

Traitement endovasculaire de la bifurcation de l'artère fémorale commune : un des derniers tabous levés ?

Endovascular treatment for common femoral artery bifurcation: one of the last taboos to be broken?

Jean-Marc Pernès¹, Yann Gouëffic²

¹ Hôpital privé d'Antony, Pôle cardiovasculaire interventionnel, 25, rue de la Providence, 92160 Antony, France
<j.marc.pernes@wanadoo.fr>

² CHU Nantes, Institut du thorax, Service de chirurgie vasculaire, 8, quai Moncouso, 44007 Nantes, France

Contexte

Observation 1 : bifurcation I/I/I de Medina

Mr H. est un homme de 67 ans se plaignant d'une claudication ancienne à la marche du membre inférieur droit, survenant maintenant pour un périmètre de marche de 100 mètres (stade Rutherford 3), majorée depuis la réalisation récente, par cathétérisme de l'artère fémorale droite, d'une ablation d'un foyer de tachycardie ventriculaire. C'est un coronarien connu, avec de multiples angioplasties coronaires, notamment en phase aiguë d'infarctus. Il a une dysfonction ventriculaire gauche sévère et a bénéficié de l'implantation d'un défibrillateur, déclenché à de multiples reprises avant la décision d'ablation du foyer irritatif ventriculaire gauche. Une exploration écho-doppler, effectuée au décours du geste qui s'est accompagné d'un épisode d'ischémie subaiguë et résolutive du pied droit, évoque la présence d'un obstacle en regard de la bifurcation fémorale droite avec retentissement hémodynamique significatif (indice de pression systolique [IPS] : 0,5). Un angioscanner (figure 1) confirme l'existence d'une sténose serrée de la terminaison de l'artère fémorale commune (AFC), étendue à l'origine de la fémorale superficielle (AFS) et de la profonde (AFP), avec un lit d'aval de qualité médiocre, limité à une seule artère péronière (type III de la classification de Gouëffic [1], et par analogie avec la classification coronaire de Medina [2] type I/I/I) (figure 2). Après évaluation du rapport bénéfice-risque des différentes options thérapeutiques de revascularisation, le choix se porte sur une stratégie endovasculaire, d'angioplastie-stenting primaire selon la technique *T And Protrusion* (TAP).

Tirés à part :
J.-M. Pernès

La méthode : choix de la technique TAP

Une ponction écho-guidée percutanée de l'AFC gauche (à l'aide d'un kit type « *pedal access* » Cook et d'une aiguille 21G) sous anesthésie locale est suivie, après franchissement rétrograde de la bifurcation aortique (« *cross-over* » via un cathéter 4F « queue-de-cochon » Cordis et un guide hydrophile 0.035" Terumo) et l'insertion d'un introducteur 7F 45 cm (Terumo) dont l'extrémité distale est positionnée à la terminaison de l'artère iliaque externe droite. Une injection confirme la lésion serrée de la terminaison de l'AFC s'étendant surtout vers l'AFS et à un moindre degré vers l'AFP (figure 3). Deux guides 0.014" type BM Abbott sont alors placés successivement dans la distalité de l'AFP et de l'AFS, manœuvres suivies de la mise en place sans pré-dilatation d'un stent en acier inoxydable, expansif sur ballon 7 mm/25 mm long (Dynamic-Biotronik), depuis l'AFC distale vers l'AFS proximale, couvrant l'ostium de l'AFP (figure 4A). Le guide de l'AFS est alors tiré pour franchir au retrait la maille la plus distale vers l'AFP. Secondairement, le guide « piégé » de la profonde est retiré vers l'iliaque, puis repassé en J au travers du stent vers la superficielle. L'inflation d'un ballon de 4 mm en regard de l'ostium de l'AFP est d'abord pratiquée (figure 4B), suivie d'un 1^{er} *kissing* par inflation simultanée de deux ballons monorail Trek Abbott de 5 mm/20 mm de long à 8 bars (figures 4C et D). Le ballon placé dans le stent vers l'AFS est laissé en place (figure 4), puis après vérification optimum de l'angulation de la bifurcation (oblique homolatérale de 60°), un stent expansif en acier inoxydable sur ballon monorail de 5 mm/18 mm de long (Tsunami-Terumo) est positionné avec une courte protrusion dans le 1^{er} stent, situé seulement sur le bord distal (ou inférieur) de la profonde, puis largué (technique du TAP-stenting) (figure 5A). Le ballon est ensuite retiré jusqu'à la limite proximale du 1^{er} stent avant que l'inflation en *kissing* asymétrique des deux ballons de 5 mm ne vienne conclure

le geste (*figures 5B et C*), soldé par un résultat considéré comme angiographiquement très satisfaisant (*figure 6*). Un système de fermeture mécanique type Femoseal (Terumo) permet l'hémostase instantanée en regard du point de ponction fémoral gauche, et la sortie deux heures après la fin de l'angioplastie ambulatoire est autorisée.

Un contrôle écho-doppler pratiqué en externe 48 heures plus tard confirme le bon résultat primaire précoce et l'absence de complication iatrogène au Scarpa gauche. Un traitement par bithérapie antiagrégante (aspirine 75 mg et plavix) est prescrit pour six mois avec relais par plavix définitif seul.



Figure 1. Scanner avec reconstructions en mode surfacique (3D de surface SSD) (A), en rendu de volume (VRT) (B), et en projection d'intensité minimale (MIP) (C) (page suivante) montrant les rapports de la lésion avec le ligament inguinal et le muscle sartorius, la quantification et la localisation précise des lésions de la bifurcation fémorale droite, et les mesures des diamètres des différentes branches.

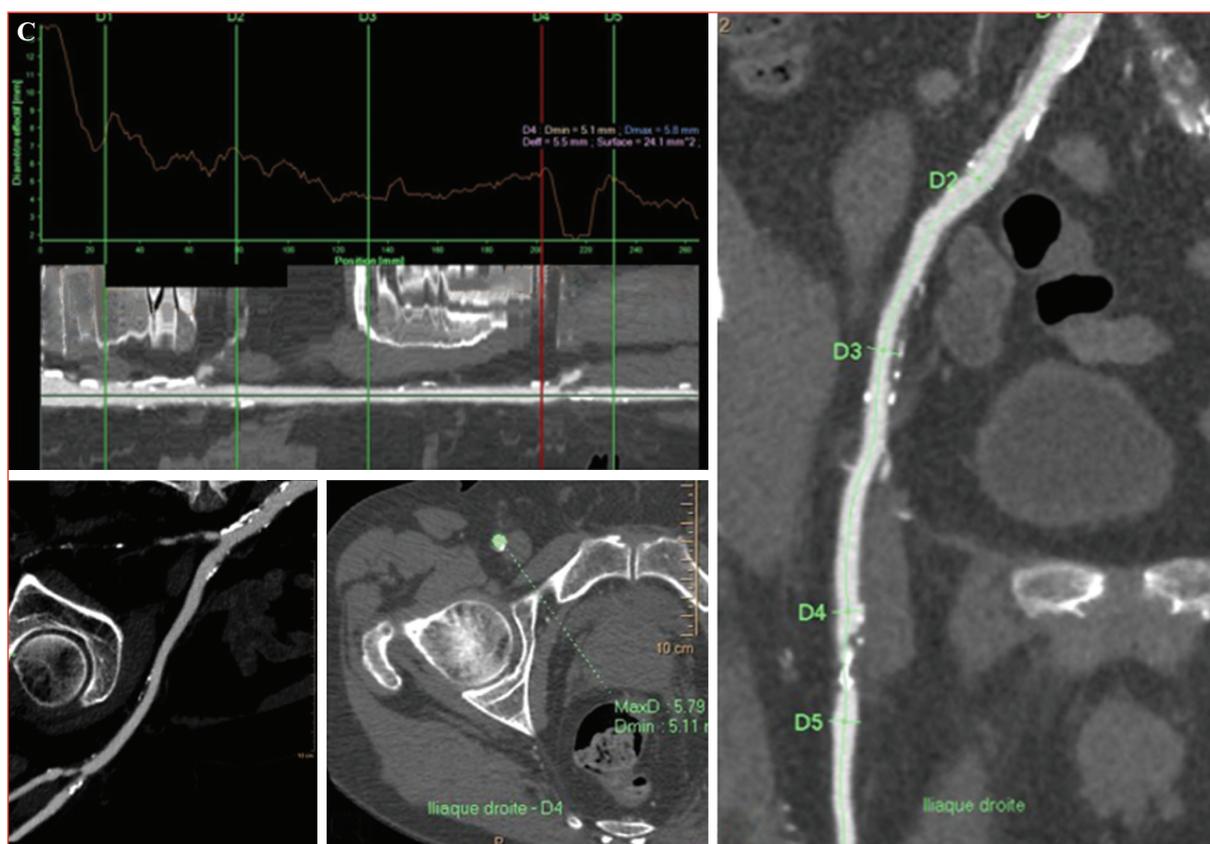


Figure 1. (Suite).

Observation 2 : type I/I/0 de Medina

Mme G. est une femme de 76 ans, obèse (IMC > 35), qui se plaint depuis de nombreuses années d'une claudication invalidante du côté gauche (stade Rutherford III). L'échodoppler conclut à la présence d'une sténose serrée de la bifurcation fémorale gauche, associée à des lésions sous-jacentes de l'AFS avec un IPS à 0,7. Une indication de traitement endovasculaire est retenue par abord percutané du Scarpa droit. L'angiographie initiale confirme la présence d'une atteinte de la bifurcation fémorale commune, surtout étendue vers la superficielle, *a priori* sans atteinte significative de l'origine de l'AFP (classée Medina I/I/0) (figure 7). Un introducteur Biotronik 6F-45 cm est placé jusqu'à la terminaison de l'iliaque externe gauche après franchissement de la bifurcation aortique.

La méthode : choix de la technique dite de type Re-POT

Un guide 0.018 Connect Abbott franchit la lésion complexe vers l'AFS, puis l'inflation d'un ballon de 5 mm/40 mm (Armada Abbott) est réalisée (figure 8A), avant l'insertion

d'un stent expansible sur ballon (Dynamic Biotronik 7 mm/38 mm de long) dans l'AFC, couvrant l'ostium de la profonde (figure 8B). Ceci est suivi de l'expansion de la portion proximale du stent de l'AFC située en amont de l'ostium de l'AFP, par un ballon de 8 mm/20 mm de long, selon le principe du *Proximal Optimizing Technique* (POT) (figures 8C et D). Le guide de l'AFS est retiré puis franchit la maille la plus distale du stent vers l'AFP (figure 8E), permettant l'inflation en regard de l'ostium de l'AFP d'un ballon de 7 mm (figure 8F), alors qu'un deuxième guide 0.014" est replacé dans l'AFS pour réaliser dans la foulée un deuxième POT (même ballon 8 mm) de l'AFC (figure 8G), pour un résultat final jugé excellent. Aucune inflation des deux ballons en *kissing* n'est pratiquée, ni de mise en place d'un deuxième stent vers l'AFP, le résultat étant estimé comme satisfaisant (figure 8H). À trois ans, la patiente est asymptomatique. Un contrôle échodoppler confirme la pérennité du résultat primaire avec un IPS à 0,9, et un angioscanner à trois ans (uniquement une acquisition au temps portal), fait dans le bilan de douleurs abdominales, affirme le succès persistant du montage sans resténose ou altération physique du stent (figure 9).

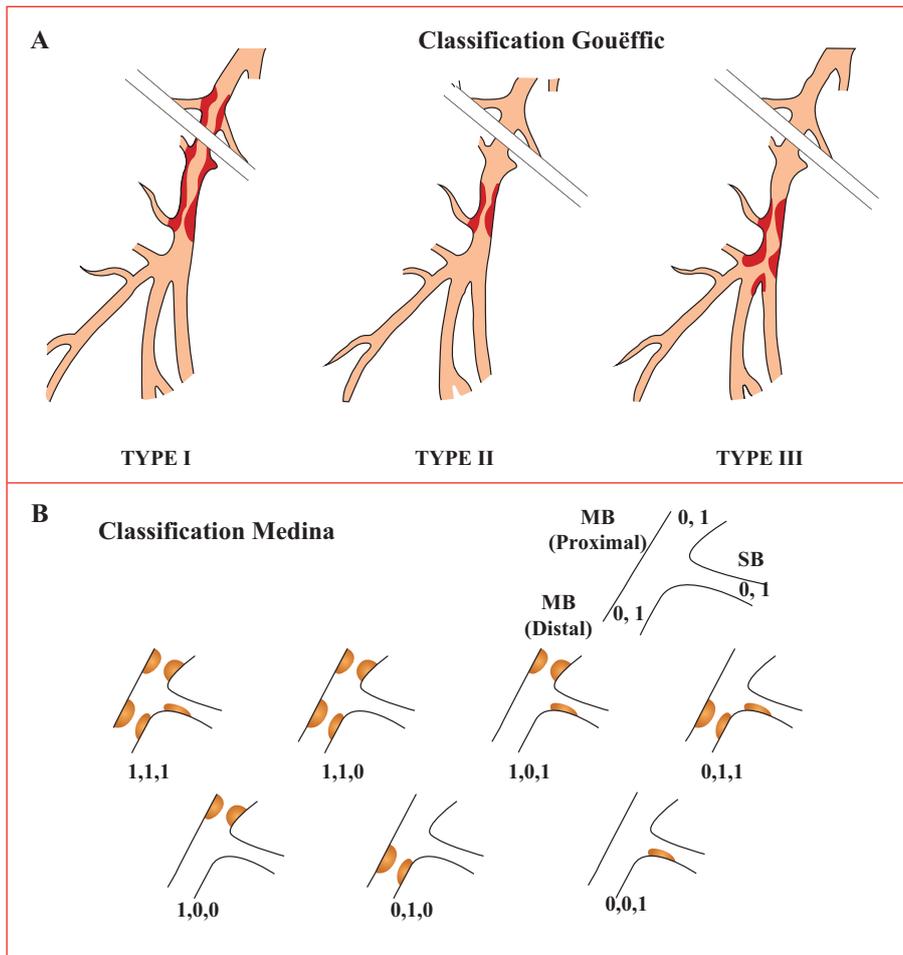


Figure 2. Classification de Gouëffic (A) pour les lésions de l'artère fémorale commune et de Medina (B) pour les bifurcations coronaires.

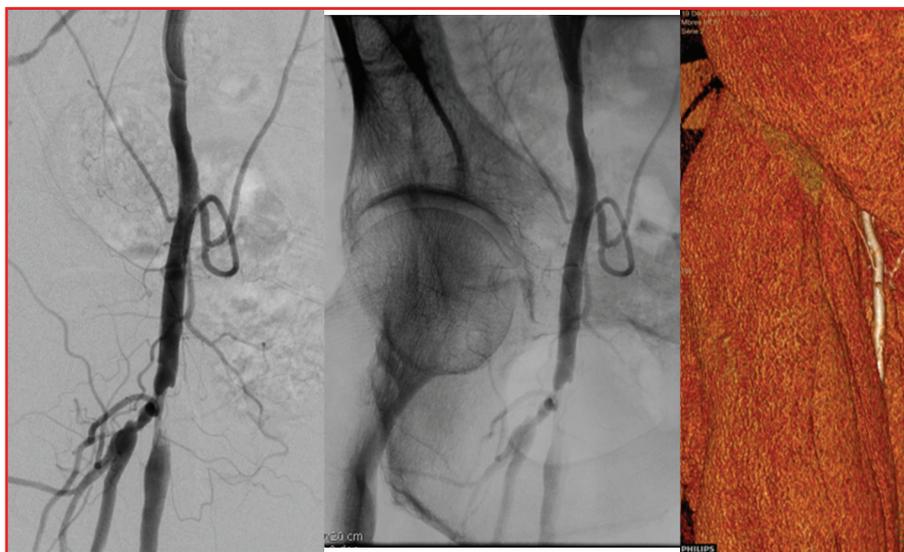


Figure 3. Aspect angiographique de départ (type III Gouëffic, I/I Medina) avec la correspondance anatomique du scanner.

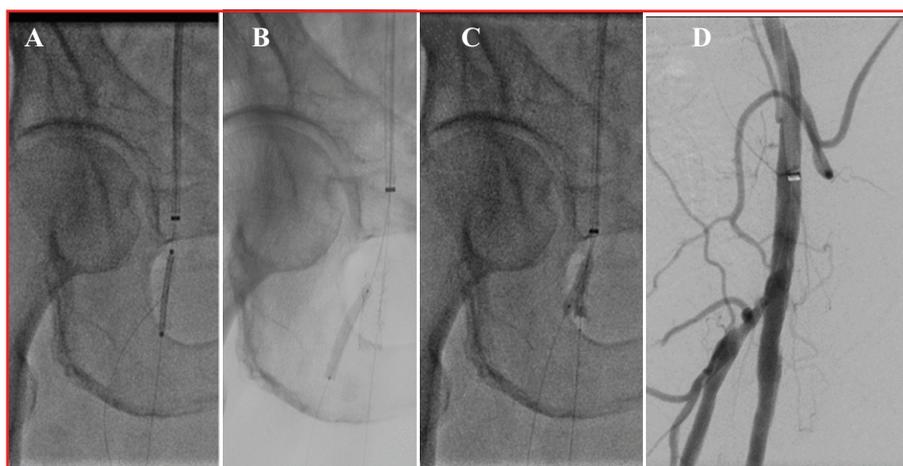


Figure 4. Les quatre premières étapes de la technique *T and Protrusion* (TAP).

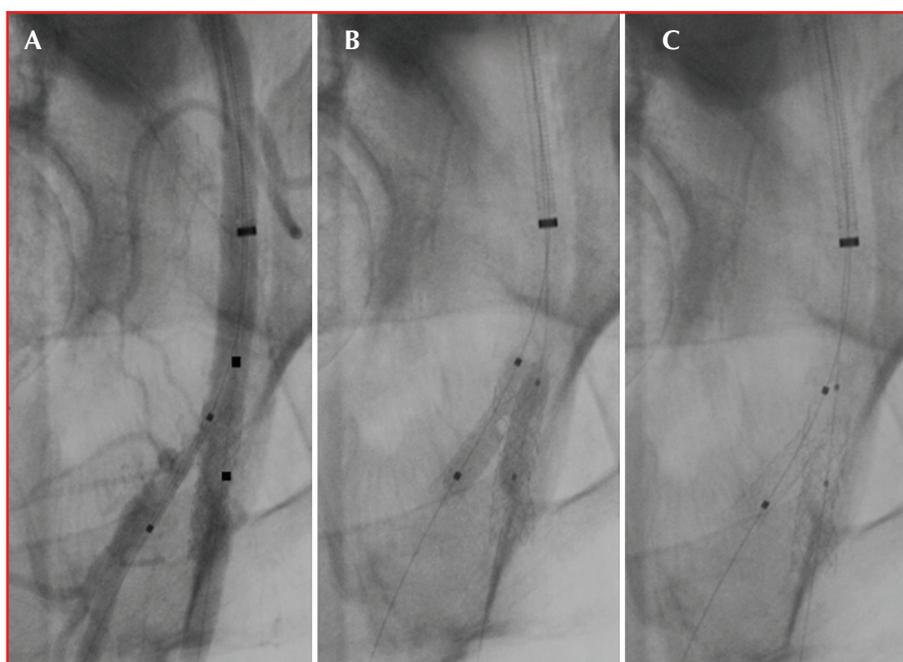


Figure 5. Les trois étapes suivantes du *T and Protrusion* (TAP).

Revascularisation des lésions de l'AFC : un remix de la querelle des « anciens » et des « modernes »

De tout temps s'affirment deux conceptions de la « création », soutenues chacune par des camps parfois extrémistes ! Les uns, tournés vers le passé, croient qu'il convient d'imiter les prédécesseurs, parce qu'ils ont atteint la perfection dans leur art ; les autres, fixés sur le présent, pensent qu'il faut au contraire innover, trouver d'autres solutions qui correspondent à l'esprit de l'époque... Vaste et éternel débat que celui de la résistance

du classicisme aux nouveaux paradigmes... et du concept de « progrès » dans l'art en général... et donc de celui de la médecine en particulier, si on la considère encore comme tel !

La stratégie de revascularisation de l'obstruction de la bifurcation de l'AFC est un exemple on ne peut plus symbolique des guerres microcholines qui agitent le microcosme des experts, opposant les tenants de la chirurgie traditionnelle et les nouveaux convertis à une prise en charge mini-invasive par angioplastie.

En quelques années, la revascularisation endovasculaire (angioplastie avec stent) est devenue la stratégie de



Figure 6. Résultat angiographique final.



Figure 7. Angiographie avec lésion de la fémorale gauche (type III Gouëffic, I/I/O Medina).

première intention pour la grande majorité des patients souffrant de symptômes d'artériopathie chronique obstructive des membres inférieurs. En dépit de l'élargissement anatomique de ses indications, l'option angioplastie s'est longtemps heurtée à l'un des derniers bastions de résistance représenté par les lésions de l'AFC et sa bifurcation. La chirurgie ouverte de réparation (l'endartériectomie, réalisée pour la première fois par Dos Santos en... 1947) demeure dans l'esprit de ses zéloteurs le « *gold standard* » inamovible, qui estime la technique comme simple et sûre (perméabilité à deux ans entre 85 et 100 %). L'argument principal des solipsistes de la variante endoluminale du traitement est le caractère jugé mobile de la zone en question sous-tendant le risque de fracture ou d'altération physique

du (ou des) stent(s) avec le danger de compromettre la faisabilité d'un traitement chirurgical traditionnel ultérieur. Pourtant, les preuves d'évidence médicale soutenant cette conviction intuitive, en particulier sur sa sécurité, sont assez pauvres, avec des taux de complications rapportées dans des séries ou registres prospectifs ou rétrospectifs non négligeables (21 % pour Cardon [3], dont 18 % mineures, 5 % pour Kang [4] de complications majeures justifiant une reprise chirurgicale et 9 % de mineures), parmi lesquelles les dysesthésies post-chirurgicales, fréquentes, sont possiblement sous estimées. Les résultats sur les complications de l'endartériectomie fémorale issus d'un registre plus récent (taux de morbi-mortalité observé chez plus de 1 800 interventions faites entre 2005 et 2010 : 15 %, dont 3,8 %

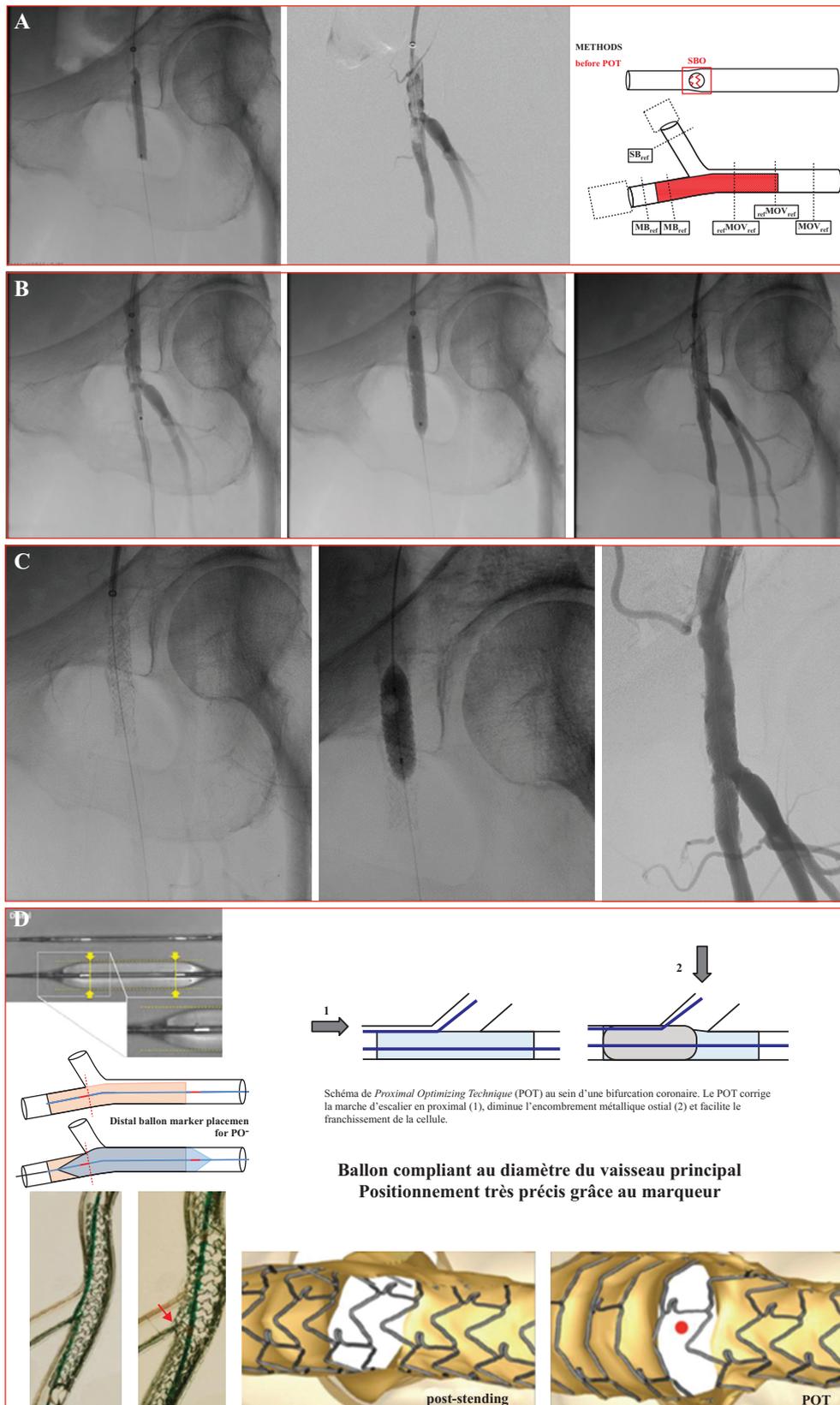


Figure 8. Les différentes étapes de la technique re-Proximal Optimizing Technique (POT) (A-D).

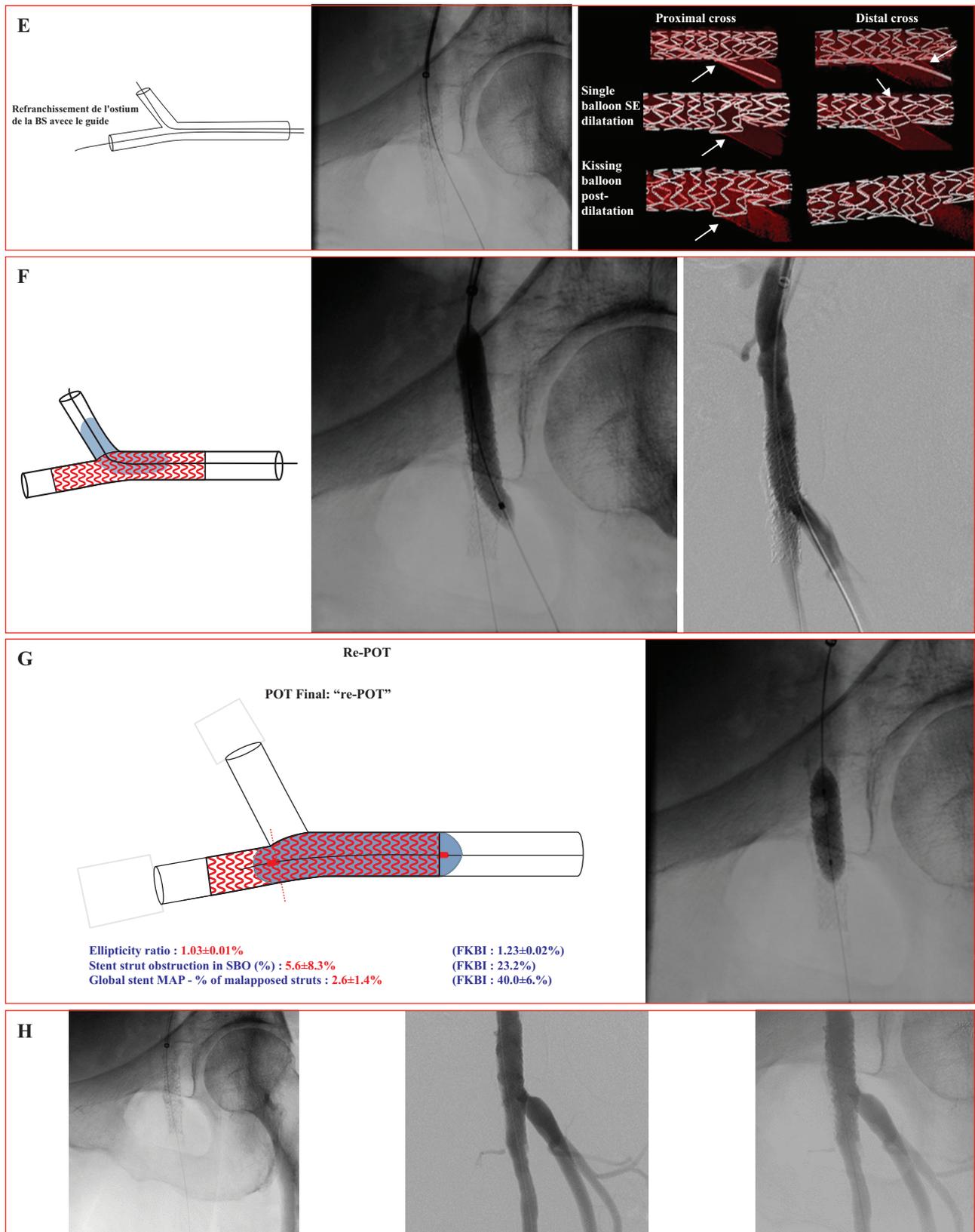


Figure 8. Les différentes étapes de la technique re-Proximal Optimizing Technique (POT) (E-H) (suite).



Figure 9. Scanner au temps portal à trois ans. Reconstitutions en projection d'intensité minimum (MIP), SSD, et en rendu de volume (VRT) confirmant le bon résultat secondaire du montage sans altération du stent ou resténose.

de mortalité et 8 % de retard de cicatrisation, survenant pour respectivement 30 et 80 % des cas après la sortie de l'hôpital) [5] conduisent d'ailleurs les auteurs à conclure que l'innocuité de cette chirurgie devrait être relativisée et l'intervention reconsidérée comme plus aussi « bénigne » que par le passé...

Par ailleurs, cette notion de zone hypermobile attachée à l'AFC est battue en brèche par les travaux de Lopez [6] qui ont démontré le caractère quasi fixe de l'artère, lors de la flexion de la hanche, entre les deux points les plus mobiles où l'on constate un mouvement de torsion sur l'axe du vaisseau et de flexion, représentés en haut par le ligament inguinal et le muscle oblique externe et en bas par le croisement du muscle sartorius (anciennement nommé couturier) (figure 10). Enfin, cette attitude conservatrice est aussi à remettre en perspective avec le développement technologique contemporain des stents de dernière génération

en acier inoxydable ou en nitinol, à haute force radiale, résistant mieux aux compressions anatomiques dynamiques dans des territoires considérés comme hostiles à l'intégrité de matériel endoluminal.

Ainsi, depuis quelques années, a-t-on pu voir fleurir un certain nombre de publications sur l'angioplastie faisant état de résultats favorables, dès lors que le stenting primaire est privilégié, laissant augurer une option alternative crédible à la chirurgie, envisageable en mode ambulatoire, grâce notamment aux systèmes de fermeture artérielle, ou en tout cas avec une durée d'hospitalisation potentiellement réductible (environ six jours en moyenne avec la chirurgie). Les séries publiées restent néanmoins assez hétérogènes, en particulier sur la description de l'anatomie des lésions traitées, les techniques utilisées (mélange d'angioplastie simple, de stenting provisionnel – réservé aux mauvais résultats du ballon seul –, de stenting primaire), avec une variabilité

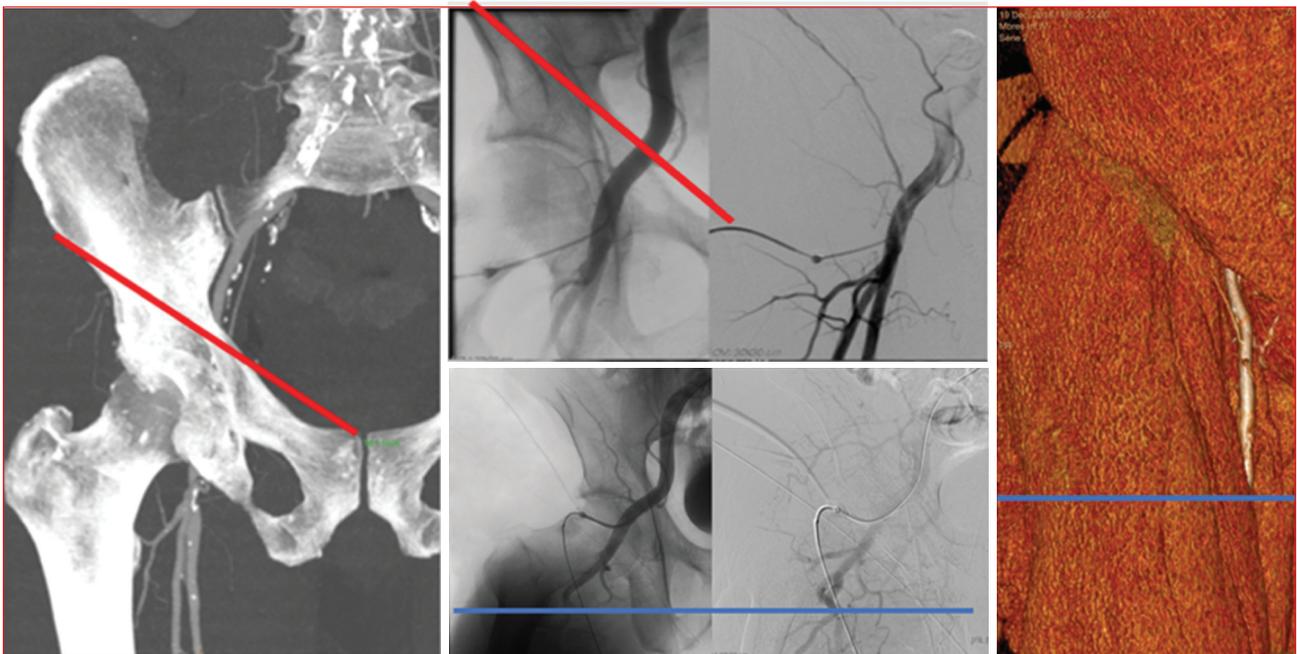


Figure 10. Angiographie et scanner chez un patient sans lésion fémorale objectivant les rapports de l'artère fémorale commune et de ses branches de division, superficielle et profonde, en position anatomique et en hyper-flexion avec le ligament inguinal (trait rouge) et le muscle sartorius (trait bleu).

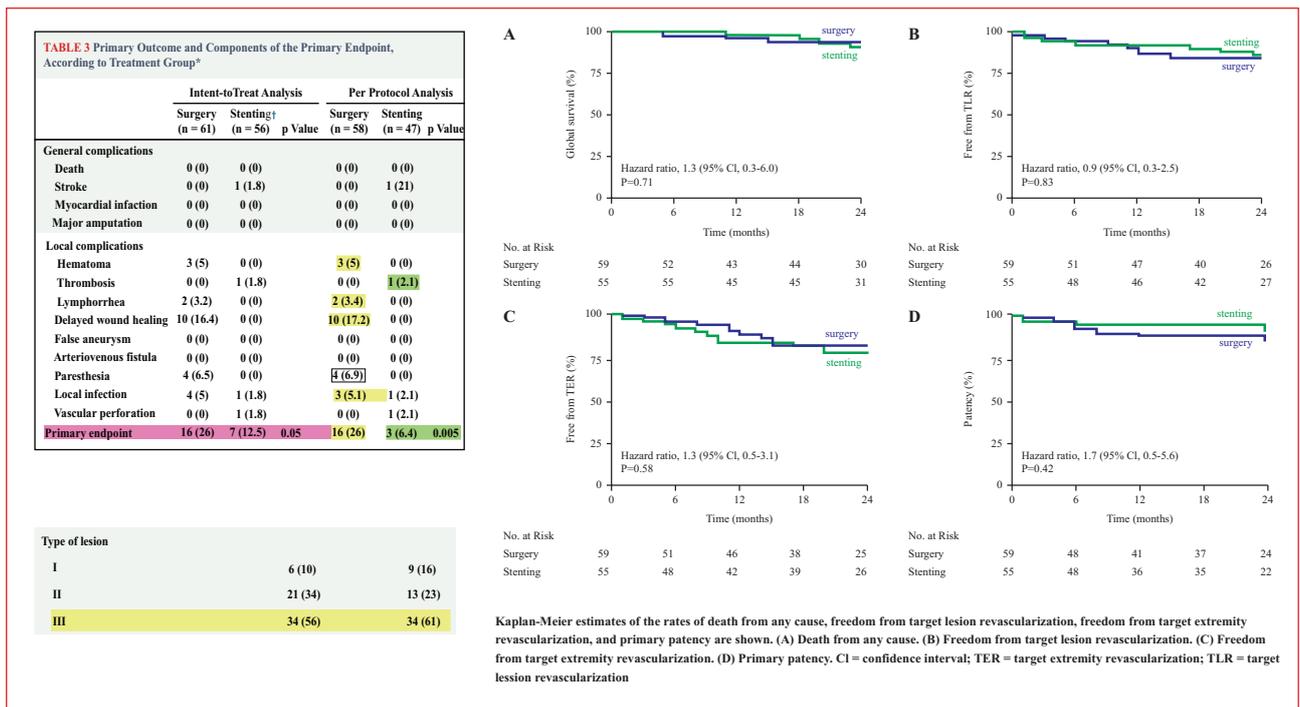


Figure 11. Résultats sur la morbi-mortalité à un mois (critère primaire) en faveur du traitement endovasculaire et des critères secondaires à deux ans, sans différence avec la chirurgie ouverte dans l'étude TECCO.

importante dans le choix du type de stent (auto-expansifs ou sur ballon) et de la technique d'implantation. Le choix de stent ballon expansible pour la bifurcation (lésion type III) se justifie par la facilité de précision de son implantation et la disponibilité commerciale de longueurs courtes (minimum 12 mm), contrairement aux stents nitinol, plus adaptés au type I et II.

Le principe du stenting direct est actuellement consensuel, mais avec un niveau de preuves faible, à la lumière de résultats rapportés dans des registres habituellement rétrospectifs, tels que celui de Metha *et al.* [7], chez 164 patients, faisant état d'une différence très favorable dans le groupe « stenté » (100 % de perméabilité primaire à quatre ans) par rapport à celui sans stent, ou de Bath *et al.* [8], analyse « poolée » de 20 études (836 patients), où il est noté un succès technique de 95 %, 2 % de complications majeures, 2 % de mineures et une perméabilité primaire à deux ans de 91 % chez les patients avec stent contre 73 % dans le sous-groupe angioplastie au ballon seul.

Nasr *et al.* [9] rapportent chez 36 patients traités par stenting primaire (et direct) (20 % type I, 42 % type II, 25 % type III de la classification de Gouëffic) 5 % de morbi-mortalité hospitalière et à cinq ans une amélioration clinique sans *Target Lesion Revascularization* (TLR) de 75 % avec un taux de resténose de 28 %, toutes apparues dans la 1^{re} année, avec comme facteurs prédictifs les atteintes de type III et le stenting de l'AFP. Une seule fracture de stent a été signalée au terme de ce recul, confirmant l'absence de relation délétère avec la mobilité de la hanche. Hong *et al.* [10], dans une série rétrospective multicentrique, ont montré l'absence de différence dans l'évolution clinique et hémodynamique à deux ans de deux groupes de patients avec (54) ou sans (71) couverture de l'origine de l'AFP saine par un stent positionné dans l'AFC vers l'AFS.

Une équipe nantaise a le grand mérite d'avoir impulsé une étude multicentrique, prospective, randomisée (1/1), purement française, comparant chez 117 patients symptomatiques, tout venant, le traitement endovasculaire par angioplastie-stent (auto-expansif en nitinol pour les lésions de type I et II, ballon-expansif en acier inoxydable pour les types III) et la chirurgie ouverte dans la revascularisation des lésions obstructives de l'AFC (endartériectomie +/- patch, veineux ou prothétique), avec l'étude TECCO [11] (acronyme de traitement des lésions athéromateuses de l'AFC par technique endovasculaire *versus* chirurgie ouverte). Il s'agissait majoritairement de lésions de type III (60 % dans les deux groupes et 10 patients traités par un double ballon expandable stenting AFC + AFS + AFP). Le critère primaire était la morbi-mortalité à un mois, définie comme toute complication locale (en particulier, le retard de cicatrisation de la zone d'artériotomie) ou générale

prolongeant la durée d'hospitalisation d'au moins trois jours, une lymphorrhée ou des paresthésies postopératoires nécessitant des antalgiques adaptés. Les critères secondaires (1, 6, 12, 24 mois) étaient représentés par le taux de succès technique, la durée de séjour, l'amélioration clinique primaire et secondaire (gain d'une catégorie de la classification de Rutherford sans geste de revascularisation chez un patient vivant), la perméabilité primaire, le TLR et le *Target Extremity Revascularization* (TER) et le taux de fracture de stent. Le critère primaire a été atteint chez 16 des 61 patients du groupe chirurgical (26 %) et 7 des 56 patients du groupe angioplastie (12,5 %), soit une différence significative de $p = 0,05$, liée à une majoration des complications locales, en particulier sous la forme d'un retard de cicatrisation dans le groupe chirurgie et de dysesthésie (7 %). La durée de séjour était de six jours après endartériectomie, contre trois jours en cas de traitement endovasculaire. À deux ans, l'amélioration clinique était identique (75 %). Aucune différence n'a été notée entre les deux groupes en termes de mortalité, de TLR, de TER, et de perméabilité primaire (*figure 11*). Une seule fracture de stent, sans resténose associée, a été retrouvée.

Commentaires

Les bifurcations sont propices au développement de lésions athérosclérotiques en raison des turbulences de flux, là où les contraintes de cisaillement sont faibles, générant un effet proathérogène. Les lésions de bifurcation coronaire sont ainsi présentes chez près de 30 % des patients plurifurcés et leur prise en charge endovasculaire a été et reste l'objet d'une abondante littérature basée sur de riches travaux expérimentaux et cliniques à partir de cohortes considérables, et dont on peut tirer sans doute un certain profit pour une tentative d'extrapolation aux vaisseaux périphériques, et particulièrement à l'AFC. La classification de consensus reconnue par l'*European Bifurcation Club* (EBC), à savoir celle de Medina, repose sur les combinaisons possibles des atteintes ($> 50 \% = 1$, $< 50 \% = 0$) du vaisseau principal, de la branche principale ou « mère », et de la branche secondaire ou « fille » (*figure 2*). La classification MADS exprime la stratégie définie par le placement du premier stent et permet une classification simple des techniques de stenting des bifurcations (*figure 12*). Leur traitement endovasculaire optimal est longtemps demeuré un défi technique lié au questionnement de l'exact positionnement et extension du (ou des) stent(s) par rapport à la carène, ainsi que de la nécessité et la façon de « traiter » l'ostium de la branche « secondaire » couverte par le stent. Il est maintenant jugé que la stratégie avec un seul

stent, placé dans la branche principale, avec stenting « provisionnel » de la branche secondaire (c'est-à-dire réalisé uniquement en cas de résultat sub-optimal), est supérieure à une stratégie à deux stents quelle qu'elle soit (technique du *T Provisional Stenting*) (figure 12) [12].

Le principe est donc de couvrir la carène de bifurcation et traditionnellement d'ouvrir les mailles du stent qui « obstruent » l'origine de branche secondaire. Ceci est généralement réalisé par l'inflation simultanée de deux ballons, chacun au diamètre respectif des deux branches, technique baptisée « *kissing balloon* » (KB), manœuvre réalisée au décours de l'optimisation de l'expansion de la portion proximale du stent, par un ballon au diamètre et à la longueur identiques à ceux du segment du vaisseau principal étayé (technique dite du POT) (figure 12). L'utilité de cette manœuvre de *kissing* reste controversée et plusieurs études évaluant son rôle n'ont pas objectivé un surplus de supériorité en termes de survenue d'événements cliniques majeurs. L'arborescence artérielle coronaire est un objet de géométrie fractale (objet fait d'une succession de bifurcations auto-similaires, quelle que soit l'échelle d'observation), avec des branches de division asymétriques, dont les trois diamètres sont liés par une relation mathématique connue comme la loi de Murray et simplifiée par Finet

pour les coronaires, selon la formule $DMV = 0,678 (DBP + DBS)$.

Des travaux cliniques et fondamentaux, notamment pratiqués par Finet [13] et son équipe lyonnaise, ont de longue date théorisé les effets délétères du KB, et ont même montré un effet potentiel délétère du principe de la juxtaposition de deux ballons aux diamètres respectifs des branches mère et fille dans le vaisseau principal, arguant d'une augmentation géométrique proximale (« *Bottle Neck Effect* ») de près de 50 % du diamètre proximal de la bifurcation. Cette sur-expansion serait à l'origine, *via* l'accentuation des contraintes mécaniques et des perturbations hémorhéologiques induites, d'une stimulation de la croissance de cellules musculaires lisses et donc d'une majoration du phénomène de resténose et de ses conséquences cliniques. Sur la base de ce concept, cette équipe invite à changer de paradigme technique en proposant une alternative, conceptuellement séduisante, où la technique du *kissing* est supprimée, remplacée par une nouvelle stratégie interventionnelle, intitulée re-POT. Celle-ci est destinée à satisfaire l'ensemble des objectifs mécaniques souhaités pour optimiser l'implantation d'un seul stent au sein d'une bifurcation coronaire, particulièrement judicieuse dans les lésions de type I/I/0, où l'ouverture des mailles après un premier POT

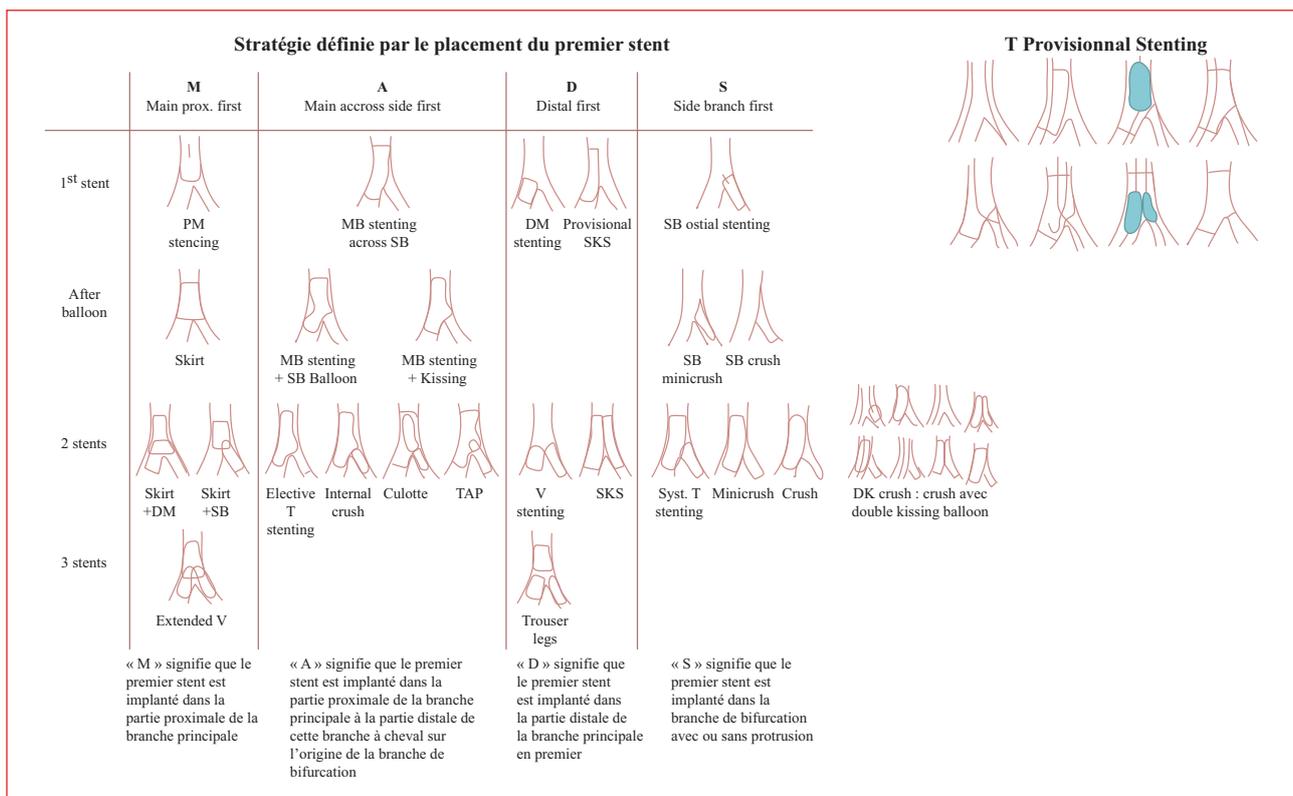


Figure 12. Classification MADS des bifurcations coronaires selon l'European Bifurcation Club (EBC).

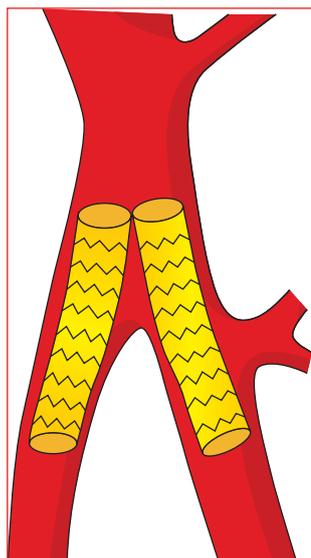


Figure 13. Technique de type *Simultaneous Kissing Stent* (SKS) majoritairement utilisée dans les séries rapportées du traitement endovasculaire des bifurcations fémorales communes de type III.

se fait par l'inflation sans *kissing* d'un seul ballon dans la branche fille et est suivie d'un second POT.

Le recours à un deuxième stent est possiblement indispensable dans la branche secondaire (*Elective T Stenting*), lorsque celle-ci est elle-même sténosée à son origine (lésion de « vraie » bifurcation 1/1/1 ou 1/0/1), ou imposé par un basculement important de la plaque (*Provisional T Stenting* ou PTS). Cette technique du PTS apparaît, au terme d'un consensus de l'EBC, comme le « *gold standard* » pour le traitement de la plupart des lésions de bifurcation, le second stent étant le plus jointif possible avec le premier. Cette technique est toujours suivie d'un *kissing*, avec le risque de mal positionnement (couverture incomplète de l'ostium ou au contraire trop importante, directement proportionnelle au caractère aigu de l'angulation, « l'idéale » étant évaluée à 75°). Une variante du *Standard T Stenting* est offerte par la technique TAP, où le stent provisionnel débordé volontairement dans la branche principale, avec comme avantage théorique une meilleure couverture de la branche secondaire, particulièrement en cas d'angulation aiguë.

Il serait bien sûr peu scientifique d'extrapoler à l'angioplastie de la bifurcation fémorale commune les résultats de la riche littérature traitant du stenting des bifurcations coronaires. Ainsi, la notion même de branche principale et secondaire diffère, entre superficielle et profonde, cette dernière étant toujours celle dont la perméabilité se doit d'être protégée et privilégiée ; cette vérité ne modifiant en rien la méthodologie technique requise. L'analogie avec les principes de l'angioplastie coronaire

est néanmoins tentante, basée sur les classifications de Medina et MADS, alors qu'intuitivement on conçoit bien que l'application de la loi de Murray, à défaut de l'équation de Finet, reliant linéairement les trois diamètres, soit judicieuse aussi pour l'AFC et sa division, asymétrique, et qu'en conséquence les principes techniques qui ont montré leur efficacité pour les coronaires soient superposables à l'angioplastie de l'AFC. Si les résultats obtenus à distance se comparent favorablement à ceux de la chirurgie ouverte, le problème de la resténose dans les cas des lésions complexes de type III n'est pas résolu, et il n'est pas illogique de penser que les stratégies d'implantation des stents, telles que décrites dans les séries (*Simultaneous Kissing Stent Technique*) (figure 13), ne soient pas optimales. Une réflexion devrait s'engager sur l'intérêt des techniques inspirées des angioplasties coronaires, bien que toutes ne soient pas transposables, notamment pour des questions d'encombrement de matériel qui nécessiterait des introducteurs plus larges (et un risque accru de morbidité locale). Les méthodes, telles que le re-POT et/ou le TAP, semblent par contre particulièrement adaptées aux impératifs théoriques et pratiques du traitement endovasculaire de la bifurcation fémorale commune, et l'on conclura par la magnifique fulgurance du regretté Jacques Puel, qui implanta le 1^{er} stent coronaire en France en 1986 : l'art et la créativité avancent, la preuve et la légitimité suivent ! ■

Liens d'intérêts : les auteurs déclarent ne pas avoir de lien d'intérêt. ■

Références

1. Azéma L, Davaine JM, Guyomarch B, *et al.* Endovascular repair of common femoral artery and concomitant arterial lesions. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011 ; 41 : 787-93.
2. Medina A, Suarez de Lezo J, Pan M. A new classification of coronary bifurcation lesions. *Rev Esp Cardiol* 2006 ; 59 : 183.
3. Cardon A, Aillet S, Jarno P, *et al.* Endarterectomy of the femoral tripod: long-term results and analysis of failure factors. *Ann Chir* 2001 ; 126 : 777-82.
4. Kang JL, Patel VI, Conrad MF, *et al.* Common femoral artery occlusive disease: contemporary results following surgical endarterectomy. *J Vasc Surg* 2008 ; 48 : 872-7.
5. Nguyen BN, Amdur RL, Abugideiri M, Rahbar R, Neville RF, Sidawy AN. Postoperative complications after common femoral endarterectomy. *J Vasc Surg* 2015 ; 61(6) : 1489-94.
6. Lopez JF, Magne JL, Champetier J. The femoral artery and flexion of the hip joint. *Surg Radiol Anat* 1989 ; 11 : 275-81.
7. Mehta M, Zhou Y, Paty PS, *et al.* Percutaneous common femoral artery interventions using angioplasty, atherectomy and stenting. *J Vasc Surg* 2016 ; 64(2) : 369-79.
8. Bath J, Avgerinos E. A pooled analysis of common femoral and profunda femoris endovascular interventions. *Vascular* 2016 ; 24(4) : 404-13.

9. Nasr B, Kaladji A, Vent PA, *et al.* Long-term outcomes of common femoral artery stenting. *Ann Vasc Surg* 2017 ; 40 : 10-8.
10. Hong S-J, Ko Y-G, Suh Y, *et al.* Outcomes of stents covering the deep femoral artery origin. *EuroIntervention* 2014 ; 10 : 632-9.
11. Gouëffic Y, Della Schiava N, Thaveau F, *et al.* Stenting or surgery for *de novo* common femoral artery stenosis. *JACC Cardiovasc Interv* 2017 ; 10(13) : 1344-54.
12. Lassen JF, Burzotta F, Banning AP, *et al.* Percutaneous coronary intervention for the left main stem and other bifurcation lesions: 12th consensus document from the European Bifurcation Club. *EuroIntervention* 2018 ; 13(13) : 1540-53.
13. Finet G, Derimay F, Motreff P, *et al.* Comparative analysis of sequential proximal optimizing technique *versus* kissing balloon inflation technique in provisional bifurcation stenting: fractal coronary bifurcation bench test. *JACC Cardiovasc Interv* 2015 ; 8 : 1308-17.