

〔症例報告〕

虫垂神経内分泌腫瘍の一例

—— WHO 分類による診断の変遷と本邦の症例の検討 ——

東 孝泰, 木暮 道彦

公立藤田総合病院外科

(受付 2022 年 7 月 19 日 受理 2022 年 9 月 22 日)

A case report : A neuroendocrine tumor of the appendix

Takayasu Azuma and Michihiko Kogure

Department of Surgery, Fujita General Hospital

要旨：症例は 58 歳男性，繰り返す右下腹部痛を主訴に当科を受診し，CT で認めた虫垂内部の糞石による症状と考え，腹腔鏡下虫垂切除術を施行した。術後病理検査で虫垂神経内分泌腫瘍（Neuroendocrine tumor：以下，NET）を認めたが，再発や転移のリスク因子はなく経過観察の方針とした。虫垂 NET は稀な腫瘍で，後病理検査で偶発的に発見されることが多い。虫垂に発生する神経内分泌腫瘍は，本邦の取扱い規約においては組織学的異型度によって分類されるが，WHO 分類では細胞増殖能による分類がなされており，本邦で発刊されている神経内分泌腫瘍のガイドラインでは WHO 分類に則った推奨術式のプロトコルが提示されている。今症例の検討にあたり，WHO 分類の変遷に関して最新版の WHO 第 5 版も参照して振り返りつつ，本邦での報告例について検討したため，ここに報告する。

索引用語：虫垂 NET，カルチノイド腫瘍，虫垂腫瘍，神経内分泌腫瘍

Abstract：We report a case of appendiceal neuroendocrine tumor (NET). A 58-year-old man came to our hospital complaining of recurrent right lower abdominal pain. After series of clinical examinations, we considered this symptom to be caused by fecal stone in appendix, thereafter, we performed laparoscopic appendectomy. Pathological examination revealed an appendiceal NET in the body of the appendix, but there were no risk factors for recurrence or metastasis, and we decided to follow up the patient without adjuvant therapy. Appendiceal NETs are rare tumors and are often discovered incidentally on posterior pathological examination. In Japan, neuroendocrine tumors of the appendix are classified according to histological atypia, whereas the WHO classification is based on cell proliferative capacity. And Japanese guidelines for neuroendocrine tumors provide surgical protocols in accordance with the WHO classification. In reviewing this case, we referred to the latest 5th edition of the WHO classification and reviewed the case reported in Japan.

Key words：appendiceal neuroendocrine tumor, carcinoid tumor, appendiceal tumor, neuroendocrine tumor

I. 緒 言

虫垂神経内分泌腫瘍（Neuroendocrine tumor：以下，NET）は比較的稀な原発性虫垂腫瘍の中でも，

さらに頻度の少ない，極めて稀な腫瘍である。術前から確定診断を得られることは少なく，術後病理検査で偶発的に発見されることが多い。今回我々は，断続的な右下腹部痛を契機に虫垂切除を行い，術後

病理検査で虫垂 NET が発覚した症例を経験した。2019 年に発刊された WHO 第 5 版を参照して診断の変遷を振り返り、本邦の報告例に考察を加えて報告する。

II. 症 例

患 者：58 歳 男性

主 訴：繰り返す右下腹部痛

既往歴：左鼻腔内反応性乳頭腫（58 歳 左中鼻甲介切除・鼻腔腫瘍切除術）

内服歴：定期内服薬なし

家族歴：特記すべき事項なし

現病歴：2 年前から断続的に現れる右下腹部痛の精査のため、近医消化器内科を受診した。画像検査で虫垂先端に糞石を認めたほかは異常なく、虫垂結石による症状誘発の可能性があり、治療目的に当科へ紹介受診となった。

初診時現症：身長 161 cm, 体重 74 kg, BMI: 28.5。腹部：平坦軟, 手術痕なし。圧痛は認めなかった。右下腹部痛が出現してから、時折下痢症状も現れていた。

血液検査所見：白血球 5,200/ μ L, Hb 14.9 g/dL, 血小板 24.5 万/ μ L, Alb 4.2 g/dL, 総 Bil 1.2 mg/dL, AST 37 U/L, ALT 30 U/L, ALP (JSOC) 211 U/L, LDH 241 U/L, BUN 14.9 mg/dL, Cre 0.8 mg/dL, CRP <0.20 mg/dL

腹部造影 CT 所見：虫垂先端に最大径 11 mm の糞石を認めた。ほか、腫瘍性病変や腫大リンパ節など、悪性疾患を疑う所見は認められなかった (Fig. 1 ①)。

下部消化管内視鏡検査：結腸内に小ポリープは認められるが、虫垂開口部も含めて腫瘍性病変の指摘はできなかった (Fig. 1 ②)。

以上の所見から炎症所見は認められないものの、虫垂先端の糞石が右下腹部痛への関与が疑われた。本人に IC を行い、同意を得た上で、腹腔鏡下虫垂切除術を施行する方針とした。

手術所見：体位は仰臥位として手術開始した。臍上部、左下腹部、恥骨上の 3 ポートで腹腔内操作を行なった。虫垂周囲に癒着はなく、漿膜面にも異常は認められなかった (Fig. 1 ③)。Laparoscopic coagulation shears (LCS) で間膜を凝固切離して虫垂動静脈を切開し、虫垂根部を露出した。虫垂根部にも特段の炎症は認められなかったため、エンドループ® PDS II® を用いて体腔内で二重結紮を行い、虫垂を切離した。切離した虫垂は回収袋で腹腔外へ摘出し、手術を終了した (手術時間：73 分, 出血量：少量)。

摘出標本：虫垂内部には糞石を 2 個認めたが、粘膜面に肉眼的な異常は指摘できなかった (Fig. 1 ④)。

病理組織所見：虫垂体部に約 6 mm の範囲で粘膜表層のびらんを伴った、腺腔形成に乏しい異型細胞

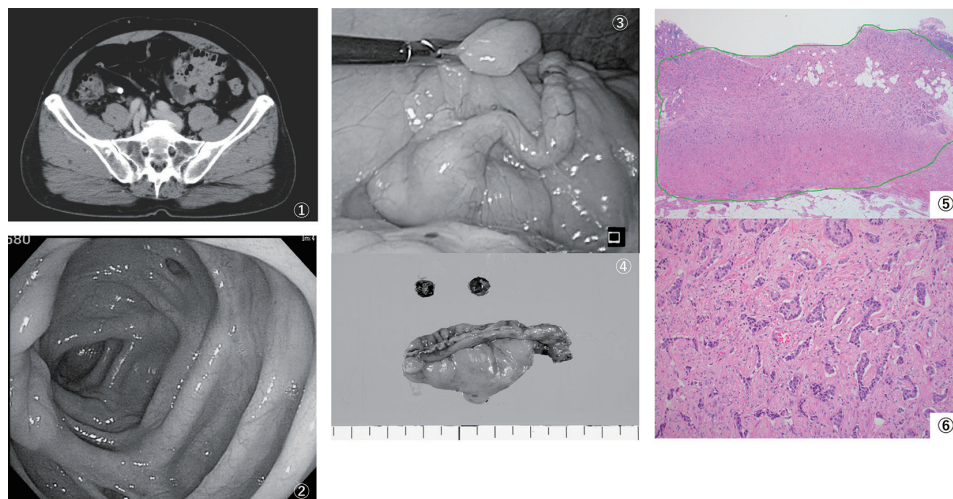


Fig. 1. ① 造影 CT 画像：虫垂先端に最大径 11 mm の糞石を認めた。腫瘍性病変や腫大リンパ節は認めなかった。
② 下部消化管内視鏡：虫垂開口部を確認でき、異常は認めなかった。
③ 術中所見：虫垂の漿膜面には異常を認めなかった。虫垂内部には糞石を 2 個認めた。肉眼的に腫瘍性病変の指摘はできなかった。
④ 摘出標本：粘膜面には肉眼的に腫瘍性病変の指摘はできなかった。
⑤ H.E. 染色所見（弱拡大）：組織学的検査で虫垂中部に 6 mm の範囲で粘膜表層のびらんを伴った、腺腔形成に乏しい異型細胞を認めた（緑線の範囲）。
⑥ H.E. 染色所見（強拡大）：索状～小包巣状に浸潤し、固有筋層を超えて漿膜下層に及んでいた。

が索状～小包巣状に浸潤し、固有筋層を超えて漿膜下層に及んでいた (Fig. 1 ⑤⑥)。壁外への進展はなく、虫垂間膜にも浸潤は認められなかった。これら異型細胞を免疫組織染色で検索すると、シナプトフィジン：陽性、クロモグラニン A：陽性、CD56：陽性となり、異型細胞に神経内分泌学的発現を認めた (Fig. 2a, b, c)。免疫染色ではリンパ管や静脈への浸襲はなかった。MIB-1 (Ki-67) index は 1% 以下であり (Fig. 2d)、以上の所見から虫垂 NET と診断した。また、Grimelius 染色、Fontana-Masson 染色で陽性、セロトニン染色でも陽性を示しており、銀還元性かつセロトニン産生腫瘍であることが示唆された (Fig. 2e, f, g)。

病理組織診断 (大腸取扱規約第 9 版)¹⁾：V, type 0-IIc, 6×3 mm, Carcinoid tumor, pT3, Ly0, V0, INFc, Pn0, pPM0, pNX, H0, P0, PUL0, Stage IIa, RM0, R0, CurA

病理組織診断 (WHO 第 5 版)²⁾：NET G1

術後経過：術後は特に問題は起きず、術後 6 日目に退院となった。病理結果を本人に説明し、追加切除や補助療法は行わず経過を見ることに同意を得た。現在、術後 7 年の時点で、無再発で経過している。また、発見契機となった右下腹部痛の症状は術

後消失した。

III. 考 察

原発性虫垂悪性腫瘍は比較的稀な疾患であり、全大腸癌手術例の中での原発性虫垂癌の罹患率は 0.3～0.7%³⁾ とされる。また消化管 NET は、本邦においては 10 万人あたり 3.53 人の罹患率とされ⁴⁾、その中で虫垂 NET の割合は 1.5% と報告されており、非常に希少な癌種と言える⁴⁾。2019 年に発行された WHO classification of Tumours 5th Edition によれば、虫垂 NET は消化管 NET の中で小腸、直腸、脾臓、胃に次ぐ頻度で、わずかに女性の割合が多く、40 歳未満の若年者で有意に多い傾向にある²⁾。本邦においても、40 歳以下の若年者の消化管 NET の原発部位は直腸または虫垂が多く、年齢が上がるにつれて減少していく⁴⁾ と報告されている。

NET を含む虫垂原発腫瘍の場合、発見の契機となるのは、急性虫垂炎での虫垂切除である場合がほとんどで^{5,6)}、虫垂 NET も特有の症状はなく、80% は急性虫垂炎の手術の際に偶発的に発見される²⁾。ため、術後の病理検査結果から追加切除が検討される。自験例においては、急性虫垂炎などの所見はなかったが、繰り返す右下腹部痛から虫垂切除を施行し、

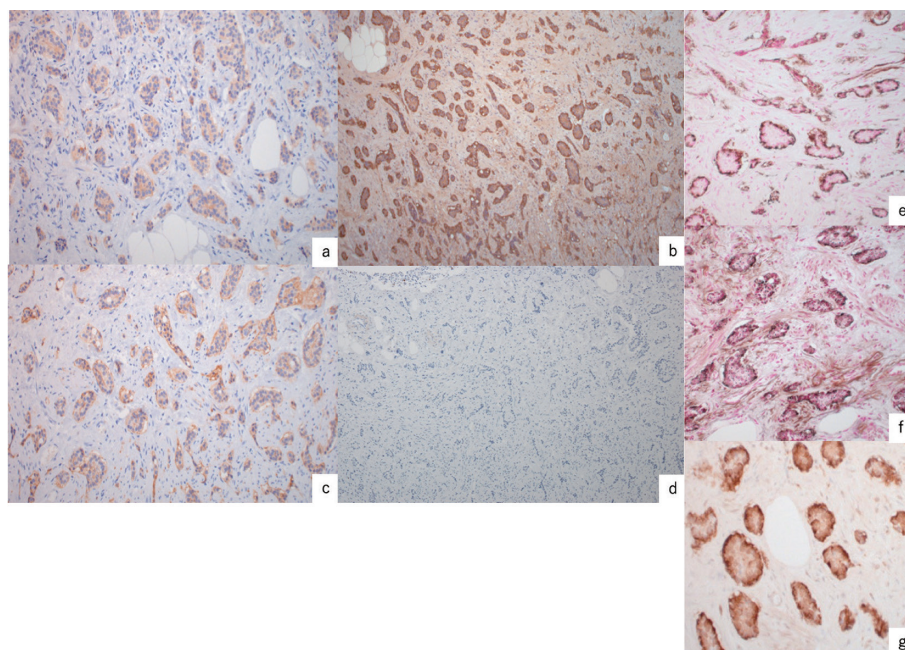


Fig. 2. a. Synaptophysin 染色 40 倍 陽性
b. Chromogranin A 染色 40 倍 陽性
c. CD56 染色 40 倍 陽性
d. MIB-1 (Ki-67) 40 倍 <1%
e. Grimelius 染色 40 倍 陽性
f. Fontana-Masson 染色 40 倍 陽性
g. Serotonin 染色 40 倍 陽性

病理診断にて偶発的に発見された。また、神経内分泌腫瘍の場合、カルチノイド症候群を呈する場合もあるが、本邦における虫垂 NET とカルチノイド症候群の合併の頻度は 1.9% と報告されている⁷⁾。本症例では術前に下痢症状の訴えがあったが、そのほかのセロトニン分泌に伴う症状である、皮膚紅潮やベラグラ症状、精神症状などは来しておらず、虫垂 NET 由来のカルチノイド症候群かは不明である。また、右下腹部痛はセロトニン分泌に伴う症状とは考えにくく、糞石による症状であったと推察された。

1907 年に Oberndorfer が小腸に発生した、神経内分泌学的特徴を有する腫瘍を carcinoid と命名したことに始まり、当初は良性腫瘍と考えられたが病態の解析が進むにつれ、それらの中には転移能を有し、予後不良な経過を辿るものが存在することがわかってきた。腫瘍の解析が進むと、高悪性度の神経内分泌腫瘍の存在も認められ、低悪性度から高悪性度の腫瘍まで、一連のスペクトラムに沿うことが判明した⁸⁾。従来、神経内分泌腫瘍は、基本的には良性の順にカルチノイド腫瘍、神経内分泌癌 (neuroendocrine carcinoma)、小細胞癌 (small cell carcinoma) の 3 つに分類されてきた⁹⁾。しかしカルチノイド腫瘍と診断された病変の中でも転移や再発を生じる症例が少なからず認められ、細胞異型、細胞分裂数などの形態学的特色から細分類が試みられたが術後経過を十分に反映していなかった⁹⁾。そのためカルチノイド腫瘍は一度確定診断が付けられると全例でその大きさ、病理組織所見にかかわらず転移、再発する可能性があるものとして取り扱う、つまり悪性度の

高い腫瘍として分類するという概念が提唱された⁹⁾。こうした背景から、より生物学的悪性度あるいは術後予後や臨床経過と関係する病理組織学的分類として、2000 年の WHO 分類において、膵内分泌腫瘍を高分化型内分泌腫瘍 (Well differentiated endocrine tumor: WDET)、高分化型内分泌癌 (Well differentiated endocrine carcinoma: WDEC)、低分化型内分泌癌 (Poorly differentiated endocrine carcinoma: PDEC) の 3 つに分類するクライテリアが提示された^{10,11)}。この中では膵内分泌腫瘍を分化度と増殖能 (核分裂数と Ki-67 index) で分類する方法が用いられた¹⁰⁾。この分類法が膵臓と形態学および生物学的な特徴を共有する消化管の神経内分泌腫瘍にも適用されるようになり、ヨーロッパ神経内分泌腫瘍学会 (ENET)、WHO、米国での病理組織学的診断法を統合する形で¹⁰⁾ WHO 分類第 4 版が 2010 年に出版され、さらなる症例集積を経て 2019 年に WHO 分類第 5 版が発行された。第 4 版では増殖能の高さで分類するため、生物学的悪性度の異なる増殖能が高い NET と内分泌細胞癌 (Neuroendocrine Carcinoma: 以下、NEC) が同じ NEC に分類されてしまう恐れがあった^{12,13)}。そこでこの点について第 5 版²⁾では、増殖能は高いが組織像は NET G1 や G2 の延長上にあると考えられるものを NET G3 と位置づけ、組織学的な細胞異型を示し悪性度の高い NEC とは切り離して分類する改訂が行われた (Table 1)。一方、本邦の大腸癌取扱規約では、2010 年以降、WHO 分類で消化管 NET の概念が提示されてからも、虫垂の神経内分泌腫瘍にはカルチノイド腫瘍と

Table 1. 神経内分泌腫瘍の分類法の比較 (文献 13 より一部改変)

組織学的評価	WHO 第 5 版					大腸癌取り扱い規約 第 9 版
	分化度		核分裂像の比率 (mitoses/2 mm ²)	Ki-67 指数		(分類は増殖指数によらない)
低異型度・高分化	神経内分泌腫瘍 (NET)	NET G1	高分化	<2	<3%	カルチノイド腫瘍 (Carcinoid tumor)
		NET G2		2~20	3~20%	
		NET G3		>20	>20%	
高異型度・低分化	内分泌細胞癌 (NEC)	小細胞型 (SCNEC)	低分化	>20	>20%	内分泌細胞癌 (Endocrine cell carcinoma)
		大細胞型 (LCNEC)		>20	>20%	
腺上皮系腫瘍 成分を含む		混合型神経内分泌- 非神経内分泌腫瘍 (MiNEN) いずれの 成分も 30% 以上含む	高~低分化			腺内分泌細胞癌 (Adenoendocrine carcinoma)

WHO 第 5 版における神経内分泌腫瘍の分類と本邦の取り扱い規約の比較を示す。WHO 分類は前版より細胞増殖能による分類がなされているが、本邦の取り扱い規約では組織学的評価に依存する。

内分泌細胞癌および神経内分泌癌の分類が用いられてきた。これらの分類は細胞増殖能にはよらず、細胞異型や分化度によって定義される¹³⁾ (Table 1)。また、神経内分泌腫瘍に関しては、2010 年の WHO 分類改訂を受けて、2015 年に脾・消化管神経内分泌腫瘍 (NET) 診療ガイドライン¹⁴⁾ が発刊され、さらに WHO 分類第 5 版の発行に合わせ、第 2 版¹⁵⁾ が発刊されている。

虫垂 NET は全てが手術適応とされており¹⁵⁾、今症例のように虫垂根部・体部に存在するもので、腫瘍径が 1 cm 未満かつリスク因子 (脈管侵襲, NET G2 以上, 虫垂間膜への浸潤のいずれか) のないものは、系統的リンパ節郭清, 結腸右半切除は必要なく、単純虫垂切除で良いとされる¹⁵⁾ (Table 2)。これは WHO 第 5 版²⁾、ひいては 2016 年に発表された ENET の基準¹⁶⁾ を踏襲したものである。しかしながら、腫瘍径ではリンパ節転移の予測因子とはならないとする報告¹⁷⁾ や ENET の基準に従った場合では虫垂 NET で残存病変が見逃される可能性があるとする報告¹⁸⁾ もあり、拡大手術の適応に関しては、さらなる症例集積を行って、検討を重ねる必要があると思われる。

消化管 NET の分類法が WHO 分類によって提示された 2010 年以降に本邦で報告された虫垂カルチノイド、虫垂 NET の症例を医学中央雑誌において「虫垂 and 神経内分泌腫瘍」「虫垂 and NET」で検索すると、自験例を含め 27 例の報告があった¹⁹⁻⁴¹⁾ (Table 3)。これは、本邦の取扱い規約で NET に相当する虫垂カルチノイド腫瘍を含めている。報告例の年齢は 31 ± 21.18 歳で若年層に多く、うち女性が 20 例、男性が 7 例と有意に女性が多かった ($p < 0.05$)。発症契機はほとんどの症例で急性虫垂炎であり、術後の病理検査で偶発的に腫瘍を指摘されているが、自験例では慢性的な右下腹部痛を契機に発見されている。また戸出らの症例では、下部消化管内視鏡検

査で虫垂開口部の粘膜下腫瘍の指摘から手術に至っており²⁵⁾、術前から悪性腫瘍を疑ったため右半結腸切除が施行されている。杉浦らの症例でも虫垂開口部に粘膜下腫瘍が指摘され回盲部切除を行ったが、術後 8 年目に多発肝転移をきたしたと報告されている³³⁾。また稲葉らの症例では、腸炎で入院した際の画像検査で右卵巣囊腫を指摘され、待機的手術の術中に虫垂腫瘍であったことが判明し、摘出している³⁷⁾。そのほかの症例では、画像検査から虫垂粘液囊胞腫瘍を疑い、術後病理検査で偶発的に発見された例はあるが²⁷⁾、術前から遠隔転移を示唆する所見があった症例は認めず、これは Masui らの報告と合致する⁴⁾。

これらの症例では、ほとんどが NET G1 で 2 例のみ G2 を認めた。また術後病理検査でリスク因子を認め追加切除を行った症例は 11 例あるが、そのうち 2 例を除いて腫瘍の遺残はなかった。

先述した通り、虫垂 NET は若年者の虫垂切除後に偶発的に発見される例がほとんどであるため、術後の病理検査から追加切除を検討する場合が多い。追加切除の適応に関しては、現在のリスク因子の採用では追加切除後に癌遺残がないことも多く、また対象に若年者が多いことから安易な拡大手術は避けるべきではあるが、NET は生物学的悪性度が低いとは言えず、十分な検討と手術を行うことの本人、家族への説明と了承とが必須であると考えられた。

IV. 結 語

右下腹部痛を契機に手術を行い、偶発的に虫垂 NET を発見した症例を報告した。虫垂 NET は非常に稀な疾患であり、欧米が主導して症例集積を行っているが、その希少性ゆえ治療方針は未だ作成途上である。本邦においても、ガイドラインが策定されて以来、追加切除の適応が普及してきたが、今後も症例集積を進める必要があると考えられた。

Table 2. 虫垂 NET の術式選択

		虫垂先端・体部	虫垂根部
腫瘍径 1 cm 以下		虫垂切除術	回盲部切除+領域リンパ節郭清
1 cm ≤ 腫瘍径 < 2 cm	リスク因子なし		
	リスク因子あり	回盲部切除+領域リンパ節郭清	
腫瘍径 2 cm 以上			

本邦の消化管神経内分泌腫瘍 (NEN) 診療ガイドラインで推奨されている虫垂 NET の術式選択を示す (文献 15 より引用)。第 2 版では追加切除の指標としてリスク因子 (脈管侵襲, NET G2 以上, 虫垂間膜への浸潤のいずれか) が明示されている。

Table 3. 本邦での虫垂 NET の報告例

	年	年齢	性別	病理	病変	浸潤	Size (mm)	Ki67 index	核分裂像 (/10 HPF)	Grade	脈管 侵襲	断 端陽 性	追 加切 除	術後病理
高林ら	2010	20代	女	CaT	ND	ND	10	ND			-	-	+	癌遺残なし
森ら	2010	29	女	CaT	根部	SS	ND	ND			-	+	+	癌遺残なし
Umemoto et al	2011	20	女	CaT	ND	SE	15	ND			-	-	+	癌遺残なし
増田ら	2012	38	女	CaT	ND	MP	ND	ND			-	-	+	癌遺残なし
高林ら	2012	45	女	CaT	ND	ND	ND	ND			-	-	-	
竹内ら	2013	25	女	NET	先端	MP	7	2.0%		G1	-	-	-	
戸出ら	2013	60	男	CaT	根部	MP	20	2%	1	G1	+	-	-	リンパ節転移
前川ら	2014	13	女	NET	根部	ND	10	4.0%	0.5	G2	+	+	+	癌遺残なし
田川ら	2014	41	女	NET	全長	SM	36	2.0%		G1	-	-	+	癌遺残なし
西上ら	2014	13	女	CaT	体部	MP	10	<1%		<u>G1</u>	+	-	+	癌遺残なし
Watanabe et al	2016	30代	男	NET	先端	SM	13	1.0%		G1	-	-	-	
中島ら	2016	20	女	NET	体部	間膜	15	2.0%		G1	-	-	+	癌遺残なし
田中ら	2016	13	女	NET	先端	SS	6	2.0%	1	G1	+	-	+	癌遺残なし
藤原ら	2016	50	男	CaT	先端	SM	5	ND			-	-	-	
杉浦	2016	81	男	CaT	根部	MP	15	ND			+	-	-	多発肝転移 (8年後)
牧田ら	2017	12	女	NET	先端	MP	3	1.0%	1	G1	-	-	-	
	2017	14	女	NET	先端	MP	3	1.0%	1	G1	-	-	-	
大橋ら	2018	10	女	NET	先端	SS	15	<1%		G1	-	-	-	
井上ら	2018	14	男	NET	先端	SM	4	ND		G1	-	-	-	
	2018	63	女	NET	ND	ND	-	<1%		G1	-	-	-	
	2018	71	女	NET	根部	間膜	15	2.0%		G1	-	-	+	癌遺残なし
稲葉ら	2018	24	女	LAMN CaT	先端	MP	10	<1%		<u>G1</u>	-	-	-	
満田ら	2018	14	男	CaT	先端	MP	4	4%		<u>G2</u>	-	-	-	
佐々木ら	2019	25	女	NET	体部	ND	10	<2%	<2	G1	-	-	-	
飯田ら	2020	10	女	NET	先端	SS	6	1.5%		G1	-	-	-	
森ら	2020	12	女	NET	根部	MP	10	<0.5%		G1	+	+	+	リンパ節転移
自験例	2022	58	男	NET	体部	SS	6	<1%		G1	-	-	-	

CaT: カルチノイド腫瘍, ND: 記載なし. Grade の下線部は本文中に記載はなかったが, 所見内容から筆者が推定したもの。

V. 謝 辞

本稿をまとめるにあたり, 大変ご尽力いただいた
公立藤田総合病院病理診断科 野地響子女史に深く
感謝申し上げます。

文 献

- 大腸癌研究会編. 大腸癌取り扱い規約第9版, 金原出版, 東京, 2018.
- WHO Classification of Tumours Editorial Board. Digestive System Tumors, 5th ed, IARC, Lyon, 2019.
- 小澤平太, 森谷弘乃介, 和田 治, 他. 虫垂腫瘍の臨床統計. 胃と腸, **49**: 495-499, 2014.
- Masui T, Ito T, Komoto I, et al. Recent epidemiology of patients with gastro-entero-pancreatic neuroendocrine neoplasms (GEP-NEN) in Japan: a population-based study. BMC Cancer, **20**: 1104-1111, 2020.
- O'Donnell ME, Carson J, Garstin WIH. Surgical treatment of malignant carcinoid tumor of the appendix. Int J Clin Pract, **61**: 431-437, 2007.
- 正司裕隆, 今 裕史, 石川隆壽, 他. 虫垂 Goblet Cell Carcinoid の1例: 本邦57例の検討. 日外科系連会誌, **40**: 266-272, 2015.
- 曾我 淳. カルチノイドおよび類縁の内分泌癌—本邦症例と外国症例の比較—. 日臨外会誌, **64**: 2953-2966, 2003.
- 梶原 博, 長村義之. 神経内分泌腫瘍の概念の変遷—WHO分類を中心に. 臨床消化器内科, **28**: 7-11, 2013.
- 笹野公伸. 神経内分泌腫瘍の病理診断. 日消誌, **107**: 374-379, 2010.
- 長村義之. 神経内分泌腫瘍 (NET) のWHO分類 (2010) と病理診断. 日内分泌・甲状腺外会誌, **29**: 210-214, 2012.

11. 梶原 博, 長村義之. 神経内分泌腫瘍の概念の変遷—WHO 分類を中心に. 臨床消化器内科, **28**: 7-11, 2013.
12. Bosman FT, Carneiro F, Hruban RH, et al (eds): World Health Organization Classification of Tumours of the Digestive system, 4th ed, IARC Press, Lyons, 2010.
13. 河内 洋. 大腸 NET 病理診断の up-to-date. 日本大腸肛門病会誌, **73**: 452-457, 2020.
14. 日本神経内分泌腫瘍研究会編. 膵・消化管神経内分泌腫瘍 (NET) 診療ガイドライン, 第 1 版, 金原出版, 東京, 2015.
15. 日本神経内分泌腫瘍研究会編. 膵・消化管神経内分泌腫瘍 (NEN) 診療ガイドライン, 第 2 版, 金原出版, 東京, 2019.
16. Pape UF, Niederle B, Costa F, et al. ENETS Consensus Guidelines for Neuroendocrine Neoplasms of the Appendix (Excluding Goblet Cell Carcinomas). Neuroendocrinology, **103**: 144-152, 2016.
17. Rault-Petit B, Do Cao C, Guyétant S, et al. Current management and predictive factors of lymph node metastasis of appendix neuroendocrine tumors: a national study from the French group of endocrine tumors (GTE). Ann Surg, **270**: 165-171, 2019.
18. Glasberg SG, Alexandraki KI, Barak D, et al. Current Size Criteria for the Management of Neuroendocrine Tumors of the Appendix: Are They Valid? Clinical Experience and Review of the Literature. Neuroendocrinology, **98**: 31-37, 2013.
19. 高林一浩, 齊田芳久, 榎本俊行, 他. SILS™ (Single Incision Laparoscopic Surgery) にて盲腸切除術を施行した 1 例. Prog Dig Endosc, **76**: 102-103, 2013.
20. 森 至弘, 金丸太一, 高瀬功三, 他. 腹腔鏡下虫垂切除後に虫垂カルチノイドと判明し, 再度腹腔鏡補助下右結腸切除術を施行した 1 例. 日鏡外会誌, **15**: 243-247, 2010.
21. Umemoto T, Yokomizo K, Kigawa G, et al. Acute Appendicitis with Carcinoid Tumor. 日外科系連会誌, **36**: 961-964, 2011.
22. 増田貴彦, 福永亮朗, 笹村裕二, 他. 虫垂悪性腫瘍の 9 例. 北外誌, **57**: 44-47, 2012.
23. 高林一浩, 齊田芳久, 榎本俊行, 他. 腸管に対する単孔式内視鏡外科手術症例の経験. Prog Dig Endosc, **80**: 63-65, 2012.
24. 竹内大輔, 小出直彦, 奥村征大, 他. 妊娠中に虫垂炎を契機に発見された虫垂神経内分泌腫瘍の 1 例. 日消外会誌, **46**: 295-301, 2013.
25. 戸出真宏, 志田 大, 稲田健太郎, 他. 術前診断のついた虫垂カルチノイドの 1 例. 外科, **75**: 1112-1115, 2013.
26. 前川昌平, 澤井利夫, 吉田英樹, 他. 虫垂切除後に虫垂カルチノイドと診断され追加切除を施行した 1 例. 日小外会誌, **50**: 1104-1108, 2014.
27. 田川寛子, 吉松和彦, 横溝 肇, 他. Neuroendocrine tumor を併存し追加切除を施行した虫垂粘液嚢胞腫瘍の 1 例. 日本大腸肛門病会誌, **67**: 460-464, 2014.
28. 西上耕平, 多羅尾光, 山口智仁, 他. 小児虫垂カルチノイドの 1 例. 外科, **76**: 791-794, 2014.
29. Watanabe HA, Fujimoto T, Kato Y, et al. Acute appendicitis with a neuroendocrine tumor G1 (carcinoid): pitfalls of conservative treatment. Clin J Gastroenterol, **9**: 203-207, 2016.
30. 中島 悠, 久留宮康浩, 瀬古口英, 他. 急性虫垂炎を契機に発見され追加手術を行った虫垂神経内分泌腫瘍の 1 例. 外科, **78**: 899-905, 2016.
31. 田中征洋, 山本聖一郎, 大城泰平, 他. 小児虫垂カルチノイドの 1 例. 日消外会誌, **49**: 146-151, 2016.
32. 藤原 玄, 佐藤文哉, 長坂 暢, 他. 急性虫垂炎を契機に発見された虫垂カルチノイド腫瘍の 1 例. 臨外, **71**: 1149-1152, 2016.
33. 杉浦 玄. 外科切除後 8 年後に肝転移を認めた虫垂カルチノイドの 1 例. 内科, **117**: 134, 2016.
34. 牧田 智, 平松聖史, 狩野陽子. 急性虫垂炎術後に診断された小児虫垂原発神経内分泌腫瘍の 2 例. 日臨外会誌, **78**: 71-77, 2017.
35. 大橋伸介, 水野良児, 梶沙友里, 他. 小児虫垂原発神経内分泌腫瘍の 1 例—追加切除の適応についての考察—. 日小外会誌, **54**: 45-49, 2018.
36. 井上重盛, 永井英司, 寺坂莊史, 他. 虫垂神経内分泌腫瘍に対する腹腔鏡手術. 手術, **72**: 1273-1280, 2018.
37. 稲葉不知之, 阿部正史, 深津優子, 他. 術前に右傍卵巣嚢腫と鑑別が困難であった低異型度虫垂粘液性腫瘍と虫垂カルチノイド腫瘍による虫垂重複腫瘍の 1 症例—超音波断層法の重要性—. 日産婦内視鏡会誌, **34**: 262-271, 2018.
38. 満田雅人, 渡邊信之, 伊藤博士, 他. 急性虫垂炎で発症した小児虫垂カルチノイドの 1 例. 京府医大誌, **127**: 679-684, 2018.
39. 佐々木恵, 和田良樹, 石橋直弥, 他. 虫垂切除術後に診断された虫垂神経内分泌腫瘍の 1 例. 癌と化学療法, **46**: 2161-2163, 2019.
40. 飯田優理香, 福島 亘, 所 智和, 他. 虫垂切除後に診断された小児 (10 歳) 虫垂 NET の 1 例. 臨外, **75**: 755-759, 2020.
41. 森 彩, 伊丹 淳, 岩崎純治, 他. 小児虫垂神経内分泌腫瘍の 1 例. 日臨外会誌, **81**: 915-919, 2020.