

## Diagnostic Performance of Multidetector-row Computed Tomography and Ultrasonography for Early Gastric Cancer

Koji MIKAMI<sup>1)</sup>, Keisuke SATO<sup>1)</sup>, Fuminori ISHII<sup>1)</sup>,  
Takashige TOMIYASU<sup>1)</sup>, Yukiko ISHIBASHI<sup>1)</sup>, Yuji EGAWA<sup>1)</sup>,  
Daijiro HIGASHI<sup>1)</sup>, Kitaro FUTAMI<sup>1)</sup>, Keiji TOHARA<sup>2)</sup>,  
Toshiharu UEKI<sup>2)</sup>, Toshiyuki MATSUI<sup>2)</sup>, Rikiya NAKASHIMA<sup>3)</sup>  
and Takafumi MAEKAWA<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Department of Surgery, Chikushi Hospital, Fukuoka University

<sup>2)</sup> Department of Gastroenterology, Chikushi Hospital, Fukuoka University

<sup>3)</sup> Department of Radiology, Chikushi Hospital, Fukuoka University

**Abstract :** Background : A precise preoperative assessment of cancer spread and concomitant disease is important to determine the best treatment strategy for patients with early gastric cancer ( ECG ). The purpose of this study was to assess the diagnostic performance of multidetector-row computed tomography ( MDCT ) and to examine whether an examination of both routine MDCT and ultrasonography ( US ) are necessary for preoperative assessment of ECG. Patients and method : From January 2006 to December 2008, 168 consecutive patients with gastric cancer underwent a gastrectomy at this institution. Sixty-three of these 168 patients were preoperatively diagnosed as ECG with gastroscopy, upper gastrointestinal enema, MDCT and abdominal US. Results : The sensitivity, specificity and accuracy of MDCT for detection of lymph node metastasis were 33.3%, 98.1% and 88.9%, respectively. The US findings were not able to detect any lymph node metastasis. A structural anomaly was detected by MDCT and US in 92 places without lymph node metastases. Forty-four of these 92 abnormalities were found by both examinations. Inguinal hernias and incisional hernia were found by MDCT, but not by US. In contrast, gallbladder polyps and chronic hepatitis were found by US, but not by MDCT. Five cases ( 7.9% ) required additional treatment based on abnormalities detected only by preoperative MDCT or US examination. Conclusion : MDCT and US are effective for the assessment of cancer spread and concomitant disease before surgery. It is therefore not necessary to routinely perform both MDCT and US, for preoperative assessment of ECG.

**Key words :** Early gastric cancer, Multidetector-row CT, Ultrasound sonography, Lymph node metastasis

### 早期胃癌における腹部 CT 検査および腹部超音波検査の意義

三上 公治<sup>1)</sup> 佐藤 啓介<sup>1)</sup> 石井 文規<sup>1)</sup>  
富安 孝成<sup>1)</sup> 石橋由紀子<sup>1)</sup> 永川 祐二<sup>1)</sup>  
東大 二郎<sup>1)</sup> 二見喜太郎<sup>1)</sup> 戸原 恵二<sup>2)</sup>  
植木 敏晴<sup>2)</sup> 松井 敏幸<sup>2)</sup> 中島 力哉<sup>3)</sup>  
前川 隆文<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 福岡大学筑紫病院外科

<sup>2)</sup> 福岡大学筑紫病院消化器科

<sup>3)</sup> 福岡大学筑紫病院放射線科

要約：目的：胃癌の治療方針決定には、術前腫瘍進展評価と併存疾患の把握が大切である。術前検査における multidetector-row 腹部 CT 検査 (MDCT) と腹部超音波検査 (US) の意義について検討した。対象と方法：2006年1月から2008年12月までの3年間に上部消化管造影検査および内視鏡検査で早期胃癌と診断し手術を行った症例は70例で、術前に MDCT および US の両検査を施行した症例は63例であった。各検査のリンパ節転移診断率と他臓器の構造異常の指摘を比較した。結果：MDCT のリンパ節転移診断の感度、特異度および正診率はそれぞれ33.3%、98.1%および88.9%であった。US でリンパ節転移を指摘できた症例はなかった。MDCT あるいは US で指摘された胃とリンパ節を除く臓器構造異常は92箇所 (52例) で、このうち44箇所は両検査で指摘できた。MDCT のみで検出された併存疾患は鼠径ヘルニアと腹壁癒痕ヘルニアであった。US のみで検出された併存疾患は、胆嚢ポリープと慢性肝炎であった。MDCT か US のいずれかで指摘された異常により、5例 (7.9%) でリンパ節郭清度の変更と癒痕ヘルニア修復治療を行った。結論：早期胃癌に対する術前 MDCT と US は、併存疾患の存在診断に有用であった。全症例に両検査を行う必要性は低く、患者の状態と予定する治療に応じ検査を行うべきである。

索引用語：早期胃癌， multidetector-row CT 検査， 腹部超音波検査， リンパ節転移

## はじめに

近年登場した multidetector-row CT 検査 (MDCT) は、その優れた空間分解能により画像診断能が向上した<sup>1,2)</sup>。MDCT は胃癌の術前診断のためにも広く用いられ、進行胃癌の周囲への進展、リンパ節転移、肝転移、腹膜播種の描出に有用とされている<sup>3,4)</sup>。一方、腹部超音波検査 (US) は、機器の充実により画像診断能が向上している。しかし、いずれの画像検査も早期胃癌における進行度診断や併存疾患すなわち胃以外の他臓器における構造異常の有無については、満足できる報告はない。

今回、早期胃癌に対する術前評価のうち、リンパ節転移診断と併存疾患診断に焦点を絞り、MDCT と US での診断率と診断された病態が治療に与えた影響について調査し、検査の意義について検討した。

## 対象と方法

2006年1月から2008年12月までの3年間に当院で行った胃癌手術症例は168例で、上部消化管内視鏡検査および上部消化管造影検査で早期胃癌と診断した症例は70例であった。このうち、MDCT と US の両検査を行った症例は63例であった。この63症例において、MDCT あるいは US で診断したリンパ節転移と併存疾患について調査した。リンパ節転移診断は、術前画像診断と病理組織検査所見を比較した。また、構造異常と手術術式決定に影響を与えた他臓器の併存疾患について調べた。

MDCT は64列検出器 CT 装置を使用し、画像再構成は5mm スライス厚を基本とした。造影剤アレルギーなどの特別な理由がない限り非イオン性ヨード系造影剤を使用し、門脈相 (造影剤注入後70秒) で撮影した。63例

に CT 検査を行い、全63例に造影剤を使用した。術前リンパ節転移診断に関しては、画像検査で短軸径 10mm 以上をリンパ節陽性と判断した。最終術前診断は、外科、内科 (消化器科) および放射線科の合同カンファレンスで最終確認した。

インフォームドコンセントには胃癌治療ガイドライン<sup>5)</sup> を利用し、治療内容は患者との協議の上決定した。

## 結 果

術前診断で早期胃癌と診断した70例中68例 (97.1%) は、病理組織検査で壁深達度 T1 の早期胃癌と確認された。MDCT と US の両検査を行った63例中9例 (14.3%) が、病理組織検査でリンパ節転移ありと診断され、このうち2例 (3.2%) が2群リンパ節まで転移を認めた (表1)。MDCT でリンパ節転移ありと診断した症例は4例で、3例は病理組織検査でリンパ節転移を認め、1例は偽陽性であった。MDCT でリンパ節転移なしと診断した59例中53例がリンパ節転移を認めなかった。MDCT の感度は33.3%、特異度98.1%、正診率88.9%であった (表2)。US でリンパ節転移ありと診断した症例はなかった。

MDCT と US で検出された他臓器の構造異常は、肝臓ではのう胞、脂肪肝、石灰化、肝障害パターン、腎臓ではのう胞、腎盂拡大、腫瘍、結石、胆嚢では結石あるいは胆砂、ポリープ、腺筋症など胆嚢壁肥厚、脾臓では副脾、脾腫、膵臓では膵管拡張、副腎では腫瘍、前立腺ではのう胞、その他鼠径ヘルニアと腹壁癒痕ヘルニアの92箇所、52例で構造異常を認めた。44 (47.8%) 箇所の異常は MDCT, US いずれの検査でも指摘できた (図1)。

21例の肝のう胞のうち19例は両検査で指摘可能であっ

表 1 病理組織検査でリンパ節転移を認めた症例

症例	占拠部位	最大腫瘍径	肉眼型	組織型	cT	cN	pT	pN	転移リンパ節個数
1	U-less	2.5	0- c	mod to poorly	T1( SM )	N1	T2( SS )	N2	6
2	MU-less, ant	9.0	0- a	well to mod	T1( SM )	N1	T1( SM3 )	N1	1
3	M-post, less	6.0	0- c+	mod to poorly	T1( SM )	N1	T1( M )	N1	1
4	L-less	2.0	0- a+ c	well to mod	T1( SM )	N0	T1( SM3 )	N1	1
5	L-less, ant	3.0	0- c	poorly to well	T1( SM )	N0	T1( SM2 )	N2	1
6	M-less	3.7	0- a+ c	well to poorly	T1( SM )	N0	T1( SM2 )	N1	2
7	L-post	2.5	0- c	mod to poorly with signet	T1( SM )	N0	T1( SM2 )	N1	1
8	L-circ	5.0	0- a	well to poorly with signet	T1( M )	N0	T1( SM3 )	N1	1
9	ML-less	1.5	0- c+	poorly with signet	T1( M )	N0	T1( SM1 )	N1	1

U : 上部, M : 中部, L : 下部

less : 小弯, ant : 前壁, post : 後壁, circ : 全周

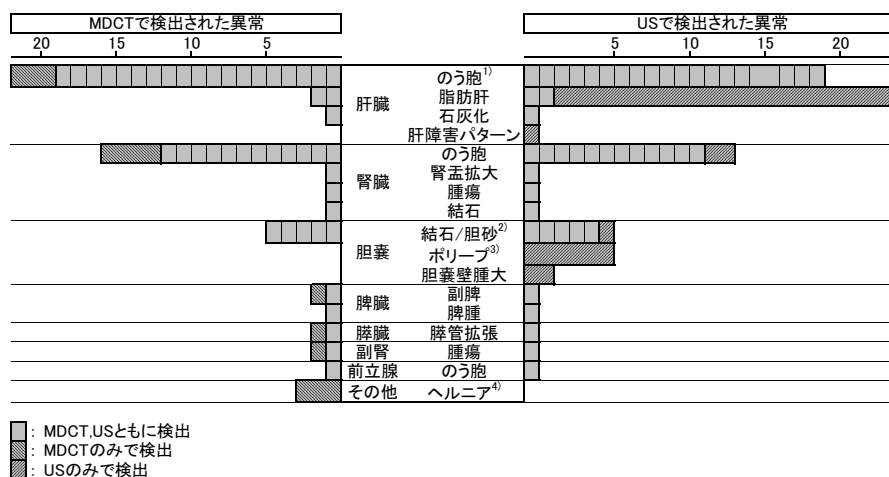
cT : clinical T, cN : clinical N, pT : pathological T, pN : pathological N

表 2 MDCT による術前のリンパ節転移診断

		病理組織検査	
		リンパ節転移あり	リンパ節転移なし
MDCT 術前	リンパ節転移あり	3 ( 1 )	1
	リンパ節転移なし	6 ( 1 )	53

( ) : 2 群リンパ節転移陽性例

感度	3/ 9	33.3
特異度	53/54	98.1
正診率	56/63	88.9
検査前確率	8/63	12.7
検査後確率	3/ 4	75.0



- 1): MDCTのみはすべてS8ののう胞
- 2): 胆砂はUSのみで検出
- 3): ポリープの最大径は5 mm
- 4): 鼠径ヘルニア2例と腹壁癒痕ヘルニア1例

図 1 MDCT および US で検出された構造異常 ( n = 92 )

たが, 3 例は MDCT のみで指摘された. 3 例の局在部位は横隔膜ドーム下の S8 であった. 脂肪肝の多くは US でのみ指摘された. 1 例において肝障害パターンを US で認めた. 腎のう胞のうち数例は片方の検査でしか指摘できなかった. US でのみ指摘できた腎のう胞の大

きさは 3mm と 4mm であった. 胆嚢内に胆砂を認めた症例は 1 例で, US でのみ指摘できた. 胆嚢ポリープはいずれも最大径 5mm 以下で, すべて US でのみ指摘された. 胆嚢壁の腫大は 3mm で US のみで指摘できた. 脾臓, 膵臓, 副腎は両検査で指摘できた異常と MDCT

表3 MDCT あるいは超音波検査所見によりリンパ節郭清度の変更, 他臓器合併切除となった症例

	片方の検査のみ異常	両検査とも異常	計
リンパ節郭清度の変更 他臓器同時切除	4* 1	0 3	4* ( 6.3% ) 4 ( 6.3% )
	5 ( 7.9% )	3 ( 4.8% )	8 ( 12.6% )

\*: 術前リンパ節転移ありと診断したが, 病理検査では転移なしと診断された症例を含む

でのみ指摘できた異常を認めたと, US のみで指摘できた異常はなかった. 下腹部の鼠径ヘルニアや腹壁癒痕ヘルニアは MDCT でのみ指摘できた. 70症例すべてで肝転移はなく, いずれかの検査で肝転移を認めた症例は認めなかった.

術前 MDCT および US が施行術式決定に影響を与えた症例は 8 例であった (表 3). リンパ節転移評価に基づき縮小手術から 2 群リンパ節郭清の定型手術となった症例と併存疾患の治療のため追加治療になった症例であった. 胃と同時治療となった疾患の内訳は, 胆石症 3 例, 腎腫瘍 1 例および腹壁癒痕ヘルニア 1 例で, 胆石症と腎腫瘍はすべて両検査によって異常を指摘できた. 片方の検査のみを行った場合は, MDCT のみで指摘できた構造異常のうち 5 症例がリンパ節郭清度の変更と併存疾患の同時治療を行っており, この 5 症例 (7.9%) に影響が出た可能性があった.

## 考 察

胃癌の重要な予後決定因子のひとつはリンパ節転移であり<sup>6)</sup>, 治療を選択する上で術前にリンパ節転移を正確に診断することが大切である<sup>7)</sup>. 早期胃癌では, 粘膜癌では 2%, 粘膜下層癌では 19% にリンパ節転移があり<sup>8)</sup>, 病理診断でリンパ節転移を認めた症例の 7-8% が再発すると報告されている<sup>9)10)</sup>. 胃癌治療ガイドライン<sup>5)</sup> に基づくリンパ節郭清は, 術前リンパ節転移なしと判断した場合, 1 群プラス 2 群リンパ節の一部, すなわち D1+ (縮小手術 A) あるいは D1+ (縮小手術 B) である. リンパ節転移ありと診断した腫瘍径 2.1cm 以上の症例は, 2 群リンパ節郭清 (定型手術) が基本である. MDCT はリンパ節転移を含めた腫瘍進展評価に有用であるとする報告がある<sup>11)</sup> が, 早期胃癌では感度が低いことおよび放射線被曝の問題よりその有用性を疑問視する報告もある<sup>12)</sup>. 今回の検討で, MDCT によるリンパ節転移検出感度は 33.3% と低く, リンパ節転移のために定型手術となった症例は 4 例, 全体の 6.3% でその頻度は低かった. 早期胃癌におけるリンパ節転移診断において, MDCT の有用性は低いと考える. 未分化型混在の SM 癌ではリンパ節転移率が高いとされている<sup>13)</sup>. 今回の検討でもリンパ節転移を認めた 9 症例中 8 例に未分化

腺癌あるいは未分化混在症例であった. これらの症例に対する MDCT のリンパ節転移評価については, 今回の対象例のなかに該当する症例が少なかつたため検討できなかったが, 今後症例を蓄積し検討する必要があると考える.

腹部 US は, 壁深達度診断とリンパ節転移診断が可能で進行度評価に有用であるが, 一部のリンパ節では良性腫大とリンパ節転移による腫大の区別が困難であるとする報告がある<sup>14)</sup>. 今回の検討では, リンパ節転移の検出例はなかった. 一般に, US は肝門部リンパ節および肝動脈, 腹腔動脈周囲リンパ節診断は可能である. 肝門部リンパ節は体下部から幽門部領域癌の所属リンパ節であるが, 噴門部, 胃体上部の所属リンパ節となる噴門部と大弯側のリンパ節は, US では同定が困難である. さらに, 肥満体型であれば超音波が深部に届かないこともあり, 肝門部リンパ節および肝動脈, 腹腔動脈周囲リンパ節でも十分な検索ができないこともあることを認識しておく必要がある.

術前検査で構造異常が発見された症例は 52 例あったが, 診断された併存疾患によりその臓器を同時に治療した胆石症と腎腫瘍症例は MDCT と US の両検査で指摘できた. US では 5mm 以下の小さな胆嚢の構造異常と, 脂肪肝や肝障害パターンなど肝臓における構造異常の検出に有利であったが, 肝 S8 すなわち横隔膜下病変の検出に限界がありこの部位の検索には MDCT が有用と考えられた.

術前画像検査の目的は, 正確な病期同定による治療方針の立案, 予後の予測のほか, 解剖学的異常の確認, 周術期合併症の予測あるいは手術支援のための術前シミュレーションなどがある. 今日の治療は細分化され, テーラーメイド治療の概念が広まっており, 胃癌においても病期診断に基づき ESD, 腹腔鏡手術, 拡大手術あるいは化学療法などが計画される. 松木ら<sup>15)</sup> は, 腹腔鏡手術を行う際に MDCT と血管再構築 (3D-CTA) により胃周囲動静脈の描出した multiphase fusion 画像で術前情報が得られ手術操作に役立つと報告している.

US, CT のほかの画像検査として MRI がリンパ節転移診断に有用とする報告がある<sup>16)</sup>. MRI はリンパ節サイズだけでなく, 造影剤の取り込みパターンで診断できる. しかし, CT と比較し時間を要すること, 早期胃癌

における有用性を検討した報告がないことより、今後の検査法の発展と症例検討の結果に期待したい。

信岡ら<sup>12)</sup>は、手術症例全例に MDCT と 3D-CTA を施行するのは人的労力および経費の問題から困難であると述べているが、当院でも同様の状況である。現状では肝疾患が併存する場合は必ず US が必要で、併存疾患がなく、明らかなアレルギーを持たない患者には CT 検査を優先するのがよいと考えている。

早期胃癌における術前検査としての US, CT の意義は、併存疾患診断意義があったが、リンパ節転移診断には有用でなかった。全症例に両検査を行う必要性は低いですが、主治医がその検査の意義と特徴を理解し、検査目的を絞り込み、検査を施行することが大切と考える。

## 文 献

- 1) Prokop M : General principles of MDCT. *Eur J Radiol* 45 : S4-S10, 2003.
- 2) Blackshaw GR, Stephens MR, Lewis WG, Boyce J, Barry JD, Edwards P, Allison MC, Thomas GV.: Progressive CT system technology and experience improve the perceived preoperative stage of gastric cancer. *Gastric Cancer* 8: 29-34, 2005.
- 3) Habermann CR, Weiss F, Riecken R, Honarpisheh H, Bohnacker S, Staedtler C, Dieckmann C, Schoder V, Adam G. : Preoperative staging of gastric adenocarcinoma: comparison of helical CT and endoscopic US. *Radiology* 230 : 465-471, 2004.
- 4) Yajima K, Kanda T, Ohashi M, et al : Clinical and diagnostic significance of preoperative computed tomography findings of ascites in patients with advanced gastric cancer. *Am J Surg* 192 : 185-190, 2006.
- 5) 日本胃癌学会編 : 胃癌治療ガイドライン (医師用). 第 2 版, 金原出版, 東京, 2004.
- 6) 岡島一雄 : 胃癌患者の予後因子 : 多変量解析による検討 . *日本消化器外科学会雑誌* 30 : 700-711, 1997.
- 7) Yamamura Y, Nakajima T, Ohta K, Nashimoto A, Arai K, Hiratsuka M, Sasako M, Kodera Y, Goto M. : Determining prognostic factors for gastric cancer using the regression tree method. *Gastric Cancer* 5:201-207, 2002.
- 8) Gotoda T, Yanagisawa A, Sasako M, Ono H, Nakanishi Y, Shimoda T, Kato Y : Incidence of lymph node metastasis from early gastric cancer: estimation with a large number of cases at two large centers. *Gastric Cancer* 3: 219-225, 2000.
- 9) Lee HJ, Kim YH, Kim WH, Lee KU, Choe KJ, Kim JP, Yang HK : Clinicopathological analysis for recurrence of early gastric cancer. *Jpn J Clin Oncol* 33 : 209-214, 2003.
- 10) Saka M, Katai H, Fukagawa T, Nijjar R, Sano T. : Recurrence in early gastric cancer with lymph node metastasis. *Gastric Cancer* 11 : 214-218, 2008.
- 11) Fukuya T, Honda H, Hayashi T, Kaneko K, Tateshi Y, Ro T, Maehara Y, Tanaka M, Tsuneyoshi M, Masuda K. : Lymph-node metastasis: efficacy for detection with helical CT in patients with gastric cancer. *Radiology* 197 : 705-711, 1995.
- 12) 信岡大輔, 後藤田直人, 小西 大, 中郡聡夫, 高橋進一郎, 木下 平 : 早期胃癌における術前 MDCT の有用性の検討 . *日本臨床外科学会誌* 69 : 1303-1307, 2008.
- 13) 田邊 寛, 岩下明德, 原岡誠司, 池田圭祐, 大重要人, 太田敦子, 西俣伸亮, 二見喜太郎, 松井敏幸, 長浜孝 : 未分化型混在早期胃癌の臨床病理学的特徴とリンパ節転移 . *胃と腸* 42 : 1561-1576, 2007.
- 14) Liao SR, Dai Y, Huo L, Yan K, Zhang L, Zhang H, Gao W, Chen MH. Transabdominal ultrasonography in preoperative staging of gastric cancer. *World J Gastroenterology* 10 : 3399-3404, 2004.
- 15) Matsuki M, Tanikake M, Kani H, Tatsugami F, Kanazawa S, Kanamoto T, Inada Y, Yoshikawa S, Narabayashi I, Lee SW, Nomura E, Okuda J, Tanigawa N : Preoperative assessment of vascular anatomy around the stomach by three-dimensional imaging using multi-detector row CT before Laparoscopy-assisted gastrectomy. *AJR* 186 : 1076-1085, 2006.
- 16) Tokuhara T, Tanigawa N, Matsuki M, Nomura E, Mabuchi H, Lee SW, Tatsumi Y, Nishimura H, Yoshinaka R, Kurisu Y, Narabayashi I : Evaluation of lymph node metastases in gastric cancer using magnetic resonance imaging with ultrasmall superparamagnetic iron oxide (USPIO): diagnostic performance in post-contrast images using new diagnostic criteria. *Gastric Cancer*. 11 : 194-200, 2008.

(平成21. 4. 9受付, 21. 6. 8受理)