

Traitement chirurgical des complications des abords vasculaires artérioveineux pour hémodialyse chronique¹

P Bourquelot
Clinique Jovenet
Paris

Résumé. - Les complications précoces des abords vasculaires artérioveineux pour hémodialyse chronique doivent être évitées grâce au bilan préopératoire clinique et paraclinique (doppler et angiographie), et à une technique chirurgicale précise (hémostase préventive et microchirurgie).

Les complications secondaires des fistules artérioveineuses sont beaucoup plus rares que celles des pontages prothétiques. Les sténoses juxta-anastomotiques des fistules distales, qui sont tardives, doivent être traitées par réfection chirurgicale de l'anastomose artérioveineuse. Les sténoses de l'anastomose veineuse des pontages, qui surviennent précocement, doivent être dépistées et traitées le plus souvent par angioplastie endoluminale percutanée. Les thromboses des pontages bénéficient de la désobstruction percutanée associée à l'angioplastie endoluminale de l'anastomose veineuse. En cas de complication infectieuse, il ne faut pas hésiter à sacrifier le montage, surtout s'il comporte une prothèse. Les complications ischémiques sont à mettre au compte du vol vasculaire inhérent à toute fistule et du réseau artériel de mauvaise qualité ; la réduction du vol et le traitement des anomalies artérielles ne sont pas toujours possibles ou efficaces ; là encore la décision de fermer le montage artérioveineux et de recourir aux cathéters veineux centraux, si possible temporairement, doit être prise rapidement. Pour les cas de haut débit de fistule avec retentissement cardiaque, plusieurs solutions originales sont proposées.

INTRODUCTION

Les complications des abords vasculaires artérioveineux pour hémodialyse chronique sont beaucoup plus fréquentes en cas de pontage artérioveineux (PAV) prothétique qu'en cas de fistule artérioveineuse (FAV) directe. L'existence d'un diabète, l'âge avancé et l'ancienneté de l'hémodialyse sont des éléments de gravité qui menacent le pronostic vital.

Le traitement chirurgical d'un grand nombre de ces complications (sténose et thrombose) peut actuellement être remplacé par un traitement percutané sous contrôle radiologique, mis en œuvre soit par le chirurgien soit par le radiologue. La chirurgie à ciel ouvert garde une place prépondérante dans le traitement des anévrysmes, des hauts débits et des complications ischémiques. Le chirurgien est le coordinateur ultime de la gestion du capital vasculaire.

DEVELOPPEMENT INSUFFISANT DE LA FISTULE ARTERIOVEINEUSE

Ce problème fréquent est parfois difficile à résoudre ; il se pose surtout pour les FAV distales ; bien sûr, les PAV ne sont pas concernés et c'est ce qui fait, à tort, une partie de leur succès.

Causes

Sténose anastomotique et juxta-anastomotique

Elle peut être due à une erreur technique. L'utilisation du microscope opératoire et des instruments de microchirurgie permet d'éviter la majorité des fautes techniques. L'utilisation de l'hémostase préventive par garrot pneumatique et bande d'Esmach permet de se passer de toute

dissection de l'artère et de tout clampage susceptibles de traumatiser les vaisseaux.

Ces sténoses peuvent également être en rapport avec un mauvais état de l'artère et de la veine, ou la survenue d'un hématome ou d'une infection postopératoire.

La preuve de la sténose de l'anastomose est faite par l'écho-Doppler qui doit aussi éliminer une autre anomalie, artérielle ou veineuse ; à l'angiographie l'absence de dilatation de l'artère proximale est un bon signe indirect.

Le traitement consiste à réaliser une nouvelle anastomose sus-jacente à la première ; le gros problème est celui du délai avant réfection : chez l'adulte tout espoir de développement spontané paraît vain après 3 mois. Il n'y a aucune place pour l'angioplastie endoluminale percutanée (AEP) dans le traitement de ces FAV non développées par sténose anastomotique : elle ferait courir un risque très important de lésion veineuse.

Sténose artérielle

Distale

Elle est surtout évoquée en cas de surcharge calcique des artères distales (cliché sans préparation) notamment chez les diabétiques, les patients âgés de sexe féminin et les patients en hémodialyse de très longue date. Il faut procéder à la réfection proximale de l'anastomose (la chirurgie a un résultat à long terme bien meilleur que celui de l'AEP), tout en restant le plus distal possible pour conserver le capital vasculaire pour l'avenir et ne pas prendre le risque d'une ischémie postopératoire.

¹ d'après : Bourquelot P, Raynaud F, Stolba J, Marie L, Meria P et Cussenot O. Traitement chirurgical des complications des abords vasculaires artérioveineux pour hémodialyse chronique. Encycl. Méd Chir (Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales - Urologie, 41-101, Techniques chirurgicales -Chirurgie vasculaire, 43-029-S, 1998, 10p.

Proximale

Il faut souligner ici l'intérêt du doppler et la nécessité lors de l'angiographie d'une opacification rétrograde jusqu'à la crosse de l'aorte ou d'une injection par Sedliger fémoral.

L'AEP trouve là une indication de choix.

Sténose veineuse

Elle peut très bien être passée inaperçue lors de l'examen clinique. C'est dire l'intérêt de l'imagerie préopératoire : avant le début de l'hémodialyse ou en cas d'allergie à l'iode, on a recours à la cartographie veineuse par échodoppler ou à la phlébographie Co₂.

Veine trop profonde

Ce problème est surtout rencontré chez le nourrisson et l'adulte obèse. Il est très difficile de dire s'il ne s'agit pas seulement d'une dilatation insuffisante de la veine pouvant évoluer favorablement après un nouveau délai d'attente, ou après réfection de l'anastomose.

Le doppler vérifie que la dilatation de la veine est importante, qu'elle a un débit élevé et que sa situation est trop profonde pour permettre des ponctions régulières. L'angiographie par voie artérielle montrerait la dilatation de l'artère nourricière et l'absence de sténose.

Le traitement est la superficialisation chirurgicale ; elle doit être faite avant toute tentative de ponction ; elle est habituellement réalisée à l'aide d'une incision longitudinale permettant de disséquer la veine sur toute sa longueur ; elle est sectionnée au plus bas, introduite dans un tunnel sous-cutané semi-rectiligne superficiel et réanastomosée à l'artère ; les «superficialisations sur place» peuvent se compliquer d'une sténose veineuse due à la fibrose postopératoire ou d'une cicatrice exubérante rendant les ponctions difficiles ou impossibles ; un délai de 3 semaines doit être respecté avant la première ponction, ces superficialisations ont l'inconvénient de fragiliser la veine, ce qui peut mener à des dilatations anévrismales.

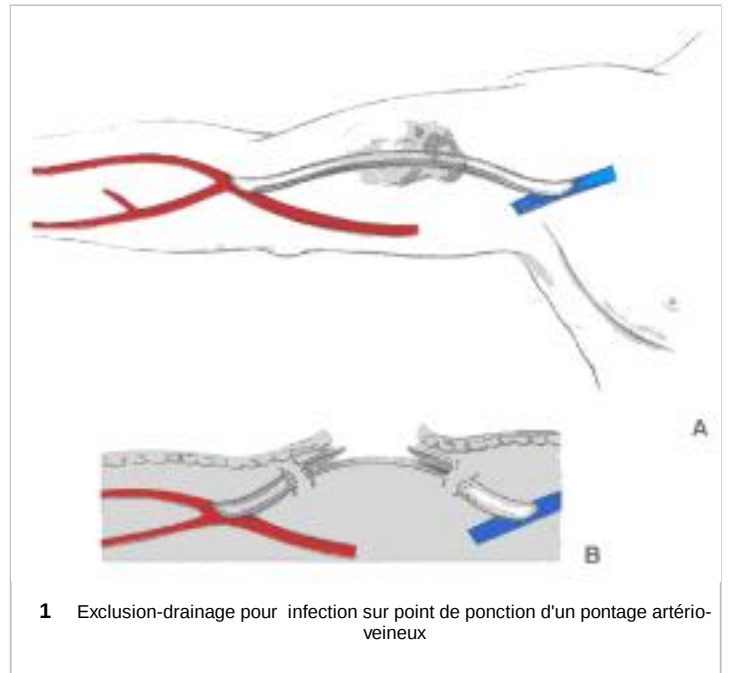
Rappelons que la veine basilique est une veine profonde qui ne doit pas être ponctionnée au bras avant que sa superficialisation chirurgicale n'ait été faite, sous peine de plaies de l'artère humérale. Rappelons aussi que les dialyses par uniponction faite au coude avant superficialisation doivent être évitées dans la mesure du possible car elles rendent difficile la superficialisation chirurgicale.

INFECTION

Infection du site opératoire

Les infections postopératoires sont devenues rares depuis l'utilisation de la prophylaxie antibiotique peropératoire à large spectre.

Le diagnostic peut être difficile en cas de traitement antibiotique postopératoire modifiant le tableau clinique. Les risques sont très importants : hémorragie externe, greffe valvulaire cardiaque.



Le traitement varie suivant la nature du montage :

- FAV : la mise à plat chirurgicale est la règle ; plus rarement, la fermeture cutanée après parage paraîtra raisonnable. La réfection ultérieure de l'anastomose sera généralement nécessaire ;

- PAV : l'exérèse complète de la prothèse est ici la règle absolue, car l'infection intéresse toute la prothèse et les tentatives de traitements antibiotiques conservateurs font prendre des risques énormes. L'anastomose veineuse est réséquée en totalité. Si l'anastomose artérielle siège à l'avant-bras, on fera une exérèse emportant cette anastomose avec son versant artériel. Si l'anastomose artérielle siège au coude ou au bras, une interruption de la continuité de l'artère brachiale serait possible en raison de la richesse de la circulation collatérale, mais elle ferait courir risque de voir apparaître une ischémie distale, le jour de la création d'un nouvel abord au même bras ; on fera donc un patch veineux conservant la continuité artérielle ; on évitera au maximum l'utilisation des veines saphènes, que l'on préfère réserver à la chirurgie artérielle des membres inférieurs ou à la chirurgie coronaire.

Infection de la zone de ponction

Le traitement dépend là aussi de la nature du montage

- FAV : les antibiotiques suffisent le plus souvent ;

- PAV : une exclusion-drainage (fig. 1 A, B) est généralement nécessaire ; l'exérèse du segment infecté de la prothèse sera faite dans un deuxième temps. La mise en place simultanée d'un pontage en dérivation est rarement raisonnable.

ANEVRISME

Anévrisme vrai

Dilatation de la zone anastomotique de la fistule artérioveineuse et dilatation des zones de ponction

Elles sont la rançon fréquente d'une FAV fonctionnelle. Une surveillance régulière du débit et son éventuelle réduction peuvent éviter que ces dilatations ne deviennent monstrueuses avec le temps. Malgré le côté inesthétique, l'abstention est la règle. Dans de rares cas, une réduction chirurgicale des zones dilatées localisées est indiquée ; on aura au préalable vérifié l'absence de haut débit et de sténose veineuse d'aval par une angiographie.



2 Plastie cutanée pour nécrose sur point de ponction.

Dilatation globale de la veine

En cas de fistule artérioveineuse distale

Elle doit faire rechercher une thrombose du drainage superficiel au coude, qui est fréquente. La veine perforante du pli du coude suffit généralement à assurer un drainage suffisant vers le réseau veineux profond, évitant la thrombose du tronc veineux radial superficiel ; dans le cas contraire, la création d'une anastomose veineuse au coude et la repermeation radiologique d'une veine superficielle sont rarement efficaces bien longtemps.

En cas de fistule artérioveineuse au coude

- La FAV céphalique se complique très souvent d'une dilatation importante provoquée par la compression de la veine dans la traversée de la paroi aponévrotique antérieure de l'aisselle ou par l'épaississement d'une valvule. Il est fréquent qu'un hyperdébit soit associé ; le traitement habituel de ces sténoses, lorsqu'elles sont serrées, est l'AEP qui doit être prudente en raison du risque de déchirure veineuse. En cas d'échec ou de récurrence à court terme, la transposition de la veine céphalique sur la veine basilique est indiquée, à la condition *sine qua non* que cette veine basilique ne soit pas susceptible d'être superficiellisée dans l'avenir ; en cas de haut débit associé, sa réduction doit être ajoutée au traitement de la sténose.

- La FAV basilique prend rarement des proportions importantes.

Dilatation des pontages artérioveineux

Elle est possible, surtout en cas de matériau peu résistant (veine modifiée) ; après avoir éliminé une sténose ou un haut débit, l'abstention thérapeutique est la règle à moins que la dilatation ne s'accompagne d'un amincissement cutané des zones de ponction.

Faux anévrisme (sans paroi propre)

Hématome pulsatile

Il est habituellement la conséquence d'une ponction transfixiante ;

L'écho-doppler précise aisément que cet hématome est « entretenu » par un jet systolique au travers d'un orifice de la paroi postérieure du vaisseau ; il réclame un traitement faute duquel il évoluerait vers une augmentation de volume progressive menaçant la peau.

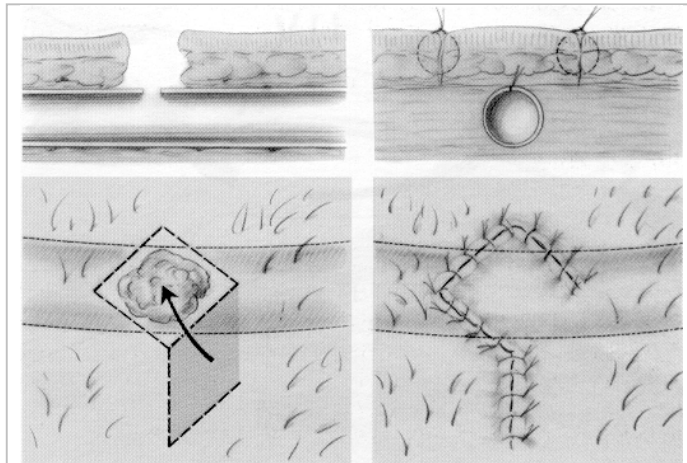
Le traitement peut être :

- soit une compression dirigée par écho-doppler qui vise à obtenir l'hémostase de l'orifice, en conservant un flux suffisant dans le montage pour éviter sa thrombose ; la compression doit être brève pour éviter une nécrose cutanée qui serait dramatique en cas de prothèse ;

- soit, le plus souvent, une évacuation chirurgicale de l'hématome avec fermeture de l'orifice vasculaire.

Faux anévrisme sur point de ponction avec nécrose cutanée

C'est une complication fréquente sur les PAV : sous l'influence d'une hyperpression dans le montage due à une sténose de l'anastomose veineuse, l'orifice de ponction de la paroi antérieure de la prothèse ne s'obture pas au retrait de l'aiguille de dialyse et la couverture cutanée se laisse distendre, limitant un faux anévrisme antérieur généralement de



3 Nécrose cutanée sur points de ponction.

petit calibre qui peut entraîner un amincissement de son couvercle cutané ; la peau ainsi fragilisée peut évoluer vers la nécrose (fig. 2) à la faveur d'une nouvelle ponction au même site ; l'hémostase au retrait de l'aiguille ne sera plus assurée que par un clou plaquettaire. Le risque d'hémorragie externe est très important ; un pansement occlusif doit être placé et le patient hospitalisé d'urgence en chirurgie. Le traitement chirurgical est :

- soit l'exérèse de la zone cutanée nécrotique, la fermeture de l'orifice prothétique par un ou deux points de prolène, puis la couverture de la perte de substance cutanée par un lambeau (fig. 3) ; bien sûr on doit faire le traitement de la sténose de l'anastomose veineuse : angioplastie endoluminale (AEL) ou prolongation proximale. du pontage dans le même temps, AEP dans un temps ultérieur.

- soit la fermeture-exclusion du montage lorsque la perte de substance cutanée est trop importante ou qu'il existe une infection surajoutée.

SEROME

Le sérome est une complication propre aux PAV en PTFE (polytétrafluoroéthylène) : il s'agit d'une filtration de sérum à travers les premiers centimètres de la prothèse qui a perdu son étanchéité ; des manœuvres d'injection sous pression dans la prothèse lors de sa mise en place, ou l'utilisation de Bétadine®, sont parfois retrouvées. Le diagnostic peut être difficile à faire car la tuméfaction inflammatoire évoque volontiers un processus infectieux ; le remplacement segmentaire du segment poreux est généralement possible.

STENOSE

C'est la complication essentielle des abords vasculaires artérioveineux, car elle est fréquente, récidive souvent après traitement et parce qu'elle peut aboutir à la thrombose du montage et à sa perte.

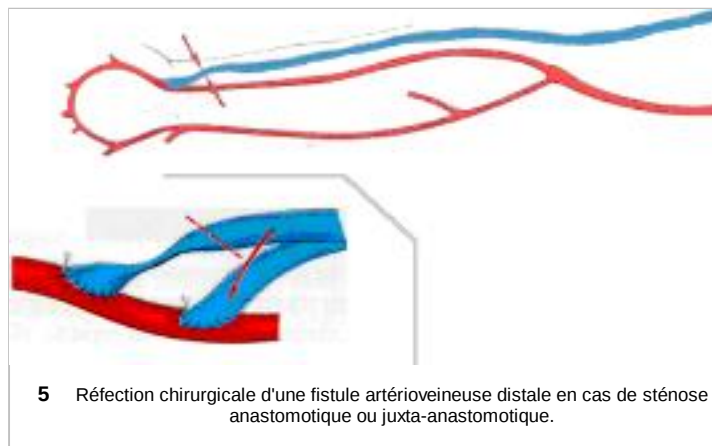
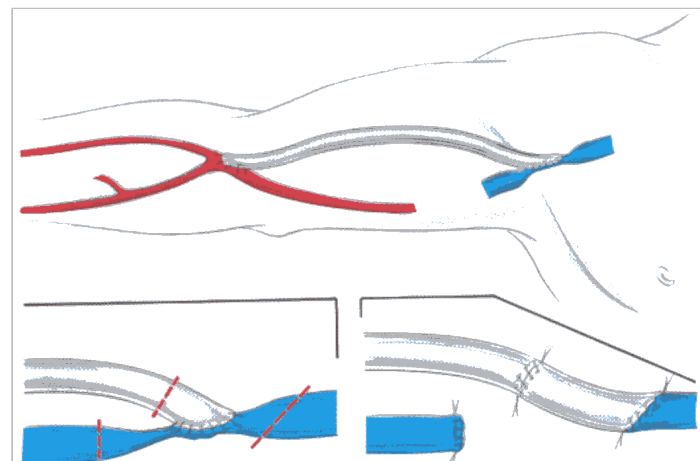
Méthodes

Angioplastie endoluminale

L'AEP trouve une place de choix dans le traitement des sténoses des abords vasculaires.

La ponction, en salle de radiologie vasculaire, est faite à proximité de l'anastomose artérielle en se dirigeant vers l'aval. Plus rarement, il s'agit d'une AEL : le vaisseau est abordé chirurgicalement dans une salle d'opération équipée d'un amplificateur de brillance. Le franchissement de la sténose s'effectue prudemment à l'aide d'un guide souple. L'angioplastie par ballonnet simple nécessite souvent des pressions élevées, à plus de 10 atm. Certaines angioplasties sont douloureuses et demandent une neuroleptanalgie. Un contrôle angiographique postangioplastie est systématiquement réalisé.

Le taux de succès immédiat est supérieur à 95% -, les mauvais résultats sont le fait des sténoses longues et des recanalisations segmentaires.



Indications

Elles se présentent très différemment selon le type de montage

Fistule artérioveineuse

Sténose de l'anastomose artérioveineuse

Elle est la conséquence d'une hypertrophie intimale de la veine qui peut aussi siéger quelques centimètres en aval de l'anastomose et qui heureusement (à la différence des PAV) apparaît tardivement. On doit l'évoquer lorsque la veine est moins saillante, avant que les ponctions ne deviennent difficiles et le débit insuffisant. Le seul examen clinique suffit très souvent à affirmer cette sténose, son étendue et l'absence d'autre anomalie de la veine. Au moindre doute, on fera un écho-doppler ou une angiographie. Le traitement diffère selon la topographie de la FAV:

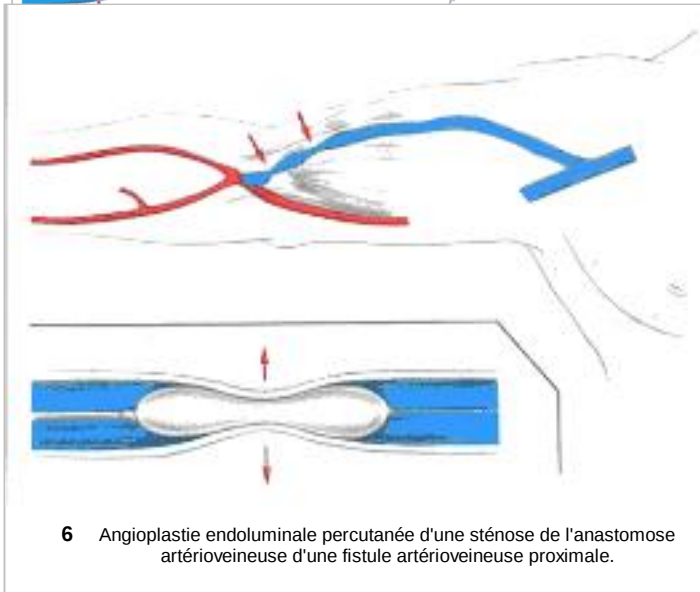
- *à l'avant-bras*: la réfection chirurgicale de l'anastomose (fig. 5) est le traitement de choix car cette réfection techniquement facile sous garrot pneumatique aura un résultat beaucoup plus durable que l'AEP ; la nouvelle anastomose sera le plus souvent latérotérminale, en mobilisant la veine vers l'artère ; parfois elle sera terminolatérale, en mobilisant l'artère radiale ou cubitale vers la face postérieure de la veine laissée adhérente à la peau (points de ponction répétés) ;

- *au bras* : la réfection chirurgicale de l'anastomose est très souvent impossible car la veine et l'artère sont trop distantes l'une de l'autre (séparées par le relief des muscles biceps et brachial antérieur) (fig. 6) ; l'AEP est donc l'indication de choix. Mais il faut se souvenir que beaucoup de ces sténoses juxta-anastomotiques au bras doivent être respectées car elles ne sont pas très serrées et ont peut-être un rôle bénéfique en limitant le débit.

Sténoses de la zone de ponction

Elles sont généralement provoquées par des ponctions traumatisantes soit avant la création de la FAV (ponctions transfixiantes ou infectantes, chimiothérapie), soit après le début de la dialyse (ponctions transfixiantes car trop précoces, ou traumatismes répétés de la paroi postérieure de la veine par la pointe de l'aiguille, notamment en cas de zone de ponction trop courte).

Ces sténoses, si elles sont situées entre la zone de ponction « artérielle » et la zone de ponction « veineuse » peuvent passer longtemps inaperçues car le débit de la dialyse reste normal ; en fait l'hyperpression dans la portion initiale de la veine est souvent évidente à l'examen clinique, qu'il ne faut pas omettre de faire.



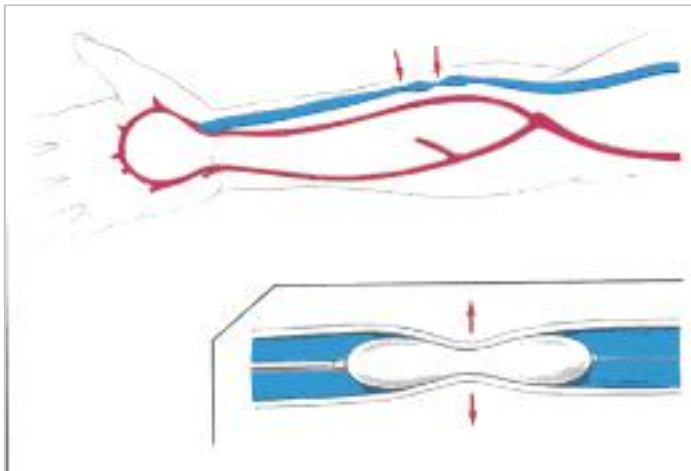
Les complications sont rarement graves :

- l'infection qui doit être prévenue par une antibiothérapie prophylactique ;
- l'hémorragie sur point de ponction qui nécessite une suture cutanée ;
- les thromboses qui sont traitées par thromboaspiration ;
- la rupture qui cède à une inflation prolongée du ballon ou à la mise en place d'un *stent* ; Les résultats à distance sont marqués par la fréquence des récidives.

Le taux de resténose est bien moindre en cas de FAV (perméabilité primaire de 62 % à 1 an et 40 % à 2 ans, perméabilité secondaire de 82 % à 1 an et de 66 % à 3 ans), qu'en cas de PAV (perméabilité primaire de 25 % à 1 an et 20 % à 2 ans, perméabilité secondaire de 61 % à 1 an et de 40 % à 3 ans).

Prolongation proximale d'un pontage

L'alternative à l'AEP est l'abord chirurgical à ciel ouvert: la correction de la sténose est réalisée soit par la mise en place d'un patch, soit plutôt par la prolongation proximale (fig. 4) de la prothèse jusqu'en zone veineuse saine. Bien sûr, le risque de récurrence existe là également. Lorsque la fréquence des AEP devient trop importante, il faut créer un nouvel abord vasculaire. Les lésions associées, et en particulier les dégâts cutanés, doivent aussi être pris en compte dans la décision d'un nouvel abord. Il n'est pas rare de découvrir qu'une veine superficielle est jusque-là passée inaperçue, et qu'une FAV simple est possible. Souvent un nouveau PAV est nécessaire ; il peut être placé en parallèle : l'anastomose artérielle est faite sur le PAV déjà en place, à proximité de l'artère, tandis que l'anastomose veineuse est faite en zone saine, en aval de l'anastomose précédente.



7 Angioplastie endoluminale percutanée pour sténose de la zone de ponction d'une fistule artérioveineuse à l'avant bras ou au bras.

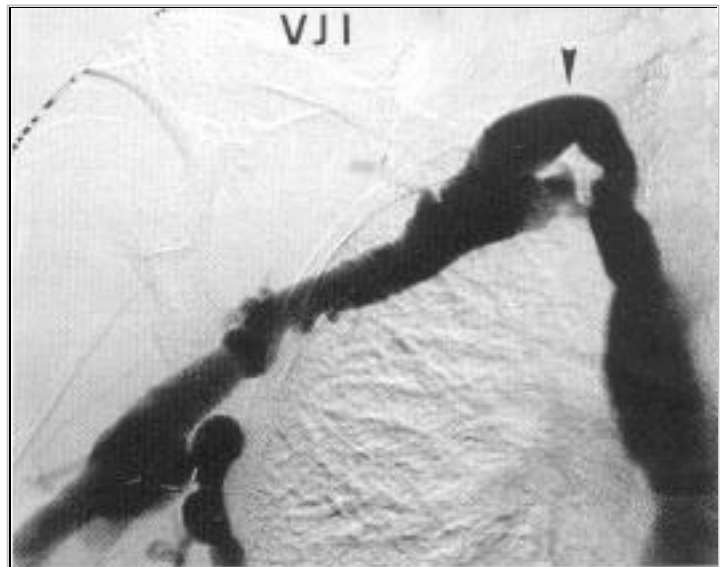


8 Occlusion du tronc veineux innominé (étoile) et thrombus de la veine jugulaire interne (flèches).



9 "Gros bras".

Le traitement habituel est l'AEP (fig. 7) que la sténose soit courte (meilleur résultat), multiple ou étendue ; les *stents* sont ici contre-indiqués, car le segment veineux concerné deviendrait imponctionnable. En cas d'échec ou de récurrence précoce une nouvelle anastomose artérioveineuse au-dessus de la sténose, parfois latérolatérale, peut être indiquée ; en tout cas, il faut éviter les anastomoses veinoveineuses et les interpositions de prothèse, qui l'une et l'autre se compliquent vite de sténose par hypertrophie intinale. Enfin, il faut penser à créer à temps une nouvelle FAV.



10 Transposition de la veine jugulaire interne.

Sténoses des veines de drainage

- La sténose des veines superficielles au coude et les anomalies de la partie haute de la veine céphalique ont déjà été évoquées au chapitre des anévrysmes.

- La sténose des veines du bras en aval d'une FAV distale peut nécessiter un traitement sous peine qu'elle ne provoque une augmentation de volume de l'avant-bras ou une thrombose de la FAV. Ce sera généralement une AEP, beaucoup plus économe du capital vasculaire qu'une correction chirurgicale à ciel ouvert

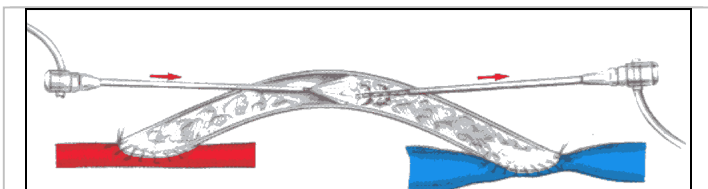
- La sténose du drainage d'une superficialisation de la veine basilique est généralement située à la limite de la veine superficialisée et de la veine non mobilisée ; c'est cette dernière qui développe une hypertrophie intinale à la manière de ce qui se passe pour les PAV, mais ici plus tardivement. Le traitement est l'AEP, parfois suivie de la mise en place d'un *stent* ; en cas d'échec ou de récurrence précoce, la prolongation proximale de la superficialisation à l'aide d'un segment de prothèse deviendrait nécessaire.

- La sténose des veines proximales (fig. 8) est une complication redoutable. Elle peut siéger au niveau de la veine sous-clavière (l'abandon des cathéters sous-claviers, au moins dans les services de néphrologie, devrait en réduire la fréquence) ou au niveau des veines intrathoraciques (l'inflation actuelle des cathéters jugulaires internes devrait augmenter leur fréquence, sans parler des sténoses à l'étage jugulaire). Elle peut être bilatérale et atteindre également le système cave inférieur notamment après transplantation rénale. Elle a pour conséquence l'apparition d'un « gros bras » (fig. 9) après création d'un abord artérioveineux homolatéral ; elle rend impossible la mise en place d'un nouveau cathéter veineux central. Le traitement de ces sténoses proximales repose essentiellement sur l'AEP parfois associée à la mise en place d'un *stent*. En cas de sténose complète, une recanalisation préalable est nécessaire mais n'est pas toujours couronnée de succès. En cas d'échec ou de récurrence précoce, si la sténose siège sur la veine sous-clavière et respecte le confluent de Pirogoff, un traitement chirurgical est possible : transposition de la veine jugulaire interne (fig. 10) ou prolongation du PAV au bras vers la veine jugulaire interne dont l'amont est lié pour éviter une perfusion intracrânienne (fig. 11) ; cette anastomose faite sur une veine aux parois très fines peut se compliquer rapidement de sténose.

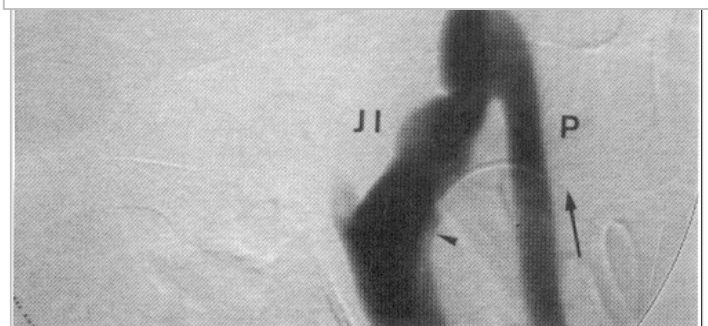
Pontage artérioveineux

Sténose de l'anastomose artérielle

Si cette sténose est assez fréquente, elle est rarement importante au point de nécessiter un traitement par AEP ou par patch.



12 Désobstruction percutanée.



11 Pontage de dérivation vers la veine jugulaire interne.

Sténose de la zone de ponction

L'angioplastie est là encore l'indication de choix.

Sténose de l'anastomose veineuse

C'est la grande complication des PAV : la veine réceptrice développe rapidement une sténose par hypertrophie intinale provoquée par l'importance du débit et le caractère tourbillonnant du flux. Il ne semble pas que le matériau de la prothèse soit en cause. Chez l'adulte, cette sténose est déjà appréciable radiologiquement, dans la majorité des cas, après quelques mois d'évolution ; elle risque fort de se manifester cliniquement vers le 12, mois. Chez l'enfant, elle survient beaucoup plus rapidement, si bien qu'il faut éviter à tout prix l'utilisation des prothèses chez le jeune.

Si cette sténose n'est pas dépistée et traitée, elle conduira à la thrombose du PAV. Les signes d'alarme sont l'augmentation de la pression régnant dans le pontage appréciable au palper, le déplacement vers l'anastomose veineuse du souffle qui prédomine normalement à l'anastomose artérielle, l'élévation des pressions « veineuses » en dialyse, un taux élevé de recirculation, de mauvais résultats de dialyse et la diminution du débit du PAV. Cette sténose est bien appréciée par l'écho-doppler. L'angiographie la confirme et permet son traitement par AEP parfois associée à la mise en place d'un stent en cas de récurrence précoce.

THROMBOSE

Les diverses sténoses que nous venons de décrire sont habituellement retrouvées à l'origine de la thrombose qui est la complication majeure des abords vasculaires. D'autres explications ou facteurs aggravants sont possibles :

- une hypotension aiguë ou habituelle ;
- des anomalies biologiques qui ne seront découvertes qu'après réalisation d'un bilan très complet de l'hémostase (anticorps antiphospholipides, etc.)

L'usage au long cours des drogues antiplaquettaires ou anticoagulantes peut s'imposer.

Méthodes

Désobstruction percutanée (fig. 12)

Si la thrombose est étendue à la veine témoignant d'une sténose, sur la zone de ponction ou en aval, la désobstruction par urokinase ou thrombo-aspiration associées à l'AEP est l'indication de choix.

Technique

La fibrinolyse est réalisée à l'aide d'une double ponction croisée de l'abord à l'aide de cathéters 18 G, par administration d'urokinase à une dose de charge de 100 000 unités, suivie d'une dose d'entretien de 200 000 unités sur 2 à 3 heures. Une antibiothérapie systématique est associée.

La thromboaspiration est faite à l'aide d'un cathéter 8 F à large lumière avec orifice distal unique. Le versant veineux est désobstrué en premier, puis le versant artériel est désobstrué avec prudence pour éviter une migration rétrograde dans l'artère.

Résultats

Le taux de succès immédiat, entre des mains expérimentées, dépasse 90 %.

Contre-indications

Elles sont rares: abords infectés, thromboses survenant avant le 10e jour postopératoire.

Désobstruction chirurgicale

Si la technique percutanée n'est pas disponible, une désobstruction chirurgicale à ciel ouvert, par cathéter de Fogarty, associée à une AEL sous contrôle radiologique peropératoire est réalisée.

Indications

Fistule artérioveineuse

À l'avant-bras

Deux cas sont à considérer:

- si la thrombose n'intéresse que la zone anastomotique (veine plate à l'examen clinique ou au doppler), la meilleure indication est la réfection de l'anastomose comme on l'a vu à propos des sténoses ; cette intervention, faite sur des vaisseaux déjà dilatés, est extrêmement simple; la FAV peut être réutilisée immédiatement ; il y a peu de risque de récurrence à moyen et long termes ;
- si la thrombose est étendue : désobstruction percutanée

Au bras

Comme cela a déjà été noté à propos du traitement des sténoses, la réfection de l'anastomose artérioveineuse ne serait pas une bonne solution ; que la thrombose soit localisée à l'anastomose ou qu'elle soit étendue, l'association urokinase-aspiration et AEP est la meilleure solution thérapeutique.

Pontage artérioveineux

Dans l'immense majorité des cas, la thrombose est en rapport avec une sténose de l'anastomose veineuse ; le traitement percutané a ici un taux de réussite immédiate supérieur à 95 0/0 ; ce n'est donc qu'en cas d'impossibilité matérielle qu'on aura recours à la chirurgie à ciel ouvert qui comportera habituellement un abord de l'anastomose veineuse permettant une désobstruction par cathéter de Fogarty et une prolongation proximale du PAV; plus rarement, l'abord sera fait au niveau de l'anastomose artérielle (au coude) avec désobstruction par Fogarty et AEL peropératoire de l'anastomose veineuse.

Tableau 1

Topographie de la FAV	Distale	Proximale
Nombre de patients	30	36
Débit moyen (ml/min $\pm$ 1 Ds)	465 $\pm$ 250	750 $\pm$ 309

HYPERDEBIT

Le débit sanguin de l'artère brachiale est inférieur à 100 mL/min chez un patient adulte au repos. On sait que le débit habituel du rein artificiel lors des séances de dialyse est de 300 mL/min. Il est difficile de se faire une idée précise du débit normal des FAV : les mesures faites à l'aide d'un appareillage doppler pulsé par Levy et Ponsin chez 66 jeunes adultes dialysés sont indiquées dans le tableau 1.

Les appareils échodoppler ont beaucoup simplifié la mesure du diamètre des vaisseaux. Les mesures par résonance magnétique sont encore expérimentales.

L'accroissement du débit de la FAV est conditionné :

- par le calibre initial de l'artère et l'on sait que le retentissement cardiaque des FAV traumatiques est d'autant plus important que la FAV est plus proximale ;

- par la capacité de cette artère à se dilater sous l'influence du stimulus réalisé par l'accélération de la vitesse sanguine, provoquée par l'ouverture du système artériel vers le système veineux à basse pression. Cet accroissement du débit se fait progressivement ; l'ancienneté de la FAV est un facteur important et dans notre expérience, parmi les FAV thérapeutiques, ce sont souvent les FAV radiales distales, probablement parce qu'elles ont la plus longue survie, qui sont les plus à même de développer un très haut débit et de retentir sur la fonction cardiaque.

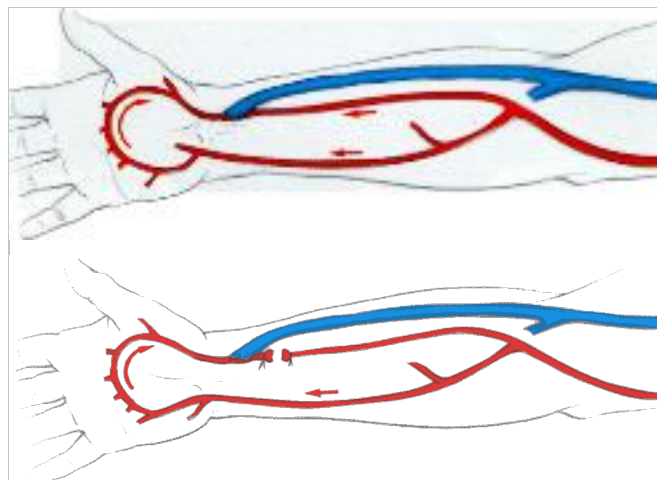
Deux types de FAV sont peu enclins à développer un haut débit : les FAV cubitales, probablement du fait du petit calibre de l'artère, et les PAV, probablement en raison de l'apparition rapide d'une sténose de l'anastomose veineuse.

- *La fermeture de la FAV* à haut débit s'impose si la création d'une fistule plus distale à débit moindre est possible, ou si le patient a pu bénéficier d'une transplantation rénale efficace. Dans tous les autres cas de débit très élevé ou mal toléré sur le plan cardiaque, la réduction s'impose.

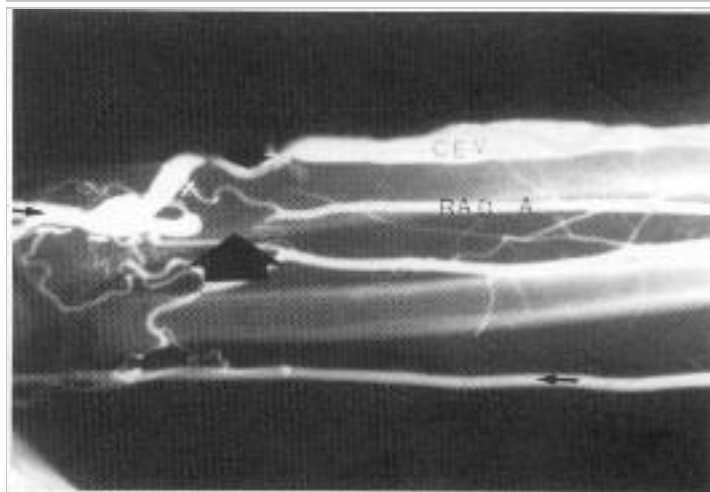
- *Le banding* a pu apparaître comme une bonne solution, mais il est maintenant considéré comme peu fiable et nous partageons ce sentiment : l'intervention doit être faite sous le contrôle d'un débitmètre et l'on sait que la dissection préalable est génératrice de spasme vasculaire rendant les mesures peu précises ; pour réduire le débit d'une FAV, une réduction très importante du calibre du vaisseau est nécessaire, sans commune mesure avec l'utilisation d'un fillet constrictif ou d'une prothèse en PTFE de calibre décroissant qui ont été proposés ; les écueils majeurs du *banding* sont le haut débit persistant et la thrombose postopératoire.

- *La transformation en montages artérioartériels* des abords artérioveineux a dû être rapidement abandonnée. Ces montages avaient l'avantage théorique de comporter un très faible débit, susceptible d'augmenter dès la mise en place des aiguilles de dialyse. Les dix montages de ce type que nous avons réalisés ont été compliqués de thromboses précoces, sources parfois d'embolies artérielles ; l'utilisation pour la dialyse, des rares cas restés perméables suffisamment longtemps, a été marquée par des douleurs très intenses attribuées au barrage appliqué par le lit capillaire au flux de retour du rein artificiel.

- *La ligature de l'artère radiale proximale* (fig. 13) 191 consiste à limiter l'alimentation artérielle de la FAV au seul flux rétrograde de l'artère radiale distale (fig. 14) fourni par l'artère cubitale via les arcades palmaires. Le taux de réduction obtenu est d'environ 50 %. Pour que ce procédé soit possible, il faut bien sûr que l'anastomose artérioveineuse soit latérale sur l'artère, que la continuité de l'artère radiale distale soit respectée et que les arcades palmaires soient perméables, au moins



13 Ligature de l'artère radiale proximale pour réduction de débit d'une fistule artérioveineuse distale.



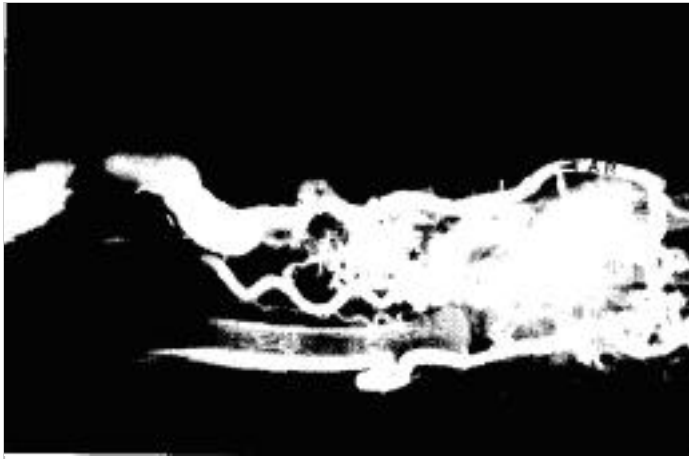
14 Angiographie après ligature de l'artère radiale proximale.



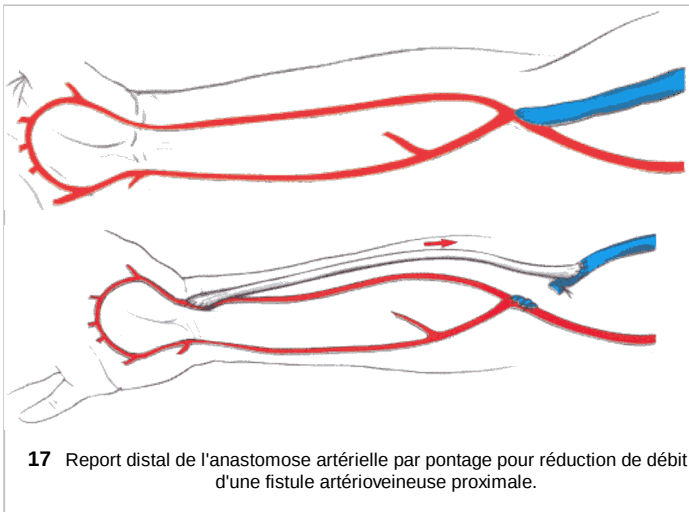
15 Ligature de l'artère radiale proximale en cas de bifurcation haute de l'artère humérale pour réduction de débit d'une fistule artérioveineuse proximale.

fonctionnellement, ce que nous avons toujours vérifié ; on s'assure de cela par un doppler préopératoire qui montre que le signal dans l'artère cubitale est de type artérioveineux, c'est-à-dire continu à renforcement systolique. Il faut aussi avoir vérifié, par un doppler ou par une angiographie, l'absence de grosse anomalie de la veine qui pourrait causer la thrombose du montage après que son débit ait été réduit.

Ce procédé s'applique également à certaines fistules situées au coude, en cas de naissance haute de l'artère radiale (fig. 15) qui paraît exister chez 14 % des individus. La preuve de cette bifurcation haute de l'artère brachiale est très facile à faire : c'est le seul cas de FAV siégeant au coude où il existe un signal doppler de type artérioveineux, et non pas artériel, au niveau des artères de l'avant-bras ; le flux sanguin de l'une de ces artères est de sens inversé, du poignet vers le coude. Bien que située au coude, la FAV siège sur l'une des deux branches de l'artère humérale, dont le segment proximal peut être lié au coude sans risque de menacer la vascularisation distale du membre.



16 Circulation collatérale artérioartérielle, après ligature de l'artère radiale proximale.

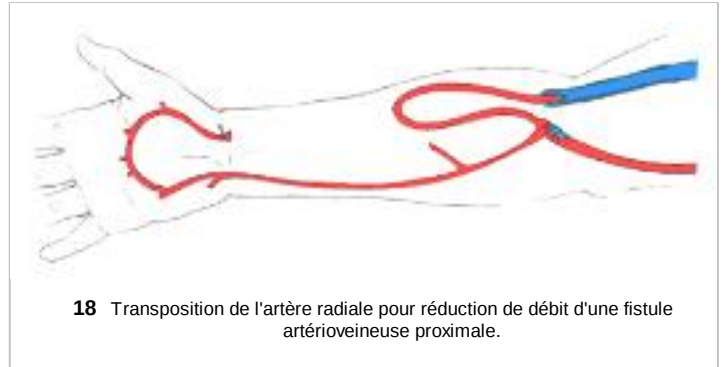


17 Report distal de l'anastomose artérielle par pontage pour réduction de débit d'une fistule artérioveineuse proximale.

Sur 82 patients traités de cette façon entre novembre 1981 et octobre 1993, le débit moyen préopératoire était de $1\,252 \pm 390$ mL/min, le taux moyen de réduction obtenu de 54 %. Dans un petit nombre de cas, on a assisté à la persistance d'un débit élevé ou à sa réapparition : l'importance de la circulation collatérale artérioartérielle (fig. 16) explique cela ; une ligature secondaire de l'artère radiale distale peut permettre dans ces cas de réduire le débit tout en gardant une FAV perméable, alimentée essentiellement par les collatérales venues de l'artère interosseuse.

- *Le report distal de l'anastomose artérielle par pontage* (fig. 17) s'applique aux FAV situées au coude. Elle a pour but de remplacer l'anastomose faite sur une artère brachiale de gros calibre, cause du débit trop élevé, par une anastomose faite au poignet sur une artère radiale ou cubitale de petite taille. L'état des artères distales aura préalablement été vérifié par doppler ou angiographie ; des antécédents de FAV distale ou l'existence de lésions artérielles modérées ne représentent pas une contre-indication formelle. Là encore le taux de réduction obtenu est d'environ 50%. L'inconvénient de ce procédé réside dans l'apparition possible d'une sténose de l'anastomose veineuse, comme dans tout PAV artérioveineux. Sur 35 patients traités de cette façon entre novembre 1986 et février 1992, le débit moyen préopératoire était de $1\,618 \pm 615$ mL/min, le taux moyen de réduction obtenu de 51 %.

- *La transposition de l'artère radiale* (fig.18) s'applique également aux FAV proximales. Elle a l'avantage, sur la prolongation distale, de ne pas comporter de pontage prothétique avec le risque de voir apparaître une sténose de l'anastomose veineuse. Il faut que les artères distales soient en bon état. Elle paraît particulièrement bien indiquée chez les enfants pour lesquels on espère, encore plus qu'ailleurs, garder un montage perméable pour une très longue durée ; cela d'autant plus que l'on connaît les mauvais résultats des PAY prothétiques chez l'enfant 1101. Il s'agit d'une intervention rendue difficile par la différence de calibre



18 Transposition de l'artère radiale pour réduction de débit d'une fistule artérioveineuse proximale.

entre la veine dilatée au coude et l'artère distale ; la précision de l'anastomose nécessite impérativement l'utilisation du microscope opératoire. Chez dix patients opérés entre avril 1992 et juillet 1993, le débit moyen préopératoire était de $1\,315 \pm 412$ mL/min, le taux moyen de réduction obtenu de 65 %.

ISCHEMIE

Ischémie par insuffisance d'apport artériel

Mécanismes

Vol vasculaire (fig. 19)

Une très forte proportion du flux artériel du membre est déournée vers la veine de la FAV à laquelle elle est amenée par l'artère proximale et par l'artère distale, dont le flux est inversé (flux rétrograde), qu'il soit alimenté par les arcades palmaires en cas de FAV distale, ou par une circulation collatérale artérioartérielle faisant communiquer le tronc de l'artère brachiale de part et d'autre de l'anastomose en cas de FAV proximale. Des FAV multiples au même membre seraient bien sûr un facteur de vol important. Il faut en rapprocher les FAV latérolatérales faites au coude qui alimentent de multiples veines à partir d'une artère de gros calibre ; ce type de FAV se compliquerait, surtout chez les patients diabétiques, d'une ischémie distale dans 25 % des cas et doit être proscrit. On peut espérer lutter contre ce mécanisme de vol en réduisant l'importance du débit de la FAV.

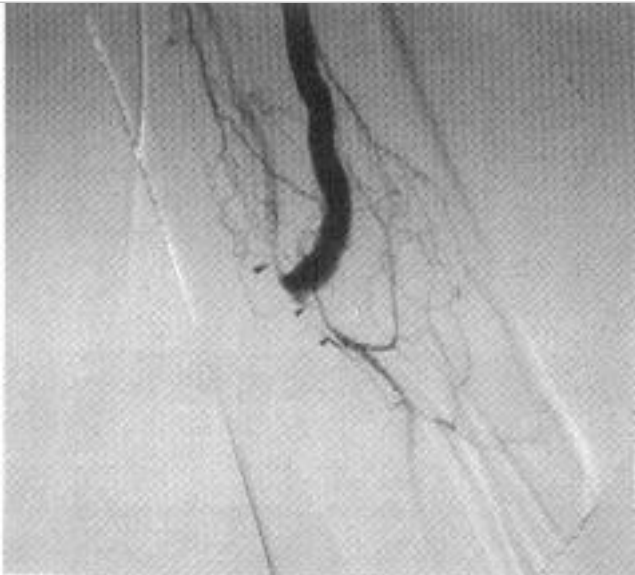
Obstruction artérielle

Elle peut être en rapport avec une maladie athéromateuse ou diabétique plus rarement avec une oxalose ; elle est parfois aggravée par une hypotension habituelle ou par des calcifications artérielles dues à la perturbation du métabolisme phosphocalcique. Les lésions peuvent être localisées ou diffuses. Il peut aussi s'agir d'une complication de la FAV actuelle ou de séquelles d'abords vasculaires préalables : rappelons ici la gravité d'une ligature de l'artère brachiale qui peut s'imposer en cas de complication septique mais se révélera intolérable après création d'un nouvel abord vasculaire au même membre. L'obstruction artérielle peut aussi être due à une embolie artérielle, le caillot venu d'un montage thrombose ayant migré dans l'artère sous l'effet de massages intempestifs ou de manipulations endovasculaires lors des manœuvres de désobstruction transluminale.

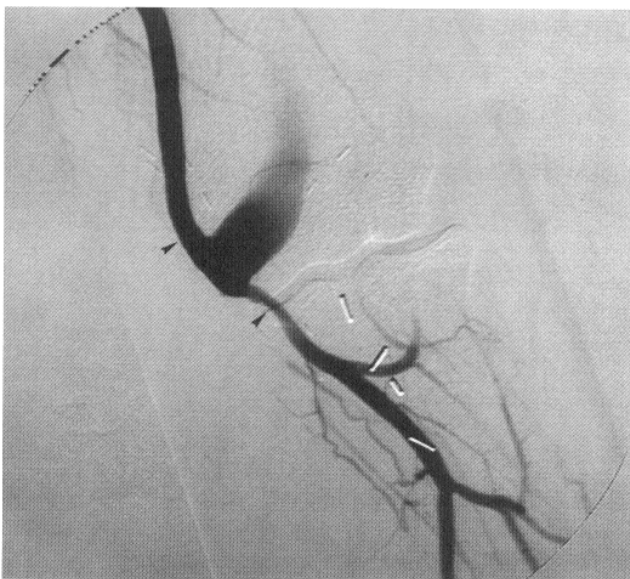
Indications thérapeutiques

Si manifestations ischémiques discrètes (refroidissement et fourmillement distal)

On peut espérer leur régression spontanée, aidée par de petits moyens (réchauffement doux, exercices musculaires, correction de l'anémie, perfusion de drogues vasodilatatrices au cours des séances d'hémodialyse) d'autant plus qu'on est plus près de l'intervention et que l'exploration doppler ne montre pas de lésions artérielles.



A



B

19 Vol sur fistule artérioveineuse brachiocéphalique.
A Sans compression veineuse.
B Avec compression veineuse.

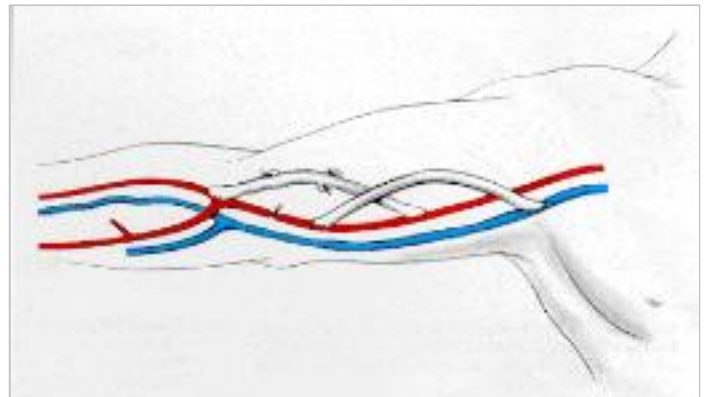
Clichés radiographiques réalisés par le docteur Alain Raynaud.

Si manifestations ischémiques plus intenses

En cas de douleurs plus vives souvent aggravées par le froid et les séances de dialyse et de déficit moteur qui serait un facteur de gravité important, un bilan doppler et angiographique d'urgence est nécessaire si l'on ne veut pas prendre le risque de voir survenir des séquelles neurologiques irréversibles ou des troubles trophiques majeurs obligeant à l'amputation.

Dans les cas vus précocement et modérés, on peut tenter un traitement conservateur de la FAV :

- traitement radiologique ou chirurgical des lésions artérielles ;
- suppression des FAV multiples ;
- réduction du débit de la FAV par un des procédés décrits (cf. supra), revascularisation ou association d'une ligature de l'artère en aval de l'anastomose pour supprimer le flux rétrograde et revascularisation artérielle distale par un pontage saphène artérioaortiel (fig. 20).



20 Ligature de l'artère brachiale distale et pontage artérioaortiel pour ischémie.

Cas vus tardivement ou graves

C'est d'emblée la fermeture de la FAV qu'il faut envisager.

Ischémie par surcharge veineuse

Mécanisme

Il existe une stase veineuse importante source de gonflement du membre supérieur et de troubles trophiques volontiers impressionnants, évocateurs d'ulcère variqueux [21]. Cette surcharge du lit veineux est due à l'existence d'une sténose veineuse en aval de la FAV. Les troubles trophiques sont d'autant plus importants que la sténose intéresse les veines proximales. Une surcharge veineuse localisée au pouce n'est pas rare au cours de l'évolution des FAV latérolatérales au poignet.

Traitement des sténoses veineuses proximales

- soit par la recanalisation et l'AEP ;
- soit par une correction chirurgicale du drainage veineux de la FAV: pontage de dérivation vers une veine jugulaire interne ou transposition de la veine jugulaire interne ; cela n'est possible que si cette veine jugulaire interne et son drainage proximal sont respectés ;
- soit par la fermeture de la FAV quand les méthodes précédentes sont impossibles.

L'efficacité du traitement se juge sur la régression du " gros bras " et des troubles trophiques, en général très rapide. Si la FAV a pu être conservée, le risque de récurrence existe.

La prévention des sténoses veineuses proximales passe par l'abandon des cathéters veineux centraux introduits par la veine sous-clavière, mais aussi par la veine jugulaire interne car ils exposent également aux sténoses veineuses intrathoraciques.