

KALON

L'angioplastie au ballon « simple » (sans implantation d'un « stent ») ne représente plus que 5 à 10 % des procédures. Elle s'adresse avant tout aux patients ayant une contre-indication au puissant traitement anti-agrégant plaquettaire nécessaire pendant plusieurs mois après la pose d'une endoprothèse (patient ayant un risque hémorragique élevé ou devant subir une intervention chirurgicale peu après la procédure). Parfois cependant cette

L'angioplastie coronaire

asymétriques. Le système est composé, en bout de cathéter, d'un « rabot », d'un réservoir et d'un ballon. La lame coupante est plaquée par le ballon contre la plaque d'athérome qu'elle découpe, les débris recueillis étant stockés dans le réservoir et ramenés lors du retrait du cathéter.

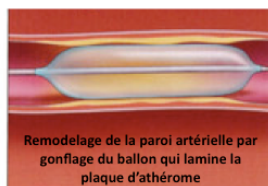
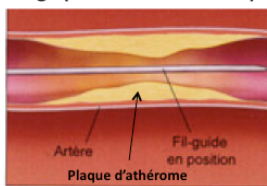
L'athérectomie à lames rotatives : les lames en rotation découpent la plaque, les débris étant évacués par aspiration.

La vaporisation

au laser : la plaque est détruite par l'énergie développée à son contact par le rayonnement lumineux d'un laser ultraviolet à excimère. Cette technique séduisante est peu utilisée car délicate à manier et coûteuse (non remboursée...), d'autant qu'elle doit être systématiquement complétée par l'implantation d'un stent sous peine de resténose précoce.

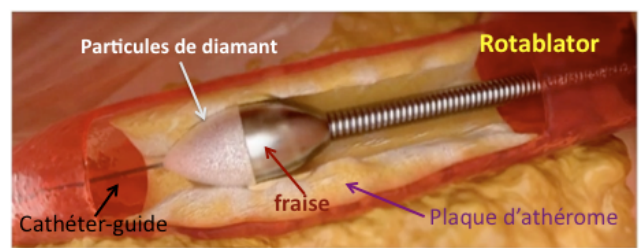
L'athérectomie rotationnelle : c'est la technique la plus souvent utilisée. Elle consiste en un meulage de la plaque par une fraise (**Rotablator**)

Angioplastie au ballon simple



technique est choisie en raison d'un certain type de sténose coronaire (longue, sur artère de petit calibre ou artère secondaire d'une bifurcation) en particulier sur un terrain diabétique.

L'athérectomie : les lésions coronaires athéromateuses peuvent se calcifier chez les patients souffrant d'une maladie coronaire chronique. Ces calcifications rendent parfois impossible le remodelage pariétal par le ballon d'angioplastie. Rouvrir l'artère nécessite dans ce cas d'enlever le plus possible de cet athérome induré à l'aide d'un dispositif mécanique. Plusieurs



en forme d'olive couverte de microparticules de diamant qui tourne à très grande vitesse (150 000

La technique consistant à remodeler la paroi d'une artère coronaire afin de redonner à cette artère rétrécie par une plaque d'athérome, un calibre normal, **l'angioplastie au ballonnet**, a été utilisée pour la première fois en 1977 (cf. Kalon N°36). Le résultat obtenu étant imparfait (un tiers des artères dilatées se resténosant dans les 6 mois suivant la procédure) des techniques complémentaires ont été développées, notamment les endoprothèses (« stents ») « nues » (cf. K.37) puis « habillées » ou « pharmaco-actives » (K.38) d'efficacité remarquable (3% seulement de resténoses avec les plus performantes).

Où en sommes-nous actuellement ? l'angioplastie « simple » a-t-elle progressé et est-elle toujours d'actualité ? les stents se sont-ils encore améliorés ?

Ce numéro 90 se propose de faire le point sur cette technique thérapeutique.

techniques ont été développées :

L'athérectomie directionnelle : surtout intéressante pour traiter les plaques d'athérome

à 200 000 tours par minute) ce qui permet de ne produire que des débris de moins de 5 µm qui sont éliminés dans la microcirculation.

L'athérotomie au ballon coupant : il ne s'agit pas, cette fois, de retirer des morceaux de la plaque mais de l'entailler à l'aide d'un ballon serti de lames métalliques. Ces entailles redonnent au ballon d'angioplastie son efficacité.

Le ballon actif : il s'agit d'un ballon d'angioplastie recouvert d'un produit anti-mitotique, le Paclitaxel (qui recouvre aussi certains stents actifs / cf. K.38) associé à un excipient fortement lipophile. Lors de l'inflation du ballon, le produit est délivré très rapidement (grâce à sa lipophilie) et de manière homogène dans la paroi où il va persister pendant plusieurs semaines s'opposant à la resténose tardive grâce à son action anti-proliférative qui empêche la formation d'une cicatrice endothéliale hypertrophique. L'avantage de cette technique est qu'il n'y a pas de matériel laissé en place ce qui permet à l'artère de conserver sa vasomotricité (l'inconvénient, par rapport au stent, étant qu'une resténose précoce est toujours possible). Cette technique est très efficace pour traiter les resténoses intrastent ; elle s'est montrée aussi très utile pour dilater les petites artères ne pouvant recevoir de stent ; elle est à l'étude pour traiter les artères de plus gros calibre.

Les endoprothèses ou « stents » :

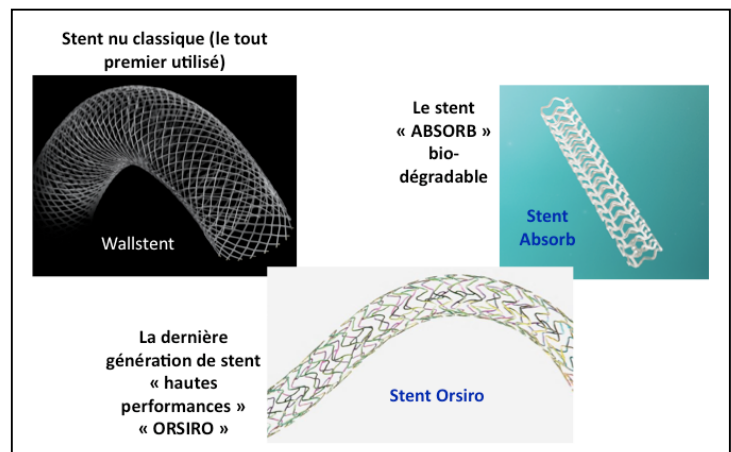
90 à 95% des procédures d'angioplastie s'accompagnent de l'implantation d'une endoprothèse et il s'agit le plus souvent d'un **stent pharmaco-actif** c'est à dire recouvert d'un polymère imprégné d'un médicament antiprolifératif. Nous avons vu (KALON N°38) que l'évolution technologique de ces dispositifs (diminution de la taille des mailles, alliages métalliques sophistiqués, anti-mitotiques plus ou moins puissants...) a permis d'abaisser le taux de resténoses tardives à **moins de 3%** mais que des resténoses et des thromboses très tardives ont été observées en rapport avec une réaction inflammatoire liée à la présence du polymère. Les stents à polymère résorbable et les stents sans polymère ont constitué, de ce point de vue, une avancée considérable. Toutefois la persistance dans le vaisseau d'un matériel rigide contrariant la vasomotricité a conduit à développer un nouveau type de stent, entièrement résorbable, disparaissant en quelques années et susceptible, en théorie, de résoudre tous les problèmes ... Ce type de stent est toujours en cours d'évaluation et les résultats obtenus jusqu'à présent sont plutôt décevants. Plusieurs nouveaux problèmes se posent en effet :

- Les matériaux utilisés : polymère résorbable (acide polylactique pour le stent « ABSORB ») ou alliage métallique à base de magnésium (stent « MAGMARIS »), nécessitent, pour obtenir une force radiale suffisante, des mailles de stent plus grandes

et surtout plus épaisses (respectivement 191 et 157 μm contre 80 μm pour les stents actifs les plus courants) ce qui interdit l'utilisation de ces dispositifs dans les artères de petit diamètre. De plus la procédure de pose est plus complexe car la pré-dilatation de la sténose au ballon est nécessaire avant la pose et celle-ci doit être suivie d'une post-dilatation.

- La durée de la résorption encore trop longue (minimum 2 ans mais jusqu'à 4 ans) qui favorise la persistance d'une inflammation.
- Un risque de thrombose précoce, surtout avec les premiers modèles.
- Un risque majoré de resténoses tardives.
- Un risque de migration de lambeaux de stent lors du processus de délitement.
- La rigidité du dispositif qui rend difficile son implantation dans des artères tortueuses.
- L'absence de bénéfice en termes de vasomotricité.

Le dernier modèle en expérimentation, métallique, a une épaisseur de 120 μm et est couvert d'un polymère libérant du paclitaxel



La solution, pour l'instant, réside donc en une **amélioration des stents actifs non résorbables**. Ainsi le modèle « ORSIRO* » en chrome/cobalt revêtu de silicium amorphe et habillé d'un polymère résorbable en acide poly-L-lactique imprégné de Sirolimus dont les mailles ont une épaisseur de 60 μm seulement ou le « COMBOSTENT » dont le polymère se résorbe très rapidement et qui est recouvert d'une couche d'anticorps monoclonaux anti CD 4 favorisant la néo-endothélialisation.

Les progrès remarquables réalisés ces dernières années ont rendu l'angioplastie coronaire plus sûre et ses résultats bien meilleurs et plus durables. La nécessité d'opérer à thorax ouvert (pontage coronaire) est de ce fait moins fréquente. Le pontage demeure toutefois la seule technique utilisable chez certains patients en raison de leur terrain particulier ou de lésions coronaires inaccessibles à la dilatation au ballonnet.

Docteur J-F. HOUËL (cardiologue).

Association pour le Développement de la Cardiologie à Douarnenez