

L'année cardiologique

Quoi de neuf en insuffisance cardiaque ?

Longtemps oubliée, l'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection préservée (ICFEp) a fait l'objet de nombreuses études ces derniers mois. Son traitement repose maintenant sur une triple thérapie diurétique agissant tout au long du tubule rénal associant les inhibiteurs SGLT2, les diurétiques de l'anse et les antagonistes des récepteurs minéralocorticoïdes (ARM), dont un agent non stéroïdien, la finérénone, a fait la preuve de son efficacité dans l'essai FINEARTS-HF [1]. Néanmoins, si ces traitements diminuent le risque d'hospitalisation pour insuffisance cardiaque (IC), la réduction de la mortalité nécessite une prise en charge étiologique qui est maintenant possible pour deux grandes causes d'ICFEp : l'obésité avec les agonistes des récepteurs du GLP-1 (aGLP-1) et l'amylose à transthyrétine avec, en sus du tafamidis, le vutrisiran, testé avec succès au cours de l'essai HELIOS-B [2].

Dans l'IC à FE réduite (ICFER), les progrès intéressent les patients les plus sévères, en IC avancée, grâce aux thérapies structurales permettant une prise en charge par voie percutanée des fuites auriculo-ventriculaires secondaires, notamment des insuffisances mitrales où l'essai RESHAPE-HF [3] s'est révélé positif.

Quelles que soient les formes d'IC, la télésurveillance mérite d'être proposée, l'analyse des patients inclus dans le programme ETAPES ayant confirmé son efficacité [4].

Étiologies de l'insuffisance cardiaque

>>> La vision manichéenne des étiologies de l'IC, les répartissant entre

origine génétique et acquise, encore prônée par les récentes recommandations européennes sur la prise en charge des cardiomyopathies, exigeant dans leur définition l'absence de coronaropathie ou de cause de surcharge ventriculaire gauche, est de plus en plus remise en question par **la diffusion des tests génétiques**. En effet, à côté des classiques cardiomyopathies génétiques traditionnellement considérées comme des maladies monogéniques à transmission mendélienne, des recherches récentes, menées initialement sur des porteurs de variants tronqués du gène de la titine, ont confirmé l'existence d'une base oligogénique chez des patients initialement considérés comme ayant une atteinte secondaire à l'alcool, à une chimiothérapie, à l'HTA, ou à une maladie coronarienne athéromateuse [5]. Ainsi, des variations des gènes, associées aux cardiomyopathies, pourraient créer une susceptibilité oligogénique au développement d'une déficience contractile qui serait démasquée par diverses pathologies associées, considérées alors comme des déclencheurs extrinsèques. De plus, chez les sujets âgés hypertendus développant une hypertrophie ventriculaire gauche marquée, une cardiopathie amyloïde à transthyrétine sauvage doit être recherchée par une scintigraphie osseuse. Ainsi, plus d'un facteur peuvent contribuer au développement d'une IC, soulignant la nécessité d'évaluer le phénotype de manière exhaustive avant d'apposer une étiquette diagnostique, "un train pouvant en cacher un autre". Dans l'avenir, on pourrait envisager d'incorporer un score de risque polygénique pour estimer le risque de développer une IC dans les populations à risque.



M. GALINIER, C. DELMAS, R. ITIER, P. FOURNIER, L. BARDE, O. BIENDEL-PIQUET, J. RONCALLI
Service de Cardiologie, CHU Rangueil, TOULOUSE.

>>> Le rôle de l'inflammation dans la pathogénie et la progression de l'IC, en particulier à fraction d'éjection préservée, mérite d'être revisité au vu des résultats de l'étude STEP-HF où le sémaglutide diminue les taux de CRP parallèlement à l'amaigrissement. Comme le confirme un registre national suédois des maladies inflammatoires digestives [6], retrouvant une augmentation significative bien que modeste de 19 % du risque d'apparition d'une IC au cours d'un suivi médian de 12,4 ans, augmentation retrouvée quel que soit le type de maladie digestive inflammatoire, sans cependant préciser le type d'IC. L'inflammation au cours de l'ICFEp dans sa forme métabolique, associant obésité et HTA, pourrait devenir une cible thérapeutique, actuellement testée avec un anticorps monoclonal anti-IL6.

>>> L'obésité est devenue l'une des principales étiologies de l'IC, tant à fraction d'éjection réduite que préservée, retrouvée chez 20 % des patients atteints d'IC. Or, son incidence ne cesse de progresser en France, touchant 17 % de nos concitoyens, notamment les plus modestes, alors que 30 % sont en surpoids, 60 % des Européens étant en surpoids ou obèses. Les conséquences délétères sont au nombre de trois : métaboliques, en favorisant

L'année cardiologique

l'apparition d'un diabète de type II et d'une dyslipidémie, à l'origine de maladies coronariennes, hémodynamiques, en augmentant la précharge, en majorant la volémie, et la post-charge ventriculaire gauche, si elle est associée à une HTA, et inflammatoires. L'obésité favorise de plus l'apparition d'un syndrome d'apnée du sommeil obstructif et d'une stéatose hépatique, étant ainsi au centre d'un comorbidome particulièrement délétère. Enfin, elle majore le risque de fibrillation atriale, l'un des principaux facteurs déclenchants de décompensation. Elle aggrave les symptômes, notamment l'intolérance à l'effort, et le pronostic, en augmentant le risque de survenue d'événement et de décès cardiovasculaires (CV). Son diagnostic est aisé, basé sur la mesure de l'indice de masse corporelle ($\text{IMC} > 30 \text{ kg/m}^2$).

Ainsi, malgré l'existence d'une corrélation inverse entre le pronostic vital et l'IMC une fois l'ICFER installée, confirmée récemment par l'analyse *post-hoc* des données de l'étude PARADIGM-HF [7], appelée paradoxe de l'obésité, retrouvée au cours des études en vie réelle, bien que de manière pondérée, une perte de poids supérieure à 5 % des patients porteurs d'une IC à FE < 50 % n'étant associée à une augmentation du risque de décès que chez les patients de poids faible/normal ou en surpoids mais non chez les obèses, une prise en charge thérapeutique de l'obésité est nécessaire en population générale et probablement chez les patients atteints d'ICFEp.

D'autant que plusieurs études récentes soulignent l'absence de parallélisme entre la valeur pronostique du poids ou de sa réduction et celle d'un autre biomarqueur anthropométrique, la circonférence abdominale, qui reflète mieux la graisse intra-abdominale et l'obésité centrale, que ce soit dans l'ICFER ou chez les patients âgés de plus de 80 ans, le risque le plus bas étant observé chez les patients avec un IMC élevé et une circonférence abdominale basse [8].

À côté des modifications alimentaires et de la majoration de l'activité physique qui restent indispensables et, dans les cas extrêmes, de la chirurgie bariatrique, nous disposons enfin de médicaments efficaces contre l'obésité et sans effet secondaire grave, les agonistes des récepteurs du GLP-1. Ces agents, initialement utilisés pour leur action hypoglycémiante chez les diabétiques de type II, se sont en effet révélés efficaces chez les patients obèses non diabétiques présentant une ICFEp ou en situation de prévention secondaire, grâce à leur effet bénéfique sur la diminution pondérale mais également grâce à leurs actions hémodynamiques et anti-inflammatoires. En effet, le sémaglutide, comparativement au placebo, au cours de l'essai STEP-HFpEF [9], conduit chez des patients obèses, non diabétiques, avec ICFEp, a permis une perte de poids, une amélioration des symptômes et de la capacité d'effort sous-maximale, et dans l'étude SELECT [10], réalisée chez des patients obèses, non diabétiques, avec un antécédent de maladies CV, a entraîné une baisse de 20 % des événements CV. Une sous-analyse de cette étude s'est intéressée aux 4 286 patients porteurs d'une IC à l'inclusion, 2 273 avec ICFEp, 1 327 avec ICFEr et 666 sans FE précisée [11]. Le sémaglutide a diminué les MACE de 28 %, les événements liés à l'IC de 21 % et la mortalité de 28 % chez les patients avec IC, avec le même effet que chez les patients non porteurs d'une IC à l'inclusion, bénéfice aussi bien retrouvé chez les patients avec ICFEp qu'ICFER.

De plus, cette analyse se révèle rassurante sur la sécurité d'utilisation des agonistes des récepteurs du GLP-1 dans l'IC, les événements indésirables ou l'interruption de traitement étant similaires que le patient soit ou non IC et quel que soit le sous-type d'IC, alors qu'un essai antérieur avec le liraglutide (l'étude LIVE) avait retrouvé une augmentation de la fréquence cardiaque et des événements indésirables graves d'origine car-

diaque. Si des essais complémentaires, notamment chez les patients obèses ou en surpoids présentant une ICFEr, restent nécessaires pour conclure sur le bénéfice du sémaglutide dans cette population, les études de cohorte confirment les données favorables des essais cliniques.

Ainsi, dans une étude suédoise [12] ayant inclus 8 188 patients IC, diabétiques de type II dont 722 (9 %) traités par aGLP-1, 429 (59 %) présentant une ICFEr, 171 (24 %) une ICFEmr et 122 (17 %) une ICFEp, où les facteurs indépendants d'utilisation d'aGLP-1 étaient un âge < 75 ans, un mauvais contrôle glycémique, une altération de la fonction rénale, une obésité et une FE réduite, par rapport à un groupe contrôle appareillé par un score de propensité, l'utilisation des aGLP-1, si elle n'est pas significativement associée au critère composite, associant hospitalisation pour IC ou décès CV, quel que soit le groupe de FE, est associée à une diminution du risque d'événements cliniques CV majeurs (décès CV, AVC non fatal, infarctus du myocarde non fatal) et des décès CV et toutes causes. De plus, chez les patients avec un $\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$ l'utilisation des aGLP-1 est associée à une diminution du risque d'hospitalisation pour IC ou de décès CV ainsi que des hospitalisations pour IC seule, confirmant leur intérêt chez les patients obèses. Des molécules associant aGLP-1 et analogue de l'amyline, hormone pancréatique de la satiété, encore plus efficaces sur la perte de poids, sont en cours de développement, notamment dans l'IC.

>>> L'amylose cardiaque à la transthyrétine (TTR), qui doit être systématiquement évoquée devant toute ICFEp, dont le diagnostic a été grandement facilité par la scintigraphie aux bisphosphonates, bénéficiait depuis quelques années d'un traitement spécifique par un stabilisateur des protéines de TTR empêchant leur dépôt, le tafamidis.

Un nouveau traitement ARN interférant (ARNi), le vutrisiran, bloquant la

L'année cardiologique

synthèse hépatique de TTR a été testé au cours de l'essai HELIOS-B [2]. Cette étude de phase III, randomisée, en double aveugle, a inclus 655 patients présentant une amylose à TTR avec atteinte cardiaque, sauvage dans 90 % des cas ou héréditaire, ayant été hospitalisés pour IC ou présentant des signes cliniques d'IC, d'un âge moyen de 76,5 ans, dont 92 % étaient des hommes, 78 % étaient en classe II de la NYHA et 40 % étaient traités par tafamidis en début d'essai. Par rapport au placebo, le vutrisiran, administré à la dose de 25 mg par voie sous-cutanée tous les 3 mois pendant une période pouvant aller jusqu'à 36 mois, a réduit de manière significative le risque de mortalité toutes causes et d'événements CV récurrents, le critère primaire composite de l'étude (**fig. 1**), de 28 % dans la population globale et de 33 % chez les patients recevant le vutrisiran en monothérapie (sans tafamidis au départ). Chez les patients sous tafamidis au départ, dans une analyse en

sous-groupe prédéfini, la réduction est de 21 %, n'atteignant pas la significativité. Parmi les critères secondaires, la réduction de la mortalité toutes causes sur 42 mois est de 36 % dans la population globale et de 35 % chez les patients en monothérapie, et on observe sous vutrisiran une amélioration significative des capacités fonctionnelles à 30 mois appréciée par le test de marche de 6 minutes, de la qualité de vie mesurée par le questionnaire de Kansas, et de la classe fonctionnelle de la NYHA. Quant aux effets indésirables observés sous vutrisiran, ils étaient d'intensité légère à modérée, avec un arrêt de traitement pour effets secondaires comparables et rares (3,1 %) dans les deux groupes.

Ainsi, nous possédons une arme de plus dans le traitement de l'amylose cardiaque à TTR, sûre et efficace, réduisant la mortalité bien que nécessitant du temps pour agir, avec une différence significative qui n'apparaît qu'au bout de 1 an. Ces

progrès thérapeutiques, associés à une meilleure gestion des traitements de l'IC chez ces patients fragiles, ont permis une nette amélioration du pronostic depuis les premières études ayant validé le tafamidis en 2018, avec une survie à 30 mois passant de 70 à 85 % dans le bras de traitement. Par son mécanisme d'action, le vutrisiran pourrait être un traitement complémentaire des stabilisateurs de la TTR, tafamidis et acoramidis, déjà validés dans cette indication. Néanmoins, au vu de l'absence d'amélioration significative du pronostic dans le sous-groupe de patients déjà traités par tafamidis, des études complémentaires restent nécessaires pour évaluer l'efficacité d'une monothérapie vs une bithérapie.

Exploration de l'insuffisance cardiaque

>>> L'électrocardiogramme, à côté de son rôle diagnostique, possède une

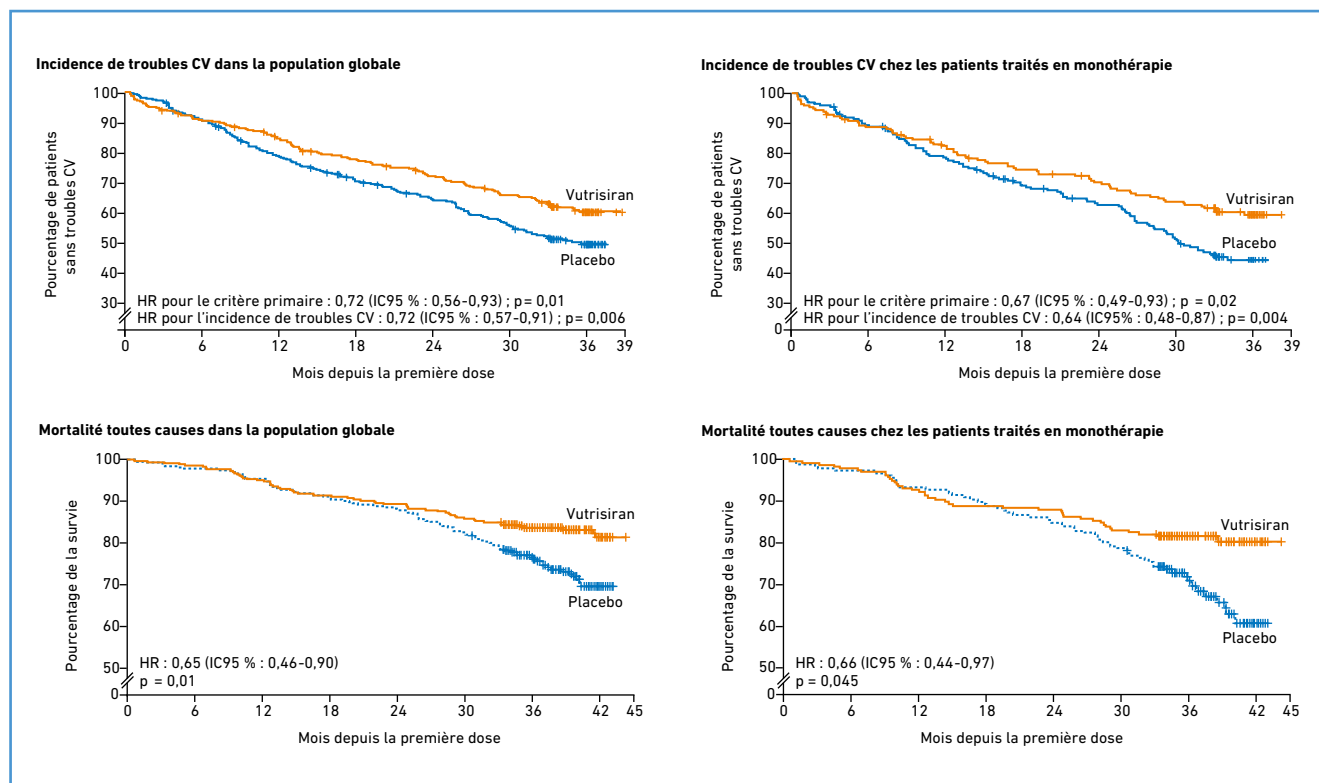


Fig. 1 : Effet du vutrisiran dans l'amylose cardiaque à la transthyrétine : essai HELIOS-B [2].

valeur pronostique, comme le rappelle une étude observationnelle de 370 patients présentant une ICFEr et suivis pendant 30 mois. La présence d'un trouble conducteur, de microvoltage et d'ondes Q pathologiques apparaissent parmi les variables ECG comme celles significativement associées au risque de mortalité. Néanmoins, en incluant l'ensemble des variables démographiques, cliniques, paracliniques et thérapeutiques, seule la présence d'ondes Q pathologiques (OR : 1,74 ; IC95 % : 1,01-3,01) reste un facteur de risque de mortalité. C'est de plus l'examen clef pour établir le diagnostic de fibrillation atriale (FA). L'ICFep et la FA partageant des relations bidirectionnelles étroites, la recherche systématique d'accès de FA par un enregistrement ECG ambulatoire est préconisée par certains, aboutissant en cas d'épisode de FA > 6 min à la mise sous anticoagulant, afin de diminuer le risque d'AVC [13].

>>> L'échocardiographie est, en pratique, l'examen utilisé pour apprécier le remodelage ventriculaire gauche. Dans l'ICFep *de novo*, une amélioration de la FE est attendue avec l'initiation du traitement de base. Néanmoins, le temps nécessaire à l'obtention de ce remodelage inverse, dont va dépendre l'éventuelle indication du traitement électrique si la FE demeure < 35 %, restait à préciser.

L'étude multicentrique HF-OPT [14] a inclus 598 patients présentant une ICFep *de novo*, d'origine ischémique chez 82 %, avec une FE initiale ≤ 35 %, appareillés d'un défibrillateur automatique implantable, traités selon les recommandations et suivis pendant 6 mois. Après 90 jours de traitement, 46 % d'entre eux ont amélioré leur FE. Parmi ceux chez qui persiste une FE basse à J90, 46 % ont une amélioration de la FE au-delà de 35 % à J180. Ainsi 68 % des patients initiaux ont une amélioration de la FE > 35 % après 6 mois de traitement. Sur le plan rythmique, jusqu'à J90, une tachyarythmie ventriculaire soutenue est sur-

venue chez 1,8 % des patients, et entre J90 et J180 aucune autre arythmie ventriculaire n'est survenue. Ainsi, il semble raisonnable de poursuivre l'amélioration du traitement médical dans l'ICFep pendant 6 mois, avant de proposer la mise en place d'un défibrillateur automatique implantable.

Au cours de l'ICFep, une FE ≥ 60 %, définissant une IC à fraction d'éjection supranormale, est associée à un plus mauvais pronostic comme le confirme l'étude EASY HFpEF [15], ayant inclus 255 patients, qui retrouve une altération plus marquée des paramètres explorant le couple ventriculo-artériel, tant au niveau des cavités gauches que droites. Au cours d'une analyse *post-hoc* de l'essai PARAGON-HF, les patients ayant une FE ≥ 60 % présentent plus d'épisodes d'hypotension sous sacubitril-valsartan que sous valsartan seul [16].

>>> L'échopulmonaire a fait ses preuves pour le diagnostic d'une dyspnée aiguë en urgence. Sa valeur pronostique, tant dans l'IC aiguë que chronique, a été appréciée par une étude internationale ayant inclus 1 947 patients, 967 au cours d'une hospitalisation pour décompensation et 980 en ambulatoire. Au cours du suivi, un nombre élevé de lignes B est associé à un risque accru de réhospitalisation pour IC ou de décès, que ce soit dans l'IC aiguë (HR : 5,74 ; IC50 % : 3,26-10,12) ou dans l'IC chronique (HR : 2,66 ; IC50 % : 1,08-6,54). Ni l'âge, ni la valeur de la FEVG n'influence les capacités pronostiques de l'échopulmonaire dont l'utilisation améliore les scores pronostiques de l'IC [17].

>>> Le suivi biologique de l'IC reste dominé par l'utilisation des peptides natriurétiques. À partir des données de l'essai GUIDE-IT [18], une étude observationnelle a évalué l'impact pronostique des mesures répétées du NT-proBNP chez 894 patients souffrant d'ICFep sur une période de 2 ans. Ces mesures répétées s'avèrent être un prédicteur significatif des événements

cliniques, chaque doublement du taux initial de NT-proBNP étant associé à un risque accru de décès CV ou d'hospitalisations pour IC. Une augmentation des taux de NT-proBNP survient plusieurs semaines avant l'apparition des événements CV, suggérant qu'une surveillance régulière de ces taux permettrait de prévenir les décompensations grâce à des mesures anticipatives. Néanmoins, la nature observationnelle de l'étude limite la possibilité d'établir des relations de cause à effet.

Au cours de l'ICFep, près de 25 % des patients ont une valeur de NT-proBNP basse, < 125 pg/mL, comme l'a révélé une analyse *post-hoc* de l'étude I-PRESERVE [19]. Par rapport aux patients présentant des taux de peptides natriurétiques élevés, les insuffisants cardiaques ayant une ICFep avec des taux bas sont plus jeunes, plus souvent obèses, ont une meilleure fonction rénale et moins de FA et de comorbidités. Leur pronostic est meilleur, avec significativement moins de décès CV ou d'hospitalisations pour IC, mais leur altération de la qualité de vie est comparable.

Au cours de l'IC aiguë, les seuils d'élimination de l'IC préconisés par les recommandations, 100 pg/mL pour le BNP et 300 pg/mL pour le NT-proBNP, souffrent de mauvaises spécificité et valeur prédictive positive, notamment chez les sujets âgés, ayant conduit certains auteurs à proposer des seuils diagnostiques de NT-proBNP dépendants de l'âge : 450 pour les moins de 50 ans, 900 entre 50 et 75 ans, 1 800 après 75 ans. À partir des bases de données de santé, ces seuils ont fait l'objet de l'étude C. DE-HF [20]. Chez les patients de plus de 75 ans hospitalisés pour dyspnée aiguë aux urgences, des seuils > 1 800 en rythme sinusal et > 2 000 en FA ont une bonne valeur prédictive positive et négative.

>>> La place de l'IRM cardiaque dans le cadre du bilan étiologique d'une dysfonction ventriculaire gauche à la recherche d'une cause ischémique, en

L'année cardiologique

détectant un infarctus du myocarde à travers sa cicatrice myocardique afin d'éviter un contrôle coronarographique systématique, a été appréciée par l'étude prospective, multicentrique, française CAMAREC [21]. 380 patients ayant une FE < 45 %, sans étiologie évidente, ont bénéficié d'une IRM cardiaque de repos suivie d'une coronarographie. La sensibilité de l'IRM (rehaussement tardif sous-endocardique ou transmural ≥ 1 segment myocardique) pour le diagnostic de coronaropathie significative (sténose > 70 %) n'est que de 57 % avec une spécificité de 76 %, une valeur prédictive positive de 26 % et une valeur prédictive négative de 92 %. Ainsi, si l'IRM cardiaque n'est pas un outil diagnostique performant de première ligne pour détecter une coronaropathie obstructive chez les patients en ICFer (un contrôle coronarographique restant nécessaire), cet examen n'est cependant pas inutile pour révéler de potentiels MINOCA (infarctus du myocarde à coronaires angiographiquement saines), détecter des étiologies spécifiques de cardiomyopathie ou retrouver un thrombus ventriculaire gauche non vu à l'échocardiographie.

>>> L'exploration hémodynamique reste nécessaire pour définir le mécanisme d'une hypertension pulmonaire. La valeur pronostique de la nouvelle définition de l'hypertension pulmonaire post-capillaire, décrite dans les recommandations ESC 2022 à partir d'études rétrospectives, avec une diminution des niveaux de pression artérielle pulmonaire (PAP) moyenne de 25 à 20 mmHg et des résistances vasculaires pulmonaires (RVP) de 3 à 2 unités Wood sans variation du niveau des pressions capillaires pulmonaires restant > 15 mmHg, vient d'être validée par un travail prospectif. Cette étude française, multicentrique, observationnelle, a inclus 662 patients présentant une IC stable secondaire à une cardiopathie gauche, explorés par cathétérisme cardiaque droit et suivis 3 ans [22]. Logiquement, la réduction des niveaux de PAP et de RVP devrait

accroître la prévalence de l'hypertension pulmonaire post-capillaire de plus de 10 % en se basant sur la PAP moyenne et de + 60 % en se basant sur le niveau des RVP.

En analyse multivariée, l'existence d'une hypertension pulmonaire post-capillaire reste significativement associée, bien que faiblement, au critère primaire (décès toutes causes ou hospitalisations pour IC), augmentant le risque d'événements respectivement de 2 et 7 %. Cette augmentation du risque est retrouvée dans les deux sous-groupes d'hypertension pulmonaire post-capillaire, isolée (RVP < 2 unités Wood) ou combinée (RVP > 2 unités Wood), ce dernier groupe ayant le plus mauvais pronostic.

Télésurveillance non invasive de l'insuffisance cardiaque

Après le passage en droit commun, avec trois niveaux de rémunération en fonction de la sévérité des patients, le haut niveau de preuves obtenu grâce aux analyses des données issues de l'expérimentation ETAPES, la surveillance non invasive centrée sur le suivi du poids et des symptômes, mérite d'être inscrite dans le parcours de soin des patients insuffisants cardiaques. Les cardiologues doivent la proposer aux patients les plus sévères, notamment après une décompensation, en s'appuyant sur l'expertise des infirmières dédiées, soit spécialisées en IC grâce au protocole de coopération national, soit de pratique avancée en maladie chronique.

En effet, les trois études réalisées à partir des données recueillies par trois prestataires différents, ayant inclus plusieurs milliers de patients issus de la base du système national des données de santé, dont le suivi a été comparé à un groupe témoin non télésurveillé apparié par un score de propension, retrouvent toutes une diminution de la mortalité totale chez les patients télésurveillés après un suivi de 6 à 18 mois, au prix

d'une augmentation modérée des hospitalisations [4] qui, dans l'avenir, pourraient être prévenues par une meilleure prise en charge ambulatoire des phases congestives.

De plus, l'utilisation d'outils simples, moins contraignants et plus performants, se poursuit comme les simples variations de la voix qui est influencée par l'état congestif des patients. Ainsi, l'étude SPEECH démontre que l'analyse quotidienne de la voix, notamment de son enveloppe spectrale enregistrée sur un téléphone numérique à l'aide de l'intelligence artificielle, permet de prédire le risque de décompensation cardiaque, détectant chez 153 patients 76 % des cas d'hospitalisation pour IC, en moyenne 24 jours avant leur survenue, alors que la variation du poids ne permet de détecter précocement que 34 % des cas d'hospitalisation pour IC. Un essai prospectif est en cours pour mieux évaluer l'apport de cette technologie en pratique.

Télésurveillance invasive de l'insuffisance cardiaque

Chez les patients les plus sévères présentant une ICFer, la télésurveillance invasive des pressions artérielles pulmonaires ou de la pression auriculaire gauche pourrait être intéressante. En effet, une méta-analyse réalisée sur les données individuelles de trois essais GUIDE-HF, CHAMPION et LAPTOR-HF, confirme la diminution du risque d'hospitalisation pour IC observée individuellement dans ces trois études, mais surtout retrouve une diminution significative de 25 % de la mortalité toutes causes à 2 ans [23].

Ainsi, comme le confirme l'essai européen MONITOR-HF portant sur la surveillance des pressions artérielles pulmonaires, le suivi hémodynamique de l'IC, par rapport aux soins standards, améliore chez 348 patients en stade III la qualité de vie, et réduit de 44 % des hospitalisations pour IC, bien que le résultat sur la mortalité

toutes causes reste débattu [24]. De plus, à la différence du suivi des pressions de l'oreillette gauche, l'implantation d'un capteur de pression dans l'artère pulmonaire est bien tolérée avec un taux de complication à l'implantation < 3 %. Cette télésurveillance invasive des pressions artérielles pulmonaires nécessite une sélection rigoureuse des patients, d'autant plus que ce dispositif reste actuellement non remboursé en France.

Chez les patients implantés d'un stimulateur cardiaque/défibrillateur, la surveillance des prothèses à distance, en dehors de renseigner sur les événements rythmiques, peut dépister très précocement des phases de décompensation cardiaque. L'intelligence artificielle, appliquée à l'interprétation des données

ECG, pourrait permettre d'améliorer les résultats. Ainsi, à partir des données de suivi continu d'un ECG une dérivation, il semble possible d'apprécier une altération de la valeur de la FE ≤ 40 % et de dépister le risque d'hospitalisation pour IC [25]. Ces résultats, issus d'une analyse *a posteriori* d'une cohorte de 2 247 patients implantés, méritent maintenant une confirmation.

Traitements de l'insuffisance cardiaque

1. Place des antagonistes des récepteurs minéralocorticoïdes

Alors que dans l'ICFér les ARM sont indiqués avec une recommandation de

classe I et de niveau A, leur place restait débattue au cours de l'ICFép. Ils sont non indiqués en Europe mais recommandés aux États-Unis avec cependant un niveau de recommandation faible IIB, justifié par les bons résultats de la spironolactone dans l'essai TOPCAT dans le sous-groupe des patients inclus en Amérique.

Les résultats positifs de l'essai FINEARTS-HF [1], avec la finérénone, un ARM non stéroïdien, dans l'ICFEmr et l'ICFép vont permettre d'élargir les indications de cette classe thérapeutique rejoignant les inhibiteurs SGLT2 et les diurétiques dans le traitement de l'ICFép. Cet essai randomisé, en double aveugle, vs placebo, a inclus 6 001 insuffisants cardiaques en classe 2 à 4 de la NYHA, présentant une fraction d'éjec-

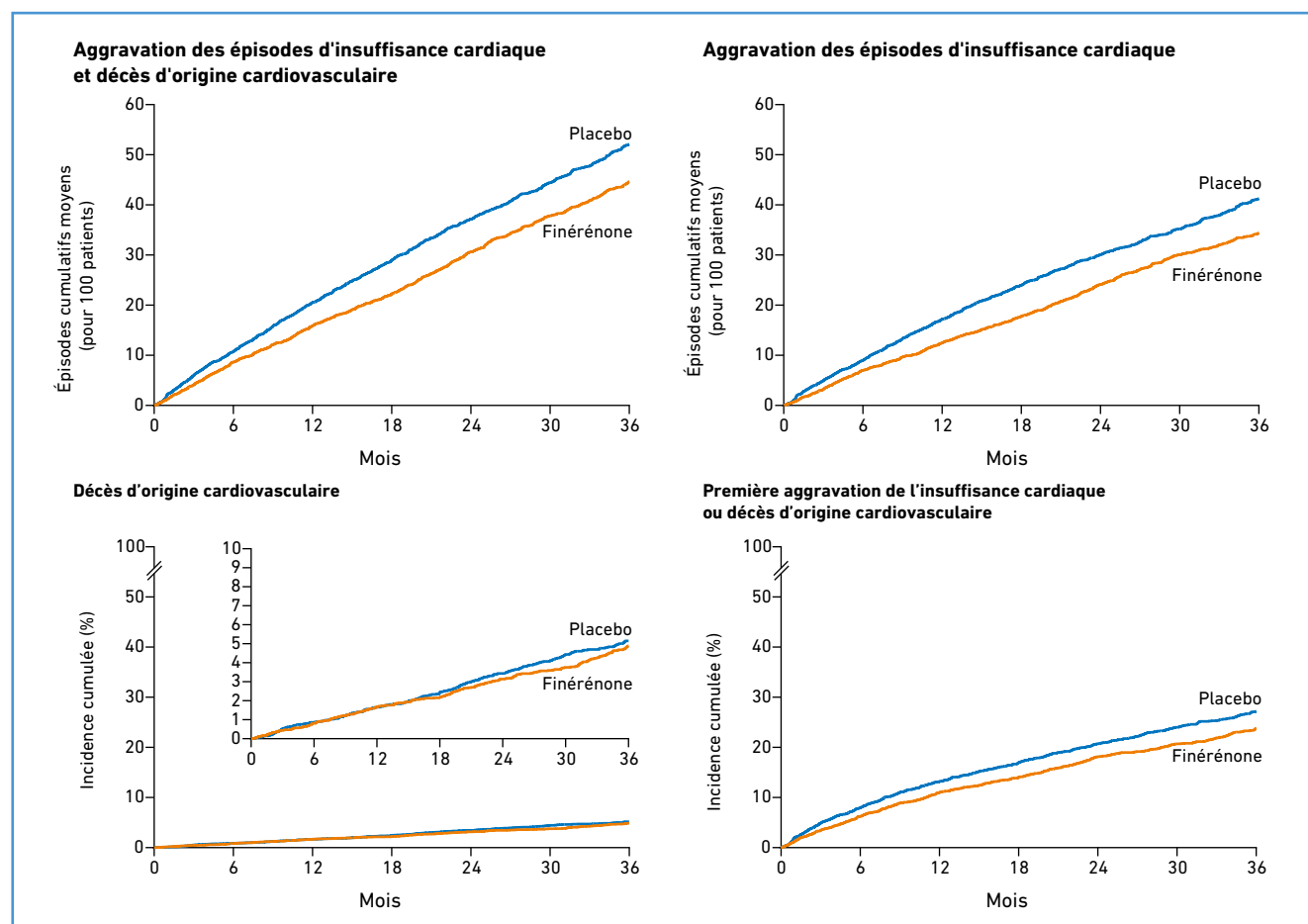


Fig. 2 : Effet de la finérénone dans l'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection préservée et modérément réduite : essai FINEARTS-HF [1].

L'année cardiologique

tion $\geq 40\%$, des taux de peptides natriurétiques élevés et des anomalies structurales, et les a suivis en moyenne 32 mois. L'analyse des résultats retrouve sous finérénone une réduction significative de 16 % du critère primaire composite, associant décès CV et aggravation de l'IC, essentiellement liée à une diminution significative de 18 % des exacerbations totales d'IC alors que la mortalité CV n'a pas été significativement réduite (-7 %) (**fig. 2**). Les résultats pour le critère principal sont cohérents dans tous les sous-groupes, y compris ceux basés sur la fraction d'éjection ou l'utilisation initiale d'inhibiteurs SGLT2. Concernant les critères secondaires, aucune différence significative n'a été observée pour la mortalité totale ou un critère rénal composite (baisse soutenue de 50 % ou plus du débit de filtration glomérulaire (DFG), baisse soutenue du DFG à moins de 15 mL/min/1,75 m², initiation d'une dialyse chronique ou transplantation rénale) alors qu'est observée sous finérénone une amélioration du score de qualité de vie (KCCQ). Les effets indésirables graves étaient comparables dans les deux groupes, mais la finérénone a été associée à un risque accru d'hyperkaliémie rapportée par les investigateurs (9,7 % contre 4,2 %) alors qu'elle a réduit le risque d'hypokaliémie (4,4 % contre 9,7 %). Ainsi la finérénone, après avoir démontré son bénéfice chez les patients diabétiques de type II ayant une maladie rénale chronique au cours de deux études, FIDELIO-DKD et FIGARO-DKD en réduisant les événements CV dont les épisodes d'insuffisance cardiaque, se révèle efficace dans l'ICFEmr et l'ICFEp. L'analyse poolée préséparée de ces trois essais ayant inclus 18 991 patients, si elle ne retrouve pas de diminution significative (-11 %) du critère de jugement principal (décès d'origine CV), retrouve une diminution significative de la mortalité toutes causes de 9 %, ainsi qu'une diminution du risque d'hospitalisations pour IC de 17 % et du risque d'événements rénaux de 20 %, critères de jugement secon-

naires. La tolérance a été satisfaisante. Une autre méta-analyse, incluant 13 846 patients, a été réalisée sur l'ensemble des quatre études ayant évalué l'efficacité des ARM dans tous les types d'insuffisance cardiaque : RALES avec la spironolactone, EMPHASIS-HF avec l'éplérénone dans l'ICFer, TOP-CAT avec la spironolactone et FINEARTS-HF avec la finérénone dans l'ICFEmr et l'ICFEp. Sur l'ensemble des patients, les ARM réduisent significativement de 23 % le risque de décès de cause CV ou d'hospitalisations pour insuffisance cardiaque, bénéfice retrouvé tant dans l'ICFer (-34 %) que dans l'ICFEmr/ICFEp (-13 %). Une diminution significative des hospitalisations de cause CV est également retrouvée dans tous les types d'IC. En revanche, la mortalité CV n'est significativement réduite qu'au cours de l'ICFer (-28 %) mais non dans l'ICFEmr/ICFEp (-8 %). C'est également le cas pour la mortalité toutes causes, réduite de 27 % dans l'ICFer et de 6 % dans l'ICFEmr/ICFEp. Concernant les critères de sécurité, comparativement au placebo, le risque d'hyperkaliémie est doublé mais le risque d'hypokaliémie est divisé par 2 par les ARM, comparativement au placebo.

2. Place des iSGLT2

En post-infarctus du myocarde, les deux essais ayant testé l'intérêt d'une introduction précoce des iSGLT2 après un infarctus se sont révélés neutres pour les paramètres cliniques d'importance. L'étude DAPA-MI [16] a inclus 4 017 patients présentant un infarctus et une altération de la fonction ventriculaire gauche, sans antécédents de diabète ou d'IC. Au bout de 1 an de suivi est retrouvé un bénéfice de la dapagliflozine à 10 mg sur les critères cardio-métaboliques, appréciés par la technique du *win-ratio*, mais sans réduction des décès CV ou des hospitalisations pour IC. Dans IMPACT-MI [27], ayant inclus 6 522 patients, l'initiation de 10 mg d'empagliflozine dans les 5 jours après un infarctus, chez des patients considérés comme à haut risque de développer

une IC, a eu un effet neutre après 18 mois de suivi sur le critère primaire (les hospitalisations pour IC ou les décès), bien qu'ayant un modeste effet bénéfique sur la prévention des hospitalisations pour IC mais sans impact sur la mortalité. Ces deux essais s'inscrivent contre la prescription en routine des iSGLT2 précocement après un infarctus, une meilleure sélection des patients permise grâce à un suivi plus long étant probablement plus efficace. De plus, dans les études les plus récentes consacrées à l'ICFer, les iSGLT2 n'augmentent pas en général la FEVG, bien que cette classe thérapeutique induise une diminution modérée des volumes ventriculaires et atriaux, effet d'ailleurs attendu pour des diurétiques.

Au cours de l'ICFer, bien que :

- les essais ayant démontré un bénéfice aient été réalisés chez des patients recevant déjà le traitement de base de l'IC ;
- le bénéfice des iSGLT2 porte davantage sur le risque d'hospitalisation pour IC que sur la mortalité, dont la réduction est inconstante d'un essai à l'autre, plus modeste qu'avec les autres traitements de fond ;
- leur simplicité d'utilisation sans nécessité de titration (la dose initiale étant la posologie cible), ainsi que leur capacité à faciliter la sécurité et la tolérance des autres traitements de l'IC, notamment des ARM dont ils préviennent les effets hyperkaliémiques, justifient de débiter un traitement par cette classe thérapeutique d'autant que son efficacité a été démontrée dans l'IC aiguë et que les modèles analytiques suggèrent alors un plus grand bénéfice, en particulier s'ils sont associés aux ARM. De plus, dans l'IC *de novo*, quand les quatre traitements de base de l'ICFer sont initiés en moins d'une semaine au cours d'une hospitalisation pour décompensation, comme le suggèrent les récentes recommandations, l'ordre d'introduction de ces traitements revêt moins d'importance.

Chez les patients porteurs d'une ICFer ou mr non diabétiques, les effets sur les paramètres cardiaques issus de l'écho-

cardiographie de l'addition, ou non, de 10 mg de dapagliflozine, en sus du traitement conventionnel, ont été appréciés dans une étude randomisée, prospective, monocentrique, réalisée en ouvert chez 88 patients [28]. Par rapport au groupe contrôle, une amélioration significative de la fonction ventriculaire gauche systolique (*strain* longitudinal global ventriculaire gauche) et diastolique (pic de *strain* longitudinal atrial) et de la fonction ventriculaire droite est observée sous dapagliflozine.

Traitement de la carence martiale dans l'ICFEP

Alors que l'incidence de la carence martiale est plus élevée au cours de l'ICFEP que dans l'ICFER, aucune donnée sur l'efficacité de sa correction n'était disponible. L'essai FAIR-HFpEF [29] a évalué les effets de la supplémentation en carboxymaltose ferrique IV (1 000 mg) vs placebo sur la capacité d'effort sous-maximale, appréciée par le test de marche de 6 minutes, au cours de cette pathologie. Cette étude à une portée limitée du fait du faible nombre de patients inclus (39). Ces patients, en majorité des femmes (60 %), âgés en moyenne de 80 ans, en stade 2 de la NYHA pour la moitié d'entre eux ont été suivis pendant 52 semaines. À la 24^e semaine, la distance de marche parcourue en 6 minutes est significativement plus importante dans le groupe traité (+40 m vs -10 m, $p = 0,029$). Ce bénéfice est observé dans tous les sous-groupes, en particulier quelles que soient la valeur de l'hémoglobine à l'inclusion (< 12 ou > 12 g/dL) et l'étiologie de l'IC. La différence de distance parcourue reste significative à 32 semaines mais disparaît à 52 semaines, malgré la possibilité d'administration supplémentaire de fer à 1, 16 et/ou 32 semaines. Concernant le critère de jugement secondaire, la qualité de vie évaluée par les échelles KCCQ et EQ-SD à la 24^e semaine, aucune amélioration n'a été observée. L'excellent profil

de sécurité du fer carboxymaltose IV a été confirmé par cette étude.

Ainsi, comme dans l'ICFER, la correction IV d'une carence martiale améliore les capacités d'effort sous-maximal des patients atteints d'ICFEP, suggérant que les recommandations s'appliquent à tous les patients présentant une IC. Néanmoins, 31 patients seulement ont pu être évalués à la 24^e semaine, ce qui nécessite d'autres études pour valider ce résultat.

Traitement de la fibrillation atriale

La fibrillation atriale (FA) est l'une des comorbidités les plus fréquentes de l'IC et son principal facteur déclenchant de décompensation. Une analyse ancillaire, observationnelle, prédéfinie, de l'essai CABANA, ayant à l'origine testé chez 2 204 patients atteints d'IC et de FA les effets de l'ablation par rapport au traitement médical, a évalué, en utilisant la modélisation de survie de Cox avec le rythme cardiaque comme variable dépendante du temps et le groupe de traitement randomisé comme facteur de stratification, les effets pronostiques du maintien d'un rythme sinusal [30] chez 1 240 patients suivis à long terme à l'aide d'un système de surveillance du rythme implantable.

Au cours du suivi, de la FA a été documentée chez 883 patients. En analyse multivariée dépendante du temps, la présence d'un rythme sinusal était associée à une réduction significative de 43 % du critère d'évaluation composite principal (décès, AVC invalidant, hémorragie grave ou arrêt cardiaque) indépendamment de la stratégie de traitement, et à une diminution de 41 % de la mortalité. Bien que comportant de nombreuses limites méthodologiques et devant être interprétée avec prudence, cette étude suggère que l'augmentation du temps passé en rythme sinusal au cours de l'IC est associée à une diminution des événements CV et de la mortalité, indépendamment de l'approche thérapeutique

responsable de la réduction du fardeau de la FA détectable.

Afin de déterminer si ce probable bénéfice de l'ablation était observé dans les deux types d'IC, à FE réduite ou préservée, une méta-analyse de douze essais cliniques a inclus 2 465 patients et comparé les effets des techniques ablatives au traitement médical chez 1 552 patients présentant une ICFER et 913 une ICFEP. En comparaison au traitement médical contrôlant la fréquence cardiaque ou le rythme, l'ablation est associée à une diminution significative du risque d'événements liés à l'IC (hospitalisation pour IC, aggravation cliniquement significative de l'IC, visite non programmée pour intensification du traitement) de 41 % dans l'ICFER et non significative de 7 % dans l'ICFEP ainsi qu'à une réduction significative du risque de décès CV de 51 % dans l'ICFER et non significative de 9 % dans l'ICFEP. Ces données confirment que si l'ablation de la FA est associée à une diminution des événements liés à l'IC au cours de l'ICFER, ses effets sont plus limités dans l'ICFEP.

Traitement des fuites auriculo-ventriculaires secondaires

Les fuites auriculo-ventriculaires secondaires, mitrales et tricuspides, qu'elles soient dues à un "tenting" ventriculaire et/ou à une dilatation annulaire, grèvent le pronostic de l'IC, posant le problème de leur correction avec l'avènement des techniques percutanées, en particulier des réparations trans-cathéter bord à bord, mieux tolérées que la chirurgie.

Les deux premiers essais consacrés à la correction des **insuffisances mitrales secondaires** par cette technique, MITRA-FR et COAPT, se sont révélés contradictoires. Ils ont néanmoins permis de dégager un consensus en faveur de l'indication du Mitraclip en cas d'IM secondaires modérées à sévères (surface de l'orifice régurgitant ≥ 30 mm², volume régurgitant ≥ 45 mL) et de fonction systo-

L'année cardiologique

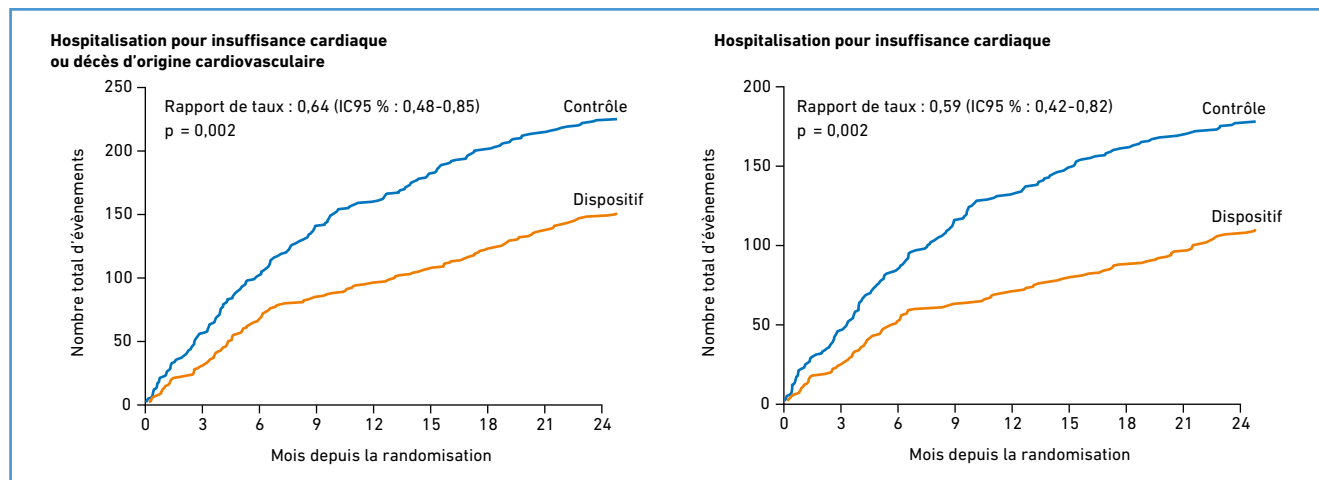


Fig. 3 : Effet de la réparation mitrale trans-cathéter bord à bord dans le traitement de l'insuffisance mitrale secondaire au cours de l'insuffisance cardiaque: essai RESHAPE-HF [3].

lique ventriculaire gauche non effondrée (FEVG ≥ 20 %).

Ces critères sont en partie repris par l'essai thérapeutique RESHAPE-HF2 [3], contrôlé, randomisé, conduit en ouvert, chez 505 patients présentant une IC symptomatique (NYHA > 2), avec FE comprise entre 20 et 50 % et une insuffisance mitrale secondaire modérée à sévère. Au bout d'un suivi de 24 mois, par rapport au seul traitement médical optimal, les trois critères principaux d'évaluation sont améliorés par le traitement percutané. Le taux composite d'hospitalisation totale pour IC (première et récurrente) et de décès d'origine CV est diminué de 36 %, le taux d'hospitalisation pour IC est réduit de 41 % (**fig. 3**) et le score global de qualité de vie (KCCQ) est majoré de 10,9 points à 12 mois, sans cependant d'impact significatif sur la mortalité totale (-10 %). Quant aux effets indésirables périprocéduraux, ils sont exceptionnels. Cet essai confirme donc l'efficacité et la sécurité de la réparation mitrale trans-cathéter bord à bord dans le traitement des insuffisances mitrales secondaires au cours de l'IC avancée chez des patients bien sélectionnés, dans des centres experts, améliorant la qualité de vie et réduisant le risque d'hospitalisation pour IC.

Ces données ont été confirmées par l'essai MATTERHORN [31], qui a démontré la non-infériorité de cette technique percutanée par rapport à la chirurgie pour réduire la fuite mitrale à court comme à moyen terme. Cette étude multicentrique, randomisée, de non-infériorité, a inclus 208 insuffisants cardiaques symptomatiques (NYHA ≥ 2) avec FE ≥ 20 %, présentant une insuffisance mitrale secondaire cliniquement significative malgré un traitement médical optimal, et comparé la chirurgie (réparation ou remplacement selon le choix du chirurgien) au traitement percutané (Mitraclip). À 1 an de la procédure, il n'y a pas eu de différence significative pour le critère d'évaluation composite principal (comprenant le décès, l'hospitalisation pour IC, la réintervention mitrale, l'implantation d'un dispositif d'assistance ventriculaire et l'AVC) survenu chez 16,7 % des patients du groupe traitement percutané et chez 22,5 % des patients du groupe chirurgical, confirmant la non-infériorité. La récurrence d'une insuffisance mitrale secondaire ≥ 3 à 1 an n'était également pas significativement différente: 8,9 % dans le groupe traitement percutané contre 1,5 % dans le groupe chirurgical. Après un an, 73,2 % des patients du groupe percutané et 87,3 des patients du groupe

chirurgical avaient une insuffisance mitrale de grade ≤ 1 , soulignant l'efficacité des deux approches. Quant au critère principal de sécurité composite à 30 jours, il a été observé chez un nombre significativement plus élevé de patients dans le groupe chirurgical (54,8 %) que dans le groupe traitement percutané (14 %), principalement en raison des saignements, des réinterventions et d'épisodes de FA. Ainsi, la réparation trans-cathéter bord à bord des insuffisances mitrales secondaires au cours de l'IC est aussi efficace que la chirurgie, tout en offrant un meilleur profil de sécurité. Néanmoins, un suivi à plus long terme est nécessaire pour conforter ces résultats.

Les **insuffisances tricuspides secondaires sévères**, fréquentes au cours de l'IC, sont associées à un mauvais pronostic, avec des hospitalisations répétées et une dégradation de la qualité de vie. Elles peuvent également bénéficier d'une réparation percutanée bord à bord (TriClip) dont l'efficacité a été testée par l'essai franco-belge TRI. Fr [32]. Cette étude multicentrique, randomisée, réalisée en ouvert, a inclus 300 patients en IC avancée, présentant une insuffisance tricuspide secondaire sévère et symptomatique et non éligibles à un traitement chirurgical.

Après 1 an de suivi, par rapport au seul traitement médical, les taux d'amélioration des paramètres d'un score composite clinique (combinant la classe de la NYHA, l'évaluation globale du patient et les événements CV majeurs : mortalité, hospitalisation et chirurgie de la valve tricuspide) étaient significativement plus élevés (74,1 % vs 40,6 %), la qualité de vie considérablement améliorée (score de Kansas 69,9 vs 55,4) ainsi que l'évaluation globale rapportée par les patients dans le groupe interventionnel. Des taux plus faibles d'hospitalisations et de décès ont été également observés dans le groupe interventionnel, bien que l'essai n'ait pas été conçu pour détecter des différences statistiquement significatives sur ces critères de jugement. Enfin, après 1 an, la sévérité de la fuite tricuspide était significativement moins marquée dans le groupe interventionnel que dans le groupe témoin.

Ainsi, la réparation trans-cathéter de la valve tricuspide par la méthode bord à bord diminue le degré de la fuite et conduit à une amélioration majeure de la qualité de vie des patients, confirmant les résultats de l'essai TRILUMINATE. Un suivi à plus long terme permettra d'observer si des différences en termes de critères durs (décès, hospitalisations) se confirment. Enfin, il restera à déterminer si certains phénotypes d'insuffisance tricuspide secondaire (atriale vs ventriculaire) bénéficieraient davantage de la réparation percutanée.

■ Vaccinations et IC

Après le pneumocoque et les virus de la grippe et du SARS-CoV-2, le virus respiratoire syncytial (VRS) apparaît comme un agent infectieux respiratoire à l'origine de décompensations cardiaques, comme le démontre une étude transversale américaine [33], réalisée chez 6 248 adultes de plus de 50 ans hospitalisés avec une infection à VRS. Ces patients, majoritairement des femmes (59,6 %), étaient âgés en moyenne de

72,7 ans. 56,4 % d'entre eux avaient une maladie CV sous-jacente. La prévalence d'un événement cardiaque était de 22,4 % dans cette population, avec une domination de l'insuffisance cardiaque aiguë (15,8 %), en particulier chez les adultes atteints d'une maladie CV dont le risque est multiplié par trois. Il faudra donc étendre la vaccination contre le VRS, déjà recommandée par la HAS chez les sujets de plus de 75 ans, aux patients insuffisants cardiaques de plus de 65 ans.

La vaccination antipneumococcique a longtemps souffert de la complexité du schéma vaccinal proposé, nécessitant deux injections différentes. Avec la mise à disposition du Prevenar 20, une seule injection est maintenant possible, ce qui devrait permettre de diffuser cette vaccination à plus de patients souffrant d'IC.

■ Traitement du choc cardiogénique

La mortalité associée au choc cardiogénique compliquant un infarctus du myocarde reste très élevée, environ 50 %, imposant la recherche de moyens d'assistance circulatoire. La contre-pulsion intra-aortique puis la circulation extracorporelle veino-artérielle par oxygénateur à membranes (ECMO) s'étant révélées inefficaces au cours du récent essai ECLS-SHOCK [34], la pompe à débit micro-axial (Impella CP) a été testée dans l'étude Danish-German Cardiogenic Shock [35] chez 355 patients. Par rapport à une prise en charge standard, l'utilisation de l'Impella CP était associée à une diminution significative de 26 % de la mortalité totale à 180 jours (le critère primaire de l'essai), au prix d'une augmentation des complications iatrogènes dominées par les ischémies de membres, les saignements et le recours à la dialyse.

Ainsi, l'Impella CP (3,5 L) semble être le traitement de première ligne du choc cardiogénique secondaire à l'infarctus du myocarde, associée à la revascularisa-

tion et a pour avantage d'être facilement utilisable par les cardiologues interventionnels. Sa mise en place précoce, avant même la revascularisation si nécessaire, devrait améliorer le pronostic.

BIBLIOGRAPHIE

1. SOLOMON SD, McMURRAY JJV, VADUGANATHAN M *et al.* Finerenone in heart failure with mildly reduced or preserved ejection fraction. *N Engl J Med*, 2024;391:1475-1485.
2. FONTANA M, BERK JL, GILLMORE JD *et al.* Vutrisiran in patients with transthyretin amyloidosis with cardiomyopathy. *N Engl J Med*, 2024.
3. ANKER SD, FRIEDE T, VON BARDELEBEN RS *et al.* Transcatheter valve repair in heart failure with moderate to severe mitral regurgitation. *N Engl J Med*, 2024;391:1799-1809.
4. ROUBILLE F, MERCIER G, LANCMAN G *et al.* Weight telemonitoring of heart failure versus standard of care in a real-world setting: Results on mortality and hospitalizations in a 6-month nationwide matched cohort study. *Eur J Heart Fail*, 2024;26:1201-1214.
5. POVYSIL G, CHAZARA O, CARSS KJ *et al.* Assessing the role of rare genetic variation in patients with heart failure. *JAMA Cardiol*, 2021;6:379-386.
6. SUN J, YAO J, OLÉN O *et al.* Risk of heart failure in inflammatory bowel disease: a Swedish population-based study. *Eur Heart J*, 2024;45:2493-2504.
7. BUTT JH, PETRIE MC, JHUND PS *et al.* Anthropometric measures and adverse outcomes in heart failure with reduced ejection fraction: revisiting the obesity paradox. *Eur Heart J*, 2023;44:1136-1153.
8. LV Y, ZHANG Y, LI X *et al.* Body mass index, waist circumference, and mortality in subjects older than 80 years: a Mendelian randomization study. *Eur Heart J*, 2024;45:2145-2154.
9. KOSIBOROD MN, ABILDSTRØM SZ, BORLAUG BA *et al.* Semaglutide in patients with heart failure with preserved ejection fraction and obesity. *N Engl J Med*, 2023;389:1069-1084.
10. LINCOFF AM, BROWN-FRANSEN K, COLHOUN HM *et al.* Semaglutide and cardiovascular outcomes in obesity without diabetes. *N Engl J Med*, 2023; 389:2221-2232.

L'année cardiologique

11. DEANFIELD J, VERMA S, SCIRICA BM *et al.* Semaglutide and cardiovascular outcomes in patients with obesity and prevalent heart failure: a prespecified analysis of the SELECT trial. *Lancet*, 2024;404:773-786.
12. WALLNER M, BIBER ME, STOLFO D *et al.* Glucagon-like peptide-1 receptor agonists use and associations with outcomes in heart failure and type 2 diabetes: data from the Swedish Heart Failure and Swedish National Diabetes Registries. *Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother*, 2024;10:296-306.
13. REDDY YNV, NOSEWORTHY P, BORLAUG BA *et al.* Screening for Unrecognized HFpEF in Atrial Fibrillation and for Unrecognized Atrial Fibrillation in HFpEF. *JACC Heart Fail*, 2024;12: 990-998.
14. VELTMANN C, DUNCKER D, DOERING M *et al.* Therapy duration and improvement of ventricular function in *de novo* heart failure: the Heart Failure Optimization study. *Eur Heart J*, 2024;45:2771-2781.
15. OHTE N, KIKUCHI S, IWAHASHI N *et al.* Distinctive left ventricular-arterial and right ventricular-pulmonary arterial coupling observed in patients with heart failure and a higher left ventricular ejection fraction range. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2024;25:774-781. Erratum in: *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2024;25:e175.
16. FOÀ A, VADUGANATHAN M, CLAGGETT BL *et al.* Sacubitril/valsartan-related hypotension in patients with heart failure and preserved or mildly reduced ejection fraction. *J Am Coll Cardiol*, 2024; 83:1731-1739.
17. RASTOGI T, GARGANI L, PELLICORI P *et al.* Prognostic implication of lung ultrasound in heart failure: a pooled analysis of international cohorts. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2024;25:1216-1225.
18. FUERY MA, LEIFER ES, SAMSKY MD *et al.* Prognostic impact of repeated NT-proBNP measurements in patients with heart failure with reduced ejection fraction. *JACC Heart Fail*, 2024;12: 479-487.
19. KONDO T, CAMPBELL R, JHUND PS *et al.* Low natriuretic peptide levels and outcomes in patients with heart failure and preserved ejection fraction. *JACC Heart Fail*, 2024;12:1442-1455.
20. LEE KK, DOUDESIS D, MAIR J *et al.* Clinical decision support using machine learning and natriuretic peptides for the diagnosis of acute heart failure. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*, 2024;13:515-516.
21. DESROCHE LM, MANDRY D, DUCROCQ G *et al.* Multicentre medicoeconomic evaluation of cardiac magnetic resonance imaging for predicting coronary artery disease in left ventricular dysfunction: The CAMAREC study design. *Arch Cardiovasc Dis*, 2023;116: 366-372.
22. FAUVEL C, DAMY T, BERTHELOT E *et al.* Post-capillary pulmonary hypertension in heart failure: impact of current definition in the PH-HF multicentre study. *Eur Heart J*, 2024;45:3274-3288.
23. LINDENFELD J, COSTANZO MR, ZILE MR *et al.* Implantable hemodynamic monitors improve survival in patients with heart failure and reduced ejection fraction. *J Am Coll Cardiol*, 2024;83: 682-694.
24. BRUGTS JJ, RADHOE SP, CLEPHAS PRD *et al.* Remote haemodynamic monitoring of pulmonary artery pressures in patients with chronic heart failure (MONITOR-HF): a randomised clinical trial. *Lancet*, 2023;401:2113-2123. Erratum in: *Lancet*, 2023;401:2112.
25. HOWARD JP, VASUDEVAN N, SARKAR S *et al.* Dynamic risk stratification of worsening heart failure using a deep learning-enabled implanted ambulatory single-lead electrocardiogram. *Eur Heart J Digit Health*, 2024;5:435-443.
26. JAMES S, ERLINGE D, STOREY RF *et al.* Dapagliflozin in Myocardial Infarction without Diabetes or Heart Failure. *NEJM Evid*, 2024;3:EVIDoa2300286.
27. BUTLER J, JONES WS, UDELL JA *et al.* Empagliflozin after acute myocardial infarction. *N Engl J Med*, 2024;390: 1455-1466.
28. PASTORE MC, STEFANINI A, MANDOLI GE *et al.* dapagliflozin effects on cardiac deformation in heart failure and secondary clinical outcome. *JACC Cardiovasc Imaging*, 2024;S1936-878X: 00226-2.
29. VON HAEHLING S, DOEHNER W, EVERTZ R *et al.* Ferric carboxymaltose and exercise capacity in heart failure with preserved ejection fraction and iron deficiency: the FAIR-HFpEF trial. *Eur Heart J*, 2024;ehae479.
30. BUNCH TJ, POOLE JE, SILVERSTEIN AP *et al.* Prognostic impact of sinus rhythm in atrial fibrillation patients: separating rhythm outcomes from randomized strategy findings from the CABANA trial. *Circ Arrhythm Electrophysiol*, 2024;17:e012697.
31. VOLKER R. Transcatheter versus surgical mitral valve repair in patients with heart failure and secondary mitral regurgitation: MATTERHORN. ESC 2024 Congres Londres.
32. DONAL E. Multicentric randomised evaluation of the transcatheter edge-to-edge repair in the treatment of severe isolated secondary tricuspid regurgitation. ESC 2024 Congres Londres.
33. WOODRUFF RC, MELGAR M, PHAM H *et al.* Acute cardiac events in hospitalized older adults with respiratory syncytial virus infection. *JAMA Intern Med*, 2024;184:602-611.
34. THIELE H, ZEYMER U, AKIN I *et al.* Extracorporeal life support in infarct-related cardiogenic shock. *N Engl J Med*, 2023;389:1286-1297.
35. MØLLER JE, ENGSTRØM T, JENSEN LO *et al.* Microaxial flow pump or standard care in infarct-related cardiogenic shock. *N Engl J Med*, 2024;390:1382-1393.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de liens d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.