新しい透析用人工血管 (HDS[®]) の早期使用経験

平 中 俊 行 金 昌 雄

仁真会白鷺病院外科

key words : 人工血管, ブラッドアクセス, HDS[®], ePTFE, 早期使用

〈要旨〉

1996年1月から1997年3月の間に、血液透析用内シャントとしてHDS[®] グraftを47症例に49本移植し、早期使用を行った結果につき臨床的検討を行った。性別は男25例、女24例、年齢は平均59.3歳、透析歴は平均3.7年、ブラッドアクセス手術回数は平均2.4回であった。原疾患は糖尿病21例(42.9%)、慢性糸球体腎炎11例(22.4%)、その他17例(34.7%)であった。人工血管移植部位は、上腕近位42件、前腕3件、上腕遠位3件、上腕動脈—腋窩静脈1件であった。人工血管の穿刺までの期間は、術後1日から37日、平均8.5日であり、46.5%の症例は術後1週間以内に使用した。早期穿刺に伴う合併症は、1例に出血による血腫を認めたのみであった。止血時間は全例15分以内であり、従来のePTFEグラフトより短時間であった。経過観察中の合併症は血栓閉塞が9件で最も多く、感染2件、血清腫1件、人工血管露出1件であった。経過観察期間に5例の死亡症例を認めたが、人工血管に関連した死亡はなかった。救済処置を行わなかった一次開存率は、6か月85%、12か月77%であり、救済処置を必要とした二次開存率は、6か月87%、12か月83%であった。従来のePTFEグラフトと比較して、HDS[®] グraftの開存率は有意に良好であった。HDS[®] グraftは早期使用が可能であり、開存性にも問題はないことから、血液透析用グラフトとして優れていると思われるが、今後さらに長期にわたる追跡調査が必要と考えられる。

Early use after creation of blood access with a new ePTFE graft (HDS[®]) for hemodialysis

Toshiyuki Hiranaka, Masao Kim

Department of Surgery, Shirasagi Hospital

Between January 1996 and March 1997, 49 HDS[®] grafts were implanted in 47 patients (male/female ; 25/24, average age of 59 years old) who were diagnosed that autologous fistula construction was impossible to create.

The causes of renal failure were diabetes mellitus in 21 and chronic glomerulonephritis in 11. The mean duration of hemodialysis at the time of implantation was 3.7 years, and the mean number of previous vascular access procedures was 2.4. Forty-two grafts were implanted in the proximal upper arm, 3 in the forearm, 3 in the distal upper arm, and 1 between the brachial artery and the axillary vein. The mean interval between surgery and the first use was 8.5 days and 39 of 43 grafts (90%) were cannulated within 14 days. The hemostasis after cessation of cannulation was able to be done within 15 minutes in all cases. Thirteen complications occurred in 12 grafts. Thrombosis was the most common complication (9), and 4 thrombosed grafts were salvaged. Other complications included infection (2), seroma (1), graft exposure (1).

Five patients died during the course of the study, but none of the deaths were related to the graft. The overall primary, i. e., without any treatments, and secondary, i. e., necessary for treatments patency rates were 85%, 87% at 6 months, and 77%, 83% at 12 months, respectively. The patency rate of HDS[®] graft is superior to that of conventional ePTFE graft.

We conclude that the HDS[®] graft is well to tolerable for an earlier use after creation and the long-term patency rate is superior to that with conventional ePTFE graft.

図 1 上腕における人工血管移植術
A：上腕近位 B：上腕遠位

はじめに

透析患者の高齢化や糖尿病を原疾患とする透析患者の増加に伴い、ブラッドアクセス造設困難症例も増加している。ブラッドアクセスの第一選択は自己動静脈シャントであるが、自己動静脈シャントが造設困難な場合には人工血管が次の選択肢となる。しかし、人工血管は止血に時間を要する、術後の浮腫が強いため穿刺可能となるまでに通常3～4週間を要する等の欠点もあり、いまだ改良の余地が残されている。HDS® グraft（ゴアテックス社製）は止血時間を短縮させることと、術後の浮腫を軽減させることを目的に開発されたもので、早期使用が可能である特徴を有している。今回、HDS® グraftの早期使用経験につき報告する。

I. 対象および方法

1996年1月から1997年3月の間に、仁真会白鷺病院において透析用アクセスとして47症例に49件の人工血管移植術を施行した。性別は男25例、女24例、年齢は37歳から86歳、平均59.3歳であった。透析歴は0から23年、平均3.7年、ブラッドアクセス手術回数は、0から13回、平均2.4回であった。原疾患は糖尿病21例（42.9%）、慢性糸球体腎炎11例（22.4%）、その他17例（34.7%）であった（表1）。手術は上腕動脈一腋窩静脈症例は全身麻酔で行い、他の症例は局所麻酔で行った。人工血管と動・静脈との吻合は端側吻合で行い、トンネラーを用いて皮下にループ状に植え込んだ（上腕動脈一腋窩静脈症例を除く）。術中にヘパリンの全身投与は行わず、動・静脈をヘパリン入り生理食塩水で洗浄した。使用した人工血管はゴアテックス社製HDS®で、内径6mm、全長30cmと40cmの2種類であった。縫合糸はGORE-TEX® suture, CV-6を用いた。人工血管移植部位は前腕3件、上腕遠

表 1 症例

年齢	37～86 歳 (59.3±9.7 歳)
性	男 25 例 女 24 例
透析歴	0～23 年 (3.7±5.7 年)
ブラッドアクセス歴	0～13 回 (2.4±2.3 回)
原疾患	糖尿病 21 (42.9%) 慢性糸球体腎炎 11 (22.4%) その他 17 (34.7%)
(n=49)	

位3件、上腕近位42件、上腕動脈一腋窩静脈1件であった（図1）。術後の抗凝血薬療法はアスピリン80mg/日を原則とした。

これらの症例を対象に、移植手術から穿刺までの期間、止血時間、観察期間中の合併症、開存率につき検討した。観察終了日は1997年8月1日であり、観察期間は1か月から18か月、平均8.9か月であった。救済処置を行わない場合の開存率を一次開存率とし、救済処置後の開存率を二次開存率とした。開存率の算出にはKaplan-Meier法を用い、開存率の検定はLog-Rank testで行った。

II. 結 果

1. 人工血管穿刺までの期間

人工血管の穿刺は当初は術後2週間を原則としていたが、経験を積むに従い1週間前後で穿刺するようになった。また、透析用血管内留置カテーテルが閉塞したり、患者がカテーテル留置を拒否した場合には、1週間未満でも穿刺を行った。

手術から穿刺までの期間は、1日から37日、平均8.5日であった。術後1週間以内の穿刺が46.5%であり、90%の症例で術後2週間以内に使用可能であった（表2）。穿刺に伴う合併症は、1例で穿刺時の出血による血腫を認めたのみであった。

2. 止血時間

32例に聞き取り調査を行った結果、平均止血時間は、5分以内3例、5分から10分24例、10分から15

分5例で、全例15分以内に止血可能であった(表3)。

3. 合併症 (表4, 表5)

追跡期間中の合併症は血栓閉塞が最も多く、8例に9件発生した。8例中6例(75%)が女性で、5例(63%)が糖尿病症例であった。術後1か月以内の早期閉塞は3件で、このうち2件は術直後に発生し、血栓除去により再疎通した。1件は穿孔性腹膜炎による全身状態悪化が原因であり、これは放置した。晚期閉塞6件中5件は静脈側吻合部近傍の内膜肥厚によるもので、3件に血栓除去とバルーンカテーテルによる血管拡張を行い、2件を救済した。血栓除去は吻合部近傍を切開して行い、切開部を縫合閉鎖した後、経皮的に血管拡張を施行した。他の1件は長期CAPD施行による腹膜機能低下をきたした症例で、CAPD離脱目的で内シャントを作製したが、血液透析に移行する前に心筋梗塞を発症し、その後シャント閉塞をきたしたもので、救済処置を行わなかった(表5)。感染は2件に発生し、2件

とも感染が血管吻合部に及んでいたため全抜去した。血清腫は1件あり、吻合部近くの二重構造になっていない部分から血漿成分が漏出していたもので、この部分をePTFEグラフトで置換し治癒した。人工血管露出は1件で、感染を疑い皮膚切開を行った部分が潰瘍となったもので、皮下を剝離し露出部を健常部皮下に移動することで治癒した。

経過観察中に5例の死亡を認めたが、人工血管移植術に関連したものはなかった。

4. 開存率 (図2, 図3)

HDS® グラフトの二次開存率は、6か月87%、12か月83%であり、一次開存率は、6か月85%、12か月77%であった。前腕部に移植した人工血管(Gore-Tex社製ePTFEグラフト)と比較して、開存率は有意に良好であった($P < 0.05$)。

III. 考 察

今回我々が使用したHDS® グラフト(Gore-Tex社製、米国での商品名DIASTAT)は、止血時間の短縮と術後の浮腫軽減を目的として新たに開発されたもので、術後の早期使用が可能であると報告されている¹⁾。

表2 人工血管穿刺までの期間

1~7日	20例(46.5%)
8~14日	19例(44.2%)
>14日	4例(9.3%)
(n=43)	

表3 止血時間

<5分	3例(9.4%)
5~10分	24例(7.5%)
10~15分	5例(15.6%)
(n=32)	

表4 HDS® 移植後の合併症と処置

血栓閉塞	9	血栓除去	2
		血栓除去+血管拡張	3
		血栓除去+部分置換	1
		放置	3
感染	2	全抜去	2
血清腫	1	部分置換	1
人工血管露出	1	皮膚縫合	1

図2 HDS® の累積開存率。一次開存率6か月後85%、12か月後77%であり、二次開存率6か月後87%、12か月後83%であった。

表5 HDS® 移植後の血栓閉塞

症例	年齢(歳)	性別	原疾患	閉塞時期	原因	転帰
	37	女	SLE	8か月	内膜肥厚	救済(血栓除去+血管拡張)
	60	女	DM	10か月	内膜肥厚	閉塞
	62	女	DM	15か月	内膜肥厚	救済(血栓除去+血管拡張)
	56	男	CGN	3か月	心筋梗塞	閉塞(CAPD中)
	74	女	CGN	1か月	腹膜炎	閉塞(死亡)
	64	女	DM	4か月	内膜肥厚	閉塞
	59	女	DM	1日	血栓症	救済(血栓除去)
				3か月	内膜肥厚	閉塞
	46	男	DM	1日	血栓症	救済(血栓除去)

図3 HDS® と従来の ePTFE 人工血管との比較。HDS® は従来の ePTFE 人工血管と比較して、有意に良好な開存性を示した ($p < 0.05$)。

構造は従来の stretch ePTFE グraft の穿刺予定部を ePTFE 繊維と ePTFE シートで二重に被覆したものとなっている。1995 年に Bartlett ら¹⁾ がその使用経験を報告しているが、臨床的評価はいまだ定まっていない。わが国においては 1997 年の中川ら²⁾ の報告があるが、早期使用はなされていない。

Bartlett ら¹⁾ は 48 本中 28 本 (58%) を 7 日以内に穿刺しており、早期使用が可能であると報告している。今回の成績では、47% では術後 7 日以内に穿刺を行い、6 例は術翌日に穿刺を行ったが、特に問題となる合併症を認めなかった。

HDS® グraft が早期に使用可能である要因として、グraft の構造上止血されやすいこと、術後の浮腫が軽微であることが考えられる。術後の浮腫に関しては、従来の ePTFE グraft より軽微であるとの報告が多いが^{1,2)}、逆に高度であるとの報告もみられる³⁾。今回の検討では、術後の浮腫は従来の ePTFE グraft と比較して明らかに軽微であったが、移植部位が大部分上腕であることを考慮に入れる必要がある。早期使用が可能であることは、患者の入院期間の短縮、透析用カテーテルの血管内長期留置に伴う合併症の減少につながり、臨床的有用性は極めて高いと考えられる。

止血時間に関しては、Bartlett ら¹⁾、中川ら²⁾ の報告と同様に従来の ePTFE グraft より短時間であった。

術後早期に人工血管を穿刺する場合、出血、感染、血栓症等の合症による開存率の低下が懸念される。HDS® グraft 移植後の血栓閉塞の頻度および開存率に関して、Bartlett ら¹⁾ は 1~9 か月の観察期間中に、血栓閉塞は 48 本中 22 本 (46%) に発生し 11 本を救済した。一次開存率は 6 か月 42% であり、二次開存率は 6 か月 73% であった。血栓閉塞の頻度が高い理由

として、手術時のグraft の取り扱いの不慣れや、穿刺後の止血操作の不慣れをあげている。HDS® グraft の二重構造部分は stretch ePTFE グraft と異なり伸展性に欠けているため、皮下でループを形成する際に大きめのループを形成しないと、屈曲し易いことに注意する必要がある。Coyne ら⁴⁾ は 3~11 か月の観察期間中に 25 本中 21 本 (84%) が血栓閉塞し、DIAS-TAT の開存率は standard PTFE グraft より劣っていると報告している。我々の経験では、1~18 か月の観察期間中に血栓閉塞は 49 本中 8 本 (16%) に 9 回発生し、4 本を救済した。一次開存率は 6 か月 85%、12 か月 77%、二次開存率は 6 か月 87%、12 か月 83% であり、従来の ePTFE グraft より有意に良好な開存率を示した。

HDS® グraft の経過観察期間は いまだ短期間であり、HDS® グraft の有用性を評価するためには、今後さらに長期的観察を行う必要がある。

結 論

HDS® グraft は、止血が容易で術後の浮腫も軽微であり、早期使用も可能であった。開存率も従来の ePTFE グraft より良好であったことから、従来の人工血管より透析用として優れていると思われる。しかし、その使用に際しては、取り扱いに習熟する必要があると考えられる。

文献

- 1) Bartlett ST, Schweitzer EJ, Roberts JE, Jaekels JL, Sandager GL, Jhonson LB, Killewich LA: Early experience with a new ePTFE vascular prosthesis for hemodialysis. *Am J Surg* 170: 118-122, 1995
- 2) 中川芳彦, 太田和夫, 春口洋昭, 内田靖子, 村上 徹, 提嶋淳一郎, 仁科裕之, 小池太郎, 阿部正浩, 廣谷紗千子, 船越陽一, 藤田省吾, 河合達郎, 洲之上昌平, 寺岡 慧, 阿岸鉄三: 透析用として新たに開発された E-PTFE 人工血管の臨床経験. *透析会誌* 30: 249-256, 1997
- 3) Lohr JM, James KV, Hearn AT, Ogden SA: Lessons learned from the DIAS-TAT vascular access graft. *Am J Surg* 172: 205-209, 1996
- 4) Coyne DW, Lowell JA, Windus DW, Delmez JA, Shenoy S, Audrain J, Howard TK: Comparison of survival of an expanded polytetrafluoroethylene graft designed for early cannulation to standard wall polytetrafluoroethylene grafts. *J Am Coll Surg* 183: 401-405, 1996