尺側皮静脈を用いた内シャントにおける累積開存率の検討

赤 松 眞 春 口 洋 昭 唐 仁 原 全 中 島 一 朗
淵之上 昌平

東京女子医科大学腎臓病総合医療センター第3外科

key words : ブラッドアクセス, 尺側皮静脈, 累積開存率

〈要旨〉

尺側皮静脈を用いた内シャントの累積開存率について, 1994年4月より1998年10月までの期間に作成した45例を対象とし, 年齢, 性別, 透析歴などと累積開存率(primary patency)について検討を行った。

16例が開存, 26例が閉塞, 3例はシャント流量が極めて不良なため新たなブラッドアクセスを作成した。1年, 3年, および5年の累積開存率はそれぞれ51.1%, 35.5%, 25.4%であり, 橈側皮静脈を用いた内シャントと比較して開存率は不良であった。また統計学的有意差は認めなかったものの女性, 50歳以上および透析導入後1年以上の症例の累積開存率は低値であり, 内シャント閉塞の危険因子と考えられた。閉塞症例では, シャント作成後1か月以内に10例(34.5%), 2~6か月間に7例(24.1%), 7~12か月間に5例(17.3%)と1年以内に75.9%の症例が閉塞していた。この結果から, 使用した尺側皮静脈はもともと内シャントに適していなかった可能性があると推察され, 尺側内シャントを作成する時点ですでに閉塞する可能性が高いと予想できていた症例も含まれると考えられた。

尺側皮静脈を用いた内シャントの累積開存率は決して良好とはいえなかった。しかし今後も成績が不良であることを十分理解した上で, 人工血管移植やカテーテル留置を選択する前にアクセスの一選択肢として尺側内シャントを考慮すべきであるとする。

Analysis of cumulative primary patency of ulnobasilic fistula for hemodialysis

Makoto Akamatsu, Hiroaki Haruguchi, Tamotsu Tojinbara, Ichiro Nakajima, Shohei Fuchinoue
Department of Surgery III, Tokyo Women's Medical University

Between April 1994 and October 1998, 45 ulnobasilic arteriovenous fistula were constructed using the ulnar artery and basilic vein in the distal forearm for the permanent hemodialysis access. We analyzed the influence of age, gender and hemodialysis duration on the cumulative primary patency in these patients. Their mean age was 60.2 ± 12.8 years (range: 28~81 years) and median follow-up was 37.7 ± 17.1 months (range: 12~68 months). Sixteen fistulas were patent, twenty-six fistulas were occluded and three fistulas had not matured adequately for hemodialysis access. The cumulative primary patency rate was 51.1% at one year, 35.5% at three years, and 25.4% at five years. The primary patency of ulnobasilic arteriovenous fistula was worse compared with that of the radiocephalic fistula, or graft implantation. The cumulative primary patency rates was slightly lower in female patients, patients 50 or more years old and the patients who had undergone hemodialysis for more than one year. Ten fistulas (35.4%) occluded within the first month and twenty-two fistulas (75.9%) occluded within the first year. It was suggested that in some patients whose fistulas occluded earlier, the basilic vein wasn't adequate for arteriovenous fistula.

In conclusion, although the cumulative patency rate of ulnobasilic arteriovenous fistula was insufficient, we should consider an alternative route in patients with vascular access complications.

緒 言

ブラッドアクセス（以下アクセスと略す）は前腕の橈側皮静脈と橈骨動脈とを吻合する内シャント（radiocephalic fistula, 以下橈側内シャントと略す）が代表的である¹⁾。その主な理由は手術が比較的容易で、また橈側皮静脈は血管径が太く直線的に走行するなどその後の穿刺にとって好条件がそろっているためと考えられる。これに対して尺側皮静脈を用いた内シャント（ulnobasilic fistula, 以下尺側内シャントと略す）は尺側皮静脈の血管径がやや細く手背側に蛇行し、また尺骨動脈も細いなど不都合な点が少なくない。そのため橈側内シャントに比較するとあまり実施されていないのが現状である。一方、維持透析の長期化に伴う新たな合併症が問題となっており、そのひとつにアクセストラブルがあげられる。橈側皮静脈を使用できない場合、尺側内シャント、動脈の表在化、人工血管移植、さらにはカテーテル留置^{2,3)}などの方法が考えられるが、可能な限り自己静脈を利用するという観点から尺側皮静脈を用いた内シャント作成を選択する場合がある。そこで我々の施設における尺側内シャントの成績について検討した。

I. 対象および方法

1994年4月より1998年10月までの期間に我々の施設で作成した尺側内シャント症例のうち、追跡調査可能であった48例中死亡した3例を除いた45例を対象とした。手術は10年以上の経験を有し、年間50例以上の症例数を担当する医師が執刀し、尺骨動脈と尺側皮静脈を側々吻合したのち静脈末梢側を結紮する手技（機能的端側吻合）で作成した。吻合に使用した尺側皮静脈径は3～6 mm（平均 3.8 ± 0.8 mm）であり、

また経皮的血管拡張術を施行した症例は認めなかった。累積開存率（primary patency）は尺側内シャント作成日より1999年10月までの開存期間をもとにKaplan-Meier法を用いて算定した。なお累積開存率を算定するにあたり、血流不良症例については新たなブラッドアクセスを作成した時点を閉塞日として閉塞例に含めた。また primary patency に与える要因を検討するため年齢、性別および透析歴別による累積開存率を算定した。累積開存率の各群間における有意差検定はLogrank testを、その他はカイ二乗検定または t 検定を用いた。すべての検定において $p < 0.05$ をもって有意とした。

II. 結 果

45症例の性別および年齢は、男性25例、女性20例、28歳から81歳で平均 60.2 ± 12.8 歳であった。1999年10月の時点で16例が開存しており、残りの29例のうち26例は閉塞、3例はシャント流量が極めて不良なため新たなブラッドアクセスを作成した。観察期間は12か月から68か月、平均 37.7 ± 17.1 か月であった。図1に全症例の5年累積開存率を示す。1年、2年、3年、4年および5年開存率はそれぞれ51.1%、40.0%、35.5%、25.4%、25.4%であった。図2は男女別の累積開存率である。男性/女性の1年、3年累積開存率はそれぞれ52.0%/50.0%、47.3%/20.8%で女性の開存率は男性と比較してやや低値であったが両群間に有意差は認めなかった（ $p = 0.266$ ）。図3に年齢と累積開存率との関係を示す。50歳未満/50歳以上の1年、3年累積開存率はそれぞれ61.5%/46.9%、52.7%/27.8%で50歳以上の累積開存率はやや低値であったが両群間に有意差は認めなかった（ $p = 0.249$ ）。図4に透析歴と累積開存率との関係を示す。透析導入後1年未満、1年以上3年未満および3年以上の3群に分け比較検討した。1年、

図1 Cumulative primary patency of ulnobasilic fistulas.

図2 Influence of sex on the cumulative primary patency of ulnobasilic fistulas.

図3 Influence of age on the cumulative primary patency of ulnobasilic fistulas.

図4 Influence of hemodialysis duration on the cumulative primary patency of ulnobasilic fistulas.

図5 Cumulative patency of occlusive cases and occlusion time.

3年累積開存率はそれぞれ70.0/40.0/48.0%, 46.7/26.7/35.6%で, 導入後1年未満の累積開存率は他の2群に比較してやや良好であったが有意差は認めなかった ($p=0.273/0.371$).

閉塞例についてみると, シャント閉塞までの期間は最短で2日, 最長で38か月, 平均 10.2 ± 2.2 か月であり, シャント作成後1か月以内に10例(34.5%), 2~6か月間に7例(24.1%), 7~12か月間に5例(17.3%)が閉塞しており, 1年以内に75.9%の症例が閉塞した(図5). また再建術式は中枢側の尺側皮静脈を用いた内シャント再建5例(17.2%), パッチグラフトによる中枢側狭窄部解除1例(3.5%), 上腕動脈表在化3例(10.3%), 対側の橈側内シャント形成5例(17.2%), 肘部での内シャント形成1例(3.5%), 人工血管移植14例(48.3%)であった(表).

III. 考 察

透析患者のアクセスには内シャント, 動脈表在化, 人工血管移植, カテーテル留置など種々の方法が存在するが, 通常は前腕の自己静脈と動脈を吻合する内シャント形成術が一般的である. 前腕の主な皮静脈は橈側皮静脈と尺側皮静脈であり, 橈側皮静脈は静脈径

表 Surgical procedure in occlusive patients.

Surgical procedure	Cases	(%)
ulnovascular fistula at proximal site	5	(17.2)
reconstruction of stenosis	1	(3.5)
superficialization of brachial artery	3	(10.3)
radiocephalic fistula at opposite forearm	5	(17.2)
arteriovenous fistula at elbow	1	(3.5)
arteriovenous graft implantation	14	(48.3)

が太く手掌側をほぼ直線的に走行し, 長い範囲にわたって穿刺が可能であるという特徴がある. これに対して尺側皮静脈は静脈径が細く手背側を蛇行して走行するなど穿刺が難しい場合も少なくない. そのため橈側皮静脈を選択することが多いと思われるが, たび重なるアクセストラブルにより橈側皮静脈が使用できなくなった場合, 尺側皮静脈を用いることとなる. この際尺側内シャントの開存率は橈側内シャントに比べて悪いのではないかと, といった漠然とした印象を否定しえない. そこで今回我々の施設で作成した尺側内シャントについて累積開存率を中心に検討を行った.

Ravichandran ら⁴⁾によると, 尺側内シャントを作成した19例のうち11例が開存し, 開存期間は最長で39か月であったとしている. 文献上では尺側内シャントの累積開存率に関する報告はみられなかったため, 橈側内シャントの成績と比較することとし, また自験例は調査中のため諸家の報告を参照した. それによると橈側内シャントの累積開存率は, 1年で70~80%, 3年で50~70%とされており^{2,5~7)}, 我々の尺側内シャントの成績(1年で55.1%, 3年で35.5%)は良好とはいえない.

内シャントの開存性に関与する危険因子として年齢, 性別および糖尿病の有無などがあげられている^{3,7,8)}. 今回糖尿病に関しては症例数が少ないため検討しなかったが, 透析歴についても検討した. その結果50歳以上, 女性, および透析導入後1年以上の症例

では累積開存率が不良であった。ただしいづれも統計学的有意差は認めなかった。橈側内シャントでは高齢、女性および糖尿病患者における累積開存率が低いとされており^{3,7,8)}、症例数が少なく検討を行えなかった糖尿病を除けば、尺側内シャントにおいても同様の傾向であった。また閉塞例の75.4%の症例は1年以内に閉塞し、特に34.5%の症例は術後1か月以内と極めて早い段階で閉塞していた。さらにその後のアクセス再建方法として中枢側の尺側皮静脈を使用した症例は再吻合術5例および狭窄部形成術1例の計6例(20.7%)のみで、残りの症例は人工血管移植術、対側の橈側内シャント形成術、上腕動脈表在化術などとなっていた。したがって使用した尺側皮静脈の中にはもともと内シャントとして適しておらず、内シャントを作成する時点で早期の閉塞が危惧される症例も含まれると考えられた。さらに尺側内シャント作成以前のシャントトラブルの回数、尺骨動脈の状態あるいは尺側内シャント作成後の穿刺ミスの頻度なども累積開存率に影響を与えることが予想され、今後検討が必要であると思われる。

近年、長期の血液透析に伴いアクセストラブルが多くなっている。その結果自己静脈でのアクセス形成が困難な症例が増加し、人工血管を使用する頻度が増えている。このことについてSchwab⁹⁾はNephrology Forumのなかで米国における全アクセス症例の70%が人工血管(PTFE)を使用するに至っていると述べており、さらに導入期より人工血管によるアクセスを作成する症例も漸増しているとしている。この理由として、透析の長期化に加え内シャント作成時期の遅れに伴う自己静脈の破綻、糖尿病患者および高齢者の増加などを要因としてあげている。またBonucchiら⁹⁾は1985年当時は前腕に内シャントを形成する症例が中心であったが、1995年には前腕の内シャントは減少し、肘部で作成する症例や長期留置型カテーテルを使用する症例が増加していると報告している。さらにFeldmanら^{10,11)}は入院治療を要した透析患者の25%はアクセストラブルが原因で、これにかかる医療費は透析患者総入院費用の50%を占めるとしており、頻回なアクセストラブルは患者に対する負担のみでなく医療費の増加にもつながるとしている。そのような観点からは開存性の低い術式は選択されにくく、初回より肘部や上腕での内シャント形成術、人工血管移植術が増加していることも理解できる。また人工血管移植術の累積開存率も徐々に向上しsecondary patencyとして2年で80%程度との報告¹²⁾もある。しかし、いかなる方法も万能でない状況からは、1年でも長く自己

静脈を用いたアクセスを使用し、人工血管移植やカテーテルアクセスは次のオプションとして確保しておく方が妥当ではないかと考える。

結 語

尺側皮静脈を用いた内シャントの累積開存率は1年で51.1%、5年で25.4%と決して良好とはいえなかった。しかし今後も成績が不良であることを十分理解した上で、人工血管移植やカテーテル留置を選択する前に、アクセスの一選択肢として尺側内シャントを考慮すべきであると考ええる。

文献

- 1) Brescia MJ, Cimino JE, Appel K, Hurwich BJ : Chronic hemodialysis using venipuncture and a surgically created arteriovenous fistula. *N Engl J Med* 275 : 1089-1092, 1966
- 2) Schwab SJ : Vascular access for hemodialysis. *Kidney Int* 55 : 2078-2090, 1999
- 3) Masaki T, Yorioka N, Kyuden Y, Yamashita K, Taniguchi Y, Yamakido M, Tanaka J, Harada S : Factors influencing arteriovenous fistula dysfunction in Japanese patients on chronic hemodialysis. *Int J Artif Organs* 22 : 14-17, 1999
- 4) Ravichandran R, Rao SM, Bokade CM, Abraham V : Ulunobasilic arteriovenous fistulae for hemodialysis. *Dialysis Transplantat* 28 : 314-316, 1999
- 5) Moray G, Karakayali H, Yildirim S, Demirag A, Bilgin N : Fifteen years of experience in vascular access surgery. *Transplant Proc* 30 : 764-766, 1998
- 6) 藤田英志, 矢野善己, 尾崎 直, 山崎一也, 石井正徳 : 血液透析用内シャント手術成績および影響を与える危険因子. *日血外会誌* 6 : 719-722, 1997
- 7) Gollidge J, Smith CJ, Emery J, Farrington K, Thompson HH : Outcome of primary radiocephalic fistula for haemodialysis. *Br J Surg* 86 : 211-216, 1999
- 8) Lin S-L, Huang C-H, Chen H-S, Hsu W-A, Yen C-J, Yen T-S : Effects of age and diabetes on blood flow rate and primary outcome of newly created hemodialysis arteriovenous fistulas. *Am J Nephrol* 18 : 96-100, 1998
- 9) Bonucchi D, D'Amelio A, Grosoli M, Baraldi A, Cappelli G : Vascular access for haemodialysis : from surgical procedure to an integrated therapeutic approach. *Nephrol Dial Transplant* 13 : 78-81, 1998
- 10) Feldman HI, Koblin S, Wasserstein A : Hemodialysis vascular access morbidity. (editorial review) *J Am Soc Nephrol* 7 : 523-535, 1993

- 11) Feldman HI, Held PJ, Hutchinson JT, Stoiber E, Hartigan MF, Berlin JA : Hemodialysis vascular access morbidity in the United States. *Kidney Int* 43 : 1091-1096, 1993
- 12) Hurlbert SN, Mattos MA, Henretta JP, Ramsey DE, Barlmeier LD, Hodgson KJ, Sumner DS : Long-term patency rates, complications and cost-effectiveness of polytetrafluoroethylene (PTFE) grafts for hemodialysis access : a prospective study that compares Impra Versus Gore-tex grafts. *Cardiovasc Surg* 6 : 652-656, 1998