



P. REANT
Service d'Echocardiographie et de Cardiologie,
Hôpital Cardiologique, Haut-Lévêque, BORDEAUX-PESSAC.

Echocardiographie

Cette année, l'échocardiographie s'est montrée plus discrète, puisque le nombre de résumés présentés était plus faible que les années précédentes. On a toutefois retrouvé les thèmes classiques : fonction ventriculaire gauche systolique et diastolique, resynchronisation biventriculaire, ischémie myocardique, valvulopathies mitrale et aortique, fonction auriculaire gauche, artériopathie périphérique ; et d'autres moins classiques : l'étude du ventricule droit et les sportifs de haut niveau. Les nouvelles techniques sont, elles, toujours à l'honneur.

■ FONCTION SYSTOLIQUE VG

Mieux corrélées à l'IRM (méthode de référence actuelle) pour l'analyse des volumes (télédiastolique et télésystolique) et de la fraction d'éjection ventriculaire gauche (VG) que l'analyse 2D en Simpson biplan, les techniques échocardiographiques 3D s'immiscent à présent dans notre pratique quotidienne.

>>> L'équipe de Thomas Marwick (Brisbane, Australie) a comparé dans une population de 101 patients avec des antécédents d'infarctus du myocarde l'utilisation du Simpson biplan guidé par le 3D aux mesures en volume total (full-volume) 3D. Le Simpson biplan effectué sur une acquisition 3D aurait un niveau de bénéfice similaire aux résultats obtenus en volume total 3D avec une marge de biais moindre par rapport à l'IRM. Si les techniques échocardiographiques 3D sous-estimaient l'importance des volumes par rapport à l'IRM, la fraction d'éjection était similaire avec les deux techniques.

>>> Toujours dans cette quête de nouveaux outils permettant de mieux évaluer la fonction VG, l'équipe bordelaise a montré la faisabilité et la reproductibilité d'une nouvelle technique, basée sur le speckle tracking. Il s'agit de l'Automated

Function Imaging ou AFI (General Electric). Cette technique pourrait permettre d'évaluer rapidement et de manière semi-automatique la fonction VG globale et segmentaire. Il s'agit d'une analyse de la déformation longitudinale globale du myocarde VG à partir de l'enregistrement de boucles 2D noir et blanc des 3 incidences apicales sur VIVID7 (General Electric). La faisabilité et la reproductibilité ont été évaluées sur 56 patients consécutifs en comparaison au Simpson biplan et à la ventriculographie angiographique. Le positionnement de 3 points repères à la limite de l'endocarde (2 basaux et 1 apical) en télésystole sur chacune des incidences apicales permettait d'obtenir en moins de 5 minutes une valeur de déformation ou "strain" (longitudinal) global (normale : entre -20 % et -25 %). La reproductibilité intra-observateur et inter-observateurs (avec un utilisateur expérimenté ou avec un novice) est excellente (3,1 %, 7,1 % et 8,7 %). Une comparaison des résultats avec l'IRM semble nécessaire avant une utilisation en routine clinique, mais l'outil est d'ores et déjà embarqué sur les échographes et l'analyse peut être effectuée en cours d'examen afin de détecter des anomalies de la déformation longitudinale alors même que la composante radiale (l'épaississement myocardique) est normale. Cet outil pourrait permettre d'anticiper sur une dégradation de la fonction cardiaque dans le suivi des patients sous chimiothérapie, chez les sujets diabétiques, ou encore dans le dépistage familial des cardiomyopathies hypertrophiques (*fig. 1*).

■ FONCTION DIASTOLIQUE VG

L'étude VALIDD (valsartan dans la dysfonction diastolique) a été présentée par une équipe de Boston. 504 patients hypertendus étaient investigués sur leur composante de contraction longitudinale systolique et diastolique en Doppler tissulaire. Seuls 3,6 % de cette population présentaient

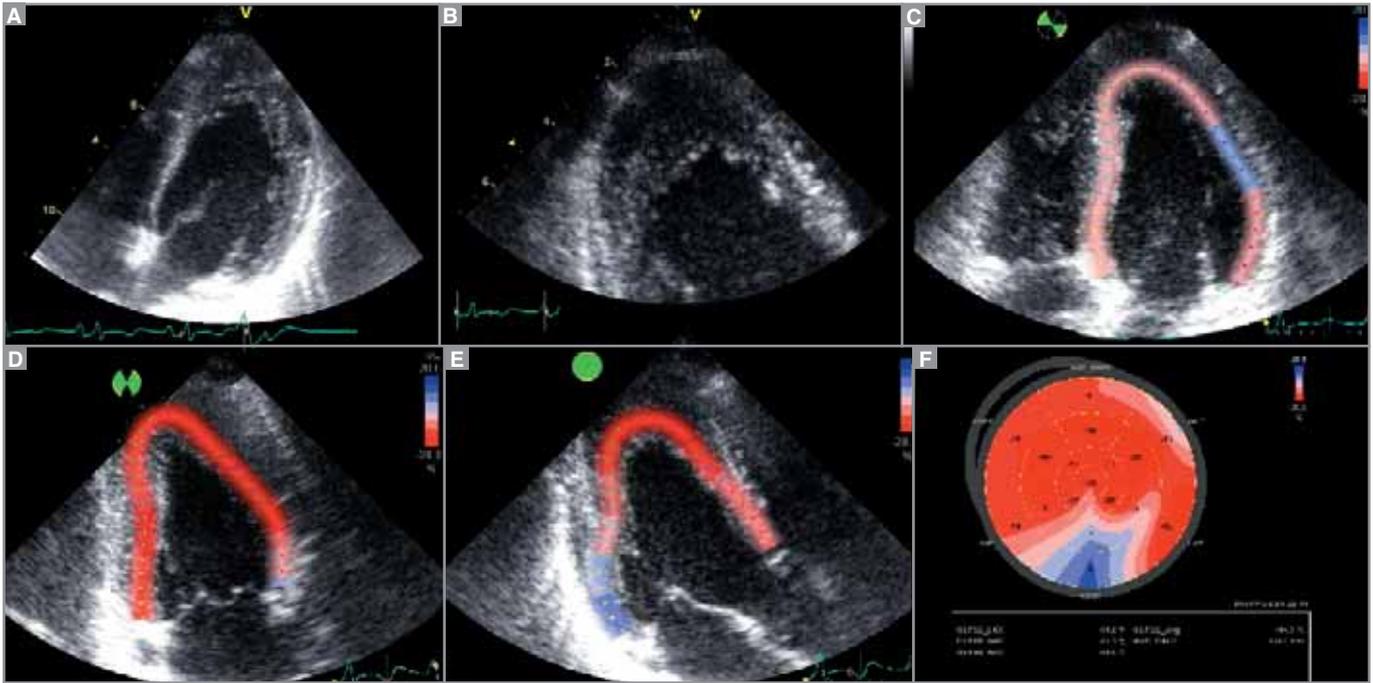


Fig. 1 : Automated Function Imaging (AFI). Suspicion de cardiomyopathie hypertrophique à prédominance apicale et latérale chez une patiente âgée de 40 ans après mort subite récupérée (A, B). La FE VG en Simpson biplan est quantifiée à 60 %, mais il semble exister une anomalie de déformation lors de l'analyse visuelle. L'AFI est réalisé à partir de l'enregistrement d'un cycle cardiaque en 2D noir et blanc sur les 3 incidences apicales en plaçant trois points : 2 au niveau de l'endocarde basal et un à l'apex. Le strain global (longitudinal) est diminué (-14,5 %) par rapport à la normale (normale -20 % à -25 %) (C, D, E, F).

une hypertrophie ventriculaire gauche. L'onde protodiastolique E' baissait progressivement en amplitude avec l'âge au-delà de la tendance naturelle reconnue physiologique dans une population non hypertendue. Le rapport E/E'se maintenait conservé, démontrant l'absence d'élévation des pressions de remplissage. Malgré des valeurs de pourcentage de raccourcissement et de fraction d'éjection normales, l'analyse de l'onde de vélocité systolique identifiait clairement une altération infra-clinique de la composante longitudinale chez ces patients.

■ RESYNCHRONISATION BIVENTRICULAIRE

Dans le domaine de la stimulation multisite, la recherche du meilleur critère de réponse à la thérapie reste l'enjeu majeur.

>>> L'équipe de Jonathan Steinberg (New York) a montré sur 28 patients le caractère prédictif de l'étude de réserve contractile en échographie dobutamine. Les patients présentant une réserve contractile verront une amélioration de leur fraction d'éjection (> 5 %) et de leur asynchronisme dans 88 % des cas. A l'opposé, seuls 29 % des patients sans réserve seront répondeurs à 6 mois.

>>> Une représentation originale de l'asynchronisme intra-ventriculaire a été proposée par une équipe d'Atlanta qui applique une représentation vectorielle de l'asynchronisme télésystolique radial basée sur la déviation standard des mesures des 6 parois basales (fig. 2). Appliquée sur une population de cardiomyopathies hypokinétiques (n = 76), cette représentation permet de caractériser l'asynchronisme spatial en distinguant un groupe à QRS fin d'un groupe à QRS large (BBG). Les vecteurs dans le groupe QRS fin sont répartis de façon homogène dans toutes les zones ventriculaires alors que les patients avec BBG présentent une orientation de leurs vecteurs vers les zones inféro-latérales préférentiellement.

Les investigations autour de l'application du 2D strain dans sa dimension radiale se poursuivent avec deux travaux.

>>> Un premier travail de l'équipe de Jeroen Bax (Leiden, Pays-Bas) révèle l'apparition d'un asynchronisme radial significatif (>130 ms) chez des patients stimulés sur le ventricule droit. 52 patients porteurs d'une FA chronique étaient investigués avant et après ablation du NAV et implantation d'un stimulateur VVI (durée de suivi 12 mois). Au terme du suivi, 48 % des patients présentaient une dégradation de leur VG (FE 42 % vs 50 %) accompagnée d'une aggravation du

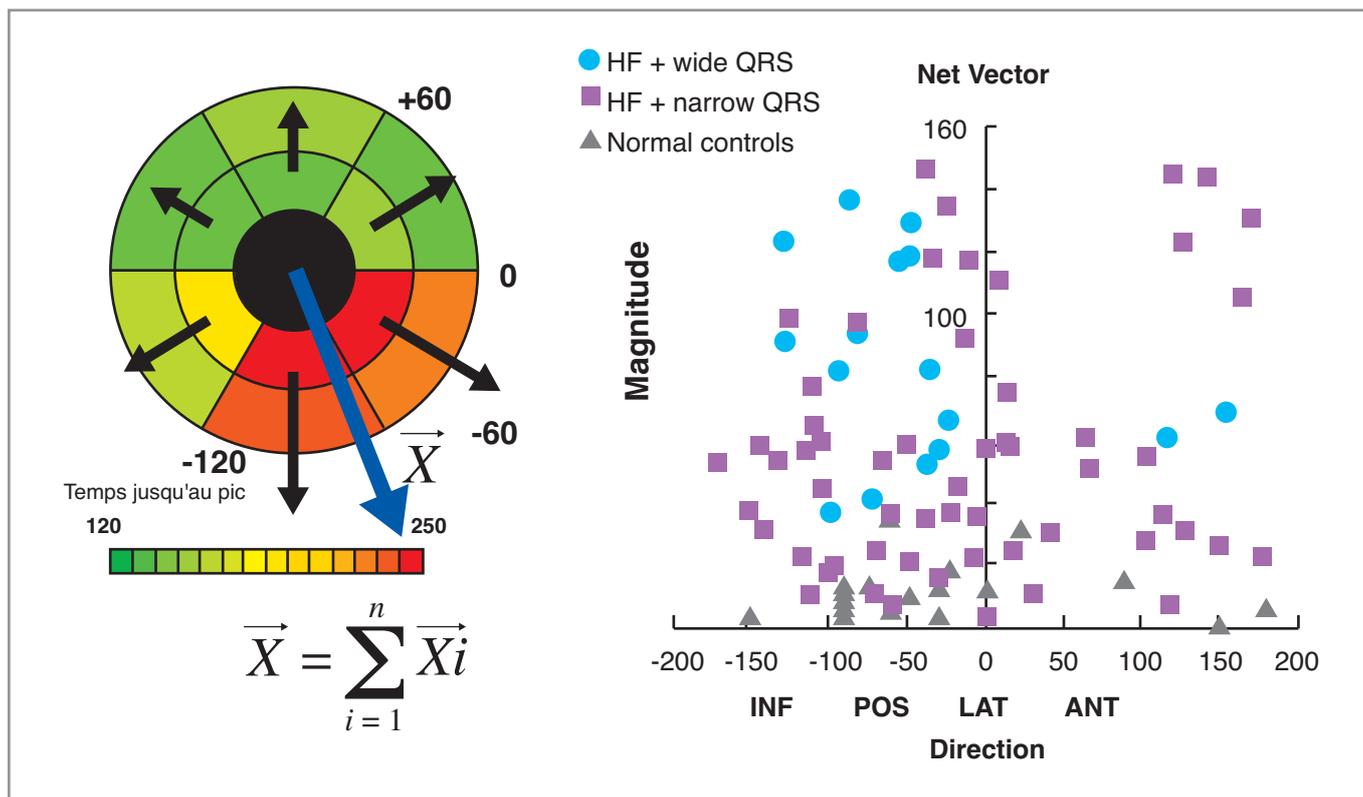


Fig. 2 : Représentation vectorielle de l'asynchronisme télésystolique intraventriculaire gauche en fonction de la largeur du QRS chez les patients insuffisants cardiaques. A gauche : analyse vectorielle du timing et de l'amplitude de la déformation sur chaque segment myocardique. Les couleurs orange et rouge représentent les segments où la déformation est la plus tardive. A droite : les vecteurs dans le groupe de patients à QRS fin (HF + narrow QRS) (carrés mauves) sont répartis de manière homogène dans toutes les zones ventriculaires alors que les patients ayant un bloc de branche gauche (BBG) (QRS larges > 130 ms ou HF + wide QRS) (points bleus) présentent une orientation de leurs vecteurs vers les zones inféro-latérales préférentiellement.

stade NYHA et de l'apparition d'un asynchronisme radial significatif non présent avant implantation.

>>> La deuxième étude provient de l'équipe de John Gorscan (Pittsburgh). Elle met en évidence un asynchronisme significatif > 200 ms en termes de délai au pic télésystolique chez les patients porteurs d'un bloc de branche gauche (n = 58) qui se corrige après resynchronisation biventriculaire.

>>> Enfin, l'équipe de Thomas Marwick (Brisbane, Australie) a présenté un travail prospectif sur 72 patients suivis pendant 15 mois sur leur volume télésystolique indexé en tant que paramètre de remodelage ventriculaire gauche. L'asynchronisme ventriculaire de ces patients était évalué par la mesure du délai au pic de vélocité systolique sur 6 segments, puis exprimé sous la forme de déviation standard des mesures. A 15 mois, 35 % des patients présentaient une progression de leur remodelage VG. En analyse univariée, les paramètres prédictifs de cette dégradation morphologique étaient la classe NYHA, le score de contraction

pariétal sous dobutamine, ainsi que la variation de l'asynchronisme au cours du temps. Ce dernier critère était le seul paramètre indépendant de prédiction du remodelage inverse en analyse multivariée.

>>> Un poster d'Elise Foster (San Francisco) a montré que de nombreux patients peuvent avoir une amélioration clinique après resynchronisation sans pour autant être "améliorés sur le plan échographique". L'étude DECREASE-HF est une étude randomisée de 306 patients insuffisants cardiaques en stade NYHA III/IV, avec une FE VG ≤ 35 % et une largeur de QRS ≥ 150 ms, candidats à la resynchronisation biventriculaire. Les changements échocardiographiques en termes de volumes ventriculaires et de FE VG n'étaient pas significativement différents que les patients soient améliorés cliniquement ou non (stade NYHA, QOL, VO₂). Toutefois, pour les auteurs, une étude de plus grande ampleur apparaît nécessaire pour confirmer ces résultats et déterminer quel est le meilleur paramètre permettant de prédire l'évolution à long terme.

■ SPORTIF ET CARDIOMYOPATHIE HYPERTROPHIQUE

Une session complète a été dédiée au problème du diagnostic différentiel en échocardiographie entre l'hypertrophie du sportif de haut niveau et la cardiomyopathie hypertrophique.

>>> Stéphane Lafitte (Bordeaux) a tout d'abord rapporté la première description des profils de déformations dans une série de 29 sportifs de haut niveau (footballeurs du PSG) comparativement à un groupe contrôle et à un groupe de 26 patients atteints de cardiomyopathie hypertrophique familiale authentifiée. Chez les sportifs, il a été clairement identifié un profil de déformation significativement différent comparativement aux sujets contrôles, avec une diminution de la composante longitudinale compensée par une augmentation du strain radial. Cette modification de contractilité est probablement le fait de l'adaptation morphologique du ventricule gauche au surentraînement physique qui s'accompagne d'une augmentation modérée des volumes cardiaques et d'une baisse de la fraction d'éjection. Les sujets porteurs de cardiomyopathie hypertrophique présentaient une diminution de toutes les composantes comparativement aux contrôles. La différence dans cette composante longitudinale entre les CMH et les sportifs était moins marquée, exclusivement significative sur les segments septal et antérieur. Une valeur au-dessus de -11 % sur le septum basal permettrait le diagnostic de CMH avec une spécificité de 96 %. Concernant les composantes circonférentielles et radiales, les différences entre ces deux groupes étaient plus marquées, mais avec une dispersion importante autour des moyennes et une variabilité des mesures plus importantes.

>>> De façon similaire, une équipe allemande s'est intéressée aux handballeurs professionnels. L'étude des déformations longitudinales a également permis la différenciation entre le groupe sportif (n = 16) et le groupe avec CMH (n = 15), aussi bien sur le paramètre de strain global (-8,1 % vs -13,6 %, p < 0,01) que sur celui du pic de contraction post-systolique.

>>> Toujours dans le cadre d'une meilleure détection de la CMH chez les sujets sportifs avec hypertrophie limite, l'équipe de l'université de Bern (Suisse) propose l'utilisation de l'échographie de contraste perfusion pour identifier les sujets pathologiques. Une infusion de produit de contraste associée à un bolus d'adénosine permet d'étudier les paramètres de perfusion au repos et en état d'hyperémie pour calculer la réserve de perfusion dans la zone septale. Dès l'étape de repos, les patients porteurs d'une CMH présentent un

niveau de perfusion significativement plus bas que les sportifs, permettant leur diagnostic avec un niveau de sensibilité et de spécificité de 100 %.

>>> Enfin, une équipe de Boston confirme la notion d'altération aiguë et transitoire de la fonction ventriculaire chez les marathoniens. 60 coureurs amateurs étaient étudiés en fonction de leur degré de préparation à l'épreuve. Les informations recueillies associaient des paramètres échocardiographiques de fonction systolique et diastolique du VG et du ventricule droit (VD), mais également des marqueurs biologiques : troponine T et NT-Pro-BNP. Comparativement à l'état de base, 60 % des coureurs présentaient un niveau de troponine T supérieur à 0,01 ng/mL et 40 % un taux de NT-Pro-BNP supérieur à 0,03 pg/mL. Les marqueurs biologiques étaient bien corrélés à la dysfonction diastolique, à l'augmentation des pressions pulmonaires et à la dégradation de la fonction VD analysée en strain. A noter, les sportifs les moins entraînés (< 35 miles/sem) présentaient plus d'anomalies fonctionnelles et biologiques que les plus entraînés.

■ VALVULOPATHIES

1. – Insuffisance mitrale

>>> D.S. Bach, en session plénière, a réaffirmé l'intérêt pronostique et les implications thérapeutiques de la détermination de la sévérité, de l'étiologie et du mécanisme de l'IM (Enriquez-Sarano M. *JACC*, 1999; 34: 1 137) (*fig. 3*).

>>> Les guidelines de l'ACC/AHA 2006 (Bonow *JACC*, 2006; 48: e63-4) soulignent que "la réparation de la valve mitrale doit être préférée en toute circonstance si elle est réalisable par une équipe entraînée". L'échocardiographie est un guide au type de procédure de réparation et permet la détermination de la durée probable de la procédure.

>>> Gillam a précisé les points essentiels à la quantification optimale de l'IM en écho : évaluation de l'intégrité valvulaire, mesure des dimensions du VG et de l'OG, quantification Doppler [extension jet : < 20 % de la surface OG = IM modérée, > 40 % = IM sévère, vitesse maximale de l'onde E mitrale (reflet du gradient protodiastolique OG-VG), diminution de l'amplitude de l'onde S ou flux négatif "flou" du flux veineux pulmonaire, PISA (surface de l'orifice régurgité, volume régurgité), vena contracta (< 3 mm = IM légère, 3-5 mm = IM modérée, > 5 mm = IM sévère), équation de continuité (volume régurgité = flux mitral-flux aortique)], et enfin les

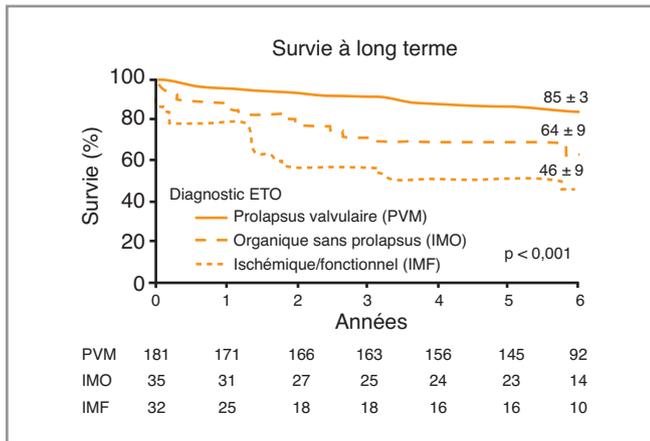


Fig. 3 : Survie postopératoire des patients porteurs d'IM en fonction de la classification anatomique (Enriquez-Sarano M. JACC, 1999 ; 34 : 1 137). Le taux de survie à 6 ans est plus faible en cas d'IM ischémique ou fonctionnelle.

conditions de charge et l'impact de l'anesthésie en ETO peropératoire (attention à prendre en considération la tension artérielle au moment de la mesure++, importance d'une quantification de l'IM "patient éveillé"). A noter un site intéressant : www.asecho.org : ASE guidelines IM evaluation.

>>> La compréhension des mécanismes de l'insuffisance mitrale des myocardiopathies ischémiques progresse avec l'analyse des déformations. Erwan Donal (Rennes) décrit dans une étude comprenant 91 patients les différents éléments interférant dans la genèse de l'IM comme la contractilité ou l'asynchronisme mécanique, à l'aide du strain 2D. En analyse bivariée, la fuite mitrale apparaissait bien corrélée au diamètre de l'anneau mitral, aux volumes ventriculaires et au niveau de pressions de remplissage. Le volume régurgitant était plus spécifiquement corrélé à la déformation longitudinale au niveau du pilier antéro-latéral ainsi qu'au délai télé-systolique au même site, marqueur effectif de l'asynchronisme régional. Il n'était pas retrouvé de relation entre l'IM et la composante radiale. La sévérité de l'IM dans la myocardiopathie ischémique serait ainsi plus la conséquence d'une altération des fibres longitudinales.

>>> L'équipe de Thomas Marwick (Brisbane, Australie) a par ailleurs montré l'intérêt de l'utilisation de la déformation myocardique afin de prédire l'évolution de la fonction chez les patients porteurs d'une IM asymptomatique (n = 69).

2. – Rétrécissement aortique

>>> En session plénière, Catherine Otto a souligné l'intérêt d'une chirurgie en cas de diminution de la tolérance à l'exer-



cice, de l'existence de symptômes, mais aussi du degré de calcification valvulaire et de l'âge avancé qui confèrent une mortalité plus importante en l'absence de chirurgie. Les critères actuels pour parler de RA sévère selon les guidelines américaines (Guidelines ACC/AHA. Guidelines 2006 ; Bonow JACC, 2006 ; 48 : e63-4) sont : vitesse max du flux aortique en Doppler continu supérieure à 4 m/s, gradient moyen VG-aorte supérieur à 40 mmHg (en l'absence de dysfonction VG systolique) et surface valvulaire inférieure à 1,0 cm².

>>> L'équipe de Jean Dumesnil (Québec) s'est intéressée au devenir de 512 patients présentant un RAC serré à fonction systolique préservée (FE > 50 %). Deux groupes étaient identifiés sur le paramètre de volume éjecté indexé (35 mL/m²). Dans le groupe à bas volume éjecté qualifié de paradoxal en raison de la fraction d'éjection conservée (PLF), le gradient trans-aortique, la fraction d'éjection ainsi

que le volume télédiastolique étaient significativement plus bas que dans le groupe à volume éjecté normal (NF). En termes de suivi à 3 ans, la survie était significativement plus basse dans le groupe (PLF) (76 % vs 86 %). En analyse multivariée, seuls l'âge et l'impédance valvulo-artérielle étaient associés à une mortalité augmentée. Les auteurs concluent que malgré une impression de fonction systolique préservée certains patients porteurs de RAC serré ont déjà une atteinte contractile réduisant le gradient transvalvulaire et associée à un plus mauvais pronostic.

3. – Insuffisance aortique

>>> Une équipe de Barcelone a mis en avant la valeur pronostique du diamètre téléstolique VG indexé à la surface corporelle dans les IA sévères chroniques sur une population de 147 patients, avec un recul de 7 ans. 76 % des patients étaient asymptomatiques, 29 % étaient symptomatiques avec un diamètre téléstolique du VG supérieur à 50 mm et/ou une fraction d'éjection VG inférieure à 50 %.

>>> En termes de prédiction de la mortalité tardive, le DTS (non indexé) supérieur à 50 mm avait une valeur prédictive de mortalité plus faible (Hazard ratio 3,56) que le DTS indexé supérieur à 25 mm/m² SC (Hazard ratio : 4,7).

4. – Recommandations pour l'ETO peropératoire lors d'une chirurgie valvulaire

Selon les recommandations américaines, peuvent effectuer l'ETO peropératoire tout cardiologue, anesthésiste en cardiologie ou chirurgien cardiaque entraîné à la technique.

Les buts de l'ETO peropératoire sont de :

- confirmer le diagnostic,
- détailler le mécanisme et la sévérité de la valvulopathie,
- préciser si une réparation est possible (exemple de l'IM),
- détecter d'autres anomalies non diagnostiquées (comme une insuffisance tricuspide significative associée à une IM),
- aider à la prise en charge hémodynamique peropératoire,
- évaluer les résultats postopératoires.

■ ■ FONCTION AURICULAIRE GAUCHE

>>> Une équipe japonaise a présenté des résultats sur l'analyse automatique de la fonction OG par courbes de volumes à l'aide du VVI (Vector Velocity Imaging, Siemens) chez 30 sujets (10 contrôles et 20 patients cardiaques) ; les

volumes maximal et minimal de l'OG peuvent permettre d'évaluer la fonction réservoir et pompe de l'OG. L'analyse automatique en VVI est bien corrélée à l'analyse manuelle, de plus elle est plus rapide à réaliser.

>>> Une équipe de la Mayo Clinic a mis en évidence à l'aide du Doppler tissulaire (vélocités, strain et strain rate) la réduction de la fonction auriculaire gauche avec l'âge, pouvant expliquer la prévalence plus importante de la FA. 46 patients, âgés de 26 à 95 ans, ont été investigués. Avec l'âge croissant, la taille de l'OG augmentait et la fonction mécanique de l'OG diminuait.

>>> Une autre équipe japonaise a testé l'impact de l'exclusion de l'auricule gauche sur la fonction de l'OG. 19 animaux ont été étudiés à l'aide du flux veineux pulmonaire en Doppler pulsé, du flux mitral en Doppler pulsé et du DTI. Il n'a pas été mis en évidence de réduction de la fonction globale et hémodynamique de l'OG, mais une diminution de la fonction réservoir, réduisant la capacité d'adaptation de l'OG à des surcharges de volumes.

■ ■ ISCHEMIE MYOCARDIQUE

>>> Dans le cadre du diagnostic d'ischémie myocardique, une étude multicentrique européenne a confirmé l'intérêt de la recherche des anomalies de contraction segmentaire en phase de récupération accélérée par l'injection de bêtabloquants. 187 patients suspects de coronaropathie étaient inclus dans cette étude. 170 patients présentaient de nouvelles anomalies de contraction en phase de récupération. La sensibilité de l'échographie de stress augmentait ainsi de 88 % à 97 % entre l'analyse au pic et celle incluant la phase de récupération. Un suivi à 36 mois a été effectué sur cette population. L'analyse des facteurs prédictifs de morbidité/mortalité a retrouvé en analyse univariée l'âge, la dyslipidémie, les anomalies de contraction au repos, au pic et en récupération. L'analyse multivariée identifiait également la détection d'une ischémie en récupération comme facteur prédictif indépendant.

>>> Par ailleurs, une part significative des études de la cardiopathie ischémique a été attribuée à l'intégration des nouvelles techniques en échographie de stress comme le 3D ou l'analyse des déformations. L'évaluation du degré de transmuralité après reperfusion d'un infarctus peut être effectuée avec le Doppler tissulaire en analysant la déformation systolique (strain 2D). L'équipe de D'Hooge a obtenu des valeurs cut-off de -7,9 % pour le strain longitudinal et de 8 % pour le strain radial, permettant de distinguer la nécrose transmurale

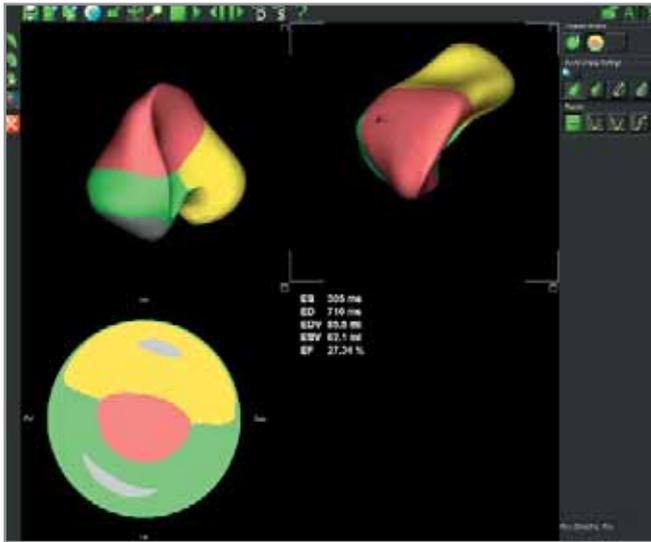


Fig. 4 : Evaluation de la fonction systolique VD en 3D/4D. Patiente de 39 ans porteuse d'une myocardiopathie dilatée. La fonction ventriculaire droite a pu être évaluée par l'acquisition d'une boucle 3D et analyse sur logiciel Image Arena 2 (Tomtec). La FE VD a été ici calculée à 27 % et les volumes sont également reportés.

de la nécrose non transmurale avec des sensibilités respectives de 60 % et 60 %, des spécificités de 80 % et 79 %, des valeurs prédictives négatives de 64 % et 62 %, et des valeurs prédictives positives de 85 % et 80 % respectivement, en comparaison à l'IRM de rehaussement tardif comme méthode de référence. L'équipe d'Helle-Valle (Oslo) a retrouvé une valeur cut-off de -10,5 % concernant le strain circonférentiel dans cette indication (sensibilité 94 %, spécificité 100 %).

■ EXPLORATION DU VD

>>> L'exploration du ventricule droit en échocardiographie a bénéficié d'une session spécifique. On retiendra plus particulièrement une étude de l'université de Hong-Kong évaluant le Doppler tissulaire à l'anneau tricuspide latéral chez 64 patients porteurs d'une insuffisance cardiaque (34 avec antécédents d'infarctus). Comparativement aux paramètres échographiques conventionnels comme les mesures des surfaces, des dimensions du VD ou encore leur pourcentage de variation au cours du cycle cardiaque ou l'index de performance VD, seule la vélocité systolique de l'anneau tricuspide était corrélée à la fraction d'éjection VD obtenue en IRM. Une valeur de S'VD < 9,5 cm/s prédit une fraction d'éjection VD < 45 % avec une sensibilité de 70 % et une spécificité de 61 %.

>>> L'équipe de G. Derumeaux (Lyon) s'est intéressée à l'effet à court terme de la resynchronisation biventriculaire

sur la fonction VD chez 47 patients en évaluant les vélocités tissulaires (S' anneau latéral) et le strain. La resynchronisation biventriculaire améliore significativement la fonction systolique du ventricule droit indépendamment de toute diminution des pressions pulmonaires et de tout remodelage inverse du VD ; S' augmente de 41 %, le strain longitudinal de 38 %.

>>> On retiendra aussi les études de l'équipe de Petra Niemann (Portland) montrant sur une trentaine de patients l'applicabilité de la nouvelle méthode de reconstruction 3D/4D du VD avec le logiciel Image Arena (Tomtec) (fig. 4), comparé à l'évaluation IRM en termes d'analyse des volumes et de la fraction d'éjection VD, mais aussi l'évaluation en 3D live de la paroi libre du VD, de la tricuspide, de l'infundibulum pulmonaire et de l'apex.

■ ARTERIOPATHIE PERIPHERIQUE

L'exploration des vaisseaux a suscité un grand intérêt, tout particulièrement par l'association des techniques d'imagerie aux microbulles comme éléments cibles. Des microbulles cibles pénétrant dans le compartiment extravasculaire ont été développées. Ces microbulles peuvent être également porteuses d'agents thérapeutiques comme des gènes ou des cellules à visée angiogénique.

>>> L'équipe de Jonathan Lindner (Portland) a montré la faisabilité de l'étude des débits de perfusion tissulaire périphériques par échographie de contraste en pratique clinique. Une injection continue de Luminity (Definity, BMS imaging) et une acquisition en mode temps réel synchronisée a permis de quantifier, au repos et à l'effort, la perfusion locorégionale. Les mesures obtenues à l'effort étaient significativement différentes entre le groupe contrôle (n = 26) et le groupe présentant une atteinte périphérique (n = 19) ($20,2 \pm 7$ vs $10,2 \pm 7$), mais pas celles au repos. En analyse multivariée, seules la perfusion d'effort et la réserve de perfusion étaient des facteurs prédictifs indépendants d'atteinte vasculaire périphérique.

■ CONCLUSION

Bien que moins denses que les années précédentes, les sessions d'échocardiographie de l'AHA 2006 auront apporté quelques nouveautés techniques mais aussi des confirmations intéressantes. ■