

SIGNALEMENT DE CAS GROUPÉS DE SYNDROMES DE CHOC TOXIQUE STAPHYLOCOCCIQUE D'ORIGINE MENSTRUELLE, PAYS DE LA LOIRE, 2013 ET 2016

// REPORTING OF CLUSTERS OF STAPHYLOCOCCAL TOXIC SHOCK SYNDROME LINKED TO MENSTRUATION, PAYS DE LA LOIRE (FRANCE), 2013 AND 2016

Delphine Barataud¹ (delphine.barataud@santepubliquefrance.fr), Anne Tristan², Anne-Gaëlle Ranc², Jean-Michel Liet³, Nicolas Joram³, Elise Launay³, Soizic Tiriau⁴, Dominique Merrien⁵, Christiane Michalewicz⁶, Bruno Hubert¹

¹ Santé publique France, Cire Pays de la Loire, Nantes, France

² Centre national de référence des Staphylocoques, Lyon, France

³ Service de réanimation pédiatrique, pédiatrie, CHU de Nantes, France

⁴ Service de pédiatrie, CHD de la Roche-sur-Yon, France

⁵ Service de médecine post-urgence, CHD de la Roche-sur-Yon, France

⁶ Agence régionale de santé des Pays de la Loire, Cellule de veille et d'alerte, Nantes, France

Soumis le 15.09.2017 // Date of submission: 09.15.2017

Résumé // Abstract

Contexte – Des cas de syndromes de choc toxique staphylococcique (CTS) liés à l'utilisation de tampons périodiques ont été signalés à deux reprises en Pays de la Loire, en raison de leur survenue rapprochée dans le temps : 2 cas en 2013 et 3 cas en 2016, dont des sœurs jumelles. Il s'agit d'une affection rare (environ 20 cas décrits en France par an par le Centre national de référence (CNR) des Staphylocoques), causée par une souche de *Staphylococcus aureus* productrice de toxine TSST-1. Des investigations épidémiologiques et microbiologiques ont été menées pour décrire ces deux épisodes de cas groupés.

Méthodes – Les cas étaient définis selon les critères cliniques et biologiques des *Centers for Disease Control and Prevention* (États-Unis). Un questionnaire a été complété pour chaque cas afin de décrire les caractéristiques cliniques, biologiques et l'utilisation de tampons par les jeunes filles. Un risque individuel de récurrence, caractérisé par l'absence d'anticorps sériques dirigés contre la toxine TSST-1, a été évalué par le CNR des Staphylocoques.

Résultats – Parmi les 5 cas de CTS, 3 étaient certains et 2 autres probables mais confirmés par la bactériologie. Une mauvaise utilisation des tampons a été décrite : le tampon était porté la nuit (soit une durée d'utilisation supérieure à huit heures) par 4 cas et utilisé avant la date attendue des règles pour un cas. L'ensemble des cas présentait un risque accru de récurrence impliquant d'éviter l'utilisation de tampons vaginaux.

Discussion – Le risque de développer un CTS d'origine menstruelle est le plus souvent associé au mésusage des tampons périodiques. Il est important d'évaluer le risque de récurrence chez ces jeunes filles par la recherche d'anticorps protecteurs contre la toxine.

Background – Some cases of staphylococcal toxic shock syndromes linked to the use of periodic tampons were reported on two occasions in the Pays de la Loire, due to the occurrence close in time: 2 cases in 2013 and 3 cases in 2016, including twin sisters. This is a rare condition (about 20 cases described per year in France by the National Reference Centre (CNR Staphylocoques) caused by a strain of TSST-1 toxin-producing *Staphylococcus aureus*. Epidemiological and microbiological investigations were conducted to describe reported cases, in both episodes, according to their clinical signs, biological results and risk factors.

Methods – Cases were defined according to the clinical and biological criteria of the *Centers for Disease Control and Prevention* (USA). A questionnaire was completed for each case to describe the clinical, biological characteristics, and the use of tampons by girls. An individual risk of recurrence, characterized by the absence of serum antibodies to the TSST-1 toxin, was assessed by the CNR Staphylocoques.

Results – Among the 5 cases of STSS, 3 cases were certain and 2 others probable but confirmed by bacteriology. A bad use of the tampons was described: tampon was worn at night (a duration of use greater than 8 hours) by 4 cases and used before the expected date of the menstruations for one case. All cases had an increased risk of recurrence and has to avoid using vagina tampons.

Discussion – The risk of developing a menstrual TSS is most often associated with the misuse of tampons. It is important to estimate the risk of recurrence in these girls by looking for protective antibodies against the toxin.

Mots-clés : *Staphylococcus aureus*, Syndrome de choc toxique, TSST-1, Cas groupés, Tampon périodique
// **Keywords** : *Staphylococcus aureus*, Menstrual toxic shock syndrome, TSST-1, Cluster, Periodic tampon

Introduction

Le syndrome de choc toxique staphylococcique (CTS) est une affection rare potentiellement sévère, causée par une souche de *Staphylococcus aureus* productrice de la toxine du choc toxique staphylococcique (TSST-1). Cette toxine est un superantigène provoquant une cascade inflammatoire systémique, favorisée par l'absence ou une quantité insuffisante d'anticorps anti-TSST-1¹.

Le CTS d'origine menstruelle (CTS-M) a été décrit pour la première fois en 1978 par Todd et coll.². Une augmentation très importante du nombre de cas de CTS, principalement chez des jeunes femmes, a été identifiée en 1980 aux États-Unis, mettant en évidence un lien entre le CTS-M et le port d'un tampon périodique^{3,4}. Une marque, RELY®, avait alors été mise en cause ; elle commercialisait des tampons occlusifs et hyperabsorbants. Les études menées à l'époque ont conduit à la mise en œuvre de recommandations/réglementations sur la fabrication des tampons (pouvoir absorbant, composition...), diminuant ainsi l'incidence des CTS. Aux États-Unis, la déclaration des CTS est devenue obligatoire en 1980.

En France, la surveillance des CTS est assurée par le Centre national de référence (CNR) des Staphylocoques à Lyon, qui recueille des données sur les cas et analyse les souches de staphylocoque transmises par des cliniciens ou des biologistes à des fins diagnostiques et épidémiologiques. Le CNR recense en moyenne une vingtaine de cas de CTS-M par an. Les quatre facteurs requis pour le développement de CTS-M semblent être : une colonisation vaginale par une souche de *S. aureus* toxigène, la production de TSST-1, la pénétration à travers l'épithélium vaginal d'une quantité suffisante de TSST-1 pour causer la pathologie et l'absence ou le titre insuffisant d'anticorps neutralisants cette toxine¹.

Maladie peu connue du grand public, elle fait l'objet d'une couverture médiatique importante depuis quelques années. Le CNR et Santé publique France ont rappelé, par une mise au point publiée en mai 2017, que les données recueillies ne mettaient pas en évidence d'augmentation significative du nombre de cas rapportés de CTS-M au cours des six dernières années mais qu'il fallait maintenir une surveillance⁵.

Signalement

En Pays de la Loire, l'Agence régionale de santé (ARS) a été alertée à deux reprises de plusieurs cas de CTS-M chez des jeunes filles, dont la survenue était rapprochée dans le temps : 2 cas en 2013 et 3 cas en 2016, dont des sœurs jumelles. Ces signalements avaient été effectués spontanément par les cliniciens ayant pris en charge les patientes, s'inquiétant de la concomitance de la survenue de ces cas. La Cellule d'intervention en région (Cire) Pays de la Loire de Santé publique France a été saisie par l'ARS pour une aide à la caractérisation du signal et à l'investigation.

L'objet de cet article est de décrire les cas signalés lors de ces deux épisodes en termes de signes cliniques, de résultats bactériologiques et de facteurs de risque.

Méthodes

Investigation épidémiologique

La démarche d'investigation retenue par la Cire, en lien avec l'ARS des Pays de la Loire et le CNR Staphylocoque pour les deux épisodes, a été de :

- décrire précisément le mode d'utilisation des tampons vaginaux par les 5 cas et la chronologie de survenue du CTS par rapport à la période menstruelle ;
- s'assurer que les mesures de gestion individuelles étaient bien initiées, notamment l'évaluation du risque individuel de récurrence ;
- confirmer l'absence d'autres cas similaires diagnostiqués dans la région sur une même période.

Nous avons utilisé la définition d'un syndrome de choc toxique des *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC, États-Unis) regroupant plusieurs critères biologiques associés à des critères cliniques (listés dans le tableau 1). La présence des cinq critères cliniques permet de définir un cas certain et celle de quatre d'entre eux un cas probable⁶.

Tableau 1

Critères cliniques et biologiques de diagnostic d'un syndrome de choc toxique, définition des *Centers for Disease Control and Prevention* (États-Unis) [6]

Critères cliniques
1. Hypotension artérielle ≤ 90 mmHg
2. Fièvre $\geq 38,8^\circ\text{C}$
3. Rash diffus maculo-érythrodermique
4. Desquamations (paumes et plantes surtout, 1 à 2 semaines après les premiers symptômes)
5. Manifestations systémiques (trois ou plus parmi celles citées ci-dessous) :
– Digestives : vomissements, diarrhée, douleurs abdominales
– Musculaires : myalgies, augmentation des CPK (≥ 2 fois la normale)
– Hyperhémie des muqueuses : vaginale, oropharyngée, conjonctivale
– Rénales : hyperurémie (≥ 2 fois la normale), hypercréatinémie (≥ 2 fois la normale), leucocyturie sans infection urinaire
– Hématologiques : thrombopénie ($\leq 100\ 000/\text{mm}^3$)
– Neurologiques : désorientation, altération de la conscience
– Hépatiques : augmentation de la bilirubine totale, élévation ALAT ou ASAT (≥ 2 fois la normale)
Critères biologiques
6. Résultats négatifs pour les tests suivants (si pratiqués) :
– Sérologies négatives pour rickettsiose, leptospirose et rougeole
– Cultures négatives pour liquide céphalorachidien et sang (hémocultures parfois positives à <i>S. aureus</i>)

Un cas confirmé par la bactériologie était caractérisé par l'isolement de la souche de *S. aureus* producteur de la TSST-1.

Un cas de CTS d'origine menstruelle était défini par la survenue des symptômes pendant la période de menstruation ou jusqu'à trois jours suivant la fin des règles.

Lors de chaque investigation, en 2013 et en 2016, un questionnaire exploratoire standardisé a été complété pour chaque cas par téléphone auprès des cliniciens, des cas et de leur famille. Il recueillait les caractéristiques démographiques, cliniques et biologiques et des informations sur l'utilisation des tampons. Les données de la fiche de recueil des données médicales en cas de suspicion de choc toxique staphylococcique du CNR, qui accompagnait chaque prélèvement à analyser, ont été consultées.

Chaque entretien avec des cas était précédé, pour les mineures, d'une information donnée aux parents par téléphone par un médecin de l'ARS, et suivi par des recommandations d'utilisation des tampons.

Investigation microbiologique

Des examens bactériologiques ont été réalisés sur des hémocultures et des prélèvements vaginaux. Un génotypage a été réalisé sur les souches de *S. aureus* isolées pour rechercher des gènes producteurs de toxines.

Un risque individuel de récurrence est associé à l'absence d'anticorps sériques dirigés contre la toxine TSST-1. Un dosage initial des anticorps anti-TSST-1

a été réalisé par le CNR pour chaque cas. Une séroconversion a été recherchée par un 2^e prélèvement réalisé trois semaines plus tard.

Recherche active de cas

Une recherche active (par téléphone et courriel) d'autres cas de CTS-M en région Pays de la Loire a été effectuée, aux moments des signalements (2013, 2016), auprès des services de réanimation adulte et pédiatrique de la région, du Centre anti-poison et du CNR des Staphylocoques.

Cette recherche de cas a été complétée par une analyse régionale des données des résumés de passages aux urgences. Le code de la CIM-10 (Classification internationale des maladies – 10^e révision) utilisé était A483, correspondant à un syndrome de choc toxique.

Résultats

Investigation épidémiologique

Description clinique des 5 cas

Parmi les 5 cas de CTS, 3 cas présentant l'ensemble des cinq critères cliniques ont été classés comme certains. Les 2 autres étaient probables : une desquamation cutanée secondaire au rash n'a pas été observée ; cependant, les quatre autres critères cliniques étaient présents. L'évolution a été favorable pour tous les cas.

Le tableau 2 présente une synthèse des caractéristiques des 5 jeunes filles. Elles étaient âgées

Tableau 2

Synthèse des caractéristiques des cas de choc toxique staphylococcique menstruel, Pays de la Loire (France), épisodes de 2013 et 2016

Caractéristiques	Cas A	Cas B	Cas C	Cas D	Cas E
Épisodes	2013	2013	2016	2016	2016
Département de résidence	Vendée (85)	Loire-Atlantique (44)	Vendée (85)	Vendée (85)	Vendée (85)
Âge à la première utilisation de tampons	12 ans	12 ans	14 ans	14 ans	14 ans
Âge lors de l'infection	15,5 ans	12 ans	18 ans	18 ans	21 ans
Délai entre début des règles et signes cliniques	3 jours	4 jours	2 jours	2 jours	2 jours
Critères cliniques [1]					
1. Fièvre ($\geq 38,9^{\circ}\text{C}$)	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
2. Éruption maculeuse diffuse (rash)	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
3. Desquamation cutanée secondaire (dans les 2 semaines suivant le rash)	Oui	Non	Oui	Non	Oui
4. Hypotension	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
5. Atteinte multi-systémique*	Oui (5/7)	Oui (6/7)	Oui (6/7)	Oui (5/7)	Oui (3/7)
Identification de la souche de <i>S. aureus</i> dans un prélèvement vaginal	Non	Oui	Non	Oui	Oui
Identification toxine TSST-1		+		+	+
Hémocultures	-	-	-	-	-
Traitement associant un agent anti-toxinique (clindamycine) à une β-lactamine	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

*Atteinte multisystémique si présence d'au moins 3 de ces 7 critères : digestive, musculaire, hyperhémie muqueuse, rénale, hépatique, hématologique, neurologique.

de 12 à 21 ans et toutes ont été hospitalisées en réanimation. Au début de la maladie, les cas présentaient un tableau fébrile sans autre signe spécifique. Aucun antécédent médical gynécologique n'a été décrit pour les 5 cas. Cependant, le cas D a rapporté des épisodes antérieurs et répétés de fatigue et de vertiges survenus pendant ses règles avec l'utilisation de tampons.

Un lien entre la survenue du CTS et le port de tampons périodiques a été proposé par les cliniciens en l'absence d'autres portes d'entrée décrites (notamment des lésions cutanées). Le délai médian entre le début des règles et la survenue des premiers signes cliniques était de 2 jours (étendue 2-4 jours).

Recherche de facteurs de risque (tableau 3)

Au moment de l'infection, l'antériorité d'utilisation de tampons variait de un an à sept ans.

Les jeunes filles ont jugé que les niveaux d'absorption des tampons utilisés étaient en adéquation avec leur flux menstruel. Pour 4 cas, un tampon était porté la nuit, soit une durée d'utilisation en continu supérieure à 8 heures. Pour 1 cas, il avait été mis en place la nuit précédant la date attendue des règles. Aucun mésusage du tampon n'a été décrit pour le cas E.

Le lavage des mains avant et après la mise en place du tampon était variable selon les cas.

Les jeunes filles utilisaient des marques différentes de tampons, avec des types (avec ou sans applicateur) et des pouvoirs absorbants différents. Trois cas (A, C et D) utilisaient des tampons d'absorption super/super+. Le même niveau d'absorption était utilisé tout au long du cycle menstruel chez les cas A et B.

Recherche de lien commun entre les cas

En 2013, les deux cas résidaient et fréquentaient des établissements scolaires dans deux départements différents, sans lien identifié.

En 2016, deux cas étaient des sœurs jumelles (C et D), leur commune de résidence était différente de celle du 3^e cas signalé, distantes entre elles de 50 km.

Investigation microbiologique

La mise en culture des prélèvements vaginaux des cas B, D et E, tous réalisés après une antibiothérapie, a permis d'identifier une souche de *S. aureus*. Les analyses du CNR ont conclu à une souche appartenant au complexe clonal CC30, agr3, produisant la toxine TSST-1 et l'entérotoxine A.

Le prélèvement vaginal du cas A a été mis en culture pendant 4 jours sans résultat. Concernant le cas C, la culture du prélèvement vaginal retrouvait une flore polymorphe normale. Aucune analyse bactériologique des tampons des jeunes filles n'a été réalisée.

Évaluation de la récurrence

Toutes les jeunes filles étaient séronégatives pour les anticorps anti-TSST-1 au moment du choc toxique. Aucune séroconversion n'a été mise en évidence sur les sérums prélevés 3 semaines après le premier prélèvement.

Recherche active d'autres cas

Aucun autre cas récent n'a été identifié par d'autres sources de données pour les deux épisodes.

Discussion

Le signalement spontané des cliniciens reposait sur la survenue de cas de CST-M regroupés dans le temps pour chacun des deux épisodes décrits en 2013 et 2016. Les données cliniques, épidémiologiques et microbiologiques recueillies chez ces jeunes filles étaient en faveur de cas de choc toxique staphylococcique d'origine menstruelle, sans lien décrit entre elles, et attribués à une mauvaise utilisation de tampons vaginaux dans chacun des épisodes.

Tableau 3

Recherche de facteurs d'utilisation à risque des tampons, Pays de la Loire (France), épisodes de choc toxique staphylococcique menstruel de 2013 et 2016

	Cas A	Cas B	Cas C	Cas D	Cas E
Tampons					
Marque	A	A	B	B	A
Absorption	Super/Super+	Régulier	Super/Super+	Super/Super+	Super
Applicateur	Oui	Oui	Non	Non	Oui
Utilisation					
La nuit (>8 h)	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Avant le début des règles	Non	Oui	Non	Non	Non
Fréquence de changement (pendant la journée)	<4 heures	<4 heures	4-8 heures	4-8 heures	<4 heures
Lavage des mains					
Après la pose	Parfois	Parfois	Oui	Oui	Oui
Avant la pose	Parfois	Parfois	Non	Non	Parfois

Alors que l'utilisation des tampons est fréquente chez les femmes, l'incidence de la maladie reste faible. La majorité des femmes sont principalement colonisées par des souches de *S. aureus* non toxigènes et présentent des anticorps anti-TSST-1 persistants¹. Une étude de séroprévalence, conduite aux États-Unis, a montré que 81% des adolescentes de 13 à 18 ans avaient développé des anticorps anti-TSST-1¹. Une autre étude, également menée aux États-Unis, a montré un taux d'incidence annuel du CTS-M de 1,4 cas pour 100 000 femmes âgées de 13 à 24 ans⁷.

Concernant les signes cliniques, trois cas ont présenté la totalité des cinq signes cliniques définissant un CTS. L'absence de desquamation cutanée secondaire observée pour deux cas était en cohérence avec d'autres études décrivant ce signe comme inconstant, avec une fréquence décrite proche de 40%⁶.

Les examens microbiologiques (culture du prélèvement vaginal et identification du gène producteur de TSST-1) ont permis de confirmer les deux cas probables. Ils doivent être considérés comme un élément de diagnostic complémentaire. Le clone identifié est celui qui prédomine classiquement en France et est responsable de choc menstruel. Une identification du clone a été possible, bien que les prélèvements aient été réalisés après la mise sous antibiotique.

Le mécanisme d'action joué par le tampon est encore mal connu et un cas associé à l'utilisation d'une coupe menstruelle a été rapporté dans la littérature⁸. Des travaux ont mis en évidence le rôle de la composition de la flore vaginale, qui faciliterait la survenue d'un CTS en augmentant la production de TSST-1⁹, ce qui pourrait expliquer la survenue chez des sœurs jumelles. Un projet d'étude est en cours au CNR pour étudier l'impact du microbiote vaginal dans le développement du CTS-M. Ce projet pourrait dans le futur permettre le développement de nouvelles techniques de prévention chez les personnes à risque de CTS-M⁵.

L'investigation menée auprès des jeunes filles a mis en évidence une mauvaise utilisation de ces tampons. Il apparaît que le risque de développer un CTS-M est lié au mésusage des tampons périodiques. Il est proportionnel à l'absorbance du tampon utilisé, à la durée d'utilisation du tampon, au nombre de tampons utilisés durant les menstruations et au nombre de jours d'utilisation de tampons¹⁰. Ainsi, les recommandations présentes sur les notices d'utilisation des tampons doivent être respectées : les tampons ne doivent être utilisés qu'en période menstruelle et changés régulièrement. L'absorbance des tampons devra être adaptée au flux des menstruations (voir encadré 1). Il est également important de rappeler les règles d'hygiène de base, notamment en matière de lavage des mains avant la mise en place et le changement de tampon.

Afin d'évaluer le risque de récurrence des cas et orienter les recommandations aux jeunes filles, les anticorps sériques dirigés contre la TSST-1 ont été recherchés par une technique développée par le CNR des Staphylocoques depuis 2010¹¹ : réalisation d'une sérologie précoce, suivie par une sérologie plus tardive 3 à 4 semaines plus tard. La persistance de l'absence d'anticorps, retrouvée pour les 5 cas, est donc indicatrice d'un risque accru de récurrence impliquant d'éviter l'utilisation de tampons vaginaux par ces jeunes filles¹².

Le choc toxique staphylococcique menstruel est rare mais nécessite un diagnostic et une prise en charge rapide. Il doit être évoqué chez des femmes jeunes, sans antécédents particuliers, présentant un syndrome de choc en période menstruelle, et notamment en cas d'utilisation de tampons ou de coupes menstruelles. Suite à ces signalements, des recommandations ont été transmises aux services de réanimation de la région, encourageant le signalement des cas au CNR pour une aide au diagnostic et au suivi de la prise en charge (voir encadré 2). ■

Encadré 1

Recommandations aux jeunes filles pour prévenir le choc toxique staphylococcique menstruel (CTS) [12]

Les jeunes filles et les femmes qui utilisent des tampons ou des coupes menstruelles peuvent prévenir le CTS et réduire les risques liés à leur utilisation en suivant les recommandations suivantes :

- lisez la notice qui accompagne les tampons et suivez toutes les instructions ;
- évitez d'utiliser des tampons si vous avez déjà reçu un diagnostic de CTS ;
- lavez-vous les mains au savon avant d'insérer ou de retirer un tampon, une coupe menstruelle ;
- changez de tampon toutes les 4 à 8 heures et évitez d'en porter la nuit : n'utilisez un tampon que pendant une partie de la journée en alternant l'utilisation des tampons et des serviettes hygiéniques. Utilisez, par exemple, des serviettes la nuit et des tampons le jour ;
- n'oubliez pas d'enlever le tampon ;
- attendez le début de vos règles avant d'utiliser un tampon. Évitez d'utiliser un tampon par mesure de précaution lorsque vous vous attendez à être menstruée d'une journée à l'autre ou pour absorber d'autres types de pertes ;
- utilisez des tampons ayant un pouvoir absorbant minimal nécessaire pour répondre à vos besoins personnels. Le risque de contracter un CTS est plus élevé avec des tampons très absorbants.

Choc toxique staphylococcique menstruel (CTS) : recommandations aux cliniciens

En cas de suspicion de CTS d'origine menstruelle (à envisager chez des adolescentes présentant un syndrome de choc associé à des menstruations récentes et à une utilisation de tampons) :

- retirer rapidement le tampon hygiénique et l'envoyer au laboratoire pour analyses bactériologiques ;
- confirmer l'étiologie et mettre en évidence une souche de staphylocoque par :
 - une analyse bactériologique du tampon lui-même ;
 - un prélèvement vaginal réalisé de façon précoce et si possible avant la mise sous antibiotique ;
- si une souche est identifiée, la transmettre au CNR pour rechercher la toxine ;
- évaluer le risque de récurrence par une recherche d'anticorps sériques dirigés contre la TSST-1 (analyse CNR). La persistance de l'absence d'anticorps est associée à un risque accru de récurrence impliquant d'éviter l'utilisation de tampons vaginaux [12].

Références

- [1] Parsonnet J, Hansmann MA, Seymour JL, Delaney ML, Dubois AM, Modern PA, *et al.* Persistence survey of toxic shock syndrome toxin-1 producing *Staphylococcus aureus* and serum antibodies to this superantigen in five groups of menstruating women. *BMC Infect Dis.* 2010;10:249.
- [2] Todd J, Fishaut M, Kapral F, Welch T. Toxic-shock syndrome associated with phage-group-I staphylococci. *Lancet.* 1978;2(8100):1116-8.
- [3] Shands KN, Schmid GP, Dan BB, Blum D, Guidotti RJ, Hargrett NT, *et al.* Toxic-shock syndrome in menstruating women: association with tampon use and *Staphylococcus aureus* and clinical features in 52 cases. *N Engl J Med.* 1980;303(25):1436-42.
- [4] Gregg MB. Le pouvoir de l'épidémiologie dans la pratique de la santé publique. *Bull Epidémiol Hebd.* 1989;(14):53-5. http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/1989/14/beh_14_1989.pdf
- [5] Choc toxique staphylococcique menstruel : mise au point de Santé publique France et du Centre national de référence des Staphylocoques. [Internet]. <http://cnr-staphylocoques.univ-lyon1.fr/>
- [6] Centers for Disease Control and Prevention. Toxic-shock syndrome (other than streptococcal) (TSS). 2011 case definition. [Internet]. <https://www.cdc.gov/nndss/conditions/toxic-shock-syndrome-other-than-streptococcal/case-definition/2011/>
- [7] DeVries AS, Leshner L, Schlievert PM, Rogers T, Villaume LG, Danila R, *et al.* Staphylococcal toxic shock syndrome 2000-2006: Epidemiology, clinical features, and molecular characteristics. *PLoS One.* 2011;6(8):e22997.
- [8] Mitchell MA, Bisch S, Arntfield S, Hosseini-Moghaddam SM. A confirmed case of toxic shock syndrome associated with the use of a menstrual cup. *Can J Infect Dis Med Microbiol.* 2015;26(4):218-20.
- [9] Macphee RA, Miller WL, Gloor GB, McCormick JK, Hammond JA, Burton JP, *et al.* Influence of the vaginal microbiota on toxic shock syndrome toxin 1 production by *Staphylococcus aureus*. *Appl Environ Microbiol.* 2013 ;79(6):1835-42.
- [10] Murray RJ. Recognition and management of *Staphylococcus aureus* toxin-mediated disease. *Intern Med J.* 2005;35 Suppl 2:S106-19.
- [11] Parsonnet J, Hansmann MA, Delaney ML, Modern PA, Dubois AM, Wieland-Alter W, *et al.* Prevalence of toxic shock syndrome toxin 1-producing *Staphylococcus aureus* and the presence of antibodies to this superantigen in menstruating women. *J Clin Microbiol.* 2005;43(9):4628-34.
- [12] Médicaments et instruments médicaux. Tampons menstruels. Gouvernement du Canada. [Internet]. <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/medicaments-et-appareils-medicaux/tampons-menstruels.html>

Citer cet article

Barataud D, Tristan A, Ranc AG, Liet JM, Joram N, Launay E, *et al.* Signalement de cas groupés de syndromes de choc toxique staphylococcique d'origine menstruelle, Pays de la Loire, 2013 et 2016. *Bull Epidémiol Hebd.* 2018;(2):32-7. http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2018/2/2018_2_1.html