24(1):79-82.
 - 25) 安藤 寿啓, 馬庭 浩子, 横山 孝雄, 佐藤 成憲. 巨大 Meckel 憩室自体が茎捻転しイレウスを発症した9歳男児の1例. 西尾市民病院紀要. 2005;16(1):61-4.
 - 26) 梶原 千世里, 長谷川 聡, 深野 雅彦, 江口 和哉, 仲野 明. Meckel 憩室捻転症の1例. 日本臨床外科学会雑誌. 2007;68(2):360-4.
 - 27) 緒方 健一, 土居 浩一, 鈴木 俊二, 前田 健晴, 工藤 啓介, 大地 哲史. イレウス症状で発症した Meckel 憩室茎捻転の1例. 日本臨床外科学会雑誌. 2008;69(4):841-5.
 - 28) 大熊 利之, 田中 秀幸, 水元 孝郎, 富安 真二郎, 箕田 誠司, 金光 敬一郎. 腹腔鏡下虫垂切除時に判明した Meckel 憩室茎捻転の1例. 臨床外科. 2008;63(8):1147-50.
 - 29) 楠本 知行, 河原 義文, 野中 泰幸, 松本 朝子, 林 同輔, 三宅 孝佳. 卵巣嚢腫茎捻転との鑑別が困難であった, 腹腔鏡にて診断, 治療し得たメッケル憩室茎捻転の一症例. 津山中央病院医学雑誌. 2008;22(1):123-8.
 - 30) 安田 香織, 松井 康司, 種村 廣巳, 大下 裕夫, 井深 奏司, 山田 鉄也. 腹部 CT 検査が術前診断に有用であった Meckel 憩室 mesodiverticular vascular band による絞約性イレウスの1例. 日本臨床外科学会雑誌. 2009;70(1):98-103.
 - 31) 高田 晃宏, 中野 博史, 向坂 英樹, 吉田 哲也, 五福 淳二, 西 敏夫. Meckel 憩室茎捻転の1例. 日本臨床外科学会雑誌. 2010;71(4):946-50.
 - 32) 平木 将之, 松山 仁, 橋本 和幸, 福島 幸男, 佐々木 洋. 11×10 cm 大の Meckel 憩室茎捻転の1例. 日本臨床外科学会雑誌. 2012;73(9):2295-9.
 - 33) 三谷 泰之, 瀧藤 克也, 渡邊 高士, 中森 幹人, 山上 裕機. 急性腹症で発症した小児 Meckel 憩室茎捻転の1例. 日本小児外科学会雑誌. 2012;48(7):1051-4.
 - 34) 渡邊 純, 藪野 太一, 望月 康久, 高橋 正純, 杉田 昭. 腹腔鏡補助下に切除した Meckel 憩室軸捻転の1例. 日本臨床外科学会雑誌. 2010;71(9):2369-72.

CASE REPORT

Torsion of Meckel's Diverticulum Following an Internal Hernia due to Mesodiverticular Band

Toshifumi Matsumoto¹⁾, Teijiro Hirashita¹⁾, Takao Hara¹⁾, Nobuhide Kubo¹⁾,
Shoji Hiroshige¹⁾ and Hiroyuki Orita¹⁾

¹⁾Department of Gastroenterological Surgery, National Hospital Organization Beppu Medical Center

We report a case of torsion of Meckel's diverticulum at the neck following an internal hernia due to mesodiverticular band. A 34-year-old man was admitted with a complaint of sudden onset of abdominal pain around the navel. An abdominal CT scan showed an encapsulated fluid collection with an internal gas without a whirl sign of the mesentery. We performed laparotomy under the suspicion of intraabdominal abscess or localized torsion of the small intestine. An internal hernia without ischemia through a cord between the mesentery and diverticulum was found. The internal hernia was easily released after dissection of the cord. The cord revealed a mesodiverticular band on the tip of 7.5×4.5 cm Meckel's diverticulum on the ileum 90 cm proximal to the terminal ileum. The diverticulum had become necrotic due to torsion clockwise by 360° at the neck. Segmental resection of the ileum including the diverticulum was performed. Torsion of Meckel's diverticulum at the neck is a relatively rare complication, and we found 28 reports, including the present case, in Japanese literatures.

Key Words: Meckel's diverticulum, torsion, mesodiverticular band

[Jpn J Gastroenterol Surg. 2014;47(12):783-789]

Reprint requests: Toshifumi Matsumoto Department of Gastroenterological Surgery, National Hospital
Organization Beppu Medical Center
1473 Uchikamado, Beppu, 874-0011 JAPAN

Accepted: June 18, 2014