

# Evolution du profil de l'endocardite infectieuse

## Trends in infective endocarditis

Khadija Mzoughi, Ihzen Zairi, Samia Ben Hamida, Sofien Kamoun, Fethia Ben Moussa, Sana Fennira, Sondos Kraiem

*Service de Cardiologie, Hôpital Habib Thameur / Université Tunis El Manar,*

### RÉSUMÉ

**Introduction :** L'endocardite infectieuse (EI) est une maladie rare de diagnostic difficile et de mortalité élevée. Les recommandations de la société européenne de cardiologie de 2009 ont allégé la liste des patients à risque d'EI et nécessitant une antibioprofylaxie. Ces changements ont-ils modifié le profil épidémiologique et bactériologique de l'EI ?

**Objectif :** Etudier l'évolution du profil microbiologique de l'EI de 1991 à 2016. Nous avons réalisé une étude rétrospective analytique en comparant deux groupes : groupe 1 incluant les patients admis pour une EI certaine avant septembre 2009 et groupe 2 incluant ceux admis après cette date.

**Résultats :** L'âge moyen de nos patients était de  $46 \pm 13$  ans avec un sexe ratio de 1,5. Quarante pour cent des patients étaient des sujets à haut risque d'EI. Les hémocultures étaient positives dans 19 cas. Le germe le plus souvent isolé était le Staphylocoque (10 patients). Les sérologies, réalisées chez six patients étaient positives à Chlamydia trachomatis dans deux cas. Quarante-deux patients ont eu un traitement chirurgical dont 17 ont eu une culture de valve positive dans trois cas. Le taux d'hémocultures négatives est passé de 72 à 68% entre le groupe 1 et 2 ( $p=0,789$ ). Le taux d'hémocultures positives à Staphylocoque a augmenté de 13 à 21% ( $p=0,49$ ). A l'inverse, le taux d'hémocultures positives à Streptocoque a diminué à partir de 2009, passant de 11 à 5% ( $p=0,69$ ).

**Conclusion :** Nos données suggèrent qu'il n'y a pas eu de modifications du profil bactériologique de l'EI après l'allègement de l'antibioprofylaxie.

### Mots-clés

Endocardite infectieuse- microbiologie- hémocultures- porte d'entrée

### SUMMARY

**Introduction:** Infectious endocarditis (IE) is a rare disease with a high mortality. In 2009, the European society of cardiology restricted antibiotic prophylaxis to a smaller number of cardiac conditions with very high risk for IE. Did these changes in the guidelines have an impact on the epidemiological and bacteriological profile of IE?

**Aim:** The main aim of our work was to study the evolution of the microbiological profile of IE from 1991 to 2016. We realized an analytic retrospective study comparing two groups: group 1 included patients admitted for a certain IE before September 2009 and group 2 those admitted after that date.

**Results:** Patients mean age was  $46 \pm 13$  years and sex ratio was of 1.5. Forty percent of the patients were at high risk of IE. Blood cultures were positive in 19 cases. The most frequently isolated germ was Staphylococcus (10 patients). Serology was performed in six patients and was positive for Chlamydia Trachomatis in two cases. Forty-two patients had surgical treatment, 17 had a valve culture that was positive in 3 cases only. Clinical and paraclinic characteristics were comparable among the two groups. Negative blood cultures rates decreased from 72% to 68% between group 1 and 2 ( $p = 0.789$ ). Staphylococcus positive blood cultures increased from 13% to 21% ( $p = 0.49$ ). In contrast, Streptococcal positive blood cultures decreased from 11% to 5% in 2009 ( $p = 0.69$ ).

**Conclusion:** Our data suggest that there has been no change in the bacteriological profile of IE after the reduction in antibiotic prophylaxis.

### Key- words

Infectious Endocarditis- Microbiology- Blood Culture-Portal of entry

L'endocardite infectieuse (EI) constitue une pathologie grave et complexe, grevée d'une lourde morbi-mortalité d'où l'intérêt de la prévention chez les sujets à risque [1, 2]. Cette prévention de l'EI est basée d'une part sur l'éducation des patients et d'autre part sur l'antibioprophylaxie administrée avant les gestes à risque. Les recommandations de la société américaine de cardiologie de 2007 [3] suivies de celles de la société européenne de 2009 [4], ont restreint la liste des sujets à haut risque d'EI et nécessitant une antibioprophylaxie aux patients porteurs d'une prothèse intracardiaque (mécanique ou biologique) ou ayant un antécédent d'EI ou porteurs d'une cardiopathie congénitale cyanogène non opérée ou ayant un shunt résiduel.

Ainsi, les patients porteurs d'une valvulopathie ou d'une atteinte valvulaire isolée ne nécessitent plus d'antibioprophylaxie aux vues des dernières recommandations. Suite à ce changement, plusieurs études épidémiologiques européennes et américaines se sont intéressées à l'évolution de l'incidence et du profil microbiologique de l'EI après la restriction de l'antibioprophylaxie et ont trouvé des résultats controversés [5-8].

Qu'en est-il en Tunisie ? L'incidence de l'EI était évaluée à 55 cas /1 000 000 habitants entre 1991 à 2000 avec une nette prédominance de l'atteinte rhumatismale [9]. Aucune étude publiée ne s'est intéressée à l'évolution du profil microbiologique de l'EI après l'allègement de l'antibioprophylaxie par les recommandations des sociétés savantes.

## MÉTHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective menée sur une période de 26 ans ayant inclus les observations consécutives de patients hospitalisés pour une endocardite infectieuse certaine dans le service de Cardiologie de l'hôpital Habib Thameur de 1991 à 2016.

Le but principal de notre travail était d'étudier l'évolution du profil microbiologique de l'EI en prenant comme date de comparaison l'année de publication des recommandations sur l'EI de la société européenne de cardiologie : 2009. Ces recommandations ont été adoptées par l'ensemble des médecins du service à partir de septembre 2009.

Nous avons inclus dans notre étude :

- Les patients âgés de 18 ans et plus,
- Les patients ayant eu un ou plusieurs épisodes d'endocardite infectieuse certaine selon critères de DUKES modifiés [10].

Nous n'avons pas inclus dans notre étude les patients chez qui le diagnostic d'endocardite infectieuse était possible.

Ont été exclus de notre étude :

- les patients chez qui le diagnostic d'EI n'a pas été retenu et les dossiers non exploitables.

La collecte des données, l'analyse descriptive et analytique ont été réalisées à l'aide du logiciel SPSS version 22.0. Les résultats ont été exprimés en termes de nombre de cas et/ou pourcentage pour les variables qualitatives et en termes de moyennes et écarts types avec détermination des valeurs extrêmes pour les variables quantitatives.

La population a été divisée en deux groupes :

- Groupe 1 (n=46) : patients admis pour une EI certaine entre 1991 et août 2009,

- Groupe 2 (n= 19) : patients admis pour une EI certaine entre septembre 2009 et août 2016.

Les comparaisons de pourcentages sur séries indépendantes (groupe 1 et groupe 2) ont été effectuées par le test chi-deux de Pearson. Si les conditions d'application du chi-deux de Pearson n'étaient pas remplies, le test de Fisher était utilisé. Le seuil de significativité retenu était une valeur de P inférieure à 0,05.

## RÉSULTATS

Entre 1991 et août 2016, 65 patients ont été admis au sein du service pour une EI certaine. L'âge moyen était de  $46 \pm 13$  ans (avec des extrêmes allant de 16 à 72 ans) avec une prédominance masculine (60%) et un sexe ratio de 1,5. Sept patients étaient diabétiques (11%) et cinq avaient une insuffisance rénale chronique au stade d'hémodialyse (8 %). Trente-trois patients (51%) avaient un rhumatisme articulaire aigu dans leurs antécédents. Six patients (9%) avaient déjà été hospitalisés pour un épisode d'EI. Cinquante-deux patients (80%) étaient suivis en cardiologie pour une atteinte cardiaque. Les cardiopathies sous-jacentes sont résumées dans la figure 1. Vingt-six patients (40%) appartenaient au groupe de patients à haut risque d'EI.

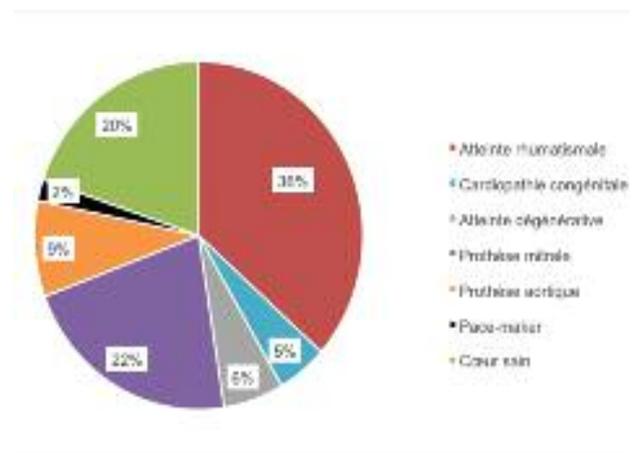


Figure 1 : Répartition des patients selon la cardiopathie sous-jacente

Le mode de début était progressif dans 56 cas (86%) et brutal dans neuf (14%). Le délai moyen de consultation était de 18 jours (avec des extrêmes allant de 2 à 90 jours). La notion de prise préalable d'antibiotiques a été retrouvée à l'interrogatoire chez 22 patients (34%). La fièvre était le motif de consultation le plus fréquent retrouvé chez 57 patients (88%). L'auscultation cardiaque a objectivé un souffle dans 38 cas (58%). Une insuffisance cardiaque congestive a été retrouvée chez 30 patients (46%).

La porte d'entrée était bucco-dentaire chez 21 patients (32%), iatrogène chez 9 (14%), urologique chez sept (11%) et ORL chez sept (11%). Aucune porte d'entrée n'a pu être identifiée chez 21 patients (32%).

Une hyperleucocytose était présente chez 48 patients (74%). Une anémie hypochrome microcytaire était retrouvée dans 28 cas (43%). Sept patients (11%) avaient une thrombopénie. La CRP était élevée chez 63 malades (97%). Une insuffisance rénale a été constatée chez 14 patients (22%) dont cinq avaient une insuffisance rénale terminale connue auparavant. La protéinurie des 24 heures était positive chez 11. Deux patients (3%) avaient présenté une cytolysé hépatique.

Les hémocultures réalisées systématiquement chez tous les patients étaient positives dans 19 cas (29%). Le germe le plus souvent isolé était le Staphylocoque, retrouvé chez 10 patients (53%). La répartition des patients selon le germe est représentée dans la figure 2. Parmi les patients qui avaient reçu une antibiothérapie préalable, sept avaient une hémoculture positive et 15 une hémoculture négative ( $p=0,8$ , NS).

Les sérologies ont été réalisées chez six patients (9%) qui avaient des hémocultures négatives et dont l'évolution était défavorable sous antibiothérapie probabiliste. Dans deux cas, la sérologie Chlamydia trachomatis était positive. Les complexes immuns circulants et le facteur rhumatoïde recherchés respectivement chez 17 et 22 patients, étaient positifs dans un et sept cas.

L'électrocardiogramme pratiqué chez tous les patients à l'admission et répété au cours de l'hospitalisation a montré une fibrillation auriculaire chez 17 patients (26%), un bloc de branche gauche complet chez neuf (14%), un bloc de branche droit chez sept (11%) et un bloc auriculo-ventriculaire complet chez trois (5%).

L'échographie transthoracique a permis de mettre en évidence une végétation dans 51 cas (78%). La localisation était mitrale chez 25 patients (49%), aortique chez 18 patients (35%), mitro-aortique chez sept patients (14%) et tricuspide chez un malade (2%). La taille des végétations était supérieure à 10 mm dans 33 cas (65%). L'échographie transoesophagienne a montré une végétation chez 56 patients (86%), une perforation valvulaire chez quatre (6%), une rupture de cordage chez six (9%) et un abcès annulaire chez 10 (15%).

Les taches de Roth étaient présentes chez trois patients (5%). L'échographie abdominale a été réalisée chez 27 patients (42%) et a montré des abcès spléniques chez

neuf patients (33%). Le scanner cérébral a été effectué chez 23 patients (35%) devant des signes d'appel neurologiques. Cet examen était normal chez 11 patients (48%). Soixante-deux patients (95%) ont été mis sous une antibiothérapie probabiliste dès les premières 24 heures et après réalisation du bilan infectieux. L'antibiothérapie était administrée par voie intraveineuse chez tous les patients.

Quarante-cinq patients (73%) avaient une double antibiothérapie associant un aminoside avec un second antibiotique selon le contexte clinique. Dix-sept patients (27%) avaient une triple antibiothérapie.

Cette antibiothérapie de 1ère intention a été maintenue dans 39 cas (60%).

Pour les autres patients, les causes de modifications de l'antibiothérapie étaient les suivantes :

- une allergie aux Bétalactamines dans six cas,
- une persistance de la fièvre et l'absence d'amélioration clinique, biologique et écho cardiographique sous traitement dans 10 cas. Une fenêtre thérapeutique de 48 heures a été faite avec une 2ème série d'hémocultures et de sérologies.

- l'apparition de complications iatrogènes à type d'insuffisance rénale dans cinq cas et d'une cytolysé hépatique dans un autre cas.

- Et un ajustement selon le résultat des hémocultures et de l'antibiogramme dans quatre cas.

Quarante-deux patients ont eu un traitement chirurgical (65%) avec un délai moyen d'intervention de 32 jours (avec des extrêmes allant de 2 à 120 jours).

Quatre-vingt-dix pour cents des patients ( $n=38$ ) ont eu un remplacement valvulaire.

Parmi les 42 patients opérés (65%), 17 (40%) ont eu une culture de valve positive uniquement dans trois cas (18%): deux à Staphylococcus aureus et une à Streptococcus bovis.

Dans notre étude, 14 patients sont décédés (23%) et cinq patients (8%) ont été ré-hospitalisés pour une récurrence de l'EI.

Les groupes 1 et 2 étaient comparables en termes de caractéristiques épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives comme l'indique le tableau I.

Le taux d'hémocultures négatives est passé de 72 à 68% entre le groupe 1 et 2 ; cette différence n'était pas significative ( $p=0,789$ , NS).

A noter que le nombre de patients ayant reçu une antibiothérapie préalable ne différait pas statistiquement entre les 2 groupes (14 versus 8 ;  $p=0,538$ , NS). Dans le groupe 1, le taux d'hémocultures positives à Staphylocoque était de 13 contre 21% dans le groupe 2. Toutefois cette augmentation n'était pas statistiquement significative ( $p=0,49$ , NS).

A l'inverse, le taux d'hémocultures positives à Streptocoque a diminué à partir de 2009, passant de 11 à 5% sans atteindre le seuil de significativité ( $p=0,69$  NS).

On n'a pas noté de différence dans les hémocultures

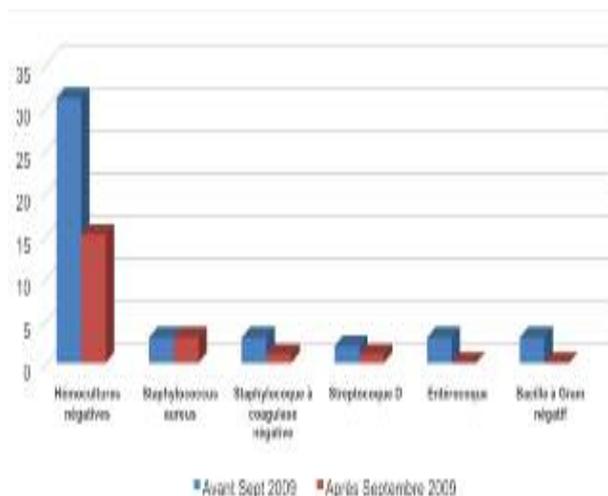
positives à Bacilles à Gram négatifs entre les deux groupes (3 versus 0% ; p= 1 NS).

Toutes les sérologies ont été réalisées dans le groupe 1 (13 versus 0%). Cette différence entre les groupes n'était pas significative (p=0,169).

L'évolution microbiologique par germe est résumée dans la figure 2.

**Tableau 1:** Comparaison des caractéristiques générales entre les deux groupes

Paramètres	Groupe 1	Groupe 2	p
<b>Taux moyen d'hospitalisation (%)</b>	0,02	0,01	0,38 (NS)
<b>Age moyen (années)</b>	44,31	48,71	0,35 (NS)
<b>Sexe ratio (H/F)</b>	1,75	1,1	0,43 (NS)
<b>Diabète</b>	4	3	0,4 (NS)
<b>Insuffisance rénale chronique</b>	3	2	0,6 (NS)
<b>Antécédent d'EI</b>	3	3	0,24 (NS)
<b>Cardiopathie sous-jacente</b>			
Rhumatismale	16	8	0,630 (NS)
Congénitale	2	1	0,89 (NS)
Dégénérative	4	0	0,88 (NS)
Prothèse valvulaire	13	7	0,68 (NS)
Pacemaker	1	0	0,9 (NS)
Cœur sain	10	3	0,78 (NS)
<b>Patients à haut risque d'EI</b>	17	9	0,438 (NS)
<b>Localisation</b>			
Mitrale	25	7	0,247 (NS)
Aortique	14	6	0,45 (NS)
Mitro-aortique	6	4	0,48 (NS)
Pacemaker	1	0	0,78 (NS)
CIV	0	2	0,78 (NS)
<b>Signes physiques</b>			
Fièvre	41	16	0,6 (NS)
Hémiplégie	3	3	0,24 (NS)
Insuffisance cardiaque	17	4	0,537 (NS)
Splénomégalie	5	2	0,968 (NS)
Faux-panaris	2	2	0,346 (NS)
Erythème de Janeway	1	1	0,512 (NS)
Purpura pétéchial	4	3	0,401 (NS)
Tache de Roth	0	3	0,06 (NS)
<b>Porte d'entrée retrouvée</b>	35	9	0,024
Biologie			
Hyperleucocytose	36	12	0,186 (NS)
Anémie	19	9	0,653 (NS)
Élévation CRP	44	19	0,356 (NS)
<b>Données échographiques</b>			
Végétations	57	14	0,082 (NS)
Autres lésions	30	8	0,848 (NS)
<b>Traitement</b>			
Chirurgie	29	13	0,067 (NS)
Culture de la valve réalisée	10	7	0,44 (NS)
Culture de la valve positive	2	1	0,428 (NS)
<b>Evolution</b>			
Décès	10	4	0,430 (NS)
Récidive	5	1	0,324 (NS)



**Figure 2 :** Evolution du profil bactériologique par germe

## DISCUSSION

L'EI est une maladie rare, de diagnostic souvent difficile et de mortalité élevée. Malgré l'amélioration de sa prise en charge au cours des années, le pronostic reste lourd [1, 2]. Les recommandations des sociétés savantes de cardiologie, américaines en 2007 et européennes en 2009, ont limité les indications de l'antibioprophylaxie lors des gestes à risque aux seuls patients à haut risque d'EI [3, 4].

Ces nouvelles recommandations ont-elles eu un impact sur l'incidence et la microbiologie de l'EI ? Les récentes publications européennes et américaines restent controversées [5-8]. Qu'en est-il en Tunisie ? A notre connaissance, aucune étude n'a été publiée à ce sujet.

Le principe de l'antibioprophylaxie pour la prévention de l'EI se basait sur des études observationnelles et des essais sur les animaux ; aboutissant à une liste importante d'actes à risque et de patients à risque [11]. Plusieurs points ont été soulevés quant au bénéfice réel de cette antibioprophylaxie :

- La bactériémie associée au brossage quotidien des dents, à la mastication de chewing-gum ou encore à la mauvaise hygiène bucco-dentaire est plus importante que celle engendrée par des actes invasifs [12].
- La plupart des études cas-témoin n'ont pas mis en évidence de lien entre les soins dentaires et la survenue d'EI [13-15].
- Le risque estimé d'EI survenant dans les suites de soins dentaires est très faible [16].
- L'utilisation large des antibiotiques favorise le phénomène de résistance [11].
- L'effet de l'antibioprophylaxie sur la bactériémie chez l'être humain reste controversé [12].

Dayer et al avaient noté une augmentation de l'incidence

de l'EI chez les patients à haut et bas risque en Angleterre entre 2000 et 2013 [7]. Toutefois les données de cette étude n'ont pas établi d'association entre l'allègement de l'antibioprophylaxie et cette augmentation de l'incidence. De même, l'équipe de Duval n'avait pas rapporté d'augmentation de l'incidence de l'EI en France après le changement des recommandations et ce dans une étude prospective [5]. Une autre étude menée aux USA par Desimone et al n'avait pas montré d'augmentation de l'incidence de l'EI [6].

En Tunisie, cette incidence n'a pas changé passant de 55 cas /1 000 000 habitants entre 1991 à 2000 [9] à 40 cas/ 1 000 000 habitants entre 2001 et 2005 [17]. Dans notre étude, le taux d'hospitalisation était comparable entre les deux groupes (0,02 versus 0,01% ;  $p=0,38$ ).

Toutefois, selon une étude menée aux USA par Pant et al, cette incidence a augmenté passant de 11 à 15 pour 100000 habitants entre 2000 et 2011 [8]. Cette disparité des résultats peut être expliquée par la variation des critères diagnostiques de l'EI au cours du temps et entre les centres [18].

L'âge moyen de nos patients était de  $46 \pm 13$  ans avec un sex-ratio de 1,5. Nos chiffres rejoignent ceux des séries tunisiennes [9, 17, 19]. Dans les séries européennes et américaines, l'âge moyen dépasse les 60 ans en raison de la disparition du rhumatisme articulaire aigu et du vieillissement de la population [7, 8, 10].

En Tunisie, l'atteinte rhumatismale prédominait : 36 % dans notre série, 45,2% pour Letaief et al [9] , 40,4 % pour Hammami et al [17] et allant jusque 88% dans la série de Lakhder et al [19]. Cette étiologie ne représente que 6 % des cas dans une étude américaine [20] .

La fièvre était le motif de consultation le plus fréquent dans notre série, retrouvé dans 88% des cas. Ce pourcentage est comparable aux données de la littérature [7, 21, 22]. Les récentes recommandations de la société européenne de cardiologie de 2015 sur la prise en charge de l'EI rapporte la notion de souffle cardiaque dans 85 % des cas et de complications dans 25% des cas [23]. Nos résultats étaient comparables.

Les examens biologiques réalisés dans notre étude (NFS, CRP, la créatinine, la protéinurie des 24 heures...) sont validés par les dernières recommandations [23]. Toutefois, du fait de leur faible spécificité pour le diagnostic de l'EI, ces examens ne font pas partie des critères majeurs de l'EI [24].

Dans notre série, l'échocardiographie a permis de confirmer le diagnostic d'EI par la visualisation d'une végétation dans 78% des cas. La sensibilité de l'échographie transoesophagienne était supérieure puisqu'elle a retrouvé des végétations dans 86% des cas. L'intérêt de ces deux examens pour le diagnostic positif, le suivi et l'indication opératoire est validé par de nombreuses études et recommandations [23, 25].

La prise en charge thérapeutique de nos patients suivait les recommandations des sociétés savantes et leurs

mis à jour pour l'antibiothérapie et les indications chirurgicales. Les hémocultures constituent l'un des critères majeurs pour le diagnostic de l'EI. Trois prélèvements (au moins) de 10 ml doivent être réalisés à au moins 30 minutes d'intervalle avant toute antibiothérapie. Les prélèvements doivent être réalisés en toute asepsie et être mis en culture en milieu aérobie et anaérobie [26].

Le taux d'hémocultures négatives dans notre série était important : 81%. Nous avons noté une baisse du taux d'HC négatives qui est passé de 72 à 68% entre le groupe 1 et 2 ; cette différence n'était pas significative ( $p=0,789$ , NS). Ce taux était de 53,6% pour Letaief et al [9], 53,7% pour Hammami et al [17] et de 74% pour Lakhder et al [19]. Ces taux restent élevés par rapport aux taux de 31% rapportés dans les récentes recommandations de la société européenne de cardiologie [23].

Les hémocultures négatives peuvent être expliquées par [26]:

-par l'antibiothérapie préalable qui peut décapiter les germes. Dans notre série, l'antibiothérapie préalable n'expliquait pas ce taux élevé d'HC négatives. En effet, parmi les patients qui avaient reçu une antibiothérapie préalable, sept avaient une hémoculture positive et 15 une hémoculture négative ( $p=0,8$ , NS).

-les germes du groupe HACEK, les germes à développement intra-cellulaire, Brucella, Candida...

Dans notre étude, le germe le plus souvent isolé était le Staphylocoque suivi du Streptocoque. Le taux d'hémocultures positives à Streptocoque a diminué à partir de 2009, passant de 11 à 5% ( $p=0,69$ ) alors que celui à Staphylocoque a augmenté de 13 à 21% ( $p=0,49$ ). Toutefois, ces modifications n'étaient pas statistiquement significatives.

Duval et al [5] ne trouvent pas de différence dans l'incidence de l'atteinte streptococcique dans leur série prospective réalisée en France alors que Pant et al concluent à une augmentation de l'incidence de l'EI, significative pour l'atteinte streptococcique à partir de la date de l'allègement de l'antibioprophylaxie [8].

La plupart des études rapportent une augmentation des infections à Staphylococcus aureus, liée à l'augmentation des procédures invasives et à l'utilisation de drogues par voie intraveineuse [21, 27]. En cas de négativité des hémocultures, la réalisation des sérologies est recommandée [23]. Dans notre série les sérologies ont été réalisées chez six patients (9%) et étaient positives dans deux cas. Ces taux restent faibles. Hammami et al avaient réalisé 81 sérologies dont sept étaient positives [17]. La culture de valve (en cas d'indications chirurgicales) reste le gold standard dans le diagnostic positif de l'EI. Il est recommandé de faire une culture de valve systématique en cas de traitement chirurgical [23]. Dans notre série, seuls 40% des patients opérés ont eu une culture de valves.

Les limites majeures de notre étude restent :

- son caractère rétrospectif ne permettant pas de faire le suivi quant à la réalisation ou non de soins dentaires et leurs modalités (ou autres actes invasifs)
- l'effectif limité.

## Références

1. Habib G. Management of infective endocarditis. *Heart*. 2006;92(1):124-30.
2. Thuny F, Grisoli D, Collart F, Habib G, Raoult D. Management of infective endocarditis: challenges and perspectives. *Lancet*. 2012;379(9819):965-75.
3. Wilson W, Taubert KA, Gewitz M, Lockhart PB, Baddour LM, Levison M, et al. Prevention of infective endocarditis: guidelines from the American Heart Association: a guideline from the American Heart Association Rheumatic Fever, Endocarditis and Kawasaki Disease Committee, Council on Cardiovascular Disease in the Young, and the Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group. *Journal of the American Dental Association*. 2007;138(6):739-45, 47-60.
4. Habib G, Hoen B, Tornos P, Thuny F, Prendergast B, Vilacosta I, et al. Guidelines on the prevention, diagnosis, and treatment of infective endocarditis (new version 2009): the Task Force on the Prevention, Diagnosis, and Treatment of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) and the International Society of Chemotherapy (ISC) for Infection and Cancer. *European heart journal*. 2009;30(19):2369-413.
5. Duval X, Delahaye F, Alla F, Tattevin P, Obadia JF, Le Moing V, et al. Temporal trends in infective endocarditis in the context of prophylaxis guideline modifications: three successive population-based surveys. *Journal of the American College of Cardiology*. 2012;59(22):1968-76.
6. Desimone DC, Tleyjeh IM, Correa de Sa DD, Anavekar NS, Lahr BD, Sohail MR, et al. Incidence of infective endocarditis caused by viridans group streptococci before and after publication of the 2007 American Heart Association's endocarditis prevention guidelines. *Circulation*. 2012;126(1):60-4.
7. Dayer MJ, Jones S, Prendergast B, Baddour LM, Lockhart PB, Thornhill MH. Incidence of infective endocarditis in England, 2000-13: a secular trend, interrupted time-series analysis. *Lancet*. 2015;385(9974):1219-28.
8. Pant S, Patel NJ, Deshmukh A, Golwala H, Patel N, Badheka A, et al. Trends in infective endocarditis incidence, microbiology, and valve replacement in the United States from 2000 to 2011. *Journal of the American College of Cardiology*. 2015;65(19):2070-6.
9. Letaief A, Boughzala E, Kaabia N, Ernez S, Abid F, Ben Chaabane T, et al. Epidemiology of infective endocarditis in Tunisia: a 10-year multicenter retrospective study. *International journal of infectious diseases : IJID : official publication of the International Society for Infectious Diseases*. 2007;11(5):430-3.
10. Hoen B. [Infective endocarditis: epidemiology and diagnosis]. *La Revue de médecine interne*. 2007;28 Suppl 1:S22-6.
11. Duval X, Leport C. Prophylaxis of infective endocarditis: current tendencies, continuing controversies. *The Lancet Infectious diseases*. 2008;8(4):225-32.
12. Lockhart PB, Brennan MT, Sasser HC, Fox PC, Paster BJ, Bahrani-Mougeot FK. Bacteremia associated with toothbrushing and dental extraction. *Circulation*. 2008;117(24):3118-25.
13. Van der Meer JT, Van Wijk W, Thompson J, Vandenbroucke JP, Valkenburg HA, Michel MF. Efficacy of antibiotic prophylaxis for prevention of native-valve endocarditis. *Lancet*. 1992;339(8786):135-9.
14. Lacassin F, Hoen B, Leport C, Selton-Suty C, Delahaye F, Goulet V, et al. Procedures associated with infective endocarditis in adults. A case control study. *European heart journal*. 1995;16(12):1968-74.
15. Strom BL, Abrutyn E, Berlin JA, Kinman JL, Feldman RS, Stolley PD, et al. Dental and cardiac risk factors for infective endocarditis. A population-based, case-control study. *Annals of internal medicine*. 1998;129(10):761-9.
16. Duval X, Alla F, Hoen B, Danielou F, Larrieu S, Delahaye F, et al. Estimated risk of endocarditis in adults with predisposing cardiac conditions undergoing dental procedures with or without antibiotic prophylaxis. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*. 2006;42(12):e102-7.
17. A Hammami. Les endocardites infectieuses enquête nationale tunisienne : Données épidémiologiques, cliniques et bactériologiques (2001 -2005). Communication orale. Journée Nationales d'Infectiologie, Bordeaux.2006.
18. Tleyjeh IM, Abdel-Latif A, Rahbi H, Scott CG, Bailey KR, Steckelberg JM, et al. A systematic review of population-based studies of infective endocarditis. *Chest*. 2007;132(3):1025-35.
19. Lakhthar R, Chourabi C, Drissa M, Cheour M, Drissa H. [Epidemiological characteristics of infective endocarditis: a study of 135 cases]. *La Tunisie médicale*. 2014;92(2):115-22.
20. McKinsey DS, Ratts TE, Bisno AL. Underlying cardiac lesions in adults with infective endocarditis. The changing spectrum. *The American journal of medicine*. 1987;82(4):681-8.
21. Cabell CH, Jollis JG, Peterson GE, Corey GR, Anderson DJ, Sexton DJ, et al. Changing patient characteristics and the effect on mortality in endocarditis. *Archives of internal medicine*. 2002;162(1):90-4.
22. Botelho-Nevers E. [Increase of infective endocarditis incidence: Is the discontinuation of prophylaxis in England to blame?]. *Medicine et maladies infectieuses*. 2015;45(6):241.
23. Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ, Bongiorni MG, Casalta JP, Del Zotti F, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis: The Task Force for the Management of Infective

---

## CONCLUSION

---

Nos données suggèrent qu'il n'y a pas de modifications du profil microbiologique de l'EI après l'allègement de l'antibioprophylaxie aux seuls patients à haut risque d'EI dans les recommandations de la société européenne de cardiologie de 2009.

- Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by: European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), the European Association of Nuclear Medicine (EANM). *European heart journal*. 2015;36(44):3075-128.
24. Pierrakos C, Vincent JL. Sepsis biomarkers: a review. *Critical care*. 2010;14(1):R15.
25. Habib G, Badano L, Tribouilloy C, Vilacosta I, Zamorano JL, Galderisi M, et al. Recommendations for the practice of echocardiography in infective endocarditis. *European journal of echocardiography : the journal of the Working Group on Echocardiography of the European Society of Cardiology*. 2010;11(2):202-19.
26. Stohl S, Benenson S, Sviri S, Avidan A, Block C, Sprung CL, et al. Blood cultures at central line insertion in the intensive care unit: comparison with peripheral venipuncture. *Journal of clinical microbiology*. 2011;49(7):2398-403.
27. Marks DJ, Hyams C, Koo CY, Pavlou M, Robbins J, Koo CS, et al. Clinical features, microbiology and surgical outcomes of infective endocarditis: a 13-year study from a UK tertiary cardiothoracic referral centre. *QJM : monthly journal of the Association of Physicians*. 2015;108(3):219-29.