

話 題

冠動脈バイパス手術における自家静脈の運命

岡 本 好 史

冠動脈外科は目覚しい進歩を遂げ、冠血行再建術は多くの虚血性心臓病患者に光明をもたらした。本邦においても広く普及し、安定した成績が得られるようになってきている。

今日、冠血行再建バイパスグラフトには、自家大伏在静脈の使用を第一選択としている。

自家静脈の動脈血行再建術への使用は、1949年 Kunlin が大腿・膝窩動脈閉塞症に用いたのが最初である。すぐれた人工血管が開発されている現在でも、小口径動脈の血行再建には、自家静脈片が用いられている。冠動脈外科における自家静脈の使用は、1960年代に開始され、Favaloro, Johnson らにより完成された。

本来、静脈には、動脈硬化性病変はきたさない。しかし、静脈を動脈側に移植した場合、動脈壁にみられる動脈硬化性変化と酷似した病変が静脈にも出現してくることが判明した。

静脈は、内、中、外膜の三層構造をとり、内膜表面には一層の内皮細胞があり、外膜には栄養血管が豊富に存在し中膜の外層まで分布している。壁の栄養は、内腔および栄養血管からの二重の支配を受けている。内腔よりしみ込んだ血漿成分や壁内の代謝産物は、栄養血管とリンパ管を介して運び去られることにより平衡を保っている。

大伏在静脈は、他の部位の静脈に比し特異な構造をとっている。解剖学的部位より、異常な圧負荷を余儀なくされているため、壁は厚く、平滑筋、弾力線維組織が豊富に存在し、平滑筋線維は、内方は縦方向に、外側は輪状に明瞭な層を形成している。

実験的には、静脈を冠動脈に移植すると、1ヶ月後には平滑筋細胞、線維芽細胞の増殖による内膜肥厚が認められ、ところどころ脂質の沈着と泡沫細胞の出現がみられる。

Montreal Heart Institution にて、冠動脈バイパス手術後長期にわたり、冠動脈造影を中心とした追跡調査を行った。術後1年の造影検査で開存している132本のグラフトを基準とし、5~7年、10~12年後の変化を検討した。10~12年後で、30%は閉塞、38%は正常像を保ち、33%には明らかな硬化病変の異常像を呈していた。閉塞にいたったグラフトを加えると、実に49.5%が硬化病変で閉塞の危機にさらされていたことになる。病変発生は、5年以上経過した例では36.4%に、それ以前では15.9%に出現した。また、グラフト閉塞率も、5年以上経過例で5.2%/年、5年以前では2.1%/年、と硬化病変が遠隔隔期でのグラフト破綻の大きな原因となっていた。

大腿・膝窩動脈、腎動脈バイパスグラフトとしての自家静脈の使用は歴史も古く臨床例も多い。腎動脈に使用した静脈は、10年後でも硬化性変化はみられていない。拡張変化がかなりの頻度で見られ、時には動脈瘤様となるも硬化性変化ではないという。大腿・膝窩動脈領域では、10年以上の

YOSHIFUMI OKAMOTO: Fate of Aortocoronary Vein Graft.

Associate Professor of Department of Cardiovascular Surgery, Faculty of Medicine, Kyoto University, Kyoto 606, Japan.

Key words: Autogenous vein, Aorto-coronary bypass, Atherosclerosis, Intimal thickening, Hyperlipidemia.

索引語: 自家静脈, 冠動脈バイパス術, 動脈硬化, 内膜肥厚, 高脂血.

経過で移植静脈の内径の変化をきたすことは少なく、拡張変化をみるものもわずかである。冠動脈バイパスグラフトは、1年後の血管造影で、既に平均30%の内径縮少が観察されている。腎動脈グラフトでは高流量が得られるのに比し、冠動脈ではサイズの不適合と低流量で、内径縮少をきたすのだらう。大腿・膝窩動脈ではグラフトとの口径差もなく灌流域も相応のところと思われる。

大腿・膝窩動脈領域での移植静脈の組織学的検討で、年数経過とともに平滑筋量は減少傾向を示している。しかも平滑筋残存部は、内皮直下と中膜の外層部、つまり血液供給を受けている部位に限定されている。冠動脈バイパスグラフトは、大腿・膝窩動脈領域に比し、動脈圧がより高く、周囲支持組織が少なく、従って栄養血管新生も悪く、条件はきわめて不利といわざるをえない。

intimal thickening は、動脈側に移植された静脈片のすべての例にみられる変化とされ、圧負荷による subendothelial hypertrophy と、流速減少、乱流発生等による fibrin layering に分けて考えられている。

早期の内径縮少と、遠隔期での硬化病変発生とは関係ないという報告もあるが、intimal thickening は硬化病変の初期像とする意見もある。冠動脈での口径差により生じるとされるび慢性狭少化が将来の硬化進展と関係するならば、採取静脈をより細い below-knee、小伏在静脈に求めればよい。

硬化性変化の中に、局所の因子が関与していると思われる限局性病変が存在し、同じ症例でもグラフトによる異なった態度を示すことがある。また、静脈壁の平滑筋量は移植年数とは必ずしも一致せず、かなりの年数を経過してもよく温存されていることがある。リポ蛋白透過に対する内皮細胞の積極的な役割についても知られている。これらのことは、移植静脈の選択、採取方法、保存方法等の細かい配慮で改善できるものがあることを示唆している。

高脂血とは関係がないという報告もあるが、脂質代謝異常が動脈硬化の最も大きな risk factor であることは周知の事実であり、バイパスグラフトにおいても同様であることが推測される。Montreal Heart Institution の報告では、グラフトの硬化病変は、LDL (低比重リポ蛋白)、 β -LDL 値と相関したという。食餌療法と薬物治療で、嚴重に管理することで対処できる。

Szilagyi らは、大腿・膝窩動脈で2年以上経過したグラフトの摘出標本の検索で、硬化病変は静脈の避けがたい変化であるとしている。また、冠動脈バイパスグラフトの硬化病変の進行は、native 冠動脈のそれよりも急速であるといわれ、硬化促進因子は複雑である。

しかし、腎動脈バイパスなど、高流量下では硬化病変出現は少なく、大腿・膝窩動脈で、10年経過した開存しているグラフトの44%は造影所見で異常は認めず、冠動脈バイパス10~12年経過後でも38%は正常に機能している事実は、自家静脈の冠動脈バイパスグラフトとして、遠隔期に於てもやはり高く評価してよからう。

今日血小板機能抑制剤が初期の intimal thickening を抑制することが判明しており、これら薬物も硬化病変進展を防止することで期待される。

References

- 1) Szilagyi DE, Elliot JP, Hageman JH, et al: Biologic fate of autogenous vein implants as arterial substitutes. *Ann Surg* 178: 232-246, 1973.
- 2) Campeau L, Enjalbert M, Lesperance J, et al: Atherosclerosis and late closure of aortocoronary saphenous vein grafts: sequential angiographic studies at 2 weeks, 1 year, 5 to 7 years, and 10 to 12 years after surgery. *Circulation* 68 (Suppl II): 1-7, 1983.