

Allogreffes Veineuses Conservées à 4°C dans les Pontages Sous-inguinaux : Résultats à Long Terme dans 170 Cas

Roland Streichenberger*, Hanna Barjoud*, Patrice Adeleine***, Alain Larese**, Chantal Nemoz***, Philippe Chatelard*, Charles Nedey*, François Sabben*, Françoise Ganichot*, Christine Jurus*, Lyon, France

Du 21 Avril 1982 au 31 Décembre 1997, nous avons utilisé 170 allogreffes veineuses conservées à 4°C, isolées (n = 35) ou composites (n = 135), chez 146 malades, comme substitut des autogreffes saphènes dans les pontages sous-inguinaux. L'âge moyen des malades était de 74 ans. Il s'agissait d'une ischémie critique dans 71 % des cas. Soixante quinze pour cent des pontages étaient sous-articulaires et 26 % sous-poplités. La longueur et le calibre moyens des allogreffes utilisées étaient respectivement de $19,5 \pm 0,5$ cm et $4,8 \pm 0,5$ mm. A partir du 8 Décembre 1993, un filet de renforcement anti-dilatation a été utilisé dans 71 % des cas. Les perméabilités primaire et secondaire à 5 ans, calculées selon la méthode de Kaplan-Meier, étaient respectivement de 33 ± 6 % et 43 ± 6 %. L'influence de plusieurs facteurs sur la perméabilité secondaire a été étudiée par le test du log rank. La pré-existence d'une revascularisation sous-inguinale homolatérale était associée à une diminution de 40 % de la perméabilité secondaire à deux ans (71 % vs 31 %). De même, la perméabilité secondaire à 5 ans était influencée par le niveau de l'anastomose inférieure (47 % en poplitée basse, vs 30 % en sous-poplité). Les probabilités de sténose ou de dilatation de l'allogreffe étaient respectivement de 8 % et de 29,5 % à 5 ans. Les taux de sauvetage de membre et de survie étaient de 84 % et 57 % à 5 ans. Les résultats obtenus nous encouragent à poursuivre l'utilisation des allogreffes veineuses dans les revascularisations sous-inguinales en l'absence d'autogreffe ou d'un autre substitut ayant fait la preuve de sa supériorité et facilement disponible (Ann Chir Vasc 2000 ; 14 : 553-560).

Parmi les nombreux matériaux substitutifs des autogreffes saphènes internes (prothèses synthétiques, prothèses biologiques d'origine humaine ou animale, veines des membres supérieurs, veines saphènes externes), aucun n'a, jusqu'à ce jour, donné véritablement satisfaction dans les revascularisations artérielles en-dessous du genou. Considérant que les allogreffes veineuses saphènes internes conservées à 4°C

présentaient les caractères de structure et de compliance les plus proches des autogreffes saphènes internes, c'est ce matériau que nous avons utilisé de préférence, depuis 1982, dans les revascularisations sous-inguinales, en l'absence d'autogreffe veineuse saphène interne homo ou contro-latérale. Le but de cette étude est de rapporter les résultats à long terme des allogreffes saphènes internes conservées à 4°C que nous avons utilisées sur une période de 15 ans dans les revascularisations artérielles des membres inférieurs à l'étage sous-inguinal, et de les évaluer par rapport aux autres substituts des autogreffes saphènes internes, allogreffes artérielles comprises.

MALADES ET MÉTHODES

Entre le 21 Avril 1982 et le 31 Décembre 1997, nous avons implanté 170 allogreffes veineuses conser-

* Service de Chirurgie Vasculaire, Clinique du Tonkin,
** Groupement d'Etudes Spécialisées sur les Tissus Veineux
et *** Centre d'Etudes de Statistiques Informatisées Appliquées
à la Médecine, Lyon, France.

Présenté à la Réunion Annuelle de la Société de Chirurgie Vasculaire de Langue Française, 30 Septembre - 1^o Octobre 1998, Paris, France.

Correspondance : R Streichenberger, Service de Chirurgie Vasculaire, Clinique du Tonkin, 69100 Villeurbanne.

vées à 4°C à l'étage sous-inguinal, sur 159 membres inférieurs et 146 malades. Il s'agissait de 76 hommes et 70 femmes, d'un âge moyen de 74 ans (46-95 ans).

Les veines saphènes internes ont été prélevées lors d'un stripping. Jusqu'au 31 Décembre 1996, les allogreffes étaient soit, dans la plupart des cas, préparées et conservées par notre équipe, soit fournies par des laboratoires agréés (Bioprotect, Varivas). Depuis le 1er Janvier 1997, les allogreffes sont exclusivement préparées et testées par le Laboratoire Bioprotect dans des conditions satisfaisant aux exigences techniques décrites récemment dans l'arrêté du 29 Décembre 1998 sur les règles de bonnes pratiques de conservation des tissus d'origine humaine.

L'accord du malade a été recueilli au travers d'une lettre d'information décrivant l'intérêt de la conservation de l'allogreffe veineuse. Aucun refus n'a été enregistré à ce jour. Au bloc opératoire, où une présélection est faite par l'opérateur, la veine est placée dans une boîte de prélèvement contenant une solution saline isotonique additionnée d'un cocktail antibiotique et antifongique. Chaque donneur est identifié par un numéro unique assurant l'anonymat et la traçabilité des informations. Ce numéro se retrouve sur les tubes de sang prélevés au cours de l'intervention ainsi que sur les documents de liaison avec la Banque de Tissus.

Les veines sont immédiatement conservées à 4°C en attendant d'être acheminées vers la Banque de Tissus. Les tubes de sang sont adressés le jour même à la Banque de Tissus où ils sont centrifugés et conservés à -40°C en attente d'analyse. Les allogreffes veineuses sont sélectionnées et préparées sous lumière froide (qualité de la paroi veineuse, ligature des collatérales, réparation des déchirures mineures, sutures termino-terminales de segments sains). La résistance pariétale est testée en pression sous 120 cm d'eau. Les longueurs sont mesurées et les calibres déterminés avec un jeu de bougies. Les contrôles bactériologiques et sérologiques sont réalisés, après sélection des veines, conformément aux exigences réglementaires (HIV, hépatite C, hépatite B, ALAT, HTLV, VDRL et cytomégalovirus).

Les facteurs de risque des malades sont résumés dans le tableau I. Cent vingt cinq malades ont reçu une allogreffe, 18 en ont reçu deux, et 9 en ont reçu trois. Cinq allogreffes ont été réalisées chez trois malades à un stade de défaillance multiviscérale sévère, afin d'éviter une amputation majeure. Ces malades sont décédés dans un délai de deux à 41 jours après l'intervention. Par ailleurs, 7 allogreffes ont été pratiquées chez 5 malades hémodialysés et deux autres, à trois ans d'intervalle, sur une malade greffée rénale sous immuno-suppresseurs.

Les stades cliniques pré-opératoires (tableau II) correspondaient dans 71 % des cas à une ischémie

Tableau I. Facteurs de risque

	N	%
Hypertension artérielle	100	65
Tabagisme	79	46
Insuffisance coronaire	67	39
Dyslipidémie	55	31
Insuffisance rénale *	50	29
Diabète	45	26
Insuffisance cardiaque	31	18
Accident vasculaire cérébral	26	15
Insuffisance respiratoire	14	8

* dont 5 hémodialysés et une greffée rénale.

critique. Néanmoins, 42 allogreffes (24,7 %) ont été pratiquées pour des claudications intermittentes sévèrement ou moyennement handicapantes chez des malades actifs. Huit allogreffes ont été réalisées pour des anévrysmes, dont un faux-anévrysmes après cathétérisme fémoral. Parmi les 77 allogreffes ayant été précédées d'un geste chirurgical homolatéral, 60 (35 %) avaient été précédées par un geste de revascularisation sous-inguinale.

L'indice de perfusion périphérique pré-opératoire n'a été noté que dans 100 cas. Il était 56 fois inférieur ou égal à 0,5 (56 %) et 44 fois supérieur à 0,5 (44 %). Une artériographie pré-opératoire a été pratiquée 163 fois (96 %). Le lit d'aval jambier a pu être précisé pour les trois artères de jambe dans 149 cas. Dans 60 % des cas, il n'y avait aucune (28 fois) ou une seule (61 fois) artère jambière perméable.

En raison de la difficulté à préparer des allogreffes veineuses de longueur suffisante, les 170 pontages de la série ont été réalisés seulement 35 fois avec des allogreffes isolées (21 %) et 135 fois avec des montages composites (79 %), dont 128 avec une prothèse de PTFE, quatre avec une prothèse en polyuréthane et trois avec une autogreffe saphène interne.

A partir du 8 Décembre 1993, un filet de renforcement a été placé sur tout ou partie des allogreffes veineuses dans 71 % des cas (36 allogreffes sur 51), de manière à éviter les dilatations anévrysmales secondaires. Initialement furent utilisés des filets de Dacron de différents types (filets de prothèses Corvita, de prothèses Procol, filet de Barra). En raison des risques de réaction inflammatoire liée au Dacron et pouvant être responsable d'une réaction fibreuse sclérosante périverneuse, nous les avons remplacés par des filets de Nitinol à mémoire de forme (Stent Expander, Medicorp)

Le diamètre des allogreffes veineuses, précisé 159 fois, était compris entre 3,5 et 6mm, avec un calibre moyen de $4,8 \pm 0,49$ mm et un calibre médian de 5mm. Pour les pontages composites

Tableau II. Stades cliniques pré-opératoires

	N	%
Stade II	42	24,7
Stade III	17	10
Stade IV	79	46,4
Ischémie aiguë	24	14,1
Anévrismes	8	4,7

avec ePTFE, le calibre prothétique a toujours été de 6 mm. La longueur des allogreffes veineuses des pontages isolés ou des pontages composites a été précisée dans 144 cas. Elle se situait entre 7 et 45 cm, avec une longueur moyenne de $19,5 \pm 6,6$ cm et une longueur médiane de 18 cm.

Les types de pontages sont notés dans le tableau III. Soixante quinze pour cent des pontages étaient sous-articulaires et 26 % sous-poplités, dont 50 % dans la moitié inférieure de la jambe. Pour les pontages sus-articulaires, l'allogreffe veineuse (isolée ou composite) a été préférée à une prothèse isolée parce qu'il s'agissait de revasculariser une artère de petit calibre, telle qu'une artère fémorale profonde distale, ou une artère très pathologique, dans certain cas suspendue entre deux zones d'oblitération.

Un autre geste chirurgical a été associé dans 29 cas à l'allogreffe veineuse (6 sympathectomies lombaires, un pontage ilio-fémoral, 11 thrombectomies ou thrombo-endarterectomies, une angioplastie iliaque, trois angioplasties fémoro-poplités, deux pontages fémoro-poplités contro-latéraux, trois stripping saphènes internes, deux amputations d'orteils).

Les malades ont été revus à 3 et 6 mois la première année, et tous les ans par la suite. Vingt cinq malades ont été perdus de vue à deux ans ou plus. Le suivi moyen a été de 6,6 ans avec des extrêmes de deux jours et 13,5 ans et une médiane de 5,5 ans. La méthode actuarielle de Kaplan-Meier a été utilisée pour l'analyse de la survie, de la perméabilité primaire et secondaire, ainsi que pour les délais de survenue d'évènements critiques. Le test du log-rank a été utilisé pour comparer les courbes de survie actuarielle.

RESULTATS

Sur 146 malades de la série, 61 (42 %) sont décédés, dont 9 précocement et 52 secondairement pendant la période du suivi, d'une cause sans rapport avec l'intervention. Les 61 malades décédés avaient bénéficié de 62 allogreffes dont 47 (65 %) étaient perméables au moment du décès. Les taux actuariels de survie à 1, 3, et 5 ans, étaient respectivement de $84,7 \pm 3,1$ %, $71,4 \pm 4,2$ % et 57 ± 5 %.

Tableau III. Types de pontage

	N	%
Fémoro-fémoral	12	7,1
Fémoro-poplité haut	31	18,2
Fémoro-poplité bas	82	48,2
Fémoro-jambier	38	22,4
Poplitéo-jambier	7	4,1

Les complications locales et générales précoces sont résumées dans les tableaux IV et V. Les décès précoces ont concerné 9 malades sur 146 (6,2 %) dans les suites de 11 allogreffes, dont deux simultanées et deux rapprochées, et sont survenus entre le deuxième et le quarante et unième jours post-opératoires. L'âge moyen des opérés décédés était de 81 ans. Il s'agissait de 8 ischémies critiques et de trois ischémies aiguës sensitivo-motrices. Les causes principales des décès ont été trois défaillances multi-viscérales (dont un hémodialysé) chez des malades opérés à titre antalgique et pour éviter des amputations majeures ; un infarctus du myocarde probable après hémorragie digestive et acidose diabétique ; un œdème aigu du poumon avec anurie ; une anurie ; une perforation du sigmoïde ; une hémorragie locale par rupture d'une allogreffe exposée (nécrose cutanée) chez une diabétique, greffée rénale sous immuno-suppresseurs ; et un décès brutal non étiqueté,

L'ensemble des complications précoces et tardives des allogreffes veineuses pures ou composites est montré dans le tableau VI. Les hémorragies par défaut technique sont survenues deux fois (1,2 %) par rupture de surjet (un cas) et lâchage de collatérale (un cas). Elles ont conduit à deux réinterventions d'hémostase. Les ruptures d'allogreffes sont survenues également deux fois (1,2 %) mais n'ont concerné qu'une seule et même malade, diabétique et greffée rénale, ayant eu deux allogreffes à trois ans d'intervalle. Pour la première allogreffe (pontage composite fémoro-poplité, 1992), la rupture est survenue au 114ème jour, au niveau de l'anastomose prothéto-veineuse. Elle a été traitée par résection de l'anastomose et suivie de guérison. Pour la deuxième allogreffe (pontage composite fémoro-pédieux, 1995), la rupture est survenue au 17ème jour du fait de l'exposition de l'allogreffe due à une nécrose cutanée au niveau du cou-de-pied. Elle a entraîné le décès brutal. Une infection n'a jamais été constatée sur une allogreffe. Une infection a été présente autour de la partie prothétique d'un pontage composite et traitée avec succès par drainage et couverture musculaire.

Une sténose a été constatée sur 12 des 159 allogreffes restantes après les décès post-opératoires

Tableau IV. Complications locales précoces *

	N	%
Thrombose du pontage	13	7,6
Hémorragie	3	1,8
Thrombose de l'artère réceptrice	1	0,6
Ischémie aiguë persistante	1	0,6
Complications cutanées	17	10,0

* Il y a eu 35 complications de 30 allogreffes sur 170, soit 18 %.

Tableau V. Complications générales précoces *

	N	%
Complications cérébrales	5	2,9
Insuffisance cardiaque	5	2,9
Insuffisance rénale	5	2,9
Insuffisance respiratoire	4	2,3
Complications digestives	4	2,3
Thrombose de pontage controlatéral	3	1,8
Complications neurologiques périphériques	4	2,3
Septicémie	2	1,2
Acidose diabétique	1	0,6
Surcharge hydrique	1	0,6
Poussée hypertensive	1	0,6
Choc inexplicable	1	0,6

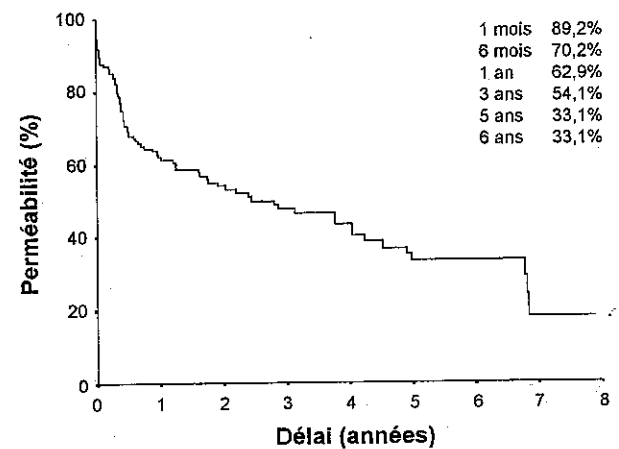
* Il y a eu 36 complications de 23 allogreffes sur 170, soit 13,5 %.

Tableau VI. Complications précoces et tardives des allogreffes

	N	%
Hémorragie	2/170	1,2
Infection	0/170	—
Rupture	2/170	1,2
Thrombose	73/170	42,9
Sténose	12/159	7,6
Dilatation anévrysmale	32/159	20,1

précoces (9 opérés - 11 allogreffes), soit dans 7 % des cas. Il s'est agi d'une sténose anastomotique (8 %) et de 11 sténoses tronculaires (92 %). Le délai moyen de survenue a été de 494 jours. Six sténoses étaient inférieures à 70 %, 6 supérieures à 70 %. Dans 50 % des cas, les sténoses ont entraîné une thrombose. Au total, les sténoses ont conduit, avant ou après thrombose, à une abstention, deux angioplasties, 7 remplacements par un nouveau pontage et une sympsectomie lombaire.

Des dilatations anévrysmales sont survenues sur 32 des 159 allogreffes restantes après les décès post-opératoires précoces (20,1 %). Ces 32 allogreffes ont

**Fig. 1.** Perméabilité primaire de 170 pontages sous-inguinaux en allogreffe veineuse.

été le siège de 41 dilatations anévrysmales. Bien que certaines dilatations aient été tronculaires (8, 19,5 %) ou soient survenues au niveau des anastomoses proximales (3, 7,3 %) ou distales (4, 9,8 %), la majorité (26, 63,4 %) s'est située au niveau des anastomoses intermédiaires prothéto-veineuses des pontages composites. Le délai moyen de première constatation clinique ou échographique après l'intervention a été de 928 jours (100 - 2479 jours). Au moment de la dernière évaluation, le diamètre transversal moyen des dilatations était de 32,8mm (10 à 40 mm). A 6 ans, le taux cumulé actuariel d'anévrysme était de 34,2 %. Parmi les 32 allogreffes ayant été le siège d'une (24 cas), deux (7 cas) ou trois (un cas) dilatations anévrysmales, 16 n'ont pas conduit à une ré-intervention en raison du décès des malades, de leur mauvais état général ou de la petite taille des dilatations. En revanche, 16 allogreffes anévrysmales ont nécessité au total 18 réinterventions (une résection-anastomose, 8 résections avec interposition prothétique, 9 remplacements partiel ou total). Aucune dilatation n'a été constatée sur les 36 allogreffes ayant bénéficié d'un filet de renforcement externe.

Sur l'ensemble du suivi, 75 allogreffes (44 %) ont été le siège d'un (57 cas), deux (14 cas), trois (deux cas) ou quatre (deux cas) épisodes précoces ou tardifs de thrombose représentant au total 99 thromboses. A 6 ans, les taux actuariels de perméabilité primaire (Figure 1) arrêtée en cas de thrombose ou de réintervention sur l'allogreffe (sténose, anévrysme, etc ...) et de perméabilité secondaire (Figure 2) ont été respectivement de 33,1 ± 5,1 % et de 42,6 ± 5,4 %. Le délai maximum de perméabilité secondaire a été de 13,6 ans. La perméabilité secondaire

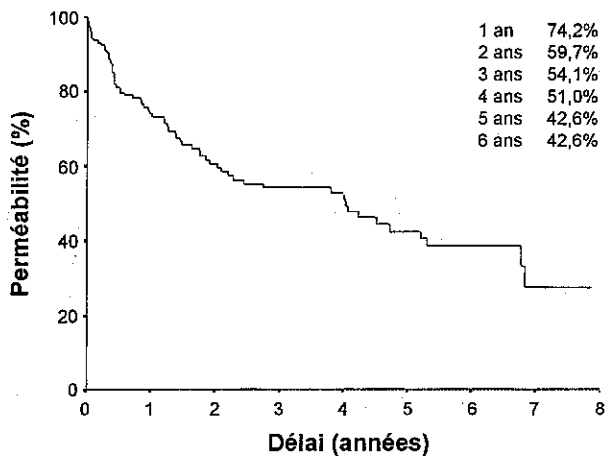


Fig. 2. Perméabilité secondaire de 170 pontages sous-inguinaux en allogreffe veineuse.

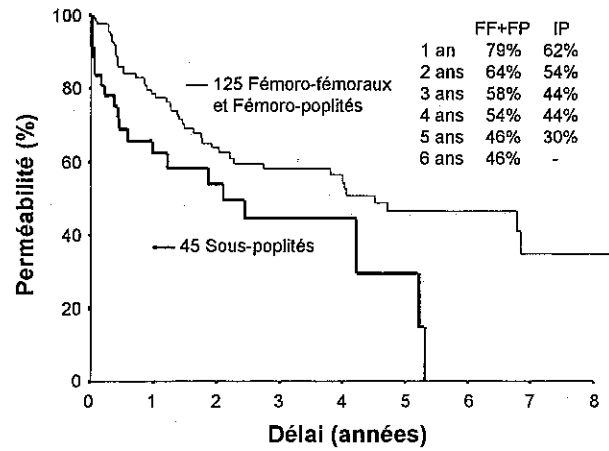


Fig. 3. Perméabilité secondaire en fonction des niveaux de l'anastomose distale.

en fonction du niveau de l'anastomose inférieure est précisée dans les Figures 3, 4 et 5.

Le stade clinique, les antécédents diabétiques, le matériau utilisé (allogreffe isolée ou composite), la longueur des allogreffes, le nombre d'artères jambières perméables, n'ont pas eu d'effet significatif sur la perméabilité secondaire (test du log-rank : $p > 0,10$). En revanche, les taux actuariels de perméabilité secondaire ont été significativement différents avec ou sans antécédent de revascularisation sous-inguinale homolatérale (26 % vs 59 % à 4 ans, Figure 6), pour les allogreffes d'un calibre inférieur et celles d'un calibre égal ou supérieur à 5mm (26 % vs 49 % à 6 ans, Figure 7), ainsi que pour les pontages sous-poplités par rapport aux pontages fémoro-fémoraux ou fémoro-poplités (30 % vs 46 % à 5 ans, Figure 3).

Des complications précoces ou tardives, isolées ou associées (42 thromboses, 18 dilatations, 7 sténoses, trois hémorragies) ont conduit à réintervenir une ou plusieurs fois pour 44 des 170 allogreffes de la série (25,9 %). Les réinterventions ont consisté en 18 thrombectomies, 32 changements de pontage, trois angioplasties, deux résection-anastomoses, trois fibrinolyse in-situ, deux sutures simples et quatre sympathectomies lombaires.

Sur 159 membres inférieurs opérés, 37 ont dû subir une amputation distale (14 orteils, 4 avant-pieds) ou proximale (15 jambes, 4 cuisses). A 5 ans, le taux actuariel de conservation de l'appui a été de 84 ± 4 %.

DISCUSSION

Dans cette étude, une allogreffe veineuse saphène interne conservée à 4°C a été utilisée dans 170 pontages sous-inguinaux lorsqu'une autogreffe n'était pas disponible et qu'il s'agissait de pontages sous-

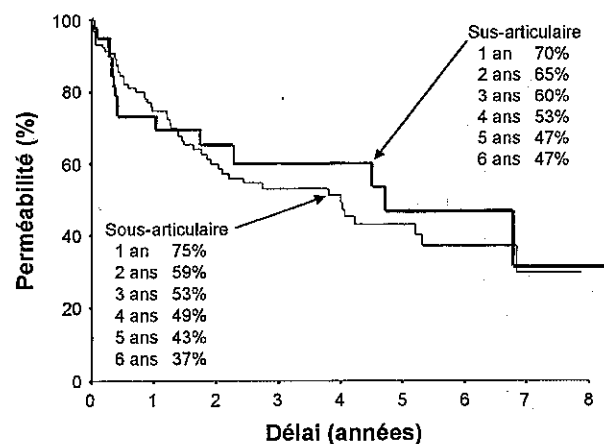


Fig. 4. Perméabilité secondaire des allogreffes sus-articulaires (43 cas) et sous-articulaires (127 cas).

articulaires, ou que la périphérie artérielle était de mauvaise qualité en cas de pontage sus-articulaire. Les conditions de prélèvement et de conservation, progressivement mises en place au fil des années, sont aujourd'hui clairement définies (arrêté du 29 Décembre 1998). La conservation des allogreffes saphènes dans du sérum physiologique à 4°C a été choisie, de préférence aux autres techniques de préservation (glycérol à 4°C, congélation à -50°C ou -196°C), parce que, comme l'a montré l'étude de Davies et Parums [1], elle n'a pas d'effet nocif sur la membrane basale (contrairement au glycérol et à la congélation à -50°C), sur l'épaississement de la paroi veineuse (glycérol) et sur la matrice collagène (glycérol). De plus, au contraire des autres techniques de conservation de l'endothélium, la conservation dans du sérum à 4°C est suivie d'une disparition rapide des cellules endothéliales, limitant

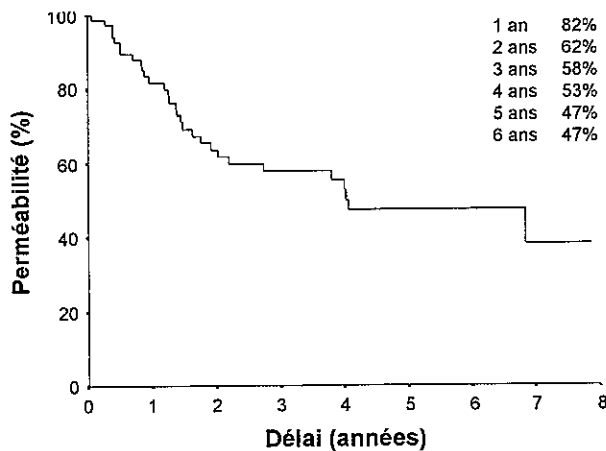


Fig. 5. Perméabilité secondaire des allogreffes fémoro-poplitées basses (82 cas).

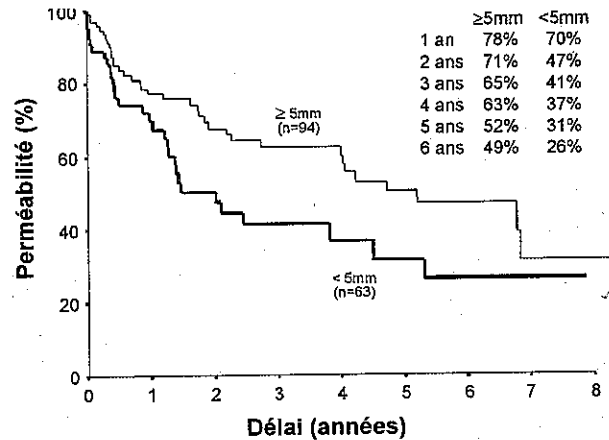


Fig. 7. Perméabilité secondaire en fonction du calibre du matériel veineux.

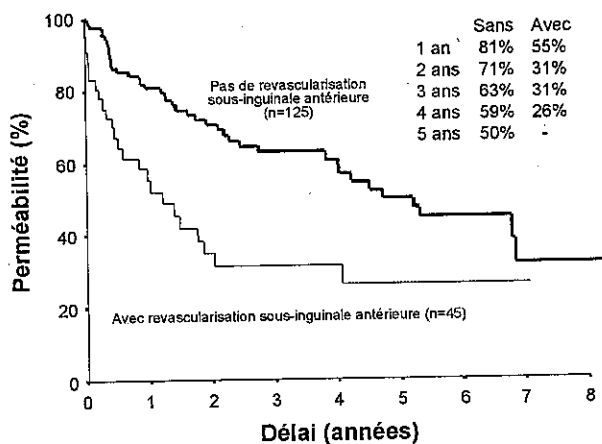


Fig. 6. Perméabilité secondaire en fonction des revascularisations antérieures sous-inguinales homolatérales.

ainsi les réactions de rejet dont on connaît la responsabilité dans les occlusions.

A notre connaissance, seules trois séries d'allogreffes veineuses conservées à 4°C, utilisées à l'étage sous-inguinal, ont été rapportées à ce jour par Van Reedt Dortland et coll [2], De Leersnijder et coll [3] et Rebane coll [4]. Compte-tenu de différences significatives entre les différentes séries d'allogreffes, y compris la nôtre, concernant les âges moyens, les stades cliniques et les pourcentages de pontages sus et sous-articulaires et sous-poplités, la fréquence des dilatations anévrysmales et les taux de perméabilité secondaire à 5 ans sont comparables (tableau VII).

Le problème des dilatations anévrysmales secondaires des allogreffes veineuses relève probablement plus d'une faiblesse pariétale liée au type de veine prélevée (saphènes internes pathologiques) que

d'un rejet, pour les raisons évoquées ci-dessus. De telles dilatations peuvent d'ailleurs survenir avec des autogreffes veineuses lorsqu'elles sont déjà de gros calibre et incontinentes au moment de leur mise en place. Par ailleurs, dans les pontages composites de notre série, la majorité des dilatations anévrysmales est survenue au niveau des anastomoses prothéto-veineuses, réalisées sous la forme d'une large palette anastomotique qui prédispose probablement à la dilatation. Une meilleure sélection des allogreffes, l'utilisation d'allogreffes prélevées sur des sujets en coma dépassé et surtout l'utilisation de filets de renforcement (Nitinol) devraient permettre d'éliminer, dans la très grande majorité des cas, le problème des dilatations anévrysmales secondaires.

L'étude comparative des résultats des allogreffes veineuses conservées à 4°C avec ceux des autres substituts des autogreffes saphènes à l'étage sous-inguinal est difficile en raison du caractère très inhomogène des séries rapportées, de la globalisation trop fréquente du taux de perméabilité des pontages sus-articulaires, poplités bas et sous-poplités, et de résultats souvent discordants de manière inexplicable. Néanmoins, à l'analyse des résultats de la littérature sur la perméabilité des différents substituts, il semble que l'on peut considérer que, à l'étage sous-articulaire ou sous-poplité, les prothèses en PTFE donnent des résultats décevants. Dans une revue de la littérature, Dalman et Taylor [5] ont rapporté, en 1990, un taux moyen de perméabilité secondaire de 21 % à 4 ans pour les pontages fémoro-poplités bas ou fémoro-jambiers en PTFE. De même, sur 7 séries de la littérature [6-12] publiées entre 1985 et 1996, et totalisant 345 cas de pontages sous-poplités en PTFE, les taux de perméabilité primaire à 5 ans se situaient entre 0 % et 49 %, avec une moyenne de 18 % et une médiane de 14 %.

Tableau VII. Résultats des séries d'allogreffes veineuses sous-inguinales conservées à 4°C

Auteur	Année	Nombre de cas	Age moyen (ans)	Ischémie critique (%)	Sous-articulaires (%)	Sous-poplités (%)	Anévrismes (N)	Perméabilité secondaire à 5 ans (%)
Van Reedt Dortland et coll [2]	1991	156	68	67	58	33	14	53
De Leersnijder et coll [3]	1992	100	68	41	71	18	15	45
Rebane et coll [4]	1997	107	64	100	100	63	4	20,6
Notre série	1998	170	74	71	75	26	32	42,6

Néanmoins, pour le même type de pontages sous-poplités, Schweiger et coll [13] et Parsons et coll [14] ont rapporté des taux de perméabilité secondaire à 5 ans de, respectivement, 34 % et 43 %.

Les prothèses en PTFE associées à un patch, ont permis à Taylor et coll [15] de rapporter, en 1992, des taux de perméabilité secondaire à 5 ans de 65 % pour les pontages fémoro-poplités bas et de 54 % pour les pontages sur les artères jambières. Mais ces résultats spectaculaires n'ont pas été confirmés par d'autres auteurs.

Les prothèses en PTFE associées à un manchon ("cuff"), selon la technique de Miller, ont soulevé un certain intérêt avec des taux de perméabilité secondaire à 2 ans de 52 % pour Jakobsen et coll [16] et de 58 % pour Stonebridge et coll [17] à l'étage sous-articulaire, et de 52 % pour Wijesinghe et coll [18] à l'étage sous-poplité. En revanche, dans une étude récente présentée au XIII^e congrès annuel de la Société de Chirurgie Vasculaire de Langue Française, Nevelsteen et coll [19] ont rapporté les résultats décevants des pontages sous-articulaires en PTFE avec cuff (perméabilité primaire à 2 ans : 48 % pour 90 pontages avec cuff contre 53 % pour 93 pontages sans cuff).

Les veines ombilicales, à l'étage sous-articulaire, ont été créditées d'un taux de perméabilité secondaire à 4 ans de 37 %, aussi bien dans la série de Dardik et coll [20] rapportée en 1988, que dans la revue de la littérature publiée par Dalman et Taylor [5] en 1990. Elles restent peu utilisées.

Les veines des membres supérieurs (VMS) ont permis de rapporter des taux de perméabilité secondaire à 2 ans, pour les pontages sous-poplités, de 52 % pour Londrey et coll [21] en 1994, et de 55 % pour Calligaro et coll [22] en 1997. De même, avec des veines saphènes externes (VSE) utilisées à l'étage sous-poplité, Calligaro et coll [22] ont rapporté, en 1997, un taux de perméabilité secondaire de 34 % à deux ans et Weaver et coll [23], en 1987, de 60 % à trois ans. Les résultats obtenus par Gentile et coll [24] sur une série de 133 pontages sous-poplités avec des VMS et des VSE, ont été encore plus remarquables, avec un taux de perméabilité primaire assistée de 72 % à 5 ans. Cependant, soit que

leur prélèvement soit long et fastidieux, soit qu'elles soient rarement de qualité suffisante, les VMS et les VSE sont peu utilisées dans les revascularisations sous-articulaires.

Les allogreffes veineuses cryopréservées ont été suivies de résultats très médiocres, probablement en rapport avec la cryopréservation. À l'étage sous-articulaire, les taux de perméabilité secondaire ont été de 33 % à 20 mois pour Sellke et coll [25] et de 37 % à 18 mois pour Walker et coll [26]. À l'étage sous-poplité, Leseche et coll [27] ont rapporté un taux de perméabilité secondaire de 52 % à 1 an, et Martin et coll [28] de 11 % à 4 ans.

Les allogreffes artérielles sont encore en période d'évaluation. Utilisées après conservation à 4°C, elles ont permis d'obtenir des taux de perméabilité secondaire de 64 % à 2 ans à l'étage sous-articulaire dans une série de 28 cas rapportée par Magne et coll [29] en 1997, et de 54 % à 3 ans à l'étage sous-poplité dans une série de 24 cas rapportée par Magnan et coll [30] en 1997. Sur une série de 74 cas d'allogreffes artérielles sous-articulaires conservées à 4°C ou cryopréservées rapportée par Magne et coll en 1997 [31], le taux de perméabilité secondaire à 3 ans était de 43 %. Enfin, Gournier et coll [32] ont fait état d'un taux de perméabilité secondaire à 2 ans de 65 % sur une série de 52 pontages en allogreffes artérielles cryopréservées à l'étage sous-poplité. Un recul plus important est donc nécessaire pour apprécier les allogreffes artérielles dont la disponibilité est, pour l'instant, réservée à certains centres hospitalo-universitaires.

CONCLUSION

Dans ce contexte, les allogreffes veineuses conservées à 4°C méritent d'être retenues parmi les substituts possibles des autogreffes veineuses saphènes internes qui restent, largement et sans conteste, le matériau de choix dans les revascularisations sous-inguinales. Les qualités principales des allogreffes veineuses conservées à 4°C sont leur compliance, équivalente à celle des autogreffes saphènes, leur excellente résistance à la rupture et à l'infection, et la fréquence relativement faible des sténoses tronculaires et anastomotiques. Le risque de dilatation

anévrismale semble pouvoir être efficacement combattu par la pose de filets de renforcement. Une meilleure sélection, l'utilisation d'allogreffes prélevées sur des sujets en coma dépassé, un traitement anticoagulant systématique, peuvent être des voies de recherche pour l'amélioration des taux de perméabilité à moyen et long termes.

REMERCIEMENTS

Nous sommes extrêmement reconnaissants envers Madame M Canova, Madame MJ Jeannin, Madame M Iafisco et Mademoiselle C Glas, pour leur très importante, longue, et efficace collaboration dans l'élaboration de ce travail. Nous remercions la Société Gore, la Société Bioprotec et la Société Intervascular pour l'aide logistique apportée à la publication de ce travail.

REFERENCES

- Davies AH, Forums DV. Storage of donor long saphenous vein. *J Cardiovasc Surg* 1991 ; 33 : 92-97.
- Van Reedt Dortland RWH, Van Leeuwen MS, Steijling JJJ, et al. Long-term results with vein homograft in femoro distal arterial reconstructions. *Eur J Vasc Surg* 1991 ; 5 : 557-564.
- De Leersnijder D, Willocx P, Van Merck E, Vanmaele R. Venous homografts in infrainguinal procedures : an eight years experience. *J Cardiovasc Surg* 1992 ; 33 : 633-640.
- Rebane E, Tikko H, Tunder E et al. Venous allografts for infrainguinal vascular bypass. *Cardiovasc Surg* 1997 ; 5 : 21-25.
- Dalman RL, Taylor M. Données de base concernant les revascularisations sous-inguinales. *Ann Chir Vasc* 1990 ; 4 : 309-312.
- Christenson JL, Broome A, Nogren L, Eklof B. Revascularization of popliteal and below-knee arteries with polytetrafluoroethylene. *Surgery* 1985 ; 97 : 141-149.
- Hobson RW, Lynch TG, Jamil Z et al. Results of revascularization and amputation in severe lower extremity ischemia : a five year clinical experience. *J Vasc Surg* 1985 ; 2 : 174-185.
- Rafferty TD, Avellone JC, Farrel JC et al. A metropolitan experience with infrainguinal revascularization : operative risk and late results in Northeastern Ohio. *J Vasc Surg* 1987 ; 6 : 365-371.
- Whittemore AD, Kent CK, Donaldson MC et al. What is the proper role of polytetrafluoroethylene grafts in infrainguinal reconstruction? *J Vasc Surg* 1989 ; 10 : 299-305.
- Johnson WC, Squires JW. Axillo-femoral (PTFE) and infrainguinal revascularization (PTFE and umbilical vein). *J Cardiovasc Surg* 1991 ; 32 : 344-349.
- Londrey GL, Ramsey DE, Hodgson KJ et al. Infra-popliteal bypass for severe ischemia : comparison of autogenous vein composite and prosthetic grafts. *J Vasc Surg* 1991 ; 13 : 631-636.
- Quinones-Baldrich WJ, Prego AA, Ucelay-Gomez R et al. Long-term results of infra-inguinal revascularisation with polytetrafluoroethylene : a ten years experience. *J Vasc Surg* 1992 ; 16 : 209-217.
- Schweiger H, Klein P, Lang W. Tibial bypass grafting for limb salvage with ringed polytetrafluoroethylene prostheses : results of primary and secondary procedures. *J Vasc Surg* 1993 ; 18 : 867-874.
- Parsons RE, Suggs WD, Veith FJ et al. Polytetrafluoroethylene bypasses to infrapopliteal arteries without cuffs or patches : a better option than amputation in patients without autologous vein. *J Vasc Surg* 1996 ; 23 : 347-356.
- Taylor RS, Loh A, McFarland RJ et al. Improved technique for polytetrafluoroethylene bypass grafting : long-term results using anastomotic vein patches. *Surgery* 1992 ; 79 : 348-354.
- Jakobsen HL, Baekgaard N, Christoffersen JK. Below-knee popliteal and distal bypass with PTFE and vein cuff. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1998 ; 15 : 327-330.
- Stonebridge PA, Prescott RJ, Ruckley CV for the Joint Vascular Research Group. Randomized trial comparing infrainguinal polytetrafluoroethylene bypass grafting with and without vein interposition cuff at the distal anastomosis. *J Vasc Surg* 1997 ; 26 : 543-550.
- Wijesinghe LD, Beardsmore DM, Scott DJA. Polytetrafluoroethylene (PTFE) femorodistal grafts with a distal vein cuff for critical ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1998 ; 15 : 449-453.
- Nevelsteens A (on behalf of the Belgian Miller Cuff Study Group). Le manchonnage veineux de l'anastomose distale des pontages prothétiques sous-inguinaux est-il une technique valable ? Communication au XIIIème Congrès Annuel de la Société de Chirurgie Vasculaire de Langue Française, 30 Septembre 1998, Paris, France.
- Dardik H, Miller N, Dardik A et al. A decade of experience with the glutaraldehyde tanned human umbilical cord vein graft for revascularization of the lower limb. *J Vasc Surg* 1988 ; 7 : 336-346.
- Londrey GL, Boshier LP, Brown PW et al. Infrainguinal reconstruction with arm vein, lesser saphenous vein, and remnants of greater saphenous vein : a report of 257 cases. *J Vasc Surg* 1994 ; 20 : 451-457.
- Calligaro KD, Syrek JR, Dougherty MJ et al. Use of arm and lesser saphenous vein compared with prosthetic grafts for infrapopliteal arterial bypass : are they worth the effort? *J Vasc Surg* 1997 ; 26 : 919-924.
- Weaver FA, Barlow CR, Edwards WH et al. The lesser saphenous vein : autogenous tissue for lower extremity revascularization. *J Vasc Surg* 1987 ; 5 : 687-692.
- Gentile AT, Lee RW, Moneta GL et al. Results of bypass to the popliteal and tibial arteries with alternative sources of autogenous vein. *J Vasc Surg* 1996 ; 23 : 272-280.
- Sellke FW, Meng RL, Rossi NP. Cryopreserved saphenous vein homografts for femoro-distal vascular reconstruction. *J Cardiovasc Surg* 1989 ; 30 : 838-842.
- Walker PJ, Mitchell RS, Mc Fadden PM et al. Early experience with cryopreserved saphenous vein allografts as a conduit for complex limb-salvage procedures. *J Vasc Surg* 1993 ; 219 : 664-672.
- Leseche G, Penna C, Bouttier S et al. Pontages fémoro-jambiers par allogreffes veineuses cryopréservées pour sauvetage de membre. *Ann Chir Vasc* 1997 ; 11 : 230-236.
- Martin RS, Edwards WH, Mulherin JL. Allogreffes veineuses cryocongelées : résultats obtenus dans les pontages fémoro-jambiers. *Les Cahiers d'Information Vasculaire*. pp 22-24 - 1994
- Magne JL, Farah I, Roux JJ et al. Allogreffes artérielles fraîches infragéniculées pour sauvetage de membre : résultats précoces. *Ann Chir Vasc* 1997 ; 11 : 237-241.
- Magnan PE, Rosset E, Mathieu JP, Branchereau A. Technique et résultats des allogreffes artérielles conservées à 4°C pour le sauvetage de membre. *Allogreffes Vasculaires en 1997* : pp 62-63.
- Magne JL, Aymard P, Farah I et al. Résultats des pontages infragéniculés en allogreffe artérielle pour sauvetage des membres inférieurs : résultats à long terme des reconstructions artérielles. *Futura Médica* 1997 : pp 319-326.
- Gournier JP, Gay JL, Favre JP et al. Technique et résultats des allogreffes artérielles cryopréservées pour le sauvetage de membre. *Allogreffes Vasculaires en 1997* : pp 59-60.