

悪性卵巣腫瘍の拡がりに対する術前 X 線 CT の役割

杏林大学医学部産科婦人科学教室 (主任: 鈴木正彦教授)

齋 藤 高 志

Role of X-ray CT in the Evaluation of Extension of Ovarian Cancer

Takashi SAITO

Department of Obstetrics and Gynecology, Kyorin University School of Medicine, Tokyo

(Director : Prof. Masahiko Suzuki)

概要 悪性卵巣腫瘍の管理において初回手術での腫瘍摘出の完遂度は、その後の化学療法の奏効率や予後に大きな影響を与える。したがって術前に腹腔内における癌の浸潤転移を可能な限り正確に把握することは個々の患者に適切な手術を行い予後の改善をはかつていくうえで極めて重要であると考えられる。近年の画像診断法の進歩は卵巣腫瘍の術前診断に大きく貢献しているが、この点における CT の意義はいまだ確立されているとは言い難い。そこで、術前に癌の拡がり把握し適切な治療計画を立てるうえでの CT の有用性を検討するために、CT による stage の推定と、成し得た手術について比較検討した。

対象は当科で初回治療を行つた悪性卵巣腫瘍のうち治療前に CT が施行され、手術病理学的に臨床進行期が確定された89例である。その CT 所見と手術所見を比較検討し以下の結果を得た。

1. CT による腫瘍の拡がりの正診率は腫瘍卵巣外表発育79.8%, 対側卵巣転移77.6%, 腹水79.8%であり、他臓器への転移に関しては子宮78.2%, 腹膜68.2%, 腸管77.0%, 大網79.3%であつた。
2. CT によつて推定された stage と surgical stage の一致率は64.0%であり CT stage が surgical stage よりも under staging であつた症例は23例, over staging であつた症例は9例であつた。
3. CT stage と手術の完遂度との関係を検討すると、腫瘍完全摘出あるいは両側付属器、子宮および大網切除を施行し得た症例は I 期33例中31例 (93.9%), II 期28例中21例 (75.0%), III 期28例中11例 (39.3%) であり、CT staging で III 期以上の場合に手術完遂度は著しく低下した。

以上より CT による staging は underestimate となる傾向があるが、手術完遂度を予測するうえで有用であり、卵巣癌の管理に大きく寄与すると考えられた。

Synopsis To evaluate the utility of X-ray computed tomography (CT) in the management of malignant ovarian tumor, preoperative CT of 89 patients with ovarian cancer were analyzed on the basis of their surgically confirmed findings. Relationships between CT findings and clinical factors such as actual tumor spread, stage, and accomplished surgery were studied. The results obtained were as follows.

1. The rates of correct diagnosis in tumor spread were 79.8% for tumor growth on the external surface of the ovary, 77.6% for involvement of both ovaries, 79.8% for ascites, 78.2% for metastasis to the uterus, 68.2% for peritoneal metastasis, 77.0% for metastasis to the intestine, and 79.3% for the metastasis to the omentum.
2. Comparing the stage suggested by CT (CT stage) and the stage revealed by surgery (surgical stage), the stages coincided in 57 patients (64.0%). CT stages were overestimated in 9 cases and underestimated in 23 cases.
3. As for the practicability of surgery, either complete or standard operation was performed in 31 of 33 cases (93.9%) of CT stage I, 21 of 28 (75.0%) of CT stage II, and 11 of 28 (39.3%) of CT stage III. The possibility of accomplishing surgery was very low when CT indicated stage III disease.

Key words: Ovarian carcinoma • Diagnosis • X-ray CT • Stage

緒 言

卵巣悪性腫瘍は一般に silent に進行する疾患であり、非観血的にその腹腔内転移の状態を知ることとは従来困難であつたが、近年の画像診断の進歩

により術前にその状況を把握することが期待できるようになつた。しかし婦人科腫瘍診断における X 線 computed tomography (以下 CT) の応用についてはすでに多くの報告があるが、卵巣癌の腹

腔内転移の評価に対するCTの意義に関してはまだ十分な検討が行われていない。一方卵巣癌では初回手術の完遂度が引き続き施行される化学療法の奏効率や予後に大きく関係することが報告されており、術前に癌の腹腔内における浸潤転移を的確に評価し手術をより完全に行うことが重要であると考えられる。本稿では七つの項目を設定してCTによる癌の腹腔内転移巣の検出について検討した。さらにこれらのCT所見に基づくstageの推定と、手術完遂度との関係について検討を行った。

対象および方法

1. 対象

対象は、昭和52年1月から昭和62年12月までの間に杏林大学医学部附属病院産婦人科において術前にCTにより検索を行った悪性卵巣腫瘍のうち、開腹手術あるいは剖検により病理組織学的診断の確定された89例とした。症例の腫瘍組織学的分類はWHO分類に従い表1に示すごとく上皮性由来76例、性索間質系由来1例、胚細胞由来6例、分類不能6例であり、その臨床進行期(FIGO)はI期30例、II期16例、III期37例、IV期6例であった。

2. CTの実施法

検査に使用したCT装置はEMI5005, TCT 60A-60あるいはCT/T9000で、患者の恥骨結合上

縁を基点として頭側方向に1.5~2.0cm間隔で骨盤腔全体もしくは横隔膜直下までを検索範囲とした。撮影補助手段として膀胱内に4%ウログラフィン生食100mlを注入、腔内にガーゼ挿入を行い、ヨード系造影剤点滴静注によるcontrast enhancementを禁忌のない限り併用した。なおCT施行から開腹手術までの間隔は最長14日であった。

3. CT所見の評価

癌の拡がりのCTによる評価は、1) 腫瘍卵巣外表発育、2) 対側卵巣転移、3) 腹水、4) 子宮転移、5) 腹膜転移、6) 腸管転移、7) 大網転移の7項目について行い、各項目ごとに所見の有無を検討した(表2)。False positive(以下FP), false negative(以下FN)の要因については病変部の大きさを2cm以上のもの(以下bulky), 2cm未満のもの(以下minimal)に分け検討を行った。

1) 腫瘍卵巣外表発育

腫瘍卵巣外側に小結節を認めるもの、ハツ頭状を呈するもの、腫瘍辺縁が不整形を呈するものを陽性所見とした(写真3)。

表2 CT findings of the extension in the malignant ovarian tumor

表1 Pathohistological type of patients

I. common epithelial tumors	
1) serous cystadenocarcinoma	19
2) mucinous cystadenocarcinoma	19
3) endometrioid adenocarcinoma	24
4) clear cell carcinoma	9
5) undifferentiated carcinoma	4
6) adenoacanthoma	1
II. sex cord stromal tumors	
1) granulosa cell tumor	1
III. germ cell tumors	
1) endodermal sinus tumor	2
2) embryonal carcinoma	2
3) solid teratoma	1
4) dermoid cyst with malignant transformation	1
IV. unclassified tumors	6
total (no. of cases)	89

A. Tumor growth on the external surface of the ovary	
The ovary with nodes or nodules	
Irregular shaped ovary	
The ovary adjacent to the uterus with indistinct border	
B. Metastasis to the contralateral ovary	
Enlarged ovary without benign findings	
C. Ascites	
Fluid collection in Douglas' pouch or whole pelvic cavity	
D. Metastasis to the uterus	
The uterus involved in the tumor	
The uterus adjacent to the affected ovary with indistinct border	
E. Peritoneal metastasis	
Peritoneum with nodules or irregular thickness	
F. Metastasis to the intestine	
Gathering of the intestine like mass, entirely or partially	
G. Metastasis to the omentum	
Nodes or nodules in the omentum	
Clouding of the omentum	

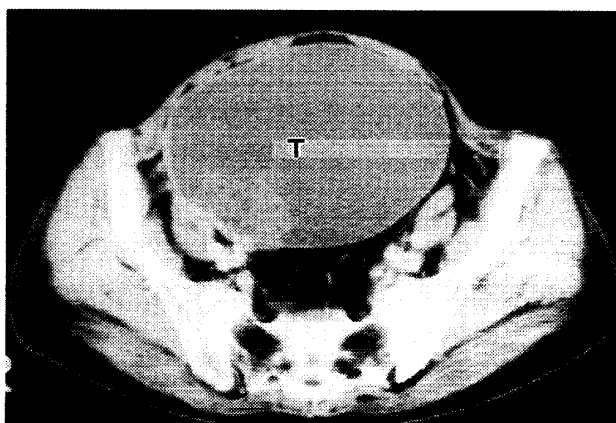


写真1 Mucinous cystadenocarcinoma, stage I.
The tumor (T) has smooth surface and no findings for the metastasis was observed in CT. Surgery revealed stage Ia disease.

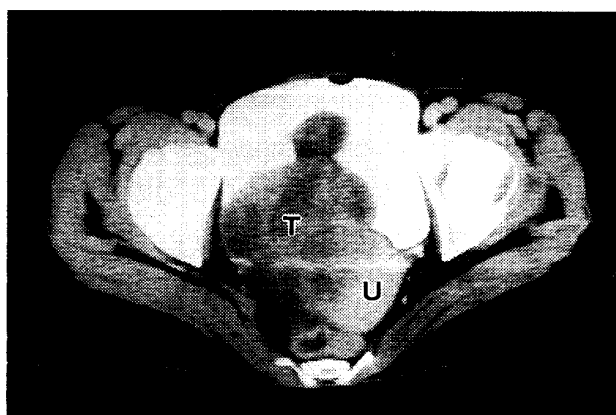
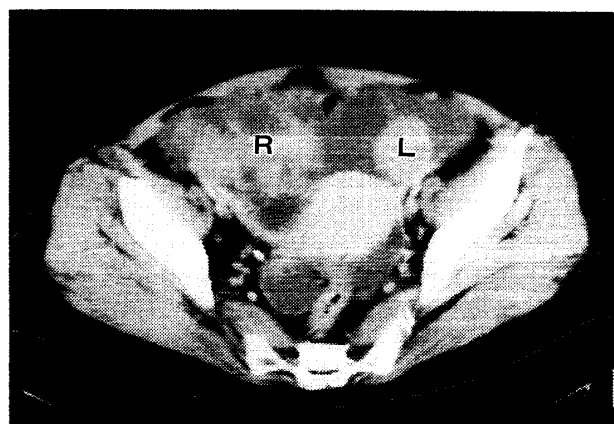
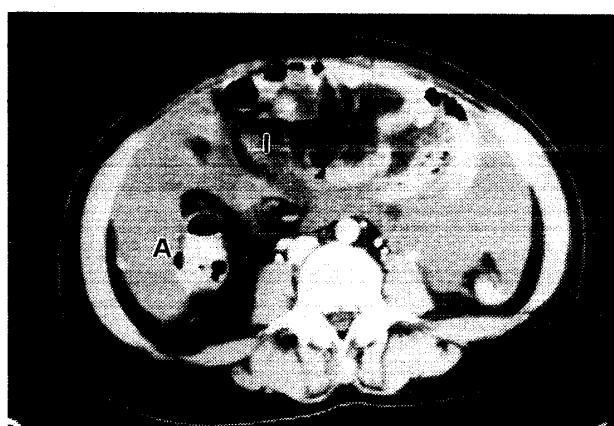


写真2 Endometrioid carcinoma, stage II.
The border of the tumor (T) and the uterus (U) is indistinct. Cancer invasion to the uterus was proved by surgery.



a)



b)

写真3 Endometrioid carcinoma, stage III.
a) Tumor of the right ovary (R) is irregular shaped. Swelling of the left ovary (L) is also noted.
b) Gathering of the small intestine (I) in the massive ascites (A) is observed. Tumor involving both ovaries and the metastasis to the small intestine were proved surgically.

2) 対側卵巣転移

腫大しており悪性を否定できないものを陽性所見とした(写真3)。

3) 腹水

骨盤腔全体あるいはダグラス窩のみに腹水があるものを陽性所見とした(写真3)。

4) 子宮転移

腫瘍卵巣と子宮が一塊となつてCTで両者を識別し得ないもの、あるいは腫瘍卵巣と子宮が接し画像上連続性を有するものを陽性所見とした(写真2)。

5) 腹膜転移

腹膜に小結節を認めるもの、腹膜の肥厚や厚さの不整があるものを陽性所見とした(写真4)。

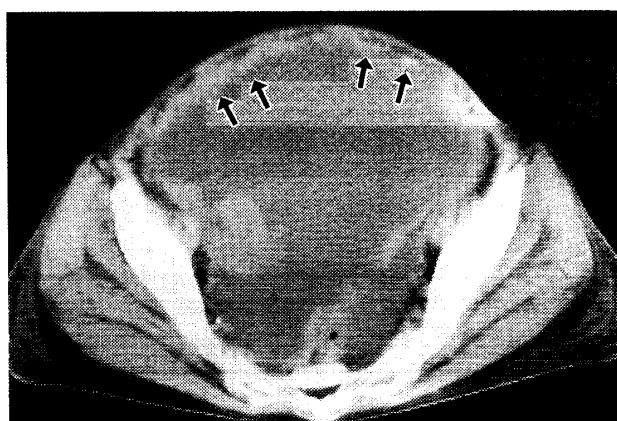
6) 腸管転移

腸管全体が一塊となつているもの、あるいは部分的に腸管が集合しているものを陽性所見とした(写真3)。

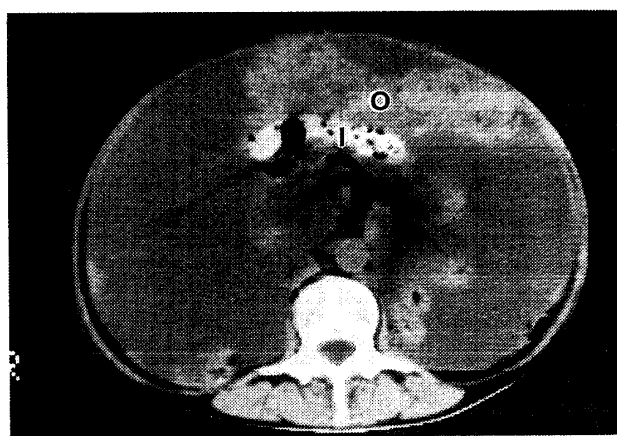
7) 大網転移

大網に小結節を認めるもの、および大網が混濁肥厚していると判断されたものを陽性所見とした(写真4)。

4. CTによるstage推定ならびに手術完遂度の評価



a)



b)

写真4 Endometrioid carcinoma, stage III.

a) Nodules and irregular thickness (↑) of the peritoneum are observed. b) Clouding of the omentum (O) is depicted in front of the opacified intestine (I). Autopsy clarified the metastases to the peritoneum and the omentum.

上記の7項目の所見をもとにして腹腔内所見のCTによるstageの推定(以下CT staging)を行い、開腹手術あるいは剖検によって確認された

FIGO 臨床進行期分類(以下 surgical stage)と比較検討した(写真1~4)。

対象症例の手術は全例とも当教室の主任である鈴木により行われた。成された手術の完遂度は、i) 腫瘍を完全に摘出し得たもの(以下 complete operation), ii) 基本的術式(両側付属器切除+子宮全摘+大網切除)は成し得たが腫瘍残存があるもの(以下 standard operation), iii) 基本的術式が施行できず腫瘍残存のあるもの(以下 incomplete operation), iv) 試験開腹にとどまったもの(以下 exploratory laparotomy)の4段階に分け、CT staging と surgical staging の両者と施行し得た手術の関係について検討した。

成績

1. CT による各所見評価(表3)

1) 腫瘍卵巣外表発育

腫瘍卵巣の外表発育の正診率は79.8%であり、FNであった11例中6例は腫瘍卵巣表面に minimal な病変を有したものであった。他の5例は卵巣外表に発育した部が腸管に癒着したものであり、これらの例はすべて腸管転移の所見陽性と判定されていた。

2) 対側卵巣転移

対側卵巣への転移の正診率は77.6%でありFPとなつた3例はいずれも原発側の腫瘍増殖が著しく、その一部を対側卵巣であるとしたものであった。FNとなつた16例中8例は対側卵巣の病変が minimal であり、また2例は病理組織学的検索によつて初めて癌が証明されたものであった。他の6例は原発側の腫瘍が対側卵巣と一塊となつていたため対側卵巣の病変を指摘できなかつたことが

表3 Accuracy of the CT diagnosis

	sensitivity	specificity	predictive value of positive result	predictive value of negative result	accuracy
tumor present on the external surface or/and capsule ruptured	,796	,800	,860	,718	,798
involving both ovaries	,500	,943	,842	,758	,776
presence of ascites	,754	,893	,939	,625	,798
involving the uterus	,771	,795	,822	,738	,782
metastasis to the peritoneum	,557	,861	,853	,574	,682
metastasis to the small bowel	,556	,922	,833	,746	,770
metastasis to the omentum	,647	1,000	1,000	,667	,793

FN の原因であつた。

3) 腹水

腹水の有無における正診率は79.8%であり、FP 3 例中 2 例はダグラス窩のみに少量の腹水が指摘されたものであり洗浄液細胞診でも悪性細胞は証明されなかつた。他の 1 例はダグラス窩が癒着により嚢状となつていた例で、その内容液は膿であつた。一方 FN の15例では、腹水量は150ml であつた 1 例を除きいずれも100ml 以下であつた。

4) 子宮転移

子宮への浸潤転移の正診率は78.2%であり、predictive positive value は82.2%で、predictive negative value は73.8%であつた。retrospective に検討すると FP となつた 8 例中、手術時に非癌性の癒着を認めたものが 2 例、癒着はなかつたが腫瘍が大きく子宮と腫瘍が広い面で接していたものが 5 例、誤読の理由が不明であつたものが 1 例であつた。一方 FN となつた11例中 7 例は minimal な転移巣が子宮漿膜面に認められたものであつた。

5) 腹膜転移

腹膜転移の正診率は68.2%と 7 項目中最も低く、predictive negative value も57.4%と他の 6 項目に比して低率であつた。FN の23例は腫瘍より骨盤腹膜へ直接浸潤していたものが 6 例、mini-

mal disease が13例、bulky disease を指摘し得なかつたものが 4 例であつた。

6) 腸管転移

腸管転移の正診率は77.0%であり、FN となつた16例中 5 例は bulky な病変が腸管や腸間膜に存在したにもかかわらず、CT では腸管断面などと誤読していたものであつた。他の11例の転移巣はいずれも minimal な病変であつた。

7) 大網転移

大網への転移の正診率は79.3%であり FP は 1 例もなかつた。FN となつた 6 例については、4 例は minimal disease であつたが、他の 2 例は直径 3cm の転移巣を指摘し得なかつたものであつた。

2. CT による stage の推定

CT staging を surgical staging と対比してみると surgical stage I の30例中22例 (73.3%)、

表 4 Comparison of the staging based on CT findings and the stage proved by surgery

CT stage	surgical stage		
	I	II	III or IV
I	22	4	7
II	5	11	12
III	3	1	24

accuracy 64.0%

		surgical stage			
		stage I	stage II	stage III	stage IV
CT stage	stage I	□□□□□ □□□□□ □□□□□ □□□□□ □□	□□□□	□ △△△△▲▲	
	stage II	□□□□□	□□□□□▲▲ □□□□	□□▲▲ △△△△△■	▲
	stage III	□□□	□	△△△△△ △ ▲▲▲▲ ■ ●●	△ ■ ●

□ : complete operation △ : standard operation
 ▲ : incomplete operation ■ : exploratory laparotomy
 ● : autopsy

図 1 Comparison of performed surgery based on the CT stage and the surgical stage

stage II の16例中11例 (68.8%), stage III or IV の43例中24例 (55.8%) で両者が一致し, 全体としての一致率は64.0%であった(図1, 表4). CT が overestimate となつたのは9例であり, 所見項目別にみると, 腸管転移(3例), 骨盤腹膜転移(3例), 子宮転移(3例)のFPがその overestimate の原因であった. 一方CTで undersestimate となつた23例のうち surgical stage II の4例はいずれも子宮, 骨盤腹膜, 直腸などへの浸潤転移をCTで検出し得なかつたものであつた. surgical stage III or IV の19例の underestimate の要因は腹膜, 腸管, 大網への転移所見がFNとなつたものであるが bulky な病巣をCTで指摘し得なかつたのは2例のみであり, ほかはいずれも minimal な転移巣を検出できなかつた例であつた.

3. CT による手術完遂度の評価

手術の完遂度について surgical staging ごとに見ると, complete operation あるいは, standard operation が施行し得たものはI期100% (30/30), II期87.5% (14/16), III期48.6% (18/37), IV期16.7% (1/6) であつた(図1, 表5). CT

表5 Comparison of surgical staging and performed surgery

surgical stage	no. of cases	complete operation	standard operation	incomplete operation	exploratory laparotomy	autopsy
I	30	30	0	0	0	0
II	16	14	0	2	0	0
III	37	3	15	8	9	2
IV	6	0	1	1	2	2

表6 Comparison of CT staging and performed surgery

CT staging	no. of cases	complete operation	standard operation	incomplete operation	exploratory laparotomy	autopsy
I	33	27	4	2	0	0
II	28	16	5	5	2	0
III	28	4	7	4	9	4

staging と手術完遂度を同様に検討すると, complete operation あるいは standard operation を施行し得たものはI期93.9% (31/33), II期75.0% (21/28), III期39.3% (11/28), であり CT staging が進むにつれ, incomplete operation あるいは exploratory laparotomy に終つた症例の比率は増加していた(図1, 表6).

考 案

現在, 卵巣癌に対する治療は, 手術療法, 化学療法あるいは組織型によつては放射線療法が中心となつており, これらを適切に選択し組み合わせることが必要とされる. とくに手術療法は腫瘍を摘出すること以外に, 組織型の確認および stage の決定などその後の治療法の選択や予後の推定に必要であり, 従来より治療の根幹であると考えられてきた. また近年, 手術後に残存した腫瘍の大きさが, その後に行われる補助療法の効果に影響を与えることが知られるようになってきたこと⁴⁾, さらに補助療法後の second look operation の際に腫瘍がまだ認められた場合にはこれを摘除しても予後の改善はみられなかつたとの報告⁶⁾¹⁰⁾もあることなどから, 本疾患の予後に対する初回手術時の debulking の意義はますます大きくなつてきていると考えられる. そして debulking surgery をより徹底して行うためには癌の拡がりについての術前評価をより正確に行つておくことが望まれる.

この卵巣癌の拡がりの評価には画像診断が大きな役割を果たすことが期待されており, とくに CT は超音波断層法とともにその中心的な検査法と成り得るものと考えられる. しかし, 卵巣腫瘍への CT の応用に関しては腫瘍良性悪性鑑別については多くの報告¹⁾³⁾⁵⁾があり, その有用性も証明されているのに対し, 卵巣癌の拡がりについての報告はほとんどなく多数例をもとにその治療上の意義という視点から検討を行つた報告はない. そこで著者は CT による腹腔内転移の検出について検討し, 実際の stage との比較, さらに手術の完遂度との関係について検討を行つた.

各項目における CT の accuracy は68%から80%であつた. その FN の要因についてみると,

対側卵巣への転移についてはFN 16例中癌が対側卵巣と一塊となっていた6例を除く10例がminimalな転移巣であり、腹膜転移に関してはFN 23例中腫瘍が直接骨盤腹膜へ浸潤していた10例を除く13例中9例、小腸・腸間膜転移におけるFN 16例中11例がやはりminimalな病巣であった。この結果からCTではほぼ確実に検出し得る腫瘍径は2cm以上であることがFNの大きな要因と考えられ、これはShiels et al.⁹⁾, Pescarini et al.⁸⁾の指摘とも一致している。しかし腹腔内臓器においてはbulkyな病巣でも、腸管などとの判別が困難な場合もあり、これも誤診の原因のひとつになっている。腹水の存在に関してのFNは15例中14例が100ml以下の腹水が術中に認められたものであった。一般に腹水はCTで捉えやすい所見であるが、生理的にも少量の腹水は存在すること、開腹手術までの間に貯留が始まった例があることがFNの要因であったと考えられる。なお腹腔全体におよぶ量の腹水についてはFNはなかった。

次にFPについてみると画像上腫瘍卵巣が子宮に接していながらも実際には子宮に転移浸潤を認めなかったものが8例あり、また手術時腸管が一塊となっていて癌性の癒着が疑われたが実際には腸管への癌転移のない例もあった。これらの画像所見は癌そのものが描出されている訳ではなく、いわば間接的に癌転移が疑われる所見であり、その判定については充分慎重であるべきであろうと考えられた。

CTによるstageの推定に関してはKalovidouris et al.⁷⁾は腹水を重視し、腹腔内に多量の腹水が認められた場合にはIII期と考えるべきであるとしている。また森本ら²⁾はCT所見を分類しstageを推定してその一致率は57.6%であったとしている。Kalovidourisの指摘は顕微鏡的な転移をも推定するという面での意義はあるが、CTより得られた診断情報を実際に具体的な治療に活かしていくためには腹腔内の所見をより詳細に分析すべきであろうと思われる。われわれの成績におけるsurgical stageとCT stageの一致率は64.0%で、森本らの57.6%とほぼ同様であった。不一致例のうちCTがoverestimateとなつたも

のが9例であるのに対し、underestimateとなつたものは23例でありその主たる要因は前述のごとくである。しかしながら手術の完遂度という観点からみるとsurgical stage IIIの症例のうちCTがunderestimateとなつた18例中13例(72.2%)でstandard operationの施行が可能であつたのに対し、CTでもstage IIIとした17例では6例(35.3%)にstandard operationが行い得たにすぎない。このことはCT所見の解析が初回手術を行ううえでの重要な指標となる可能性を示していると考えられる。当然CTには装置および画像構成原理からくる限界があり、surgical stageを完全に推定することはできない。しかしながら従来の検査法にCTを加えることによつてstageの推定や手術完遂度の予測ははるかに精度の高いものになると考えられ、より適切な治療計画の決定にCTは大きな役割を果たすものと思われる。

稿を終えるにあたり、終始御懇篤なる御指導および御校閲を賜つた鈴木正彦教授に深く感謝すると共に、御鞭撻をいただいた中村幸雄教授に謝意を表します。また御助言をいただいた放射線医学教室古屋儀郎教授に厚く御礼申し上げます。さらに高橋康一講師と山内 格講師の本研究への御協力に感謝いたします。

なお、本論文の要旨は第39回日本産科婦人科学会学術講演会(1987, 東京)において発表した。

文 献

1. 宮坂康夫, 渡辺 弘: 超音波診断とCT画像(IV) 骨盤, 卵巣. 画像診断, 5: 634, 1985.
2. 森本 紀, 寺島芳輝, 安田 允, 小池清彦, 落合和徳, 乾 裕昭, 芳岡三伊, 落合和彦, 中田裕信, 木村英三, 堂園晴彦, 木村知夫, 中林 豊, 磯西成治, 村江正始, 高橋幸男, 多田信平, 加藤仁成, 田中 宏, 大高東皓, 中島敏男, 西浦天宣: 卵巣悪性腫瘍のComputed Tomography [1] 特に周辺臓器への浸潤, 転移の診断基準を中心に. 産婦の世界, 35: 1063, 1983.
3. 鈴木正彦, 山内 格, 高橋康一, 宮坂康夫, 渡辺弘: 各種検査法の術前診断の可能性と限界 B. CT検査法による卵巣腫瘍の診断. 産婦の実際, 30: 1785, 1981.
4. 鈴木正彦, 山内 格, 山田栄子: 手術療法と予後卵巣癌. 産婦の実際, 35: 613, 1986.
5. 山内 格: 卵巣腫瘍診断におけるX線CTの役割. 日産婦誌, 36: 785, 1984.
6. Griffiths, C.T., Parker, L.M. and Fuller, A.F.: Role of cytoreductive surgical treatment in the

- management of advanced ovarian cancer. Cancer Treatment Reports, 63 : 235, 1979.
7. Kalovidouris, A., Gouliamos, A., Pontifex, Gr., Gennatas, K., Dardoufas, K. and Papavasiliou, C. : Computed tomography of ovarian carcinoma. Acta Radiol. Diagnosis, 25 : 203, 1984.
 8. Pescarini, L., Savastano, S., Sponga, T., Toffolutti, T., Pomerri, F. and Muzzio, P.C. : CT analysis of ovarian tumors: Correlations with laparoscopic and surgical findings. Eur. J. Gynec. Oncol., 2 : 143, 1985.
 9. Shiels, R.A., Peel, K.R., MacDonald, H.N., Thorogood, J. and Robinson, P.J. : A prospective trial of computed tomography in the staging of ovarian malignancy. Br. J. Obstet. Gynecol., 92 : 407, 1985.
 10. Young, R.C., Chabner, B.A., Hubbard, S.P., Fisher, R.I., Bender, R.A., Anderson, T., Simon, R.M., Canellos, G.P. and Devita, V.T. : A prospective clinical trial of Melphalan (L-PAM) versus combination chemotherapy. N. Engl. J. Med., 23 : 1261, 1978.
- (特別掲載 No. 6884 平2・10・12受付)
-