

Imagerie intracoronaire

L'avenir de l'intervention coronarienne percutanée

À la lumière des publications récentes, cet article de revue offre une vue d'ensemble pratique de l'imagerie intracoronaire, avec un accent particulier sur la tomographie par cohérence optique, et s'adresse à un public d'internistes et de cardiologues non invasifs.

PD Dr méd. et phil. Miklos Rohla; Prof. Dr méd. et phil. Lorenz Räber

Universitätsklinik für Kardiologie, Inselspital, Universitätsspital Bern, Bern

Introduction

Les stents à élution médicamenteuse (SEM) modernes ont connu des améliorations considérables de leurs trois composants (armature métallique, polymère et substance antiproliférative libérée par le polymère). Les alliages modernes (principalement cobalt-chrome ou platine-chrome) avec une épaisseur des mailles plus faible, les polymères plus biocompatibles avec une cinétique de libération optimisée et les nouvelles substances antiprolifératives (évérolimus, zotarolimus, biolimus, amphimus) ont contribué à l'atteinte d'un plateau en termes de sécurité et d'efficacité des SEM récents [1–4]. Suite aux résultats à long terme décevants du premier stent Absorb biorésorbable largement étudié, l'utilisation de technologies biorésorbables est actuellement limitée aux études [5, 6]. Ainsi, outre des mesures prophylactiques secondaires rigoureuses, il reste actuellement l'optimisation du résultat interventionnel comme facteur modifiable pour un bon devenir à long terme. L'angiographie coronaire, en tant que méthode bidimensionnelle à faible résolution, ne peut être utilisée que de manière limitée pour la caractérisation de la plaque, l'optimisation de l'intervention et la détection des complications, et elle nécessite une très longue expérience. Alors que l'échographie intravasculaire (IVUS) est utilisée dans ces domaines depuis les années 1990 et que l'on dispose d'une expérience clinique et scientifique d'environ trois décennies, l'utilisation de la tomographie par cohérence optique (TCO) ne cesse de gagner du terrain dans la pratique clinique quotidienne. À la lumière des publications récentes et des nouvelles lignes directrices, les principes et les domaines d'application de l'imagerie intra-

coronaire ainsi que les données récentes s'y rapportant sont résumés ci-après, avec un accent particulier sur la TCO.

Modalités d'imagerie intracoronaire

Échographie intravasculaire

Dans l'IVUS, comme dans l'échocardiographie, les images sont générées par des éléments piézoélectriques qui produisent des ondes acoustiques d'une fréquence de 20–50 MHz. Le pouvoir de résolution est de 100–150 µm. En comparaison, l'épaisseur des mailles de la plupart des stents utilisés aujourd'hui est de 60–88 µm, ce qui explique pourquoi l'IVUS ne permet pas de visualiser l'endothélialisation des stents et ne permet que difficilement de visualiser les dissections, les malappositions et les thrombi. Depuis la première application in vivo en 1988, de vastes connaissances cliniques et scientifiques ont été acquises dans le domaine de la caractérisation des tissus, ainsi que de la planification et de l'optimisation des interventions [7, 8]. Dans la figure 1, la TCO et l'IVUS sont comparées à titre d'exemple dans un vaisseau sain (A et B), dans un vaisseau avec une plaque riche en lipides (C et D) et dans un vaisseau avec une plaque calcifiée (E et F).

L'un des principaux avantages de l'IVUS est qu'il n'est pas nécessaire d'évacuer le sang pour visualiser les vaisseaux coronaires. L'IVUS n'implique donc pas d'exposition à un produit de contraste et constitue la technique idéale pour les lésions aorto-ostiales où un rinçage avec du produit de contraste n'est pas possible en raison de l'intubation sélective de l'ostium coronaire avec le cathéter de guidage.

Les occlusions chroniques constituent un autre domaine d'application intéressant. La résolution relativement plus faible déjà mentionnée est la principale limite de cette modalité. La combinaison de l'IVUS et de la spectroscopie proche infrarouge (IVUS-NIRS; longueur d'onde 800–2500 nm) dans un cathéter permet d'obtenir un «chimiogramme» du vaisseau et de déterminer ainsi spécifiquement la teneur lipidique d'une plaque [9].

Tomographie par cohérence optique

La TCO est basée sur l'émission de lumière proche du spectre infrarouge. Dans les méthodes à ultrasons traditionnelles, les ondes rétro réfléchies, y compris leur délai de propagation, sont mesurées. En raison de la vitesse 200 000 fois plus élevée de la lumière et de la diffusion prédominante de la plupart des photons du fait des propriétés des tissus, il est impossible de mesurer directement la latence des rayons rétro réfléchis. Dans la TCO, de la lumière à faible longueur de cohérence temporelle est émise sur un miroir dans un bras de référence (avec une distance connue) et sur le tissu examiné. Le signal d'interférence des particules lumineuses rétrodiffusées par le bras de référence et le bras «tissu» est ensuite utilisé pour générer l'image. Les caractéristiques des tissus peuvent ainsi être obtenues à l'aide de l'indice de réfraction et des informations de profondeur correspondantes [10]. Le principal avantage de la TCO par rapport à l'IVUS est sa résolution axiale environ 10 fois plus élevée, ce qui permet une caractérisation tissulaire détaillée, y compris visualisation de la composition de la plaque et de l'infiltration de macrophages, ainsi que des différentes mailles du stent et de leur endothélialisation. Il est égale-

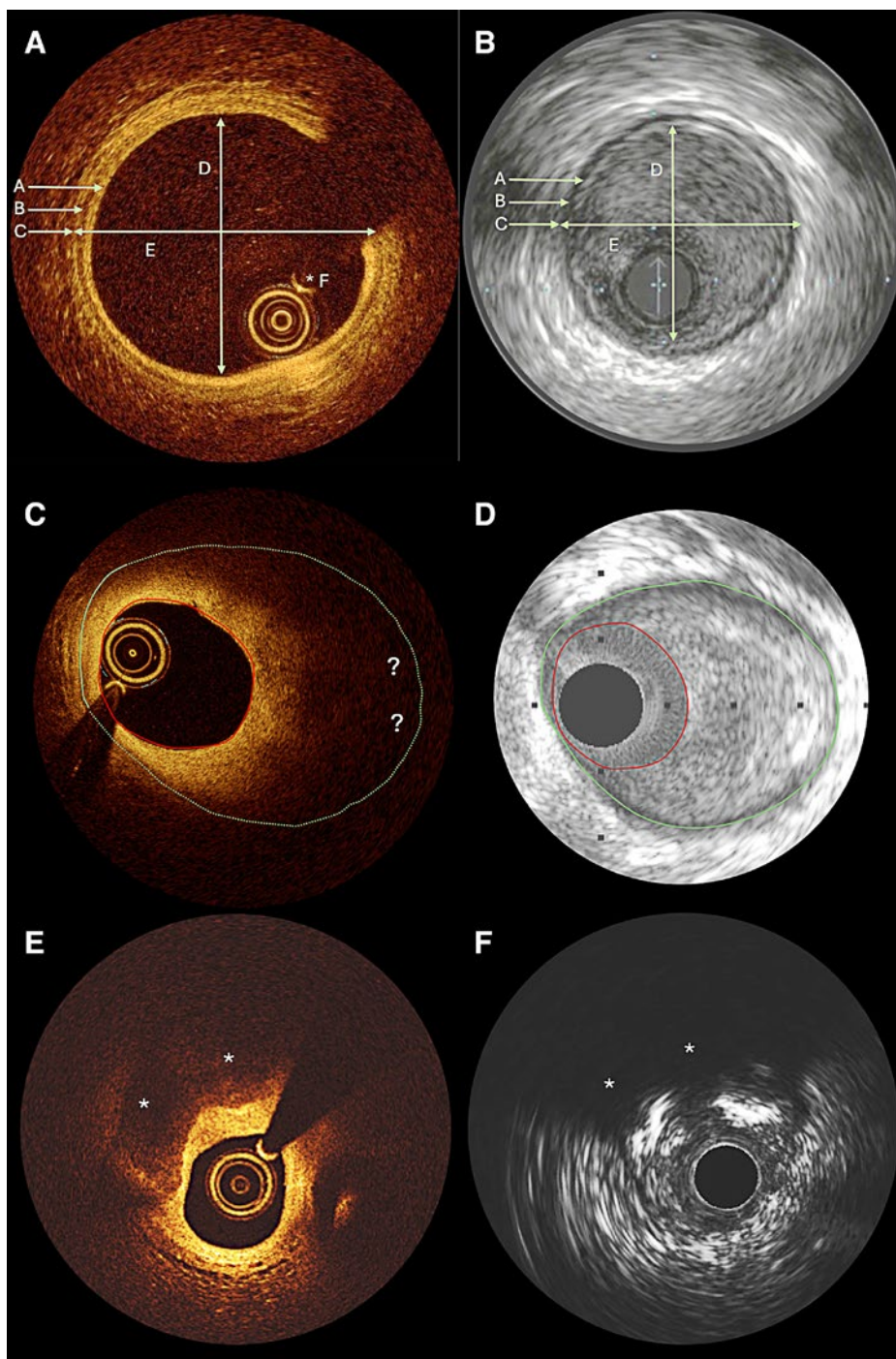


Figure 1: Exemples classiques de vaisseaux visualisés par tomographie par cohérence optique (TCO) et par échographie intravasculaire (IVUS).

A/B) Identification des couches artérielles à la TCO (**A**) et à l'IVUS (**B**). A: intima; B: média; C: membrane élastique externe (EEM); D: dimension de la lumière; E: diamètre de l'EEM à l'EEM; F: artefact du fil-guide. **C/D)** Visualisation d'une plaque riche en lipides. Caractérisée à la TCO (**C**) par une forte atténuation diffuse du signal (les couches vasculaires situées derrière la plaque ne sont plus visibles en raison de la faible profondeur de pénétration). Bordure rouge: intima; bordure verte: média (délimitable uniquement dans les régions avec moins de plaque entre 6 et 12 heures). Caractérisée à l'IVUS (**D**) par une faible atténuation diffuse du signal. Bordure rouge: intima; bordure verte: média (clairement délimitable en raison de la profondeur de pénétration plus élevée de l'IVUS). **E/F)** Visualisation d'une plaque calcifiée. Caractérisée à la TCO (**E**) par une atténuation du signal bien délimitée (étoiles). Caractérisée à l'IVUS (**F**) par une ombre acoustique.

ment possible de différencier les thrombi blancs des thrombi rouges. Pour visualiser les structures vasculaires, le sang doit être chassé par l'injection d'un produit de contraste (env. 10–30 ml par retrait), de sorte que, pendant une intervention, on n'acquiert en général pas

plus de 2–4 séries de clichés. Un autre inconvénient est la profondeur de pénétration plus faible par rapport à l'IVUS, si bien qu'il n'est souvent plus possible de voir les structures vasculaires situées derrière les plaques lipidiques, les thrombi ou les plaques calcifiées. Ainsi,

contrairement à l'IVUS, il est impossible de visualiser la délimitation externe des vaisseaux (transition entre la média et l'adventice) et donc de déterminer la charge de la plaque (fig. 1C).

Utilisation pratique

Dans la pratique clinique, l'imagerie intracoronaire est utilisée dans le cadre de l'intervention coronarienne percutanée pour trois indications principales:

Planification de l'intervention

Pour la planification de l'intervention, les segments sains distaux et proximaux ainsi que leurs diamètres de référence sont déterminés avec une précision atteignant jusqu'à 100 μm (0,1 mm). La longueur du stent à implanter peut être mesurée avec la même précision. Le diamètre du stent est choisi pour correspondre au segment de référence distal (afin d'éviter les dissections et ruptures vasculaires distales) et est adapté proximale au calibre vasculaire plus important par post-dilatation [11]. La composition du segment malade renseigne sur la préparation nécessaire de la lésion. Alors que pour les plaques «molles» contenant des lipides (fig. 1C), une bonne expansion du stent peut aussi être obtenue avec une pré-dilatation peu agressive ou une implantation directe du stent, les segments vasculaires fortement calcifiés (par ex. plaques calcifiées s'étendant latéralement sur >3 quadrants, ayant une épaisseur >0,5 mm et une longueur >5 mm) nécessitent une préparation adéquate (fig. 1E). À cet effet, des dilatations à haute pression au moyen de ballons non compliants, de ballons coupants serts de lames capables de couper le calcaire, de ballons de lithotripsie ou d'une athérectomie rotationnelle («rotablator») sont utilisées [11, 12].

Optimisation après implantation de stent

Le deuxième domaine d'application de l'imagerie intracoronaire est l'optimisation du résultat après la mise en place du stent. Un déterminant essentiel du taux de resténose à long terme est l'expansion du stent, c.-à-d. le rapport entre la lumière intra-stent et un segment de référence sain ou la surface absolue à l'intérieur du stent. Selon les études actuellement disponibles, une expansion de >80% par rapport au segment de référence ou une surface à l'intérieur du stent d'au moins 4,5 mm² (selon la TCO) ou 5,5 mm² (selon l'IVUS) devrait être obtenue [11]. La figure 2 illustre un exemple classique de sous-expansion de stent.

Les malappositions (mailles du stent flottantes, qui ne sont pas en contact avec la paroi

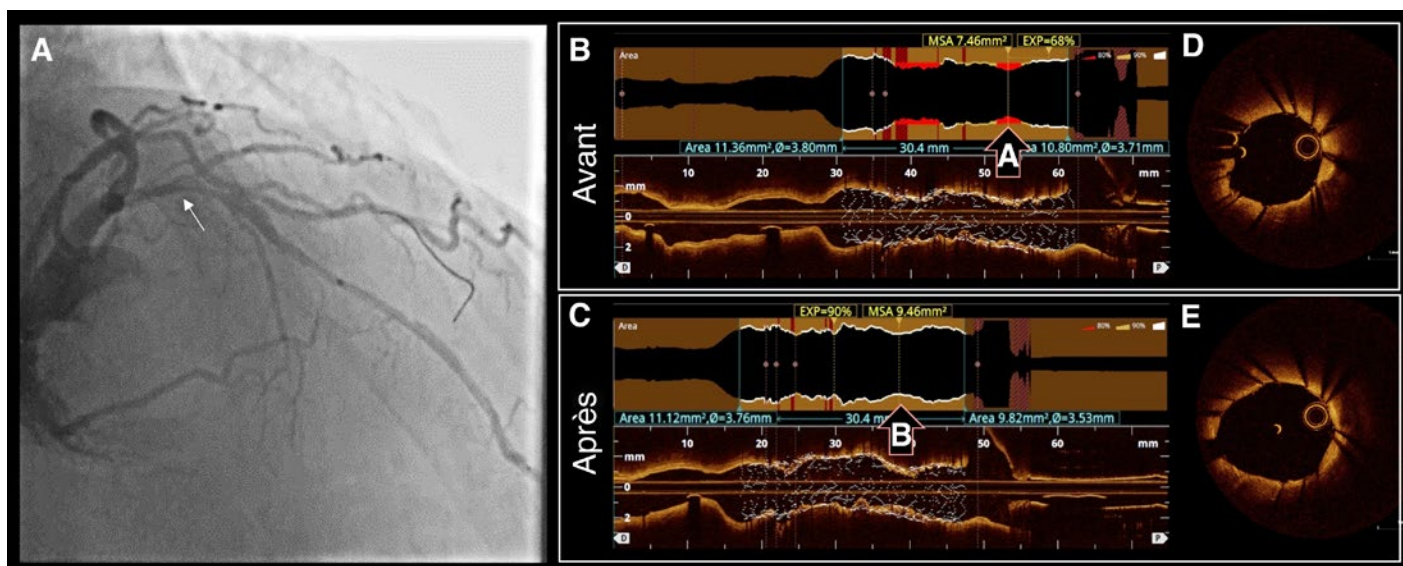


Figure 2: Optimisation du stent par imagerie intracoronaire: sous-expansion.

Sous-expansion, définie par un déploiement insuffisant du stent par rapport à un segment de référence. **A)** Angiographie coronaire avec sténose longue significative de l'artère interventriculaire antérieure (RIVA; flèche) proximale. **B)** Vue à la TCO avant optimisation du stent. Coupe longitudinale du vaisseau avec profil de la lumière et reconstruction vasculaire longitudinale sous-jacente, stent inclus. Les zones rouges (flèche «A») sont les segments sous-expansés; l'expansion calculée à 68%. **C)** Vue à la TCO après optimisation du stent par inflations de ballon à haute pression. La sous-expansion (flèche «B») a été corrigée. **D/E)** La différence d'expansion est aussi bien visible sur les coupes transversales à la TCO. La partie moyenne de la RIVA est d'un calibre plus petit que la partie distale, l'explication en est un trajet intramural (pont myocardique), cela peut également être vu à l'OCT. TCO: tomographie par cohérence optique.

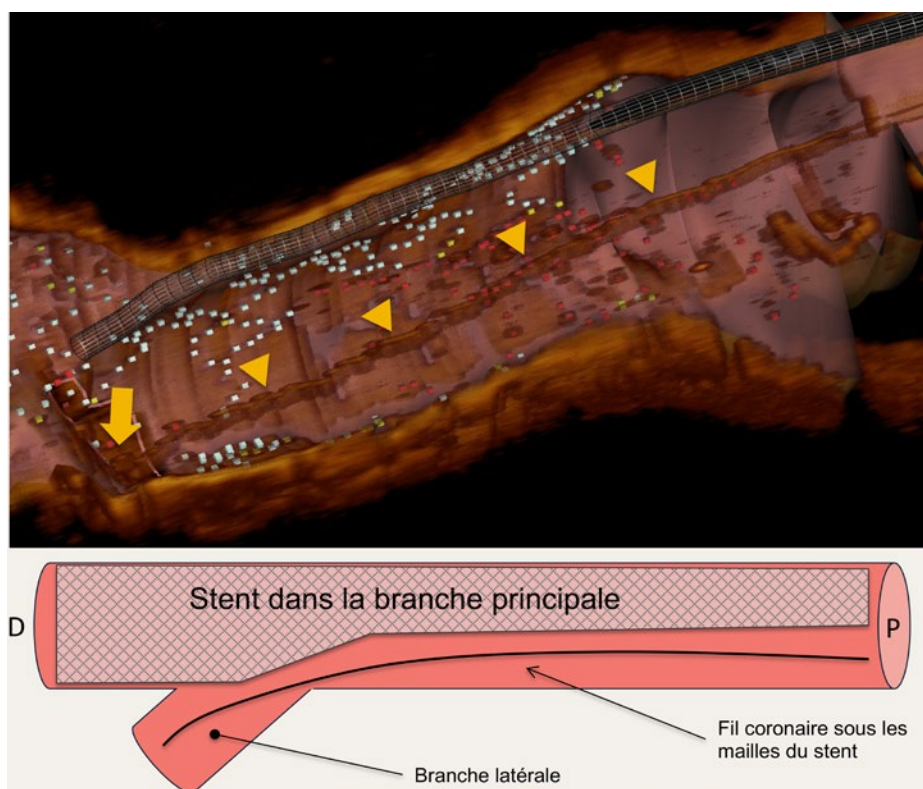


Figure 3: Optimisation du stent par imagerie intracoronaire: malapposition importante pendant traitement de bifurcation.

Tomographie par cohérence optique (TCO) avec reconstruction 3D d'un stent fortement malapposé du fait d'une position involontaire du fil sous les mailles du stent. Le stent à peine déployé est visible sur le bord supérieur du vaisseau. Les têtes de flèches jaunes montrent le fil qui n'est pas situé dans la lumière du stent. Cela peut se produire si, après avoir re-sondé une branche latérale (ostium de la branche latérale: flèche jaune) via le stent déjà inséré dans la branche principale, on ne sonde pas dans la lumière du stent, mais à côté en raison d'une malapposition préexistante. Si une dilatation dans la branche latérale est ensuite réalisée via ce fil, cela entraîne une compression du stent contre la paroi du vaisseau, sans que cela ne soit perceptible à l'angiographie. Il s'agit d'un terrain idéal pour une thrombose de stent ultérieure. D: distal; P: proximal.

du vaisseau) se retrouvent dans 40–70% des interventions coronariennes percutanées (ICP) et ne sont pas visibles à l'angiographie [13]. L'influence des malappositions sur les événements coronariens, tels que thromboses de stents, est sujette à controverse. Bien que, d'un point de vue prospectif, les malappositions ne semblaient pas être associées à des événements cardiaques dans toutes les études, la malapposition est l'une des pathologies sous-jacentes les plus fréquentes chez les personnes se présentant avec une thrombose de stent [14, 15]. La figure 3 illustre une autre conséquence potentielle d'une malapposition non corrigée, à savoir la position involontaire du fil derrière les mailles du stent.

Les documents de consensus actuels recommandent de corriger les malappositions volumineuses (>400 µm) et longues (>1 mm), car en dessous de ces valeurs limites, une endothélialisation des mailles du stent semble probable [11]. Des corrections trop agressives peuvent provoquer des dissections des bords du stent, augmentant le risque de complications.

Détection des complications

Le troisième domaine d'application de l'imagerie intracoronaire (principalement la TCO en raison de sa résolution plus élevée) est la détection de complications vasculaires souvent indétectables à l'angiographie. Parmi les plus fréquentes figurent les dissections au niveau des bords du stent (fig. 4A), les thrombi intra-

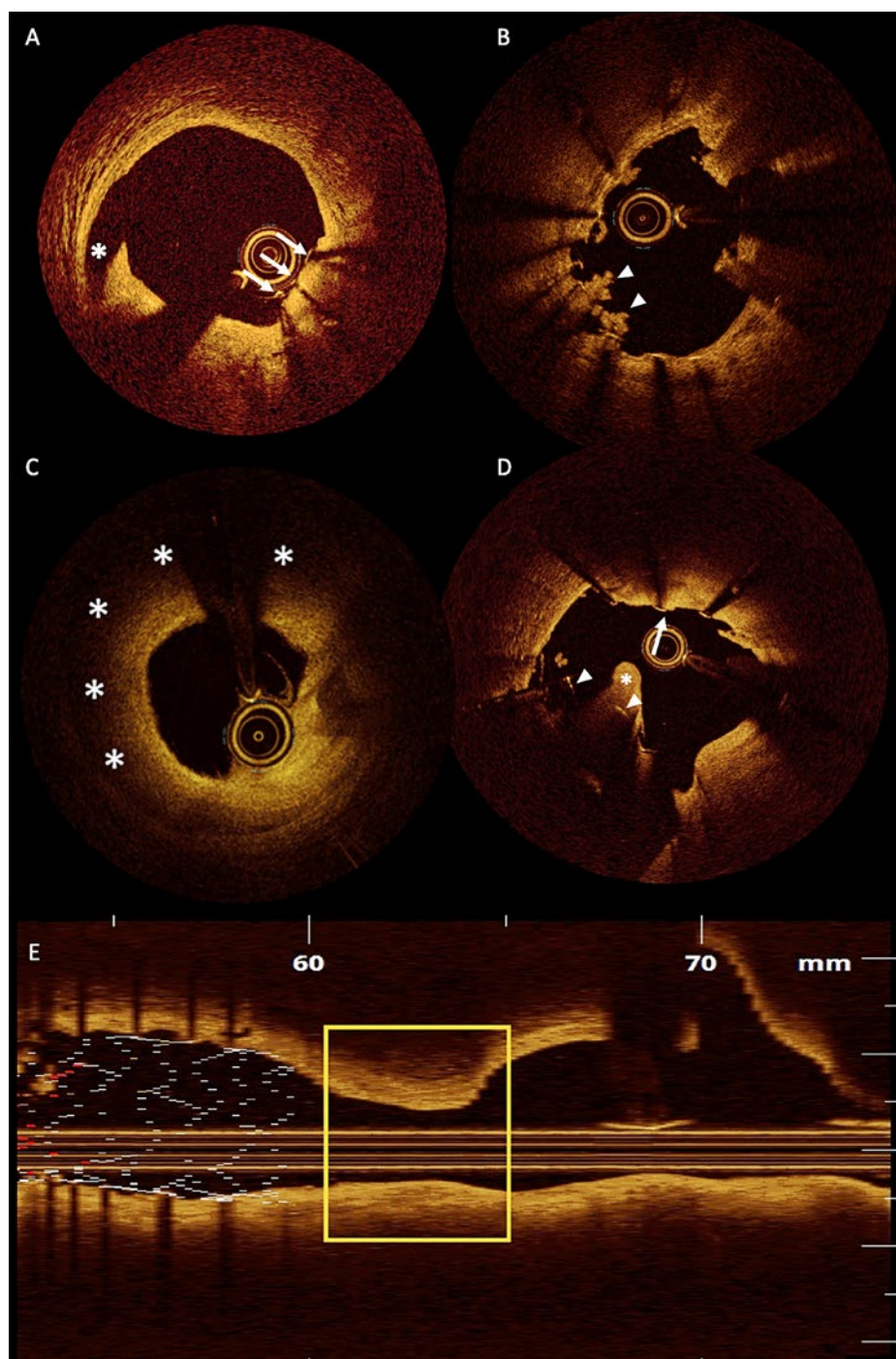


Figure 4: Détection de complications par tomographie par cohérence optique.

A) Dissection (étoile) sur le bord du stent. Flèches: mailles du stent projetant une ombre. **B)** Activité du thrombus au niveau des mailles du stent non détectable à l'angiographie. Les thrombi se présentent classiquement sous forme de structures nuageuses aux limites irrégulières (têtes de flèches). Les thrombi blancs riches en plaquettes présentent une faible atténuation du signal, comme dans cet exemple, les thrombi rouges riches en érythrocytes une forte atténuation du signal. **C)** Hématome intramural prononcé (étoiles) avec sténose luminale significative, causée par une dissection iatrogène profonde proximale. S'il n'est pas détecté, une occlusion vasculaire peut se produire par la suite en raison de la compression de la lumière par l'hématome. **D)** Fracture de stent avec mailles de stent fracturées faisant saillie dans la lumière du vaisseau (têtes de flèche) et plaque faisant saillie dans le vaisseau (étoile). Cela provoque en général rapidement une resténose. À côté, mailles de stent bien apposées (flèche). **E)** Exemple classique de «geographical miss» en coupe longitudinale. Le stent (situé à gauche) ne couvre pas le segment malade (bordure jaune). Cela entraîne généralement une resténose.

stent subcliniques (fig. 4B) et le «geographical miss», c'est-à-dire lorsque le stent ne couvre pas la totalité de la lésion coronaire, laissant une plaque résiduelle nette proximale ou

distalement au stent (pas nécessairement détectable à l'angiographie) (fig. 4E). Les dissections profondes, en particulier au niveau du bord distal du stent (où une propagation en

profondeur est possible), sont des facteurs établis de complications précoces et tardives [11, 16]. Comme pour les malappositions, il ne s'agit pas d'un phénomène binaire et il convient de faire une distinction en fonction de leur étendue et de leur localisation. Selon un consensus d'experts, les dissections étendues ($>60^\circ$, >2 mm de longueur, avec pénétration dans la média ou l'adventice) doivent être corrigées [11]. Dans de rares cas, les dissections profondes peuvent causer des hématomes intramurales, également détectables par TCO et difficiles à distinguer des autres causes de sténose luminale par angiographie (fig. 4C). Les fractures de l'armature du stent, par exemple dans des segments vasculaires très tortueux ou calcifiés, peuvent aussi être visualisées par TCO (fig. 4D).

Données disponibles depuis 2023

Lors du congrès annuel de la Société européenne de cardiologie (ESC), le 27 août 2023, la méta-analyse la plus grande et la plus précise sur le plan méthodologique jamais réalisée sur des études randomisées avec des données individuelles de patientes et patients a été présentée, incluant aussi de nouvelles études publiées simultanément. Ainsi, les interventions guidées par angiographie, par TCO et par IVUS ont pu être comparées entre elles pour un total de 12 428 patientes et patients. L'utilisation de l'imagerie intracoronaire (TCO ou IVUS) était associée à une réduction du risque relatif (RR) d'«échec de la lésion cible» de 31% après un suivi moyen de 26 mois par rapport aux interventions guidées par angiographie (RR 0,69; intervalle de confiance à 95% [IC] 0,61–0,78; $p < 0,01$). Cette différence était due à une réduction significative des trois composantes, à savoir décès cardiovasculaires (RR 0,54; IC à 95% 0,40–0,74; $p < 0,01$), infarctus du myocarde (IM) lié au vaisseau cible (RR 0,80; IC à 95% 0,40–0,74; $p = 0,02$) et nécessité de revasculariser le stent (RR 0,71; IC à 95% 0,59–0,85; $p < 0,01$). Il s'agit en outre de la première étude à démontrer un avantage en termes de mortalité grâce à l'utilisation de l'imagerie intracoronaire (RR 0,75; IC à 95% 0,60–0,93; $p < 0,01$). La réduction du RR la plus importante, soit 52%, a également été obtenue avec l'imagerie intracoronaire et concernait les thromboses de stents (RR 0,48; IC à 95% 0,31–0,76; $p < 0,01$). Une comparaison directe des deux modalités d'imagerie (TCO versus IVUS) n'a pas montré de différence significative (RR 0,89; IC à 95% 0,51–1,57; $p > 0,05$ pour la non-infériorité). L'étude OCTIVUS, présentée en même temps et ayant comparé directement l'efficacité de l'IVUS et de la TCO, est arrivée à la même

conclusion. La TCO et l'IVUS étaient comparables en termes d'échec du vaisseau cible (2,5% versus 3,1%; $p < 0,01$ pour la non-infériorité) et de complications pertinentes telles que la néphropathie induite par les produits de contraste (1,4% versus 1,5%) [17, 18].

Les études récentes mentionnées ci-après ont été incluses dans la méta-analyse. L'étude RENOVATE-COMPLEX-PCI a montré qu'une intervention guidée par imagerie intracoronaire (75% IVUS; 25% TCO) est supérieure à l'évaluation angiographique traditionnelle concernant les événements cardiovasculaires majeurs. Elle a inclus 1639 personnes avec lésions complexes (sténoses de bifurcation, occlusions chroniques, lésions du tronc principal, lésions longues ou très calcifiées). L'incidence des échecs de la lésion cible (7,7% versus 12,3%; hazard ratio [HR] 0,64; IC à 95% 0,45–0,89; $p < 0,01$) et des décès cardiovasculaires (1,7% versus 3,8%; HR 0,47; IC à 95% 0,24–0,93; $p < 0,01$) était nettement et significativement plus faible en faveur de l'imagerie intracoronaire [19].

L'étude OCTOBER, également publiée lors du congrès de l'ESC, est la première étude de taille adéquate ayant utilisé des critères d'évaluation cliniques durs pour comparer l'utilisation de la TCO et de l'angiographie dans le traitement des lésions de bifurcation (y compris lésions du tronc principal). Dans cette étude, 1201 personnes ont été randomisées dans 38 centres européens. Dans le groupe TCO, l'intervention devait être réalisée en utilisant une liste de contrôle avec des moments prédéfinis pour un nouvel examen d'imagerie et les mesures à prendre. Le critère d'évaluation primaire (événements cardiovasculaires majeurs, définis comme les décès cardiovasculaires, les IM liés à la lésion cible ou les revascularisations de la lésion cible dues à une ischémie) était réduit de 30% à deux ans, ce qui est nettement en faveur du groupe TCO, avec une réduction du risque absolu cliniquement significative de 4 points de pourcentage (10,1% [TCO] versus 14,1% [angiographie]; HR 0,70; IC à 95% 0,50–0,98; $p = 0,04$) [20].

L'étude ILUMIEN IV est la première étude randomisée d'une puissance adéquate pour examiner des critères d'évaluation cliniques durs dans un collectif de patientes et patients plus diversifié. Au total, 2487 personnes souffrant de diabète sucré ou de lésions coronaires complexes ont été incluses et randomisées dans un groupe d'intervention guidée par TCO ou dans un groupe d'intervention guidée par angiographie. Dans le groupe TCO, un protocole strict d'optimisation du stent devait être suivi. Le critère d'évaluation d'imagerie primaire était la surface minimale de stent obtenue et le critère d'évaluation clinique pri-

maire était l'incidence des échecs du vaisseau cible au cours du suivi à deux ans. La surface minimale de stent obtenue était significativement plus grande dans le groupe TCO, même si elle était numériquement faible ($5,72 \pm 2,04$ versus $5,36 \pm 1,87$ mm²; différence moyenne 0,36 mm²; IC à 95% 0,21–0,51; $p < 0,01$). Cela n'était toutefois pas associé à une réduction statistiquement significative des échecs du vaisseau cible (7,4% versus 8,2%; HR 0,90; IC à 95% 0,67–1,19; $p = 0,45$). Cependant, une réduction du RR de thromboses de stents cliniquement significative de 64% a été observée en faveur de l'intervention guidée par TCO (HR 0,36; IC à 95% 0,14–0,91; $p = 0,02$). Après l'ICP, il y avait moins de dissections et de malappositions ainsi qu'une meilleure couverture des lésions dans le groupe TCO. La raison pour laquelle le critère d'évaluation clinique primaire n'a pas été atteint n'est pas claire. Il est possible que les très bons résultats dans le groupe contrôle (expansion minimale du stent de 81% par TCO versus 78% par angiographie) aient contribué au résultat neutre [21].

Au vu de ces données récentes, la conclusion est la suivante: indépendamment de la modalité d'imagerie intracoronaire (TCO ou IVUS), celle-ci est associée à des avantages considérables concernant les critères d'évaluation cliniques durs (échec du vaisseau cible, mortalité totale, thromboses de stents) en particulier en cas de lésions coronaires complexes (fig. 5).

Cela devrait conduire à un passage d'une indication de classe IIa («devrait être envisagé») à une indication de classe I («est recommandé») dans la prochaine mise à jour des lignes directrices sur la revascularisation myocardique.

Perspectives

Un domaine d'application futur de l'imagerie intracoronaire sera la prédiction et la prévention des IM aigus sur la base de la morphologie de la plaque. Environ la moitié des IM aigus sont dus à des ruptures de plaque ne limitant pas la circulation, ce qui explique pourquoi les personnes concernées ne ressentent souvent aucun symptôme avant l'IM [22–24]. La figure 6 montre

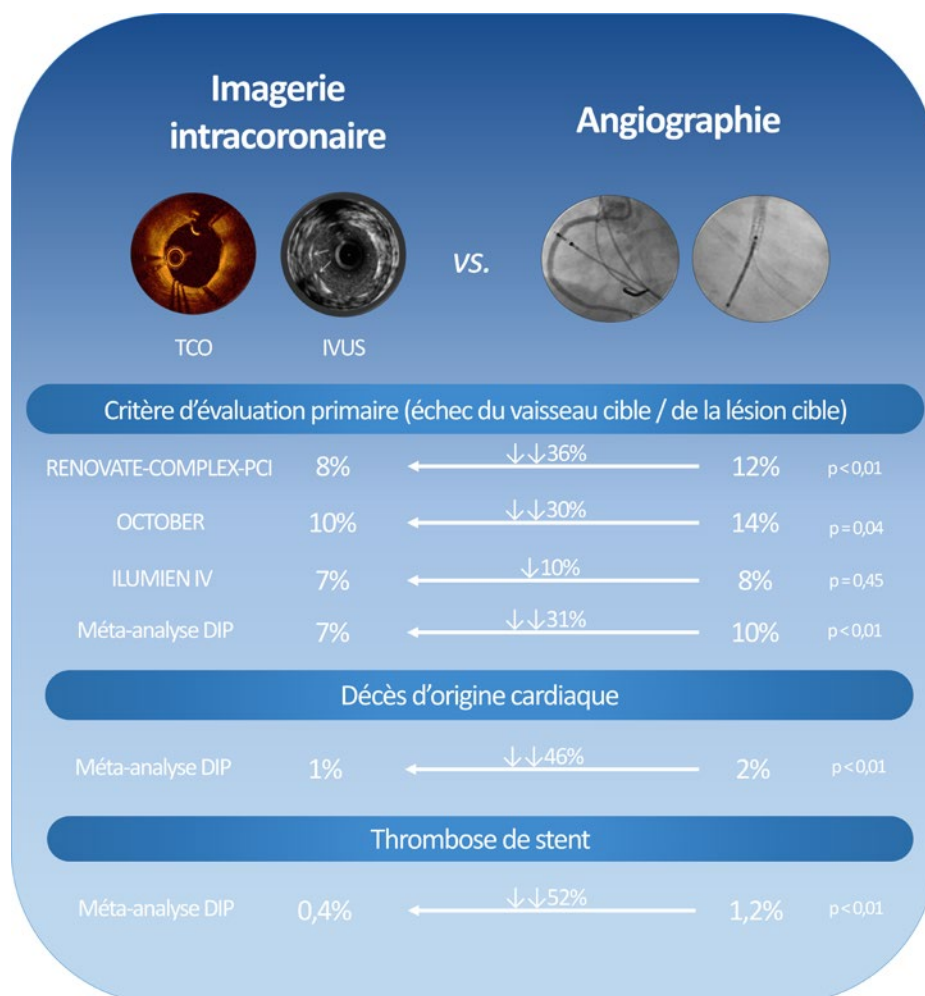


Figure 5: Résumé des études récentes (données selon [18]).

Des études récentes montrent un meilleur devenir après une intervention coronarienne guidée par imagerie intracoronaire par rapport à un traitement guidé uniquement par angiographie. DIP: données individuelles des patientes et patients; IVUS: échographie intravasculaire; TCO: tomographie par cohérence optique.

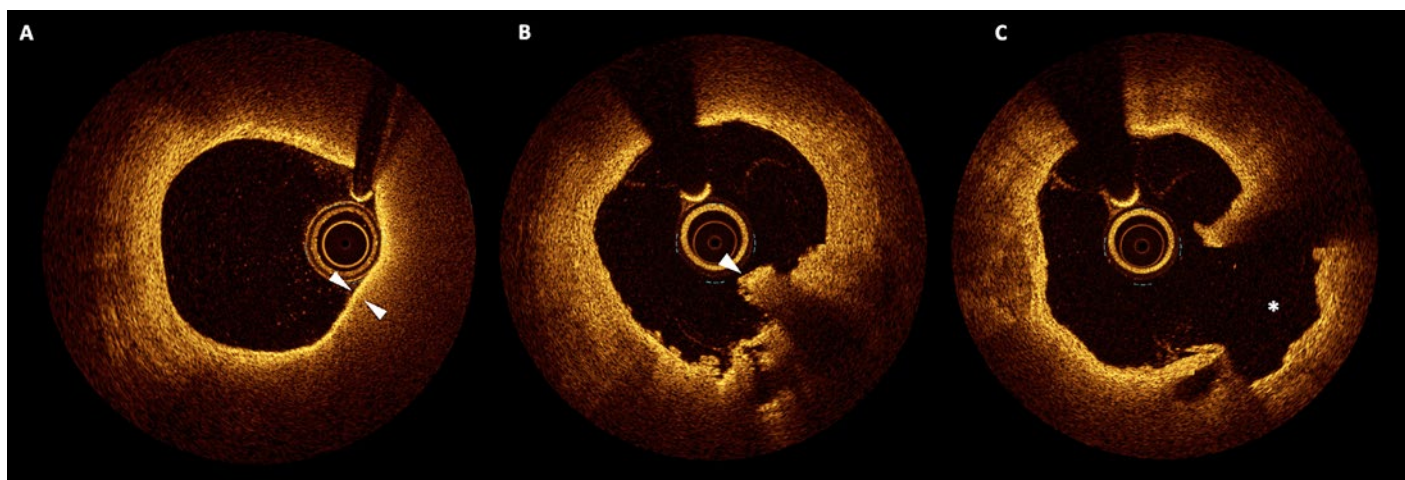


Figure 6: Plaque à risque de rupture.

L'étiologie la plus fréquente de l'infarctus du myocarde avec sus-décalage du segment ST est la rupture de plaque avec agrégation plaquettaire et activation de la cascade de coagulation plasmatique. **A)** Plaque contenant des lipides avec une capsule fine («thin cap fibroatheroma»; têtes de flèches) et un risque accru de rupture. **B)** Visualisation intracoronaire d'un infarctus du myocarde aigu avec sus-décalage du segment ST accompagné d'un thrombus résiduel frais (tête de flèche). **C)** Cavité de la plaque restante (étoile).

une lésion vulnérable avec rupture de plaque récente consécutive visualisée à la TCO.

Chez les personnes présentant un syndrome coronarien aigu et le milieu prothrombotique correspondant, le traitement des lésions non coupables avec un degré de sténose angiographique >70% est clairement établi (indication de classe IA), indépendamment de la pertinence hémodynamique [25, 26]. En revanche, un traitement interventionnel «prophylactique» n'est actuellement pas indiqué selon les lignes directrices pour les lésions intermédiaires à l'angiographie (40–70%). Il existe une controverse quant à savoir si les lésions intermédiaires doivent être évaluées quant à leur vulnérabilité et, le cas échéant, traitées sur la base de leur pertinence hémodynamique (évaluation par mesure de la «réserve coronaire» [FFR]) ou sur la base de critères d'imagerie intracoronaire. Plusieurs études en cours se penchent sur cette question.

Des études ayant utilisé l'IVUS-NIRS et la TCO ont montré que les plaques non pertinentes sur le plan fonctionnel (sur la base de la FFR) avec une capsule fine («thin-cap fibroatheromas» [TCFA]), une petite lumière vasculaire (<3,5 mm² à la TCO), une teneur élevée en lipides et une infiltration de macrophages sont associées à un risque nettement accru de rupture de plaque [22–24]. L'étude COMBINE OCT-FFR a suivi 550 personnes diabétiques souffrant d'un syndrome coronarien chronique ou aigu. Les lésions non pertinentes sur le plan fonctionnel ont été subdivisées en fonction de la présence ou non d'un TCFA (env. 25% des lésions étaient TCFA+). Après 1,5 ans de suivi, des IM intéressant le vaisseau cible sont survenus exclusivement dans le groupe TCFA+, et le taux de revascularisations de la lésion cible cliniquement indiquées était

presque 9 fois plus élevé dans ce groupe (11,2% versus 1,4%) [27].

En l'absence de pertinence angiographique ou fonctionnelle (basée sur la FFR) mais en présence de plaques à haut risque, seule une prophylaxie primaire médicamenteuse plus agressive entre actuellement en ligne de compte comme stratégie thérapeutique conforme aux lignes directrices [28]. Le bénéfice potentiel d'un traitement interventionnel précoce est en cours d'évaluation dans des études [29].

Correspondance

Prof. Dr. med. et phil. Lorenz Räber
Leiter Herzkatheterlabor
Universitätsklinik für Kardiologie
Inselspital
Freiburgstrasse 20
CH-3010 Bern
lorenz.raeber[at]insel.ch

L'essentiel pour la pratique

- Les plateformes de stents actuellement disponibles ont atteint un plateau en termes de sécurité et d'efficacité.
- Une amélioration supplémentaire du devenir à long terme des patientes et patients est actuellement possible grâce à des mesures prophylactiques secondaires rigoureuses et à l'imagerie intracoronaire.
- La tomographie par cohérence optique permet une planification précise de l'intervention, l'optimisation du résultat immédiat et la détection de complications non décelables à l'angiographie.
- L'avenir de l'imagerie intracoronaire réside dans la détection et éventuellement le traitement «prophylactique» des plaques vulnérables.

Funding Statement

MR déclare des subventions de la Fondation Suisse de Cardiologie et de la Fondation Bangerter Rhyner. LR a reçu des subventions de recherche versées à l'institution du Fonds national suisse et de la Fondation Suisse de Cardiologie.

Conflict of Interest Statement

MR a reçu des honoraires de consultant de Daiichi Sankyo, Sanofi Aventis, COR2ED, Novartis et Medtronic, et des honoraires de conférencier de Daiichi Sankyo, Biotronik et Takeda Pharma. LR a reçu des subventions de recherche versées à l'institution d'Abbott, Boston Scientific, Biotronik, Heartflow, Infraredx, Sanofi, Regeneron et des honoraires de conférencier et/ou de consultant d'Abbott, Amgen, Biotronik, Canon, Medtronic, Novo Nordisk, Occlutech et Sanofi.

Author Contributions

LR a défini le contenu, le concept et la structure de l'article, y compris les figures. MR a rédigé la première ébauche, LR l'a révisée.



Références

La liste complète des références est disponible sur: <https://smf.swisshealthweb.ch/fr/article/doi/fms.2024.1327157427>.



PD Dr méd. et phil. Miklos Rohla
Universitätsklinik für Kardiologie,
Inselspital, Universitätsspital Bern, Bern



Prof. Dr méd. et phil. Lorenz Räber
Universitätsklinik für Kardiologie,
Inselspital, Universitätsspital Bern, Bern