

## REVUES GÉNÉRALES

### Cardiologie interventionnelle

# Quelle revascularisation pour le patient pluritronculaire ?

**RÉSUMÉ :** L'arrivée des stents actifs pouvait faire espérer que l'angioplastie devienne le mode de revascularisation privilégié des patients pluritronculaires. Les résultats à 3 ans de l'étude SYNTAX montrent que la chirurgie reste le "gold standard" pour les patients présentant une maladie complexe (score Syntax intermédiaire ou élevé) et que l'angioplastie avec stent actif peut être une alternative acceptable pour les patients présentant une maladie moins complexe (score Syntax faible).

Parallèlement, les résultats de l'étude FAME plaident pour une approche plus fonctionnelle, guidée par FFR, que simplement anatomique.

La stratégie de revascularisation myocardique des patients pluritronculaires reste une décision thérapeutique difficile qui doit faire l'objet d'une discussion médico-chirurgicale, guidée par l'utilisation des scores de risques (Syntax score et Euroscore).

Malgré l'avènement des stents actifs, les résultats de l'angioplastie restent actuellement conditionnés par la complexité de l'atteinte coronarienne.



→ **J. ROSENCHER, B. FARAH**  
Groupe Cardiovasculaire  
Interventionnel, Clinique Pasteur,  
TOULOUSE.

**L**a maladie coronaire pluritronculaire est habituellement définie par la présence de sténoses angiographiques de plus de 50 % dans au moins deux des trois territoires coronaires. Cette atteinte pluritronculaire est associée à un mauvais pronostic, surtout en cas de sténose de l'IVA proximale et/ou de dysfonction ventriculaire gauche. Chez ces patients, la revascularisation coronaire chirurgicale par pontage a montré une importante amélioration de la survie par rapport au traitement médical seul. Ensuite, l'arrivée de la revascularisation par angioplastie au ballon seul, puis avec stent, a changé les pratiques et s'est comparée au traitement chirurgical chez les patients pluritronculaires.

Une méta-analyse [1] des dix principales études ayant comparé, à l'ère du stent nu, pontage et angioplastie coronaire (études CABRI, BARI, RITA, ARTS I...) montre une équivalence de résultats en termes

de mortalité ou de survenue d'événements cardiovasculaires majeurs, sur une période de suivi de 5 à 8 ans.

En revanche, la nécessité d'une nouvelle revascularisation myocardique est bien plus fréquente chez les patients initialement traités par angioplastie coronaire, faisant de la chirurgie de pontage le "gold standard" de la revascularisation chez les patients pluritronculaires.

### Comparaison de la chirurgie coronaire et de l'angioplastie à l'ère des stents actifs

Au cours des 10 dernières années, l'amélioration des techniques chirurgicales (avec notamment l'utilisation préférentielle des greffons artériels mammaires) et de l'angioplastie (avec l'arrivée des stents actifs) rendait nécessaire la réalisation de nouvelles études pour compa-

# REVUES GÉNÉRALES

## Cardiologie interventionnelle

	< 1 an	1-2 ans	2-3 ans	0-3 ans
Événements majeurs	12,4 vs 17,8 % p = 0,002	5,7 vs 8,3 % p = 0,03	4,8 vs 6,7 % p = 0,10	20,2 vs 28 % p < 0,001
Revascularisation	5,9 vs 13,5 % p < 0,001	3,7 vs 5,6 % p = 0,06	2,5 vs 3,4 % p = 0,33	10,7 vs 19,7 % p < 0,001
Décès toutes causes/AVC/IDM	7,7 vs 7,6 % p = 0,98	2,2 vs 3,5 % p = 0,11	2,5 vs 3,8 % p = 0,14	12 vs 14,1 % p = 0,21
IDM	3,3 vs 4,8 % p = 0,11	0,1 vs 1,2 % p = 0,008	0,3 vs 1,2 % p = 0,03	3,6 vs 7,1 % p = 0,002
AVC	2,2 vs 0,6 % p = 0,003	0,6 vs 0,7 % p = 0,82	0,5 vs 0,6 % p = 1	3,4 vs 2 % p = 0,07
Décès toutes causes	3,5 vs 4,4 % p = 0,37	1,5 vs 1,9 % p = 0,53	1,9 vs 2,6 % p = 0,32	6,7 vs 8,6 % p = 0,13

**TABEAU I :** Comparaison des taux d'événements (chirurgie vs angioplastie) dans l'étude SYNTAX en fonction du temps : avant 1 an, entre 1 et 2 ans, entre 2 et 3 ans, et taux cumulés.

rer les deux méthodes de revascularisation chez les patients pluritonculaires.

L'étude SYNTAX (*Synergy between Percutaneous Coronary Intervention with Taxus and Cardiac Surgery*) a comparé de façon randomisée angioplastie avec stents actifs et chirurgie de pontages chez plus de 1 800 patients présentant une atteinte pluritonculaire et/ou une sténose du tronc commun. La particularité de cette étude est l'inclusion de patients "tout-venant", sans réels critères d'exclusion, après agrément par le chirurgien cardiaque et le cardiologue interventionnel que le patient pouvait être revascularisé par l'une des deux méthodes. Les résultats, à 1 an [2] puis à 3 ans (**tableau I**), montrent une supériorité de la chirurgie sur l'angioplastie avec stents actifs sur le critère composite principal décès/IDM/AVC/revascularisation secondaire (20,2 % vs 28 %, p < 0,001) qui s'explique par une diminution significative du taux de revascularisations secondaires (10,7 % vs 19,7 %, p < 0,001). Le critère composite secondaire décès/IDM/AVC est équivalent dans les 2 groupes (12 % dans le groupe chirurgical vs 14,1 % dans le groupe angioplastie avec stent au paclitaxel; p = 0,21). L'étude SYNTAX a également montré que la présence d'un diabète et la com-

plexité des lésions coronaires (occlusion chronique, bifurcations, calcifications, longueur, etc.) influencent le taux de revascularisations secondaires après angioplastie, alors que les résultats de la chirurgie de pontage sont peu influencés par ces 2 variables.

Pour tenter de mieux décrire la complexité et la sévérité des lésions, un score, dit score Syntax, a été développé à partir de cette étude. Comme le montre le **tableau II**, les performances relatives des deux approches diffèrent selon la complexité des lésions et donc le score Syntax initial. Ces résultats suggèrent que le pontage reste plus approprié pour les patients présentant une maladie complexe (score Syntax intermédiaire ou élevé), et que l'angioplastie peut être une alternative acceptable pour les patients présentant une maladie moins complexe (score Syntax faible).

	Chirurgie	Angioplastie	p
0-22	22,5 %	22,7 %	0,98
23-32	18,9 %	27,4 %	0,02
> 33	19,5 %	34,1 %	0,001

**TABEAU II :** Taux d'événements majeurs à 3 ans en fonction du score Syntax.

L'étude non randomisée ARTS II (*Arterial Revascularization Therapies Study II*) [3] avait préalablement comparé les résultats à 5 ans d'un groupe de patients traités avec stent actif au sirolimus avec ceux des patients de l'étude randomisée ARTS I (pontage versus angioplastie avec stent nu), avec des conclusions similaires : le taux de revascularisation secondaire était plus élevé après angioplastie avec stents actifs qu'après chirurgie de pontage, sans différence en termes de mortalité et/ou infarctus. Par ailleurs, cette étude a également confirmé la valeur pronostic du Syntax score avec un taux plus élevé de survies sans événement cardiovasculaire majeur dans le groupe avec un Syntax score bas par rapport à celui des groupes avec un Syntax score intermédiaire ou élevé. Le Syntax score apparaît également comme un facteur prédictif indépendant de thrombose de stent et d'événements cardiovasculaires majeurs à 5 ans.

Prenant en compte ces résultats, les dernières recommandations européennes sur la revascularisation myocardique donnent ainsi une préférence à la chirurgie de pontage chez les patients pluritonculaires avec un niveau de preuve élevé (classe IA) par rapport à l'angio-

Lésions anatomiques	En faveur de la chirurgie	En faveur de l'angioplastie
1 ou 2 vaisseaux IVA non proximale	<b>IIb C</b>	<b>IC</b>
1 ou 2 vaisseaux IVA proximale	<b>IA</b>	<b>IIa B</b>
3 vaisseaux (lésions simples), revascularisation complète envisageable par angioplastie, score Syntax $\leq 22$	<b>IA</b>	<b>IIa B</b>
3 vaisseaux (lésions complexes), non entièrement accessibles à l'angioplastie, score Syntax $> 22$	<b>IA</b>	<b>III A</b>

**TABLEAU III :** Recommandations sur les indications de revascularisation chez les patients en angor stable ou présentant une ischémie silencieuse.

plastie dont le niveau de recommandation varie selon le Syntax score (classe IIaB pour un score  $< 22$ , classe IIbB pour un score  $> 22$  et  $< 33$  et IIIb pour un score  $> 33$ ) (**tableau III**).

### Optimisation de l'angioplastie chez le patient pluritronculaire par la FFR

Les études ayant comparé la chirurgie de pontage à l'angioplastie chez les patients pluritronculaires avaient pour objectif une revascularisation complète de l'ensemble de l'arbre coronaire en tenant compte uniquement de la sévérité angiographique des lésions. Or, depuis la publication de l'étude FAME (*Fractional Flow Reserve versus Angiography for Guiding PCI in Patients with Multivessel Coronary Artery Disease*), il semble plus pertinent de réaliser une revascularisation complète fonctionnelle et non pas anatomique [4]. En effet, cette étude randomisée chez plus de 1 000 patients a permis de montrer l'intérêt de l'utilisation de la mesure de réserve coronaire par guide de pression chez les patients porteurs d'une atteinte multitronculaire pour guider le geste de revascularisation par angioplastie avec stents actifs.

La mesure de la réserve coronaire ou FFR (*Fractional Flow Reserve*) est réalisée à l'aide d'un guide de pression en amont et en aval de la sténose en hyperémie (l'injection d'adénosine permet d'aug-

menter la circulation coronaire quelques secondes de façon équivalente à un effort important). Si le gradient de pression ainsi mesuré est inférieur au seuil de 0,80, cela traduit alors un retentissement fonctionnel ischémique de la lésion. Au cours de l'étude FAME, l'évolution clinique (jugée sur le taux de décès, infarctus ou revascularisations) a été significativement plus favorable dans le groupe de patients pour lesquels la décision d'angioplastie était guidée par la mesure de réserve coronaire (**tableau IV**).

La comparaison de l'analyse angiographique et fonctionnelle des lésions dans l'étude FAME a montré que, sur les 509 patients considérés comme pluritronculaires sur les données de l'angiographie, seulement 235 patients (46 %) avaient en fait des lésions "fonction-

nelles" significatives pluritronculaires (**fig. 1**).

FAME permet d'étendre les résultats de l'étude DEFER [5] aux patients atteints de lésions multitronculaires : l'angioplastie de lésions non responsables d'une ischémie myocardique non seulement n'apporte aucun bénéfice clinique, mais au contraire expose à plus de complications. Ces résultats ont été confirmés récemment sur le suivi à 2 ans des patients mais également dans une étude randomisée avec, à 5 ans, un taux d'événements cardiovasculaires semblable dans les groupes ayant eu une "revascularisation complète" ou "incomplète" (de l'ordre de 24 %) [6].

Si l'on met en perspective les résultats de FAME, il faut souligner que, dans l'étude SYNTAX, une moyenne de 4,6 stents a été implantée dans le groupe angioplastie, soit une longueur moyenne d'endoprothèse de 88 mm (avec plus d'un tiers des patients ayant reçu plus de 100 mm). Sachant que dans l'étude SYNTAX, le taux d'événements cardiovasculaires à 1 an était corrélé de façon quasi linéaire au nombre de stents posés, on peut penser que ce taux d'événements cardiovasculaires aurait été moins important dans le groupe angioplastie si seules les lésions ayant un retentissement fonctionnel avaient été traitées. Une sous-étude

Critères	Angiographie seule (n = 496)	Guidée par FFR (n = 509)	P
Décès, infarctus ou revascularisation	18,4 %	13,2 %	0,02
Décès	3,0 %	1,8 %	0,19
Décès ou infarctus	11,1 %	7,3 %	0,04
Pontage ou PCI	9,5 %	6,5 %	0,08
Sans événement ni angor	68 %	73 %	0,07
Produit de contraste utilisé	302 mL	272 mL	$< 0,001$
Nombre de stents utilisés	2,7	1,9	$< 0,001$
Coûts de procédure	6 007 \$	5 332 \$	$< 0,001$

**TABLEAU IV :** Principaux résultats à 1 an dans l'étude FAME.

# REVUES GÉNÉRALES

## Cardiologie interventionnelle

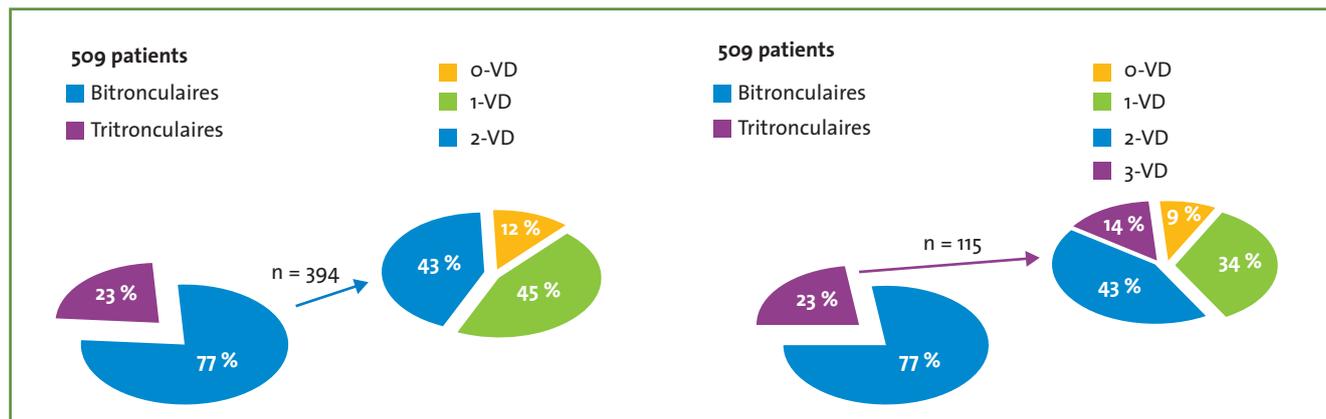


FIG. 1 : Comparaison angiographique et fonctionnelle des lésions dans l'étude FAME. D'après Tonino, JACC, 2010 ; 55 : 2816-2821.

récente de FAME montre que le calcul d'un Syntax score dit "fonctionnel", ne tenant compte que des lésions "fonctionnelles" dépistées par la FFR, permettait de mieux sélectionner les patients à haut risque d'événement cardiovasculaire. [7] Malheureusement, l'utilisation de la FFR en pratique quotidienne se heurte à deux problèmes. D'une part, si la mesure de réserve coronaire permet d'affirmer qu'une sténose est capable ou non d'induire une ischémie myocardique, elle ne permet pas pour autant de déterminer le risque évolutif d'une plaque athéromateuse : une lésion peut être à risque de thrombose sans que cela soit décelé par la FFR. En pratique, la mesure de la FFR ne doit pas être utilisée pour l'évaluation d'une lésion instable, responsable d'un syndrome coronarien aigu.

L'autre raison limitant l'utilisation de la FFR en routine est d'ordre financier : tant que l'utilisation de cette technique ne sera pas reconnue et ne bénéficiera pas d'un remboursement complet, sa diffusion restera certainement marginale. Là encore, l'étude FAME nous apporte un élément très important en montrant que parallèlement au bénéfice clinique, la FFR permet de réduire la complexité des procédures (comme en attestent le moindre recours à l'angioplastie, la plus faible utilisation de stents ou la quantité de produits de contraste), mais aussi les

coûts de prise en charge des patients pluritronculaires [8].

### Conclusion

Le choix de la méthode de revascularisation chez le patient pluritronculaire reste une décision thérapeutique difficile. Les études récentes ont montré que le pontage reste le "gold standard" pour les patients présentant une atteinte coronarienne complexe (score Syntax intermédiaire ou élevé), et que l'angioplastie peut être une alternative acceptable pour les patients présentant une atteinte coronarienne moins complexe (score Syntax faible).

Cependant, le choix de la méthode de revascularisation ne doit pas se fonder uniquement sur un critère anatomique, mais dépend de nombreux autres critères, et notamment du contexte clinique particulier du patient que l'on traite. La problématique de la possibilité de prise au long cours de la double anti-agrégation plaquettaire doit bien être évaluée en cas d'angioplastie avec stent actif.

Les recommandations actuelles insistent sur 4 points pour une meilleure prise en charge des patients pluritronculaires :  
 – la discussion du dossier du patient en réunion multidisciplinaire (le *HeartTeam* dans la littérature anglo-

saxonne) incluant chirurgien cardiaque, cardiologue interventionnel, anesthésiste et cardiologue clinicien ;

- l'utilisation en pratique quotidienne des différents scores de risque : Euroscore ou STS score (risque opératoire) et Syntax score (risque anatomique) ;
- une meilleure utilisation des tests fonctionnels (échographie de stress, scintigraphie, IRM, FFR) pour documenter l'ischémie et/ou la viabilité myocardique ;
- l'information éclairée du patient sur les risques et bénéfices des différentes techniques de revascularisation.

Chirurgie et angioplastie sont amenées à évoluer dans les années à venir, car ces deux méthodes de revascularisation n'ont pas été idéales dans l'étude SYNTAX. Du côté de la chirurgie, on sait qu'il est possible, d'une part, de réduire le taux d'AVC périopératoires en évitant de manipuler l'aorte, et d'autre part, d'améliorer la durabilité du pontage en utilisant des greffons artériels, notamment tout mammaires, dont moins de 20 % des patients du groupe chirurgical ont bénéficié dans l'étude SYNTAX. Quant à l'angioplastie, l'arrivée de nouveaux anti-agrégants plaquettaire et de stents actifs de dernière génération devrait permettre de diminuer le taux d'événements ischémiques et d'améliorer les résultats obtenus dans l'étude SYNTAX.

**Bibliographie**

1. HLATKY MA, BOOTHROYD DB, BRAVATA DM *et al.* Coronary artery bypass surgery compared with percutaneous coronary interventions for multivessel disease: a collaborative analysis of individual patient data from ten randomised trials. *Lancet*, 2009; 373: 1190-1197.
2. SERRUYS PW, MORICE MC, KAPPETEIN AP *et al.* Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *N Engl J Med*, 2009; 360: 961-972.
3. SERRUYS PW, ONUMA Y, GARG S *et al.* 5-year clinical outcomes of the ARTS II (Arterial Revascularization Therapies Study II) of the sirolimus-eluting stent in the treatment of patients with multivessel de novo coronary artery lesions. *J Am Coll Cardiol*, 55: 1093-1101.
4. TONINO PA, DE BRUYNE B, PIJLS NH *et al.* Fractional flow reserve versus angiography for guiding percutaneous coronary intervention. *N Engl J Med*, 2009; 360: 213-224.
5. PIJLS NH, VAN SCHAADEBURGH P, MANOHARAN G *et al.* Percutaneous coronary intervention of functionally nonsignificant stenosis: 5-year follow-up of the DEFER Study. *J Am Coll Cardiol*, 2007; 49: 2105-2111.

**POINTS FORTS**

**Le choix de la méthode de revascularisation chez le patient pluritonculaire reste une décision thérapeutique difficile. Il nous paraît donc important que cette décision soit faite au cas par cas en s'aidant :**

- ➔ de la discussion du dossier en réunion multidisciplinaire,
- ➔ des différents scores de risque : Euroscore ou STS score (risque opératoire) et Syntax score (risque anatomique),
- ➔ des tests fonctionnels (échographie de stress, scintigraphie, IRM, FFR) pour documenter l'ischémie et/ou la viabilité myocardique,
- ➔ d'une information éclairée du patient sur les risques et bénéfices des différentes techniques de revascularisation.

6. KIM YH, PARK DW, LEE JY *et al.* Impact of angiographic complete revascularization after drug-eluting stent implantation or coronary artery bypass graft surgery for multivessel coronary artery disease. *Circulation*, 123: 2373-2381.
7. NAM CW, MANGIACAPRA F, ENTJES R *et al.* Functional SYNTAX score for risk assessment in multivessel coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol*, 58: 1211-1218.

8. FEARON WF, BORNSCHNEIN B, TONINO PA *et al.* Economic evaluation of fractional flow reserve-guided percutaneous coronary intervention in patients with multivessel disease. *Circulation*, 122: 2545-2550.

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

[www.realites-cardiologiques.com](http://www.realites-cardiologiques.com)



**+ riche**  
**+ interactif**  
**+ proche de vous**