

電算化斷層撮影을 利用한 膀胱癌의 病期 決定

서울大學校 醫科大學 放射線科學教室

李 慶 洙 · 崔 炳 寅 · 韓 萬 青

—Abstract—

Computed Tomography in Staging of Bladder Carcinoma (Prospective Study)

Kyung Soo Lee, M.D., Byung Ihn Choi, M.D., Man Chung Han, M.D.

Department of Radiology, College of Medicine, Seoul National University

Staging of carcinoma of the urinary bladder is important for the choice of therapy and also has prognostic implications. Hitherto the staging has been based upon cystoscopy with biopsy, transurethral resection, and palpation with complementary radiographic examinations such as cystography, urography, lymphangiography, ultrasound and angiography. However, with all these methods, the staging of bladder carcinomas still uncertain and inferior to CT. Authors analyzed CT staging of bladder cancers and compared with pathologic staging of laparotomy results.

The results are as follows:

1. Overall accuracy of CT staging in bladder carcinoma was 72 percent.
2. Overstaging was 20 percent (5/25) and understaging was 8 percent (2/25).
3. All of CT stage B cancers were proven to be stage B, pathologically.
4. In 6 cases of CT stage C cancers, only one was correct, 3 were overstaged and 2 were understaged.
5. In 7 cases of CT stage D cancers, 5 were correct and 2 were overstaged.
6. CT detected only 2 cases of pelvic lymph node involvement in 4 of pathologically proven lymphadenopathy.

I. 緒 論

膀胱癌의 診斷時 病期 決定은 治療의 形態와 豫後 指針의 가장 重要한 要素이다^{1,2)}. 膀胱癌의 病期 決定 體系는 1946年 Jewett와 Strong에 의해 導入된 以後 1952年 Marshall에 의해 變形되었으며 最近에는 UI-CC에서 採擇한 分類도 使用되고 있다¹⁾. 電算化斷層撮

影(이하 CT로 略함)이 利用되기 前에는 膀胱癌의 病期는 膀胱鏡과 生檢, 經尿道切除術(TUR), 膀胱造影術, 血管造影術 및 淋巴管造影術 등을 利用하였으며, 近來에는 超音波 檢査도 利用되나 이들 모두가 CT보다는 膀胱癌 病期 決定의 正確度에서 뒤지는 것으로 보고되고 있다^{3~9)}. 이에 著者들은 CT를 利用하여 前向的으로 膀胱癌의 病期를 決定하였고, 病理的 病期와 比較 檢討하여 그 正確性を 追究하였으며 그 成績과 CT의 膀胱癌 病期 決定의 限界 등에 關하여 文獻考察과 함께 報告하는 바이다.

이 논문은 1985년 1월 7일에 접수하여 1985년 1월 31일에 채택되었음.

II. 對象 및 方法

1982년 1월부터 1984년 6월까지 2년6개월간 CT를施行하여 前向의으로 病期를 決定하고 開腹術로 部分的 혹은 全體的 膀胱 切除를 施行하여 얻어진 病理的 病期와 比較하였다.

CT기제는 GE 8,880 CT/T scanner를 利用하였고 患者는 적어도 6時間 以上 禁食시켰으며 CT切斷은 肝 圓蓋부터 骨盤口까지는 15 mm 間隔으로 骨盤口부터 會陰部까지는 10 mm 間隔으로 切斷하였다. 一常的으로 靜脈內로 요오드 製劑인 Meglumine Ioxitalamate (510 mg/ml)를 CT 施行 前 30分에 60 cc를 일시에 注入하고 施行하면서 100 cc를 點滴注入하였다.

2% Gastrograffin 1200 cc를 CT 施行 30分 前에 經口로 投與하였으며 造影劑를 逆行的으로 尿道를 通하여 膀胱內로는 投入하지 않았다.

CT로써 病期 決定은 Jewett-strong system(Table I)를 使用하였다.

病期 決定前에 몇가지 假說을 設定하여 CT는 膀胱癌 病期 A, B 혹은 B₂를 區別하지 못하여 病巢가 膀胱에 局限된 경우는 病期 B 혹은 그 以下로 하였고 膀胱 周圍 侵犯(perivesical invasion)은 膀胱周圍의 脂肪面(fat plane)이 消失되었을 경우로 하였으며 淋巴節 陽性은 發見된 淋巴節의 크기가 15 mm 以上인 경우로 하였다. 前向의 研究의 項目은 Table 2와 같다.

III. 成 績

手術로 病理學的 病期가 決定된 膀胱癌은 모두 25例

였으며 이 中 21例에서 全體的 膀胱 切開術을, 4例에서 部分的 切開術을 施行하였다.

患者의 性別은 男子가 23名, 女子가 2名이었으며 年齡은 50代와 60代에서 가장 많았다.(Table 3).

25例의 病理組織學的 形態는 移行性 上皮癌(Transitional cell carcinoma)이 22例, 扁平上皮癌(squamoar cell cancer)이 1例, 腺癌(adeno-carcinoma)이 2例였으며 2例의 腺癌은 모두 膀胱 圓蓋에서 생긴 尿管癌(urachal cancer)이었다(Table 4).

Table 2. Items for prospective study

• Bladder wall thickening	(+, -), site
• Perivesical extension	(+, -), site
• Pelvic lymphadenopathy	(+, -), site
• L/N above aortic bifurcation	(+, -), site
• Distant metastasis	(+, -), site
	CT Stage

Table 3. Age & Sex in 25 bladder cancer patients

Age	Sex		Number
	M	F	
21-30	1	0	1
31-40	1	0	1
41-50	4	0	4
51-60	9	1	10
61-70	7	1	8
71-80	0	0	0
81-90	1	0	1
	23	2	25

Average 58

Table 1. Classification of Bladder Cancer

Classification Jewett and Strong	Classification of International Union Against Cancer (UICC)	Description of Tumor
Stage O	TIS	Carcinoma in situ
Stage A	T ₁	Tumor with infiltration into subepithelial tissue
Stage B ₁	T ₂	Tumor with infiltration into superficial muscle
Stage B ₂	T ₃	Tumor with infiltration into deep muscle
Stage C		Tumor with infiltration into perivesical space
Stage D	T ₄	Tumor with infiltration into adjacent organs
Stage D ₁	N+(regional)	Tumor with L/N invasion below bifurcation of iliac arteries
Stage D ₂	M+(distant)	Tumor with L/N invasion in periaortic region

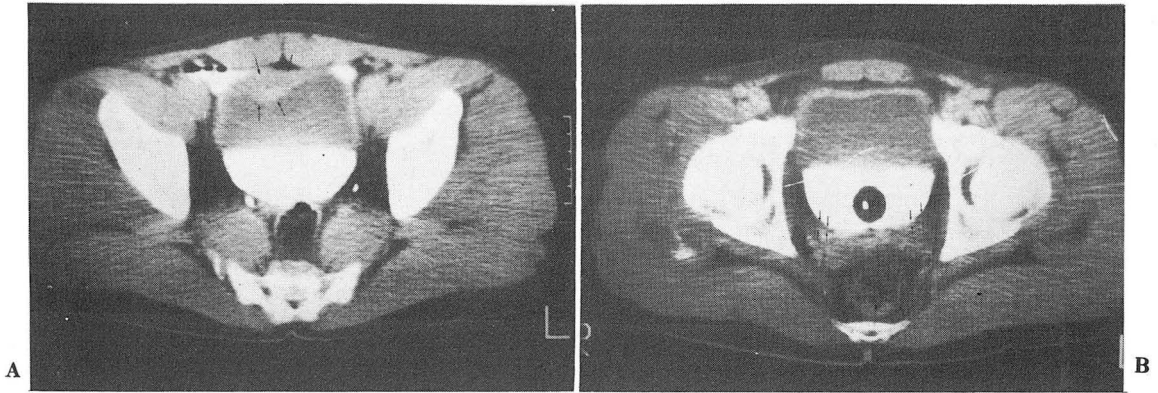


Fig. 1. Stage B Bladder carcinoma.

A. Rounded protruding anterior vesical mass (arrows) is seen.
No perivesical invasion is detected.

B. Lower section shows normal seminal vesicle angle (arrows) and perivesical fat.

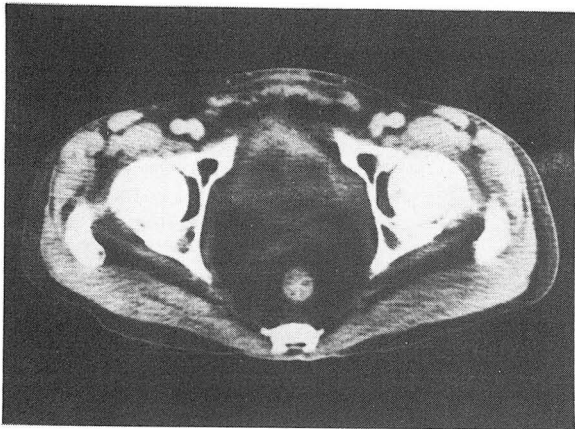


Fig. 2. Stage C Bladder carcinoma.

Low pelvis section shows enhancing anterior vesical mass, which obliterates normal anterior perivesical fat plane (arrows).
No evidence of seminal vesicle invasion or pelvic lymphadenopathy is noted.

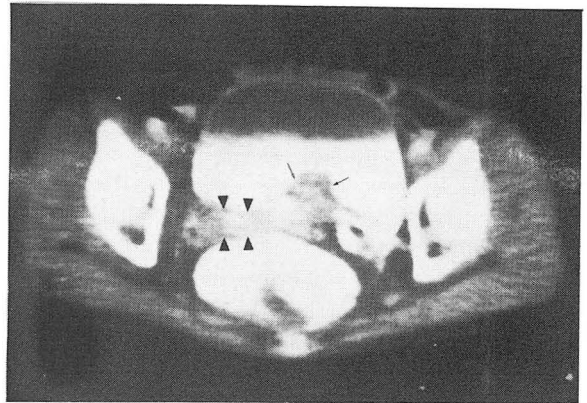


Fig. 3. Stage D Bladder carcinoma.

Large polypoid mass is (arrows) detected in posterior vesical wall, slightly deviated to the left side.

Right seminal vesicle angle is obliterated (arrowheads), which suggests right seminal vasicular invasion.

Table 4. Histopathologic varieties in 25 bladder cancers

Transitional cell carcinoma	22
Squamous cell carcinoma	1
Adenocarcinoma	2*

*2 adenocarcinomas were urachal cancers

CT病期 決定의 全般的인 正確度는 총 25例 中 18例에서 病理所見과 一致하여 72%에 달하였다. 좀더 細分하면 CT病期 B 혹은 그 以下로 診斷한 12例는 모두 病理的 病期 B 以下였으며 (Fig. 1) CT 病期 C

로 診斷한 6例는 1例에서만 病理所見과 一致하였고 (Fig. 2) 3例가 過病期(病理 病期 B)로 2例는 低病期(病理 病期 D)로 判明되었고 CT病期 D₁ 6例 中 3例가 正確하였고 (Fig. 3) 過病期 2例는 各各 病理-A와 B였고 1例의 低病期는 病理 病期 D₂ 였다. 1例의 CT 病期 D₂는 病理 所見과 一致하였다 (Table 5).

淋巴節의 境遇 CT가 陽性으로 判讀한 3例 中 2例만이 眞陽性이었고 (Fig. 4) CT가 陰性으로 判讀한 22例 中 20例만이 眞陰性이었다 (Table 6).

Table 5. Accuracy of CT staging in cases of surgically confirmed bladder cancer

Pathologic Stage	CT Correct	CT Incorrect	Accuracy Rate(%)	No. Patients
B or less	12	5	67	17
C	1	0	100	1
D	5	2	71	7
Total	18	7	72	25

Table 6. Accuracy in detection of pelvic lymphadenopathy

	CT Correct	CT Incorrect	Accuracy Rate(%)	No. Patients
Pathologic positive	2	2	50	4
Pathologic negative	20	1	95	21
Total	22	3	88	25

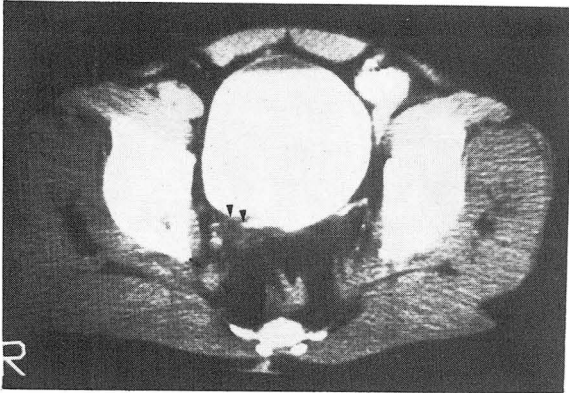


Fig. 4. Positive lymphadenopathy, right internal iliac node.

Diameter 15mm sized lymph node (arrows) is found in anterior aspect of pyriformis muscle. Right posterior vesical wall thickening is also associated (arrow heads).

IV. 考 察

膀胱은 胎兒期 4~6 週에 汚溝(cloaca)가 二分되어 前面에 놓이는 初生泌尿殖洞(primitive urogenital sinus)의 上部에서 起源하며 尿膜(allantois)이 胎兒 初期에는 膀胱 圓蓋와 臍(umbilicus)를 連結하다 점차 纖維帶(fibrous cord)로 바뀌면서 尿尿管(urachus)을 形

Table 7. Histologic grading of transitional cell carcinoma (Border's classification)

- . Grade I (papilloma)
Tumor covered by epithelium similar to normal urothelium without nuclear abnormality.
- . Grade II
Lined by thickened urothelium (> 10 layers) without significant nuclear abnormality.
- . Grade III
Marked hyperplastic urothelium with enlarged or hyperchromatic nucleus.
- . Grade IV
Disturbed epithelial make up with striking nuclear abnormality.

成하며 이것은 後에 中央臍靱帶(median umbilical ligament)가 된다¹⁰⁾.

解剖學的으로 膀胱은 粘膜, 그 下層으로 3점의 筋肉層, 그리고 腹膜이 덮고 있는 部位는 漿膜이 存在한다¹¹⁾ 粘膜은 正常的으로는 6~8層의 移行性上皮(transitional epithelium)으로 構成되어 있다¹²⁾.

病理學的으로 膀胱腫瘍의 95% 이상이 惡性이며 드문 良性腫瘍은 臨床的으로도 良性이어 惡性和 區別이 되어야 意味가 있다. 膀胱腫瘍의 95%가 膀胱 粘膜 上皮에서 起因하여 이들 非上皮性 癌과 區分하여 尿路上皮癌(urothelial tumor)이라 稱한다.

良性腫瘍은 慣習的으로 乳頭腫(papilloma)이라고 하며 組織學的으로는 正常 혹은 正常과 類似한 細胞로 構成된 細胞核의 異型性(atypism)이 없는腫瘍이다.

惡性腫瘍은 3가지의 뚜렷한 細胞型으로 즉 移行性 上皮癌(transitional cell carcinoma), 扁平上皮癌(squamous cell carcinoma), 腺癌(adenocarcinoma)으로 大別된다.

移行性 上皮癌은 良性乳頭腫과 달리 惡性乳頭 上皮癌(papillary carcinoma)으로 불리며 組織學的으로는 上皮의 增殖과 細胞核의 異型性이 있다. 이러한 增殖과 異型性의 程度가 腫瘍마다 차이가 심하고 그 程度에 따라 豫後가 달라 退型性(anaplasia)의 等級을 나누는데 Broder氏는 4等級(Grade I~IV)으로 American Registry of Bladder Tumor and World Health Organization은 3等級(Grade I~III)으로 나누며 Broder氏 Grade I은 陽性乳頭腫에 該當하며 Grade II 以上이 後者의 等級과 같게 된다 (Table 7).

이 移行性 上皮癌은 上皮性 癌의 90%를 차지하며 膀

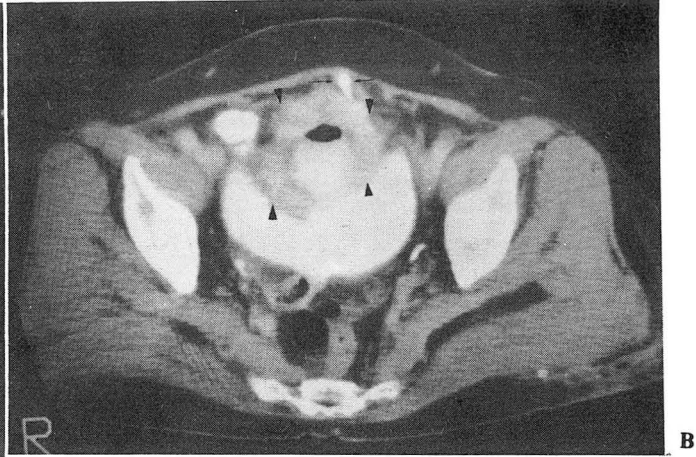
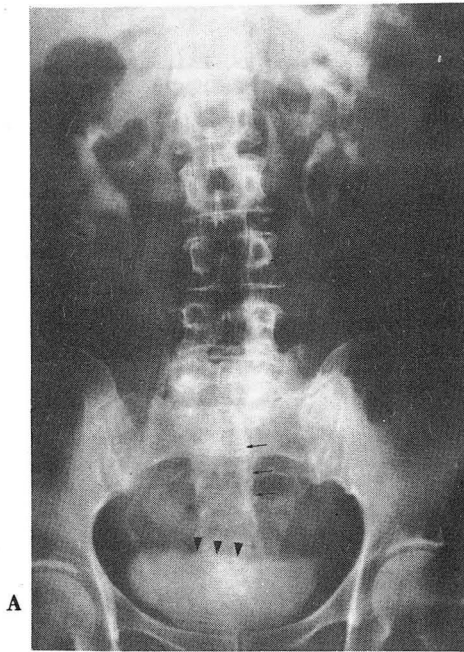


Fig. 5. Urachal cancer.

- A. Slight irregularity of bladder wall (arrow heads), dome with anterior abdominal wall calcification (arrows).
 B. CT scan shows anterior wall calcification (arrow) and enhancing bladder dome mass (arrow heads), showing tumor necrosis filled with air and contrast dye.

膀의 側壁과 三角(Trigon)에서 主로 發生한다.^{12,13)} 純粹한 扁平上皮癌은 7%를 차지하며 移行性 上皮癌 內에 扁平上皮癌의 痕이 있는 境遇도 종종 있다. 이 扁平上皮癌은 40% 程度가 女子에서 생기고 50才 以後에서 생기는 移行性 上皮癌보다 젊은 나이에 생기며 狹窄 尿石 炎症 등의 慢性 尿路 疾患에서 잘 생긴다.

腺癌은 1~2%를 차지하고 尿膜管癌을 포함하며 主로 三角部位와 圓蓋에 많다.^{13,14,15)}

尿膜管癌(Fig.5)은 尿膜 殘屑(urachal remnant)에서 發生하고 그 理由는 이 殘屑가 腺型의 化生(Metaplasia)을 70% 程度에서 일으키기 때문이다. 이 尿膜管癌은 主로 膀胱壁 혹은 바로 膀胱 周圍에서 생기며 男子에 많고 症狀는 血尿와 粘液性 物質의 排尿이고 單純 X-線 撮影에서 5% 정도 腹壁에 石灰化 沈着을 보이며 CT所見上 石灰質을 갖는 前膀胱 腫塊가 腹壁으로 자라나는 樣相을 보인다.^{10,15,16,17)}

膀胱癌 病期 決定의 背景은 1931年 Achner氏가 膀胱 周圍로의 侵犯이 있는 癌이 豫後가 좋지 않다고 主張한 以後 1944年 Jewett와 Strong氏가 周圍 侵犯의 程度를 病期 ABC로 나누고 그들의 轉移 頻度와의 關係가 密接하다고 했고, 1952年에 Jewett氏가 그의 病期 B를 B₁과 B₂로 細分하였다. 1952年 Melcow氏가 粘膜層에만 局限된 腫塊를 Carcinoma in Situ (CIS)라 하여 이 경우 治療時 膀胱을 救할 수 있다 하여 그 重要性을 強調하였다. 그리하여 現在의 Jewett-Strong

system이 形成되었고 1967年 TNM system에 準하여 Union-International Contre le Carcnum (UICC)의 病期 決定이 導入된 後 現在는 兩者가 함께 쓰인다.^{12,13,14)} (表 I).

CT를 利用한 膀胱癌 病期 決定의 正確度는 文獻마다 多少 差異가 있지만 64%~92%에 이르고 있다.¹⁸⁾ 著者들의 境遇는 前向의 研究임에도 72%의 正確度를 보인다. CT의 淋巴節 轉移 發見의 正確度는 文獻마다 다르나 90%를 육박하며 淋巴管 造影術보다는 敏感度가 떨어져 偽陰性이 많다는 點이 흠이다.^{20,21)}

著者들의 境遇 病理의 由 4例가 淋巴節 陽性이었으나, 2例의 下腹部 淋巴節(hypogastric node)만을 發見할 수 있었다.

CT가 偽陰性이 많은 理由는 淋巴節의 微妙한 變化를 感知하지 못하기 때문이나 CT는 分明한 非正常 淋巴節의 境遇 偽陽性이 적어 有用하며 이 경우 腫塊의 範圍까지를 보여주며 淋巴管 造影術로는 評價가 어려운 橫膈膜脚後節(retrocrural lymph node) 腎門部, 脾臟門部 등의 淋巴節 發見이 可能하다는 張點이 있다.

CT 病期 決定의 가장 難點은 微細한 膀胱 周圍 脂肪 侵犯이다. 이런 境遇가 低病期 決定(病期 C를 B로)의 가장 큰 要因이 되나 病期 BC나 D의 顯微鏡的 侵犯인 境遇 治療의 方法이 크게 다르지 않다는 點이 多少 慰安이 된다.^{21,22)} 以外의 CT 病期 決定의 陷穽으로는 腹臥位時 精囊(seminal vesicle)이 膀胱後面에 붙어 過

病期の原因이 될 수 있고 膀胱癌의 精囊 侵犯을 決定 하려면 側臥位에서의 CT 撮影도 必要하다.

S狀結腸이 膀胱위에 누워 膀胱壁 肥厚나 腫塊 延張으로 보이기도 한다. 이 境遇는 仰臥位에서 管狀의 結腸을 찾거나 어려우면 結腸內로 稀釋된 요오드 造影劑를 넣고 撮影하면 된다.

陽性 前立腺 肥厚가 膀胱 저부의 腫塊와 유사할 수 있으나 尿路內 Foley 導尿管을 넣어 前立腺의 區別이 可能하다. 또한, Scanning gantry의 角이 膀胱壁과 直角인 境遇는 壁 自體가 病期 C로 誤認될 수도 있어 膀胱의 위 아래 양쪽 끝에서는 Gantry 角이 病變에 垂直이 되도록 한다.

큰 表在性 腫塊는 그 重量만으로도 膀胱의 形態를 變化시켜 腫塊가 周圍臟器에 侵犯한 것으로 보일 수 있다.

이때에도 患者의 位置를 變化시키는 것이 重要하다. 著者들의 例에서도 病理의 病期 A가 CT 病期 D로 誤診된 例가 있었다 (Fig.6).

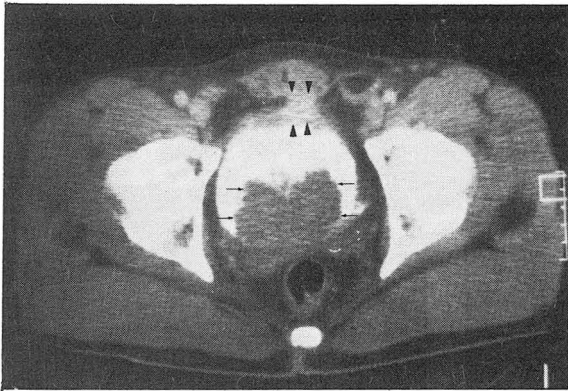


Fig. 6. Large Stage A Bladder carcinoma.
Large protruding posterior bladder mass (arrows) is seen. Seminal vesicle is compressed by the mass.
Anterior vesical wall thickening, interconnecting with anterior abdominal wall (arrow heads) is seen, which confused authors to diagnose it as a Stage D cancer. Patient got previous operation, cystostomy and tumor resection.

病期 診斷 前의 手術이나 放射線 治療가 膀胱壁 周圍 組織의 纖維化를 招來하여 CT 病期를 높일 수 있다. 著者들의 例에서도 (Fig.5) 過去 手術로 誤診되었던 例가 2名(病理 病期 A를 D로, 그리고 B를 C로) 放射線 治療歷이 있어 誤診(病理 病期 B를 C로)했던 境遇가 1例 있었다^{23,24,25)}.

CT 病期 決定의 正確度를 높이기 위해 몇가지 變形

된 方法이 紹介되었는데 이들은 모두 腫塊를 좀더 잘 보고 膀胱壁 周圍의 侵犯을 評價하기 위함이다. 즉 尿道를 통하여 膀胱內로 稀釋된 요오드제나 二酸化炭素 혹은 Arachis (peanut) 油 등을 넣어 좋은 影像을 얻기 위한 方法으로 가장 後者가 motion artefact나 partial volume effect가 가장 적으며 이 方法들을 利用하면 病期 正確度를 상당히 높일 수 있다²⁶⁻³⁰⁾.

V. 結 論

著者들은 最近 2年 6個月間 서울大學校病院에서 手術로서 確認된 25例의 膀胱癌 患者의 CT의 病期和 病理學의 病期를 比較 分析한 研究 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

- 1) CT의 膀胱癌 病期 決定의 正確度는 72%이었다.
- 2) 過病期는 25例中 5例로 20%, 低病期는 2例로 8%이었다.
- 3) CT 病期 B 혹은 그 以下の 膀胱癌은 모두 病理의 病期 B 以下였다.
- 4) 6例의 CT 病期 C 膀胱癌은 단 1例만이 正確했고 3例는 過病期, 2例는 低病期였다.
- 5) 7例의 CT 病期 D 膀胱癌은 5例에서 正確하였고 2例는 過病期였다.
- 6) CT는 病理의 으로 確認된 4例의 淋巴節 陽性 中 2例만을 發見하였다.
- 7) CT 施行 前 患者의 病歷을 充分히 터득하고 CT 施行時 膀胱 周圍의 正常 解剖學의 構造를 理解하여 患者의 位置 變化和 膀胱內로 尿道를 통하여 造影劑를 注入함으로써 더 높은 正確度의 膀胱癌 病期를 얻을 수 있다.

REFERENCES

1. Frödin L, Hemmingsson A, Ohnansson A et al : Computed tomography in staging of bladder carcinoma. *Acta radiol.* 21:763, 1980
2. Cummings KB : Clinical versus pathologic staging and the classification of bladder cancer
3. 주근원 : 방광암. 서울의대 학술지 제 24 권 1호 1-20, 1983
4. 안태영, 김영균 : 비뇨기와 영역에서의 전산화단층 촬영술. 대한비뇨기과학회지 제 24 권 2호, 1983
5. 정용직, 성근제, 장성구 등 : 방광 종양의 임상적관

- 찰. 대한비뇨기과학회지 제 22 권 4 호, 418, 1981
6. Lang EK, Nourse MH, Wishard WN et al : *The accuracy of preoperative staging of bladder tumors by arteriography: A 5-year study. J. Urol.* 95:363, 1966
7. Winterberger AR, Kenny GM, Choi SH et al : *Correlation of selective arteriography in the staging of bladder tumors. Cancer* 29:332, 1972
8. Wajsman Z, Baumgartner G, Murphy G et al : *Evaluation of lymphangiography for clinical staging of bladder tumors. J. Urol.* 114:712, 1975
9. Nakamura S and Nijima T: *Staging of bladder cancer by ultrasonography : A new techniaue by transurethral intravesical scanning. J. Urol.* 124: 341, 1980
10. Langman J : *Medical embryology* 160, 3rd Ed., Baltimore, The Williams & Wilkins Company, 1974
11. Gardner E, Gray DJ, D'Rahilly R : *Anatomy* 460, 4th Ed., Philadelphia, Saunders company, 1975
12. Koss LG : *Tumors of the urinary bladder. AFIP,* 1975
13. Robbins SL : *Pathologic basis of disease.* 1159, 1sr Ed., Philadelphia, Saunders Company, 1974
14. Ney C and Friedenbergm RM : *Radiographic atlas of the genitourinary system.* 1477, 2nd Ed., Philadelphia, J.B. Lippincott Company, 1981
15. Sheldon CA, Clayman RV, Gonzalez R et al : *Malignant urachal lesions. J. Urol.* 131:1, 1984
16. Kwok-Liu JP, Zikman JM, Cockshott WP : *Carcinoma of the urachus : The role of computed tomography. Radiology* 137:731, 1980
17. Moss AA, Gamsu G, Genant HK : *Computed tomography of the body,* 1000, 1st Ed., Philadelphia, Saunders Company, 1983
18. Weinerman PM, Arger PH and Pollack HM : *CT evaluation of bladder and prostate neoplasms. Urol. Radiol.* 4:105-114, 1982
19. Lee JKT, Stanley RJ, Sagel SS et al : *Accuracy of CT in detecting intraabdominal and pelvic lymph node metastasis from pelvic cancers. AJR* 131: 675-679, 1978
20. Koss JC, Arger PH, Coleman GB et al : *CT staging of bladder carcinoma. AJR* 137:359-362, 1981
21. Jeffery RB, Palubinskas AJ, and Federle MP : *CT evaluation of invasive lesions of the bladder. J. Comput. Assist. Tomogra.* 5:22-26, 1981
22. Sager FM, Talle K, Fossa S et al : *The role of CT in demonstrating perivesical tumor growth in the pre-operative staging of carcinoma of the urinary bladder. Radiology* 146:443-446, 1983
23. Hodson NJ, Husband JE and McDonald JS : *The role of computed tomography in the staging of bladder cancer. Clin. Radiol.* 30:389-395, 1979
24. Seidelmann FE, Cohen WN and Bryan PJ : *Computed tomography in the evaluation, staging, and therapy of carcinoma of the bladder and prostate. Radiology* 140:751-761, 1981
26. Seidelmann FE, Bryan PJ, Temes SP et al : *Computed tomography of gas-filled bladder. Urology* 9:337-344, 1977
27. Seidelmann FE, Cohen WN, Bryan PJ et al : *Accuracy of CT staging of bladder neoplasms using the gas-filled Method. AJR* 130:735-739, 1978
28. Hamlin DJ and Cockett ATK : *Modification for computerized tomographic staging of infiltrative bladder carcinoma. J. Urol.* 123:489-491, 1980
29. Hamlin DJ and Cockett ATK : *Computed tomography of bladder : Staging of bladder cancer using low density opacification technique. Urology* 13: 331-334, 1979
30. Hildell JG, Nyman URO, Norlindh ST : *New intravesical contrast medium for CT: Preliminary studies with arachis (Peanut) oil. AJR* 137:777-780, 1981