



Title	転移性骨軟部悪性腫瘍に対するMicrocatheterとMicrocilを用いた動脈塞栓療法
Author(s)	石口, 恒男; 伊藤, 茂樹; 深津, 博 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1991, 51(3), p. 260-269
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16748
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

転移性骨軟部悪性腫瘍に対する Microcatheter と Microcoil を用いた動脈塞栓療法

名古屋大学医学部放射線医学教室

石口 恒男 伊藤 茂樹 深津 博
伊藤 善之 堀川よしみ 田所 匡典
伊藤 健吾 石垣 武男 佐久間貞行

（平成2年6月25日受付）

（平成2年7月23日最終原稿受付）

Arterial Embolization Therapy for Metastatic Bone and Soft-Tissue Tumors with Microcatheter and Microcoils

Tsuneo Ishiguchi, Shigeki Itoh, Hiroshi Fukatsu, Yoshiyuki Itoh, Yoshimi Horikawa,
Masanori Tadokoro, Kengo Itoh, Takeo Ishigaki and Sadayuki Sakuma
Department of Radiology, Nagoya University School of Medicine

Research Code No. : 505.4

Key Words : Bone metastasis, Arterial embolization,
Renal carcinoma, Hepatocellular carcinoma

Transcatheter arterial embolization therapy was performed in fifteen patients with hypervascular metastatic bone and soft-tissue tumors (7 from renal carcinoma, 5 from hepatocellular carcinoma, and one each from breast, thyroid, and cholangiocarcinoma). Sites of metastasis were spine (7), pelvis (5), skull (2), paraspine (2), chest wall (1), and thigh (1). Five patient had not responded to previous radiation therapy and hyperthermia.

Embolization of feeding arteries were performed superselectively with long tapered catheters or coaxial microcatheters. Emulsion of Lipiodol and anticancer agent, polyvinylalcohol sponge, gelatin sponge, and microcoils were used as embolic materials in various combinations.

Relief of pain was experienced in 14 of 15 patients. Two patients were operated following embolization with minimal blood loss. Change in tumor size was evaluated by CT or MRI in ten patients. Reduction of tumor size were more than 50% in five patients, from 25% to 50% in two, and no change in three patients. Especially, patients embolized with microcatheter and microcoils showed excellent long-term results. No serious complications were seen.

In conclusion, superselective arterial embolization therapy with coaxial microcatheter and microcoils was proved to be an useful treatment for hypervascular metastatic bone and soft-tissue tumors.

はじめに

転移性骨軟部悪性腫瘍は強い疼痛や神経症状を伴うことが多く、患者の日常生活の活動性に与える影響は大きい。治療法として、放射線治療、化

学療法、手術療法などが施行されるが、必ずしもすべての症例に有効ではなく、対症療法として、神経ブロックや麻薬性鎮痛剤の持続的投与を必要とすることも少なくない。一方、Interventional

radiology の領域において、経皮的動脈塞栓術は各種の腫瘍、血管性病変などの治療に広く応用されており、近年、一部の転移性骨腫瘍に対しても塞栓術の経験が報告されている^{1)~10)}。しかし、塞栓術の方法、および塞栓物質の種類と治療効果との関連性については十分検討されておらず、また画像診断法により抗腫瘍効果を評価した報告は少ない^{3)5)~7)10)}。

我々は15例の転移性骨軟部悪性腫瘍に対して動脈塞栓術を施行し、その治療効果と臨床的有用性について検討した結果、特に microcatheter と microcoil を使用した症例において優れた結果が得られたので報告する。

対 象

対象は骨軟部に転移性腫瘍を形成した悪性腫瘍症例で、血管撮影上、転移病巣に腫瘍血管の増生が認められた15例である。原発腫瘍の内訳は、腎細胞癌7例、肝細胞癌5例、甲状腺癌、乳癌、胆管癌各1例であった。塞栓術を施行した転移巣の部位は、脊椎7例、骨盤5例、頭蓋、傍脊椎部各2例、胸壁、大腿、各1例の計18病巣であった。

臨床症状として全例で局所に強い疼痛を認め、4例で知覚、運動障害などの神経症状をとまっていた。

15例中5例（肝細胞癌2例、腎細胞癌、甲状腺癌、乳癌、各1例）は以前に放射線治療、または温熱併用放射線治療が施行されていたが、疼痛の改善がみられず、腫瘍の縮小も認められなかった症例であった。

方 法

塞栓術に使用したカテーテルは、6.5Fの血管造影用カテーテル(Cook製 Cobra)を2例で、先端5Fまたは3.8Fの long tapered catheter (USCI製 Berenstein型、クリニカルサプライ製 LT-12)を4例で、3~4Fの coaxial microcatheter (Target製 Tracker18および Tracker25、メディキット製 PC キット)を9例で使用した。

塞栓を施行した動脈は、頭部では後頭動脈、胸部では肋間動脈、内胸動脈、外側胸動脈、胸背動脈、腰部では腰動脈、骨盤部では上殿動脈、腸腰動脈、腸骨回旋動脈、大腿回旋動脈など、計53動

脈で、1症例あたり1本から8本、平均3.5本であった。Microcatheter 使用例では、可及的に栄養動脈の末梢で、腫瘍血管のみの超選択的な塞栓を行った。

塞栓物質は、Gelatin sponge 細片(以下GS)、Polyvinylalcohol sponge 細粒(径250~500 μ 、以下PVA)、Lipiodol emulsion(Mitomycin または Adriamycinと混合、以下LPD)¹¹⁾、および microcoil などを組み合わせて使用した。PVAは腎細胞癌の症例に使用した。LPDは主に肝細胞癌の症例に使用し、microcatheter から透視下で腫瘍が淡く濃染する程度に、各栄養動脈につき0.5~2mlを注入した。Microcoilは、ワイヤー径0.025インチの Gianturco 型(Cook製、長さ3~4cm、径2~3mm)または0.018インチの Hilal型(Cook製、長さ1~2.1cm、径3~7mm)を使用した。栄養動脈に進めた microcatheter からPVA、LPD、GSなどを注入した後、microcoilをガイドワイヤーによる押し出し、または生理食塩水によるフラッシュ法にて挿入した。1症例につき2~28個、平均14個の microcoil を使用した。

併用療法として、2例で塞栓術後に手術が施行された。また放射線治療歴のない8例で塞栓術後に放射線治療または温熱併用放射線治療が施行された。

治療効果は除痛効果と腫瘍縮小効果について検討した。除痛効果の程度は、著効(excellent)、有効(good)、無効(poor)の3段階に分けて評価した。腫瘍縮小効果は、塞栓術前後のCTまたはMRI画像から、日本癌治療学会固形がん化学療法直接効果判定基準¹²⁾に準じて縮小率を算出した。

結 果

各症例の治療内容および治療効果を Table 1 に示す。

除痛効果は、著効8例、有効6例、無効1例で、15例中14例(93%)に除痛効果が認められた。効果発現までの期間は、塞栓術後1日から2週間であり、平均1週間で除痛効果が認められた。有効例の塞栓術後の観察期間は手術例を除く12例で1.5カ月から17カ月、平均7.2カ月であり、1例で2カ月後に疼痛の再発を認めたが、残る11例では

Table 1 Cases of Arterial Embolization for Metastatic Bone and Soft-Tissue Tumors

No.	Age /Sex	Primary Lesion	Sites of Metastasis	Embolized Arterial branches	Embolic Materials*	Pain Relief	Tumor size Reduction**	Follow-up
1.	73/M	Renal ca	Calvarium	Occipital A	GS	Good	NE	Resected
2.	73/M	Renal ca	Skull base	Occipital A	PVA, GS	Good	No change	Died after 4M pain controlled
3.	53/M	Renal ca	R-ilium	Iliolumbar A Superior gluteal A	GS, Coil	Excellent	47%	Died after 12M no recurrent pain
4.	73/M	Renal ca	T11 spine	Intercostal A	GS	Good	No change	Recurrent pain after 2M
5.	50/M	Renal ca	R-ilium	Iliac circumflex A Femoral circumflex A Iliolumbar A Superior gluteal A	PVA, GS, Coil	Excellent	NE	Resected
6.	63/M	Renal ca	T9, L2 spine	Intercostal A Lumbar A	PVA, GS, Coil	Good	No change	Died after 3M pain controlled
7.	77/M	Renal ca	T12 spine	Intercostal A	PVA, GS, Coil	Excellent	NE	Alive 6M no recurrent pain
8.	56/M	Hepatoma	L2 spine L-Thigh	Lumbar A Femoral circumflex A	GS LPD, GS	Good	NE	Died after 1.5M pain controlled
9.	55/M	Hepatoma	Chest wall	Intercostal A Internal thoracic A Lateral thoracic A Thoracodorsal A	LPD, GS, Coil	Excellent	53%	Alive 12M no recurrent pain
10.	64/M	Hepatoma	L4~5 paraspine	Lumbar A Iliolumbar A	LPD, GS	Excellent	60%	Died after 8M no recurrent pain
11.	68/M	Hepatoma	L-ilium	Iliac circumflex A Femoral circumflex A Superior gluteal A	LPD, GS, Coil	Excellent	58%	Alive 11M no recurrent pain
12.	69/M	Hepatoma	L-ilium	Lumbar A Iliolumbar A Superior gluteal A	LPD, GS, Coil	Excellent	72%	Alive 11M no recurrent pain
13.	39/F	Breast ca	T9~L1 spine	Intercostal A Lumbar A	GS	Poor	NE	Died after 2M
14.	67/F	Thyroid ca	L5 spine R-ilium	Lumbar A Superior gluteal A Iliac circumflex A	LPD, GS, Coil	Excellent	62%	Alive 17M no recurrent pain
15.	54/M	Cholangioma	L1~2 paraspine	Lumbar A	LPD, GS, Coil	Good	27%	Died after 4M no recurrent pain

*GS: Gelatin sponge. PVA: Polyvinylalcohol sponge. LPD: Lipiodol emulsion.

**No change: reduction less than 25%. NE: not evaluated.

疼痛の増強, または再発は認めていない。

神経症状については, 塞栓術前に知覚, 運動障害を呈した4例 (Case 2, 5, 6, 15) のうち, 3例 (Case 2, 5, 15) で神経症状の改善が認められた。

腫瘍縮小効果は, 2例の手術例と他医への転院, または全身状態不良などのため画像検査が施行されなかった3例を除く10例で検討した。塞栓術から最短1カ月, 最長14カ月後のCTまたはMRIによる計測の結果, 肝細胞癌4例と甲状腺癌1例に50%以上の腫瘍縮小が認められた。25%以上50%未満の縮小は腎癌の1例と胆管癌の1例に認められた。腎癌の3例では殆ど変化がみられなかった。

塞栓術の方法, 特に使用した塞栓物質の種類と除痛効果, 腫瘍縮小効果の関係を検討した。除痛

効果では, GS, PVA, LPDのみを使用した症例と, microcoilを併用した群で著効例が多かった (Table 2)。

腫瘍縮小効果については, GS, PVA, LPDのみを使用した症例では50%以上の縮小は1例であったが, これらとmicrocoilを併用した症例では50%以上の縮小が4例, 25%以上50%未満の縮小が2例と良好な結果が得られた (Table 3)。

以前の放射線治療, または温熱併用放射線治療の効果が不良であった症例 (Case 3, 10, 12, 13, 14) においても, 5例中4例で除痛効果および腫瘍縮小効果が認められた。

塞栓術後に手術が施行された腎癌の2例では, 手術時の出血は少なく, 切除標本で腫瘍の壊死が認められた。

塞栓術にともなう副作用として, 軽度の発熱,

Table 2 Embolic materials and pain relief

Embolic materials*	Pain Relief		
	Excellent	Good	Poor
GS/PVA/LPD without Coil	1	4	1
GS/PVA/LPD with Coil	7	2	
Total	8	6	1

GS: Gelatin sponge, PVA: Polyvinylalcohol sponge, LPD: Lipiodol emulsion

Table 3 Embolic materials and tumor reduction effect

Embolic materials*	Reduction of Tumor Size			
	>50%	25~50%	<25%	Not evaluated
GS/PVA/LPD without Coil	1		2	3
GS/PVA/LPD with Coil	4	2	1	2
Total	5	2	3	5

GS: Gelatin sponge, PVA: Polyvinylalcohol sponge, LPD: Lipiodol emulsion

および局所の疼痛が術後数日から1週間にわたって認められた。合併症としては、肝細胞癌の腸骨転移の症例 (Case 11) で、浅腸骨回旋動脈から Adriamycin-LPD を動注し GS を用いて塞栓した後、皮膚潰瘍を生じたが、縫縮術により治癒した。本症例の血管造影像を検討した結果、LPD が皮膚へ分布する動脈枝に逆流したものと考えられた。その他には副作用、合併症は認めなかった。

症例呈示

1) 腎細胞癌胸椎転移 (Case 7, Fig. 1)

77歳、男性。強い背部痛と下肢の脱力のため歩行困難となり受診。右腎細胞癌の第12胸椎転移と診断した。手術適応なしと判断され、右腎の原発腫瘍と胸椎の転移巣に対して塞栓術を施行した。左右の第12肋間動脈造影で椎体の転移巣に一致した腫瘍血管増生を認めた (Fig. 1A)。Microcatheter を右肋間動脈に進め、まず腫瘍の末梢の肋間動脈本幹を4個の microcoil で閉塞した後 (Fig. 1B)、PVA 細粒を注入して腫瘍血管を塞栓し、さらに肋間動脈本幹に12個の microcoil を留置して

これを完全に閉塞した (Fig. 1C)。左側の肋間動脈も同様に塞栓を行った。塞栓術の数日後には疼痛は著明に改善し、自立歩行が可能となった。放射線治療を追加し、他医へ転院した。6ヵ月後の現在、症状の再発は認めていない。

2) 肝細胞癌胸壁転移 (Case 9, Fig. 2)

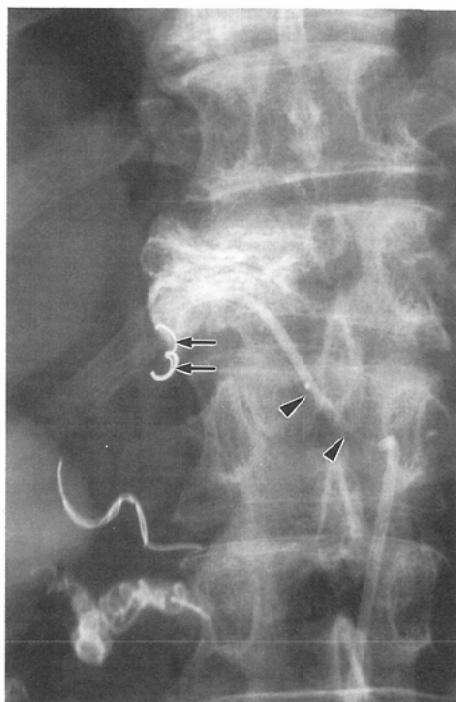
55歳、男性。4年前より肝細胞癌に対して動脈塞栓術を繰り返し施行している。数ヵ月前より左側前胸部に腫瘤が出現し、増大と共に疼痛をともなってきた。CT では胸壁を中心として皮下および胸腔内に突出する軟部組織腫瘤像を認めた (Fig. 2A)。血管造影では、内胸動脈、外側胸動脈、胸背動脈、左第5~7肋間動脈などを栄養動脈とする hypervascular な腫瘍が認められた (Fig. 2B~D)。このうち第7肋間動脈から Adamkiewicz A. が分岐しており、前脊髄動脈が描出された (Fig. 2D)。これらの栄養動脈に microcatheter を進め、Adriamycin-LPD, GS, および microcoil を用いて塞栓した。Adriamycin 40mg, Lipiodol 10ml, microcoil 10個を使用した。特に第7肋間動脈では、microcatheter を十分末梢に進め、脊髄動脈への塞栓物質の流入を防止した (Fig. 2E)。塞栓術後、疼痛の寛解と腫瘤の縮小を認めた。その後温熱併用放射線治療を施行し、経過観察中である。塞栓術から7ヵ月後の CT では、63%の腫瘍縮小率が得られており (Fig. 2F)、臨床的にも疼痛の再発は認めていない。

3) 肝細胞癌腸骨転移 (Case 12, Fig. 3)

69歳、男性。3年前より肝細胞癌に対し塞栓術を受けている。左腰部の腫脹と疼痛を訴え入院となった。左腸骨転移と診断し、放射線治療が施行されたが症状の改善が得られず、塞栓術を行った。塞栓術前の CT で左腸骨に骨破壊を伴う腫瘤を認めた (Fig. 3A)。血管造影では左腸骨に hypervascular な腫瘍を認め、栄養動脈として、第4腰動脈、腸腰動脈、および上股動脈の分枝が分布していた (Fig. 3B)。Microcatheter をこれらの栄養動脈の末梢に進め、LPD, GS, および microcoil を用いて塞栓した (Fig. 3C)。Adriamycin 40mg, Lipiodol 10ml, microcoil 16個を使用した。塞栓術の翌日には疼痛の著明な改善が得られた。6ヵ



A



B



C

Fig. 1 Metastasis to T12 vertebra from right renal carcinoma. (Case 7)

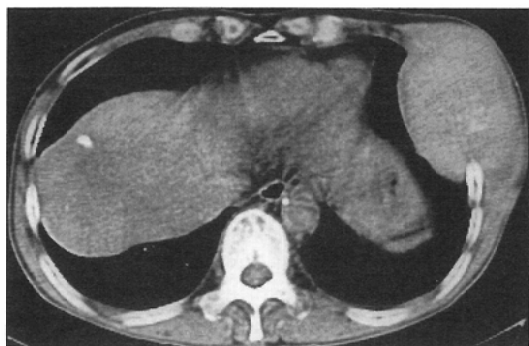
A. Right 12th intercostal arteriography demonstrates a hypervascular tumor in T12 vertebra. Previously placed coils in the right renal arteries are seen. B. PVA particles were injected from microcatheter (arrowheads). The distal intercostal artery had been occluded with four microcoils (arrows) to protect the peripheral region. C. Trunk of the intercostal artery was completely occluded with twelve overlapped microcoils. Left intercostal artery was also embolized in the same way.

月後のCTでは、72%の腫瘍縮小が認められた (Fig. 3D). 塞栓術後11ヵ月の現在、疼痛の再発は認めていない。

考 察

転移性骨軟部腫瘍は種々の悪性腫瘍の血行性転移によって生じ、その好発部位は脊椎、骨盤、四

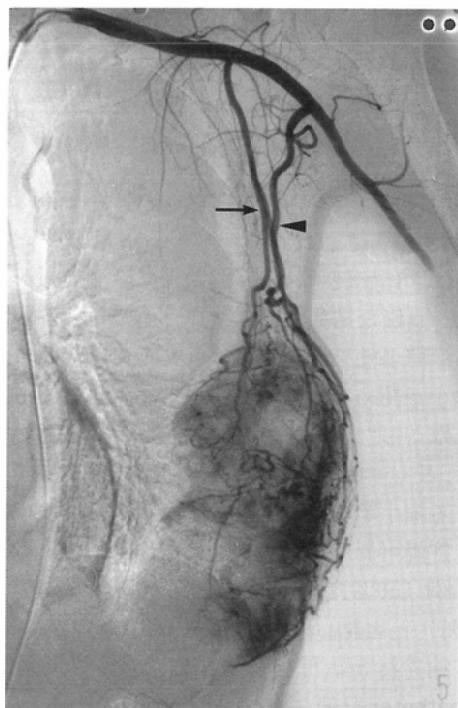
肢、肋骨、頭蓋などである。臨床症状として疼痛、腫瘤形成、圧迫による神経症状、病的骨折などを呈するが、特に強い疼痛を伴うことが多く、患者の日常生活における活動性に及ぼす影響は大きい。本症の治療法として放射線治療がしばしば奏効するが、必ずしもすべての症例に有効ではなく、



A



B



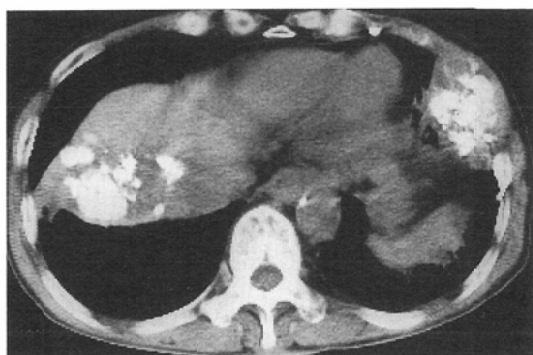
C



D



E



F

Fig. 2 Metastasis to the left chest wall from hepatoma. (Case 9)

A. CT before embolization shows a large mass in the left chest wall. B. Left internal thoracic arteriography demonstrated a marked neovascularity of the tumor. C. Left subclavian arteriography revealed the lateral thoracic artery (arrow) and the thoracodorsal artery (arrowhead) supplying the tumor. D. Left 7th intercostal arteriography also showed a vascular supply to the tumor. Note a visualization of the anterior spinal artery (arrowheads). E. 3-French microcatheter (arrowheads) was advanced to the distal portion of the 7th intercostal artery beyond the communication to the anterior spinal artery. Embolization was performed without complication with Lipiodol emulsion, gelatin sponge, and microcoils. The 5th and 6th intercostal arteries were also embolized. F. CT taken eleven months after the embolization of all feeding arteries and subsequent radiation therapy with hyperthermia. Lipiodol is seen as high density area in the tumor as well as in the primary lesion of the liver, which was also treated by embolization. Reduction of the tumor size is 63%.

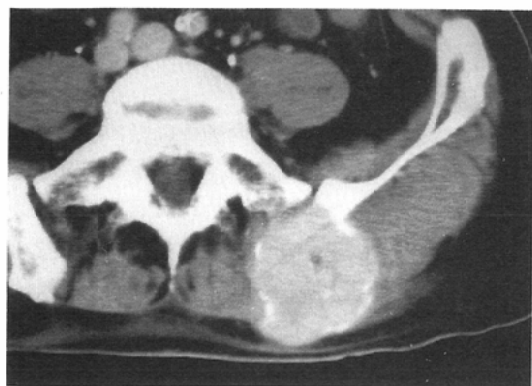
疼痛に対する有効率は80%前後とされている¹³⁾。特に、放射線感受性の低い肝細胞癌、腎細胞癌では除痛効果の発現が遅く¹⁴⁾、腫瘍縮小効果、神経症状の改善は不十分であるとも指摘されている¹⁵⁾。今回の症例中にも、以前に放射線治療または温熱併用放射線治療が施行され、効果のみられなかった症例（肝細胞癌、腎細胞癌、甲状腺癌、乳癌）が含まれていた。

転移性骨腫瘍に対する動脈塞栓術は、Feldmanら¹¹⁾によって初めて報告された。以来、症例数は多くないが、文献上、腎細胞癌、肝細胞癌などのhypervascularな転移性腫瘍において、疼痛の緩和^{2)(3)(5)~10)}、神経症状の改善⁸⁾⁽⁹⁾、腫瘍の縮小³⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽¹⁰⁾、手術時の出血量減少²⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾などの効果が報告されている。

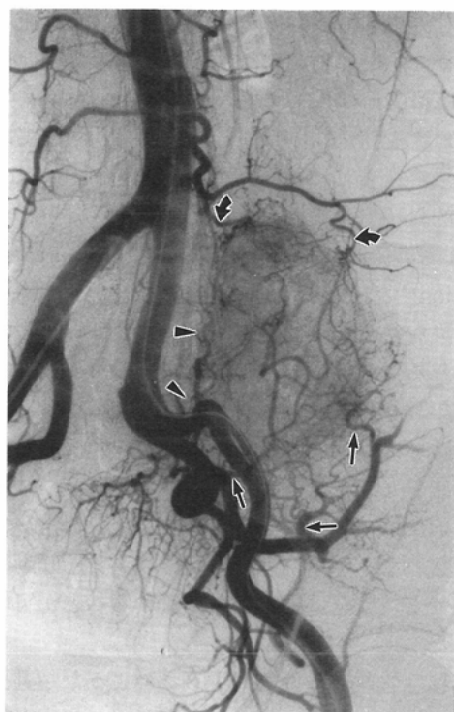
塞栓術による除痛効果は、文献では60%から100%と報告されている^{2)(3)(5)~10)}。今回の我々の検討では、15症例中14例（93%）に除痛効果が認められ、良好な結果であった。

腫瘍縮小効果については、文献では80%の症例に縮小が認められたとの報告⁶⁾から全く変化がみられなかったとする報告⁷⁾まで評価は一定しておらず、ごく一部の症例³⁾⁽¹⁰⁾を除いて画像上での計測による縮小率の記載はみられない。今回の検討では、評価可能であった10症例中、50%以上の縮小が5例（50%）、25%以上50%未満の縮小が2例（20%）と比較的良好な結果が得られた。

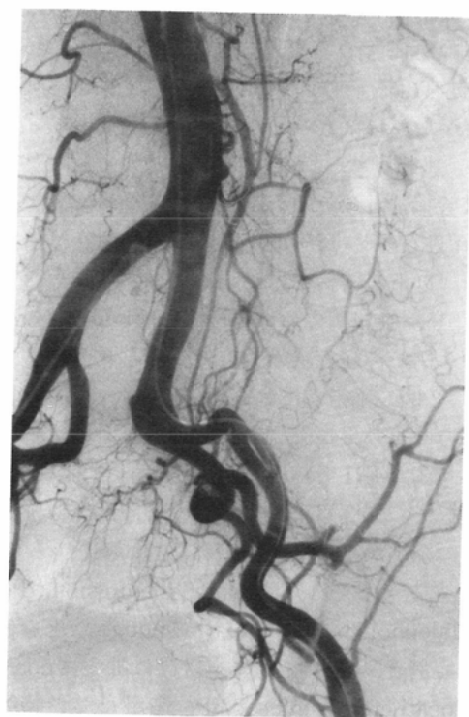
塞栓方法と治療効果の検討では、coaxial microcatheterを使用して栄養動脈に超選択的なcatheterizationを行い、塞栓物質としてmicro-



A



B



C



D

Fig. 3 Metastasis to the left ilium from hepatoma. (Case 12)

A. Postcontrast CT before embolization shows an enhanced mass in the left iliac tuberosity, which had not responded to previous radiation therapy. B. Aortography demonstrates a hypervascular mass supplied by two branches of the 4th lumbar artery (curved arrows), three branches of superior gluteal artery (arrows), and two branches of iliolumbar artery (arrowheads). Note a marked tortuosity of the internal iliac artery. Previously placed hepatic intraarterial infusion catheter is seen with a partial intimal dissection in the external iliac artery. C. Postembolization aortogram shows complete occlusion of the feeding arterial branches. Lipiodol emulsion, gelatin sponge, and 16 microcoils were used for embolization. D. Postcontrast CT taken six months after the embolization. Tumor is low density with a thick calcified rim. Reduction of the tumor size is 72%.

coilを併用した症例において、除痛効果、腫瘍縮小効果とも優れた結果が得られた。永久塞栓物質であるmicrocoilを併用し、複数の栄養動脈の末梢で血流を完全に閉塞することにより、確実な塞栓効果が得られ、かつ側副血行路の形成も少なく、持続的な治療効果が得られたものと考えられた。PVAも非吸収性の塞栓物質であるが、clot recanalization¹⁶⁾を生じる可能性があるため、長期的な閉塞効果を得るにはmicrocoilの併用が望ましいと思われる。

近年開発されたcoaxial microcatheterは、栄養動脈の末梢における腫瘍血管の超選択的塞栓術を可能とし、カテーテルの挿入に関連した技術的な適応部位の制限は非常に少なくなった。従来禁忌とされていた、脊髄動脈を分岐する肋間動脈に対しても、安全に塞栓術を施行することが可能であった。

転移性骨軟部腫瘍に対するこのような超選択的動脈塞栓術の利点として、除痛効果の出現が平均1週間で放射線治療に比べ速やかであること、有効例では長期間にわたる腫瘍縮小効果が期待できることがあげられる。また、入院期間は1～2週間で比較的短期間内の治療が可能である。放射線治療での効果の不十分な症例や放射線治療後の再発症例にも有効で、必要に応じ繰り返し施行することも可能である。さらに、塞栓術により血流が遮断されるため、温熱治療の効果増強も期待できると考えられる。実際、今回の症例の一部において塞栓術後に加温領域の温度上昇が良好であることを確認している。

塞栓術後の併用療法として、放射線治療歴のない症例に放射線治療、または温熱併用放射線治療を施行したが、これは塞栓術後に残存する可能性のある腫瘍組織に対する追加治療を目的として行ったものである。理論的には低酸素環境下の腫瘍細胞にも有効性の高い温熱併用放射線治療がより望ましいと考えられる¹⁷⁾。

今回、唯一の合併症として、1例で腸骨回旋動脈からAdriamycin-LPDの動注後、皮膚潰瘍発生を認めた。本症例ではLPDが皮膚に分布する動脈枝に逆流したのと考えられ、塞栓物質の注入

に際し血管造影とカテーテルの位置をよく検討し、透視下に注意深く施行すれば同種の合併症は防止可能であると思われた。

文献上、骨盤領域、特に内腸骨動脈領域の動注化学療法や動脈塞栓術の後に、下肢マヒ、知覚障害などの神経学的合併症の報告がみられ^{18)~20)}、その原因として、内腸骨動脈領域の循環不全により脊髄、坐骨神経、大腿神経などの障害を来たと説明されている¹⁸⁾¹⁹⁾。我々の症例では、上殿動脈、腸腰動脈などの分枝に抗癌剤を併用し十分な塞栓術を施行した症例においてもこのような合併症の発生は認められなかった。これらの動脈から分岐する腫瘍血管のみを選択的に塞栓したことにより、健常組織、神経系に分布する動脈は温存され、障害がなかったものと考えられた。

結 論

血管撮影上hypervascularな転移性骨軟部悪性腫瘍15症例(18病巣)に対して動脈塞栓術を施行し、以下の結論を得た。

1. 15例中14例において疼痛の緩和が得られ、4例中3例で神経症状の改善が認められた。

2. 2例の手術例では術中の出血は少なく、切除標本で壊死効果が確認された。

3. CT, MRIで縮小率が評価可能であった10例において、50%以上の縮小が5例、25%以上50%未満の縮小が2例に認められた。

4. 塞栓物質として、Lipiodol emulsion, Polyvinylalcohol sponge, gelatin spongeなどを使用した症例と、これらの塞栓物質に加えてcoaxial microcatheterとmicrocoilを使用して栄養動脈の超選択的な塞栓術を施行した症例を比較した結果、後者においてより優れた効果が認められた。

5. 以上より、動脈塞栓術、特にcoaxial microcatheterとmicrocoilを併用した超選択的塞栓術は、hypervascularな転移性骨軟部悪性腫瘍に対する有効な治療法であると考えられた。

本論文の要旨は1990年4月、第49回日本医学放射線学会総会に於いて発表した。

文 献

- 1) Feldman F, Casarella WJ, Dick HM, et al: Selective intra-arterial embolization of bone

- tumors. A useful adjunct in the management of selected lesions. *AJR* 123: 130—139, 1975
- 2) Chuang VP, Wallace S, Swanson D, et al: Arterial occlusion in the management of pain from metastatic renal carcinoma. *Radiology* 133: 611—614, 1979
 - 3) Wallace S, Granmayeh M, DeSantos LA, et al: Arterial occlusion of pelvic bone tumors. *Cancer* 43: 322—328, 1979
 - 4) Bowers TA, Murray JA, Charnsangavej CS, et al: Bone metastasis from renal carcinoma. The preoperative use of transcatheter arterial occlusion. *J Bone Joint Surg* 64: 749—754, 1982
 - 5) Keller FS, Roesch J, Bird CB: Percutaneous embolization of bony pelvic neoplasms with tissue adhesive. *Radiology* 147: 21—27, 1983
 - 6) Varma J, Huben RP, Wajsman Z, et al: Therapeutic embolization of pelvic metastasis of renal cell carcinoma. *J Urol* 131: 647—649, 1984
 - 7) 神波照夫, 林田英資, 朴 勺, 他: 疼痛緩和を目的とした尿路上皮癌転移病巣に対する動脈塞栓術の経験, 泌尿紀要, 32: 685—689, 1986
 - 8) 永田 靖, 中野善久, 高橋正治, 他: 肝癌の骨転移に対する動脈塞栓療法, 日本医放会誌, 48: 417—422, 1988
 - 9) O'Reilly GV, Kleefield J, Klein LA, et al: Embolization of solitary spinal metastasis from renal cell carcinoma. *Surg Neurol* 31: 268—271, 1989
 - 10) Valette PJ, Souquet JC, Chayvialle, et al: Arterial chemoinfusion and embolization of iliac metastasis from pancreatic islet cell carcinoma. *AJR* 153: 1318, 1989
 - 11) Nakamura H, Hashimoto T, Oi H, et al: Iodized oil in the portal vein after arterial embolization. *Radiology* 167: 415—417, 1988
 - 12) 古江 尚, 原 義雄, 今村幸雄, 他: 日本癌治療学会固形がん化学療法直接効果判定基準, 日癌治誌, 21: 929—942, 1986
 - 13) Montague ED, Delclos L: Palliative radiotherapy in the management of metastatic disease. (In) Fletcher GH ed: *Textbook of radiotherapy*. 3rd ed. 943—948, 1980, Lea & Febiger, Philadelphia
 - 14) 広川 裕, 和田崎晃一, 柏戸宏造, 他: 転移性骨腫瘍に対する放射線治療—多施設間 Prospective randomized study—第 1 報, 日本医放会誌, 48: 1425—1431, 1988
 - 15) Halperin EC, Harisiadis L: The role of radiation therapy in the management of metastatic renal cell carcinoma. *Cancer* 51: 614—617, 1983
 - 16) Lasjaunias P, Berenstein A: Technical aspects of surgical neuroangiography. (In) *Surgical Neuroangiography*. Vol 2, p24—28, 1987, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg
 - 17) 加納永一: ハイパーサーミアの生物学的基礎—細胞レベル—, 田坂 浩, 他編: 放射線医学大系, 特別巻, 3, p9—20, 1987, 中山書店, 東京
 - 18) Hare WSC, Lond FRCR, Holland CJ: Paresis following internal iliac artery embolization. *Radiology* 146: 47—51, 1983
 - 19) Quinn SF, Frau DM, Saff GN, et al: Neurologic complications of pelvic intraarterial chemoembolization performed with collagen material and Cisplatin. *Radiology* 167: 55—57, 1988
 - 20) 森田莊二郎, 竹村俊哉, 松本真一, 他: 骨盤領域の動注化学塞栓療法後に発生した神経学的合併症の検討, 日本医放会誌, 49: 742—747, 1989