**Les Staphylocoques**

**Définition**

Les bactéries du genre *Staphylococcus sont des coques (cocci) à Gram positif, groupés en amas* ayant la forme de grappes de raisin, immobiles, non sporulés, catalase positive et oxydase négative. Parmi les 27 espèces du genre actuellement répertoriées, les principales sont *Staphylococcus aureus, S.epidermidis et S.saprophyticus. L'espèce S.aureus* est la plus fréquemment impliquée dans les infections d’origine alimentaire, elle se distingue des autres espèces par la pigmentation jaune d’or de ses colonies, par une coagulase active sur le plasma humain et du lapin.

**Habitat**

*S.aureus* est un commensal de la peau et des muqueuses de l’homme et des animaux (rhino-pharynx, intestin). On le trouve sur la muqueuse nasale d’un tiers environ des sujets normaux. Eliminé dans le milieu extérieur, cette bactérie peut survivre longtemps dans l’environnement.

**Caractères biochimiques**

*S.aureus* a un métabolisme aéro-anaérobie . Il est catalase positive. Il est toutefois capable de fermenter le glucose (métabolisme anaérobie*)* est habituellement capable de fermenter *le mannitol.* Il est utilisé dans le milieu de CHAPMAN. La fermentation se traduit par le virage au jaune du milieu de culture.

**Facteurs de virulence de physiopathologie**

**- Facteurs d'invasion et d'adhésion**

*S.aureus colonise la peau et les muqueuses en adhérant aux cellules et aux composants de la matrice* extracellulaire. *S.aureus se fixe aux cellules par l'intermédiaire de protéines de surface, les* adhésines, qui sont ancrées dans le peptidoglycane.

Une fois dans le tissu, il sécrète de la hyaluronidase, enzyme qui lui permet la propagation dans le tissu.

**- Substances élaborées par *S.aureus***

*S.aureus élabore des protéines diffusibles douées soit d'activité toxique, soit d'activité seulement* enzymatique.

**\* Les toxines**

Cinq principales toxines sont décrites chez S.aureus :

Les hémolysines: les globules rouges et les plaquettes.

La leucocidine: les polynucléaires et les macrophages

L'exfoliatine:l'impetigo

Les entérotoxines, dont il existe 7 sérotypes différents (A, B, C1, C2, C3, D, E) sont des protéines

Thermostables responsables d'intoxications alimentaires (diarrhée, vomissements, douleurs abdominales, rarement un collapsus cardiaque, qui apparaissent 1 à 6 heures après l'ingestion). De 30 à 60 % des souches de *S.aureus*  produisent une entérotoxine. La plus fréquente dans la gastroentérite est l’entérotoxineB.

**La toxine responsable du choc toxique staphylococcique (TSST1)**

Entraîne la libération de plusieurs médiateurs (interleukine, interféron Gamma,) responsables de la symptomatologie du choc staphylococcique.

**\* Les enzymes:**

La coagulase,

 La fibrinolysine,

Les désoxyribonucléases,

La hyaluronidase,

La lipase.

**Contamination humaine:**

La contamination humaine peut survenir de germes ou de toxine préformée (voie alimentaire ou hydrique) ou par dispersion d’aérosols, le manque d’hygiène du personnel peut mener à la contamination en cours d’élaboration, la cuisson élimine le germe, mais pas la toxine, qui a une action pas sur les entérocytes mais au niveau du système immunitaire, elle agit comme super-antigène au niveau des cellules immunitaire du tube digestif.

 **- nature des aliments contaminés:**

Sont des aliments contaminés après la cuisson: viande , poisson, crèmes glacées et pâtisseries, ou des aliments à faibles Aw, salaisons, laits concentrés, laits en poudre.

L’aliment devient toxique qu’après de multiplication des staphylocoques (10 6à 10 9 /g) ce qui suppose le maintien de l’aliment de 3 à 4 heures à la température ambiante.

 **- symptomatologie de l’intoxination staphylococcique:**

 L’incubation est courte, deus à quatre heures après l'ingestion de l’aliment contaminé, apparaisse d’une façon brusque et violente, des céphalées, des douleurs abdominales, des nausées, des vomissements violents, incoercibles et répétés, pas de fièvre, la guérison est dans les 24heures bien que persiste pendant quelques jours une certaine fatigue.

**Diagnostic biologique**

 **Examen direct**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

L’examen direct du prélèvement s’il est possible donne une orientation diagnostique importante. En effet, l’association de cocci Gram positif et de polynucléaires dans un prélèvement évoque fortement une infection à staphylocoque. Cependant, le diagnostic définitif du genre et de l’espèce ne sera obtenu qu’après la culture et l’identification des souches.

**Diagnostic de genre et d’espèce**

**Catalase**
La catalase est un caractère quasi-constant chez les staphylocoques. La mise en évidence de la catalase permet de distinguer parmi les cocci à Gram positif les staphylocoques et les streptocoques.

**Coagulase**

Le test mettant en évidence l’aptitude des bactéries à coaguler le plasma est le principal test caractérisant *S. aureus*. Le test de détection consiste à incuber pendant 4 heures à 37°C un mélange de plasma de lapin et de la souche à tester. L’apparition d’un caillot est observée en inclinant le tube à 90°C. Le test de la coagulase permet l’identification de 99% des souches de *S. aureus* mais certaines souches ne produisent pas de coagulase. L’identification de l’espèce est dans ce cas réalisée par

 **Tests d’agglutination**

 Plusieurs tests d’agglutination détectant un ou plusieurs antigènes ou récepteurs de surface (récepteur pour le fibrinogène, protéineA, antigènes capsulaires) sont commercialisés.

 En pratique, il est recommandé d’utiliser deux tests pour l’identification de S. aureus : la détection de la coagulase et un test d’agglutination. Toute discordance entre les deux devra conduire à une identification biochimique.

 **Sensibilité aux antibiotiques**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

 Un antibiogramme sera réalisé sur toutes les souches considérées comme pathogènes étant donnée la fréquence des souches multirésistantes, notamment en milieu hospitalier. Le choix de l’antibiothérapie sera guidé par l’antibiogramme et le contexte clinique.

 Actuellement, environ 95% des souches de *S aureus* sont résistantes à la pénicilline G, aux aminopénicillines, aux carboxypénicillines et aux uréidopénicillines.
Les souches communautaires sont, en général, sensibles à la pénicilline M (méticilline, oxacilline) qui reste l’antibiotique de choix. Elles sont le plus souvent sensibles aux macrolides, aminoglycosides, fluoroquinolones et synergistines.

**Les streptocoques**

Les s

Les streptocoques sont des coccis à Gram positif différenciables des staphylocoques par l'absence de catalase

**Recherche d'une activité catalase.** Les staphylocoques (catalase positive) et les

streptocoques (catalase négative) peuvent être différenciés par ce test.

S. *pyogenes* est un pathogène **responsable de** toute **une gamme d'infections superficielles** et profondes. Il forme des chaînettes de coccis dans les **préparations .**

Les streptocoques peuvent être classés selon l'hémolyse qu'ils produisent sur gélose au sang. S. *pyogenes* produit une hémolyse claire de type béta Les streptocoques béta-hémolytiques sont divisés selon la classification de Lancefield, qui repose sur le typage d'un antigène polysaccharidique de paroi . S. *pyogenes* appartient au groupe A et S. *agalactiae* au groupe B de Lancefield.

**La classification des streptocoques**

La classification est basée sur la structure antigénique des streptocoques, étudiée par Lancefield . Elle comporte :

- Un antigène spécifique de groupe : la substance C, située dans la paroi bactérienne. Elle se trouve chez la plupart des streptocoques, sauf les "non-groupables". Sa nature est variable suivant les groupes: il s'agit de polysaccharides pour les groupes A, B, C, E, F, G; d'acides lipotéichoïques pour les groupes D et N ...

L'identification du groupe s'effectue a l'aide de sérums anti streptocoques grâce a des réactions d'agglutination (sur lame -> Slidex Strepto-Kit) ou de précipitation (en milieu liquide -> technique de référence de Lancefield).

- Des antigènes spécifiques de type, situes plus en surface que la substance C. Leur nature est variable selon les espèces : substances M et T de nature protéique chez les streptocoques A, polyosides de capsule chez les pneumocoques

**Streptocoques du groupe A:**

Ce groupe ne comporte qu'une seule espèce : *Streptococcus pyogenes* (= espèce type du genre *Streptococcus*), qui ne se rencontre que chez l'homme.

Son habitat habituel est le pharynx, mais on peut la trouver également sur la peau. Beaucoup de sujets sont des porteurs sains. La transmission est surtout par voie aérienne, ou par contact direct.

**Facteurs de pathogénicité:**

***1. les toxine***

**• Streptolysines O et S :** La streptolysine O est la plus importante, de nature protéique, thermostable, elle entraine la lyse des hématies et d'autres cellules car elle se fixe sur les membranes cellulaires produisant des lésions par ou s‘échappent leurs constituants (toxine cytolytique).

Elle est antigénique : elle suscite la formation d'antistreptolysine O (ASL O) -> test ASL O = recherche indirecte d'une infection a *Streptococcus pyogenes* par dépistage des anticorps spécifiques (s'effectue dans le cadre de rhumatisme articulaire aigu ou de glomérulonéphrite)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |

Les streptolysines O et S sont des hémolysines dont l'effet est observé *in vitro* sur gélose au sang (hémolyse ß). Ce sont aussi des facteurs de pathogénicité. *In vivo*, la streptolysine O suscite la formation d'anticorps antistreptolysine O (ASLO)

***2) les enzymes***

**• Streptokinase (SK)** ou fibrinolysine, qui dissout les caillots de fibrine.

-> Recherche indirecte, idem ASLO

**• Hyaluronidase (SH)**, détruit l'acide hyaluronique de la matrice extracellulaire => dissémination du germe. Entraine la formation d'anticorps : ASH

-> Recherche indirecte, idem ASLO

**• Streptodnase (SD)** ou désoxyribonucléase, qui détruit l'ADN cellulaire. Entraine la formation d'anticorps : ASC) -> Recherche indirecte, idem ASL O

**S. Pyogenes**  est responsable de plusieurs infection:

Les angines érythémateuse, de la scarlatine, l’impétigo de l’enfant.

**Streptocoque du groupe B**

Ce groupe ne comporte qu'une seule espèce : *Streptococcus agalactiae*, qui se rencontre aussi bien en pathologie humaine que vétérinaire (mammite chez la vache).est un streptocoque béta hémolytique beaucoup de sujets sont porteurs sains au niveau de leur muqueuse (intestinale et vaginales).

**Facteurs de pathogénicité:**

*Streptococcus agalactiae possède une capsule polysaccharidique (sérotypes).* Cette capsule a effet antiphagocytaire.

Est responsable d’infection chez le nouveau néprécoce ou tardive soit une septicémie accompagnée d’une pneumopathie, ou des méningites dans les formes tardives.

**Les streptocoques commensaux de la cavité buccale:**

Appelés "*streptococcus* *viridans*" car ils donnent habituellement une zone d'hémolyse alpha sur gélose au sang frais de mouton

**Les pneumocoques**:

 Correspondant à l'espèce *Streptococcus pneumoniae.*

**Caractères importants pour l'identification de l'espèce :**

- Groupes par 2 en diplocoques, aspect en 8 -> Gram

Capsules -> coloration négative à l'encre de Chine

α hémolytiques -> gélose au sang

**Pouvoir pathogène**

Le rôle pathogène du pneumocoque résulte totalement de son pouvoir invasif (capacités de multiplication et d'invasion des tissus, associées a la présence de capsule).

-> Diagnostic rapide d'espèce grâce à la mise en évidence d'antigènes capsulaires

**LES** **ENTEROCOQUES**

Ils appartiennent à un genre différent des streptocoques, bien qu'ils s'en rapprochent par certains caractères, notamment l'aspect morphologique et le métabolisme de type "anaérobie". La présence chez les entérocoques d'un acide téchoïque de paroi porteur de l'antigène D les rapproche plus particulièrement des streptocoques du groupe D, de même que leur présence dans l'intestin de l'homme et de certains animaux. Les entérocoques sont de plus commensaux des muqueuses génito-urinaires (urètre).

Ils peuvent être pathogènes opportunistes et sont alors responsables d'infections urinaires, d'infections abdominales d'origine intestinale, de septicémies ou d'endocardites à porte d'entrée urinaire, génitale ou intestinale.