AMCoR
Asahikawa Medical University Repository http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/

日本臨床外科医学会雑誌 (1983.08) 44巻8号:980～983.

末梢血行再建における保存ヒト臍帯静脈5年間の使用成績

笹嶋唯博, 久保良彦, 和泉裕一

外科治療工夫と成績—末梢血管疾患—

5. 末梢血行再建における保存ヒト臍帯静脈5年間の使用成績

旭川医科大学第1外科（主任：鮫島夏樹教授）
笹嶋唯博　久保良彦　和泉裕一
稲葉雅史　鮫島夏樹

はじめに

教室では小口径代用血管としてGlutaraldehyde（GA）固定ヒト臍帯静脈（保存ヒト臍帯静脈）を1976年11月より臨床応用し検討して来たが小口径代用血管としての評価がほぼ定まったと考えられるので5年間の使用成績にもとづいてその適応限界，使用条件など

について報告する.

研究対象

昭和51年11月から昭和57年9月までの約6年間において使用された保存ヒト臍帯血管は Dardik Biograft 55例74肢，自家調整臍帯静脈15例16肢，同-臍帯動脈2例2肢である．対象疾患は閉塞性動脈硬化症（ASO）60例80肢，血栓血管炎（TAO）6例6肢，静脈再建4例，門脈再建1例及び大動脈―肺動脈 shunt 1例である．主な対象となった ASO 60例の内訳は男性56例，女性4例，年齢は54歳から87歳である．このうち Biograft は51例70肢，自家調整 Graft は9例10肢に使用した．ASO の術前症状は45%が300m 以内の間歇性跛行，50%が安静時疼痛又はそれ以上の高度阻血例である．Risk Factor は虚血性心疾患が最も重要で5例（8.3%），糖尿病6例，脳血管障害4例，160mmHg 以上の高血圧22例などである．Bypass 術後は原則として超音波血流計（三栄測器 TYPE 1936）により Graft 血流量を測定した．測定は術後1週以内は連日，それ以後は週1回，退院後は3ヵ月毎とした．測定部位は一定とし Graft 内径は血管造影から X 線拡大率で補正して求めた．昭和55年以後の症例は原則として術後抗凝固療法（Warfarin 投与量は Hemocron®値で150～160秒に control した）及び抗血小板療法（Aspirin 0.3g＋Trapidil 300mg/日）を施行したが，前者は Biograft 移植例の11.4%，後者で40%の施行にとどまった．

研究成績

1）ASO；Dardik Biograft 51例70肢の開存率は最長観察67ヵ月で74.3%である．術式別では大腿膝窩動脈（膝上）Bypass（FRAK）76.9%，同じく膝下 Bypass（FPBK）84%，大腿脛骨動脈 Bypass（F-Tib.，腓骨動脈 Bypass を含む）20%，その他の術式86.4%となっている（表1）．これら70肢の累積開存率は2年－75.2%，5年－63.3%である（図1）．FPAK＋FPBK 38肢と F-Tib. Bypass 10肢では前者が5年で65%，後者は4年で20%と明らかな差を示した（$p<0.01$）．Biograft の期間別閉塞率では術後1年で22%，即ち全閉塞18肢中13肢（72.2%）が1年以内の閉塞である．

これらの閉塞原因を明らかにするため，まず術後6ヵ月以内の早期閉塞について検討した．Biograft の臨床応用初期の2年半とそれ以後の1年半の開存率の比較では，前半が60.9%，後半が88.5%で材料自体の慣れ及び手技の向上などにより後半において明らかに早期閉塞が減少している（$p<0.05$）（表2）．

Biograft は表示内径4－6 mm いずれにおいても移植後では平均0.7mm の内径拡大がみられた．これを

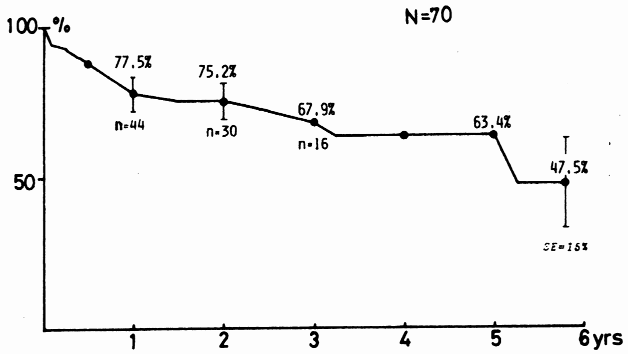

図1　Cumulative Patency Rate of the Biograft® in ASO

表1　保存同種臍帯静脈（DARDIK BIOGAFT®）の臨床成績（ASO）：昭和51年11月1日～昭和57年9月30日

手術方法	例数(肢)	開存率(%)	観察期間	早期血栓	晩期閉塞
大腿－膝窩動脈 BYPASS（膝上）	12(13)	76.9%	3 -58	3 (1)	1
大腿－膝窩動脈 BYPASS（膝下）	21(25)	84 %	1 -66	4 (3)	3
大腿－脛・腓骨動脈 BYPASS	9(10)	20 %	1 -43	3 (0)	5
その他	17(22)	86.4%	5 -67	1 (1)	3
計	51(70)	74.3%	1 -67	11 (5)	12

（ ）＊：血栓剔除後開存例
その他：大動脈－大腿動脈 Bypass----------5
腋窩－大腿動脈 Bypass----------7
大腿－大腿動脈 Bypass----------6
腋窩－腋窩動脈 Bypass----------1
総頸動脈－鎖骨下動脈 Bypass-------1
大動脈－腎動脈 Bypass-----------1
大腿動脈置換術----------------1

表2 **Graft Failure Within 6 months Using Dardik Biograft® in ASO**

Site of Anastomosis/Period	Failures within 6 months Nov. 1976～(Mar. 1979)	～Dec. 1980
Femoro-Popliteal (Above knee)	3 (1)*/5	0/5
Femoro-Popliteal (Below knee)	3 (2)*/9	1/8
Femoro-Tibial or Peroneal	2 /4	2/5
Other Miscellaneous	1 (1)*/5	0/8
Total	9 (4)*/23	3/26
Patency Rate at 6 months	60.9%	88.5%

(　)* ; NO. of successful thrombectomy

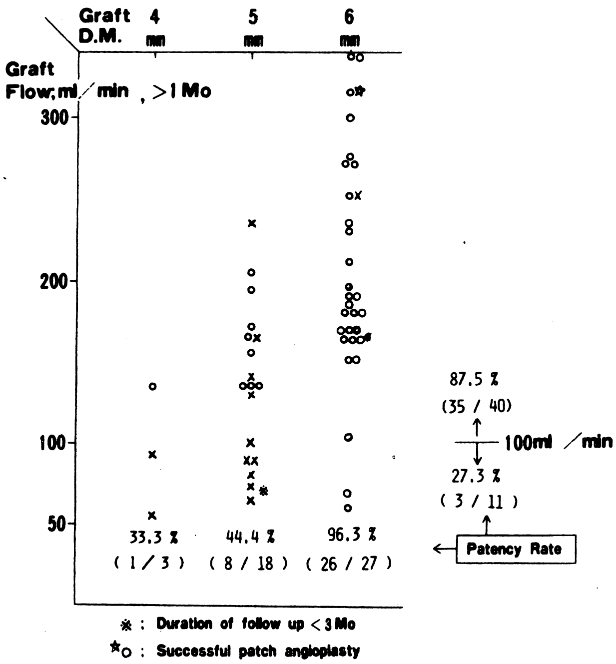

図2 **Late Result using Biograft® in ASO and the Graft Diameter.** (N : 51, 6 −67 Mo.)

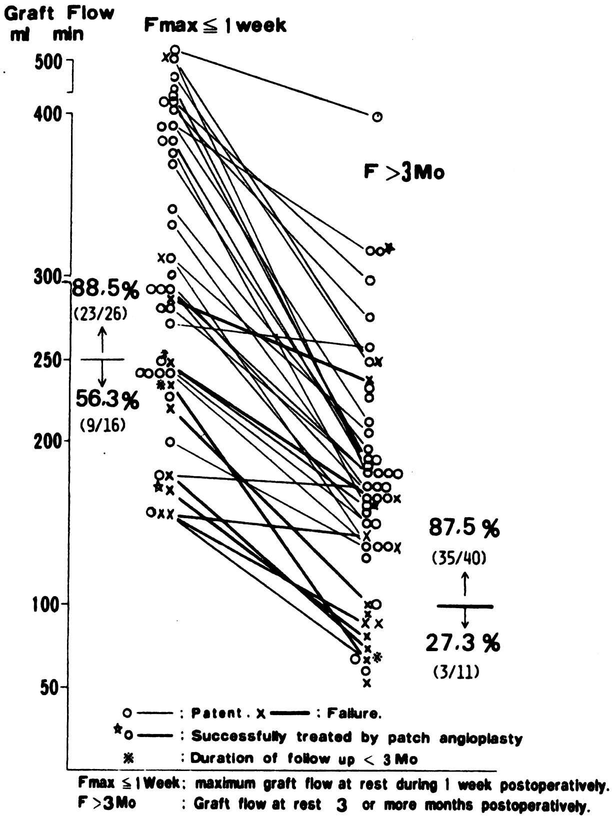

図3 **Late Result using Biograft® in ASO and the Graft Flow.** (N＝51, 6 ～67Mo.)

ふまえた上でBiograftの表示内径とGraft血流量の対比による開存率の比較では4 mm：33.3%，5 mm：44.4%，6 mm：96.3%で6 mmの移植成績が極めて良好であった($p<0.01$)（図2）．これは血流量200ml/分以下の症例についての比較でも同様の結果を示した．

Bypass Graft血流量からみた6 −67カ月の観察期間における移植成績は，術後1週以内の反応性充血に伴う最大血流量が250ml/分以上で開存率88.5%，それ以下では56.3%であった．移植3カ月以後の安静時血流量では100ml/分以上で87.5%，それ以下では27.3%となっている（図3）．

自家調整臍帯血管のASO 10肢の移植成績は7カ月死亡開存の1肢があるが他の9肢は5～32カ月で閉塞をみた．この原因としてTrimming不良，GA固定不良に伴う脆弱性など縫合操作上の難点も否めないが症例選択の偏りが最も大きく影響していると考えられた．

ASOの血行再建ではBiograft 18肢，自家調整Graft 9肢が閉塞している．このうち6～24カ月の閉塞11肢中再手術を4肢に施行したが，いずれも高度の吻合部内膜肥厚が確認され，この時期の主要な閉塞原因と考えられた．移植2年以後の閉塞は4例4肢で，これらの術式は浅大腿動脈置換(5年閉塞)，FPBK(30及び39カ月閉塞）及びF-Tib. Bypass（32カ月閉塞）である．5年閉塞例のBiograft剔出標本ではDacron Meshが器質化し強固な被膜を形成しているが臍帯壁との境界は光沢ある白色を呈し容易に剝離される．内腔は変性凝血で満され吻合部は瘢痕化している．光顕的にはDacron Meshに異物巨細胞を伴う異物炎が認められるが臍帯静脈壁自体への反応は極めて軽度であり，壁内への細胞，組織侵入，吸収及び石灰化などはみられず移植前の基本構造が保持されている．これらの閉塞原因はやはり吻合部内膜肥厚であり，全閉塞27

肢中ASO病変の進行が確認されたのは2肢であった．

2）ASO以外の疾患：TAO 6例6肢では大動脈大腿動脈Bypassの1肢のみが開存であり，TAOにはこの材料の適応がないと考えられる．静脈再建4例では2例が早期閉塞，1例が甲状腺癌に伴うパッチ形式で開存，1例は外傷性動静脈瘻を伴う腸骨大腿静脈閉塞で大伏在静脈大腿静脈Cross-Over Bypassを施行し著効を得たが2年半で閉塞し，その際側副血行の発達と動静脈瘻の自然閉鎖が確認された[1]．

3）合併症

Biograft 70肢，自家調整Graft 18肢の合併症はGraft周囲の漿液貯留4，動脈瘤1，拡張1である．感染，Graft内膜肥厚（吻合部を除く），吻合部仮性動脈瘤などはない．Segmentation又はWrinkling[2]といわれる変化は一種の拡張であるが，これは臍帯固有の分節であり長期移植例の造影ではしばしば観察される．動脈瘤はBiograft使用の1例にみられ1.4%の発生率となる．この症例はF-Tib. Bypass術後43カ月目に瘤形成が確認された．瘤形成Graftは末梢側8 cmを残して再度Biograftで置換した．剔出標本ではGraft中央部及び中枢吻合から5 cmの部位に外径3及び1.5 cmの動脈瘤があり壁在血栓を伴う．光顕的には菲薄部でMeshが断裂し，Graft壁が消失して仮性動脈瘤となり，血栓には器質化の初期像がみとめられる．初期のBiograftは不適当なTrimmingにより壁の薄い部分が随所に認められたが，これが動脈瘤発生に関与したものと考えられる．

考　察

臍帯静脈は内径4～6 mm，長さ40～80cmで分枝のないCollagen Tubeであり，入手しやすいことから代用血管の素材として最適である．GAはCollagenのアミノ酸側鎖をCross-linkすることにより抗原性の低下と共に，強度，耐久性，血液適合性を向上させる薬剤で強い毒性がある．BiograftはPorocityがないことからExpanded Polytetrafluoroethylene (EPTFE)同様器質化は起らず，内腔はFibrin膜又は血栓との混在にとどまるものと考えられる．小動脈血行再建において織布人工血管の移植成績が不良であったことから1970年代に登場したこれらのいわゆるSmooth Surface Material[3]の長期成績が注目されて来た．BiograftのFP-Bypassの成績はDardik[2]が4年累積開存率63%で，教室の5年65%と共に良好であり，EPTFEもVeith[4]が3年で62%となっている．しかしこれより末梢のF-Tib. Bypassの成績は不良であり自家静脈と明らかな差を示している．Biograftの閉塞は移植6カ月以後に発生する吻合部内膜肥厚が主因となっており，移植成績の向上，適応拡大のためにはこの点の原因究明と対策が不可欠である．教室では吻合部狭窄に対し血管雑音周波数解析[5]やDoppler Sound Spectrum Analysisを用いて早期発見につとめており狭窄早期では簡単なPatch形成術により好結果が得られている．

これまでの移植成績からBiograftの適応は，下肢ASOでは膝窩動脈までを限界とし，下腿3分岐以下，TAO及び冠動脈再建等への適応はない．静脈再建では血流条件により使用可能であるが特に良好な成績は期待できない．

結　論

Biograftは自家静脈に次ぐ第2次選択の小口径代用血管としてASOのFPBKを適応限界とし，使用するGraft内径は6 mmが適当である．

文　献

1）和泉裕一，久保良彦，熱田友義他：外傷性動静脈瘻を利用した下肢静脈血行再建の1例．脈管学，21 Supple：26—27, 1981.

2）Dardik, H., Ibrahim, I.M., Sussman, B., et al.: Clinical and morphologic assessment of long-term human umbilical cord vein implants employed as vascular conduits. Vasc. Surg., 14: 175—185, 1980.

3）久保良彦，笹嶋唯博，和泉裕一他：代用血管一小口径動脈移植における代用血管物性の重要性．臨床胸部外科，2：147—150，1982.

4）Veith, F.J., Gupta, S. and Daly, V.: Management of early and late thrombosis of expanded Polytetrafluoroethylene (PTFE) femoropopliteal bypass grafts: Favorable prognosis with appropriate reoperation. Surg., 87: 581—587, 1980.

5）笹嶋唯博，久保良彦：Anastomotic Geometryの異常と血管雑音周波数解析．第1回血管に関する無侵襲診断法研究会抄録集：29—30，1982.