

Syndrome coronarien chronique (angor stable) : indication à la revascularisation en 2020 et dernières évidences

Drs MATTIA PAGNONI^a, DAVID MEIER^a, STÉPHANE FOURNIER^a et Pr OLIVIER MULLER^a

Rev Med Suisse 2020; 16: 1140-6

L'indication à une revascularisation chez un patient présentant un syndrome coronarien chronique (angor stable) se base sur la présence d'ischémie myocardique, documentée par un test non invasif ou invasif selon le contexte clinique et le profil de risque. Le profil de risque conditionnera également le bénéfice que chaque patient retirera d'une éventuelle revascularisation. Cet article présente un petit tour d'horizon de l'évidence actuelle dans ce domaine.

Chronic coronary syndrome (stable coronary artery disease): Indication to revascularization in 2020 and latest evidence

The decision to perform coronary revascularization in the setting of chronic coronary syndrome is based on the detection of myocardial ischemia through non-invasive or invasive tests, according to the cardiovascular risk of each patient. This latter will also determine the benefit to be expected with revascularization. The present article is a brief summary of the latest evidence in this domain.

INTRODUCTION

Si le bénéfice de la revascularisation coronarienne en cas de syndrome coronarien aigu a montré des bénéfices en termes de mortalité et de récurrence d'infarctus, la situation est moins consensuelle dans le contexte de maladie coronarienne stable (récemment renommée syndrome coronarien chronique)¹ pour laquelle le traitement optimal fait encore débat. Le présent article illustre le parcours d'un patient avec suspicion de maladie coronarienne stable, en partant de l'algorithme diagnostique, pour ensuite discuter l'évidence actuelle sur le rôle de la revascularisation dans ce contexte, à la lumière des études phares publiées ces dernières années.

PREMIÈRE ÉTAPE: DÉTERMINER L'ÉVENTUELLE INDICATION À UNE REVASCULARISATION

Les dernières recommandations de la société européenne de cardiologie soulignent que le traitement médicamenteux

reste fondamental pour réduire les symptômes et la progression de l'athérosclérose, ainsi que prévenir les événements cardiovasculaires futurs. Cependant, la revascularisation joue également un rôle important dans la réduction des symptômes angineux et l'amélioration du pronostic, comme complément au traitement médicamenteux et non en substitution de celui-ci.¹

Le point crucial pour définir l'indication à la revascularisation est l'objectivation d'une ischémie myocardique. De ce fait, tous les patients avec suspicion de maladie coronarienne devraient bénéficier d'un test d'ischémie en fonction du contexte clinique.

Probabilité prétest

Le choix du test d'ischémie dépend de la probabilité prétest (PTP) d'un patient d'avoir une maladie coronarienne. Cette probabilité se calcule selon la symptomatologie (typique, atypique, non angineuse ou dyspnée), de l'âge du patient et de son sexe.^{2,3} Dans les cas les plus sévères (patient avec une PTP élevée avec angor réfractaire au traitement médicamenteux, ergométrie montrant un profil à haut risque, dysfonction ventriculaire à l'échocardiographie), le choix d'adresser le patient directement pour une évaluation invasive par coronarographie peut se justifier.

Test non invasif

Dans tous les autres cas, les recommandations suggèrent de commencer par un test non invasif, soit purement anatomique, tel que le scanner coronarien (surtout pour les patients avec une PTP basse-intermédiaire),⁴ soit fonctionnel (PET-scan, scintigraphie, échocardiographie de stress, IRM de stress, voire ergométrie en cas d'absence de disponibilité des examens d'imagerie) pour les patients avec maladie coronarienne anamnésique ou qui présentent une PTP élevée (tableau 1).³

Parmi les développements prometteurs en matière de diagnostic, il vaut la peine de mentionner que le CT coronarien standard peut également fournir des informations fonctionnelles, si couplé à une mesure virtuelle de l'ischémie, appelée FFR-CT (Fractional Flow Reserve - CT) (figure 1). Il a été démontré que cette technique a une bonne corrélation avec la mesure invasive de l'ischémie (FFR) et une bonne précision diagnostique, avec une valeur prédictive positive de 65% et

^aService de cardiologie, Département cœur et vaisseaux, CHUV et Université de Lausanne, 1011 Lausanne
mattia.pagnoni@chuv.ch | david.meier@chuv.ch
stephane.fournier@chuv.ch | olivier.muller@chuv.ch

Vyndaqel® – le premier et le seul médicament actuellement autorisé pour le traitement de l'ATTR-CM^{1,2*}

- L'ATTR-CM est potentiellement mortelle et passe souvent inaperçue.³
- Un diagnostic tardif ou erroné aggrave le pronostic du patient.³
- Vyndaqel® – indiqué pour réduire la mortalité globale et les hospitalisations d'origine cardiovasculaire.^{1,4}
- Prise orale 1× par jour¹



Exemple de patient fictif

* Amylose cardiaque à transthyrétine

1. VYNDAQEL® (tafamidis): information professionnelle actuelle sous www.swissmedicinfo.ch

2. Médicaments autorisés sous https://www.swissmedic.ch/swissmedic/de/home/services/listen_neu.html, état: 06.04.2020

3. Wittles RM et al. Screening for Transthyretin Amyloid Cardiomyopathy in Everyday Practice. JACC Heart Fail. 2019 Aug;7(8):709-716.

4. Maurer MS et al. Tafamidis Treatment for Patients with Transthyretin Amyloid Cardiomyopathy. N Engl J Med. 2018 Sep 13;379(11):1007-1016.

Vyndaqel® (capsules molles à 20 mg: tafamidis méglumine / capsules molles à 61 mg: tafamidis). **Indications:** traitement de l'amylose à transthyrétine chez les patients adultes présentant une cardiomyopathie de type sauvage ou héréditaire (ATTR-CM), afin de réduire la mortalité toutes causes confondues et les hospitalisations d'origine cardiovasculaire. **Posologie:** 1x 61 mg de tafamidis administré par voie orale en prise journalière ou de 80 mg de tafamidis méglumine (administré sous forme de 4 capsules à 20 mg). Peut être réduit à 20 mg de tafamidis méglumine en cas d'intolérance. **Contre-indications:** hypersensibilité au principe actif ou à l'un des excipients. **Mises en garde/précautions:** l'efficacité et la sécurité après transplantation d'organe ne sont pas connues. Contient 44 mg de sorbitol. Contraception chez les femmes en âge de procréer, ne pas utiliser pendant la grossesse et l'allaitement. **Interactions:** induction de CYP2B6 et CYP3A4; inhibition possible de l'UGT1A1; faible potentiel d'inhibition de MDR1 (P gp), OCT2, MATE1, MATE2K, OATP1B1, et OATP1B3; inhibition potentielle de la BCRP; inhibition possible des OAT1 et OAT3; réduction possible de la concentration sérique de thyroxine totale sans effet sur la thyroxine libre (T4) ou la TSH. **Effets indésirables:** aucun effet indésirable observé dans les études sur l'ATTR-CM; les effets indésirables suivants ont été observés dans une autre étude: infections des voies urinaires, infections vaginales, diarrhée, douleurs dans la région abdominale supérieure. **Présentations:** capsules molles à 20 mg; 30; capsules molles à 61 mg; 30. Catégorie de vente B. **Titulaire de l'autorisation:** Pfizer AG, Schärenmoosstrasse 99, 8052 Zürich. Pour de plus amples renseignements, voir l'information professionnelle sur le produit, sous www.swissmedicinfo.ch. (V004)

 **Vyndaqel®**
(tafamidis)

 **Pfizer Rare Disease**

▼ Ce médicament fait l'objet d'une surveillance supplémentaire. Pour plus d'informations, se référer à l'information profes-

TABLEAU 1 Probabilité prétest (PTP) de maladie coronarienne

Probabilité en fonction de la symptomatologie angineuse (ou équivalent angineux), du sexe et de l'âge.
 Zone verte: patients avec une PTP < 5%, aucun test supplémentaire n'est recommandé; zone jaune: patients entre 5 et 15%, un test non invasif peut être considéré après prise en considération de facteurs supplémentaires (facteurs de risque cardiovasculaire, ergométrie, score calcique coronarien, échocardiographie, ECG de repos); zone rouge: patients avec une probabilité supérieure à 15%, une première approche par test non invasif est indiquée.

Âge	Angor typique		Angor atypique		Douleur non angineuse		Dyspnée	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
30-39	3%	5%	4%	3%	1%	1%	0%	3%
40-49	22%	10%	10%	6%	3%	2%	12%	3%
50-59	32%	13%	17%	6%	11%	3%	20%	9%
60-69	44%	16%	26%	11%	22%	6%	27%	14%
≥ 70	52%	27%	34%	19%	24%	10%	32%	12%

(Adapté de réf. 1)

une valeur prédictive négative de 93%.⁵ De plus, une stratégie de revascularisation basée sur les résultats du FFR-CT a été démontrée non inférieure par rapport à la coronarographie avec FFR.⁶

Décision de revascularisation

Au moment de la coronarographie, le cardiologue interventionnel peut donc se trouver face à deux cas de figure principaux: un patient avec une ischémie prouvée sur une étude non invasive, ou un patient adressé directement à la coronarographie, en raison d'un profil à très haut risque. Dans tous les cas, il faudra apprécier l'étendue de l'ischémie observée au test invasif ou non invasif, afin de pouvoir prendre la décision de revasculariser. Le **tableau 2** répertorie les indications à une revascularisation.

TABLEAU 2 Indications à la revascularisation

FFR: Fractional Flow Reserve.

Symptômes angineux	Ischémie documentée lors d'un test non invasif	Considérer la revascularisation si:
Oui	Oui	1. Zone d'ischémie étendue au stress (> 10% de la masse du ventricule gauche)
	Non	1. Lésions avec diamètre de sténose > 90% 2. Sténoses < 90% mais caractérisées par des valeurs de FFR < 0,8 (mesure invasive de l'ischémie, seuil = 0,8) 3. Fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG) < 35% à cause de la maladie coronarienne
Non	Oui	1. En présence d'une maladie coronarienne intéressant plusieurs vaisseaux, l'identification des lésions hémodynamiquement significatives par FFR est conseillée (FFR < 0,8, mesure invasive de l'ischémie, seuil = 0,8)
	Non	1. Lésions avec diamètre de sténose > 90% 2. Sténoses à < 90% mais caractérisées par des valeurs de FFR < 0,8 (mesure invasive de l'ischémie, seuil = 0,8) 3. Fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG) < 35% à cause de la maladie coronarienne

DEUXIÈME ÉTAPE: QUEL EST LE BÉNÉFICE D'UNE REVASCULARISATION POUR LE PATIENT AVEC UN SYNDROME CORONARIEN CHRONIQUE?

Après avoir posé l'indication théorique à une revascularisation, la question du bénéfice pour le patient reste ouverte. Le sujet a fait couler beaucoup d'encre depuis la publication des résultats de l'étude COURAGE en 2007: celle-ci n'a pas montré de bénéfice, en termes de mortalité, de la revascularisation dans le contexte d'un syndrome coronarien chronique.⁷ Le débat n'a fait que s'enflammer depuis la présentation des résultats de l'étude ISCHEMIA fin 2019, lors du congrès de l'AHA (American Heart Association). Afin d'essayer d'y voir plus clair, il semble important de parler des trois études randomisées phares, dont les résultats ont été publiés ces trois dernières années: FAME-2, ORBITA et ISCHEMIA.

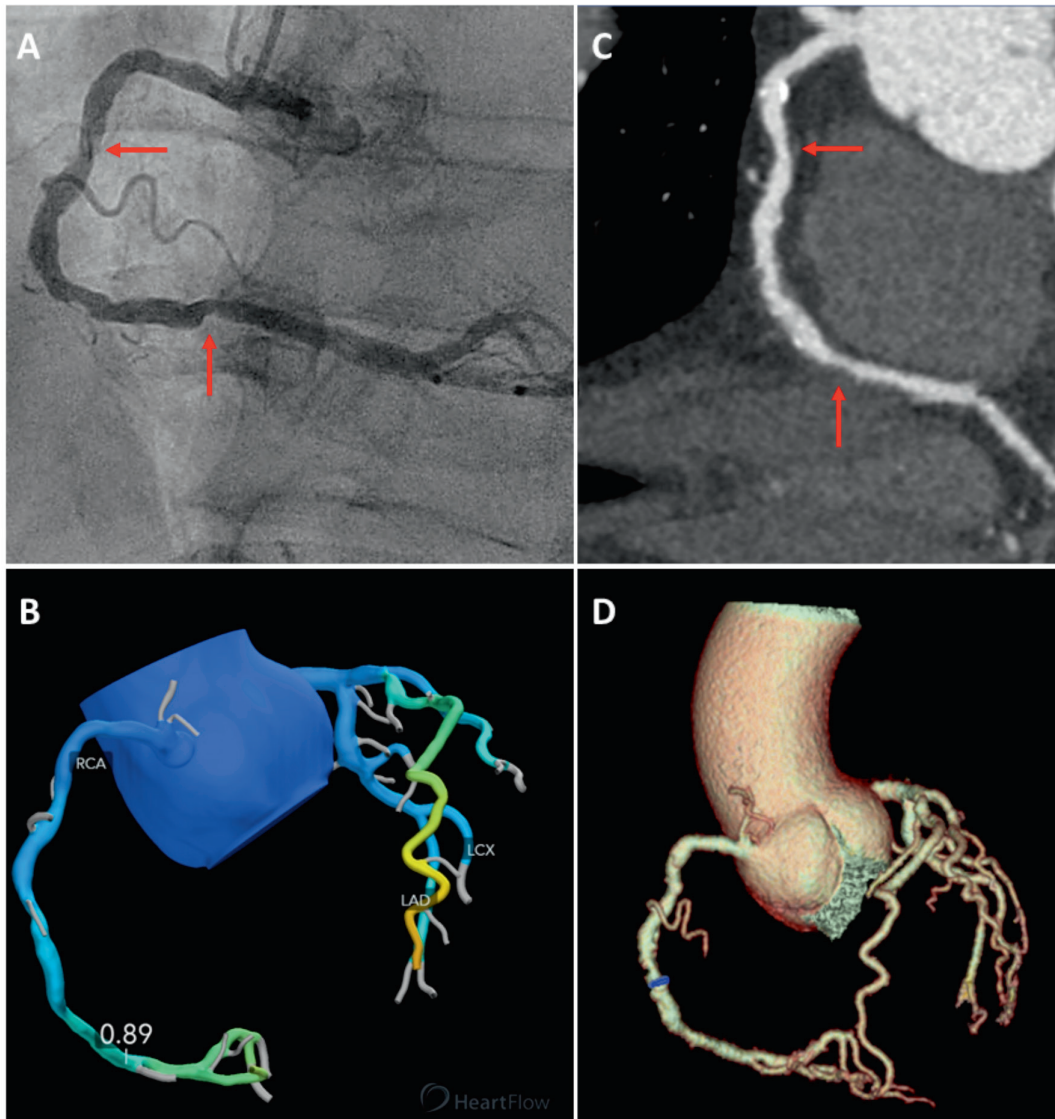
FAME-2

FAME-2 est un essai clinique randomisé multicentrique international conduit en Europe et en Amérique du Nord, ayant inclus 1220 patients souffrant d'une maladie coronarienne multitronculaire. Lorsqu'une ischémie était prouvée par FFR, les patients étaient assignés soit à un traitement optimal médical, soit à une revascularisation.⁸

Les résultats du suivi à 5 ans, publiés en 2018 dans le *New England Journal of Medicine*, montrent une réduction de l'objectif composite incluant la mortalité toutes causes confondues, les infarctus du myocarde et les revascularisations urgentes dans le groupe revascularisé. Le bénéfice est surtout lié à une diminution de revascularisations urgentes, dont le taux est divisé par deux (13 vs 27%) sans différence en termes de mortalité, mais avec une diminution significative du taux d'infarctus spontanés. La réduction des symptômes angineux était aussi plus marquée dans le groupe revascularisation. À noter que les patients de FAME-2 sont des patients à haut risque, comme en témoigne le taux d'infarctus d'environ 10% à 5 ans, et que l'enrôlement a été arrêté prématurément en raison d'un excès significatif de l'objectif primaire dans le groupe assigné au traitement médical. Il est également important de relever que le design de FAME-2 ne prévoyait pas de démontrer une réduction de la mortalité ou du taux d'infarctus,

FIG 1 Analyse d'une sténose de la coronaire droite avec différentes modalités

A: image de coronarographie montrant des lésions sur la coronaire droite moyenne et distale (flèches); B: image de scanner en 2 dimensions montrant les mêmes lésions (flèches); C: reconstruction tridimensionnelle à partir des images de scanner; D: analyse FFR-CT avec valeur de FFR non significative à 0,89; lors de l'évaluation invasive par FFR, la sténose s'est également avérée fonctionnellement non significative.



et que l'étude n'avait donc pas la puissance pour répondre à ces objectifs.

Par ailleurs, une récente méta-analyse incluant 2400 patients de trois études contemporaines sur la revascularisation guidée par la FFR a confirmé les résultats de FAME-2, avec cette fois une réduction significative de 25% des décès cardiovasculaires et d'infarctus du myocarde pour cette stratégie.⁹

ORBITA

L'étude ORBITA, publiée en 2018 dans la *Lancet*, a fait également beaucoup parler d'elle, puisque c'est la première étude randomisée comparant une stratégie de revascularisation avec dans le groupe contrôle une procédure simulée, c'est-à-dire une coronarographie mais sans revascularisation. Il s'agit

donc d'une des seules études où le patient ne sait pas si un stent a été implanté ou non. Elle a été conduite sur 230 patients présentant des symptômes angineux et au moins une lésion significative de plus de 70% sur un vaisseau compatible avec une dilatation percutanée.¹⁰

Au suivi de 6 semaines, on ne retrouve pas de différence sur les trois objectifs prédéfinis étudiés, à savoir la capacité d'effort, la fréquence des symptômes angineux et la qualité de vie.

Les résultats d'ORBITA ont initialement été présentés comme le coup de grâce porté à la revascularisation dans le syndrome coronarien chronique. En effet, les auteurs ont émis, à la lumière de leurs résultats, l'hypothèse d'un effet placebo de l'implantation de stent dans l'amélioration des symptômes rapportés dans les autres études. Néanmoins, cette assertion

a été largement tempérée par la suite, et ce pour de multiples raisons.¹¹ Premièrement, l'étude a inclus 230 patients de cinq grands centres recrutés sur près de 4 ans, signalant une population hautement sélectionnée. Il s'agissait par ailleurs en majorité de patients avec une atteinte monotronculaire appartenant à une population à risque inférieur que les patients de FAME-2. Cela d'autant plus que près de 30% des patients inclus avaient en fait une FFR non pathologique, raison pour laquelle un bénéfice n'était de toute façon pas attendu. Ces remarques sont pertinentes, puisqu'une récente sous-étude de FAME-2¹² démontre que les patients bénéficiant le plus de la revascularisation en termes de symptômes et d'événements cardiovasculaires sont ceux avec la plus large augmentation de FFR post-revascularisation. Par ailleurs, une sous-étude d'Orbita¹³ publiée dans le journal *Circulation* en 2019 a démontré que, chez les patients ischémiques sur la base d'une échocardiographie de stress, une revascularisation par angioplastie était associée à une amélioration des symptômes, renforçant de ce fait l'importance de l'ischémie. De plus, il est possible qu'un suivi de 6 semaines soit trop court pour objectiver une différence apparaissant après dissipation de l'effet placebo. Cette hypothèse est corroborée par le fait que 85% des patients de la procédure simulée ont choisi d'être revascularisés à la levée de l'aveuglement. En outre, les patients étaient en moyenne sous une lourde triple thérapie antiangineuse, qui contribue à dissiper l'effet additionnel de la revascularisation.

Au total, si l'étude est novatrice dans son design et rigoureusement conduite, il est néanmoins vraisemblable que son impact sur la pratique soit limité.

ISCHEMIA

L'étude ISCHEMIA, dernière venue et très attendue, dont les résultats ont été publiés en avril 2020 dans le *New England Journal of Medicine*, a comparé une stratégie de revascularisation systématique à un traitement médicamenteux optimal chez les patients avec une maladie coronarienne stable et une ischémie prouvée par test non invasif.¹⁴

Cette étude, conduite rigoureusement sur plus de 5000 patients, démontre que la stratégie invasive ne réduit pas l'objectif primaire comprenant décès pour cause cardiovasculaire, infarctus du myocarde, hospitalisation pour angor instable, insuffisance cardiaque et arrêt cardiaque ressuscité.

On retrouve toutefois une nette amélioration symptomatologique, puisque parmi les patients présentant initialement un angor hebdomadaire, on observe 45% de patients asymptomatiques à 3 mois dans le groupe revascularisé et seulement 15% dans le groupe traité médicalement. Par ailleurs, une réduction de plus de 30% des infarctus spontanés a été observée dans le groupe revascularisé.¹⁵

Il faut également souligner qu'il s'agit d'une population hautement sélectionnée, en lien avec les multiples critères d'exclusion, et que tous les patients ont au préalable bénéficié d'un CT coronarien pour exclure une atteinte du tronc commun.

Signalons encore que l'objectif primaire (décès pour cause cardiovasculaire et infarctus du myocarde) a été changé en cours d'inclusion en raison d'un taux d'événements insuffisant.

Revascularisation guidée par la FFR en dehors des études randomisées

Si les essais randomisés sont des piliers de l'évidence, il n'en demeure pas moins qu'ils sont réalisés dans un contexte particulier avec un contrôle rigoureux sur des patients hautement sélectionnés, et leur applicabilité au tout-venant n'est pas forcément garantie. Ainsi, il est intéressant d'analyser les résultats de grands registres ayant inclus un large échantillon de patients.

On relèvera par exemple le registre prospectif japonais J-C CONFIRM, incluant 1263 patients, qui confirme la sécurité d'une décision de décaler dans le temps une revascularisation en cas de FFR négative.¹⁶

D'autres résultats, provenant d'un registre multicentrique de 17989 patients présentant des sténoses angiographiquement intermédiaires (publication en 2020 dans le *Journal of American College of Cardiology*), sont également très intéressants. Les auteurs ont étudié l'évolution temporelle de l'utilisation de la technique de revascularisation guidée par FFR et les implications cliniques en découlant. Ils démontrent que la FFR reste – malgré son rôle bien établi dans les recommandations européennes et américaines – une technique sous-utilisée, mais dont la diffusion semble en progression (de 14,8% en 2009 à 18,5% en 2017). En outre, son utilisation est associée à une réduction de mortalité toutes causes confondue de près de 43% à 1 année.^{17,18}

Revascularisation guidée par les examens non invasifs: le rôle de l'IRM cardiaque et du PET-CT

Même si la FFR reste l'étalon d'or pour l'évaluation de l'ischémie, ce tour d'horizon ne serait pas complet sans mentionner l'apport potentiel des techniques modernes d'imagerie fonctionnelle, telles que l'IRM cardiaque et le PET-CT.

Ainsi, l'étude multicentrique MR-INFORM, publiée en 2019, a inclus 918 patients avec suspicion de syndrome coronarien chronique. Ceux-ci ont été randomisés dans un bras – diagnostique par IRM cardiaque (suivi d'une coronarographie en cas d'ischémie touchant 6% ou plus du myocarde) – ou dans un autre bras – coronarographie avec évaluation de l'ischémie par FFR. Dans les deux groupes, le taux de décès et d'infarctus du myocarde était identique, mais les revascularisations étaient réduites dans le bras IRM, en lien probablement avec une revascularisation de petits vaisseaux causant une ischémie n'engageant pas le pronostic vital dans le groupe FFR.¹⁹ Il faut toutefois relever qu'il s'agit d'une population hautement sélectionnée (918 patients inclus sur 16 620 évalués) et plutôt à bas risque (patients peu symptomatiques avec 90% en classe CCS II et seulement 3,6% d'événements à 12 mois).

En ce qui concerne le PET-CT, une récente étude publiée dans le *Journal of American College of Cardiology* démontre un bénéfice de la revascularisation précoce (< 90 jours) sur la mortalité à long terme chez les patients avec une ischémie démontrée au PET-CT, et ce dès 5% de myocarde ischémique, alors que le seuil de 12,5% est généralement accepté pour la scintigraphie.²⁰

Le **tableau 3** répertorie et résume les principales études susmentionnées.

CONCLUSION

En conclusion, ces récentes publications suggèrent que:

1. La revascularisation guidée par la FFR apporte un bénéfice important en termes de symptomatologie angineuse et
2. Le bénéfice en termes de mortalité est moins certain et dépend probablement du niveau de risque du patient, mais il figure dans un registre international.
3. Une stratégie de revascularisation guidée par IRM de stress est probablement équivalente à une stratégie guidée par FFR, pour une population à bas risque bien sélectionnée.
4. Une stratégie basée sur un traitement médicamenteux optimal est probablement acceptable en première intention

TABLEAU 3 Résumé des principales études mentionnées

Étude	Patients inclus	Design	Suivi	Objectifs primaires	Résultats principaux	Commentaires
FAME-2	1220	Patients avec FFR < 0,8 randomisés pour traitement optimal médical vs revascularisation guidée par la FFR	5 ans	Objectif composite de mortalité toutes causes, infarctus du myocarde et revascularisation urgente	<ul style="list-style-type: none"> • Bénéfice du groupe revascularisé, surtout lié à une diminution de revascularisations urgentes (13 vs 27%) sans différence en termes de mortalité ni en termes d'infarctus (avec toutefois une tendance favorable juste non significative pour ce dernier point) 	<ul style="list-style-type: none"> • Patients à haut risque: taux d'infarctus d'environ 10% à 5 ans • Enrôlement stoppé prématurément à cause de l'excès d'issue primaire dans le groupe «traitement médical»
ORBITA	230	Patients avec sténoses > 70% randomisés pour revascularisation vs procédure placebo	6 semaines	Différence entre l'augmentation de capacité à l'effort (<i>exercise time</i>) entre les 2 groupes	<ul style="list-style-type: none"> • Au suivi de 6 semaines, pas de différence sur les issues étudiées: capacité d'effort, fréquence des symptômes angineux, qualité de vie 	<ul style="list-style-type: none"> • Population hautement sélectionnée et à risque inférieur que pour les patients de FAME-2 • Suivi de 6 semaines possiblement trop court • Lourde triple thérapie antiangineuse: dissipation de l'effet additionnel de la revascularisation
ISCHEMIA	5179	Patients avec ischémie au moins modérée lors d'un test non invasif randomisés pour une stratégie de revascularisation systématique et un traitement médicamenteux optimal	Médiane 3,3 ans (IQR 2,2 à 4,4)	Objectif composite de décès pour cause cardiovasculaire, infarctus du myocarde, hospitalisation pour angor instable, insuffisance cardiaque et arrêt cardiaque ressuscité	<ul style="list-style-type: none"> • La stratégie invasive ne réduit pas l'issue primaire • Nette amélioration symptomatologique: 50% des patients revascularisés sans angor à 12 mois vs 20% dans le groupe traité médicalement • Réduction de plus de 30% des infarctus spontanés observée dans le groupe revascularisé 	<ul style="list-style-type: none"> • Changement de l'issue primaire en cours d'inclusion pour une issue composite • Population hautement sélectionnée, avec critères d'exclusion très rigoureux
Kuramitsu et coll. ¹⁶	1263	Registre prospectif des patients où la décision de la revascularisation a été reportée selon les valeurs de FFR	2 ans	Incidence cumulative à 2 ans de <i>target vessel failure</i> : issue composée de décès pour cause cardiovasculaire, infarctus du myocarde lié au vaisseau considéré et revascularisation du vaisseau due à une cause clinique	<ul style="list-style-type: none"> • Confirmation de la sécurité d'une décision de rapporter la revascularisation sur la base des valeurs de FFR (taux de <i>target vessel failure</i> à 5,5%) 	<ul style="list-style-type: none"> • Population réelle, comparable à la pratique clinique
Parikh et coll. ¹⁷	17989	Patients avec une sténose intermédiaire à la coronarographie, divisés en 2 groupes: revascularisation guidée par FFR vs revascularisation basé sur l'angiographie seule	1 année	Mortalité toutes causes à 1 année	<ul style="list-style-type: none"> • La revascularisation guidée par FFR est associée à une réduction de mortalité toutes causes à 1 année de près de 43% • La FFR reste une technique sous-utilisée mais dont la diffusion semble en progression (de 14,8% en 2009 à 18,5% en 2017) 	<ul style="list-style-type: none"> • Population réelle, comparable à la pratique clinique
MR-IN-FORM	918	Patients avec des symptômes angineux typiques et 2 ou plus facteurs de risque cardiovasculaire ou 1 test d'effort positif, randomisés à une stratégie guidée par IRM ou par FFR	1 année	Objectif composite de décès pour toutes causes, infarctus du myocarde et revascularisation du vaisseau cible	<ul style="list-style-type: none"> • Non-infériorité de la stratégie guidée par IRM sur le taux de décès et d'infarctus du myocarde • Moins de revascularisations dans le bras IRM 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre d'événements sur 1 année moins nombreux que prévu • Le suivi limité à 1 année pourrait masquer une différence entre les 2 stratégies à plus long terme • Population hautement sélectionnée (<i>screening</i> de 16 000 patients, seulement 918 enrôlés dans l'étude)

chez les patients à risque intermédiaire, en fonction de leurs préférences et après exclusion d'une atteinte du tronc commun.

Il faut mentionner que les résultats de ces études divergent. D'une part, les designs sont différents, d'autre part, les populations étudiées diffèrent également, notamment en termes de risque cardiovasculaire, et le bénéfice de la revascularisation varie précisément en fonction de ce dernier.

Finalement, le rôle de la revascularisation dans le syndrome coronarien chronique prend une place centrale en 2020. Ce

rôle est soutenu par une littérature abondante, précieuse, pour prendre une décision éclairée et partagée avec le patient, en fonction du contexte clinique et des souhaits de ce dernier.

Conflit d'intérêts: Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

Remerciements: Nous remercions le Dr David Rotzinger du service de radiologie du CHUV pour son aide dans la reconstruction des images de scanner (figure 1).

- 1 **Knuuti J, Wijns W, Saraste A, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J* 2020;41:407-77. doi:10.1093/eurheartj/ehz425
- 2 Juarez-Orozco LE, Saraste A, Capodanno D, et al. Impact of a decreasing pre-test probability on the performance of diagnostic tests for coronary artery disease. *Eur Heart J - Cardiovasc Imaging* 2019;40:180-6. doi:10.1093/ehjci/jez054
- 3 Knuuti J, Ballo H, Juarez-Orozco LE, et al. The performance of non-invasive tests to rule-in and rule-out significant coronary artery stenosis in patients with stable angina: A meta-analysis focused on post-test disease probability. *Eur Heart J* 2018;39:3322-30. doi:10.1093/eurheartj/ehy267
- 4 Gueret P, Deux JF, Bonello L, et al. Diagnostic performance of computed tomography coronary angiography (from the Prospective National Multicenter Multivendor EVASCAN Study). *Am J Cardiol* 2013;111:471-8. doi:10.1016/j.amjcard.2012.10.029
- 5 Nørgaard BL, Leipsic J, Gaur S, et al. Diagnostic performance of noninvasive fractional flow reserve derived from coronary computed tomography angiography in suspected coronary artery disease: The NXT trial (Analysis of Coronary Blood Flow Using CT Angiography: Next Steps). *J Am Coll Cardiol* 2014;63:1145-55. doi:10.1016/j.jacc.2013.11.043
- 6 Collet C, Onuma Y, Andreini D, et al. Coronary computed tomography angiography for heart team decision-making in multivessel coronary artery disease. *Eur Heart J* 2018;39:3689-98. doi:10.1093/eurheartj/ehy581
- 7 Boden WE, O'Rourke RA, Teo KK, et al. Optimal Medical Therapy with or without PCI for Stable Coronary Disease. *N Engl J Med* 2007;356:1503-16. doi:10.1056/NEJMoa070829
- 8 **Xaplanteris P, Fournier S, Pijls NHJ, et al. Five-Year Outcomes with PCI Guided by Fractional Flow Reserve. *N Engl J Med* 2018;379:250-9. doi:10.1056/NEJMoa1803538
- 9 Zimmermann FM, Omerovic E, Fournier S, et al. Fractional flow reserve-guided percutaneous coronary intervention vs. medical therapy for patients with stable coronary lesions: Meta-Analysis of individual patient data. *Eur Heart J* 2019;40:180-6. doi:10.1093/eurheartj/ehy812
- 10 **Al-Lamee R, Thompson D, Dehbi HM, et al. Percutaneous coronary intervention in stable angina (ORBITA): a double-blind, randomised controlled trial. *Lancet* 2018;391:31-40. doi:10.1016/S0140-6736(17)32714-9
- 11 Jackson M, Zaman A. Orbita: What goes around, comes around... or does it? *Interv Cardiol Rev* 2018;13:135-6. doi:10.15420/icr.2018.18.2
- 12 Fournier S, Ciccarelli G, Toth GG, et al. Association of Improvement in Fractional Flow Reserve with Outcomes, Including Symptomatic Relief, after Percutaneous Coronary Intervention. *JAMA Cardiol* 2019;4:370-4. doi:10.1001/jamacardio.2019.0175
- 13 Al-Lamee RK, Shun-Shin MJ, Howard JP, et al. Dobutamine Stress Echocardiography Ischemia as a Predictor of the Placebo-Controlled Efficacy of Percutaneous Coronary Intervention in Stable Coronary Artery Disease: The Stress Echocardiography-Stratified Analysis of ORBITA. *Circulation* 2019;140:1971-80. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.119.042918
- 14 **Maron DJ, Hochman JS, Reynolds HR, et al. Initial Invasive or Conservative Strategy for Stable Coronary Disease. *N Engl J Med* 2020;382:1395-407.
- 15 Spertus JA, Jones PG, Maron DJ, et al. Health-Status Outcomes with Invasive or Conservative Care in Coronary Disease. *N Engl J Med* 2020;382:1408-19.
- 16 *Kuramitsu S, Matsuo H, Shinozaki T, et al. Two-Year Outcomes After Deferral of Revascularization Based on Fractional Flow Reserve: The J-CONFIRM Registry. *Circ Cardiovasc Interv* 2020;13:e008355. doi:10.1161/CIRCINTERVENTIONS.119.008355
- 17 *Parikh RV, Liu G, Plomondon ME, et al. Utilization and Outcomes of Measuring Fractional Flow Reserve in Patients With Stable Ischemic Heart Disease. *J Am Coll Cardiol* 2020;75:409-19. doi:10.1016/j.jacc.2019.10.060
- 18 Adjedj J, Guillon B. FFR-Guided Revascularization in Stable "Intermediate" Lesions: Room for Improvement and Good Reasons to Do So. *J Am Coll Cardiol* 2020;75:420-1. doi:10.1016/j.jacc.2019.12.008
- 19 *Nagel E, Greenwood JP, McCann GP, et al. Magnetic resonance perfusion or fractional flow reserve in coronary disease. *N Engl J Med* 2019;380:2418-28. doi:10.1056/NEJMoa1716734
- 20 *Patel KK, Spertus JA, Chan PS, et al. Extent of Myocardial Ischemia on Positron Emission Tomography and Survival Benefit With Early Revascularization. *J Am Coll Cardiol* 2019;74:1645-54. doi:10.1016/j.jacc.2019.07.055

* à lire

** à lire absolument