MDCTによる胃癌腽浸潤の診断に関する検討

東京女子医科大学東医療センター外科

山口健太郎 勝部 隆男 宮木 陽 久原浩太郎
村山 実 五十畑則之 浅香 晋一 成高 義彦
小川 健治

内容要旨

【はじめに】高度進行胃癌において、腽浸潤の正確な診断は治療方針を決定する上で重要な因子である。今回、MDCT造影時における胃癌組織と腽組織とのコントラストが作り出す胃腽間の境界面の性状から腽浸潤の有無を判定し（コントラスト法）、この新たな指標により診断精度が向上するか検討した。【対象】過去5年間に当科で開腹手術を施行したT4a（SE）、T4b（SI）胃癌36例を対象に、腽浸潤の有無について、術前CT所見と実際の深達度を比較した。【結果】胃腽間の脂肪層の有無による診断（従来法）では、腽浸潤なしが15例、腽浸潤の可能性ありが21例であった。この21例についてコントラスト法で胃腽間の境界が明瞭であった15例と不明瞭であった6例に分けて手術所見をみると、前者は15例中14例（93.3%）で腽浸潤はなく、後者は全例に腽浸潤を認めた。【結語】胃腽間の境界面の性状を指標とするコントラスト法により、胃癌腽浸潤の診断精度は向上した。本法により胃癌腽浸潤に対するより適確で安全な治療方針をたてることが可能になると考える。

索引用語：胃癌，腽浸潤，CT

はじめに

高度進行胃癌において、腽浸潤の有無は治療方針を決定する上で非常に重要な因子である。従来、その診断にはCT画像が用いられ、胃癌組織と腽組織の間に脂肪層が確認できれば漿膜外浸潤（SE）まで、確認できなければ腽浸潤（SI）の可能性ありと判断してきた^{1)~4)}。しかし実際にはその判断に迷う症例も多く、脂肪層の有無以上の明確な指標は未だ存在しない。

近年、multidetector-row CT (MDCT) の普及に伴い、CT画像の解像度が大幅に向上し、胃癌の腽浸潤に対しても詳細な検討が可能になってきた⁵⁾。今回、MDCT造影時における胃癌組織と腽組織の

densityの差（コントラスト）に着目し、そのコントラストが作り出す胃腽間の境界面の性状から腽浸潤の有無を判定し、この新たな指標により診断精度が向上するか検討した。

なお、深達度の記載は胃癌取扱い規約第14版⁶⁾に基づき、T4a（SE）、T4b（SI）とした。

対象および方法

2003年から2008年までの5年間に当科で開腹手術を施行し、深達度が判明しているT4a（SE）、T4b（SI）胃癌36例（M：F=30：6，年齢中央値70歳）を対象とした。これら症例の腽浸潤の有無について、術前のCT所見と実際の深達度をretrospectiveに比較、検討した。

CTによる腽浸潤の診断法は、従来からの胃腽間の脂肪層の有無によりT4a（Fig. 1a）とT4b（Fig. 1b）を判別したものを「従来法」とした。加えて今回は、造影CT動脈相において、胃癌組織と腽組織とのコントラストが作り出す境界面を新

受付：2010年10月26日，採用：2010年11月11日

連絡先 山口健太郎

〒116-8567 東京都荒川区西尾久2-1-10

東京女子医科大学東医療センター外科

Fig. 1 (a) Complete preservation of fat plane between gastric tumor and pancreas (T4a).
(b) Fat plane disappearance and obvious tumor invasion to pancreas (T4b).

Fig. 2 (a) Fat plane disappearance, but clear distinct interface between tumor and pancreas.
(b) Complete fat plane disappearance and pancreas compression by tumor but preservation of distinct smooth interface indicating the tumor has not invaded the pancreas (T4a).

たな指標として着目し、その境界面が明瞭であればT4a (**Fig. 2a, b**)、その境界が不明瞭であればT4b (**Fig. 3**)と判定した(コントラスト法)。

CT機器は16列または64列MDCT (GE Healthcare, LightSpeed 16 およびLightSpeed VCT) を

用い、腽浸潤の有無はaxial像でのみ検討した。

結 果

結果を**Fig. 4**に示す。従来法で胃腽間に脂肪層を認め深達度T4a (SE) までと判断したもの15例、脂肪層が消失して胃癌組織と腽組織が完全に接

Fig. 3 Gastric tumor in the pancreatic head (arrow) and fat plane obliteration between the tumor and pancreatic head, indicating the tumor has directly invaded the pancreatic head (T4b).

Fig. 4 Conventional CT in 36 subjects with T4a(SE) or T4b(SI) lesions separated into 15 T3 tumors and 21 T4a or T4b tumors. Contrast CT separation of 21 cases into 15 clear interface and 6 unclear interface groups. Of these 15, 14 (93.3%) had no pancreatic invasion, where as all unclear cases were positive for pancreas invasion, confirmed by surgery.

し、T4b (SI) の可能性ありとしたもの21例であった。前者は手術所見でも全例深達度T4a (SE) までで、膵への浸潤は認めなかった。後者の21例についてコントラスト法で再度分類し、胃膵間のコントラストの境界が明瞭であった15例と不明瞭であった6例に分類した。境界明瞭の15例中14例 (93.3%) は手術所見で膵浸潤はなかったが、1例 (Fig. 5) は膵浸潤陽性と判断し、脾臓合併切除を施行した。しかし、この症例は病理組織検査で膵浸潤はなく、炎症に伴う癒着が高度であった

ため術中に膵浸潤陽性と判断された。境界不明瞭の6例は手術所見で全例に膵浸潤を認め (Fig. 4)、手術は脾臓合併切除を1例に、一部腫瘍が残存する姑息手術を3例に、バイパス手術を2例に施行した。

考 察

T4a (SE) 以上の進行胃癌の治療方針を決定する上で、膵浸潤の有無は非常に重要な因子である。術中に膵浸潤を認め、他に非治癒因子がなければ膵の合併切除で根治度Bが得られるが、高齢者や

Fig. 5 T4a (SE). Complete fat plane disappearance and pancreas compression by tumor with the distinct, clear interface preserved. Operative findings necessitated pancreatic resection.

様々な併存症があるなど、術中判断に苦慮することもない。また近年の化学療法の進歩により、他臓器浸潤を伴う高度進行胃癌に対する術前化学療法⁷⁾など、治療法の選択肢も増加しつつある。そこで重要となるのは術前の正確な深達度診断で、近年のMDCTの普及に伴い、胃癌の脾浸潤に対してもより詳細な検討が可能となってきた⁵⁾。

脾臓は血管に富み、造影CTで早期から造影され、通常動脈相の時点で非常によく造影される。一方、胃癌組織は造影効果はあるものの、脾組織よりやや遅れて造影剤が蓄積していくため⁸⁾、動脈相において両組織間にdensityの差（コントラスト）が発生する。われわれはそのコントラストが作り出す境界面の性状に着目し、これを新たな指標として「明瞭」なものとして「不明瞭」なものに分類し、それが脾浸潤を反映するか検討した。今回はretrospectiveな検討であるが、このコントラストを利用した「コントラスト法」の脾浸潤の正診率は93.3%と良好な結果であった。

CTによる胃癌の深達度診断については、放射線科領域から多くの報告がある。しかし、T4胃癌の術前診断で外科側が最も必要とする情報、すなわちT4a (SE) とT4b (SI) の鑑別については、依然として胃脾間の脂肪層の有無で判断されることが多い^{1)~4)}。その診断精度も27~83%とばらつきがみられ²⁾⁹⁾¹⁰⁾、明確な指標はない現状である。また実際の臨床では、脾浸潤をきたすような症例は栄養不良、衰弱などにより脂肪層が消失していることも多く¹⁾¹¹⁾、そうした症例では従来法による脾浸潤の診断は限界がある。今回の検討でも、従来法

で脂肪層の消失がみられ、脾浸潤の可能性ありとした20例のうち14例（70%）は病理組織学的に脾浸潤陰性であった。このように脂肪層の有無で判定すると切除可能なT4a (SE) 症例を過大評価する傾向となり、その点でコントラスト法による脾浸潤の判定は非常に正確かつ有用であった。しかし、近年のMDCTをもってしても脾浸潤に対する100%正確な術前診断は困難と報告され、その理由は腫瘍の浸潤と付随する炎症による癒着、浮腫との鑑別が現在のCT画像でも困難な症例があるためとされている⁹⁾¹⁰⁾。自験例でも術中所見で脾浸潤ありと判断し、脾脾合併切除を行った残胃癌の1例が術後の病理組織検査で脾浸潤はなく、高度の炎症性癒着と診断された。本例のCT画像(Fig. 5)をみると、コントラスト法では「境界明瞭」と判定され、実際の病理組織所見と合致していた。コントラスト法の有用性を裏付ける結果といえるが、実際の手術では残胃癌切除のためには脾脾合併切除が必要であった。このことから、コントラスト法で切除可能と思われた症例でも、実際の手術の際には炎症性癒着、浮腫という因子を念頭に置く必要があると考えられる。

このようにコントラスト法を用いることで胃癌の脾浸潤はある程度正確に判定できるが、結腸間膜への浸潤の判定は非常に困難であった。今回の検討でも、脾浸潤陰性と判定した15例の中に5例もの結腸間膜浸潤例を認めた。この場合、胃癌の脂肪組織への浸潤を判定することになり、よほど強く血管を巻き込むなどの所見がない限り、その判定は困難と考えられる。事実、脾浸潤の判定に

比べ、結腸間膜への浸潤のCTによる術前診断の精度は低いとする報告もみられる⁹⁾。この結腸間膜への浸潤は比較的容易に結腸または結腸間膜の合併切除により対処可能で、臍浸潤ほど術式や治療方針に影響を与えないが、その正確な術前診断は無論重要で、今後の課題としたい。

結 語

胃癌組織と臍組織のコントラストが作り出す胃臍間の境界面の性状から臍浸潤の有無を判定するコントラスト法により、胃癌臍浸潤の診断精度は向上した。今後、本法を用いてT4a (SE) とT4b (SI) の鑑別をすることにより、T4胃癌に対するより適確で安全な治療方針をたてることが可能になると考える。

文 献

- 1) Cho JS, Kim JK, Rho SM, et al: Preoperative assessment of gastric carcinoma: value of two-phase dynamic CT with mechanical iv. injection of contrast material. *Am J Roentgenol* 163:69-75, 1994
- 2) Minami M, Kawauchi N, Itai Y, et al: Gastric tumors: Radiologic-Pathologic correlation and accuracy of T staging with dynamic CT. *Radiology* 185:173-178, 1992
- 3) Rossi M, Broglia L, Maccioni F, et al: Hydro-CT in patients with gastric cancer: preoperative radiologic staging. *Eur Radiol* 7:659-664, 1997
- 4) D'Elia F, Zingarelli A, Palli D, et al: Hydro-dynamic CT preoperative staging of gastric cancer: correlation with pathological findings. A prospective study of 107 cases. *Eur Radiol* 10:1877-1885, 2000
- 5) Chen CY, Wu DC, Kang WY, et al: Staging of gastric cancer with 16-channel MDCT. *Abdom Imaging* 31:514-520, 2006
- 6) 日本胃癌学会編: 胃癌取扱い規約. 第14版, 金原出版, 東京, 2010
- 7) Guo MG, Zheng Q, Cheng Z, et al: The combination of docetaxel and cisplatin plus fluorouracil as neoadjuvant chemotherapy in the treatment of T4 stage gastric cancer. *Surgical Oncology* 19:1-3, 2010
- 8) Efsen F, Fisherman K: Angiography in gastric tumours. *Acta Radiol Diagn* 15:193-197, 1974
- 9) Davies J, Chalmers AG, Sue-Ling HM, et al: Spiral computed tomography and operative staging of gastric carcinoma: a comparison with histopathological staging. *Gut* 41:314-319, 1997
- 10) Sussman SK, Halvorsen RA Jr, Illescas FF, et al: Gastric adenocarcinoma: CT versus surgical staging. *Radiology* 167:335-340, 1988
- 11) Cidon EU, Cuenca IJ: Gastric adenocarcinoma: Is computed tomography (CT) useful in preoperative staging? *Clin Med Oncol* 3:91-97, 2009

Pancreatic Tumor Invasion T Staging in Advanced Gastric Cancer with MDCT

Kentaro Yamaguchi, Takao Katsube, Akira Miyaki, Kotaro Kuhara,
Minoru Murayama, Noriyuki Isohata, Shinichi Asaka, Yoshihiko Naritaka
and Kenji Ogawa

Department of Surgery, Tokyo Women's Medical University Medical Center East

Background: Pancreatic invasion in advanced gastric cancer strongly influences the treatment course was considered when computed tomography (CT) indicates fat layer obliteration between the tumor and pancreas. We focused on the contrast difference between the tumor and pancreas in enhanced CT to evaluate the value of contrast in advanced gastric cancer.

Materials and Methods: We evaluated 36 T4a(SE) and T4b(SI) gastric cancer cases based on CT and operative findings, comparing conventional CT versus enhanced contrast CT in diagnosing pancreatic invasion.

Results: Conventional CT diagnosed 15 T4a(SE) tumors without fail but not 21 of pancreas invasion. We separated these 21 into clear interface (15) and unclear (6) by contrast. Of the 15 clear interface cases, 14 (93.3%) did not have pancreatic invasion and all unclear cases were positive for pancreatic invasion, confirmed by surgery.

Conclusions: Contrast may enable more efficient, safer treatment to be selected preoperatively in subjects with advanced gastric cancer.

Key words: gastric cancer, pancreatic invasion, CT