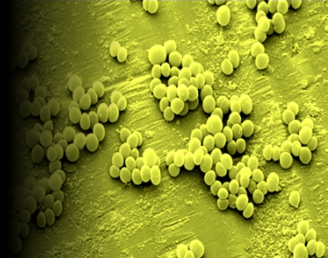


Caractérisation de la résistance aux antibiotiques des *Staphylococcus aureus* d'origine alimentaire



Mekhloufi Omar Amine⁽¹⁾ | Daniele Chieffi⁽²⁾ | Hammoudi Abdelhamid⁽¹⁾ | Bensefia Sid Ahmed⁽³⁾ | Vincenzina Fusco⁽²⁾,

⁽¹⁾ Faculté des sciences de la nature et de la vie – Université de Tiaret | ⁽²⁾ National Research Council of Italy, Institute of Sciences of Food Production, Bari, Italy | ⁽³⁾ Institut Pasteur D'Algérie. Contacte : amineomarvet@gmail.com

INTRODUCTION

Staphylococcus aureus est l'un des principaux agents pathogènes chez l'Homme. Il provoque diverses maladies, y compris l'intoxication alimentaire staphylococcique (SFP), le syndrome de choc toxique et d'autres maladies systémiques, la bactériémie, la pneumonie et les infections de la peau et des tissus mous. Sa pathogénicité est contrôlée par plusieurs facteurs de virulence, tels que les entérotoxines staphylocoques (ESs), la toxine du syndrome de choc toxique, les hémolysines et les protéines liant la fibronectine

S.aureus est une bactérie bien connue qui développe une résistance aux antibiotiques en raison de sa capacité à acquérir une variété de mécanismes de résistance, comme la résistance à la méthicilline. Cette dernière dépend principalement de l'acquisition de la cassette chromosomique staphylococcique mec (SCCmec) abritant le gène mecA qui code pour la protéine de liaison à la pénicilline 2a (PBP2a), qui a une faible affinité pour les antibiotiques de la famille β -lactamines

Ces dernières années, des souches de *S. aureus* résistantes à la méthicilline (SARM) ont été isolées à partir de plusieurs aliments d'origine animale, tels que les viandes de volaille, de porc et de bœuf, suggérant que les aliments peuvent servir de réservoir et de source de SARM. En dehors des transmissions directes entre humains et animaux, ces derniers étant considérés comme des réservoirs naturels de ce microorganisme, la transmission du SARM peut se produire par exposition ou ingestion d'aliments contaminés. Par conséquent, *S. aureus* et les SARM sont considérés comme une importante préoccupation de santé publique compte tenu de leur capacité à contaminer les aliments et à coloniser et infecter les humains et animaux, pour cela nous avons menés cette étude dans l'objectif d'étudier la résistance aux antibiotiques chez les isolats vis-à-vis de plusieurs antibiotiques ainsi qu'une caractérisation des souches résistantes à la méthicilline

MATÉRIELS ET MÉTHODES

L'étude a porté sur 207 échantillons alimentaires qui ont été soumis aux essais bactériologiques au sein du laboratoire.

Ces échantillons sont des aliments de restauration prélevés au niveau des établissements hôteliers, restaurants (fastfood, pizzeria), des cantines universitaires et aussi lors de toxoinfections alimentaires déclarée (TIAC).

La détection des staphylococcus aureus a été réalisée conformément aux méthodes suivantes :

Méthode ISO 6888-1 pour la détection et le dénombrement des staphylocoques à coagulase positive (*Staphylococcus aureus* et autres espèces) sur milieu gélosé de Baird-Parker.

Méthode par réaction PCR, permettant de caractériser le gène nucléase (Nuc) spécifique pour le *S.aureus*.

L'antibiogramme est réalisé selon la méthode de diffusion en milieu solide suivant les techniques de standardisation de l'antibiogramme du CLSI (2018)

Le test de sensibilité aux antibiotiques a été confirmé par automate Vitek2

Pour confirmer la résistance à la méthicilline des souches isolées, une PCR conventionnelle est réalisée pour la recherche du gène mecA

Un typage des cassettes chromosomiques staphylococciques SCCmec a été effectué sur les souches positives au gène mecA. Les éléments SCCmec recherchés sont de type I à type IV

RÉSULTATS ET DISCUSSION



Figure 01: Colonies caractéristiques de staphylococcus aureus sur gélose Baird Parker

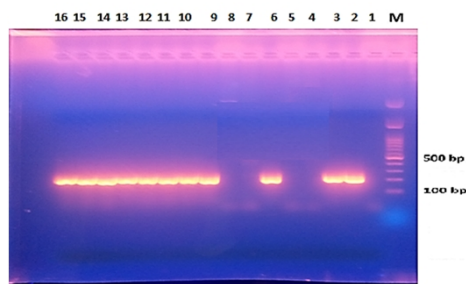


Figure 02: Migration sur gel d'agarose des amplifiats du gène Nuc par PCR. (1) contrôle négatif, (2) contrôle positif *S. aureus* DSM 20231, (3) à (16) souches isolées, (M) Poids moléculaire : (DM2300 ExcelBand™100 bp + 3K, Smobio Technology Inc., Taiwan).

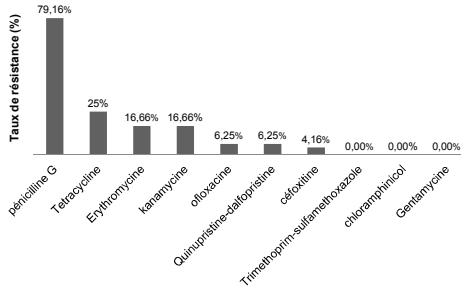


Figure 03: Taux de résistance des isolats de *S. aureus* aux antibiotiques.

Profils de souches multi résistantes isolées	Nombre de souches de <i>S.aureus</i>
OF, ERY, L, TE	02
P, KA, TE	05
P, OXA, FOX, KA	02

OF : Ofloxacin , ERY :Erythromycine, L : Lincomycine TE : Tétracycline , P : Pénicilline, OXA : Oxaciline, FOX : Céfoxitine, KA : Kanamycine
Tableau01: Profils de souches multi résistantes isolées.

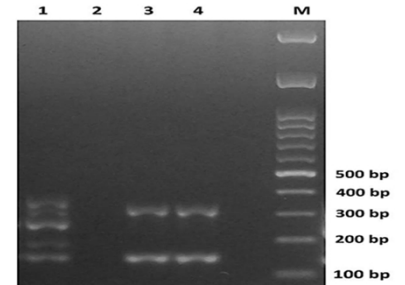


Figure 04: Caractérisation par PCR multiplex des cassettes chromosomiques staphylococciques mec (SCCmec) chez des isolats mec A positifs. (1) contrôle positif (souche SARM IMM1-T002 01-04), (2) contrôle négatif, (3) *S. aureus* SA46, (4) *S. aureus* SA17, (M) Poids moléculaire : (DM2300 ExcelBand™100 bp + 3K, Smobio Technology Inc., Taiwan).

Parmi les échantillons de Plats cuisinés prêts à manger, les plats cuisinés à base de viandes ont présenté un taux élevé de contamination.

La prévalence des *S. aureus* isolés à partir des aliments prêts à manger dans notre étude est de 23,2%, 48 échantillons sont contaminés sur un nombre total de 207

Notre étude montre une résistance variable aux antibiotiques utilisés Des niveaux de résistance élevés sont enregistrés vis-à-vis de la pénicilline G avec un pourcentage de 79,16%, suivi par la tétracycline avec un pourcentage de 25%, l'érythromycine et la kanamycine avec 16,66%. En outre, un faible pourcentage est enregistré vis-à-vis des autres antibiotiques testés

02 souches ont été qualifiées comme SARM phénotype K, résistantes à tous les β -lactamines sauf les céphalosporines de 5ème génération et en plus résistante à la kanamycine

Ces deux souches hébergent le même type de cassettes chromosomiques staphylococciques SCCmec IV ce qui suggère leur origine et qui peuvent faire partie de la lignée ST80-MRSA-SCCmec-IV

CONCLUSION

D'une part cette étude a démontré l'impact de *S.aureus* et l'importance d'introduire des méthodes précises et rapides de détection.

Par ailleurs la détection de SARM et de souches multi résistantes dans tout en évidence la pathogénicité ainsi que l'hétérogénéité des populations de *S. aureus* dans les aliments prêts à manger en Algérie

Notre enquête a donné un aperçu de la généralisation des souches de *S. aureus* multi résistantes dans les aliments et met en lumière leurs risques potentiels pour la santé publique. Les pouvoirs publics devraient être plus attentifs à ce phénomène

Il sera intéressant d'enquêter sur le profil de résistance de cette bactérie dans tous le processus de fabrication et de préparation des aliments, pour mieux analyser les risques liés à la présence de ce pathogène, en particulier dans les sites de vente informels.

La dissémination progressive de l'antibiorésistance doit être considérée comme une menace majeure pour l'homme, en absence d'une politique claire et restrictive visant à réduire l'usage des agents antimicrobiens non seulement chez l'homme, mais aussi chez l'animal

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Tong, S.Y.C.; Davis, J.S.; Eichenberger, E.; Holland, T.L.; Fowler, V.G., Jr. *Staphylococcus aureus* infections: Epidemiology, pathophysiology, clinical 92 manifestations, and management. *Clin. Microbiol. Rev.* 2015, 28, 603–661, doi:10.1128/CMR.00134-14 / Chieffi, D.; Fanelli, F.; Cho, G.-S.; Schubert, J.; Blaiotta, G.; Franz, C.M.A.P.; Bania, J.; Fusco, V. Novel insights into the enterotoxigenic potential and genomic background of *Staphylococcus aureus* isolated from raw milk. *Food Microbiol.* 2020, 90, 103482, doi:10.1016/j.fm.2020.103482 / Titouche, Y.; Houali, K.; Ruiz-Ripa, L.; Vingadassalon, N.; Nia, Y.; Fathi, A.; Cauquil, A.; Bouchez, P.; Bouhler, L.; Torres, C.; et al. Enterotoxin genes and antimicrobial resistance in *Staphylococcus aureus* isolated from food products in Algeria. *J. Appl. Microbiol.* 2020, 129, 1043–1052, doi:10.1111/jam.14665 / Ge, B.; Mukherjee, S.; Hsu, C.-H.; Davis, J.A.; Tran, T.T.T.; Yang, Q.; Abbott, J.W.; Ayers, S.L.; Young, S.R.; Crarey, E.T.; et al. MRSA and multidrug-resistant *Staphylococcus aureus* in U.S. retail meats, 2010–2011. *Food Microbiol.* 2017, 62, 289–297, doi:10.1016/j.fm.2016.10.029.