



Disponible en ligne sur

**ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

**EM|consulte**  
www.em-consulte.com



# Staphylocoques à coagulase négative : quand, comment et pourquoi sont-ils responsables d'infections ?<sup>☆</sup>

*Coagulase-negative Staphylococci: From colonization to infection*

F. Barbier

Service de réanimation médicale, hôpital de la Source, CHR Orléans, BP 86709, 45067 Orléans cedex, France

## MOTS CLÉS

*Staphylococcus epidermidis* ;  
Flore commensale ;  
Biofilm ;  
Bactériémie nosocomiale ;  
Endocardite ;  
Infection sur matériel ;  
Infection postopératoire

## KEYWORDS

*Staphylococcus epidermidis*;  
Cutaneous microbiota;  
Biofilm;  
Catheter-related  
bloodstream infection;  
Surgical site infection;  
Endocarditis

**Résumé** *Staphylococcus epidermidis* et les autres espèces de staphylocoques à coagulase négative sont couramment impliqués au cours des infections nosocomiales ou associées aux soins, en particulier sur matériel (bactériémies sur cathéter, endocardites sur prothèse, infections de site opératoire). Leur implantation dans le microbiote cutanéomuqueux et leur capacité à synthétiser un biofilm protecteur vis-à-vis des défenses de l'hôte sont les principaux déterminants du pouvoir pathogène de ces bactéries opportunistes.

© 2015 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

**Summary** *Staphylococcus epidermidis* and other coagulase-negative staphylococci (CoNS) species are major hospital-acquired pathogens. These opportunistic bacteria mainly cause device-associated sepsis, including catheter-related bloodstream infections, prosthetic heart valve endocarditis, and surgical site infections. Colonization of the skin and mucosal surfaces and their ability to form a biofilm that allow evasion from the host's defenses are the leading mechanisms of CoNS virulence.

© 2015 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Le genre *Staphylococcus* regroupe actuellement une cinquantaine d'espèces et sous-espèces réparties en 15 clusters et 6 groupes phénotypiques sur la base des techniques d'hybridation ADN–ADN, du séquençage du gène de l'ARNr

16S et de celui d'autres gènes ubiquitaires chez les staphylocoques (*dnaJ*, *rpoB* et *tuf*) [1]. L'expression d'une activité enzymatique coagulase est un critère phénotypique majeur chez *Staphylococcus aureus*, *S. simiae* et les espèces des

<sup>☆</sup> Journal des Anti-Infectieux – Journée Claude-Bernard 2014.  
Adresse e-mail : francois.barbier@chr-orleans.fr.

groupes Hyicus et Intermedius. Par opposition, le terme de staphylocoques à coagulase négative (SCN) désigne l'ensemble des autres espèces, lesquelles constituent un groupe très hétérogène en termes de patrimoine génétique, de facteurs de virulence, de capacités à accumuler les mécanismes de résistance aux antibiotiques, et d'hôtes [2].

## SCN dans la flore cutanéomuqueuse

Les SCN sont des bactéries saprophytes appartenant à la flore commensale cutanéomuqueuse de l'Homme. *S. epidermidis*, l'espèce majoritaire, colonise plus de 90 % des sujets de la population générale [3]. La région antérieure des fosses nasales représente le principal site de portage, les densités de colonisation pouvant y atteindre  $10^5$  colonies formant unité (CFU) par  $\text{cm}^2$  [3,4]. L'implantation de *S. epidermidis* dans la flore nasale est soumise à un phénomène de compétition avec *S. aureus* [5]. La dégradation du biofilm de *S. aureus* par la protéase Esp, sécrétée par certaines souches de *S. epidermidis*, semble être le principal mécanisme en cause [6]. L'élément génétique mobile ACME (Arginine Catabolic Mobile Element), initialement décrit chez le clone pandémique de *S. aureus* résistant à la métililine USA300 [7], est présent chez plus de 70 % des souches commensales de *S. epidermidis* [8,9]. Il pourrait favoriser la dissémination de ces souches en améliorant leurs capacités de colonisation (amélioration du fitness, résistance aux peptides cationiques antimicrobiens sécrétés par les cellules des muqueuses de l'hôte) [10,11]. D'autres espèces sont couramment isolées dans le microbiome de la peau et des muqueuses, en particulier *S. haemolyticus*, *S. hominis*, *S. capitis* et *S. warneri* : les densités de colonisation sont cependant plus faibles que celles de *S. epidermidis*, et les sites préférentiels de portage différents (exemples : visage et scalp pour *S. capitis*, ou mains pour *S. warneri*) [4,12].

L'adhésion des SCN aux tissus de l'hôte dépend de l'expression de différents facteurs principalement étudiés chez *S. epidermidis* (Tableau 1) [2,13,14]. Les Microbial Surface Components Recognizing Adhesive Matrix Molecules (MSCRAMMs) sont des composants de la surface bactérienne indispensables à la fixation de la bactérie aux protéines matricielles, en particulier, le collagène (SdrF) et le fibrinogène (SdrG/Fbe). Embp (liaison à la fibronectine), Ebp (liaison à l'élastine), les adhésines AtlE et Aae, et les acides teichoïques de paroi (rôle démontré chez *S. aureus*) interviennent également dans ce processus d'adhésion. La fixation des SCN est possible sur matériel inerte (cathéter, prothèse valvulaire ou orthopédique, sondes de pacemaker) lorsque celui-ci a été conditionné par un dépôt protéique

(fibrinogène, fibronectine, vitronectine, thrombospondine, facteur de von Willebrand) et plaquettaire.

## Le biofilm, principal déterminant du pouvoir pathogène des SCN

La phase initiale d'adhésion va permettre la synthèse et la structuration d'un biofilm nécessaire à la pérennisation de la colonisation et directement impliquée dans la physiopathologie des infections à SCN. *S. epidermidis* et les autres espèces rencontrées en pathologie humaine ont en effet la capacité de sécréter une matrice extra-cellulaire permettant la multiplication bactérienne en exerçant un rôle de barrière vis-à-vis des défenses de l'hôte : inhibition de l'action des peptides antibactériens, de la phagocytose, et de la bactéricidie des polynucléaires neutrophiles (PNN) dépendant d'un dépôt de fraction C3 du complément et d'IgG sur la surface bactérienne [2]. Le biofilm réduit également la diffusion de certains antibiotiques anti-staphylococciques (bêta-lactamines, glycopeptides, aminosides, fluoroquinolones) et contribue ainsi aux échecs thérapeutiques observés lors du traitement des infections sur matériel [15,16]. La diffusion de la rifampicine [15], de la daptomycine [17] et du linézolide [18,19] ne semble que peu ou pas altérée et permet l'obtention de concentrations intrabiofilm efficaces aux posologies usuelles. Le linézolide pourrait avoir un effet inhibiteur de la biofilmogénèse supérieur à celui des autres molécules [19].

Le poly-*N*-acétyl-glucosamine (PNAG) est un composant essentiel du biofilm et permet l'agrégation bactérienne au sein de celui-ci [20]. La synthèse de cet exopolysaccharide est codée par l'opéron ICA (*icaR*, *icaA*, *icaD*, *icaB*, *icaC*), présent chez la grande majorité des souches invasives de *S. epidermidis* [21]. Une production de biofilm dépendante des protéines de surface Aap et Bap est cependant possible chez les souches *ica*-négatives [13]. La synthèse du biofilm et l'étape ultime de détachement cellulaire – source de dissémination métastatique dans les infections endovasculaires – sont régulés par un système complexe de communication intercellulaire (*quorum sensing*) dépendant de l'expression du locus *agr* [13].

## Autres facteurs de virulence

*S. epidermidis* et les autres SCN sécrètent très peu de facteurs de virulence par comparaison à *S. aureus*. Le système CRISPR (Clustered, Regularly Interspaced, Short Palindromic Repeat), commun chez *S. epidermidis*,

**Tableau 1** Principaux facteurs de colonisation impliqués dans le pouvoir pathogène de *Staphylococcus epidermidis*.

Fonction	Facteurs
Adhésion	MSCRAMMs (SdrG, SdrF, Aap), AtlE/Aae, Embp, acides teichoïques de paroi
Évasion immune et résistance aux peptides antibactériens	Poly- <i>N</i> -acétylglucosamine (PNAG), protéase SepA, acide poly- $\gamma$ -glutamique (PGA), système Aps
Synthèse du biofilm	PNAG, protéines Aap et Bap
Détachement du biofilm/dissémination de l'infection	Phenol-Soluble Modulins (PSMs)

MSCRAMMs : Microbial Surface Components Recognizing Adhesive Matrix Molecules.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3405367>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3405367>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)