

Échocardiographie - Doppler

S. Lafitte, M. Lafitte, P. Réant, R. Roudaut

C.H.U. de Bordeaux ~ Hôpital Cardiologique du Haut Lévêque Pessac ~ France

Endocardites

Sommaire

Dans ce cours sur les aspects échocardiographiques des endocardites infectieuses, nous évoquerons tout d'abord quelques généralités avant d'aborder le diagnostic positif sur valve native et sur prothèse.

Puis, nous verrons la place et l'intérêt de l'ETO, les diagnostics différentiels, pour terminer par l'évolution et la surveillance des endocardites.

Généralités

Définition

L'endocardite infectieuse est définie par la greffe d'un agent infectieux sur un endocarde valvulaire ou pariétal antérieurement lésé, ou plus rarement sain.

Épidémiologie

Sur un plan épidémiologique, l'endocardite est fréquente, de l'ordre de 1000 cas par an en France avec une mortalité élevée de l'ordre de 16%. L'incidence annuelle est de 30 cas par million d'habitants. Les endocardites aiguës sont en augmentation, atteignant 30% des endocardites infectieuses.

Étiologie

Les étiologies des endocardites infectieuses sont principalement bactériennes avec une nette prédominance des streptocoques D devant les streptocoques alpha hémolytiques, les staphylocoques ou encore les bacilles gram (-).

Le candida albicans est parfois mis en cause, retrouvé sur culture en milieu de Sabouraud.

Anatomopathologie

L'endocardite infectieuse se greffe préférentiellement et classiquement sur une lésion cardiaque préexistante.

Le risque est majeur pour les cardiopathies du cœur gauche, notamment avec les valvulopathies aortiques ou mitrales, les prothèses valvulaires ou encore le canal artériel.

Mais il faudra se méfier des lésions cardiaques moins bruyantes comme une bicuspidie ou un prolapsus de la valve mitrale.

Voici quelques exemples de pièces anatomopathologiques avec tout d'abord une importante végétation mitrale. Ici, un lambeau mitral. Là, une perforation aortique sur bicuspidie. Enfin, une déchirure de valve aortique.

Physiopathologie

Sur un plan physiopathologique, on décrit habituellement 4 stades dans la constitution de l'atteinte endocardique.

Le premier stade est celui d'une lésion de jet. Cette réaction siège quasi-exclusivement sur la face valvulaire exposée aux plus basses pressions. Ainsi, il s'agira de la face auriculaire des valves auriculo-ventriculaires ou de la face ventriculaire des valves ventriculo-artérielles.

Puis, au niveau de la lésion de jet, se forme un thrombus fibrino-plaquettaire qui est colonisé secondairement à la faveur des bactériémies.

Enfin, le dernier stade est celui des localisations secondaires, à distance de la lésion primaire. Ces

lésions satellites apparaissent au niveau des points d'impact des jets.

Ce schéma illustre l'étiopathogénie de la localisation infectieuse satellite mitrale d'une endocardite aortique.

Classiquement, les endocardites du cœur gauche sont les plus fréquentes avec un site préférentiel au niveau aortique.

Diagnostic positif

Pour poser le diagnostic positif d'endocardite infectieuse, il faut s'appuyer sur les critères de DURAK associant :

- + soit 2 critères majeurs,
- + soit 1 critère majeur et 3 mineurs,
- + ou encore 5 critères mineurs.

Les critères majeurs sont définis par :

- 2 hémocultures positives,
- la présence de signes échocardiographiques typiques comme une **végétation**, une **fuite valvulaire** ou **para-valvulaire** d'apparition récente, ou un **abcès**.

Les critères mineurs sont représentés :

- une prédisposition valvulaire,
- une fièvre > 38°,
- des phénomènes vasculaires,
- des phénomènes immunologiques,
- des aspects échocardiographiques compatibles mais non typiques,
- des critères microbiologiques (1 seule hémoculture positive, sérologie).

Végétations

L'échocardiographie transthoracique est bien entendu l'examen de base, parfois suffisant pour le diagnostic, mais dans ce contexte il ne faut pas hésiter à recourir à l'ETO plus performante dans le diagnostic de lésion de petite taille et de complication.

Les végétations apparaissent sur un plan échocardiographique en ETT comme un épaississement localisé de la valve ou par une masse adhérente, sessile ou pédiculée, n'entravant pas le jeu valvulaire.

Deux critères échocardiographiques sont caractéristiques des lésions typiques : l'hyperéchogénéicité avec une brillance particulièrement marquée et la mobilité, avec en TM, un aspect chevelu, finement vibratile.

La taille des végétations est variable : de 3 mm, limite de la visibilité échocardiographique en ETT, à 3 cm de longueur. Ces dernières sont rarement obstructives.

Voici un autre exemple de végétation mitrale sur une coupe apicale 4 cavités.

Ici, une végétation aortique en mode bidimensionnel et en mode TM.

Enfin, toujours en ETT, une végétation aortique de taille inférieure avec en TM l'aspect finement chevelu et vibratile du tracé.

La sensibilité de l'échocardiographie dans le dépistage des végétations endocarditiques a été étudiée sur un collectif de 666 patients par O'Brien et Geiser.

Il en résulte que le TM est beaucoup moins sensible que le mode bidimensionnel, 52 % contre 79 %.

L'ETO s'est avérée d'une plus grande sensibilité dans le diagnostic des endocardites, sensibilité qui atteint les 100 % pour une spécificité de 98 %.

L'ETO semble particulièrement utile dans les endocardites à hémocultures négatives.

Voici en ETO une petite végétation mitrale avec l'aspect typique vibratile du tracé TM.

Ici, deux exemples de végétations mitrales de tailles plus importantes et adhérentes à un des feuillets

mitraux.

Là, un autre exemple de végétation mitrale polylobée, mobile, prolabant dans l'OG.

Plusieurs travaux récents ont insisté sur le caractère emboligène des végétations de grande taille de plus de 10 à 15 mm de longueur.

Pour certains auteurs, une volumineuse végétation mitrale mobile peut orienter vers un chirurgie précoce d'autant plus qu'il y a eu un premier épisode embolique ou qu'il s'agit d'une endocardite à *haemophilus parainfluenzae*.

Voici en ETO un exemple d'une végétation aortique.

Ici, une végétation aortique qui prolabe dans la chambre de chasse du ventricule gauche.

Là, nous avons sur cette coupe petit-axe deux végétations aortiques sur deux sigmoïdes aortiques.

Il faudra, en outre, toujours se méfier de fausses images échographiques évoquant des végétations.

Dans ces faux positifs, on retrouve la **valve remaniée séquellaire du RAA dont la fibrose peut électivement toucher une partie de la valve. Dans ce cas, l'aspect chevelu finement vibratile est absent. La valve calcifiée en post RAA** peut être prise à tort pour une végétation. Les calcifications sont à l'origine d'échos très denses et parfois d'une gêne à l'ouverture valvulaire.

La dégénérescence myxoïde du prolapsus mitral réalise un épaissement du corps valvulaire sans image végétante. Habituellement, cette modification touche l'ensemble de la valve et s'associe aux autres signes de prolapsus.

Autres diagnostics différentiels, une tumeur valvulaire type fibroélastome papillaire ou plus rarement myxome valvulaire, ou encore de simples strands, correspondant à des filaments de fibrines.

Lésions destructrices

Rupture et déchirure de valve

Parmi les lésions destructrices, nous envisageons dans un premier temps les ruptures et déchirures de valve.

Elles représentent une véritable complication car elles sont associées à de hautes morbidité et mortalité.

Il est à noter la fréquence des endocardites ulcéro-mutilantes de l'orifice aortique en milieu de réanimation polyvalente.

Le recours à la chirurgie précoce est dans ces cas fréquemment nécessaire pour des raisons hémodynamiques.

Les ruptures et déchirures valvulaires sont responsables de mouvements chaotiques des valves bien visibles en échocardiographie.

Au niveau de la valve aortique, la déchirure d'un lambeau ou le capotage d'une sigmoïde sont responsables d'un écho prolabant dans la chambre de chasse du ventricule gauche.

Ces échos prolabant sont typiques des lésions destructrices lorsqu'ils sont animés de vibrations de basse fréquence.

Mais l'expérience montre que la distinction entre végétation pédiculée mobile et capotage valvulaire est parfois difficile en transthoracique. L'ETO et le Doppler couleur s'avèrent alors très utiles pour le diagnostic d'insuffisance aortique par capotage d'une sigmoïde.

Au niveau de la valve mitrale, les ruptures de cordage peuvent être responsables d'un capotage de l'extrémité libre d'un feuillet mitral dans l'oreillette gauche en systole.

En TM, la rupture de la grande valve mitrale se traduit au niveau du tracé diastolique de la valve par

des vibrations chaotiques de basses fréquences et de façon inconstante au niveau du tracé systolique par un fluttering fin avec prolapsus. La rupture de cordage au niveau de la petite valve réalise un aspect de mouvement paradoxal en diastole, accompagné d'un fluttering chaotique.

Dans tous les cas, l'apport du Doppler cardiaque dans ses différentes modalités est fondamental. Il s'agit de la technique non invasive la plus sensible dans le dépistage des fuites valvulaires. Elle permet en outre une quantification sur les critères classiques.

Anévrisme mycotique

Autre lésion destructrice, l'anévrisme mycotique peut se développer au niveau d'une valve cardiaque.

En échocardiographie, l'aspect est celui d'une déformation permanente en chou-fleur d'une partie de la valve.

Cet anévrisme peut être perforé et mettre en communication ventricule et oreillette gauches.

Il peut être lié à une infection focale de la valve ou correspondre à une localisation secondaire au point d'impact d'un jet de régurgitation aortique, comme sur cet exemple.

Abcès

Les abcès annulaires ou myocardiques sont aujourd'hui mieux reconnus par l'échocardiographie bien que leur diagnostic ne soit pas toujours facile.

Selon les études anatomopathologiques, les abcès périvalvulaires sont retrouvés dans près de 30 % des endocardites infectieuses et dans plus de 50 % des endocardites infectieuses aiguës.

Ils touchent électivement la racine aortique, avec le plus souvent une atteinte postérieure du manchon aortique pouvant s'étendre au trigone fibreux aorto-mitral, et plus rarement, une localisation antérieure et le risque d'extension au septum interventriculaire membraneux.

Rappelons le risque de BAV associé à l'abcès aortique antérieur.

A l'échocardiographie, il faut savoir suspecter un abcès périvalvulaire sur un épaissement anormal d'une paroi.

Les abcès se présentent soit sous la forme d'un épaissement dense, soit sous une forme kystique, mais ils peuvent être également fistulisés dans l'aorte ou dans le VG.

Selon Ellis et coll. une zone écho dense de plus de 1 cm au niveau de la paroi aortique est fortement prédictive d'abcès, de même qu'un écho dense de plus de 1,4 cm au niveau du septum.

Voici sur ce schéma, les principales localisations des abcès périvalvulaires.

Un épaissement pariétal d'aspect kystique est fortement évocateur d'un abcès.

Voici en ETT, un exemple typique d'un abcès kystique du manchon aortique.

Ici, un autre abcès kystique sur Rao.

Lorsqu'il est fistulisé, l'abcès apparaît comme une poche vide d'écho ou hétérogène du fait de la présence de matériel nécrotique. La fistulisation pouvant se faire dans l'aorte donnant un aspect de faux anévrisme ou dans le VG au niveau du trigone aortomitral donnant naissance à une néocavité branchée sur le VG. Plus rarement, il s'agit d'une fistulisation au niveau de l'OD.

Ce schéma d'abcès fistulisé au VG montre aux 2 temps du cycle cardiaque le remplissage et la vidange du faux anévrisme.

Ici, en ETO, nous retrouvons une néocavité localisée à la croix du coeur et qui sur les images en Doppler couleur se gonfle en systole.

L'échographie transthoracique possède dans la détection des abcès une sensibilité de 67 % pour une spécificité de 88 %. Pour comparaison, la sensibilité globale de l'ETO est de 82 % et sa spécificité de 95 %.

En matière de pronostic, la présence d'un abcès périvalvulaire représente toujours un indice de gravité du fait du risque de fistulisation et de communication anormale.

Ils conduisent ainsi fréquemment à une chirurgie précoce, cependant la stabilisation avec détersion de l'abcès sous traitement médical a été décrite.

Pour terminer sur les abcès, un dernier exemple en ETO avec de multiples logettes au niveau du manchon aortique.

Formes topographiques

Concernant les formes topographiques, **les endocardites du cœur gauche** sont classiquement les plus fréquentes.

Il faut souligner la gravité des endocardites aiguës de l'orifice aortique. Des atteintes pluri-orificielles ont été décrites et semblent représenter un facteur de gravité supplémentaire.

L'endocardite tricuspide, de plus en plus fréquente, à germes virulents, survient sur un terrain particulier : toxicomanes, réanimés. La stérilisation des lésions est souvent longue.

L'endocardite pulmonaire est plus rare mais touche sensiblement les mêmes sujets à risque : toxicomanes, réanimés, et patients porteurs de cardiopathie congénitale.

D'autre part, il faut connaître l'association des **endocardites et des cardiopathies congénitales**, peu fréquente, qui touche les cardiopathies opérées ou non, et dont de nombreuses localisations ont été décrites. En particulier, ici, une endocardite sur CIV.

Enfin, il faudra se méfier de **l'endocardite sur sonde de stimulateur cardiaque**. En effet, la visualisation des végétations sur sonde peut être difficile en raison des échos de réverbération sur les sondes ou de la présence de filaments de fibrine.

Sur un plan thérapeutique, certains auteurs proposent une extraction percutanée du matériel infecté si la taille des végétations est inférieure à 15 mm.

Cas particulier : endocardite sur prothèse

En matière d'endocardite sur prothèse, qu'elle soit précoce ou secondaire, le diagnostic positif est souvent difficile car les végétations sont mal visibles, en particulier sur les prothèses mécaniques.

Les prothèses mécaniques sont en effet constituées de matériaux très échogènes, sources d'échos de réverbération et d'artéfacts.

Actuellement, l'ETO a une place de choix dans le dépistage des ces végétations dont le diagnostic peut être difficile mais aussi des abcès périprothétiques, fréquents et précoces, et enfin des fistules.

La fistulisation peut être responsable de désinsertion de la prothèse avec mouvement de bascule.

Les végétations sur prothèse biologique sont plus facilement décelables.

Le problème dans ce cas est de différencier les lésions de la dégénérescence tissulaire, dégénérescence qui s'accompagne d'un épaissement de la valve avec petite fuite.

Dans tous les cas de prothèses mécaniques ou biologiques, le Doppler cardiaque dans ses différentes modalités occupe une place de choix dans le dépistage de flux anormaux prothétiques ou paraprothétiques.

Cependant il faut toujours avoir à l'esprit la présence d'une zone anéchogène en arrière de la prothèse, en particulier mécanique, où les flux ne peuvent être détectés.

Le recours à l'ETO permet un abord postérieur de la prothèse.

Place et intérêt de l'ETO

Nous résumons ici les différents champs d'application de l'ETO dans l'endocardite infectieuse :

L'ETO, en ce qui concerne le diagnostic, positif présente une sensibilité de 100 % et une spécificité de 98 % et s'avère très précieuse dans la mise en évidence des petites végétations de diamètre inférieur à 5 mm.

Il ne faut pas hésiter devant un tableau clinique évocateur d'endocardite, avec hémocultures négatives, à confirmer le diagnostic par l'ETO si l'ETT est négatif.

Le diagnostic des complications peut s'appuyer également sur l'ETO grâce à sa qualité d'images, et notamment pour les ruptures de valve en cas de doute avec une végétation pédiculée, mais aussi pour les abcès et les anévrysmes mycotiques.

Concernant les endocardites sur prothèses nous avons vu l'intérêt tout particulier de l'abord postérieur de la prothèse obtenu en ETO dans la recherche de fuites prothétiques ou paraprothétiques.

Enfin, la surveillance par ETO n'est pas systématique. Elle devient nécessaire principalement dans les endocardites sur prothèses ainsi que dans les formes graves.

Diagnostiques différentiels

L'atteinte de l'endocarde valvulaire ou pariétal ne se résume pas à la seule greffe d'un agent infectieux. Il existe de nombreuses pathologies autres responsables de telles lésions.

Nous retiendrons plus particulièrement dans ces diagnostics différentiels, **l'endocardite rhumatismale**, de nos jours exceptionnelle sous nos climats, qui se traduit classiquement par un épaississement de l'appareil valvulaire et une fusion commissurale; elle fait le lit de l'endocardite bactérienne.

L'endocardite lupique de Libman Sacks qui s'intègre dans un tableau de péricardite voire de myocardite se traduit par des lésions verruqueuses affectant souvent la face ventriculaire des feuillets mitraux dont l'ouverture est diminuée.

L'endocardite thrombosante abactérienne dite marastique a été décrite chez des patients atteints de cachexie ou de cancers évolués.

Enfin pour mémoire, nous citons **l'endocardite des anticorps antiphospholipides, l'endocardite de l'ergotisme et l'endocardite du syndrome carcinoïde.**

Surveillance et traitement

La surveillance du retentissement hémodynamique des lésions valvulaires est fondamentale pour guider la thérapeutique et orienter s'il le faut vers la chirurgie.

Les deux techniques ultrasonores, écho et Doppler, sont précieuses et complémentaires.

En échographie, on apprécie d'une part la surcharge volumétrique des cavités cardiaques et d'autre part la modification de la chronologie des jeux valvulaires.

Ainsi en cas de lésion aortique, la mise en évidence d'une fermeture prématurée de la valve mitrale avec disparition de l'onde A en rythme sinusal et à fortiori d'une ouverture prématurée de la valve aortique impliquent une élévation massive de la pression télédiastolique du ventricule gauche et une prise en charge 'agressive'.

Parallèlement, le Doppler cardiaque permet l'appréciation semi-quantitative des insuffisances valvulaires, fuite mitrale ou aortique graves, et la mesure de la vélocité de l'insuffisance tricuspide apprécie le niveau des pressions pulmonaires.

Dans la prise en charge de l'endocardite infectieuse et de sa surveillance, l'échocardiographie cardiaque est indispensable et nécessite avant tout un examen de référence.

La surveillance immédiate par écho-Doppler cardiaque transthoracique comporte un examen au moins tous les huit jours mais cette fréquence des contrôles échocardiographiques peut-être augmentée selon le contexte : endocardite aortique, endocardite sur prothèse, germes virulents, dont les

complications sont fréquentes.

Concernant les formes non chirurgicales, à la phase aiguë, l'écho et le Doppler cardiaques permettront d'étudier le devenir des végétations en sachant qu'elles ont tendance à régresser ou se stabiliser si le traitement antibiotique est efficace.

Classiquement, la végétation tend à diminuer de taille mais son échogénicité augmente. La croissance de la végétation sous traitement médical ou l'apparition de nouvelles lésions doit faire reconsidérer le traitement en cours.

L'échocardiographie permet en outre de détecter d'emblée les patients à haut risque présentant des végétations volumineuses, des localisations multiples, un abcès ou encore des dégâts valvulaires en particulier au niveau aortique.

Enfin, la confrontation des données cliniques et du retentissement hémodynamique permettra dans certains cas, insuffisance cardiaque, syndrome infectieux persistant, embolies systémiques récidivantes, abcès, anévrismes périvalvulaires, de proposer une chirurgie précoce.

Conclusion

En conclusion, l'écho-Doppler cardiaque a pris une place prépondérante dans le domaine des endocardites infectieuses.

Cet examen tire profit de la complémentarité de l'échographie transthoracique et de l'ETO.

Ces explorations sont aujourd'hui indispensables et d'une aide précieuse pour le diagnostic positif, la sélection des sujets à risque, le dépistage des complications et l'appréciation du retentissement hémodynamique.

En intégrant toutes ces données, elle permet la décision à bon escient d'orientation vers la chirurgie précoce.