

# Cardiologie

Dr HENRI LU<sup>a</sup>, Dr OLIVIER ROUX<sup>a</sup>, Dr STEPHANE FOURNIER<sup>a</sup>, Dre STEFANIA AUR<sup>a</sup>, Pr ROGER HULLIN<sup>a</sup>, Dr PANAGIOTIS ANTIOCHOS<sup>a</sup>, Dr LORENZO PUCCI<sup>a</sup>, Dr PIERRE MONNEY<sup>a</sup>, Pr JUERG SCHWITTER<sup>a</sup>, Dr MATHIEU LE BLOA<sup>a</sup>, Dre GIULIA DOMENICHINI<sup>a</sup>, Dr PATRIZIO PASCALE<sup>a</sup>, Pr ETIENNE PRUVOT<sup>a</sup>, Dr THABO MAHENDIRAN<sup>a</sup>, Dre JUDITH BOUCHARDY<sup>a</sup>, Dr TOBIAS RUTZ<sup>a</sup>, Dr MATTIA DUCHINI<sup>a</sup> et Pr OLIVIER MULLER<sup>a</sup>

Rev Med Suisse 2022; 18: 144-51 | DOI : 10.53738/REVMED.2022.18.767.144

De nombreux progrès ont été réalisés en 2021 dans les domaines de la cardiologie interventionnelle, de l'insuffisance cardiaque, de l'imagerie cardiaque, de l'électrophysiologie et des cardiopathies congénitales. En plus d'améliorer le dépistage, le diagnostic et la prise en charge de nombreuses cardiopathies, ces avancées vont faire évoluer notre pratique quotidienne. Par ailleurs, la Société européenne de cardiologie a mis à jour ses recommandations portant sur l'insuffisance cardiaque, les valvulopathies, la stimulation cardiaque et la prévention des maladies cardiovasculaires. Comme les années précédentes, les membres du Service de cardiologie du CHUV se sont réunis pour sélectionner et vous présenter les travaux qui leur ont semblé être les plus importants de l'année écoulée.

## Cardiology

*Significant advances have been made in 2021 in the areas of interventional cardiology, heart failure, cardiac imaging, electrophysiology and congenital heart disease. In addition to improving the screening, diagnosis and management of many heart diseases, these advances will change our daily practice. Moreover, the European Society of Cardiology has updated its guidelines on heart failure, valve disease, cardiac pacing and cardiovascular disease prevention. As in previous years, members of the Cardiology division of Lausanne University Hospital (CHUV) came together to select and present to you the papers that they considered to be the most important of the past year.*

## CARDIOLOGIE INTERVENTIONNELLE

O. Roux, S. Fournier et O. Muller

Le meeting récent de la Société européenne de cardiologie (ESC, European Society of Cardiology) a été très riche en nouveautés. D'une part, de nouvelles recommandations sur les valvulopathies ont été publiées.<sup>1</sup> D'autre part, sur le plan de la maladie coronarienne, des études se sont intéressées à des régimes d'antiagrégation différents. Enfin, des données supplémentaires concernant la prise en charge invasive de l'arrêt cardiorespiratoire (ACR) sans signe d'ischémie sont parues.

### Nouvelles guidelines de la maladie valvulaire

Le traitement de la sténose aortique (SA) a considérablement évolué avec le développement du remplacement valvulaire

aortique percutané (TAVI, transcatheter aortic valve implantation). Cette année, suite à l'étude RECOVERY,<sup>2</sup> l'ESC recommande une prise en charge plus précoce de la SA très sévère (gradient moyen transvalvulaire > 60 mmHg) chez les patients asymptomatiques avec une fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG) < 55% (classe IIaB), mais également chez ceux avec une SA asymptomatique avec une valve sévèrement calcifiée et une progression de la vitesse maximale transvalvulaire de > 0,3 m/s/an, ainsi qu'en cas d'augmentation des valeurs de peptide natriurétique de type B > 3 fois la norme corrigée selon le sexe et l'âge. Le choix du mode de traitement (chirurgical ou TAVI) a également évolué. Un TAVI est recommandé d'emblée chez les patients de ≥ 75 ans ou chez ceux présentant un risque chirurgical élevé (STS: Society of Thoracic Surgeons) score > 8). La Société américaine de cardiologie a quant à elle défini un «cut-off» d'âge à 65 ans.<sup>3</sup> À noter que deux études apportant des données concernant le traitement post-TAVI ont été publiées en 2020 (POPular TAVI): a) au lieu d'une double antiagrégation plaquettaire (DAPT) standard, une monothérapie antiagrégante est suffisante<sup>4</sup> et b) chez les patients présentant une indication à être anticoagulés, l'anticoagulant seul suffit.<sup>5</sup>

### Double antiagrégation plaquettaire

L'étude MASTER-DAPT s'inscrit dans la lignée des études évaluant la sécurité d'opter pour une DAPT d'un mois seulement chez les patients ayant un syndrome coronarien aigu (SCA) ou chronique, à haut risque de saignement, avec un type de stent particulier (Ultimaster).<sup>6</sup> En termes de bénéfice clinique net et d'événements ischémiques, la stratégie de DAPT courte (1 mois) était non inférieure et entraînait moins de saignements. Cependant, la proportion de patients anticoagulés était élevée et la durée de la triple association dans le bras contrôle (3 mois) supérieure aux recommandations actuelles, pouvant potentiellement expliquer une partie des résultats.

L'étude STOP-DAPT 2 ACS a investigué un régime de monothérapie de clopidogrel après seulement 1 mois de DAPT (aspirine et clopidogrel) chez les patients ayant présenté un SCA.<sup>7</sup> Si sans surprise les saignements étaient moins fréquents, les événements ischémiques l'étaient plus et, de ce fait, ce traitement n'est pas recommandable.

### Arrêt cardiorespiratoire sans signe d'ischémie

L'essai TOMAHAWK a étudié si la réalisation d'une coronarographie immédiate chez les patients avec un ACR extrahospitalier, sans signe de sus-décalage du segment ST à l'ECG et quel que soit le rythme de base, réduisait la mortalité par rapport à une coronarographie différée.<sup>8</sup> Elle étend de ce fait les critères d'inclusion de l'étude de référence – COACT – qui

<sup>a</sup>Service de cardiologie, Centre hospitalier universitaire vaudois et Université de Lausanne, 1011 Lausanne  
henri.lu@chuv.ch | olivier.roux@chuv.ch | stephane.fournier@chuv.ch  
stefania.aur@chuv.ch | roger.hullin@chuv.ch | panagiotis.antiochos@chuv.ch  
lorenzo.pucci@chuv.ch | pierre.monney@chuv.ch | juerg.schwitter@chuv.ch  
mathieu.le-bloa@chuv.ch | giulia.domenichini@chuv.ch | patrizio.pascale@chuv.ch  
etienne.pruvot@chuv.ch | thabodhan.mahendiran@chuv.ch | judith.bouchardy@chuv.ch  
tobias.rutz@chuv.ch | mattia.duchini@chuv.ch | olivier.muller@chuv.ch

n'avait inclus que les rythmes choquables.<sup>9</sup> Comme cette dernière, TOMAHAWK ne retrouvait pas de bénéfice en termes de mortalité.

**Ce que l'on savait déjà**

- Certains stents sont validés pour une durée de DAPT d'un mois, mais tous n'ont pas été étudiés dans cette indication.
- Une DAPT n'est sans doute pas nécessaire post-TAVI.
- Dans un ACR, la réalisation d'une coronarographie immédiate en cas de rythme choquable n'est pas nécessaire.

**Ce que cela apporte de nouveau**

- Une durée de DAPT d'un mois seulement chez les patients à haut risque de saignement est validée avec le stent Ultimaster.
- Une antiagrégation plaquettaire simple post-TAVI est suffisante.
- Quel que soit le rythme initial, la réalisation d'une coronarographie immédiate dans les ACR n'est pas nécessaire.

**Ce que l'on ne sait toujours pas**

- Des études sont nécessaires pour déterminer si la durée de DAPT d'un mois seulement est applicable à tous les types de stents.

Les patients ICFEmr peuvent bénéficier d'un IECA/antagoniste du récepteur de l'angiotensine/sacubitril-valsartan, d'un BB et d'un ARM (niveaux d'évidence et de preuve faibles, IIbC).<sup>10</sup>

**Insuffisance cardiaque à fraction d'éjection préservée**

L'essai EMPEROR-Preserved a testé l'empagliflozine 10 mg/jour vs placebo chez 5988 patients présentant une IC (classe NYHA II-IV) avec une FEVG > 40%, incluant des patients avec une ICFEmr et ceux avec une IC à FEVG préservée (ICFep, FEVG > 50%).<sup>11</sup> L'empagliflozine était associée à une diminution significative du critère de jugement principal (hospitalisation pour IC ou décès cardiovasculaire (CV)), avec un HR de 0,79 (intervalle de confiance (IC) 95%: 0,69-0,90; p = 0,0003), indépendamment de la présence ou non d'un diabète. Ces résultats sont à pondérer au fait que l'effet bénéfique de l'empagliflozine était significatif dans les sous-groupes avec FEVG de 40-49% (ICFEmr) et 50-59%, mais non dans celui avec FEVG > 60%. EMPEROR-Preserved n'en reste pas moins un essai remarquable, dont les résultats poolés à ceux d'EMPEROR-Reduced<sup>12,13</sup> montrent que l'empagliflozine, dans l'IC, apporte un bénéfice clinique sur une gamme large de FEVG. Le **tableau 1** résume les traitements recommandés selon le type d'IC.

**INSUFFISANCE CARDIAQUE**

H. Lu, S. Aur et R. Hullin

**Nouvelles guidelines de l'ESC**

Les guidelines de l'ESC portant sur l'insuffisance cardiaque (IC) ont été réactualisées récemment.<sup>10</sup> Une nouveauté réside dans le traitement de l'IC à FEVG réduite ( $\leq 40\%$ ), ou ICFer: l'instauration séquentielle d'un inhibiteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine (IECA), d'un bêtabloquant (BB) et d'un antagoniste des récepteurs des minéralocorticoïdes (ARM) n'est plus d'actualité. Afin d'optimiser l'effet des traitements sur la baisse de la mortalité, la prévention des hospitalisations et l'amélioration de la qualité de vie, il est recommandé d'instaurer d'emblée toutes les classes de médicaments précitées, avec en plus un inhibiteur du cotransporteur sodium-glucose de type 2 (iSGLT2), l'empagliflozine ou la dapagliflozine (classe IA). Le sacubitril-valsartan est recommandé à la place de l'IECA en cas de symptômes persistants (IB). Les guidelines ne précisent toutefois pas comment ces médicaments doivent être introduits (ordre, titration...). Autre nouveauté: il existe désormais des recommandations pour l'IC à FEVG modérément réduite (ICFEmr) (FEVG 41-49%).

**Nouvelles molécules**

Deux études (VICTORIA<sup>14</sup> et GALACTIC-HF<sup>15</sup>) ont évalué le vericiguat, un stimulateur oral soluble de la guanilate-cyclase, et l'omecamtiv mecarbil, un activateur sélectif de la myosine cardiaque, sur des collectifs similaires de patients avec une ICFer (FEVG < 45% et  $\leq 35\%$  respectivement), pendant, ou après un épisode de décompensation cardiaque récente, en plus du traitement standard d'IC. Les populations étaient fragiles, avec une grande proportion en stades NYHA III ou IV (41,4 et 46,7%), et des valeurs hautes de NT-proBNP (2816 et 1977 pg/ml). Les deux études ont atteint leur critère principal composite (décès CV et hospitalisation pour l'IC), principalement via une diminution des hospitalisations pour IC. Malgré l'absence de bénéfice chez les patients avec un débit de filtration glomérulaire  $\leq 30$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, ou avec une élévation importante du NTproBNP (N-Terminal Pro b-Type Natriuretic Peptide) (> 5314 pg/ml), le vericiguat trouve sa place dans les guidelines (classe IIbB). Quant à l'omecamtiv mecarbil, on note un bénéfice plus important pour les patients avec une FEVG basse (< 28%) et un stade NYHA III ou IV. En attendant son arrivée sur le marché européen, aucune recommandation n'est donnée pour le moment.

**TABLEAU 1**

**Traitements de l'insuffisance cardiaque**

FEVG: fraction d'éjection du ventricule gauche; ICFEmr: insuffisance cardiaque à fraction d'éjection modérément réduite; ICFep: insuffisance cardiaque à fraction d'éjection préservée; ICFer: insuffisance cardiaque à fraction d'éjection réduite; IECA: inhibiteur de l'enzyme de conversion. En italique: non recommandé, basé sur les données récentes de la littérature.<sup>11</sup>

	<b>ICFer (FEVG <math>\leq 40\%</math>)</b>	<b>ICFEmr (FEVG 41-49%)</b>	<b>ICFep (FEVG &gt; 50%)</b>
Traitements (niveau de preuve)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bêtabloquants (IA)</li> <li>• IECA (IA), sacubitril-valsartan en deuxième intention (IB)</li> <li>• Antagonistes des récepteurs minéralocorticoïdes (IA)</li> <li>• iSGLT2 (IA)</li> </ul> Chaque classe de médicament doit être instaurée dès que possible, en l'absence de contre-indication	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bêtabloquants (IIbC)</li> <li>• IEC/ARNI (IIbC)</li> <li>• Antagonistes des récepteurs minéralocorticoïdes (IIbC)</li> <li>• <i>Empagliflozine?</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Empagliflozine (quand la FEVG &lt; 60%)?</i></li> </ul>

(Adapté de réf. 10).

**Ce que l'on savait déjà**

- Un IECA, un BB et un ARM sont recommandés dans le traitement de l'ICFEr.
- La dapagliflozine et l'empagliflozine sont associées à une diminution de la mortalité CV et des hospitalisations pour IC chez des patients ICFE, y compris chez ceux n'ayant pas de diabète.

**Ce que cela apporte de nouveau**

- Dans l'ICFEr, il est recommandé d'introduire d'emblée un IECA, un BB, un ARM et un iSGLT2 (dapagliflozine ou empagliflozine).
- L'essai EMPEROR-Preserved a montré que l'empagliflozine est aussi associée à une diminution significative du même outcome chez les patients ICFEmr et ICFEp avec une FEVG < 60%.
- Le vericiguat et l'omecactiv mecarbil diminuent les hospitalisations pour IC chez les patients avec une ICFE.

**Ce que l'on ne sait toujours pas**

- À l'heure actuelle, il n'existe pas de traitement reconnu de l'ICFEp avec FEVG > 60%. Cette entité correspond probablement à une catégorie à part de l'IC.

**IMAGERIE CARDIAQUE**

P. Antiochos, L. Pucci, P. Monney et J. Schwitler

Dans le domaine de la résonance magnétique cardiaque (RMC), une étude multicentrique a essayé d'identifier des marqueurs d'importance pronostique dans la sténose aortique (SA). N = 799 patients atteints de SA sévère prévus pour un remplacement valvulaire aortique ont bénéficié d'une RMC avant leur intervention – chirurgicale ou TAVI –, puis ont été suivis pour une durée médiane de 3,8 ans pour le critère de mortalité. Les marqueurs les plus prédictifs de mortalité étaient la fraction de volume extracellulaire, le rehaussement tardif (RT) au gadolinium, le volume télédiastolique ventriculaire gauche indexé et la fraction d'éjection du ventricule droit (VD).<sup>16</sup> Chez 585 patients (45 ± 20 ans, FEVG 48 ± 17%) remplissant les critères de non-compaction du VG, une nouvelle étude a développé un modèle de prédiction des événements CV. Après un suivi médian de 5,1 ans, 223 événements (38%) sont survenus. Dans le modèle de prédiction final, les patients avec une absence d'anomalie de l'ECG, une FEVG ≥ 50%, sans RT et un dépistage familial négatif n'ont présenté aucun événement CV majeur durant le suivi.<sup>17</sup> Une étude multicentrique a investigué la valeur prédictive de la RMC de stress chez 755 patients déjà atteints de maladie coronarienne, sur un suivi médian de 5,3 ans. La présence d'ischémie a démontré l'association la plus forte pour le critère de jugement (décès CV ou infarctus du myocarde, HR: 2,30; IC 95%: 1,54-3,44; p < 0,001; **figure 1A**). L'absence d'ischémie à la RMC de stress était associée à un taux annuel d'infarctus du myocarde/décès CV inférieur à 2%.<sup>18</sup> Finalement, les deux plus grands registres mondiaux de RMC, rassemblant au total 18 pays d'Europe (EuroCMR) et les États-Unis (SPINS), ont été fusionnés (N = 5996) pour évaluer la performance diagnostique de la RMC pour la prise en charge de patients avec une suspicion de maladie coronarienne ou une maladie coronarienne connue. La réduction des coûts avec la RMC, comparée à une coronarographie avec et sans mesure de la réserve de flux coronarien (FFR), était calculée pour 12 systèmes de santé (Europe, États-Unis, Amérique latine et Asie).

En moyenne, la réduction des coûts était de 31-52%, comparée à une coronarographie avec FFR (52-63% comparée à une coronarographie sans FFR). Pour la Suisse, ces réductions de coûts étaient respectivement de 26 et 61%.<sup>19</sup> Cette étude, pilotée par le CHUV, a été sélectionnée comme étant la plus importante du plus grand congrès de RMC en Europe.

Dans le domaine de l'échocardiographie, une étude prospective a évalué l'impact du TAVI sur l'évolution d'une insuffisance mitrale (IM) et/ou tricuspide (IT) concomitantes dans une cohorte de 429 patients.<sup>20</sup> Un TAVI a permis une amélioration de l'IM dans 59% et de l'IT dans 43% des cas. La persistance d'une IM/IT sévère était associée à un risque augmenté de mortalité (HR ajusté: 2,44; p = 0,021 en cas d'IM sévère, et HR ajusté: 2,09; p = 0,01 en cas d'IT sévère). Chez 817 patients atteints d'IM fonctionnelle sévère, une étude rétrospective européenne a évalué le pronostic après la pose d'un clip mitral, selon la fonction systolique du VD.<sup>21</sup> Les patients avec une dysfonction VD tendaient à avoir une amélioration moindre des symptômes et présentaient un taux de survie significativement inférieur (70,2 vs 84,0% à 1 an, p < 0,001; et 53,4 vs 73,1% à 2 ans, p < 0,001).

Dans le domaine du CT cardiaque, une analyse de la cohorte prospective MESA a étudié l'évolution de 3116 patients (âge de 58 ± 9 ans) ayant un score calcique coronaire (CAC: Coronary Artery Calcium Scoring) initialement nul, sur une durée de 10 ans.<sup>22</sup> Le temps nécessaire pour développer un CAC > 0 a été calculé à entre 3 et 7 ans, ce qui représenterait une durée de «garantie» d'un CAC = 0 pour l'évaluation du risque CV (**figure 1B**).

**Ce que l'on savait déjà**

L'utilisation de la RMC pour l'évaluation d'une valvulopathie, d'une cardiopathie dilatée ou ischémique présente des avantages, en particulier lorsque les impressions cliniques et échocardiographiques sont discordantes.

**Ce que cela apporte de nouveau**

De plus en plus d'études internationales confirment l'intérêt diagnostique et pronostique de l'imagerie multimodalité par RMC, échocardiographie et CT cardiaque dans les maladies valvulaires, mais aussi pour le pronostic de la cardiopathie ischémique. La RMC de stress est une modalité avec un bon rapport coût/efficacité pour confirmer ou exclure une maladie coronarienne.

**Ce que l'on ne sait toujours pas**

Des études futures sont nécessaires pour déterminer si des interventions plus précoces améliorent le pronostic des patients valvulaires asymptomatiques, en cas de: a) critères de sévérité de la valvulopathie, dans le cadre d'une évaluation par l'imagerie multimodale et b) présence d'une fibrose myocardique avancée par RMC.

**ÉLECTROPHYSIOLOGIE**

M. Le Bloa, G. Domenichini, P. Pascale et E. Pruvot

**Nouvelles guidelines de l'ESC**

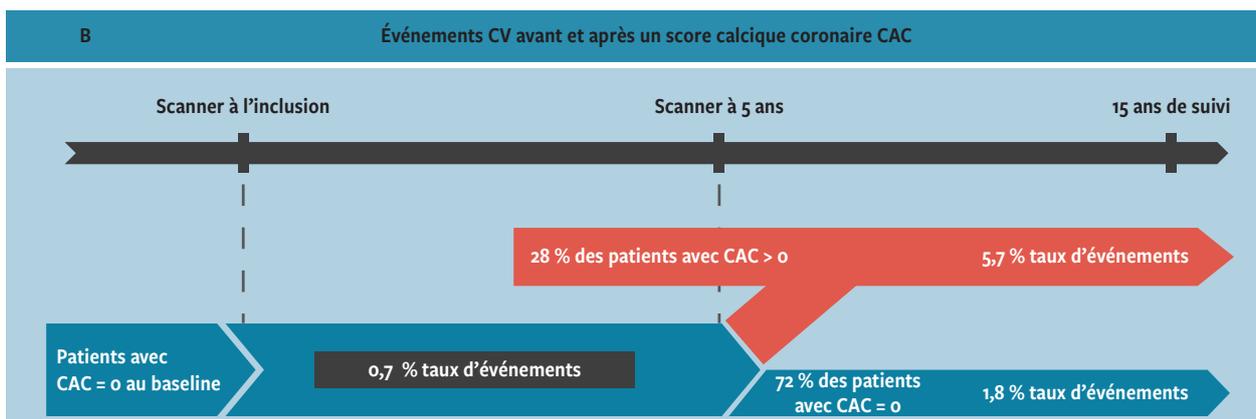
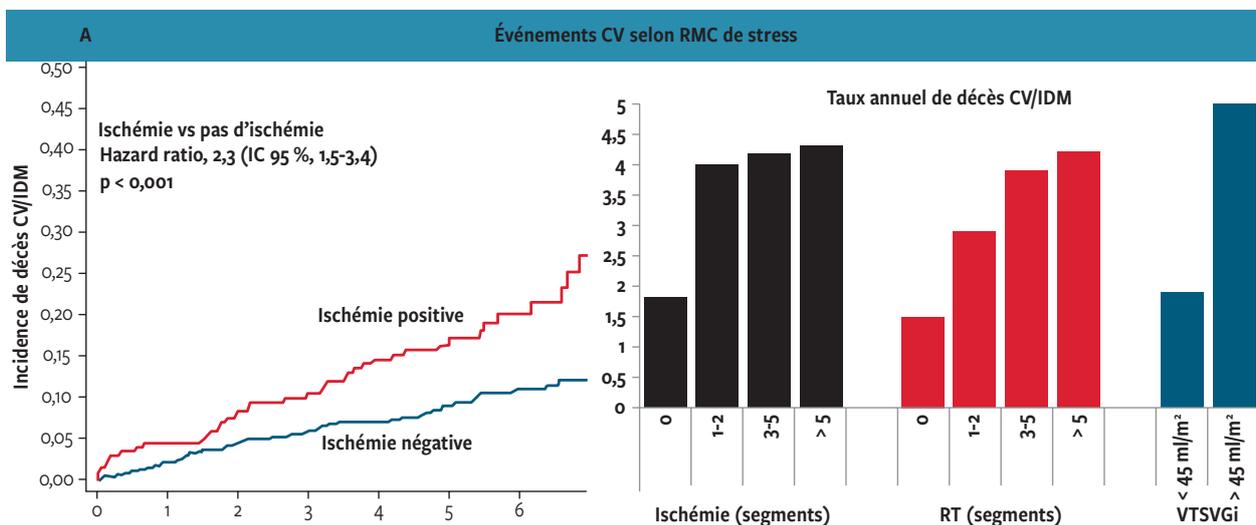
Une réactualisation des recommandations concernant la stimulation et la défibrillation cardiaque a été publiée par

**FIG 1** Événements CV selon la RMC de stress et le CAC

**A.** Courbes de survie pour les infarctus du myocarde et décès CV, selon la présence (rouge) vs absence (bleu) d'ischémie à la RMC de stress (gauche). Taux annuel d'infarctus du myocarde et décès CV, selon: a) nombre de segments ischémiques: 1,8 vs 4 vs 4,2 vs 4,3% pour 0, 1-2, 3-5 et > 5 segments respectivement ( $p < 0,001$ ); b) nombre de segments avec rehaussement tardif (RT): 1,5 vs 2,9 vs 3,9 vs 4,2% pour 0, 1-2, 3-5 et > 5 segments respectivement ( $p < 0,001$ ) et c) volume télésystolique du VG (VTSVGi): 1,9% vs 5% pour VTSVGi  $\leq 45$  ml/m<sup>2</sup> vs  $> 45$  ml/m<sup>2</sup> ( $p < 0,001$ ).

**B.** Événements CV selon le score calcique coronaire (CAC).

CAC : score calcique coronaire; CV : cardiovasculaire; RMC : résonance magnétique cardiaque.



(Adaptée des réf. 18,22).

l'ESC.<sup>23</sup> L'importance de la recherche approfondie d'une cause secondaire avant implantation d'un dispositif intracardiaque a été soulignée. Un syndrome d'apnées du sommeil doit être dépisté (classe I) en cas de bradyarythmie nocturne. Une analyse génétique peut être proposée en cas de bloc auriculo-ventriculaire (BAV) de haut grade précoce (< 50 ans) (IIa). Une imagerie de caractérisation du tissu myocardique (RMC, CT ou PET-CT) est recommandée en cas de suspicion de cardiopathie infiltrative (IIa).

La prise en charge des troubles conductifs après TAVI a été précisée. L'implantation d'un pacemaker est indiquée en cas de BAV de haut degré ou de bloc alternant persistant > 24-48 h postprocédure (classe I) ou bien en cas de bloc de branche droit préexistant associé à un BAV transitoire, un allongement de l'intervalle PR ou un changement d'axe du QRS (IIaB). En cas de bloc de branche gauche de novo > 150 ms ou d'allongement du PR > 240 ms, persistants > 48 heures, une étude électrophysiologique ou une sur-

veillance ambulatoire du rythme peuvent être proposées (IIa).

Deux innovations techniques récentes ont été introduites. Le stimulateur sans sonde peut être proposé en l'absence d'accès veineux cave supérieur, en cas d'hémodialyse ou d'antécédent d'infection de matériel de stimulation conventionnelle (IIa). La stimulation des voies de conduction (His ou branche gauche) peut être proposée en alternative à une resynchronisation cardiaque, en cas d'échec de positionnement conventionnel d'une sonde ventriculaire gauche via le sinus coronaire (IIa) et également en cas de stratégie de stimulation + ablation du nœud auriculoventriculaire (NAV) en raison d'une fibrillation auriculaire (FA) rapide (IIb).

#### Étude APAF-CRT

L'étude APAF-CRT apporte de nouvelles données sur l'intérêt d'une stratégie de stimulation avec ablation du NAV, grâce à la

comparaison de deux stratégies de prise en charge de patients avec FA persistante (> 6 mois) avec QRS fins ( $\leq 110$  ms) et hospitalisés en raison d'une IC: soit l'implantation d'un stimulateur de resynchronisation cardiaque associée à l'ablation du NAV, soit un contrôle pharmacologique de la fréquence cardiaque.<sup>24</sup> Dans cette étude, 133 patients (âge moyen  $73 \pm 10$  ans), non éligibles à une procédure d'ablation de FA, ont été répartis aléatoirement entre traitement médicamenteux ou resynchronisation + ablation du NAV. À 29 mois, la stratégie stimulation-ablation était associée à une forte baisse de la mortalité (11 vs 29%, HR: 0,26; IC 95%: 0,10-0,65,  $p = 0,004$ ) ainsi qu'à une nette réduction du critère combiné de mortalité ou hospitalisation de 60%, quel que soit le degré de dysfonction ventriculaire gauche.

### Dépistage de la fibrillation auriculaire et prévention des complications thromboemboliques

L'étude LOOP a comparé le dépistage actif de la FA (> 6 min) par Holter implantable par rapport à un simple suivi médical annuel, dans la prévention des complications thromboemboliques auprès de > 6000 patients à risque d'AVC.<sup>25</sup> Après un suivi médian de 65 mois, le Holter implantable a permis de multiplier par 3 le nombre de diagnostics de FA et par 2,7 celui des patients sous anticoagulation, mais sans diminuer significativement le taux de complications thromboemboliques (4,5 vs 5,6%, HR: 0,80; IC 95%: 0,61-1,05;  $p = 0,11$ ).

#### Ce que l'on savait déjà

- La stratégie de resynchronisation + ablation du NAV est supérieure à un contrôle médicamenteux de la fréquence cardiaque sur l'amélioration des symptômes en cas de FA persistante et antécédent d'IC.
- La surveillance active du rythme cardiaque par Holter implantable permet un taux élevé de détection de FA et une augmentation du nombre de patients traités par anticoagulation orale.

#### Ce que cela apporte de nouveau

- Le maintien du rythme sinusal par ablation est associé à une baisse de la mortalité en cas de dysfonction ventriculaire gauche sévère.<sup>26</sup> Chez les patients non éligibles, la stratégie de resynchronisation + ablation du NAV permet une nette diminution de la mortalité.
- Le dépistage actif de FA > 6 minutes par Holter implantable ne permet pas de réduire le risque de complication thromboembolique.

#### Ce que l'on ne sait toujours pas

- Faut-il implanter systématiquement un stimulateur avec resynchronisation avant ablation du NAV? Les recommandations actuelles préconisent une stimulation monoventriculaire droite de première intention chez les patients avec une ICFEp (classe IIa)?
- Quelle est la place du Holter implantable dans le dépistage actif de la FA asymptomatique de courte durée?

une cardiopathie (ROPAC), auquel nous participons.<sup>27</sup> Nous avons choisi de décrire quatre d'entre elles; la première concerne l'ensemble des patientes avec une cardiopathie congénitale (CC), les trois autres se sont penchées sur des pathologies plus spécifiques (transposition des gros vaisseaux (TGV) et aortopathies).

Chez les femmes enceintes avec une CC, observée dans leur ensemble, la complication la plus fréquente était l'IC, compliquant 7% des grossesses, suivie des arythmies, ventriculaires et supraventriculaires, puis des événements thromboemboliques (environ 1,2% des cas).<sup>28</sup> Le taux de mortalité maternelle était de 0,3%. Comme décrit précédemment, les femmes avec un syndrome d'Eisenmenger présentaient le risque le plus élevé de mortalité maternelle et/ou d'IC (58%).

Historiquement, la correction *physiologique* de la TGV (**figure 2A**) était le switch atrial, qui redirige le retour veineux systémique vers l'oreillette gauche et le retour veineux pulmonaire vers l'oreillette droite (**figure 2B**). Cette chirurgie extensive au niveau des oreillettes, associée à la position systémique du VD et de la valve tricuspide, contribue au risque important de complications à long terme: IC, mort subite, arythmies ventriculaires et supraventriculaires.<sup>29,30</sup> Afin d'éviter ces complications, la technique du switch artériel a été développée il y a une trentaine d'années. Cette correction *anatomique* permet de «détransposer» les gros vaisseaux, en connectant l'artère pulmonaire au VD et la racine aortique au VG, avec un bénéfice en termes de mortalité et de morbidité (**figure 2C**).<sup>31</sup> Dans une publication, chez 162 patientes enceintes après un switch atrial (VD systémique), la complication la plus fréquente était l'IC (10%), suivie des arythmies ventriculaires et supraventriculaires (7%).<sup>32</sup> Dans une autre publication, chez 41 patientes ayant bénéficié d'un switch artériel (VG systémique), le taux d'IC et d'arythmies était plus faible (< 3%).<sup>33</sup> La complication fœtale la plus fréquente était la prématurité (17 à 21%). De façon très rassurante, aucun décès maternel n'a été déploré dans ces deux études.

Une dernière publication s'est intéressée au devenir de 189 femmes enceintes atteintes d'une aortopathie (syndromes de Marfan (SMA) et d'Ehler Danlos, bicuspidie aortique).<sup>34</sup> Plus de la moitié des patientes étaient connues pour une dilatation aortique préexistante et 6% avaient un antécédent de dissection aortique. Au total, 4 patientes avec un diamètre aortique > 45 mm (dont 3 avec un SMA) ont présenté une dissection aortique, toutes pendant le péripartum. Aucune mortalité maternelle ni fœtale n'a été observée.

Afin de connaître les conséquences d'une infection par le SARS-CoV-2 (Covid-19) chez les patients avec une CC, 105 patients consécutifs avec une CC et un Covid-19 ont été identifiés et suivis entre mars et juin 2020 dans 25 centres européens parmi lesquels les 5 centres universitaires suisses.<sup>35</sup> Une mortalité de 5% et une atteinte sévère dans 12% des cas ont été observées. Les facteurs de risque d'une évolution défavorable étaient similaires à ceux de la population générale, sans impact défavorable de la complexité de la CC en soi. Le seul facteur de risque spécifiquement «congénital» identifié était la présence d'une cardiopathie cyanogène.

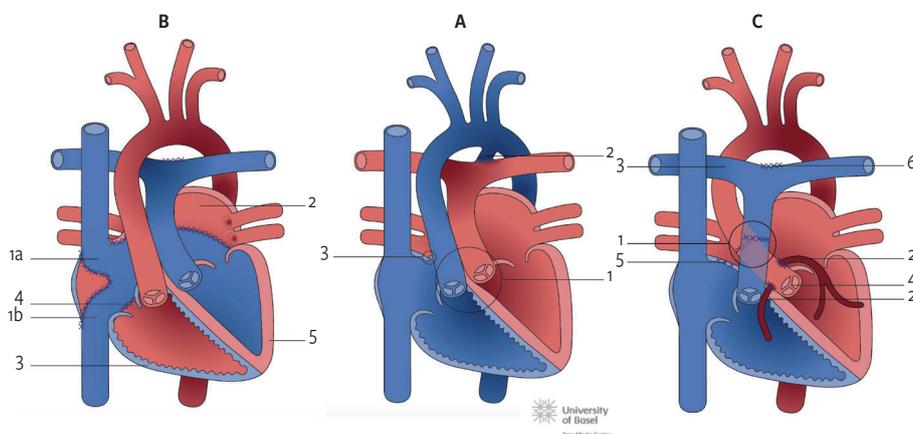
## CARDIOPATHIES CONGÉNITALES À L'ÂGE ADULTE: LA GROSSESSE ET LE COVID-19

T. Mahendiran, J. Bouchardy et T. Rutz

L'année 2021 a été marquée par la publication de plusieurs études issues du registre des grossesses chez les femmes avec

**FIG 2** Illustration de la transposition des gros vaisseaux

**A.** Transposition des gros vaisseaux. 1: Aorte ascendante connectée avec le ventricule droit, tronc pulmonaire avec le ventricule gauche. 2: Canal artériel. 3: Communication interatriale. **B.** Switch atrial. 1a et b: Redirection du retour veineux systémique à l'oreillette gauche à l'aide d'un baffle. 2: Oreillette gauche. 3: ventricule droit systémique, 4: Valve tricuspide systémique, 5: Ventricule gauche systémique. **C.** Switch artériel. 1: Switch artériel. 2: Réimplantation des artères coronaires. 3: Manœuvre de Lecompte. 4: Valve néo-aortique. 5: Fermeture de la communication interatriale. 6: Ligature du canal artériel.



(Illustration from [www.chd-diagrams.com](http://www.chd-diagrams.com). Illustrations are licensed under Creative Commons NonCommercial NoDerivatives 4.0 International License by the New Media Center of the University of Basel).

#### Ce que l'on savait déjà

- Les patientes enceintes avec une TGV ou une aortopathie sont à risque de complications lors de la grossesse.
- Les maladies CV augmentent les risques de mortalité et d'une atteinte grave au Covid-19.

#### Ce que cela apporte de nouveau

- Les patientes avec une TGV tolèrent relativement bien une grossesse et le taux d'IC et d'arythmies est plus élevé chez des patientes ayant bénéficié d'un switch atrial, avec un VD systémique.
- La mortalité est de 5% chez les patients avec une CC et un Covid-19. Les facteurs de risque de mortalité sont similaires à ceux de la population générale, majorés en présence d'une cardiopathie cyanogène.

#### Ce que l'on ne sait toujours pas

- Le devenir à long terme des patients avec une TGV corrigée par un switch artériel dans des collectifs plus larges est inconnu.
- La validité actuelle des données recueillies chez les patients avec une CC lors de la première vague de Covid-19.

préférentiellement des hommes de moins de 30 ans.<sup>39</sup> Une réaction immunitaire exagérée au vaccin (la majorité des cas après la deuxième dose) pourrait en être l'une des causes.<sup>39</sup> Il s'agit en général de cas non sévères avec une évolution favorable, survenant dans les jours suivant la deuxième dose de vaccin.<sup>40</sup> Le diagnostic et le traitement sont similaires à ceux d'une myocardite classique.

Une étude israélienne menée sur la sécurité du vaccin BNT162b2 mRNA à partir de registres populationnels<sup>41</sup> a montré un risque relatif (RR) de 3,24 (IC 95%: 1,55-12,44) pour la myocardite dans le groupe vaccination comparé au groupe contrôle. Elle était l'une des complications les plus rares; mais aussi celle avec le RR le plus élevé, avec 90,9% des cas qui concernaient des hommes jeunes (âge médian de 25 ans). Par analogie, les auteurs se sont intéressés au RR de myocardite lié au Covid-19: celui-ci était de 18,28. La balance risque-bénéfice reste donc en faveur du vaccin, les cas de myocardite étant rares, non sévères, avec une relation vaccin-myocardite sans base physiopathologique, ni association causale clairement établie.

En pratique, un antécédent de myocardite ancienne guérie, non liée à la vaccination contre le Covid-19, ne constitue pas une contre-indication à celle-ci. En cas de myocardite récente, un délai d'au moins 6 mois et une rémission complète sont préférables avant de débiter la vaccination. Dans le cas d'une myocardite possiblement en lien avec une première dose du vaccin, la deuxième dose devrait être reportée et son administration réévaluée au cas par cas, en prenant en compte le risque d'infection sévère au Covid-19.<sup>42</sup> Une consultation spécialisée, par exemple auprès d'un immunologue, est souhaitable dans ce type de situation. Tous ces éléments ont été précisés dans une prise de position récente publiée par la Société suisse de cardiologie.<sup>43</sup>

## COVID-19 – ASPECTS CARDIOLOGIQUES

M. Duchini et H. Lu

Le sujet des atteintes myocardiques liées au Covid-19 a déjà été abordé.<sup>36</sup> Nous présentons les problématiques cardiologiques liées aux vaccins à ARN messager (mRNA) contre le Covid-19. Les essais cliniques sur ces vaccins (BNT162b2 mRNA et mRNA-1273) avaient montré des profils de risque acceptables.<sup>37,38</sup> Toutefois, ces essais étaient probablement trop peu puissants pour détecter d'éventuels effets indésirables rares.

La myocardite est l'une de ces complications. Elle est rare, avec un nombre limité de cas décrits et semble atteindre

**Ce que l'on savait déjà**

Le Covid-19 peut déclencher une forte réaction inflammatoire avec un tropisme pour le système CV, entraînant des atteintes myocardiques.

**Ce que cela apporte de nouveau**

Les vaccins à mRNA contre le Covid-19 semblent présenter un RR augmenté de myocardite, en particulier chez le jeune patient. Cela reste toutefois un effet indésirable rare et non sévère, n'altérant pas la balance risque-bénéfice qui est en faveur de la vaccination.

**Ce que l'on ne sait toujours pas**

Le lien causal vaccin-myocardite n'est pas clairement établi. L'attitude vaccinale vis-à-vis des patients avec un antécédent de myocardite récente ou ancienne, en lien ou non avec la vaccination contre le Covid-19, reste à étudier et clarifier.

**Conflit d'intérêts:** Le Pr Juerg Schwitler reçoit un soutien de recherche de la part de Bayer Healthcare Schweiz (AG). Les autres auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

1 \*\*Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the Management of Valvular Heart Disease. *Eur Heart J* 2021;ehab395.  
2 Kang DH, Park SJ, Lee SA, et al. Early Surgery or Conservative Care for Asymptomatic Aortic Stenosis. *N Engl J Med* 2020;382:111-9.  
3 Writing Committee Members; Otto CM, Nishimura RA, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients with Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2021;162:e183-353.  
4 \*Brouwer J, Nijenhuis VJ, Delewi R, et al. Aspirin with or without Clopidogrel after Transcatheter Aortic-Valve Implantation. *N Engl J Med* 2020;383:1447-57.  
5 Nijenhuis VJ, Brouwer J, Delewi R, et al. Anticoagulation with or without Clopidogrel after Transcatheter Aortic-Valve Implantation. *N Engl J Med* 2020;382:1696-707.  
6 Valgimigli M, Frigoli E, Heg D, et al. Dual Antiplatelet Therapy after PCI in Patients at High Bleeding Risk. *N Engl J Med* 2021;385:1643-55.  
7 American College of Cardiology. Short and Optimal Duration of Dual Antiplatelet Therapy after Everolimus-Eluting Cobalt-Chromium Stent-2 Acute Coronary Syndrome – STO-PDAPT-2 ACS. 5 novembre 2021. Disponible sur : [www.acc.org/latest-in-cardiology/clinical-trials/2021/08/26/01/42/stopdapt-2-acs](http://www.acc.org/latest-in-cardiology/clinical-trials/2021/08/26/01/42/stopdapt-2-acs).  
8 Desch S, Freund A, Akin I, et al. Angiography after Out-of-Hospital Cardiac Arrest without ST-Segment Ele-

vation. *N Engl J Med* 2021; epub ahead of print.  
9 Lemkes JS, Janssens GN, van der Hoeven NW, et al. Coronary Angiography after Cardiac Arrest without ST-Segment Elevation. *N Engl J Med* 2019;380:1397-407.  
10 \*\*McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. 2021 ESC Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure. *Eur Heart J* 2021;42:3599-726.  
11 \*Anker SD, Butler J, Filippatos G, et al. Empagliflozin in Heart Failure with a Preserved Ejection Fraction. *N Engl J Med* 2021;385:1451-61.  
12 Packer M, Anker SD, Butler J, et al. Cardiovascular and Renal Outcomes with Empagliflozin in Heart Failure. *N Engl J Med* 2020;383:1413-24.  
13 Kilani N, Haddad C, Lu H, et al. *Cardiologie. Rev Med Suisse* 2021;17:172-80.  
14 Armstrong PW, Pieske B, Anstrom KJ, et al. Vericiguat in Patients with Heart Failure and Reduced Ejection Fraction. *N Engl J Med* 2020;382:1883-93.  
15 Teerlink JR, Diaz R, Felker GM, et al. Cardiac Myosin Activation with Omecamtiv Mecarbil in Systolic Heart Failure. *N Engl J Med* 2021;384:105-16.  
16 Kwak S, Everett RJ, Treibel TA, et al. Markers of Myocardial Damage Predict Mortality in Patients with Aortic Stenosis. *J Am Coll Cardiol* 2021;78:545-58.  
17 Casas G, Limeres J, Oristrell G, et al. Clinical Risk Prediction in Patients with Left Ventricular Myocardial Noncompaction. *J Am Coll Cardiol* 2021;78:643-62.  
18 \*Antiochos P, Ge Y, Heydari B, et al. Prognostic Value of Stress Cardiac

Magnetic Resonance in Patients with Known Coronary Artery Disease. *JACC Cardiovasc Imaging* 2021;S1936-878X(21)00559-3.  
19 Moschetti K, Kwong RY, Petersen SE, et al. Cost-Minimization Analysis for Cardiac Revascularization in 12 Healthcare Systems Based on the EuroCMR/SPINS Registries. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2021;22(Suppl.2):jeab090.013.  
20 Winter MP, Bartko PE, Krickl A, et al. Adaptive Development of Concomitant Secondary Mitral and Tricuspid Regurgitation after Transcatheter Aortic Valve Replacement. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2021;22:1045-53.  
21 Karam N, Stolz L, Urban M, et al. Impact of Right Ventricular Dysfunction on Outcomes after Transcatheter Edge-to-Edge Repair for Secondary Mitral Regurgitation. *JACC Cardiovasc Imaging* 2021;14:768-78.  
22 Dzaye O, Dardari ZA, Cainzos-Achirica M, et al. Warranty Period of a Calcium Score of Zero: Comprehensive Analysis from MESA. *JACC Cardiovasc Imaging* 2021;14:990-1002.  
23 \*\*Glikson M, Nielsen JC, Kronborg MB, et al. 2021 ESC Guidelines on Cardiac Pacing and Cardiac Resynchronization Therapy. *Eur Heart J* 2021;42:3427-520.  
24 \*Brignole M, Pentimalli F, Palmisano P, et al. AV Junction Ablation and Cardiac Resynchronization for Patients with Permanent Atrial Fibrillation and Narrow QRS: The APAF-CRT Mortality Trial. *Eur Heart J* 2021;ehab569.  
25 Svendsen JH, Diederichsen SZ, Højberg S, et al. Implantable Loop Recorder Detection of Atrial Fibrillation to Prevent Stroke (The LOOP Study): A Randomised Controlled Trial. *Lancet* 2021;398:1507-16.  
26 Marrouche NF, Brachmann J, Andresen D, et al. Catheter Ablation for Atrial Fibrillation with Heart Failure. *N Engl J Med* 2018;378:417-27.  
27 Roos-Hesselink J, Baris L, Johnson M, et al. Pregnancy Outcomes in Women with Cardiovascular Disease: Evolving Trends over 10 Years in the ESC Registry of Pregnancy and Cardiac Disease (ROPAC). *Eur Heart J* 2019;40:3848-55.  
28 Ramlakhan K, Johnson ML, Lelonek M, et al. Congenital Heart Disease in the ESC EORP Registry of Pregnancy and Cardiac Disease (ROPAC). *Int J Cardiol Congenit Heart Disease* 2021;3:100107.  
29 Roos-Hesselink JW, Meijboom FJ, Spitaels SEC, et al. Decline in Ventricular Function and Clinical Condition after Mustard Repair for Transposition of the Great Arteries (a Prospective Study of 22-29 Years). *Eur Heart J* 2004;25:1264-70.  
30 Cuyppers JAAE, Eindhoven JA, Slager MA, et al. The Natural and Unnatural History of the Mustard Procedure: Long-Term Outcome up to 40 Years. *Eur Heart J* 2014;35:1666-74.  
31 Raissadati A, Nieminen H, Sairanen H, Jokinen E. Outcomes after the Mustard, Senning and Arterial Switch

Operation for Treatment of Transposition of the Great Arteries in Finland: A Nationwide 4-Decade Perspective. *Eur J Cardiothorac Surg* 2017;52:573-80.  
32 Tutarel O, Baris L, Budts W, et al. Pregnancy Outcomes in Women with a Systemic Right Ventricle and Transposition of the Great Arteries Results from the ESC-EORP Registry of Pregnancy and Cardiac Disease (ROPAC). *Heart* 2021;heartjnl-2020-318685.  
33 Tutarel O, Ramlakhan KP, Baris L, et al. Pregnancy Outcomes in Women after Arterial Switch Operation for Transposition of the Great Arteries: Results from ROPAC (Registry of Pregnancy and Cardiac Disease) of the European Society of Cardiology EURObservational Research Programme. *J Am Heart Assoc* 2021;10:e018176.  
34 Campens L, Baris L, Scott NS, et al. Pregnancy Outcome in Thoracic Aortic Disease Data from the Registry of Pregnancy and Cardiac Disease. *Heart* 2021;107:1704-9.  
35 Schwerzmann M, Ruperti-Repilado FJ, Baumgartner H, et al. Clinical Outcome of COVID-19 in Patients with Adult Congenital Heart Disease. *Heart* 2021;107:1226-32.  
36 Schukraft S, Puricel S, Doll S, et al. Covid-19 et atteintes myocardiques. *Rev Med Suisse* 2021;17:418-23.  
37 Polack FP, Thomas SJ, Kitchin N, et al. Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine. *N Engl J Med* 2020;383:2603-15.  
38 Baden LR, El Sahly HM, Essink B, et al. Efficacy and Safety of the mRNA-1273 SARS-CoV-2 Vaccine. *N Engl J Med* 2021;384:403-16.  
39 Sulemankhil I, Abdelrahman M, Negi SI. Temporal Association between the COVID-19 Ad26.COVS Vaccine and Acute Myocarditis: A Case Report and Literature Review. *Cardiovasc Revasc Med* 2021;S1553-8389(21)00578-9.  
40 Gargano JW, Wallace M, Hadler SC, et al. Use of mRNA COVID-19 Vaccine after Reports of Myocarditis Among Vaccine Recipients: Update from the Advisory Committee on Immunization Practices – United States, June 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2021;70:977-82.  
41 Barda N, Dagan N, Ben-Shlomo Y, et al. Safety of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine in a Nationwide Setting. *N Engl J Med* 2021;385:1078-90.  
42 Sinagra G, Merlo M, Porcari A. Exploring the Possible Link between Myocarditis and mRNA COVID-19 Vaccines. *Eur J Intern Med* 2021;92:28-30.  
43 \*Haaf P, Kuster GM, Mueller C, et al. The Very Low Risk of Myocarditis and Pericarditis after mRNA COVID-19 Vaccination Should not Discourage Vaccination. *Swiss Med Wkly* 2021;151:w30087.

\* à lire

\*\* à lire absolument