膀胱癌に対する超選択的動脈栓塞療法

長 倉 和 彦
木 村 哲
慶応義塾大学医学部泌尿器科学教室
(主任: 田崎寛教授)
実 川 正 道
大 沢 炯
田 崎 寛

SUPERSELECTIVE TRANSCATHETER EMBOLIZATION FOR
BLADDER CARCINOMAS

Kazuhiko Nagakura, Satoru Kimura, Seido Jitsukawa, Akira Ohsawa and
Hiroshi Tazaki

Department of Urology, School of Medicine, Keio University
(Director: Prof. Hiroshi Tazaki)

Preoperative transcatheter embolization of individual vesical artery had been performed on 7 cases of bladder carcinoma followed by variety of resection that enabled the clinical and histological assessments. An end-hole catheter was transfemorally cannulated into a vesical artery concerned and 1-3 ml of gelatine sponge suspension was injected to fill up the arterial tree under fluoroscopic control. Six of the 7 cases had total cystectomy and the remaining one required partial cystectomy 4-15 days after the embolization. The bladder was observed to be edematous and pale over the area nourished by the artery and rather easy to dissect. Estimated blood loss at these total cystectomies was 45% lower than that in our recent 15 similar cystectomies that were not treated with embolization. Microscopically, formation and phases of organization of emboli and tumor infarction along the vascular trees were observed within the tumorous portion in 4 early stage cases including one case showing a similar change in the muscle layer to a moderate degree. These findings were not seen in 2 cases with advanced carcinoma.

Reviewing literature, transcatheter embolization of hypogastric artery and its branches had been applied for intractable hemorrhage of inoperable bladder tumor and other pelvic tumors, pelvic fracture and A-V malformation of bladder so far. However, the embolization for surgically curable bladder carcinomas has not been documented. We intended a reduction of blood loss in surgery, easy dissection of bladder, discouragement of tumor growth and lessened tumor cell contamination. All but the last of the above have been accomplished. Considering the acceptable degree of side effects, this technique shown in this study is applicable to a wider selection of clinical disorders without sacrificing bladder function in benign diseases as well as malignancies.

要旨: 膀胱癌 7 例の術前にゼルフォームによる超選択的膀胱動脈栓塞法を行ない, 4~15 日後に膀胱全摘術 (6 例), 膀胱部分切除術 (1 例) を行なった。

手術所見としては, 膀胱は栓塞領域に一致して浮腫状を呈し, 剥離は容易であつた。膀胱全摘時出血量は, 本法を施行しなかつた同様術式症例に比し, 平均 45% 少なかつた。

組織病理学的には, advanced stage の 2 例を除く early stage の 5 例に栓塞による梗塞性変化を認め, 内 4 例には腫瘍の壊死脱落と経過日数による様々な形態の塞栓像がみられた。

副作用としては, 発熱, 膀胱刺激症状が認められたが, いずれも 1~3 日で軽快した。

膀胱癌に対する arterial catheterization を利用した治療法は, 切除可能な進行例に対して止血あるいは病勢の

阻止を目的として行なわれているが、手術可能な膀胱癌に対する術前膀胱動脈栓塞は未だ報告されていない。

本法は術中出血量の減少、病勢の阻止、腫瘍細胞の飛散の防止を当初の目的としたが、ほぼそれは達することができた。更に、摘出標本より組織学的効果も確認することができた。一方、進行した膀胱癌に対する保存療法としては、単独の膀胱動脈栓塞のみでは不十分な場合がある事も判明した。

最後に、本法の利点の一つとして膀胱機能を殆んど損わない点が挙げられる。そのため膀胱癌のみならず、出血を伴う種々の疾患に対して広く応用が可能であると思われる。

結 言

Selective catheterization による動脈造影は、その高度な診断能力により、現在、各科領域において、欠くことのできない重要な検査としての地位を築いているが、近年、catheterization の技術を応用した各種物質の動脈注入による治療が、脳神経外科、消化器外科、婦人科、そして泌尿器科領域においても行なわれる様になった。

目的とする臓器の固有動脈にカテーテルを挿入後、血管収縮剤、抗腫瘍剤、放射性物質、栓塞物質を注入することにより、他臓器に影響を与えることなく、疾患を保存的に治療しようとするものである。

栓塞物質を使用した Transcatheter embolization (以下 TcE と略記)は、泌尿器科領域においても、腎細胞癌に対する保存療法あるいは術前処置として、更に腎動静脈瘻、腎出血、進行した膀胱癌などに対しては、保存療法として、すぐれた効果が報告されている。

著者らは従来より診断の目的で行なってきた超選択的

膀胱動脈造影の技術を応用し、1978年2月より膀胱全摘術あるいは膀胱部分切除術の適応となつた膀胱腫瘍7症例に対し、術中出血量の減少、病勢の阻止、および術中の腫瘍細胞の飛散の防止を目的として術前にゼルフォームによる TcE を行なつた。そして摘出標本より組織学的な栓塞による治療効果をも確認することができたので、その成績と本法の有用性について、検討を加え報告する。

方 法

本法に使用したのは、Mohri¹⁶⁾らの開発した子宮動脈用カテーテルを基本として、膀胱動脈用カテーテル(perf 7.2, green, Cook Inc., Bloomington, Indiana)としたもので、患者の骨盤内血管構造に合わせ、種々の variation を用意した。

Seldinger 法に従い、カテーテルを右大腿動脈より挿入し、骨盤動脈造影を施行する。高度の血管病変がなく、膀胱動脈へのカテーテル挿入が可能なることを確認後、膀胱動脈用カテーテルと交換する。X線透視下に、

Table 1 Preoperative superselective embolization for bladder carcinoma

Case	Age & Sex	Site for embolization	Material for embolization	Days before surgery	Surgery performed	Estimated blood loss	Histological findings
1	58 F	Rt. vesical A.	Minced gelfoam with autologous clot	8days	Total cystectomy	780 ml	Transitional cell carcinoma (grade- III, stage- D)
2	49 M	Bilateral vesical Aa.	Minced gelfoam with autologous clot	6days	Total cysto-prostatectomy	750 ml	Transitional cell carcinoma (grade- II, stage- B) organization of emboli, tumor necrosis
3	75 M	Bilateral inferior vesical Aa.	Minced gelfoam with autologous clot	15days	Total cysto-prostatectomy	450 ml	Transitional cell carcinoma (grade- II, stage- A) prostatic hematoma, inflammatory change of vesical wall
4	74 M	Rt. vesical A.	Gelfoam powder	10days	Partial cystectomy	420 ml	Transitional cell carcinoma (grade- II, stage- A) organization of emboli, necrosis of of main tumor
5	49 M	Rt. vesical A.	Gelfoam powder	8days	Total cysto-prostatectomy	1440 ml	Transitional cell carcinoma (grade- IV, stage- D)
6	54 M	Rt. vesical A., lt. superior & inferior vesical Aa.	Gelfoam powder	4days	Total cysto-prostatectomy	900 ml	Transitional cell carcinoma (grade- II, stage- A) arteritis due to emboli, infarction of majority of multiple tumors & a part of deep musculature
7	60 M	Rt. inferior vesical A	Gelfoam powder	12days	Total cysto-prostatectomy	500 ml	Squamous cell carcinoma (moderately diffenciated, stage- A) organization of emboli, infarction of 2/3 of tumor

カテーテルを膀胱動脈に wedge させ、連続撮影を行なった後、gelatine sponge 又は powder による栓塞を行なった。

栓塞物質には当初、ゼルフォーム (Spongel® 山之内製薬) の細切片と造影剤と自家血との混和液を使用した。4 例めより粉末ゼルフォーム (Gelfoam® powder, Upjohn Co., Kalamazoo, Michigan) を造影剤 (76% Urografin® 日本シェーリング) に混和し、paste 状にしたものを使用している。これを透視下にゆつくりと逆流せぬように、また、造影剤が動くことなく、血流が完全に遮断されるまで約 1~3ml を注入したのち、確認のため、栓塞後内腸骨動脈造影を施行した。

両側膀胱動脈を栓塞することを基本としたが、カテーテルが完全に wedge されぬ場合や、腫瘍が膀胱壁の右左いずれかに偏在している場合は、一方の膀胱動脈のみ栓塞した。

症例および成績

膀胱腫瘍にて膀胱全摘術、又は膀胱部分切除の適応となつた 7 症例に対し、術前に本法を施行した。症例は男性 6 名、女性 1 名で、年齢は 49 歳より 75 歳まで、平均 60 歳であつた (Table 1)。

両側膀胱動脈を栓塞したのは 3 症例で、他の 4 症例は、右膀胱動脈のみに本法を施行した。症例 1 は、左膀

Fig. 1-a 右内腸骨動脈前枝造影 (症例 4)

膀胱右壁に大きな卵円形陰影欠損と、その中心より放射状に延びる腫瘍血管がみられる。

Fig. 1-b 右膀胱動脈栓塞後撮影 (症例 4)

塞栓物質と混和した造影剤の膀胱動脈、及び腫瘍への pooling がみられる。

Fig. 1-c 栓塞後内腸骨動脈造影 (症例 4)

Fig. 1-a でみられる腫瘍血管は造影されておらず、膀胱動脈以外の分枝は、栓塞前と変化を認めない。

Fig. 2-a 膀胱二重造影（症例6）

膀胱の大半を占める多発性腫瘍陰影がみられる。

Fig. 2-b 右膀胱動脈造影（症例6）

膀胱右壁に腫瘍陰影を認める。

膀胱動脈にはカテーテルが完全に wedge されぬため中止した症例であるが、症例4, 5, 7は腫瘍が膀胱右壁にのみ存在していると思われたので、片側のみを栓塞した。

Fig. 2-c 左上膀胱動脈造影（症例6）

正常に比して太くかつ分枝の多い膀胱動脈と、一部に腫瘍による不整な血管がみられる。

Fig. 2-d 左上、左下及び右膀胱動脈栓塞後撮影（症例6）

ゼルフォームと混和した造影剤の、頂部を除いた大部分の膀胱壁及び腫瘍へのが認められる。

次に代表的症例を挙げる。

症例4の内腸骨動脈前枝造影では、膀胱右壁に大きな腫瘍陰影と、有茎性腫瘍に特有の腫瘍中心より放射状に延びる腫瘍血管がみられる (Fig. 1-a). 更にカテーテルを膀胱動脈に挿入し、ゼルフォームと造影剤の混和液約2mlにて栓塞後の撮影では、腫瘍及び膀胱動脈への造影剤のpoolingがみられ、内腸骨動脈造影では、栓塞した領域への血流の途絶がみられる (Fig. 1-b, c).

症例6のPneumocontrast cystogramでは、膀胱壁の大半を占める多発性腫瘍陰影が認められる (Fig. 2-a). 右膀胱動脈造影及び左上膀胱動脈造影では、多発性の腫瘍陰影は認めるが、筋層への強度の浸潤は認めない (Fig. 2-b, c). 3本の膀胱動脈を栓塞後の撮影では、膀胱及び腫瘍全体への造影剤のpoolingがみられる (Fig. 2-d).⁴⁾

本法施行による副作用と思われるものは、6例に発熱や膀胱刺激症状が認められたが、いずれの症例も軽微で、1日～3日ではほぼ正常に復している。

本法は術前症例に施行したため、栓塞物質の逆流や漏出は、極力抑える様努力し、少なくとも透視下にはそれらを認めることはなく、又、塞栓の飛散によると思われる症状は認めなかつた。

本法施行後、1例に血尿の消失を認めたが、すでに尿路変更を行なっていた症例1を除く5例は栓塞前より肉眼的血尿はなく、栓塞後も変化はなかつた。

本法施行後、BUN, クレアチニン, トランスアミナーゼ, LDH などの変動を観察したが、症例5にLDH, およびトランスアミナーゼの軽度上昇をみたのみであつた。

手術は本法施行4日～15日後 (平均9日) に行なつた。膀胱全摘術6例、及び膀胱部分切除術1例で、部分切除の1例は、右尿管口直上に発生した大きな有茎性腫瘍であつた。他の6例は、生検にて悪性度が高いこと、あるいは多発性腫瘍のため切除困難等の理由により全摘術の適応となつた。

術中所見としては、栓塞した領域に一致して、膀胱周囲は浮腫状で色調は蒼白であり、膀胱の剝離は容易であつた。また、症例3, 7では通常最も出血しやすい前立腺周囲及び尿道前立腺移行部よりの出血が非常に少なかつた。

術中出血量は、全摘手術を施行した6症例の平均803mlで、本法を施行しなかつた同様術式、15症例の平均約1,473, より約45%少なかつた (Table 2),

Table 2 Comparison of estimated blood loss in total cystectomy with and without preoperative TcE.

Fig. 3 摘出標本 (症例4)

左は切除された膀胱壁で、一部の正常粘膜を除く大部分が腫瘍付着部であり、外科ゾンは尿管を通じてある。

腫瘍は直径約4cmで、術中すでに膀胱内に脱落遊離していた。

病理組織学的には、扁平上皮癌1例、移行上皮癌6例で、ゼルフォームまたは粉末ゼルフォームによる明らかな塞栓形成と腫瘍壊死のみられたのは、症例2, 4, 6, 7の4例であつた。特に症例4では、主腫瘍の完全な壊死脱落がみられ、近接した部位の小さな娘腫瘍以外の腫瘍組織の遺残はなかつた (Fig. 3). 形成された塞栓の形態をみると、症例2では塞栓は一部血管内腔と癒合し、リンパ球浸潤、フィブリン析出と、ところどころ

Fig. 4 栓塞8日後の組織所見（症例2）

塞栓の血管内腔との癒合，リンパ球浸潤，フィブリン析出及び空胞化した中にゼルフォームの線維がみられる。

Fig. 5 栓塞10日後の組織所見（症例4）

フィブリンの析出と共に，線維芽細胞増殖による栓塞の器質化がみられる。

空胞化した中にゼルフォームが認められた (Fig. 4). 症例4では塞栓が形成された血管腔は狭細で，フィブリンの析出，線維芽細胞の増殖による器質化がみられ，症例6では血管腔内はフィブリンとゼルフォームで栓塞され，周囲には炎症性細胞浸潤と壊死がみられた (Fig.

5, 6). 正常な筋層における梗塞性変化は，症例6において一部深層に及ぶ変化を認めたが，症例2，4においては浅層の筋層のみにごく軽微な変化を認めたのみであった。Stage Dの2症例では，標本中に腫瘍壊死部分を認めたものの，明らかな塞栓形成は認められず，TcE

Fig. 6 栓塞4日後の組織所見(症例6)

ゼルフォームによる塞栓形成と、血管周囲には炎症性細胞浸潤及び壊死がみられる。

による効果であるかどうか判定は困難であつた。

考 察

泌尿器科領域における動脈栓塞療法は1969年 Lalli ら⁹⁾による実験的腎梗塞を初めとして1971年以降、多くの臨床報告がみられる。これらの多くは腎細胞癌^{2) 3) 6) 8) 12) 14) 19) 22)}、腎動静脈瘻^{4) 24)}、腎動脈瘤¹⁾、腎出血⁵⁾などの腎疾患に対する TcE であるが、いずれもほぼ満足すべき効果が認められている。これらの報告によると、現在、腎に対する TcE は、進行した腎細胞癌に対する保存療法として、あるいは手術手技を容易にすることや、手術適応の拡大を目的とした術前処置として、更に腎動静脈瘻、腎動脈瘤、腎出血に対しては新しい治療法として認められつつある。

一方、骨盤内の動脈栓塞療法は、主に骨盤骨折^{13) 20)}、進行した子宮癌^{7) 15)}や膀胱癌^{11) 21)}などに対する保存的療法としての報告が散見される。膀胱腫瘍に対するものとしては、1971年、E.K. Lang¹⁰⁾ が、radioactive pellets を直視下に膀胱動脈に挿入したものが、最初の報告であると思われる。以来、進行した膀胱癌の処置困難な出血に対する保存療法として、内腸骨動脈あるいはその分枝への TcE へと発展して来ており、すぐれた止血効果が挙げられている^{11) 21)}。更に最近、膀胱動静脈瘻に対する膀胱動脈栓塞の試み¹¹⁾もなされており、膀胱に対する TcE も徐々にその適応範囲を広げつつある。しかしな

がら、膀胱に対する術前 TcE を行ない、その組織学的効果を確認したとの報告はみられていない。

進行した膀胱腫瘍では、その栄養血管が膀胱動脈のみであることは少なく、症例1、5の如く、単独の膀胱動脈に対する TcE では不十分な場合もあるであろう。そのため、このような症例に対する保存的 TcE としては、膀胱動脈より内腸骨動脈に対するものの方が確実であり、かつ容易であるとも推察される。しかしながら、他臓器に影響を与えることなく、なおかつ膀胱機能を保存しようとする場合や、膀胱手術の術前に施行する場合に、内腸骨動脈を栓塞すると、膀胱周囲にまで壊死、線維化などをおこし、かえって摘出困難となり、また中空臓器であるため、膀胱破裂を起こす危険性も十分に考えられる。著者らは、このような症例には、膀胱動脈のみを栓塞することでこれらの障害や危険性は解消できると考え、本法を膀胱癌の術前に施行した。

内腸骨動脈あるいは膀胱動脈へのカテーテル挿入法としては、鎖骨下動脈、腕頭動脈、又は反対側の大腿動脈よりの方法を推奨する報告もあるが^{11) 15) 20)}、著者らは、通常腹部血管造影と同様に右大腿動脈より行なっている。骨盤動脈造影を行ない、高度の血管病変を伴なっていることが判明した2例には本法は行なわれなかつたが、それ以外の症例は、目的の膀胱動脈へのカテーテル挿入は可能であつた。

栓塞物質は、当初ゼルフォームの細切片と自家血を造影剤に混和したものであつたが、4例めより更に微細な血管への栓塞を期待し粉末ゼルフォームを造影剤に混和、paste 状にしたものに変更しており、良好な結果が得られている。現在までに使用されている栓塞物質としては、著者らも使用したゼルフォームの他、種々の物質が、それぞれ目的に応じて使用されている。本法においては、対象となる膀胱動脈自体、非常に細い血管であり、又膀胱の血管構造上、粘膜下及び腫瘍内の微細な動脈まで栓塞しなければその効果が期待できないと思われるため、粉末ゼルフォーム、あるいはそれに近似する微細な粒状または線維状の物質が推奨されると考える。

ゼルフォームによる栓塞の再開通の時期については様々な報告がみられるが、今回の症例中、栓塞15日の症例では明らかな塞栓形成を認めなかつたものの、栓塞栓形成を認めなかつたものの、栓塞4, 8, 10日の症例においては、血管炎からフィブリン析出、更には線維芽細胞増殖による塞栓の器質化への過程がみられている。high stage の2例には明らかな塞栓形成を認めることができなかったが、その理由としては栓塞が片側膀胱動脈にのみ行なわれたこと、栄養血管が膀胱動脈のみではない可能性が高いこと、などが挙げられる。特に症例1では、動脈造影上、腫瘍は子宮動脈よりの血液供給も受けており、本法は腫瘍への血流を減少させることによる出血量の減少を目的として行なわれた。

本法による副作用はいずれも軽微であり、過去の報告にみられるような末梢動脈栓塞などの重篤な合併症^{3) 25)}は認められなかつた。本来、内腸骨動脈に対しても栓塞は可能であり、又、本法に使用される塞栓物質が極く少量であるので、その様な合併症を起こす危険性はほとんどないと思われる。

著者らが目的としたのは、術前処置として術中出血量の減少、mass reduction を主体とした病勢の阻止、腫瘍細胞の術中飛散の防止を、膀胱周囲組織に影響を残すことなく行なうことであつた。そしてそれらの目的は、ほぼ達成することができたと考えられ、術前処置としての本法の有用性が認められたが、腎細胞癌に対する TcE の様に手術適応の拡大という意味では今後の検討を要するであろう。本来、摘出困難な膀胱癌は、直接浸潤を伴うものであり、たとえ腫瘍が壊死しても、腎癌の様に中心性に縮小化するとは考えられない。そのため、膀胱摘出は容易にしえても、腫瘍の完全除去を可能にするか否かは、現在の所不明である。しかしながらこの様な進

行癌に対しても、止血や mass reduction を主体とした保存療法としてであれば、本法は有用な治療法となりうるであろう。又、経動脈的な化学療法剤の注入においても、これまで行なわれていた内腸骨動脈への注入^{17) 18)}に比べ、膀胱動脈への直接注入はより一層確実な効果が期待できる。

動脈栓塞による免疫学的効果については、腎細胞癌に対して若干の報告²⁾がなされているものの、明らかな効果は認められておらず未だ不明な点が多い。本法においても、今回の経験では、免疫学的活性度の上昇は認められておらず、今後の課題の一つである。

本法の最大の利点は、4～15日と短期の観察であつたが、膀胱機能に大きな障害を残すことなく行ない得た事であると思われる。組織学的にも3本の膀胱動脈を栓塞した症例6に、一部深部筋層に及ぶ梗塞を認めたのみで、他の症例の筋層には殆ど変化を認めていない。これによつて本法施行後も、膀胱が保存され得ることが明らかになつた。

加藤ら⁸⁾も述べているように、腎はその解剖学的特徴から TcE に非常に適した臓器であるのに比し、膀胱は血管構造、中空で動的機能を持つ臓器であること、又、周囲組織と連続性のあることなどの理由により、必ずしも TcE に適した臓器でないことは否めない。しかしながらこの様な解剖学的障害も、技術的な改良で解決されるものと思われ、一層の発展が期待される。

今後は症例を重ね、当初の目的の他、腫瘍に対する免疫学的側面や、良性疾患への応用について検討を加え、その有効性を追求する予定である。

結 語

1. 膀胱癌7症例の術前にゼルフォームによる膀胱動脈栓塞を行なつた。

2. 術中、膀胱剝離は容易であり、出血量は本法を施行しなかつた同様術式症例に比べ平均約45%少なかつた。

3. 病理組織学的には、early stage の4例に塞栓形成、腫瘍壊死が認められ、内1例には一部深部筋層に及ぶ梗塞を認めた。

4. 副作用としては、一過性の発熱、膀胱刺激症状が認められたが、共に重篤なものではなかつた。

5. 本法は膀胱癌の術前処置としてのみではなく、膀胱癌あるいは良性疾患に対する膀胱保存療法として、応用可能であることが判明した。

本稿の要旨は、1978年9月第43回日本泌尿器科学会東

部連合総会, 1979年4月第67回日本泌尿器科学会総会, 及び1979年10月第21回日本脈管学会において発表した。なお本研究の一部は厚生省がん研究助成金53—19によった。

文 献

- 1) Almgård, L.E. and Fernström, I.: Embolic occlusion of an intrarenal aneurysm: A case report. *Brit. J. Urol.*, **45**, 485—486, 1973.
- 2) 青木清一: シンボジウム/泌尿器科領域における動脈閉塞法—動脈閉塞法の臨床評価(再開通, 免疫能の推移など). *臨泌*, **33**, 1094—1096, 1976.
- 3) Bergreen, P.W., Woodside, J. and Paster, S.B.: Therapeutic renal infarction. *J. Urol.*, **118**, 372—374, 1977.
- 4) Bookstein, J.J. and Goldstein, H.M.: Successful management of postbiopsy arteriovenous fistula with selective arterial embolization. *Radiology*, **109**, 535—536, 1973.
- 5) Chuang, V.P., Reuter, S.R., Walter, J., Foley, W.D. and Bookstein, J.J.: Control of renal hemorrhage by selective arterial embolization. *Am. J. Roentgenol.*, **125**, 300—306, 1975.
- 6) Goldstein, H.M., Medellin, H., Beydon, M.T., Wallace, S., Ben-Menachem, Y., Bracken, R.B. and Johnson, D.E.: Transcatheter embolization of renal cell carcinoma. *Am. J. Roentgenol.*, **123**, 557—562, 1975.
- 7) Higgins, C.B., Bookstein, J.J., Davis, G.B., Galloway, D.C. and Barr, J.W.: Therapeutic embolization for intractable chronic bleeding. *Radiology*, **122**, 473—478, 1977.
- 8) 加藤哲郎, 桑原正明, 三浦邦夫, 石川 清, 根本良介: 腎癌に対する術前 Transcatheter Embolization—自験症例の検討と文献的考察—。日泌尿会誌, **68**, 391—397, 1977.
- 9) Lalli, A.F., Peterson, N. and Bookstein, J.J.: Roentgen-guided infarction of kidneys and lungs. A potential therapeutic technic. *Radiology*, **93**, 434—435, 1969.
- 10) Lang, E.K.: Superselective arterial catheterization as a vehicle for delivering radioactive infarct particles to tumors. *Radiology*, **98**, 391—399, 1971.
- 11) Lang, E.K., Deutsch, J.S., Goodman, J.R., Bernet, T.F., Lanasa, J.A. Jr. and Duplessis, G.H.: Transcatheter embolization of hypogastric branch arteries in the management of intractable bladder hemorrhage. *J. Urol.*, **121**, 30—36, 1979.
- 12) 町田豊平, 小路 良, 増田富士男, 三木 誠, 小林睦生, 大石幸彦, 佐々木忠正: 腎癌に対する transcatheter embolization—第1報 栓塞法の改良—。日泌尿会誌, **69**, 459—464, 1978.
- 13) Margolies, M.N., Ring, E.J., Waltman, A.C., Kerr, W.S. Jr. and Baum, S.: Arteriography in the management of hemorrhage from pelvic fractures. *N. Engl. J. Med.*, **287**, 317—321, 1972.
- 14) 松村俊宏, 川村正喜, 山本啓介, 山口哲男, 川喜多順二, 前田 勉, 西尾正一, 早原信行, 中西純造, 岸本武利, 前川正信, 山田竜作, 水口和夫, 中塚春樹, 船井勝七, 辻田正昭: 腎癌に対する transcatheter embolization, 日泌尿会誌, **69**, 1094—1103, 1978.
- 15) Miller, F.J. Jr., Motel, R., Mann, W.J. and Jahshan, A.E.: Selective arterial embolization for control of hemorrhage in pelvic malignancy: Femoral and brachial catheter approaches. *Am. J. Roentgenol.*, **126**, 1028—1032, 1976.
- 16) Mohri, M. and Hiramatsu, K.: Simplified bilateral selective catheterization of the uterine artery. *Radiology*, **129**, 239—241, 1978.
- 17) Nevin, J.E. and Hoffman, A.A.: Use of arterial infusion of 5-fluorouracil either alone or in combination with supravoltage and radiation as a treatment for carcinoma of the prostate and bladder. *Am. J. Surgery*, **130**, 544—549, 1975.
- 18) Ogata, J., Migita, N. and Nakayama, T.: Treatment of carcinoma of the bladder by infusion of the anticancer agent (Mitomycin C) via the internal iliac artery. *J. Urol.*, **110**, 667—670, 1973.
- 19) Paster, S.B., Bergreen, P. and Schwarz, H.: Percutaneous catheter-aided infarction of renal tumors: A preliminary report. *J. Urol.*, **114**, 351—354, 1975.
- 20) Ring, E.J., Athanasoulis, C., Waltman, A.C., Margolies, M.N. and Baum, S.: Arteriographic management of hemorrhage following pelvic fracture. *Radiology*, **109**, 65—70, 1973.
- 21) Schuhrke, T.D. and Barr, J.W.: Intractable bladder hemorrhage: Therapeutic angiographic embolization of the hypogastric arteries. *J. Urol.*, **116**, 523, 1976.
- 22) 小路 良, 町田豊平, 増田富士男, 佐々木忠正, 陳 瑞昌, 岡崎武二郎, 田代和也: 腎癌に対する Transcatheter Embolization: 第2報 血清酵素活性および Isoenzyme Pattern の変動。日泌尿会誌, **70**, 207—217, 1979.
- 23) Smith, R.B., Machleder, H.I., Rand, R.W., Bentson, J. and Toubas, P.: Preoperative vascular embolization as an adjunct to successful resection of large retroperitoneal hemangiopericytoma. *J. Urol.*, **115**, 206—208, 1976.

- 24) Wallece, S., Gianturco, C., Anderson, J.H., Goldstein, H.M., Davis, L.J. and Bree, R.L.: Therapeutic vascular occlusion utilizing steel coil technique: Clinical applications. *Am. J. Roentgenol.*, **127**, 381—387, 1976.
- 25) Woodside, J., Schwarz, H. and Bergreen, P.: Peripheral embolization complicating bilateral renal infarction with gelfoam. *Am. J. Roentgenol.*, **126**, 1033—1034, 1976.
-

(1980年5月21日受付)