

原 著

## CTによる胃癌リンパ節転移の診断

癌研究会附属病院外科

工藤 明敏 堀 雅晴 太田恵一朗  
中島 聰總 西 満正

胃癌の術前にリンパ節転移の有無を知ることは、手術法の選択・リンパ節郭清の範囲決定に重要な役割を占める。1988年2月より1989年6月まで、癌研外科において手術を施行した進行胃癌59例を対象として、CT所見と組織学的リンパ節転移の有無をretrospectiveに検討した。CTは東芝900s、検査法は造影剤自動注入法(0.5ml/sec, 100~120ml)のみであり、スライス幅は1cm、スライス間隔は1cmで全例に胃部を拡大撮影している。胃癌リンパ節のCT診断において、1)局在診断は、ある程度可能である。2)リンパ節描出率は、③(小弯リンパ節)が高い(52%)。リンパ節全体では描出率は30%にすぎない。3)転移リンパ節の特徴として次の(1)(2)があげられる。(1)丸型・平板状リンパ節では径が15mm以上、(2)Ⓐ虫くい、Ⓑpacket formation、Ⓒ辺縁high density中心low density、Ⓓrelatively high density、Ⓔまだら状リンパ節、4)リンパ節群、③(小弯リンパ節)、⑩(大動脈周囲リンパ節)に関して診断能が高い。

**Key words:** computed tomography, appearance of lymphnode metastasis of gastric cancer

### はじめに

胃癌の診断に関して、X線検査および内視鏡など胃内腔より行われる検査は確立した感がある。最近の高性能の超音波およびcomputed tomography (CT)検査の出現により、胃外への癌の広がりがある程度診断可能となってきた。胃癌の術前に肝転移、リンパ節転移の有無を知ることは、手術法の選択およびリンパ節郭清の範囲決定に重要な役割を占める。癌研外科では、1988年2月よりCT(東芝900s)を導入以来、胃癌のほぼ全例にCTによる術前リンパ節転移の診断を試みている。今回、リンパ節転移の有無に関して、CTの有用性を検討したので報告する。

### 対象と方法

1988年2月より1989年6月まで、癌研外科において手術を施行した進行胃癌59例を対象とした。組織型は全例腺癌である。CT使用装置は東芝900sで、検査法は造影剤自動注入法のみで無造影撮影は行っていない(0.5ml/sec, total 100~120ml)。スライス幅1cm、スライス間隔1cmであり、displayはwindow幅280~350, window level -30~+10で、全例に胃部を

拡大撮影している。手術を施行した進行胃癌59例を対象として、CT所見と組織学的リンパ節転移の有無をretrospectiveに検討した。早期胃癌は、リンパ節転移陰性例が大部分を占めるため除外した。

### 1) CTにおけるリンパ節の局在診断

リンパ節番号は、胃癌取扱い規約<sup>1)</sup>に準じた。リンパ節は基本的には脈管を同定し、それを差し引いて残存する軟部組織影をリンパ節とするが、必ずしも容易ではない。拡大撮影で脈管は一樣な濃度に描出されるが、リンパ節は多少まだら状に描出される。リンパ節の局在診断は脈管と周辺諸臓器との位置関係により読影する。以下われわれのリンパ節局在診断の基準を示す(Fig. 1)。

### ① 右噴門リンパ節、② 左噴門リンパ節

腹部食道の左右に描出されるもので、胃穹窿部が描出されるスライスまで含む。①はCT上で腹部食道の右側~前部に、②は左側~後部に位置する。

### ③ 小弯リンパ節

胃の前壁と肝下面の間に存在するリンパ節で小弯に描出され、①以外は③とする。

### ④ 大弯リンパ節

左右胃大網動静脈に沿うリンパ節であるが、体上部では胃の後壁側に描出され、体下部~幽門部にかけて

<1991年3月13日受理> 別刷請求先: 工藤 明敏  
〒745 徳山市孝田町1番1号 社会保険徳山中央病院外科

Fig. 1 Location of lymphnodes on CT

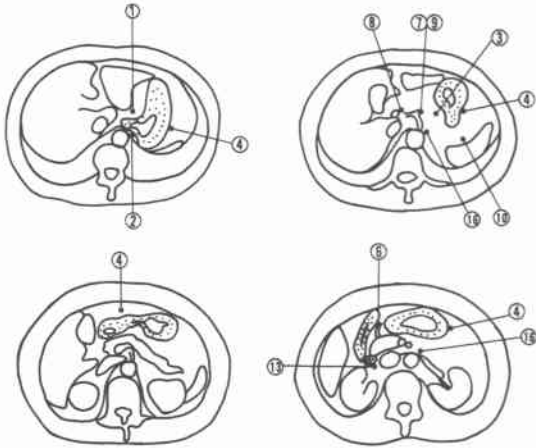
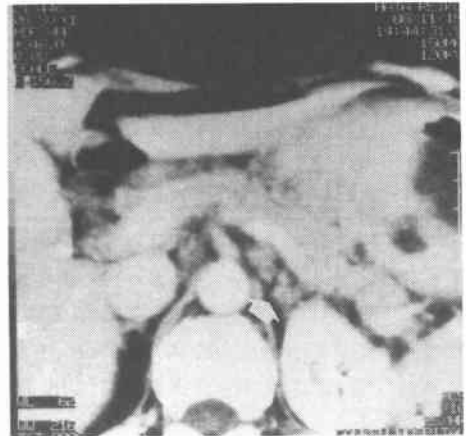


Fig. 2 Appearance of lymphnode metastasis ⑩ (packet formation)



は腹壁との間に描出される。

⑤ 幽門上リンパ節

CTではその局在は判読できない。実際⑤は手術摘出リンパ節個数も非常に少ない。

⑥ 幽門下リンパ節

胃大網動静脈が立ち上がる部位のリンパ節で、動静脈の水平部分は④とする。

⑦ 左胃動脈幹リンパ節, ⑨ 腹腔動脈周囲リンパ節

腹部大動脈より腹腔動脈の立ち上がりに沿うリンパ節であり、それ以外の小弯リンパ節を③とする。⑦と⑨の区別はCT上では困難である。

⑧ 総肝動脈幹リンパ節

総肝動脈の前面・後面に存在するが、実際には総肝動脈の描出される割合は少ない。

⑩ 脾門部リンパ節

脾の弯曲に沿うリンパ節を⑩としたが、④との区別はCT上実際には困難な場合もある。

⑪ 脾動脈幹リンパ節

腹腔動脈より分岐する脾動脈がCT上確認された場合のみ⑪とするが、描出されることはほとんどない。

⑪と脾実質との鑑別は困難なことが多い。

⑫ 肝十二指腸間膜内リンパ節

門脈・胆管に沿うリンパ節で、総肝動脈の描出されるスライスより頭側の部位とするが、⑫の描出されることは少ない。

⑬ 脾後部リンパ節

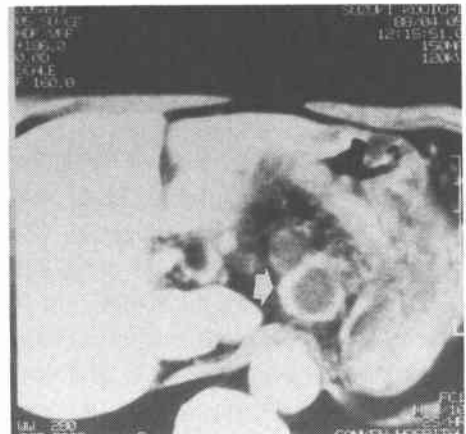
脾頭部背側に描出されるリンパ節である。

⑭ 腸間膜根部リンパ節

脾の背側で上腸間膜動静脈に沿うリンパ節である

Fig. 3 Appearance of lymphnode metastasis ⑦⑨ (high density in periphery, low density in center)

が、描出は困難である。



が、描出は困難である。

⑮ 中結腸動脈周囲リンパ節

CTでの描出は困難である。

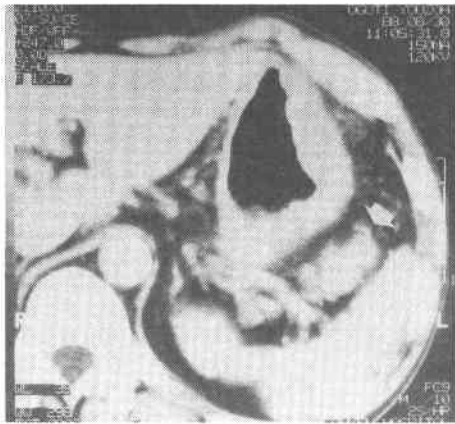
⑯ 大動脈周囲リンパ節

大動脈に沿うリンパ節であり、⑯a, ⑯a<sub>2</sub>, ⑯b<sub>2</sub>まで局在診断可能である。

2) CT上描出されたリンパ節の性状分類

1984年堀ら<sup>2)</sup>は、リンパ節の性状により、a) 虫くい像, b) packet formation, c) collar (+) 中心 low density (辺縁 high density 中心 low density), d) 全体 relatively high density に分類し、それぞれの所見を有した場合にリンパ節転移の多いことを示唆した。今

**Fig. 4** Appearance of lymphnode metastasis  
④ (relatively high density)



**Fig. 5** Appearance of lymphnode metastasis  
⑦⑨ (mottled)



回はそれに加え、⑤まだら状、⑥石灰化リンパ節の性状を加え、また①～⑥の性状を有さないリンパ節を丸型・平板状リンパ節とし、リンパ節の大きさ別に分類した (Fig. 2～5).

**成 績**

1) リンパ節の性状と大きさ

59例の進行胃癌手術症例に対して、CT 上740個のリンパ節を指摘した。①～⑥の性状が判定可能なリンパ節は、径が8mm 以上である。丸型・平板状リンパ節は全リンパ節の61% (452/740) であり、①～⑥の性状を有するリンパ節は38% (283/740) であった。①～⑥の

中では、④relatively high density が最も多く46% (130/283) であり、次に、⑤まだら状22% (63/283)、③辺縁 high density 中心 low density 19% (54/283) の順であった。虫くい状と性状診断されるリンパ節は少なかった。丸型・平板状リンパ節の内、径が14mm 以下は93% (419/452) であり、径が15mm 以上でその割合は激減する。一方、径15mm 以上のリンパ節の内、①～⑥の性状を有するリンパ節は72% (86/119) であり、リンパ節は径15mm 以上となると①～⑥までの何らかの性状を有する比率が高くなる (Table 1).

2) リンパ節の性状と CT 診断

**Table 1** Appearance and size of lymphnodes

Appearance	Size (mm)	- 4	5 - 9	10-14	15-19	20 -	total
Round or flat		119	215	85	18	15	452
⑤Moth - eaten		0	0	4	3	0	7
⑥Packet formation		0	0	5	8	16	29
③High density in periphery, low density in center		4	12	23	11	6	54
④Relatively high density		2	39	67	16	6	130
⑦Mottled		1	13	29	9	11	63
⑧Calcified		5	0	0	0	0	5
							740

各リンパ節群ごとにCT上指摘されたリンパ節と組織所見とを対比し、下段に描出リンパ節個数を、上段にリンパ節転移として妥当な個数を示した。CT上のリンパ節と手術摘出リンパ節は1対1の対応は困難であるが、堀分類の①~④および⑥の性状を有するリンパ節、そして径の大きいリンパ節を優先的に転移陽性とした。

丸型・平板状リンパ節は、径15mm以上では76% (236/285) が転移とみなすことができ、径15mmを境に転移の頻度が変わる。一方、①~⑤の性状を有する場合、92% (263/285) が転移とみなすことができる。その頻度は①~⑤のどれも同等である。①~⑤の性状判定がだいたい径8mm以上であることより、径10mm以上で①~⑤の性状を有する場合転移としてよいといえる (Table 2)。

3) CTによる各リンパ節群のリンパ節描出率の検討

CTにより描出されたリンパ節の個数を手術により摘出したリンパ節の個数で除しリンパ節の描出率とし、各リンパ節群間で比較検討した。対象としたリンパ節群は、①, ②, ③, ④, ⑥, ⑦⑧, ⑧, ⑩であり、手術にてリンパ節の完全郭清の困難な⑫, ⑬, ⑭, ⑮,

Table 4 Diagnostic ability of CT for each lymphnode group

Lymphnode group / Diagnosis	①	②	③	④	⑥	⑦⑧	⑧	⑨	⑩	⑫	⑬	⑭
Sensitivity (%)	52	16	90	53	53	48	57	38	5	13	20	78
Specificity (%)	100	96	100	92	100	90	97	91	100	100	90	80
Accuracy (%)	78	61	93	69	73	70	78	66	62	79	33	79

Table 5 Analysis of lymphnodes not visualized on CT

Lymphnode group / Lymphnodes	①	②	③	④	⑥	⑦⑧	⑧	⑨	⑩	⑫	⑬	⑭	⑮	total
Non-visualized on CT	26	34	3	21	20	21	28	21	43	30	35	6	278	
Non-metastatic on pathologic study	20	24	2	11	12	14	17	14	26	24	17	4	185	
Rate (%)	77	71	67	52	60	67	61	67	60	80	68	67	67	

⑯およびCTにて描出困難な⑰は除外した。③に関し、描出されたリンパ節は159個と最も多く描出率も52%と高率である。次は①の38%である。手術によるリンパ節摘出個数の最も多い④は、予想に反し描出率は19%と低かった。全体では、30% (472/1550) にすぎない (Table 3)。

4) 各リンパ節群に対する診断能

①~⑰ (⑤, ⑭, ⑮を除く) の各リンパ節群に対してその診断能を検討した。③, ⑯に関して、それぞれ sensitivity は90%, 78%, specificity は100%, 80%, accuracy は93%, 79%と診断能は高いといえる。逆に、リンパ節がCT上描出されない場合 (CT上転移陰性に入る) の組織学上転移陰性例は、60~70%であり、各リンパ節群間に大きな差はなく全体でも67% (185/278) であった (Table 4, 5)。

考 察

胃癌に対するCT検査は、癌の局所進展、領域リンパ節転移および肝転移の診断を主目的として行われ、手術法の選択およびリンパ節郭清の範囲決定に重要な役割を占める。今回われわれは、CTにおいて腹腔内リンパ節転移状況をどこまで追求できるかに焦点をしばって検討した。CTで有効な臓器は、肝・膵・脾・腎のような実質臓器の検討で、管腔臓器に関しては困難といわざるをえないのが現況であり、さらにこの管腔臓器に接したリンパ節の読影も困難であるとするのが一般的な見解である。リンパ節の同定は基本的には“脈

Table 2 Appearance of lymphnode and diagnosis on CT

Appearance	Size (mm)					total
	- 4	5 - 9	10 - 14	15 - 19	20 -	
Round or flat	15 / 119	53 / 215	32 / 85	14 / 18	11 / 15	125 / 452
⊙Moth-eaten			3 / 4	3 / 3		6 / 7
⊙Packet formation			5 / 5	8 / 8	14 / 16	27 / 29
⊙High density in periphery, low density in center	1 / 4	11 / 12	22 / 23	11 / 11	6 / 6	51 / 56
⊙Relatively high density	2 / 2	35 / 39	62 / 67	14 / 16	6 / 6	120 / 130
⊙Mottled	1 / 1	13 / 13	28 / 29	7 / 9	10 / 11	59 / 63
⊙Calcified	0 / 5					0 / 5

(metastasis (+) / number of lymphnodes)

Table 3 Detection of lymphnodes by CT scan

Lymphnode group / Lymphnodes	① (51)	② (41)	③ (51)	④ (52)	⑥ (50)	⑦⑧ (52)	⑧ (51)	⑨ (36)	total
Visualized by CT	41	9	159	73	70	56	26	38	472
Resected by operation	107	99	306	389	216	224	97	112	1550
Rate of detection (%)	38	9	52	19	32	25	27	34	30

管を同定し、それを差し引いて残存する軟部組織影をリンパ節とする”というのが要領だが、必ずしも容易ではない。拡大撮影で脈管は一樣な濃度に描出されるが、リンパ節は多少まだら状に描出される。CTにより描出されるリンパ節の個数と手術により摘出したリンパ節の個数を比較し、リンパ節の描出率を検討した。③(小弯リンパ節)は描出率52%と、対象としたリンパ節群間(①, ②, ③, ④, ⑥, ⑦⑨, ⑧, ⑩)では最も良好であった。次は、①の38%で④は予想外で19%であった。全体では30%が描出されるに過ぎない。CTの特性上、リンパ節の描出は臓器間の脂肪量に大きく左右される。そのため、各症例ごとにリンパ節の描出率は大きく異なり、進行胃癌でいそりの強い症例は低いし転移の診断も困難である。また同一症例でも、各リンパ節群間に描出の差があり、周囲脂肪織の多い部位や指標となる血管の同定の容易な部位は、描出容易である。今回の対象より外した部位も合わせおおよその目安として、リンパ節描出容易群;①, ③, ⑥, ⑦⑨, ⑩, ⑬, 中間群;②, ④, ⑧, リンパ節描出困難群;⑤, ⑪, ⑫, ⑭, ⑮と考えてよいように思われる。その他、リンパ節の描出能は、CT機種(ハード)の性能に大きく依存している。また描出率を向上させるには、スライス幅・スライス間隔を狭小化すること、および1回の呼吸停止中にできるだけ多数のスライスを撮影できる条件を求め、患者の呼吸性移動を最小限とすることが必要と思われる。胃部の拡大撮影は必須である。癌研外科ではCTの件数が1日約35例あり前述の撮影条件としているが、条件さえ揃えば径5mmくらいのリンパ節までなら描出は可能と考えている。

胃癌においてリンパ節のCT診断基準は、いまだ確定されたものはない<sup>3)~5)</sup>。腫大したリンパ節をもって転移とする報告が大多数であった。吉岡ら<sup>6)</sup>はリンパ節転移の有無に関して、リンパ節の大きさと転移の有無は相関関係の無いことが多く、CT上2cm以上を転移リンパ節とするのが無難であると報告している。腫大したリンパ節が必ずしも転移とは限らない。最近ではリンパ節転移に対するCT診断の検討も進み、dynamic CTの併用によりリンパ節転移診断もある程度可能となってきている。尾崎<sup>7)</sup>はCT上の形状によりリンパ節が孤立性に描出されるものをsolitary type、塊状または連続性のものをmassive typeに分類し、massive typeでは94.6%が転移陽性であるとした。

さらにサーキュレーションスタディ<sup>8)</sup>にてCT値が経時的に上昇傾向を示すものをenhanced type、上昇傾向を示さないものをnonenhanced typeとし、それぞれ転移の頻度は18.5%、98%でありnonenhanced typeに転移の多いことを示した。一方、堀ら<sup>2)</sup>はCT上での描出リンパ節の性状を、a)虫くい状、b)packet formation、c)collar(+中心low density(辺縁high density中心low density)、d)全体relatively high densityに分類し、リンパ節の径が2cm以上で転移の頻度が高いことを示唆した。今回われわれはa)~d)にe)まだら状リンパ節の性状を加え、CT所見と組織学的リンパ節転移の有無を検討した。a)~e)の性状を有するリンパ節は、CT上指摘されたリンパ節の内、38%(283/740)であり、比較的描出されやすいといえる。またa)~e)の各性状を有するリンパ節は転移の確率が高い92%(263/285)。a)~e)の性状を有さない丸型・平板状リンパ節は径15mmを境に転移の頻度が変わり、径14mm以下では24%(100/419)、径15mm以上では76%(25/33)が転移とみなせる。径15mm以上では、a)~e)の性状を有する比率が高い。また連続状に配列したリンパ節(④や⑩に多い)や、血管を圧排する位置に存在するリンパ節(⑬に多い)は、転移陽性であった。Harris<sup>9)</sup>はreactive hyperplasiaによるリンパ節腫大の場合は、大動脈と下大静脈の間に割り込むような増大はしないで、血管の前面にとどまると述べている。リンパ節個々の性状のみならず、その配列、位置も転移の診断に役立つといえる。

これらのリンパ節の個々の性状を考慮にいれ、各リンパ節群間の診断能の差を検討してみた。③(小弯リンパ節)はsensitivity(90%)、specificity(100%)、accuracy(93%)、⑬(大動脈周囲リンパ節)もsensitivity(78%)、specificity(80%)、accuracy(79%)と③、⑬に関してその描出率からみても診断能は高いといえる。Specificityは各リンパ節群とも高いが、CT上リンパ節が指摘されない場合も転移なしの症例に入れるためである。逆にリンパ節がCT上描出されない場合の組織学的転移陰性例は、60~70%でありCT上リンパ節非描出症例でも、転移陰性とはいきれない。外科手術の立場より、第2群リンパ節転移の術前診断は非常に有用である。しかしながら⑧、⑦⑨、⑩、⑪に対する診断能は低いといわざるをえない。その原因としては⑧は総肝動脈、⑦⑨は腹腔動脈、⑪は脾動脈が必ずしも描出されず、⑩は脈管とリンパ節の鑑別が困難な場合が多いことが挙げられる。⑬に関しては、

最近その細分化が行われているが、CTはその細分化に十分耐えうるものと思われる。CTによるリンパ節の存在、局在診断の困難性およびCT上指摘したリンパ節と標本として摘出されたリンパ節の1対1の対応は厳密には無理であるが、CT上のリンパ節の大きさとその性状評価を組み合わせるにより、ある程度の術前評価は可能であると思われる。もちろんCTにも診断能に限界があり、総合診断が必要であることはいうまでもない。

なお、本論文の要旨は、1990年第54回胃癌研究会において発表した。

#### 文 献

- 1) 胃癌研究会編：胃癌取扱い規約，改訂第11版，金原出版，東京，1985
- 2) 堀 雅晴，渡辺 進，松原敏樹ほか：胃癌リンパ節転移とCT診断。臨外 39：543—546，1984
- 3) 竹田利明：上部消化管のCT診断—食道癌・胃癌の壁外進展。リンパ節転移の描出能について—。画像診断 6：1061—1065，1986
- 4) Moss AA：Computed tomography in the staging of gastrointestinal carcinoma. Radiol Clin North Am 20：761—780，1982
- 5) Balfe DM：Computed tomography of gastric neoplasm. Radiology 140：431—436，1981
- 6) 吉岡寛康，黒田知純，堀 信一ほか：胃癌治療におけるCT診断。消外 4：1693—1705，1981
- 7) 尾崎正彦：CTスキャンによる胃癌転移リンパ節の術前診断。日消外会誌 17：1507—1516，1984
- 8) 滝 崇正：消化器疾患のダイナミックCT診断。第1版，医学書院，東京，1986，p4—11
- 9) Harris RD：Computed tomography of retroperitoneal lymphadenopathy benign or malignant? Comput Tomogr 3：73—80，1979

### CT Findings of Lymph-node Metastasis of Gastric Cancer

Akitoshi Kudo, Masaharu Hori, Keiichirou Ota, Toshifusa Nakajima and Mitsumasa Nishi  
Department of Surgery, Cancer Institute Hospital

It is important to analyze lymph-node metastasis in order to select the best operative procedure prior to surgical intervention. A retrospective study of 59 patients with advanced gastric cancer operated on at the Cancer Institute Hospital from February 1988 to June 1989 was performed to compare the CT findings of lymph-node metastasis with the pathologic reports. CT images were obtained with a 900s TOSHIBA following routine administration of contrast medium (0.5 ml/sec, 100~120 ml iv). CT scans were taken at a 1-cm slice thickness and 1-cm intervals, and the region of the stomach was magnified. The lymph-node metastasis of gastric cancer appeared as follows (1) round or flat (size>15 mm) (2) ④ moth-eaten, ⑤ packet-formed, ⑥ high density in periphery, low density in center, ⑦ relatively high density, and ⑧ mottled. CT examination has high diagnostic ability for lymph-node groups ③ (minor curvature) and ⑨ (para-aorta).

**Reprint requests:** Akitoshi Kudo Department of Surgery, Tokuyama Central Hospital  
1-1 Koudacho Tokuyama, 745 JAPAN