A 型大動脈弓離断症のバイパス術後，グラフトの相対的狭窄に 対して行った axillo-iliac bypass 術の 1 例

山 口 聖 一 村 山 博 和 林 田 直 樹
松 尾 浩 三 旗 厚 浅 野 宗 一
渡 邊 裕 之 中 川 康 次 龍 野 勝 彦

症例は 12 歳，女児。25 生日に，A 型大動脈弓離断症に対し 7 mm の Dacron 人工血管を用いた上行大動脈－胸部下行大動脈バイパス術を行い，同時に PDA 結紮術，肺動脈絞扼術も施行。さらに 1 歳 8 カ月時に VSD 閉鎖術を施行した。10 歳ごろより運動時などに頭痛，めまいが出現するようになり，12 歳時に精査目的で入院となった。入院時の上肢血圧は 147/70 mmHg，上下肢血圧較差は 60 mmHg で，血管造影からバイパス術に用いたグラフトの成長に伴う相対的狭窄と診断し 1998 年 3 月 10 日，intrapleural, preperitoneal route にて右側 axillo-iliac bypass 術を施行した。術後の経過は順調で，術後 6 カ月時の上肢血圧は 108/63 mmHg，上下肢血圧較差は 18 mmHg にまで減少し，自覚症状も消失した。本症例のような大動脈弓離断症バイパス術後遠隔期に生じる上下肢の血圧較差を減少させる目的で，同 route を用いた axillo-iliac bypass による血行再建術は安全でかつ有用な手段であると考えられた。日心外会誌 29 巻 3 号：187-190 (2000)

Keywords：A 型大動脈弓離断症，再狭窄，axillo-iliac bypass

Axillo-Iliac Bypass in a Child with Relative Graft Stenosis Following Reconstructive Repair of Interrupted Aortic Arch Type A

Seiichi Yamaguchi, Hirokazu Murayama, Naoki Hayashida, Kozo Matsuo, Atsushi Hata, Soichi Asano, Hiroyuki Watanabe, Yasutsugu Nakagawa and Katsuhiko Tatsuno (Division of Cardiovascular Surgery, Chiba Cardiovascular Center, Ichihara, Japan)

A 12-year-old girl had relative graft stenosis following the reconstruction of type A interrupted aortic arch. At 25 days after birth she underwent ascending aorta-descending aorta bypass with a 7 mm knitted Dacron graft, ligation of the patent ductus arteriosus and pulmonary artery banding. She had patch closure of a ventricular septal defect (VSD) as well at 20 months of age. At age 12 catheterization was carried out, because she had headache and dizziness on exertion. The pressure of the ascending aorta was 163/79 mmHg and the pressure gradient between the ascending and the descending aorta was 65 mmHg. Aortography revealed severe stenosis of the graft, which might have occurred according to her growth. An extra-anatomic bypass was placed between the right axillary and the right common iliac artery through the intrapleural and preperitoneal route with a 10 mm Dacron graft. Six months later, the blood pressure was 108/63 mmHg in the upper extremities, the pressure gradient between the upper and lower extremities was reduced to 18 mmHg, and headache and dizziness had disappeared. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 29: 187-190 (2000)

大動脈離断症(IAA)は全先天性心疾患の約 1%を占め，外科的治療を行わず放置した場合，生後 1 カ月以内に約 80%が死亡する¹⁾。このため，大動脈弓離断症の初回バイパス術のほとんどは，新生児期あるいは乳児期に行われるが，その

後の成長に伴い遠隔期に再手術を要する症例が生じることがある。今回われわれは，成長に伴い人工血管の相対的狭窄を生じ，遠隔期に右腋窩動脈-右総腸骨動脈間の extra-anatomic bypass (EAB) を中島ら^{2,3)}の報告した intrapleural, preperitoneal route を用いて行った症例を経験したので報告する。

症 例

症例：12 歳，女兒。

主訴：頭痛，めまい。

現病歴：25 生 日 目 に IAA (A 型)，VSD (I 型)，動脈管開存症 (PDA) の診断で，上行大動脈－胸部下行大動脈バイパス術を径 7 mm の Dacron 人工血管を用いて行い，同時に PDA 結紮術，肺動脈絞扼術も施行。そして，1 歳 8 カ月時に VSD パッチ閉鎖術および肺動脈絞扼部解除術，肺動脈形成術を施行した。以後，近医で経過観察していたが，10 歳時頃より運動時の頭痛，めまい，上下肢の血圧較差増大が認められたため，1997 年 11 月 18 日 (12 歳時) に当院に精査入院となった。

入院時現症：身長 153 cm，体重 47.8 kg で，胸骨左縁第 2 肋間に Levine II/VI の収縮期および拡張期雑音を聴取した。安静時上下肢血圧較差は 60 mmHg で，血液生化学検査，尿検査において異常所見はなかった。入院時胸部 X 線写真：心胸郭比は 51.3% で，心陰影の左第 1 弓にグラフトの陰影を認めた。入院時心電図：洞調律で， V_{1-3} に陰性 T を認めた。トレッドミル運動負荷試験：安静時の上肢血圧は 114/86 mmHg，Bruce stage III (合計 9 分間) までの負荷で上肢血圧は 188/87 mmHg へと著明に上昇し，同時に吐き気も認めた。検査中の心電図変化はとくに認めなかった。心エコー検査：左室肥大は認められず，LVEF 50.1% であった。術前大動脈造影：上行大動脈は最大径約 31 mm と軽度の拡大が見られた。グラフトの内径は約 7 mm で，胸部下行大動脈は約 17 mm であった (図 1)。術前心臓カテーテル検査 (表 1)：カテーテルの引き抜きによる圧測定によって，グラフトの前後で 65 mmHg の圧較差を認めた。心係数は 4.6 l/min/m^2 であった。

以上より成長に伴う Dacron グラフトの相対的な狭小化と診断し，1998 年 3 月 10 日，手術を行った。今回の手術は，家族の希望で安全性を最重視し，初回手術を左開胸で行っているため，intrapleural, preperitoneal route を用いた axillo-iliac bypass 術を選択した。人工血管は径

図 1 術前大動脈造影

血管径は上行大動脈は約 31 mm，グラフトは約 7 mm で，胸部下行大動脈は約 17 mm であった。AAo, ascending aorta; DAo, descending thoracic aorta.

表 1 心臓カテーテル検査

部 位	EAB 術前 (97/Nov/20)	EAB 術後 (98/Apr/30)
左心室	175/EDP=14	150/EDP=12
上行大動脈	155/80 (110)	155/80 (110)
下行大動脈	90/75 (85)	115/75 (95)

EAB: extra-anatomic bypass (mmHg).

10 mm の Dacron グラフトを用い，グラフトを右腋窩動脈と端側吻合した後，第 1 肋間から胸腔内に入れ，横隔膜を貫いたのち，腹膜前筋膜下を通して後腹膜経路で右総腸骨動脈へ端側吻合した。今後の成長を考慮しグラフトの長さにはかなり余裕をもたせた。

術後胸水貯留等の合併症はなかった。術後 2 週目の安静時上下肢血圧較差は 40 mmHg で，術後経過良好のため第 20 病日退院となった。術後 2 カ月目のトレッドミル運動負荷試験では，術前と同負荷をかけ，安静時上肢血圧 114/74 mmHg，負荷時上肢血圧 163/75 mmHg と術前に比べ血圧上昇の程度は軽減し，吐き気も生じなかった。また同時期の心臓カテーテル検査 (表 1) では，カテーテルの引き抜きによる上行大動脈と胸部下行大動脈との圧較差は 40 mmHg であり，血管造影検査でグラフトの開存は良好で，吻合部等での狭窄もなかった (図 2)。術後 6 カ月目の安静時血

図2 術後グラフト造影

右腋窩動脈-右総腸骨動脈バイパスのグラフトは今後の成長を考慮し長さに余裕をもたせてある。

圧は 108/63 mmHg で、安静時上下肢血圧較差は 18 mmHg と術前に比べ著明に減少し、運動時の頭痛、めまいも消失した。

考 察

近年 IAA は診断および手術手技の進歩により、早期死亡率は徐々に低下している⁴⁾が、手術治療の選択についてはまだ一定した見解が得られておらず、合併する心奇形と大動脈再建を一期的に根治するという意見⁵⁾や、安全を考慮して二期の根治を原則とするという報告⁴⁾もある。大動脈再建法について現在では、自己組織を用いた術式が一般的であるが⁵⁾、初回手術時に人工血管を用いた再建術が施行されている場合、成長に伴い相対的グラフト狭窄を認めることが多い⁶⁾。

このような症例に対する手術法としては、グラ

フト再置換術、上行・弓部大動脈または左鎖骨下動脈から下行または腹部大動脈へのバイパス術^{7,8)}、腋窩動脈から総腸骨動脈へのバイパス術^{2,3)}などが考えられる。上行大動脈に inflow をとるような手術の場合、十分な血流量を得ることができる反面、癒着や発達した側副血行路などのために困難をし、非常に侵襲が大きくなることが多い。今回われわれは、家族からの無輸血手術の希望もあり、多大な侵襲をさけるため、中島ら^{2,3)}の考案した、intrapleural, preperitoneal route を用いた axillo-iliac bypass 術を選択した。

中島ら³⁾は、閉塞性動脈硬化症の患者に対し行った axillo-femoral bypass 術において、再建経路により intrapleural, preperitoneal route 群と subcutaneous route 群に分け術後 8 年の遠隔期開存率を比較し、それぞれ $80 \pm 8.4\%$ と $59 \pm 6.4\%$ と前群で有意に良好であった ($p < 0.05$) とし、その理由として外的圧迫から保護されることを第一にあげている。また、同経路での術式に関する合併症は、28 例中 2 例に血胸が生じた以外に患者への侵襲はかなり少ないと述べている。

本症例は抗凝固療法としてワーファリンの投与を行っており、当 EAB に対しては生涯必要であると考えている。さらに長期的な開存性を示す報告は見当たらないため、今後も注意深い経過観察が必要であると思われる。

結 語

IAA (A 型) のバイパス術後相対的グラフト狭窄に対し、intrapleural, preperitoneal route を用いた axillo-iliac bypass 術を行い良好な結果を得た。本法は比較的低侵襲で体位制限もほとんどないため、成長過程にある学童に対する手術としては有用であるいっぽう、長期的なグラフトの開存性を保つために慎重な経過観察を要すると思われた。

文 献

- 1) Van Praagh, R., Bernhard, W. F., Fyler, D. C. et al.: Interrupted aortic arch: surgical treat-

- ment. *Am. J. Cardiol.* **27**: 200-211, 1971.
- 2) 中島伸之, 安藤太三, 藤田 毅ほか: Axillo-femoral bypass—人工血管の外的圧迫を避けるための新しい経路について. *医療* **40**: 786-791, 1986.
- 3) Nakajima, N., Takeuchi, S., Adachi, N. et al.: Intrapleural and preperitoneal route of axillofemoral and axilloiliac bypass for the treatment of leg ischemia or stenotic/obstructive lesion of the aorta. In *Modern Vascular Surgery*, Vol. 6, Chan, J. B., ed., Springer-Verlag, New York, 1994, pp. 166-172.
- 4) Fowler, B. N., Lucas, S. K., Elkins, R. C. et al.: Interruption of the aortic arch. experience in 17 infants. *Ann. Thorac. Surg.* **37**: 25-32, 1984.
- 5) Sell, J. E., Jonas, R. A., Castaneda, A. R. et al.: The results of a surgical program for interrupted aortic arch. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **96**: 864-877, 1988.
- 6) Sturm, J. T., vanHeeckeren, D. W. and Borkat, G.: Surgical treatment of interrupted aortic arch in infancy with expanded polytetrafluoroethylene grafts: two-year follow-up results. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **81**: 245-249, 1981.
- 7) Jacob, T., Cobanoglu, A. and Starr, A.: Late results of ascending aorta-descending aorta bypass grafts for recurrent coarctation of aorta. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **95**: 782-787, 1988.
- 8) 田中 攻, 熊手宗隆, 川良武美ほか: 大動脈弓離断症 (A 型) 術後の遠位弓部狭窄に対して上行大動脈—胸部下行大動脈バイパス術を行った 1 例の遠隔期評価. *日小循会誌* **14**: 560-566, 1998.