

表 2 腎静脈切離による合併症

1.	遮断直後の腎出血, 腎破裂 腎静脈切離不能
2.	術後 10 日から 2 週間におよぶ左腎の機能低下 右腎が正常の場合は臨床的に捉えられることが多い。 右腎が欠如している場合, 機能低下のある場合には 腎不全をきたす。
3.	左腎の永続的な機能低下 静脈性梗塞の発生した例の報告がある。

周知のごとく左腎静脈には大動脈の左で, 下副腎静脈, 性腺静脈, 腎奇腰静脈弓などの静脈が流入しており, 切離はこれらの側副路を損傷しないように下大静脈に近く行う必要がある。また静脈の再吻合にあたっては糸を締めすぎると狭窄をつくるので注意する必要がある。

現在までの報告の多くにおいては, 左腎静脈は永久的に切離しても問題ないとするものが多い。しかしながらこれらによる合併症の報告もまた少なくはない。

左腎静脈切離に伴う合併症の報告を検討してみると, 表 2 の三つに分類できる。

第 1 は腎静脈遮断直後の左腎の腫脹, 後腹膜出血, さらに腎破裂などである。このような症例においては一時的にせよ左腎静脈の切離は不可能である。とくに破裂性動脈瘤など後腹膜に血腫が浸潤して側副路を障害している可能性の高い症例では注意が必要であろう。

第 2 は術後 10 日から 2 週間におよぶ左腎の機能低下である。術後における腎機能低下の原因は多岐にわたり, それが腎静脈に加えられた手術操作によると結論す

ることは困難である。また対側に正常腎が存在するときに, 一側腎の機能障害を術後の早期において臨床的に検出することは困難である。しかし, 右腎を摘除した症例, および右腎が低形成であった症例の報告がおのおの 1 例ずつあり, いずれも左腎静脈の切離の後に乏尿性腎不全をきたしたと報告されているのは興味が深い。すなわち静脈切離後の左腎の機能障害の頻度は, 臨床的に検出されるよりも多い可能性がある。

第 3 は左腎の永続的な機能低下である。

今回提示した症例においても, 左腎の一時的な機能低下はあったのかもしれないが, 左腎に対する影響を最小限にとどめるためには, われわれは切離した腎静脈を再建するのが望ましいと考え血行再建後にこれを再吻合している。提示したごとく, 左腎静脈一時切離によると考えられる合併症は経験しなかった。

結 語

1) 1983 年 1 月より 1986 年 12 月の間に 58 例の腹部大動脈再建術を施行し, このうちの 8 例, 13.8% に良好な視野の確保のため, 左腎動脈の一時切離および再吻合を行った。

2) これらの症例において腎静脈の一時的切離に起因すると思われる合併症または術直後, 術後観察期間中における腎機能の低下はなかった。

3) 術後の左腎の機能低下を最小限にとどめるため, 切離した左腎静脈は再建するのが望ましいと考える。

161 腎血流遮断を必要とした手術症例の検討

金沢大学 第 1 外科

浦 山 博 榊 原 直 樹 渡 辺 洋 宇 岩 喬

動脈系の血管手術においては一時的に血流が遮断されるが遮断部位や支配臓器によって安全な遮断時間が一般に決められている。腹部大動脈高位の病変や腎動脈の病変の手術では術中に腎血流が遮断され, 遮断時間が長くなると虚血により術後腎不全をきたし予後を不良にする。今回, 血管手術における腎血流遮断症例を検討し, 術後腎機能障害に関して考察を加えた。

対象ならびに方法

1973 年より 1986 年までの 14 年間に当科で施行した血管手術における腎血流遮断症例 22 例を対象とした。胸部大動脈瘤等で人工心肺を使用した例は除外した。男性 16 例, 女性 6 例, 年齢は 1 歳から 76 歳, 平均 49.0 歳であった。疾患は腹部大動脈高位閉塞 6 例, 腹部大動

脈瘤 4 例 (うち破裂性 2 例), 腎動脈瘤 2 例, 腎血管性高血圧 10 例であった。腎機能は血清クレアチニン値と 99 m Tc-DTPA レノグラムにて評価した。術後腎機能障害は血清クレアチニン値が術前 1.2 mg/dl 以下で術後に 1.5 mg/dl 以上に上昇したもの, もしくはレノグラムにて分腎の GFR が 50% 以上の減少をきたしたものとした。術中の腎保護としての還流冷却は 4°C lactate Ringer 液 3~5 ml/kg を腎動脈より one shot で注入することにより行い, 15 分ごとに追加した。局所冷却は ice slush を腎周囲に置くことにより行い, 低体温は cooling mat, 氷嚢にて約 30°C 直腸温まで冷却した。

成 績

腹部大動脈高位閉塞, 腹部大動脈瘤の 10 例においては腎動脈分枝中枢側の大動脈を遮断した。症例 10 では左腎静脈を離断した。腎動脈瘤, 腎血管性高血圧の 12 例では病変のある側の腎動脈を遮断した。症例 20 では右腎動脈が完全閉塞しておりレノグラムで術前 GFR は

5 ml/min であった。症例 17 では右腎が, 症例 21 では左腎が機能廃絶しており腎摘出を行った。破裂性腹部大動脈瘤の 2 例は術前にショック状態であった。術前血清クレアチニン値は症例 7 で 1.9 mg/dl と高値であった以外は全例正常値であった。疾患別の遮断時間は腹部大動脈高位閉塞 4.5~10 分, 平均 8.0 分, 腹部大動脈瘤 20~63 分, 平均 42.8 分, 腎動脈瘤 40~41 分, 平均 40.5 分, 腎血管性高血圧 20~68 分, 平均 32.6 分であった。腎保護としての腎冷却は還流冷却 5 例, ice slush による局所冷却 2 例, 低体温 2 例, ice slush と低体温の併用 1 例に行った。腎冷却を行わなかった 12 例の腎血流遮断時間は 4.5~38 分, 平均 17.6 分であり, 腎冷却を行った 10 例の遮断時間は 10~68 分, 平均 44.1 分であった。

術後腎機能障害は 22 例中 12 例, 54.5% に発生した。疾患別では腹部大動脈高位閉塞 50%, 腹部大動脈瘤 (非破裂性) 50%, 破裂性腹部大動脈瘤 100%, 腎動脈瘤 50%, 腎血管性高血圧 50% に発生した。遮断時

表 1 腎血流遮断症例

Case	Age	Sex	Disease	Operation	Occlusion Renal		Renal function		Prognosis
					time (min)	cooling	Preoperative	Postoperative	
1	61	M	ASO	TEA+Graft	7.5	(-)	n. p.	n. p.	Cured
2	62	M	ASO	TEA+Graft	7.5	(-)	n. p.	Cr. 2.2	Cured
3	56	M	ASO	TEA+Graft	10	Perfusion	n. p.	Cr. 3.8	Cured
4	56	M	ASO	TEA+Graft	9	(-)	n. p.	Cr. 3.4	Cured
5	53	M	ASO	TEA+Graft	4.5	(-)	n. p.	n. p.	Cured
6	54	F	ASO	TEA	10	(-)	n. p.	n. p.	Cured
7	69	M	AAA	Graft	38	(-)	Cr. 1.9	Cr. 7.3	Died
8	62	M	AAA	Graft	20	(-)	n. p.	n. p.	Cured
9	76	M	AAA (R)	Patch closure	63	Ice slush+ Body hypothermia	shock	Cr. 2.0	Died
10	69	F	AAA (R)	Graft	50	Perfusion	shock	Cr. 2.2	Cured
11	58	F	Rt. RAA	Patch closure	41	Ice slush	n. p.	Rt. hypofunction	Cured
12	49	F	Rt. RAA	Patch closure	40	Perfusion	n. p.	n. p.	Cured
13	48	M	RVHT	Lt. TEA+Patch	68	Body hypothermia	n. p.	Lt. hypofunction	Cured
14	28	M	RVHT	Lt. bypass	20	(-)	n. p.	n. p.	Cured
15	22	M	RVHT	Rt. bypass	20	(-)	n. p.	n. p.	Cured
16	39	F	RVHT	Rt. bypass	20	(-)	n. p.	Rt. hypofunction	Occluded
17	57	M	RVHT	Rt. nephrectomy+ Lt. TEA+Patch	55	Body hypothermia	Rt. nonfunction	Cr. 1.5	Cured
18	33	F	RVHT	Rt. bypass	35	(-)	n. p.	Cr. 1.6	Cured
19	64	M	RVHT	Lt. reanastomosis	60	Ice slush	n. p.	n. p.	Cured
20	55	M	RVHT	Rt. bypass+ Lt. TEA+Patch	27	Perfusion	Rt. hypofunction	Cr. 1.8	Cured
21	1	M	RVHT	Rt. reanastomosis+ Lt. nephrectomy	27	Perfusion	Lt. nonfunction	n. p.	Cured
22	5	M	RVHT	Lt. bypass	24	(-)	n. p.	n. p.	Cured

RAA, renal arterial aneurysm; RVHT, renovascular hypertention; TEA, thromboendarterectomy; ASO juxtarenal occlusion of aorta; AAA, abdominal aortic aneurysm; AAA (R), ruptured abdominal aortic aneurysm; Graft, graft implantation; Cr., serum creatinine value (mg/dl).

間 30 分未満の 13 例中 5 例, 38.5%, 遮断時間 30 分以上の 9 例中 7 例, 77.8% に術後腎機能障害をきたした。30 分未満の遮断で術後腎機能障害をきたした 5 例のうち, 1 例はグラフト閉塞, 1 例は 27 分間の遮断, 他の 3 例は腹部大動脈の血行再建例であった。30 分以上の腎血流遮断で術後腎機能障害をきたさなかったのは 40 分遮断で還流冷却を行った例と 60 分遮断で ice slush を用いた例であった。

症例 7 が腎不全, 心筋梗塞で死亡したが他の 11 例の術後腎機能障害はすべて一過性で透析を必要とせず, 退院時に血清クレアチニン値は 1.5 mg/dl 以下へと回復した。症例 9 は術後 14 日に結腸壊死にて死亡し, 症例 16 はバイパスの閉塞をきたした。他の 19 例の経過は良好であった。

考 察

血管手術後の腎機能障害の原因としては術中大量出血, 術前の腎機能低下, 腎動脈への塞栓, 術中術後の循環不全等があるが, さらに術中の腎血流遮断が加わると発生頻度は高くなる。吉竹らの報告によれば一般外科手術後の急性腎不全の発生率は 1.9% であったという。腎血流遮断症例の術後腎機能障害発生率は 54.5% であり, 腎機能の評価方法が違っても高い発生率である。一般に 30 分以内の腎血流遮断では腎機能障害をきたさないとされているが, 遮断前にショックが加わったときにはより短い遮断時間にて腎機能障害をきたす。同

様に術中に出血や低血圧を合併したときに腎血流遮断が加われればより短い遮断時間にも腎機能障害の発生を招く。また, 術前の腎機能低下例でもより短い遮断時間にて腎機能障害をきたすと考えられる。症例でも術前腎機能低下例で 38 分の腎血流遮断にて腎不全となっており, 術中何らかの腎保護が必要であった。

腎血流遮断中の腎保護としては temporary shunt による血流還流や腎冷却などがあり, おのおの特徴をもつため症例に応じて用いるべきである。最近では主として 4°C lactate Ringer 液による腎冷却法を行っているが術中の腎保護として有効であった。

結 論

1) 腎血流遮断症例 22 例の平均遮断時間は 28.5 分であった。疾患別の平均遮断時間は腹部大動脈高位閉塞 8.0 分, 腹部大動脈瘤 42.8 分, 腎動脈瘤 40.5 分, 腎血管性高血圧 32.6 分であった。

2) 術後腎機能障害を血清クレアチニン 1.5 mg/dl 以上もしくはレノグラムにて分腎機能 50% 以上の低下をみたものとする, 腎血流遮断症例の同発生率は 54.5% であった。

3) 腎保護としての腎冷却を 10 例に施行し, その平均遮断時間は 44.1 分であった。腎冷却は長い遮断時間の症例に有効であった。

文 献 1) 吉竹 毅ほか; 日本臨床 41: 127, 1983. 2) 浦山 博; 十全医会誌 95: 842, 1986.