

医原性血管損傷 24 例の検討

大島 哲¹ 由里 樹旺¹ 南 智仁¹ 高田ゆかり²

要 旨：医原性血管損傷は、理想的には発生させるべきではないが、現実には稀でなく認められる。今回我々は 1991 年 10 月より当科で経験した 24 例の医原性血管損傷を retrospective に検討した。男性 11 例、女性 13 例、年齢は 10 歳から 85 歳、平均は 53.7 歳であった。カテーテル操作によるもの 13 例、外科治療によるもの 11 例であった。内訳はカテーテル操作では、心臓カテーテル検査 3 例、血液浄化のためのカテーテル挿入 3 例、IVH カテーテル挿入 2 例、血管造影 2 例、経皮的心肺補助法 (PCPS) 2 例、IABP 1 例で、一方、外科治療例では、リンパ節郭清を含む腫瘍切除 4 例、再発腫瘍切除 3 例、腹腔鏡下胆嚢摘除、右腎摘、血腫除去、骨折部観血的整復が各々 1 例であった。出血 8 例、急性動脈閉塞 9 例、動静脈瘻 (AVF) 5 例、断裂 1 例、仮性動脈瘤 1 例が発生した。出血には出血部縫合閉鎖 5 例、パッチ閉鎖 1 例、結紮 1 例、動脈塞栓術 1 例が行われ、いずれも止血されたが、肝硬変合併の肝がん例 1 例で大量出血に起因する肝不全のため死亡した。急性閉塞では 6 例で治療が施され、血栓摘除 3 例、バイパス 2 例、血栓溶解 1 例であったが、発見の遅れた 1 例で大切断となった。また未治療であった 3 例中 2 例は PCPS 施行例で、患肢は重症虚血に陥ったが、原病重篤のため対応できなかった。AVF はすべて浅大腿動静脈間にあり、1 例が自然閉鎖したほか 4 例は待機的に切除され、治癒した。断裂例、仮性瘤形成例は各々端端吻合、パッチ形成にて治癒した。カテーテルによる血管損傷例は穿刺部位を適切に行うことで多数が予防できる。また外科治療例では手術手技を確実に行うことが重要だが、治療選択に工夫が肝要である。(日血外会誌 10 : 461-467, 2001)

索引用語：医原性血管損傷，カテーテル合併症，外科手術合併症，IVR

はじめに

医原性血管損傷は理想的には発生すべきことではない。しかし診療行為や治療行為が行われれば看過できない数の医原性血管損傷が発生しているのが現実であ

る^{1,2)}。しかも interventional radiology (IVR) の発達や悪性腫瘍に対する拡大根治手術の導入など直接血管内や主要血管周囲へのアプローチが増加している昨今では血管損傷が発生する危険性は増大しているといわざるを得ない³⁾。今回、われわれは 1991 年 10 月以降、当院で発生した医原性血管損傷を retrospective に検索し、特徴を検討したので報告する。

対象と方法

1991 年 10 月より 2000 年 10 月までに発生し、当院

1 都立府中病院外科 (Tel: 0423-23-5111)

〒183-8524 東京都府中市武蔵台 2-9-2

2 同 放射線科

受付：2000 年 12 月 5 日

受理：2001 年 3 月 23 日

Table 1 Diseases of the patients with iatrogenic vascular injuries

Diseases	No. of patients
Cancer	7
Cancer coli uteri	3
Ovarian cancer	1
Hepatic cancer	1
Retroperitoneal sarcoma	1
Colon cancer	1
Acute myocardial infarction	4
Acute renal failure	2
Arteriosclerosis obliterance	2
Cardiopulmonary arrest	2
Malnutrition	2
Hematoma (with trauma)	1
Fracture of femur	1
Gallbladder stone	1
Pyelonephritis	1
Myasthenia gravis	1
Total	24

外科医が関与した医原性血管損傷例は 24 例で男性 11 例，女性 13 例，年齢は 10 歳から 85 歳，平均年齢 53.7 歳であった。症例の原疾患の内訳は Table 1 のごとくであるが，他の報告と比べ悪性腫瘍が 7 例と多数を占めた。この 24 症例につき，手術手技，カテーテル操作の内容，血管損傷の発生原因あるいは誘因，症状，治療法，予後につき解析した。

結 果

1. 手技，損傷血管，症状，発生原因

カテーテル操作中に発生したのは 13 例であり，心臓カテーテル検査，血液浄化法のためのカテーテル挿入各々 3 例の他，経皮的心肺補助法（PCPS）2 例が含まれる。一方手術手技によるものは 11 例で，悪性腫瘍の根治手術 4 例，再発腫瘍に対する再手術 3 例等で

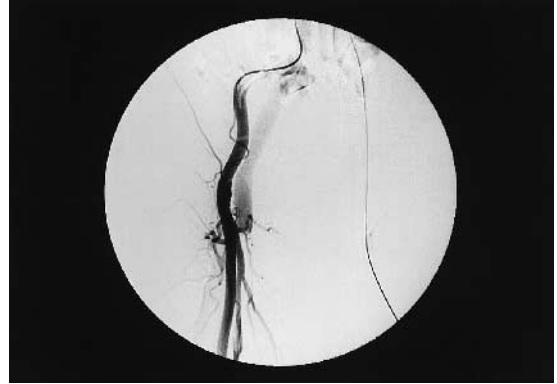


Fig. 1 A 67-year-old man was admitted to our hospital because of acute myocardial infarction.

Cardiac catheterization with PTCA was performed and he got well. But, AVF occurred in his right thigh. The angiogram shows the AVF between superficial femoral artery and femoral vein.

あった (Table 2)。症状は急性閉塞 9 例 (カテーテル操作 5 例，外科手術 4 例) で，損傷血管は外腸骨動脈 7 例，内腸骨動脈，膝窩動脈各々 1 例であった。出血を 8 例に認め (カテーテル操作 2 例，外科手術 6 例)，腹部大動脈，IVC 各々 2 例，他の末梢動脈 3 例，腸骨静脈 1 例であった。動静脈瘻 (AVF) は 5 例 (すべてカテーテル例) で，右大腿動静脈間に認めた。さらに大腿動脈仮性動脈瘤と膝窩動脈の断裂を 1 例ずつ生じた (Table 3)。考えられる損傷主要因を示す (Table 4)。カテーテル損傷例では穿刺部位の不適切 5 例 (すべて AVF 発生例) (Fig. 1)，太いカテーテルを長期投入せざるを得なかった例 3 例 (IABP 1 例，PCPS 2 例)，IVH 長期使用のためには不適切な挿入部位と考えられる症例 1 例，著明な出血傾向 1 例であった。一方外科手術例では腫瘍炎症の血管周囲への波及 8 例 (Fig. 2)，

Table 2 Type of procedures of iatrogenic vascular injuries

Catheterization		Surgical Procedure	
	No. of Patients		No. of Patients
Cardiac catheterization	3	Radical resection of cancer	4
Catheterization for hemodialysis	3	Resection of recurrent cancer	3
Femoral angiography	2	Laparoscopy	1
PCPS	2	Fixing of fracture	1
Catheterization for IVH	2	Nephrectomy	1
IABP	1	Resection of hematoma	1
Total	13	Total	11

Table 3-1 Clinical features, injured vessels and treatments of the patients (Injured with catheterization)

No.	Diseases	Purpose of catheterization	Injured vessels	Symptoms	Methods of repair	Results
1	ARF	Hemodialysis	Genital A	Bleeding	Ligation	Dead*
2	Mulnutrition	IVH	Axillar A	Bleeding	Lateral suture	Alive
3	ASO	Angiography	IIA	Occlusion	-*	Dead*
4	ASO	Angiography	POPA	Occlusion	F-P bypass	Neuralgia Alive
5	AMI	IABP	EIA	Occlusion	Thrombolysis	Alive
6	CPA	PCPS	EIA	Occlusion	-**	Dead*
7	CPA	PCPS	EIA	Occlusion	-**	Dead*
8	AMI	Cardiac catheterization	FA,FV	AVF	Resection	Alive
9	AMI	Cardiac catheterization	FA,FV	AVF	Resection	Alive
10	ARF	Hemodialysis	FA,FV	AVF	Resection	Alive
11	MG	Hemodialysis	FA,FV	AVF	Resection	Dead*
12	AMI	Cardiac catheterization	FA,FV	AVF	-**	Alive
13	Mulnutrition	IVH	FA	Pseudaneurysm	Vein patch	Alive

ARF: Acute renal failure IVH: Intravenous hyperalimentation ASO: Arteriosclerosis obliterance IIA: Internal iliac artery
POPA: Popliteal artery AMI: Acute myocardial infarction EIA: External iliac artery IABP: Intraaortic balloon pumping
CPA: Cardiopulmonary arrest PCPS: Percutaneous cardiopulmonary supporting system FA: Femoral artery FV: Femoral vein
AVF: Arteriovenous fistura MG: Myasthenia gravis *: No deterioration occurred **: Death was not related vascular injury directly.
**: Physical condition was too severe to treat **: AVF was closed spontaneously

Table 3-2 Clinical features, injured vessels and treatments of the patients (Injured with surgical procedure)

No.	Diseases	Surgical Procedures	Injured vessels	Symptoms	Methods of repair	Results
1	Gallbladder stone	LC	Ao	Bleeding	Lateral suture	Alive
2	Retroperitoneal sarcoma#	Resection	Ao	Bleeding	Prosthetic patch	Alive
3	Trauma	Resection of hematoma	Occipital artery	Bleeding	Embolization	Alive
4	Hepatic cancer#	Hepatectomy	IVC	Bleeding	Lateral suture	Dead
5	Pyelonephritis	rt. Heminephrectomy	IVC	Bleeding	Lateral suture	Alive
6	Colon cancer	Radical resection	EIV	Bleeding	Lateral suture	Alive
7	Cancer coli uteri	Radical resection	EIA	Occlusion	Thrombectomy	Amputation Dead*
8	Ovarian cancer#	5th look operation	EIA	Occlusion	F-F bypass	Claudication Dead*
9	Cancer coli uteri	Radical resection	EIA	Occlusion	Thrombectomy	Dead*
10	Cancer coli uteri	Radical resection	EIA	Occlusion	Thrombectomy	Dead*
11	Fracture of femur	Fixation	POPA	Laceration	End to end anastomosis	Alive

LC: Laparoscopic cholecystectomy IVC: Inferior vena cava EIV: External iliac vein EIA: External iliac artery POPA: Popliteal artery
#: Recurrent cancer *:Dead by cancer



Fig. 2 A 48-year-old woman had right heminephrectomy for recurrent pyelonephritis and her IVC was lacerated. CT performed before operation shows inflammation around her right kidney and IVC. (Arrow heads show inflammation and arrow shows IVC)

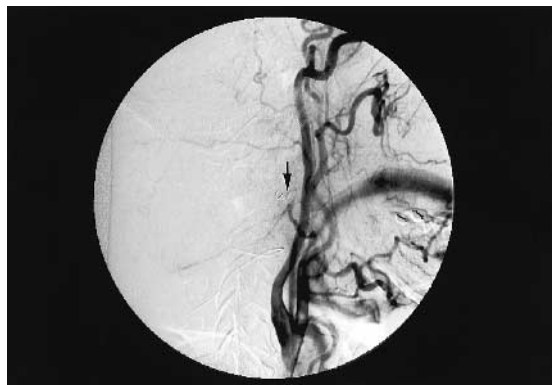


Fig. 3 A 49-year-old man was suffered from expanding hematoma in his neck because of a traffic accident. He had a surgical operation to ligate injured vessels but failed and was sent to our hospital. Embolization was performed and resulted in success. (Arrow shows a metallic coil for hemostat)

Table 4 Main causes of vascular injuries

Causes	No. of Patients
Invasion of tumor or inflammation around the great vessel	8
Puncture of improper site	6
Twice or more dissection of the same area	3
Long term detain of catheter	3
Bleeding tendency	1
Radiation	1

再手術 3 例などであった。

2. 手術と予後

20 例に治療が施行され、18 例が外科的治療、2 例が IVR であった。治療が行われなかった 4 例中、3 例は急性閉塞例で、うち 2 例は原疾患の予後が期待できないため治療を断念した。また 1 例は虚血軽度で治療を要しないため、経過観察となった。他の 1 例は AVF 例で、観察中自然治癒した。出血症例 8 例に対し、出血部縫合閉鎖 5 例、結紮 1 例、パッチ閉鎖 1 例、動脈塞栓術 (TAE) 1 例 (Fig. 3) を行った。パッチ閉鎖症例は腎動脈より中枢の大動脈が損傷したため、一時バイパスを併用した。急性閉塞例には 3 例に Fogarty カテーテルによる血栓摘除、2 例にバイパス術、1 例にウロキナーゼ動注を行った。膝窩動脈断裂例は端端吻合した。大腿動静脈瘻 5 例中自然閉鎖した 1 例を除き 4 例は外科的に瘻孔を切除した。仮性動脈瘤はパッチ形成した。肝癌再発例で IVC を損傷した 1 例が大量出血に起因する肝不全で死亡した。医原性血管損傷による直接死亡はこれのみであった。CPA の 2 例は結果的に蘇生できず死亡した。さらに内腸骨動脈閉塞の 1 例 (未治療) と AVF 手術例 1 例 (重症筋無力症合併) が肺炎にて在院死し、急性腎不全で陰部動脈損傷の 1 例が原病 (収縮性心膜炎) で死亡した。また子宮癌 3 例、卵巣癌 1 例は癌の再発をきたし死亡した。合併症としては、急性閉塞より発見まで時間を要した子宮癌の 1 例で患肢の壊死を生じ大切断となった他、間歇性跛行と neuralgia を各々 1 例に生じた (Table 3)。さらに 1 例に絞扼性イレウス、1 例に尿管膀胱吻合部縫合不全を併発したが、これらは血管損傷とは直接関係ないと思われる。

考 察

医原性血管損傷を論じる場合、もっとも重要なのは

予防である^{1,4)}。Bergentz ら¹⁾はその発生要因を医師側と患者側に分け、以下のように指摘している。すなわち、医師側としては、不十分な知識 解剖学的切開を行う際の失敗 外傷時の手技 過った技術、患者側としては、炎症 腫瘍 放射線治療 再手術 解剖学的変異である。患者側には出血傾向も指摘される⁵⁾。

カテーテル操作による血管損傷例の中には手技自体に問題があり現在では予防困難な場合がある。IABP は、pump failure の治療法として欠かせないものであるが、以前より挿入時の血栓、塞栓の危険は指摘されていた³⁾。当科の 1 例もそれに相当する。PCPS は 1979 年本邦に導入され、重症心疾患、肺疾患、CPA などの救命補助装置として近年多施設で運用されている⁶⁾。本院でも 1999 年 2 月より導入し、現時点で CPA を中心に 12 例施行されている。このうち若年者 2 例 (10 歳, 26 歳) で挿入肢の重症阻血が発生した。いずれも CPA 症例で蘇生後 PCPS の拍出量が十分に得られない症例であった。原因は特定できないが、スパズムでカテーテルと動脈壁との空間が密着してしまい、血行が途絶したとも考えられる。装置の改良が望まれる。

カテーテル挿入時の出血は 2 例で経験した。いずれも静脈穿刺を企図し誤って動脈を損傷したもので観血的止血を要した。IVH カテーテルの腋窩動脈損傷例は著明な出血傾向を有していた。IVH 挿入時鎖骨下動脈の損傷により、血胸を起こし、死亡した症例も報告されており¹⁾、IVH が基本的手技の一部となっている昨今、十分な注意を要する。本症例では一時的にはより止血の確実な大腿静脈ルートを選択しても良かったかと思われる。

5 例に大腿動静脈間に AVF を生じた。いずれも浅大腿動脈大腿静脈間に瘻孔を認めた。このうち 3 例は心臓カテーテル検査時に生じ、2 例は血液浄化のためのカテーテル挿入時に生じた。心臓カテーテル 1 例を含め、少なくとも 3 例は静脈穿刺を企図し誤って前方の動脈も穿刺したことになる。この際、いずれも 8F 以上のシースないしカテーテルが挿入されており、24 時間以上の長期間の挿入が行われていた。大腿動脈の仮性瘤形成や AVF では穿刺部位の不適切は諸家が指摘している通りである^{7,8)}。浅大腿動脈部位では動静脈が前後に重なり、双方が穿刺されやすい。さらに

8F以上のカテーテル、シースではより血管損傷を起こしやすい、との報告もあり⁹⁾、24時間以上の長期留置がAVFの発生を助長するとの報告もある。いずれにせよ、心臓カテーテル時の経静脈モニターや血液浄化のためのカテーテルは長期に留置されるものであり、穿刺部位を誤らず、確実な操作が望まれる。大腿動脈仮性瘤は大腿静脈より挿入されたIVHから生じたと推測される。仮性瘤は動静脈穿刺部位の炎症に起因するといわれている⁸⁾。鼠径部は汚染されやすく、長期のカテーテル留置部位としては不適切である。早期に鎖骨下よりのカテーテル挿入に変更すべきであった。

悪性腫瘍に対する外科治療は一部はリンパ行性転移の解明などにより大血管周囲のリンパ節郭清へ拡大する方向にある。当院では婦人科領域において腸骨動脈周辺や大動脈のリンパ郭清を積極的に行うようになってきた。子宮頸癌で生じた3例の血管損傷はいずれも外腸骨動脈周囲の郭清のため生じた。一方卵巣癌については、腫瘍減量を目的とする cytoreduction surgery の効用が示されており、こういった背景で卵巣癌の1例で5回目の reduction surgery が行われ血管損傷を引き起こした。この4症例は救命されたもののいずれも癌再発をきたし、死亡した。さらに後腹膜脂肪肉腫症例も術後早期に再発をきたしており、悪性腫瘍例7例中、現在再発を認めず生存しているのは1例にすぎない。ひとたび血管損傷を生じれば、患者の全身状態の面からも後の手術を縮小せざるを得なくなることになり、予後は不良となる。手術適応は厳密にする必要がある。同時に症例によっては血管合併切除再建を積極的に行って効果をあげている場合もあり、死亡率の低下、延命効果など望めるならば考慮すべきと考える。

悪性腫瘍の6例と腎盂腎炎、大腿骨骨折各1例の8例では、損傷血管周囲に腫瘍浸潤、炎症波及が認められた。うち、6例では治療前の画像診断にて大血管への浸潤や炎症波及が指摘されていた。したがって、これらの症例では血管損傷の可能性が十分予測されるわけであり、より厳密な治療戦略を立てるべきであったと反省させられる。

頸部外傷後の血腫除去時に生じた大出血例は他院よりの搬送例であるが、受傷当時より動脈損傷していたことが予測される。TAEのよい適応と考えられ、現

に当院ではTAEを施行し、結果は良好であった。末梢動脈からの出血はTAEが広く行われてきており、よい成績があがっている。骨盤骨折の際の内腸骨動脈領域の出血や膀胱癌術後の出血等では第1選択になりつつある¹⁰⁾。

腹腔鏡補助下手術は以前は気腹針を盲目的に挿入しており、臓器の損傷が多発した¹¹⁾。このため昨今、直視下に小開腹して直達鏡用のカテーテルを挿入した後、次の操作を行うことになってきている。今回われわれの症例も気腹針使用時に起こった症例であり、直視下開腹後には発生していない。

医原性血管損傷が不幸にして生じた場合は早期発見治療が肝要である。術中血管損傷で大量出血が生じれば早期発見は容易であるが、急性閉塞に関しては必ずしもそうでない。しかも結果は重大で、往々にして、患肢の壊死に陥る。Lazaridesら²⁾も整形外科領域の急性閉塞例で発見が遅れたため大切断となった2例を報告している。当院においても1例が発見が遅れたため血行再建後も non-reflow phenomenon を起こし、大切断となっている。四肢末梢動脈の急性閉塞はいわゆる5Pの特徴があるが、術後は創部痛があり、しかも鎮痛対策がとられるため発見されにくい。該当血管の損傷が疑われる場合はもちろん、リンパ節郭清等で大血管周囲を操作した場合は末梢動脈の拍動を確認する必要がある。Blissら¹²⁾は、整形外科医に対する editorial で表在動脈の確認はもちろん、ドップラー血流計による足関節動脈血圧の測定を推奨している。さらにステントグラフトもAVF症例に用いられ有効であったとの報告もあり¹³⁾、今後注目される治療法である。一方慢性疾患では事情は異なる。大腿AVFに関しては、そのシャントの程度が中等であり、循環動態に大きな影響はない。経過観察でもよい、との報告もある。さらに、自然閉鎖することもある^{1,5)}。カテーテル操作を要する原疾患は重症のことも多く、当科で生じた例も急性心筋梗塞3例、急性腎不全1例、重症筋無力症の緊急血液浄化1例であり、いずれも重症であった。原疾患の病態が改善してからでも十分対応でき、4例では発生後5ヵ月以上たつて、観血的に瘻孔を切除した。1例は自然閉鎖し、手術は不要であった。

医原性血管損傷の治療成績は一般に良好とされる²⁾。しかし内容を詳細に観察すると、急性例にお

いて必ずしも予後は良好とはいえない^{4,14)} Lazarides²⁾らの報告例は急性例だけに限ると死亡率は少なくとも15.5% へ上昇する。出血例に関しては止血ができなければ即ち死亡につながるわけであり、大量の輸血を要する例が多い。当院の手術死亡例は肝硬変に合併した肝がん症例で術中にIVCを損傷したものであり、術中ショックや大量輸血から出血傾向や肝不全が生じ、死亡した。さらに、急性閉塞例も発見が遅れば組織壊死に陥ることはすでに述べたとおりである。予後不良要因は原疾患の重症度のみによると指摘する報告が多い¹⁵⁾。当院でも直接死亡例は肝不全発生の1例のみであった。しかし、血管損傷が原疾患の予後やQOLに与える影響は少なくない。当院の悪性腫瘍症例では治療方針の変更を含めれば予後が変わった可能性もある。少なくともQOLに関しては大切断1例を含め2例が著明に悪化した。

ま と め

24例の医原性血管損傷例を経験した。カテーテル損傷例では穿刺部位が不適切であった症例を多く認めた。またIABP, PCPS等治療のためのカテーテル装置は長期留置を要することが多く、大口径のため、治療法自体に血管損傷の危険性を内在している。治療法の改善が望まれる。一方外科手術例では悪性腫瘍切除例に多く発生した。慎重な手技はもちろんであるが、治療戦略も工夫する必要が示唆された。発生した場合は急性症例では早期発見、早期治療が重要である。一方慢性のAVF例は循環動態にも影響が少ないことが多く、拙速に治療する必要はない。最後に昨今はIVRの発達が顕著で、症例によっては積極的適用が推奨される。

文 献

- 1) Bergentz, S. E. and Bergqvist, D.: Iatrogenic Vascular Injuries. Berlin, 1989, Springer-Verlag.
- 2) Lazarides, M. K., Tsoupanos, S. S., Georgopoulos, S. E. et al.: Incidence and patterns. *Surgery*, **39**: 281-285, 1998.
- 3) 松崎寛二, 大内浩, 福田幾夫: 医原性末梢動脈損傷15例の検討. *日血外会誌*, **4**: 389-393, 1995.
- 4) 井隼彰夫, 千葉幸夫, 木村哲也他: 医原性血管損傷の治療 予防こそ最大の方策. *日血外会誌*, **9**: 403-407, 2000.
- 5) 岩井武尚: 医原性血管損傷. *救急医学*, **17**: 821-824, 1993.
- 6) 荒木善盛, 田嶋一喜, 岩瀬仁一他: 経皮的心肺補助にて救命し外科的塞栓摘除術が奏功した肺血栓塞栓症の1例. *日心血外会誌*, **29**: 122-125, 2000.
- 7) Rutherford, R. B.: *Vascular Surgery*, 4th. Philadelphia, 1995, Saunders.
- 8) Orcutt, M. B., Levine, B. A., Gaskill, H. V. et al.: Iatrogenic vascular injury—A reducible problem—. *Arch. Surg.*, **120**: 384-385, 1985.
- 9) Roberts, S. R., Main, D. and Pinkerton, J. P.: Surgical therapy of femoral artery pseudaneurysm after angiography. *Am. J. Surg.*, **154**: 676-680, 1987.
- 10) 山田章吾監修: IVR手技, 合併症とその対策. 東京, 1998, メディカルビュー.
- 11) Bergqvist, D. and Bergqvist, A.: Vascular injuries during gynecologic surgery. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.*, **66**: 19-23, 1987.
- 12) Bliss, B., Mansfield, A. O., Shepherd, R. et al.: Vascular injuries. *J. Bone Joint Surg.*, **71-B**: 738, 1989.
- 13) Malone, A., Ingledew, N., Cheshire, N. et al.: Endovascular repair of an iatrogenic left common carotid to innominate vein fistula. *Eur. J. Endovasc. Surg.*, **18**: 532-533, 1999.
- 14) AlZahrani, H. A. and Saleh, T. R.: Iatrogenic vascular injuries in Western Saudi Arabia. *Cardiovasc. Surg.*, **3**: 39-41, 1995.
- 15) Millis, J. L., Wiedeman, J. E., Robinson, J. G. et al.: Minimaizing mortality and morbidity from iatrogenic arterial injuries: The need for early recognition and prompt repair. *J. Vasc. Surg.*, **4**: 22-27, 1986.

Iatrogenic Vascular Injury

An Analysis of 24 Cases

Akira Oshima¹, Mikio Yuri¹, Tomohito Minami¹ and Yukari Takada²

¹Department of Surgery and ²Department of Radiology, Tokyo Metropolitan Fuchu Hospital

Key words: Iatrogenic vascular injury, Diagnostic catheterization (complications of),
Therapeutic catheterization (complications of), Surgical procedure (complications of),
Interventional radiology

We retrospectively analysed 24 cases of iatrogenic vascular injury (IVI) seen at our institute from October 1991 through October 2000. Diagnostic or therapeutic catheterization accounted for 13 cases, whereas, the remainder (11 cases) occurred during surgical procedures: 3 cases occurred after cardiac catheterization, 3 resulted from catheterization for hemodialysis. Central venous catheterization, femoral angiography and percutaneous cardiopulmonary supporting system (PCPS) were the cause in two cases each, while IABP caused IVI in one. On the other hand, 4 radical resections of cancer were the source of IVI, while resection of recurrent cancer caused 3. Insertion of an inflation needle at laparoscopy, right heminephrectomy, removal of expanding hematoma and fixation of the femur were the cause of IVI in one each. The symptom was bleeding in 8, and 5 were treated with lateral suture. Vein patch, ligation and embolization were performed in one each. One patient with cirrhosis died of hepatic failure. There were 9 acute arterial occlusions in 9 patients, 6 of which were treated and 3 were not. Thrombectomy was performed in 3 patients, two bypass operations in two and one was recanalized with thrombolytic therapy. One patient had a major amputation because her severe leg ischemia was overlooked for a long time. Five arterio-venous fistulae occurred in 5 patients: 4 were treated with resection and one closed spontaneously. One laceration was repaired with end to end anastomosis and one pseudoaneurysm was treated with a vein patch. Puncture for catheterization must be done at a proper vascular site and surgical strategy for advanced or recurrent cancer must be properly determined. (*Jpn. J. Vasc. Surg.*, **10** : 461-467, 2001)