

Recommandations de la Société européenne de cardiologie sur l'endocardite infectieuse

Ces recommandations ont été présentées durant le congrès de l'ESC en septembre 2015, elles sont publiées dans l'*European Heart Journal* et sur le site de l'ESC (www.escardio.org). Les recommandations précédentes dataient de 2009. Les raisons pour lesquelles l'ESC a souhaité actualiser ses recommandations sont la publication de plusieurs grandes séries sur l'endocardite infectieuse (dont le premier essai randomisé sur le bénéfice de la chirurgie), des progrès importants en matière d'imagerie, notamment d'imagerie nucléaire, et les discordances entre les divers textes de recommandations. En outre, la nécessité d'une approche collaborative, par l'"équipe EI", est développée dans ces nouvelles recommandations.



→ F. DELAHAYE

Service de Cardiologie, CHU, LYON.

Abréviations utilisées

CMI:	Concentration minimale inhibitrice
DEIC:	Dispositif électronique intracardiaque
EI:	Endocardite infectieuse
ETT:	Échocardiographie transthoracique
ETO:	Échocardiographie transœsophagienne
¹⁸FDG:	Fluorodéoxyglucose marqué au fluor 18
PET:	Tomographie d'émission de positons (de l'anglais, <i>positron emission tomography</i>)
SPECT:	Tomographie d'émission monophotonique (de l'anglais, <i>single photon emission computed tomography</i>)

Prévention

Les indications de l'antibioprophylaxie de l'endocardite infectieuse (EI) sont inchangées par rapport à celles des recommandations de 2009. Les grands principes de la prévention de l'EI sont les suivants :

- le principe de l'antibioprophylaxie de l'EI lors de gestes à risque d'EI chez des patients ayant une situation cardiaque prédisposante est maintenu ;
- l'antibioprophylaxie de l'EI doit être limitée aux patients au risque d'EI le plus élevé et qui ont un geste dentaire à risque ;
- une bonne hygiène orale et une consultation régulière du dentiste sont plus importantes que l'antibioprophylaxie de l'EI pour réduire le risque d'EI ;
- les mesures d'asepsie durant la manipulation d'un cathéter veineux ou un geste invasif sont obligatoires pour réduire la fréquence des EI associées aux soins.

Les cardiopathies à haut risque d'EI, pour lesquelles une antibioprophylaxie est recommandée en cas de soins à haut risque, sont les suivantes (IIa, C) :

- prothèse valvulaire, y compris percutanée, ou matériel prothétique utilisé pour une réparation valvulaire ;
- antécédent d'EI ;
- cardiopathie congénitale : toute cardiopathie congénitale cyanogène ; cardiopathie congénitale réparée avec matériel prothétique, implanté par chirurgie ou par voie percutanée, pendant 6 mois ou pendant toute la vie s'il persiste un *shunt* ou une régurgitation valvulaire.

L'antibioprophylaxie n'est pas recommandée pour les autres cardiopathies (III, C).

Les mesures de prévention non spécifiques à appliquer aux patients à risque d'EI haut ou intermédiaire (toutes les autres formes d'atteinte valvulaire native) et, idéalement, à l'ensemble de la population, sont les suivantes :

- hygiène dentaire et cutanée stricte ; suivi par un dentiste au moins deux fois par an pour les sujets à haut risque, et une fois par an pour les autres ;
- désinfection des plaies ;
- éradication ou diminution des portages bactériens chroniques (peau, urine) ;

REVUES GÉNÉRALES

Recommandations ESC

- antibiothérapie curative de tout foyer infectieux;
- pas d'auto-administration des antibiotiques;
- aseptie stricte lors de la réalisation d'un geste à risque;
- *piercings* et tatouages déconseillés;
- limitation des cathéters de perfusion et des gestes invasifs quand c'est possible; préférer les cathéters périphériques aux cathéters centraux, remplacer systématiquement les cathéters périphériques tous les 3-4 jours.

L'antibioprophylaxie est recommandée en cas de soins dentaires lorsque ceux-ci concernent la gencive ou la région périapicale des dents, ou encore lorsqu'il y a perforation de la muqueuse buccale (IIa, C). L'antibioprophylaxie n'est pas recommandée pour les autres gestes bucco-dentaires ni pour l'échographie transœsophagienne (ETO). Elle n'est pas recommandée non plus pour les gestes effectués au niveau des systèmes respiratoire, gastro-intestinal et uro-génital, ni pour ceux réalisés au niveau de la peau et des tissus mous, sauf s'il y a un contexte infectieux, auquel cas il doit y avoir un traitement (et non une prophylaxie) antibiotique (III, C).

En cas d'antibioprophylaxie, une seule dose est prise, dans les 30 à 60 mn avant le geste:

- amoxicilline ou ampicilline, 2 g *per os* ou IV (chez l'enfant: 50 mg/kg *per os* ou IV);
- en cas d'allergie à la pénicilline ou à l'ampicilline: clindamycine, 600 mg *per os* ou IV (chez l'enfant: 20 mg/kg *per os* ou IV).

Les recommandations d'antibioprophylaxie pour la prévention d'une infection locale ou systémique avant intervention chirurgicale cardiaque ou vasculaire sont les suivantes:

- le dépistage préopératoire d'un portage nasal de *Staphylococcus aureus* est recommandé avant une intervention chirurgicale cardiaque programmée, de façon à traiter les porteurs (I, A);

- une prophylaxie périopératoire est recommandée lors de l'implantation d'un stimulateur cardiaque ou d'un défibrillateur automatique implantable (I, B);
- des sources potentielles d'infection doivent être éliminées au moins deux semaines avant l'implantation d'une prothèse valvulaire, ou d'autres matériels intracardiaques ou intravasculaires, sauf en cas d'urgence (I, C);
- une antibioprophylaxie périopératoire doit être envisagée lors de l'implantation d'une prothèse valvulaire (par voie chirurgicale ou percutanée), d'un matériel intravasculaire ou d'un autre matériel étranger (IIa, C);
- un traitement local systématique sans recherche de *Staphylococcus aureus* n'est pas recommandé (III, C).

[L'équipe EI

La présence d'une "équipe EI" est cruciale.

>>> Quand envoyer un patient à l'équipe EI dans un centre de référence ?

- les patients qui ont une EI compliquée (EI avec insuffisance cardiaque, abcès, complication embolique et/ou neurologique, ou sur cardiopathie congénitale) doivent être adressés précocement et pris en charge dans un centre de référence disposant de la chirurgie cardiaque;
- les patients qui ont une EI non compliquée peuvent être pris en charge initialement dans un centre autre qu'un centre de référence, mais qui doit être en communication régulière avec le centre de référence, et avoir des consultations avec l'équipe EI. Quand c'est nécessaire, le patient doit bénéficier de consultations dans le centre de référence.

>>> Quelles sont les caractéristiques du centre de référence ?

- accès immédiat aux examens diagnostiques, dont l'ETT, l'ETO, le scanner, l'IRM, l'imagerie nucléaire;
- accès immédiat à la chirurgie cardiaque, notamment en cas d'EI com-

pliquée (insuffisance cardiaque, abcès, grosses végétations, complication neurologique et/ou embolique);

- divers spécialistes doivent être présents sur place (l'équipe EI), dont des chirurgiens cardiaques, des cardiologues, des anesthésistes-réanimateurs, des infectiologues, des microbiologistes. Selon les besoins, seront également présents des spécialistes en maladies valvulaires, en cardiopathies congénitales, en exérèse de stimulateur cardiaque, en échocardiographie et autres techniques d'imagerie cardiaque, des neurologues, des neurochirurgiens et des neuroradiologues interventionnels.

>>> Quel est le rôle de l'équipe EI ?

- l'équipe doit avoir des réunions régulières pour discuter des cas, prendre les décisions chirurgicales et définir le type de suivi;
- l'équipe EI choisit le type, la durée et le mode de suivi du traitement antibiotique, selon un protocole standardisé qui suit les recommandations actuelles;
- l'équipe EI doit participer à des registres nationaux et internationaux, communiquer publiquement la mortalité et la morbidité de son centre, être impliquée dans des programmes d'amélioration de la qualité et dans des programmes d'éducation des patients;
- le suivi doit être organisé par des consultations du patient à une fréquence dépendant de son état clinique (idéalement à 1, 3, 6 et 12 mois après la sortie, puisque la majorité des événements surviennent pendant cette période).

[Diagnostic

La présentation clinique de l'EI est extrêmement variable selon le micro-organisme, la présence ou non d'une cardiopathie préexistante et le mode de début. Les présentations cliniques atypiques sont fréquentes chez les sujets âgés ou immunodéprimés. Les critères de la Duke University sont utiles pour la classification des EI, mais leur valeur

est limitée dans certains sous-groupes (EI sur DEIC, EI sur prothèse valvulaire, EI à hémocultures négatives) et ils ne remplacent pas le jugement clinique. L'échocardiographie et les hémocultures sont les pierres angulaires du diagnostic de l'EI.

1. Échocardiographie et autres techniques d'imagerie

L'imagerie, en particulier l'échocardiographie, joue un rôle clé dans le diagnostic et la prise en charge de l'EI. Elle est utile pour l'évaluation du pronostic, le suivi sous traitement, mais aussi pendant et après une éventuelle intervention chirurgicale. L'ETT doit être pratiquée d'abord, mais une ETO est réalisée dans la majorité des cas d'EI suspectée ou certaine. Trois aspects à l'échocardiographie sont des critères majeurs en faveur du diagnostic d'EI: les végétations, les abcès et les désinsertions de prothèse valvulaire. Les indications de l'échocardiographie en cas de suspicion d'EI sont présentées dans la **figure 1**.

Les recommandations concernant l'échocardiographie dans l'EI sont les suivantes:

>>> Diagnostic

- l'ETT est recommandée comme première modalité en cas de suspicion d'EI (I, B);
- l'ETO est recommandée en cas de suspicion clinique d'EI avec ETT normale ou non diagnostique (I, B);
- l'ETO est recommandée en cas de suspicion clinique d'EI chez les patients ayant une prothèse valvulaire ou un DEIC (I, B);
- en cas d'examen initial négatif, il est recommandé de refaire l'ETT et/ou l'ETO dans les 7 à 10 jours s'il persiste une suspicion forte d'EI (I, C);
- une échocardiographie doit être envisagée en cas de bactériémie à *Staphylococcus aureus* (IIa, B);
- l'ETO doit être envisagée chez la majorité des patients ayant une suspicion d'EI, même en cas d'ETT positive, sauf en cas d'EI du cœur droit isolée avec une ETT de bonne qualité et des données sans équivoque (IIa, C);

>>> Suivi pendant le traitement

- il est recommandé de refaire l'ETT et/ou l'ETO dès qu'une nouvelle complication de l'EI est suspectée (souffle nouveau, embolie, fièvre persistante, insuffisance cardiaque, abcès, bloc atrio-ventriculaire) (I, B);
- il est recommandé de refaire l'ETT et/ou l'ETO durant le suivi d'une EI non compliquée, afin de détecter une nouvelle complication silencieuse et de surveiller la taille des végétations. Le moment du nouvel examen et la modalité - ETT ou ETO - dépendent des données initiales, du type de micro-organisme et de la réponse initiale au traitement (IIa, B).

>>> Échocardiographie peropératoire

Elle est recommandée chez tous les patients opérés pour EI (I, B).

>>> Après la fin du traitement

L'ETT est recommandée au moment de la fin du traitement antibiotique, afin d'évaluer la morphologie et le fonctionnement du cœur et des valves (I, C).

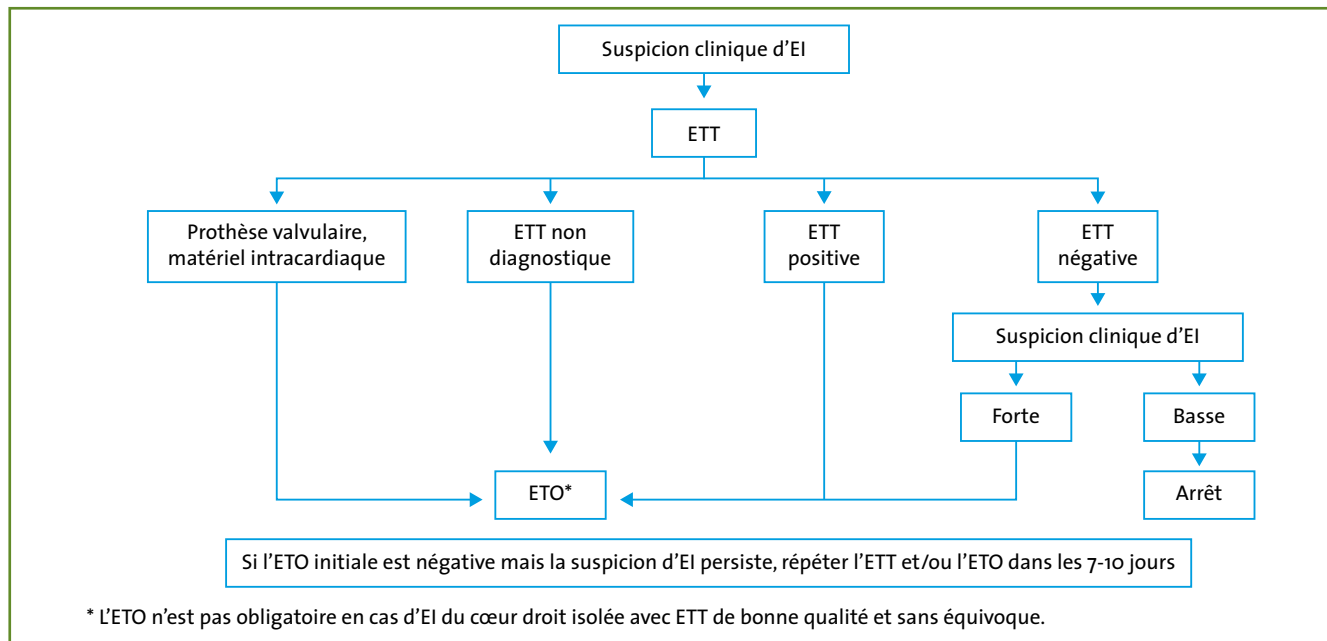


FIG. 1: Indications de l'échocardiographie en cas de suspicion d'EI.

REVUES GÉNÉRALES

Recommandations ESC

Les définitions anatomiques et échocardiographiques sont données dans le **tableau I**. L'évaluation des patients qui ont une EI n'est plus limitée à l'échocardiographie et doit inclure d'autres examens d'imagerie, dont le scanner multibarrette, l'IRM, le PET-scanner au ^{18}F FDG.

2. Diagnostic microbiologique

Les hémocultures sont positives dans environ 85 % des cas d'EI. Les EI à hémocultures négatives sont principalement dues à une antibiothérapie préalable, ce qui nécessite l'arrêt de l'antibiothérapie et la répétition des hémocultures, avec pour conséquences un retard du diagnostic et du traitement et une influence importante sur le pronostic. Les EI à hémocultures négatives peuvent aussi être dues à des micro-organismes à la pousse difficile ou à des bactéries intracellulaires. Le diagnostic repose sur les sérologies, les techniques immunologiques, les techniques de biologie moléculaire ou l'histologie. Un algorithme de diagnostic microbiologique est fourni dans la **figure 2**.

3. Critères de diagnostic

Les critères de la Duke University (basés sur des données cliniques, échocardiographiques et microbiologiques) ont une performance moindre dans les EI sur prothèse valvulaire ou sur DEIC, pour lesquelles l'échocardiographie n'est pas concluante dans 30 % des cas. L'addition des résultats du scanner corps entier et cardiaque, de l'IRM cérébrale, du PET-scanner au ^{18}F FDG ou du SPECT-scanner aux leucocytes marqués peut améliorer la détection des phénomènes vasculaires silencieux et des lésions endocardiques, et la sensibilité des critères de la Duke University. Le groupe de travail propose l'ajout de trois nouveaux critères de diagnostic, en caractères gras dans le **tableau II**.

	Chirurgie/autopsie	Échocardiographie
Végétations	Masse infectée attachée à une structure endocardique ou du matériel intracardiaque implanté	Masse intracardiaque oscillante ou non, sur une valve ou une autre structure endocardique, ou sur du matériel intracardiaque implanté
Abcès	Cavité périvalvulaire avec de la nécrose et du pus, sans communication avec la lumière cardiovasculaire	Zone péri-valvulaire épaissie, non homogène, d'aspect dense
Pseudo-anévrisme	Cavité péri-valvulaire communiquant avec la lumière cardiovasculaire	Zone périvalvulaire pulsatile libre d'écho, avec détection d'un flux au Doppler couleur
Perforation	Interruption de la continuité du tissu endocardique	Interruption de la continuité du tissu endocardique traversé par un flux Doppler couleur
Fistule	Communication entre deux cavités voisines <i>via</i> une perforation	Communication vue au doppler couleur entre deux cavités voisines <i>via</i> une perforation
Anévrisme valvulaire	Poche sacculaire de tissu valvulaire	Bombement sacculaire de tissu valvulaire
Désinsertion d'une prothèse valvulaire	Désinsertion de la prothèse	Régurgitation para-valvulaire, avec ou sans mouvement de bascule de la prothèse

TABLEAU I : Définitions anatomiques et échocardiographiques.

Critères majeurs
<ul style="list-style-type: none"> ● Hémocultures positives <ul style="list-style-type: none"> – présence dans deux hémocultures différentes de micro-organismes communément rencontrés dans l'EI : <i>Streptococcus viridans</i>, <i>Streptococcus bovis</i>, micro-organismes du groupe HACEK, <i>Staphylococcus aureus</i> ; ou entérocoques (en l'absence de foyer primaire) ; – ou hémocultures positives de façon persistante pour des micro-organismes susceptibles d'engendrer une EI : au moins 2 hémocultures prélevées à plus de 12 heures d'intervalle ; ou 3 sur 3, ou la majorité d'au moins 4 hémocultures prélevées à plus d'une heure d'intervalle entre la première et la dernière ; – ou une seule hémoculture positive à <i>Coxiella burnetii</i> ou titre d'anticorps antiphase I IgG > 1/800. ● Imagerie en faveur d'une EI <ul style="list-style-type: none"> – échocardiographie montrant des signes d'EI : végétation, abcès, pseudo-anévrisme, fistule intracardiaque, perforation ou anévrisme valvulaire ; ou désinsertion partielle, nouvellement apparue, d'une prothèse valvulaire ; – activité anormale autour du site d'implantation d'une prothèse valvulaire, détectée par un PET-scanner au ^{18}FFDG (uniquement si la prothèse a été implantée depuis plus de 3 mois) ou un SPECT-scanner aux leucocytes marqués ; – lésion para-valvulaire certaine au scanner cardiaque.
Critères mineurs
<ul style="list-style-type: none"> – prédisposition : atteinte cardiaque prédisposante ou toxicomanie par voie intraveineuse ; – température $\geq 38^\circ\text{C}$; – phénomènes vasculaires (y compris ceux détectés uniquement par un examen d'imagerie) : embolie artérielle majeure, infarctus pulmonaire septique, anévrisme mycotique, hémorragie intracrânienne, hémorragies conjonctivales, lésions de Janeway ; – phénomènes immunologiques : glomérulonéphrite, nodosités d'Osler, taches de Roth, facteur rhumatoïde ; – évidence microbiologique : hémoculture(s) positive(s) ne réunissant pas les critères majeurs ci-dessus, ou évidence sérologique d'une infection en évolution due à un micro-organisme pouvant causer une EI.

TABLEAU II : Définitions des critères de diagnostic de l'EI de la Duke University modifiés par Li et par l'ESC en 2015.

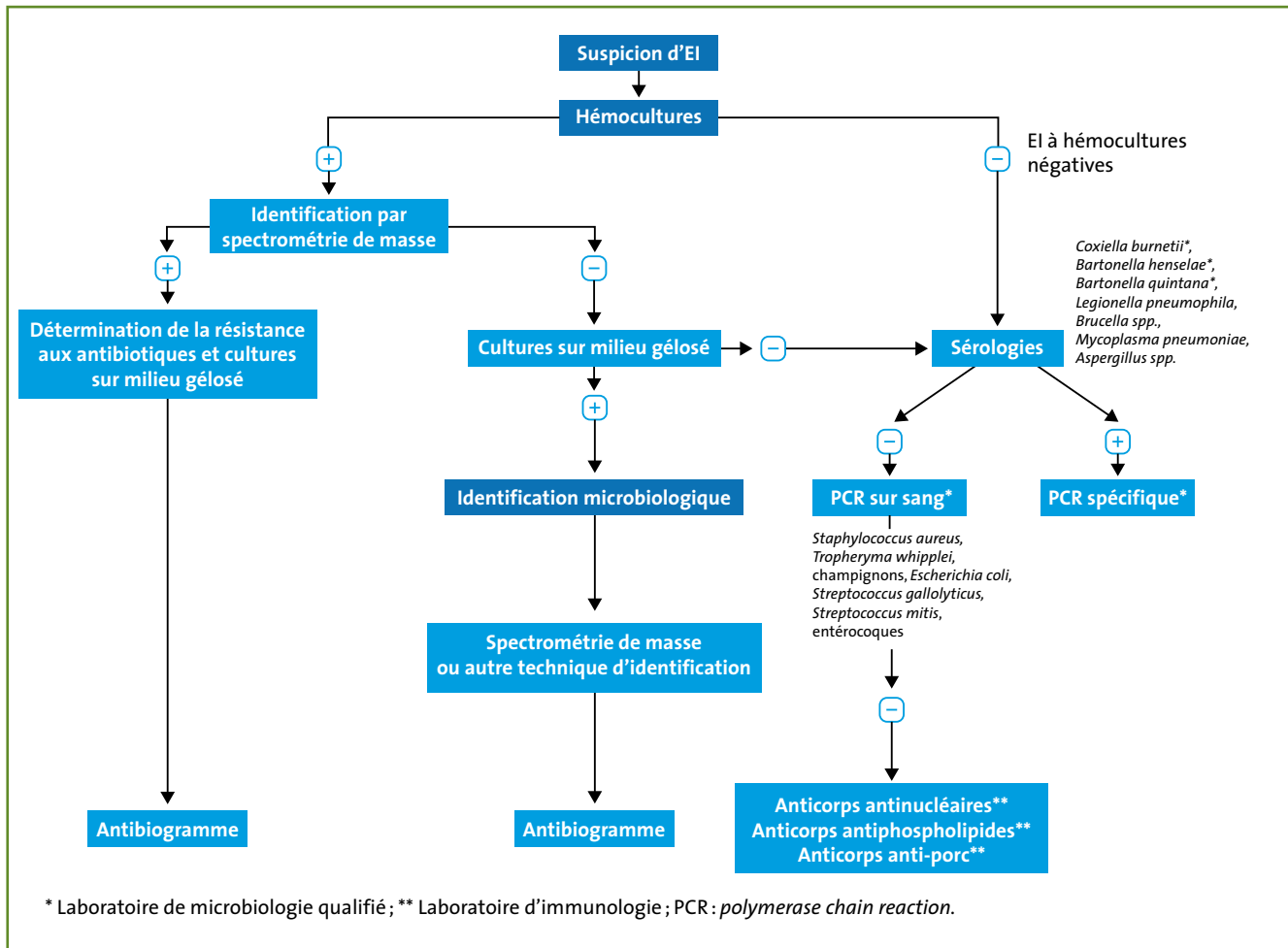


FIG. 2 : Algorithme de diagnostic microbiologique.

4. Nouvel algorithme de diagnostic

L'algorithme de diagnostic, avec les modifications des critères de Duke-Li par le groupe de travail de l'ESC, est présenté dans la **figure 3**.

Évaluation du pronostic à l'entrée du patient

Le pronostic de l'EI est influencé par 4 grands ordres de facteurs : les caractéristiques du patient, les complications de l'EI, le micro-organisme en cause et les données échocardiographiques (**tableau III**).

Caractéristiques du patient	Micro-organismes
<ul style="list-style-type: none"> ● Patient âgé ● EI sur prothèse valvulaire ● Diabète sucré ● Comorbidité (par exemple, fragilité, immunosuppression, maladie rénale ou pulmonaire) 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Staphylococcus aureus</i> ● Champignons ● Bacilles Gram-négatifs non HACEK
Complications de l'EI	Données échocardiographiques
<ul style="list-style-type: none"> ● Insuffisance cardiaque ● Insuffisance rénale ● Accident vasculaire cérébral ischémique de taille plus que modérée ● Hémorragie cérébrale ● Choc septique 	<ul style="list-style-type: none"> ● Complications péri-annulaires ● Régurgitation sévère d'une valve du cœur gauche ● Fraction d'éjection du ventricule gauche basse ● Hypertension pulmonaire ● Végétation de grande taille ● Dysfonction prothétique sévère ● Fermeture prématurée de la valve mitrale et autres signes de pressions diastoliques élevées

TABLEAU III : Éléments de mauvais pronostic dans l'EI.

REVUES GÉNÉRALES

Recommandations ESC

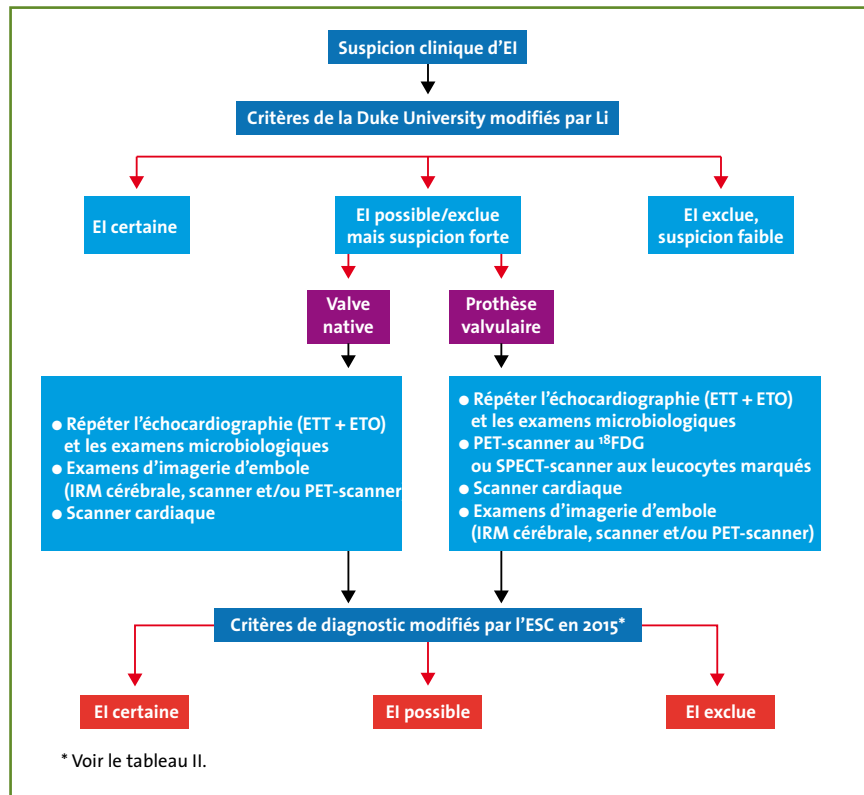


FIG. 3 : Algorithme de l'ESC en 2015 pour le diagnostic d'une EI.

Traitement antibiotique

Le traitement de l'EI repose sur l'association d'une antibiothérapie prolongée et, chez la moitié des patients, de l'éradication chirurgicale des tissus infectés. Une antibiothérapie prolongée par une association de médicaments bactéricides est la base du traitement. La durée du traitement est plus longue en cas d'EI sur prothèse valvulaire (au moins 6 semaines) qu'en cas d'EI sur valve native (2-6 semaines). Chez les patients opérés, la durée du traitement est comptée à partir du 1^{er} jour d'antibiothérapie effective et non pas du jour de l'intervention chirurgicale. On ne fait un nouveau traitement complet à compter du jour de l'intervention chirurgicale que si la culture de valve est positive, le choix des antibiotiques reposant alors sur la sensibilité du micro-organisme isolé dans la culture de valve.

Les indications et le mode d'utilisation des aminosides ont changé. Ils ne sont plus recommandés dans les EI sur valve native à staphylocoques, car leurs bénéfices cliniques ne sont pas démontrés alors qu'ils ont une toxicité rénale. Quand ils sont indiqués, ils doivent être administrés à raison d'une seule fois par jour afin de réduire la toxicité rénale.

De nouveaux antibiotiques sont utilisés dans les EI à staphylocoques, dont la daptomycine et les fortes doses de cotrimoxazole associé à la clindamycine, mais des études supplémentaires dans des grandes séries sont nécessaires avant de les recommander chez tous les patients.

L'antibiothérapie des EI à streptocoques, à staphylocoques, à entérocoques et l'antibiothérapie empirique (avant identification du micro-organisme)

) sont présentées dans les **tableaux IV à VII**.

Principales complications des EI du cœur gauche et leur prise en charge

Une intervention chirurgicale est réalisée chez environ la moitié des patients durant la phase initiale, du fait de complications sévères. La consultation précoce d'un chirurgien cardiaque est recommandée pour déterminer la meilleure approche thérapeutique.

L'identification des patients qui nécessitent une intervention chirurgicale précoce est souvent difficile et constitue un but important pour l'équipe EI. Dans certains cas, l'intervention doit être réalisée en extrême urgence (dans les 24 heures) ou en urgence (dans les premiers jours, < 7 jours), malgré une durée d'antibiothérapie courte. Dans d'autres cas, elle peut être repoussée, permettant 1 à 2 semaines d'antibiothérapie, sous surveillance clinique et échocardiographique attentive.

Les trois principales indications d'une intervention chirurgicale précoce dans l'EI du cœur gauche sont ses trois principales complications : l'insuffisance cardiaque, l'infection non contrôlée et la prévention du risque embolique. Elles sont résumées dans le **tableau VIII**.

Complications neurologiques

Des complications neurologiques symptomatiques surviennent chez 15 à 30 % des patients ayant une EI, et les événements neurologiques cliniquement silencieux sont fréquents. Les AVC (ischémiques et hémorragiques) sont associés à un surcroît de mortalité. Un diagnostic rapide et l'initiation rapide d'une antibiothérapie appropriée sont d'importance majeure pour prévenir une complication neurologique première ou récidivante.

Antibiotique	Dose et voie	Durée (semaines)	Recommandation
Streptocoques sensibles à la pénicilline (CMI ≤ 0,125 mg/L)			
Traitement standard			
Pénicilline G Ou amoxicilline ^b Ou ceftriaxone	12-18 millions U/j IV en 4-6 doses ou en perfusion continue 100-200 mg/kg/j IV en 4-6 doses 2 g/j IV ou IM en 1 dose Doses pédiatriques^d Pénicilline G 200 000 U/kg/j IV en 4-6 doses Amoxicilline 300 mg/kg/j IV en 4-6 doses Ceftriaxone 100 mg/kg/j IV ou IM en 1 dose	4 ^c 4 ^c 4 ^c	I, B
Traitement de 2 semaines (uniquement dans les EI sur valve native non compliquées et si la fonction rénale est normale)			
Pénicilline G Ou amoxicilline ^b Ou ceftriaxone + gentamicine ^e Ou nétilmicine	12-18 millions U/j IV en 4-6 doses ou en perfusion continue 100-200 mg/kg/j IV en 4-6 doses 2 g/j IV ou IM en 1 dose 3 mg/kg/j IV ou IM en 1 dose 4-5 mg/kg/j IV en 1 dose Doses pédiatriques^d Pénicilline G, amoxicilline, ceftriaxone : comme ci-dessus Gentamicine 3 mg/kg/j IV ou IM en 1 ou 3 doses	2 2 2 2 2	I, B
Patients allergiques à la pénicilline^f			
Vancomycine ^g	30 mg/kg/j IV en 2 doses Doses pédiatriques^d : 40 mg/kg/j IV en 2-3 doses	4 ^c	
Streptocoques relativement résistants à la pénicilline (CMI 0,25 - 2 mg/L)^h			
Traitement standard			
Pénicilline G Ou amoxicilline ^b Ou ceftriaxone + gentamicine ^e	24 millions U/j IV en 4-6 doses ou en perfusion continue 200 mg/kg/j IV en 4-6 doses 2 g/j IV ou IM en 1 dose 3 mg/kg/j IV ou IM en 1 dose	4 ^c 4 ^c 4 ^c 2	I, B
Patients allergiques à la pénicilline^f			
Vancomycine ^g + gentamicine ^e 3 mg/kg/j IV ou IM en 1 dose	30 mg/kg/j IV en 2 doses	4 ^c 2	I, C
<p>^a Autres streptocoques : voir le texte.</p> <p>^b Ou ampicilline, mêmes doses.</p> <p>^c Antibiothérapie préférable après 65 ans ou en cas d'altération de la fonction rénale ou de la VIII^e paire crânienne. Six semaines dans les EI sur prothèse.</p> <p>^d Les doses ne peuvent pas excéder les doses chez l'adulte.</p> <p>^e La fonction rénale et la gentamicinémie doivent être surveillées au moins 1 fois par semaine ; si l'administration est faite en une seule dose quotidienne, la gentamicinémie doit être < 1 mg/L avant l'administration (<i>trough</i>) et à 10-12 mg/L 1 h après l'injection (<i>pic</i>).</p> <p>^f Une désensibilisation peut être tentée chez les patients stables.</p> <p>^g La vancomycinémie doit être à 10-15 mg/L avant l'administration (<i>trough</i>), mais certains experts recommandent d'augmenter la dose de vancomycine à 45-60 mg/kg/j IV en 2-3 doses afin que la vancomycinémie soit à 15-20 mg/L avant l'administration (<i>trough</i>) comme dans l'EI à staphylocoques. Cependant, la dose de vancomycine ne doit pas dépasser 2 g/j, sauf si les taux sanguins sont contrôlés et ajustés afin que la vancomycinémie soit à 30-45 mg/L 1 h après la fin de la perfusion (<i>pic</i>).</p> <p>^h Les EI à streptocoques résistants à la pénicilline (CMI > 2 mg/L) sont traitées comme les EI à entérocoques (<i>tableau VI</i>).</p>			

TABLEAU IV : Antibiothérapie des EI dues aux streptocoques oraux et au groupe de *Streptococcus bovis*^a.

REVUES GÉNÉRALES

Recommandations ESC

Antibiotique	Dose et voie	Durée (semaines)	Recommandation
EI sur valve native			
Staphylocoques sensibles à la méthicilline			
(Flu) cloxacilline ou oxacilline Gentamicine	12 g/j IV en 4-6 doses Doses pédiatriques^a : 200-300 mg/kg/j IV en 4-6 doses Non recommandée	4-6	I, B
Alternative (pour <i>S. aureus</i>): Cotrimoxazole ^b + clindamycine	Sulfaméthoxazole 4800 mg/j et triméthoprim 960 mg/j IV en 4-6 doses 1800 mg/j IV en 3 doses Doses pédiatriques^a Sulfaméthoxazole 60 mg/kg/j et triméthoprim 12 mg/kg/j IV en 2 doses Clindamycine 40 mg/kg/j IV en 3 doses	1 IV puis 5 <i>per os</i> 1	IIb, C
Patients allergiques à la pénicilline^{c,d} ou staphylocoques résistants à la méthicilline			
Vancomycine et daptomycine: pas de bénéfice clinique à l'ajout de rifampicine ou de gentamicine			
Vancomycine ^e Alternative: Daptomycine ^f Alternative (pour <i>S. aureus</i>): Cotrimoxazole ^b + clindamycine	30-60 mg/kg/j IV en 2-3 doses Doses pédiatriques^a : 40 mg/kg/j IV en 2-3 doses 10 mg/kg/j IV en 1 dose Doses pédiatriques^a : 10 mg/kg/j IV en 1 dose Sulfaméthoxazole 4800 mg/j et triméthoprim 960 mg/j IV en 4-6 doses 1800 mg/j IV en 3 doses	4-6 4-6 1 IV puis 5 <i>per os</i> 1	I, B IIa, C IIb, C
EI sur prothèse valvulaire			
Staphylocoques sensibles à la méthicilline			
(Flu) cloxacilline ou oxacilline + rifampicine ^g + gentamicine ^h	12 g/j IV en 4-6 doses 900-1200 mg/j IV ou <i>per os</i> en 2-3 doses 3 mg/kg/j IV ou IM en 1-2 doses Doses pédiatriques^a Cloxacilline ou oxacilline: comme ci-dessus Rifampicine 20 mg/kg/j IV ou <i>per os</i> en 3 doses	≥ 6 ≥ 6 2	I, B
Patients allergiques à la pénicilline^{c,d} ou staphylocoques résistants à la méthicilline			
Vancomycine ^e + rifampicine ^g + gentamicine ^h	30-60 mg/kg/j IV en 2 doses 900-1200 mg/j IV ou <i>per os</i> en 2-3 doses 3 mg/kg/j IV ou IM en 1-2 doses Doses pédiatriques^a : comme ci-dessus	≥ 6 ≥ 6 2	I, B
<p>^a Les doses ne peuvent pas excéder les doses chez l'adulte.</p> <p>^b Surveillance de la fonction rénale et du taux sanguin de cotrimoxazole 1 fois par semaine ; 2 fois par semaine en cas d'insuffisance rénale.</p> <p>^c Une désensibilisation peut être tentée chez les patients stables.</p> <p>^d Une céphalosporine (céfazoline 6 g/j ou céfotaxime 6 g/j IV en 3 doses) est recommandée chez les patients allergiques à la pénicilline avec réaction non anaphylactique et un staphylocoque sensible à la méthicilline.</p> <p>^e La vancomycémie doit être ≥ 20 mg/L avant l'administration (<i>trough</i>). Un rapport aire sous la courbe/CMI > 400 est recommandé en cas de <i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méthicilline.</p> <p>^f Surveillance du taux plasmatique des CPK au moins 1 fois par semaine ; certains experts recommandent d'associer de la cloxacilline (2 g/4 h IV) ou de la fosfomycine (2 g/6 h IV) à la daptomycine afin d'augmenter son activité et de diminuer le développement de résistances à la daptomycine.</p> <p>^g La rifampicine augmente le métabolisme hépatique de la warfarine et d'autres médicaments ; certains experts recommandent de commencer la rifampicine 3-5 jours après les autres antibiotiques.</p> <p>^h La fonction rénale et la gentamicinémie doivent être surveillées 1 fois par semaine (2 fois par semaine en cas d'insuffisance rénale).</p>			

TABEAU V : Antibiothérapie des EI dues aux staphylocoques.

Antibiotique	Dose et voie	Durée (semaines)	Recommandation
Entérocoques sensibles aux bêta-lactamines et à la gentamicine (entérocoques résistants : voir a, b, c)			
Amoxicilline ou ampicilline + gentamicine ^d	200 mg/kg/j IV en 4-6 doses 3 mg/kg/j IV ou IM en 1 dose Doses pédiatriques^e Ampicilline 300 mg/kg/j IV en 4-6 doses Gentamicine 3 mg/kg/j IV ou IM en 3 doses	4-6 ^f 2-6 ^{f, g}	I, B
Amoxicilline ou ampicilline + ceftriaxone	200 mg/kg/j IV en 4-6 doses 4 g/j IV ou IM en 2 doses Doses pédiatriques^e Ampicilline 300 mg/kg/j IV en 4-6 doses Ceftriaxone 100 mg/kg/12 h IV ou IM	6 6	I, B
Patients allergiques aux bêta-lactamines			
Vancomycine ^h + gentamicine ^d	30 mg/kg/j IV en 2 doses 3 mg/kg/j IV ou IM en 1 dose Doses pédiatriques^e Vancomycine 40 mg/kg/j IV en 2-3 doses Gentamicine 3 mg/kg/j IV ou IM en 3 doses	6 6	I, C
<p>^a Haut niveau de résistance à la gentamicine (concentration minimale inhibitrice > 500 mg/L) : si les entérocoques sont sensibles à la streptomycine, remplacer la gentamicine par la streptomycine, 15 mg/kg/j en 2 doses ; sinon, traiter plus longtemps avec les bêta-lactamines ; l'association ampicilline – ceftriaxone a été récemment suggérée.</p> <p>^b Résistance aux bêta-lactamines : si elle est due à la production de bêta-lactamases : remplacer l'ampicilline par l'ampicilline – sulbactam et l'amoxicilline par l'amoxicilline – acide clavulanique ; si elle est due à une altération de la PBP5 : utiliser la vancomycine.</p> <p>^c Multirésistance aux aminoglycosides, aux bêta-lactamines et à la vancomycine : les alternatives sont : daptomycine 10 mg/kg/j + ampicilline 200 mg/kg/j IV en 4-6 doses ; linézolide 2 x 600 mg/j IV ou <i>per os</i> ≥ 8 semaines (surveiller la toxicité hématologique) ; quinupristine – dalfoプリistine 3 x 7,5 mg/kg/j ≥ 8 semaines (pas actives contre <i>E. faecalis</i>).</p> <p>^d La fonction rénale et la gentamicinémie doivent être surveillées au moins 1 fois par semaine ; si l'administration est faite en 1 seule dose quotidienne, la gentamicinémie doit être < 1 mg/L avant l'administration (<i>trough</i>) et à 10-12 mg/L 1 h après l'injection (<i>pic</i>).</p> <p>^e Les doses ne peuvent pas excéder les doses chez l'adulte.</p> <p>^f Six semaines lorsque les symptômes durent depuis plus de 3 mois ou en cas d'EI sur prothèse valvulaire.</p> <p>^g Certains experts recommandent une durée de 2 semaines seulement.</p> <p>^h La vancomycinémie doit être à 10-15 mg/L avant l'administration (<i>trough</i>), mais certains experts recommandent d'augmenter la dose de vancomycine à 45-60 mg/kg/j IV en 2-3 doses afin que la vancomycinémie soit à 15-20 mg/L avant l'administration (<i>trough</i>) comme dans l'EI à staphylocoques. Cependant, la dose de vancomycine ne doit pas dépasser 2 g/j, sauf si les taux sanguins sont contrôlés et ajustés afin que la vancomycinémie soit à 30-45 mg/L 1 h après la fin de la perfusion (<i>pic</i>).</p>			

TABLEAU VI : Antibiothérapie des EI dues aux entérocoques.

Antibiotique	Dose et voie	Recommandation
El communautaire sur valve native ou EI sur prothèse valvulaire tardive (≥ 12 mois après l'intervention)		
Ampicilline + (flu)cloxacilline ou oxacilline + gentamicine ^a	12 g/j IV en 4-6 doses 12 g/j IV en 4-6 doses 3 mg/kg/j IV ou IM en 1 dose	IIa, C
Patients allergiques à la pénicilline		
Vancomycine ^b + gentamicine ^a	30-60 mg/kg/j IV en 2-3 doses 3 mg/kg/j IV ou IM en 1 dose	IIb, C
El associée aux soins ou EI sur prothèse valvulaire précoce (< 12 mois après l'intervention)		
Vancomycine ^b + gentamicine ^a + rifampicine ^c	30 mg/kg/j IV en 2 doses 3 mg/kg/j IV ou IM en 1 dose 900-1200 mg/j IV ou <i>per os</i> en 2-3 doses	IIb, C
<p>^a La fonction rénale et la gentamicinémie doivent être surveillées au moins une fois par semaine ; la gentamicinémie doit être < 1 mg/L avant l'administration (<i>trough</i>) et à 10-12 mg/L 1 h après l'injection (<i>pic</i>).</p> <p>^b La vancomycinémie doit être à 10-15 mg/L avant l'administration (<i>trough</i>), mais certains experts recommandent d'augmenter la dose de vancomycine à 45-60 mg/kg/j IV en 2-3 doses afin que la vancomycinémie soit à 15-20 mg/L avant l'administration (<i>trough</i>) comme dans l'EI à staphylocoques. Cependant, la dose de vancomycine ne doit pas dépasser 2 g/j, sauf si les taux sanguins sont contrôlés et ajustés afin que la vancomycinémie soit à 30-45 mg/L 1 h après la fin de la perfusion (<i>pic</i>).</p> <p>^c Certains experts recommandent de commencer la rifampicine 3-5 jours après les autres antibiotiques.</p>		

TABLEAU VII : Antibiothérapie empirique initiale des EI (avant identification du micro-organisme). Les EI à hémocultures négatives doivent être traitées en collaboration avec un infectiologue.

REVUES GÉNÉRALES

Recommandations ESC

Indications	Moment	Recommandation
Insuffisance cardiaque		
El aortique ou mitrale avec régurgitation aiguë sévère, ou obstruction valvulaire ou fistule entraînant un œdème pulmonaire réfractaire ou un choc cardiogénique	Extrême urgence	I, B
El aortique ou mitrale avec régurgitation sévère ou obstruction valvulaire, et insuffisance cardiaque ou signes échocardiographiques de mauvaise tolérance hémodynamique	Urgence	I, B
Infection non contrôlée		
Infection locale non contrôlée (abcès, faux anévrisme, fistule, végétation augmentant de taille)	Urgence	I, B
Infection causée par un champignon ou par un micro-organisme multirésistant	Urgence/non urgence	I, C
Hémocultures restant positives malgré une antibiothérapie appropriée et un contrôle adéquat des foyers infectieux métastatiques	Urgence	Ila, B
El sur prothèse valvulaire due à un staphylocoque ou à une bactérie Gram-négative non HACEK	Urgence/non urgence	Ila, C
Prévention des embolies		
El aortique ou mitrale avec un ou plusieurs épisodes emboliques et végétation > 10 mm malgré une antibiothérapie appropriée	Urgence	I, B
El aortique ou mitrale avec végétation > 10 mm, et sténose ou insuffisance sévère et risque opératoire bas	Urgence	Ila, B
El aortique ou mitrale avec végétation > 30 mm	Urgence	Ila, B
El aortique ou mitrale avec végétation > 15 mm et absence d'autre indication chirurgicale	Urgence	Ilb, C
Moment : extrême urgence : dans les 24 heures ; urgence : dans les premiers jours ; non urgence : après au moins 1 à 2 semaines d'antibiothérapie.		
^a La chirurgie peut être préférée si un geste préservant la valve native est faisable.		

TABLEAU VIII : Indications et moment de l'intervention chirurgicale dans l'EI du cœur gauche, sur valve native ou sur prothèse.

Après un premier événement neurologique, si une hémorragie cérébrale a été exclue par un scanner et si l'état neurologique n'est pas sévère (coma), s'il y a une indication chirurgicale cardiaque, l'intervention est associée à un risque neurologique bas (3-6 %) et à une probabilité forte de récupération neurologique complète; elle ne doit pas être retardée. En cas d'hémorragie intracérébrale, le pronostic neurologique est plus mauvais et l'intervention chirurgicale doit en général être repoussée d'un mois. La stratégie thérapeutique en cas de complication neurologique est présentée dans la **figure 4**.

El sur DEIC

L'EI sur DEIC est une des formes d'EI les plus difficiles à diagnostiquer, et elle doit être suspectée en cas de symptômes souvent trompeurs, notamment chez les

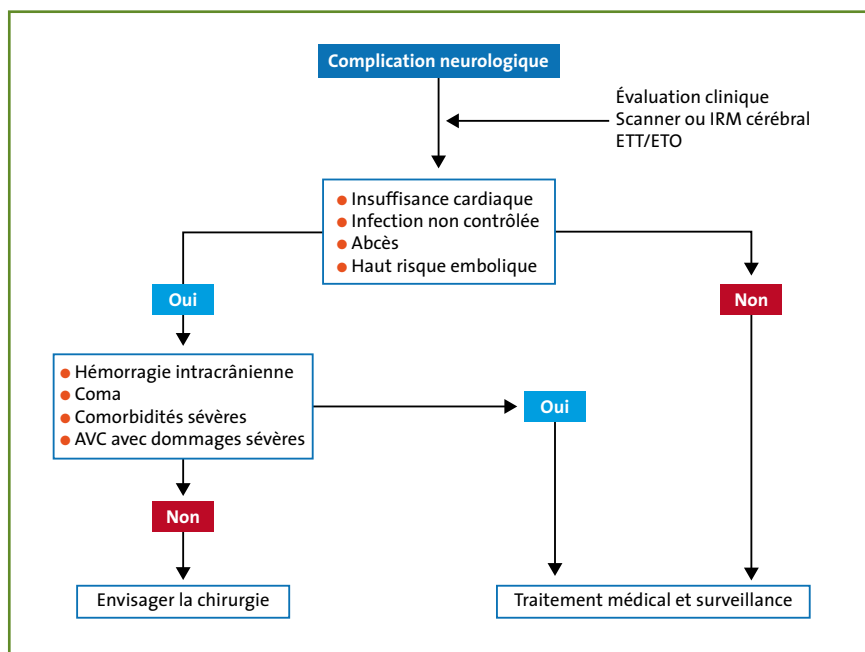


FIG. 4 : Stratégie thérapeutique en cas de complication neurologique.

sujets âgés. Le pronostic est mauvais, probablement du fait de sa survenue fréquente chez des sujets âgés qui ont des comorbidités associées. Dans la majorité des cas, il faut une antibiothérapie prolongée et l'exérèse de tout le dispositif. Les recommandations sur le diagnostic, le traitement et la prévention de l'EI sur DEIC sont présentées dans le **tableau IX**.

El du cœur droit

Elle affecte surtout les toxicomanes par voie intraveineuse et les patients ayant une cardiopathie congénitale. Les signes cliniques incluent des symptômes respiratoires et de la fièvre. *S. aureus* est en cause dans la majorité des cas. L'ETT a une importance majeure. Malgré une mortalité hospitalière relativement basse, le risque de récurrence est élevé chez les toxicomanes, et l'intervention chirurgicale n'est recommandée qu'en cas de symptômes réfractaires, d'échec du traitement médical, de récurrences d'embolies pulmonaires septiques ou d'embolies paradoxaux.

Les indications chirurgicales sont (IIa, C) :
 – une insuffisance cardiaque droite secondaire à une insuffisance tricuspide sévère avec réponse insuffisante au traitement diurétique ;
 – une EI due à des micro-organismes difficiles à éradiquer (par exemple, des champignons) ou une bactériémie persistant pendant au moins 7 jours (par exemple, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*) malgré une antibiothérapie adéquate ;
 – des végétations sur la valve tricuspide de taille supérieure à 20 mm et qui persistent après récurrence d'embolie pulmonaire.

Recommandations sur le traitement antithrombotique

L'arrêt d'un traitement antiagrégant plaquettaire est recommandé en cas d'hémorragie majeure (I, B).

Diagnostic
<ul style="list-style-type: none"> ● La réalisation d'au moins 3 paires d'hémocultures est recommandée avant l'initiation rapide d'une antibiothérapie (I, C). ● La culture de l'extrémité des sondes est indiquée lorsque le dispositif est explanté (I, C). ● Une ETO est recommandée en cas de suspicion d'EI sur DEIC, quel que soit le résultat de l'ETT (I, C). ● Une échocardiographie intracardiaque peut être envisagée en cas de suspicion d'EI sur DEIC avec des hémocultures positives et une ETT-ETO négative (IIb, C). ● Un SPECT aux leucocytes marqués ou un PET-scanner au ¹⁸FDG peuvent être envisagés en cas de suspicion d'EI sur DEIC avec des hémocultures positives et une ETT-ETO négative (IIb, C).
Principes du traitement
<ul style="list-style-type: none"> ● Une antibiothérapie prolongée (c'est-à-dire avant et après l'exérèse) et l'exérèse de l'ensemble du dispositif (boîtier et sondes) sont recommandées en cas d'EI sur DEIC certaine et en cas d'infection vraisemblablement isolée de la poche (I, C). ● L'exérèse de l'ensemble du dispositif doit être envisagée en cas d'infection occulte sans autre source apparente d'infection (IIa, C). ● Chez les patients ayant une EI sur valve native ou prothétique et un DEIC sans preuve d'une infection du dispositif, l'exérèse de l'ensemble du dispositif peut être envisagée (IIb, C).
Mode d'exérèse du dispositif
<ul style="list-style-type: none"> ● Une exérèse percutanée est recommandée chez la plupart des patients, même lorsque la taille des végétations est > 10 mm (I, B). ● L'exérèse chirurgicale doit être envisagée lorsque l'exérèse percutanée est incomplète ou impossible ou lorsqu'il y a une EI tricuspide destructrice sévère (IIa, C). ● L'exérèse chirurgicale peut être envisagée chez les patients avec des végétations très volumineuses (> 20 mm) (IIb, C).
Réimplantation
<ul style="list-style-type: none"> ● Après exérèse du dispositif, il faut évaluer la nécessité d'une réimplantation (I, C). ● Quand elle est indiquée, la réimplantation doit, si possible, être retardée afin de permettre quelques jours ou semaines de traitement antibiotique (IIa, C). ● Une implantation "temporaire" homolatérale peut être envisagée chez les patients stimulateur-dépendants et qui nécessitent une antibiothérapie appropriée avant la réimplantation (IIb, C). ● Une stimulation temporaire en routine n'est pas recommandée (III, C).
Prophylaxie
<ul style="list-style-type: none"> ● Une prophylaxie antibiotique en routine est recommandée lors de l'implantation d'un dispositif intracardiaque (I, B). ● Les sources potentielles d'infection doivent être éliminées au moins 2 semaines avant l'implantation de matériel étranger intracardiaque ou intravasculaire, sauf en cas d'urgence (IIa, C).

TABEAU IX : Diagnostic, traitement et prévention de l'EI sur DEIC.

REVUES GÉNÉRALES

Recommandations ESC

En cas d'hémorragie intracrânienne, l'arrêt de toute anticoagulation est recommandé (I, C).

En cas d'AVC ischémique sans hémorragie, le remplacement d'un traitement anticoagulant oral (antivitamine K; l'expérience des anticoagulants oraux directs dans l'EI est très limitée) par une héparine non fractionnée ou de bas poids moléculaire pendant 1-2 semaines doit être envisagé, avec une surveillance attentive (IIa, C).

En cas d'hémorragie intracrânienne chez un patient porteur d'une prothèse valvulaire mécanique, une héparine non fractionnée ou de bas poids moléculaire doit être prescrite dès que possible, après une concertation pluridisciplinaire (IIa, C).

En cas d'EI due à *S. aureus*, en l'absence d'AVC, le remplacement d'un traitement anticoagulant oral par une héparine non fractionnée ou de bas poids moléculaire pendant 1-2 semaines doit être envisagé, avec une surveillance attentive (IIa, C).

Le traitement thrombolytique n'est pas recommandé chez les patients ayant une EI (III, C).

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