

UNIVERSITE DE LILLE
FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG
Année 2024

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Hémocultures en réanimation : analyse rétrospective des
pratiques dans le service de Tourcoing**

Présentée et soutenue publiquement le 04 octobre 2024
à 14:00 au pôle formation

Par Alexis DHOEDT-LAVALARD

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Gilles LEBUFFE

Assesseurs :

Madame le Docteur Agnès MEYBECK

Monsieur le Docteur Olivier POULY

Directeur de thèse :

Monsieur le Docteur Hugues GEORGES

AVERTISSEMENT

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

SOMMAIRE

AVERTISSEMENT	2
REMERCIEMENTS.....	Erreur ! Signet non défini.
SOMMAIRE.....	3
INTRODUCTION.....	4
MATERIEL ET METHODES	6
1 TYPE D'ETUDE, LIEU ET DATE D'INCLUSION	6
2 CRITERES D'INCLUSION	6
3 CRITERES D'EXCLUSION.....	6
4 REALISATION DES HEMOCULTURES.....	6
5 DONNEES RECUEILLIES	7
6 DEFINITIONS ET ANALYSE DES DONNEES	9
7 STATISTIQUES	11
8 CNIL	11
RESULTATS	12
1 CARACTERISTIQUES DES PATIENTS	12
2 ANALYSE GLOBALE.....	13
3 HEMOCULTURES D'ENTREE :	13
4 HEMOCULTURES EN COURS D'HOSPITALISATION	16
5 HEMOCULTURES EXCESSIVES	19
DISCUSSION.....	20
REFERENCES.....	26
ANNEXE 1	29
ANNEXE 2	33
ANNEXE 3	34

INTRODUCTION

Près d'un tiers des patients hospitalisés en réanimation présentent un sepsis dès leur admission ou se développant durant leur hospitalisation [1,2]. Les recommandations de la Société Française d'Anesthésie Réanimation sur les prélèvements microbiologiques en réanimation préconisent la réalisation systématique d'hémocultures devant toute symptomatologie évocatrice de sepsis [3].

Les hémocultures représentent le prélèvement le plus fréquemment réalisé en milieu hospitalier soit environ 35% des analyses au laboratoire [4]. Les règles de bonne pratique recommandent que les hémocultures soient prélevées par ponction veineuse directe avec un volume total de 40 à 60mL de sang réparti dans 4 à 6 flacons, soit 2 à 3 séries, une série étant composée d'un flacon aérobie et d'un flacon anaérobie [3,5]. Il est recommandé de réaliser deux à trois séries d'hémocultures sur une période maximale de 24h lors de la survenue d'un épisode infectieux. Il est de même préconisé de ne pas réitérer de nouvelle hémoculture dans les 24 à 72h suivantes, période habituellement définie pour la résolution d'un sepsis sous antibiothérapie adaptée.

De manière générale, le taux de positivité des hémocultures est entre 5 et 15% [6–8]. Les services de réanimation représentent une population particulière avec des patients ayant des spécificités qui les différencient des patients de services de médecine/chirurgie conventionnelle : antibiothérapie prolongée, vulnérabilité accrue aux infections (immunodépression relative, gestes invasifs, matériel intravasculaire, intubation, sonde urinaire). De plus, les prélèvements réalisés en réanimation sont souvent effectués sur les cathéters et non en peau saine.

Tous ces paramètres mènent à une grande variabilité des résultats d'hémocultures : dans la littérature le taux de positivité varie de 1% à 10% pour les hémocultures

réalisées chez des patients au cours d'un séjour en réanimation et de 10% à 25% pour les hémocultures réalisées à l'entrée [9–11].

Une autre problématique spécifique à la réanimation provient du risque de contamination des hémocultures. Des guidelines émises par le CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) fixent le taux de contamination globale à 3% des hémocultures comme témoin de bonne pratique du prélèvement [12]. Outre l'impact sur la précision diagnostique, la gestion de ces contaminations entraîne également des coûts considérables, tant en termes financiers que de ressources cliniques, avec l'instauration de traitements inappropriés, l'utilisation d'antibiotiques à large spectre et des actes supplémentaires comme le retrait inapproprié de cathéters. On comprend alors bien que l'optimisation des indications et des méthodes de prélèvements des hémocultures soient cruciales pour limiter ces risques de contaminations [13].

Nous avons donc réalisé une analyse des pratiques de réalisation des hémocultures dans le service de réanimation de Tourcoing afin d'étudier la pertinence des prélèvements effectués et de les comparer aux résultats et aux données de bonne pratique retrouvés dans la littérature. L'objectif final de cette étude est d'ouvrir la porte à des modifications des pratiques afin d'optimiser la réalisation de ces prélèvements.

MATERIEL ET METHODES

1 TYPE D'ETUDE, LIEU ET DATE D'INCLUSION

Nous avons mené une étude rétrospective, observationnelle, monocentrique dans le service de réanimation du CH Tourcoing entre le 1 octobre 2021 et le 30 septembre 2022.

2 CRITERES D'INCLUSION

Tous les patients ayant bénéficié d'au moins une série d'hémoculture durant leur séjour en réanimation, à l'entrée ou en cours d'hospitalisation ont été inclus.

3 CRITERES D'EXCLUSION

Étaient exclus les patients qui refusaient la demande d'utilisation de leurs données de santé envoyée par courrier. (Annexe 1)

4 REALISATION DES HEMOCULTURES

Les hémocultures étaient réalisées par une infirmière du service de réanimation. Le protocole du service consistait en une désinfection des bouchons des flacons d'hémoculture par une solution alcoolique, puis une friction des mains du préleveur à la solution hydroalcoolique puis la désinfection de la zone de ponction à l'aide d'une solution à base de chlorhexidine (Chloraprep®).

Une série était définie comme un prélèvement réalisé sur un même site, à un instant t, d'un flacon aérobie et un flacon anaérobie. La quantité souhaitée de remplissage du flacon d'hémoculture était de 10 mL. Les flacons utilisés étaient des BACT/ALERT® FA plus (germes aérobies et levures) et BACT/ALERT® FN plus (germes anaérobies).

Les indications des hémocultures étaient les suivantes :

- Sur avis médical.
- Sans avis médical si le patient présentait :
 - o Hyperthermie $>38,5^{\circ}$ C ou hypothermie $<36^{\circ}$ C
 - o Frissons

Le nombre de séries à réaliser était préconisé par le médecin prenant en charge le patient. Le site de prélèvement n'était pas spécifiquement précisé, sauf en cas de suspicion d'infection sur cathéter où il était réalisé une série d'hémoculture sur le cathéter et une série en périphérie (principe des hémocultures différentielles). Les sites de prélèvements possibles étaient :

- Ponction veineuse directe
- Voie centrale (VVC)
- Cathéter artériel (KTA)
- Autre (PAC, PICC, Midline)

Au laboratoire, l'analyse des flacons était réalisée par l'automate BACT/ALERT® VIRTUO® de BIOMERIEUX.

5 DONNEES RECUEILLIES

Le nombre de patients hospitalisés sur la période étudiée ainsi que leur durée d'hospitalisation ont été recueillis.

Pour l'analyse de ce travail nous avons distingué les hémocultures réalisées à l'entrée dans le service de réanimation et les hémocultures réalisées en cours d'hospitalisation en réanimation :

- Hémocultures d'entrée : toute série d'hémocultures réalisée dans les 24h suivant l'entrée en réanimation, quelle que soit la provenance du patient. La ou les séries d'hémocultures étaient donc associées à un patient. Les données recueillies étaient : l'âge du patient, le sexe, l'IGS II, la présence d'un choc septique, la réalisation d'hémoculture avant l'admission en réanimation, l'administration d'une antibiothérapie au moment du prélèvement, le nombre de séries réalisées, le site de prélèvement, le(s) pathogène(s) identifié(s), le volume sanguin prélevé pour chaque hémoculture.

- Hémocultures en cours d'hospitalisation : toute hémoculture réalisée après 24h d'hospitalisation en réanimation. Les hémocultures étaient donc associées à un « évènement ». Un évènement était défini comme étant une situation clinique qui survenait au cours de l'hospitalisation et qui pouvait justifier la réalisation d'hémocultures (hypo/hyperthermie, frissons, dégradation clinique). A noter qu'un même patient pouvait présenter plusieurs évènements au cours de son hospitalisation. Les données recueillies étaient : l'âge du patient, le sexe, la présence d'un état de choc au moment du prélèvement, le(s) site(s) de prélèvement, l'administration d'une antibiothérapie au moment du prélèvement, le nombre de séries réalisées, l'origine présumée du sepsis, le(s) pathogène(s) identifié(s), le volume sanguin prélevé pour chaque hémoculture.

L'origine présumée du sepsis était déterminée en consultant le dossier médical du patient et l'indication du motif de réalisation de la série d'hémoculture.

Plusieurs origines étaient définies :

- 1- Respiratoire
- 2- Osseux
- 3- Urinaire
- 4- Cutané
- 5- Abdominal
- 6- Cathéters
- 7- Vasculaire
- 8- Non déterminé
- 9- Non indiqué
- 10-Hémoculture de contrôle d'une bactériémie/fongémie

A noter la distinction des hémocultures dites de contrôle, indiquées uniquement dans le cadre d'une bactériémie à *Staphylococcus aureus* ou d'une fongémie à *Candida*, dont l'objectif était de déterminer leur temps de négativation. Le contrôle de négativité d'une hémoculture n'était pas recommandé pour les autres pathogènes.

6 DEFINITIONS ET ANALYSE DES DONNEES

Les hémocultures positives étaient classées en bactériémie fongémie vraie ou en contamination. Pour distinguer ces deux catégories, deux paramètres étaient pris en compte : la nature du pathogène en cause et le nombre de flacons positifs.

Une bactériémie / fongémie vraie était définie :

- en présence d'une hémoculture positive à des agents infectieux considérés comme toujours pathogènes (ex : *Staphylococcus aureus*, *Candida spp.*, *Streptococcus pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*...) [14].

- en présence d'au moins deux hémocultures positives à des pathogènes identiques, à tropisme cutané, lorsque la situation clinique était compatible et qu'une antibiothérapie était instaurée (ex : staphylocoques coagulase négative, *Corynebacterium spp*, *Bacillus spp*, *Cutibacterium acnes*, streptocoques du groupe viridans) [14].

Une contamination était définie :

- en présence d'un seul flacon positif lorsqu'étaient isolés les pathogènes suivant : staphylocoques coagulase négative, *Corynebacterium spp*, *Bacillus spp*, *Cutibacterium acnes*, streptocoques du groupe viridans [14].

Le nombre de séries d'hémocultures pour 1000 jours patients a été recueilli [15].

Le taux de positivité des hémocultures était défini par le nombre de flacons avec culture positive divisé par le nombre de flacons prélevés. Ce décompte comprenait les bactériémies/fongémies vraies et les contaminations.

Les hémocultures réalisées entre la 24^{ème} et la 72^{ème} heure suivant le(les) prélèvement(s) étaient définies comme excessives.

Le volume sanguin moyen par flacon prélevé a été recueilli et analysé.

7 STATISTIQUES

Notre travail se base sur l'analyse de pourcentages et des chiffres bruts pour réaliser une analyse descriptive.

8 CNIL

Ce travail a été déclaré au comité d'éthique local et a fait l'objet d'une déclaration à la CNIL (Commission nationale de l'informatique et des libertés) sous le numéro CHT/URC/2024/06.

RESULTATS

1 CARACTERISTIQUES DES PATIENTS

Sur la période d'étude du 1^{er} octobre 2021 au 30 septembre 2022, 578 patients ont été hospitalisés en réanimation au CH de Tourcoing. Les refus de consentement à l'étude sont au nombre de 3. Nous avons donc inclus 575 patients dans notre étude pour un nombre cumulé de 4639 journées d'hospitalisation. Les principales caractéristiques des patients en fonction du moment des prélèvements sont reportées dans le tableau 1.

Tableau 1. Caractéristiques des patients au moment de la réalisation des hémocultures

	Hémocultures d'entrée	Hémocultures en cours d'hospitalisation
Nombre de patients prélevés	317	159
Age moyen (années)	62,98	63,18
Sexe masculin (%)	58,7%	72,9%
IGS II (moy, min-max)	44 (6-115)	42,9 (3-108)
Choc septique (%)	27,4%	20,5%*
Antibiothérapie préalable (%)	42,6%	74,4%*
Hémocultures préalables (%)	31,8%	/

*pourcentage par rapport au nombre d'évènements

2 ANALYSE GLOBALE

Au total, 1421 séries d'hémocultures ont été réalisées sur la période d'étude. Cela représente donc 1421 séries/4639 jours d'hospitalisation soit 306 séries pour 1000 jours-patients.

Le taux de positivité était de 8,27% soit 235 flacons positifs sur 2842.

Le taux de contamination était de 2,78% soit 79 flacons.

Le volume sanguin moyen prélevé par flacon était de 6,94mL.

3 HEMOCULTURES D'ENTREE :

Parmi les 575 patients hospitalisés, 317 (55,1%) ont bénéficié d'hémocultures lors de leur entrée pour un total de 452 séries (904 flacons) prélevées.

Le nombre moyen d'hémocultures était de 1,4 série par patient prélevé.

Sur ces prélèvements, la culture s'est révélée positive pour 78 flacons soit un taux de positivité de 8,6%.

Le taux de contamination était de 1,3%, soit 12 flacons contaminés sur les 904. Sur ces 12 flacons, 11 étaient contaminés par des Staphylocoques coagulase négative et 1 flacon par une corynébactérie.

Concernant les sites de prélèvements :

- Ponction veineuse directe : 88,2% des prélèvements
- Voie veineuse centrale : 1,1% des prélèvements
- Cathéter artériel : 5,5% des prélèvements
- Port-à-cathéter (PAC) : 2% des prélèvements
- Non connu : 3,2% des prélèvements

Trois analyses en sous-groupes ont été effectuées afin d'analyser le taux de positivité des hémocultures et le nombre de séries réalisées en fonction de l'existence d'une antibiothérapie au moment du prélèvement, de la réalisation d'hémocultures avant le transfert dans le service de réanimation et de l'existence d'un choc septique :

Tableau 2. Analyse en fonction de l'existence d'une antibiothérapie préalable à l'entrée en réanimation

	Pas d'antibiothérapie préalable	Antibiothérapie préalable
n=	181	136
Nombre de séries	266	186
Nombre de série par patient	1,46	1,36
Taux de positivité (%)	7,1	10,6
Taux de contamination (%)	1,5	1,07

Tableau 3. Analyse en fonction de la réalisation d'hémocultures avant l'entrée en réanimation.

	Pas d'hémoculture préalable	Hémoculture préalable
n=	216	101
Nombre de séries	320	132
Nombre de série par patient	1,48	1,30
Taux de positivité (%)	8,5	8,7
Taux de contamination (%)	1,7	0,3

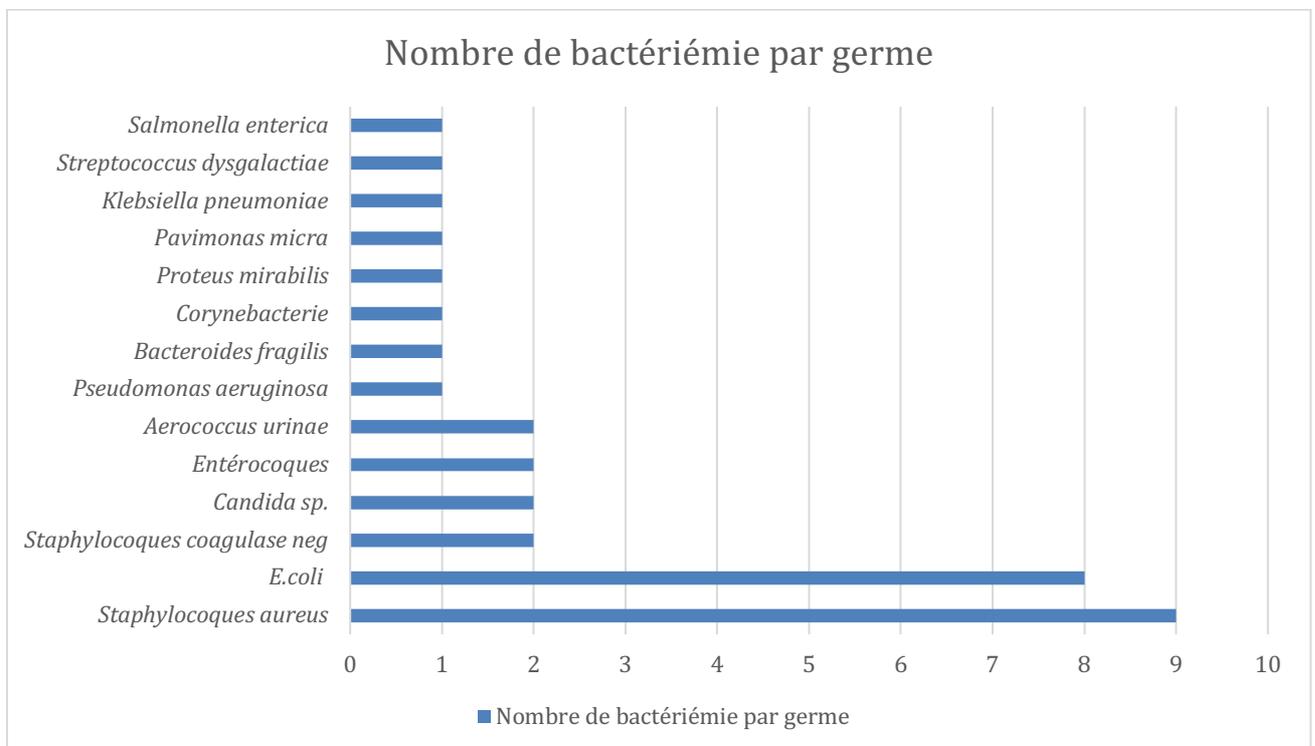
A noter que chez les patients ayant eu des hémocultures avant leur arrivée dans le service, 124 séries ont été réalisées dans leur service d'origine, ce qui fait en moyenne 2,54 séries par patient à l'entrée si on les ajoute à celles réalisées dans le service.

Tableau 4. Analyse en fonction de l'existence d'un choc septique à l'entrée en réanimation

	En choc septique	Hors choc septique
n=	82	235
Nombre de séries	130	322
Nombre de série par patient	1,58	1,37
Taux de positivité (%)	18,5	4,6
Taux de contamination (%)	1,54	1,24

Le nombre de patients avec une bactériémie/fongémie vraie, détectée sur des hémocultures à l'entrée était de 33 sur la période étudiée. Les germes isolés étaient :

Tableau 5. Répartition des pathogènes incriminés dans les bactériémies/fongémies vraies pour les hémocultures d'entrée



4 HEMOCULTURES EN COURS D'HOSPITALISATION

Parmi les 575 patients hospitalisés, 159 ont bénéficié d'hémocultures au cours de leur hospitalisation (27,6%) pour un total de 969 séries (1938 flacons) prélevées.

Sur ces prélèvements, 157 flacons sont revenus positifs, soit un taux de positivité de 8,1%. Le taux de contamination quant à lui était de 3,45%, soit 67 flacons contaminés sur les 1938 prélevés. Les germes retrouvés pour ces contaminations étaient des Staphylocoques coagulases négatives pour 66 flacons et une corynébactérie pour un flacon. Les hémocultures de contrôle réalisées représentaient 146 séries.

Les sites de prélèvements étaient :

- Ponction veineuse directe : 44,8% des prélèvements
- Voie veineuse centrale : 23,5% des prélèvements
- Cathéter artériel : 29,6% des prélèvements
- Autres (PAC, non connu) : 2,1% des prélèvements

Pour chaque type de prélèvement, nous avons analysé le taux de contamination propre à chaque site :

- Taux de contamination par ponction directe : 2,1%
- Taux de contamination sur voie veineuse centrale : 5,1%
- Taux de contamination sur cathéter artériel : 4,3%

Les analyses en sous-groupes réalisées montraient les résultats suivants :

Tableau 6. Analyse en fonction de l'existence d'un choc septique au moment du prélèvement, hors hémocultures de contrôle

	En choc septique	Hors choc septique
Nombre d'évènements	70	304
Nombre de séries	172	651
Nombre de série par évènement	2,45	2,14
Taux de positivité (%)	9,2	8
Taux de contamination (%)	5	3,45

Tableau 7. Analyse en fonction de l'existence d'une antibiothérapie au moment du prélèvement

	Hors antibiothérapie	Sous antibiothérapie
Nombre d'évènements	110	378
Nombre de séries	243	726
Nombre de série par évènement	2,21	1,8
Taux de positivité (%)	14,6	5,9
Taux de contamination (%)	4,9	2,96

Les origines suspectées des sepsis sont reportées dans la figure 1.

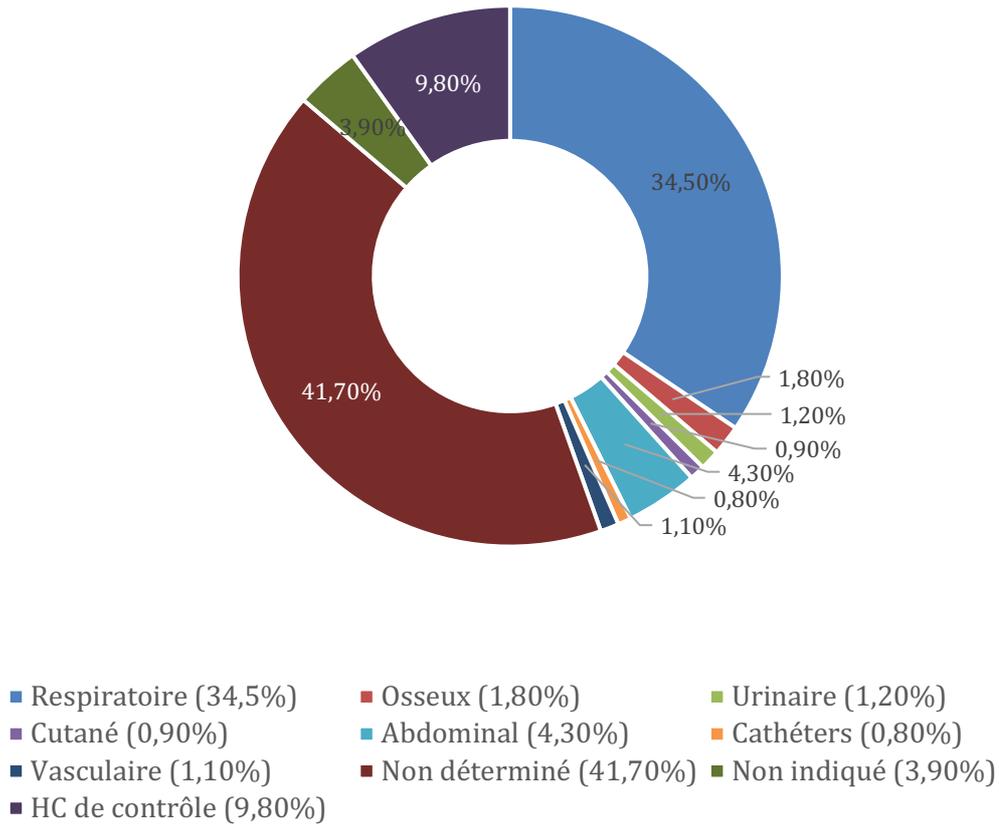
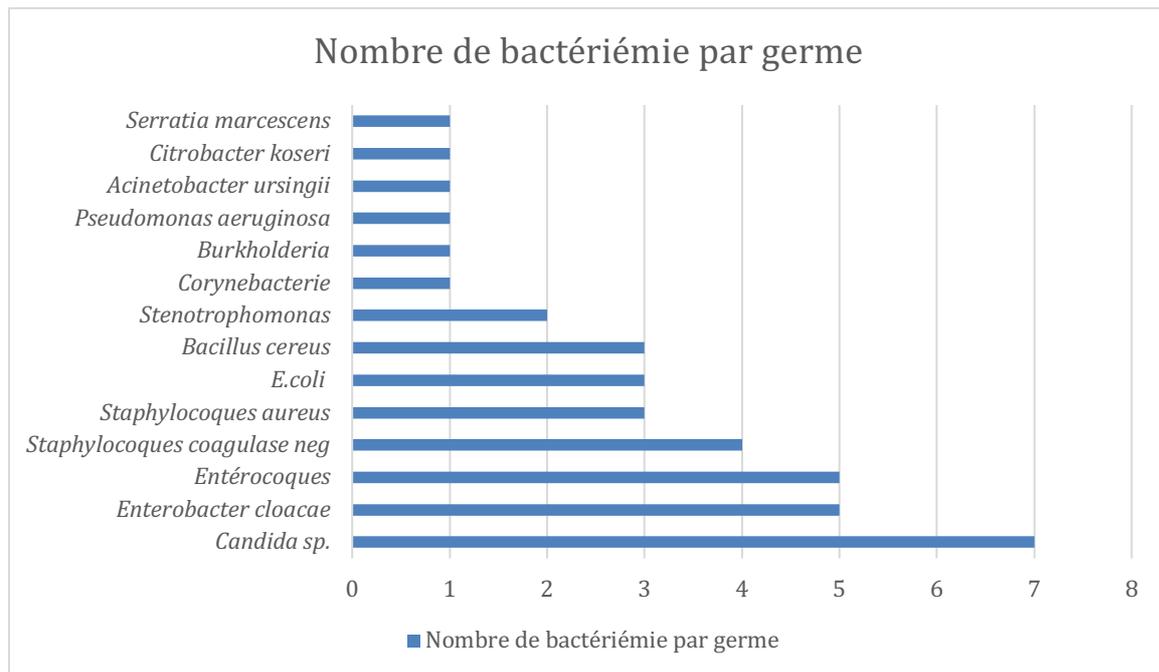


Figure 1. Répartition de l'origine suspectée du sepsis

Le nombre « d'évènements » ayant entraîné la réalisation d'un prélèvement était de 374. Le nombre de séries réalisées par évènement, si on exclut les hémocultures de contrôle, est de 823/374 soit 2,2 séries/évènement. Sur ces évènements ayant menés à un prélèvement, seuls 154 se sont faits sur un seul site. On a donc 220 épisodes (58,8%) pour lesquels des prélèvements multi-sites ont été réalisés (au moins 2 voire 3 sites prélevés).

Concernant le nombre d'évènements ayant fait découvrir une bactériémie/fongémie vraie, on en dénombre 38 au total sur l'année, acquises durant l'hospitalisation en réanimation. Les pathogènes retrouvés étaient :

Tableau 8. Répartition des pathogènes incriminés dans les bactériémies/fongémies vraies pour les hémocultures réalisées en cours d'hospitalisation



5 HEMOCULTURES EXCESSIVES

135 séries (13,9% des séries réalisées) ont été réalisées entre 24 et 72 heures après une ou plusieurs séries initiales (hors hémocultures de contrôle). Parmi celles-ci, on dénombre 12 flacons contaminés et 5 nouvelles bactériémies.

DISCUSSION

Les résultats obtenus dans notre étude diffèrent en plusieurs points des recommandations ou des données de la littérature. Le faible taux de positivité, le nombre de séries par patient insuffisant, le nombre élevé d'hémocultures réalisées pour 1000 jours-patients et des disparités sur les taux de contaminations méritent d'être discutés.

Dans notre étude le taux de positivité des hémocultures est de 8,6% pour les hémocultures réalisées à l'entrée et 8,1% pour celles réalisées en cours d'hospitalisation. Ce chiffre est certes concordant avec les valeurs retrouvées dans la littérature concernant le taux de positivité de manière générale (entre 5 et 15%) mais est inférieur à celui retrouvé pour les patients de réanimation. A titre d'exemple, l'étude de Onhuma T. *et al.* retrouve un taux de positivité de 14% [9].

Un premier élément de réponse à ce faible taux de positivité pourrait être le volume insuffisant recueilli dans les hémocultures, en moyenne de 6,94mL par flacon, sachant que la probabilité de positivité d'une hémoculture est d'autant plus élevée que le volume prélevé est important. D'ailleurs les recommandations préconisent de prélever un volume de 10mL par flacon et plus particulièrement de prélever au même moment un volume de 40 à 60mL afin d'optimiser les chances de détection [3,16,17].

Ce faible volume recueilli peut être expliqué d'une part par une méconnaissance des équipes sur l'importance de remplir correctement les flacons d'hémocultures. En effet, l'étude de Mahieu *et al.* montre que, suite à une formation sur les modalités optimales de réalisation des hémocultures de l'ensemble de l'équipe soignante dans un service de réanimation, le volume de remplissage moyen passait de 2,8mL à 8,2mL [18]. D'autre part l'absence de repère apparent indiquant la dose minimale souhaitée dans

le flacon d'hémoculture pourrait conduire à un remplissage insuffisant (repère situé du mauvais côté, flacon souvent penché). (Annexe 2)

Sur les analyses en sous-groupes, le taux d'hémocultures positives réalisées chez les patients sans traitement antibiotique à l'arrivée en réanimation, est de 7,1% contre 10,6% pour les patients ayant reçu une antibiothérapie avant l'arrivée dans le service. Ce résultat est surprenant car il est admis que le taux de positivité des hémocultures diminue sous antibiotiques [19,20]. Ce taux élevé sous antibiotiques traduit un état septique probablement sévère et/ou une porte d'entrée non spécifiquement traitée au moment du prélèvement. De plus, il est à noter que le taux de positivité des hémocultures chez les patients en choc septique à l'arrivée, avec donc une indication établie d'hémoculture, est de 18,5%. Ces résultats confortent l'hypothèse d'une réalisation parfois trop systématique et sans argument clinique d'hémocultures lors de l'entrée d'un patient dans le service.

Dans notre étude le nombre de séries par évènement/patient est inférieur au nombre recommandé dans la littérature.

Pour les hémocultures réalisées à l'entrée, le nombre de séries était en moyenne de 1,4 par patient et de presque 1,6 pour les patients en choc septique. Ces valeurs sont bien en deçà des 2 à 3 séries recommandées. Ce chiffre doit cependant être nuancé par l'analyse en sous-groupes. En effet si on prend en compte les patients ayant eu des hémocultures avant leur arrivée en réanimation, nous avons un total de 2,54 séries en moyenne, ce qui est satisfaisant. Nous pouvons être également surpris par le peu de différence de séries d'hémoculture prélevées entre les patients en choc septique à l'arrivée, où la réalisation d'hémocultures est un prérequis établi, et les autres patients

(1,58 contre 1,37). Ce résultat peut être expliqué par le fait que des hémocultures soient réalisées parfois de manière systématique et inadéquate à l'entrée.

A contrario, dans le cas des hémocultures réalisées en cours d'hospitalisation, le nombre de série moyen par évènement est de 2,2 avec un taux de positivité de 8,1%. Cela correspond aux valeurs que l'on retrouve dans la littérature entre 1 et 10% [10,21]. Ce nombre de séries d'hémocultures plus important s'explique par la réalisation des prélèvements sur plusieurs sites, en lien avec la pose de cathéter lors du séjour en réanimation. En effet, dans notre étude, les prélèvements d'hémocultures multi-sites (au moins 2 sites de prélèvement de façon concomitante) étaient réalisés dans 220 cas soit 58,8% du temps pour les patients hospitalisés.

Notre étude retrouve un nombre de séries pour 1000 jours patients à 306/1000. Ce résultat est bien supérieur aux 100 à 200 séries recommandées, ratio défini comme étant le plus efficient pour détecter l'existence d'une bactériémie au sein d'une population donnée [15]. En effet en dessous de ce nombre le taux de détection des bactériémies devient trop faible et inversement, au-dessus, on ne détecte pas plus de prélèvements positifs [6]. Ce résultat pourrait laisser à penser que trop d'hémocultures étaient réalisées et/ou qu'elles n'étaient pas réalisées au bon moment. Les infirmières du service avaient la possibilité de réaliser des hémocultures sans avis médical, et notamment en cas d'hyperthermie. Or, la fièvre isolée n'est pas un critère suffisant pour faire réaliser des hémocultures [22]. L'équipe de Fabre et al. a réalisé un algorithme décisionnel (Annexe 3) permettant de déterminer dans quelles conditions cliniques une hémoculture doit être réalisée, afin que la probabilité de mettre en évidence une bactériémie soit la plus grande possible [23]. Afin de valider cet algorithme, il l'ont implémenté dans un service de réanimation, et ont ainsi permis de

diminuer le nombre de séries d'hémocultures de 277 à 228 pour 1000 jours-patients, et d'augmenter leur taux de positivité de 8,1% à 11,5% [6]. Cette étude met en évidence qu'avec l'aide d'un algorithme décisionnel, l'efficacité des hémocultures réalisées est accrue. Ce même algorithme a été validé de façon rétrospective, dans un service de réanimation aux Etats-Unis, et a retrouvé que 61,4% des hémocultures réalisées l'étaient à tort. Cependant dans cette étude, sur les 29 pathogènes isolés dans la cohorte, 7 avaient été détectés sur des hémocultures qui n'étaient pas indiquées selon l'algorithme [24].

De même, dans notre étude, sur les 135 séries d'hémocultures réalisées trop précocement (moins de 48 heures après réalisation d'une première paire d'hémocultures), 5 ont permis de détecter une bactériémie ou fongémie. Il est à noter que si les premières séries d'hémocultures avaient été réalisées en conformité avec les recommandations, elles auraient peut-être été découvertes plus tôt, sans nécessité de réitérer ces prélèvements trop précocement. On peut aussi imaginer que l'évolution clinico-biologique du patient aurait probablement nécessité la réalisation de nouvelles hémocultures et la bactériémie ou fongémie aurait donc pu être détectée dans les heures ou jours suivants. Il serait tout de même intéressant de savoir si ce délai aurait un impact en terme de morbi-mortalité.

Dans notre étude le taux global de contamination est de de 2,78%, taux très disparate en fonction du moment de réalisation des hémocultures (1.3 % pour les hémocultures réalisées à l'entrée, contre 3.45 % pour celles réalisées au cours du séjour en réanimation). Cette différence peut être expliquée par le fait que les hémocultures prélevées par ponction veineuse directe, comme recommandé en dehors de toute suspicion d'infection liée à un cathéter, représentent 88,2% des flacons prélevés à

l'entrée en réanimation, contre 44,8% des flacons prélevés en cours d'hospitalisation. Ceci est dû au fait que les patients hospitalisés en réanimation sont souvent porteurs d'accès vasculaires centraux et artériels, qui représentent un site de prélèvement facile et rapide, et que ces patients sont souvent difficilement prélevables en dehors de ces accès veineux (anasarque, ponction multiples, hypovolémie).

Les données de la littérature concernant les taux de contaminations sur cathéters sont assez discordantes avec par exemple, l'étude de Nakayama et al. qui ne montre aucune différence statistique concernant le taux de contamination des prélèvements sur cathéter artériel (0,3%) par rapport aux ponctions veineuses directes (0,7%) [25]. Une étude menée en réanimation pédiatrique montrait des performances diagnostiques (Se et Sp) similaires entre cathéter artériel et voie directe mais avec un taux de contamination de 4% sur cathéter contre 1,5% pour la voie directe [26]. Une étude menée en réanimation chirurgicale sur 271 patients montrait une sensibilité similaire mais une spécificité et une valeur prédictive positive plus faible des prélèvements sur cathéter (voie centrale et cathéter artériel) comparativement à la ponction veineuse directe [27]. Une des façons de diminuer les taux de contamination apparaît donc être la ponction veineuse directe comme unique site de prélèvement, en dehors de toute suspicion d'infection de cathéter. L'étude menée par Mahieu *et al.* au sein du service de réanimation d'Angers a permis de diminuer drastiquement le taux de contamination ainsi que le nombre de prélèvements effectués, sans perdre en qualité de détection des bactériémies, en instaurant un protocole de prélèvement par ponction veineuse directe [18]. Cependant, les patients de réanimation peuvent s'avérer être difficilement prélevables par ponction veineuse directe. A l'heure de la démocratisation de l'échographie, la formation du personnel infirmier à la ponction écho guidée pourrait permettre d'aider dans certaines situations.

Comme abordé précédemment, le nombre de prélèvements multi-sites était trop important dans notre étude (220 cas soit 58,8% des prélèvements en cours d'hospitalisation). Les recommandations actuelles ne préconisent la réalisation d'hémocultures multi sites qu'en cas de suspicion d'infection liée au cathéter, ce qui dans notre étude ne représente que 7 des 220 cas. Au-delà du risque de contamination lié au site de prélèvement en lui-même, c'est également la multiplicité de ces sites de prélèvement, et donc du risque de faute d'asepsie, qui majore le risque de faux positifs.

Notre étude présente des points faibles : son caractère rétrospectif et monocentrique, l'absence d'évaluation des conditions de réalisation de ces prélèvements et notamment le respect des règles d'asepsie, ainsi que la période d'analyse incluant les différentes vagues de pandémie de *Sars-Cov 2* (modification des pratiques liées aux contraintes logistiques et à l'afflux de patients, fréquence des hyperthermies prolongées liées au virus, personnel non habitué à travailler en réanimation *etc...*).

En conclusion, au vu des résultats de l'étude, on constate que les pratiques concernant la réalisation des hémocultures dans le service sont largement perfectibles et que plusieurs points méritent d'être revus. Parmi les axes d'amélioration faciles à mettre en place, le volume de sang prélevé doit être plus important, le nombre de séries doit être au minimum de 2, en privilégiant les ponctions par voie veineuse directe.

REFERENCES

- [1] Vincent J-L, Sakr Y, Sprung CL, Ranieri VM, Reinhart K, Gerlach H, et al. Sepsis in European intensive care units: results of the SOAP study. *Crit Care Med* 2006;34:344–53. <https://doi.org/10.1097/01.ccm.0000194725.48928.3a>.
- [2] Brun-Buisson C, Meshaka P, Pinton P, Vallet B, EPISEPSIS Study Group. EPISEPSIS: a reappraisal of the epidemiology and outcome of severe sepsis in French intensive care units. *Intensive Care Med* 2004;30:580–8. <https://doi.org/10.1007/s00134-003-2121-4>.
- [3] Lehot Jj, Clec'h C, Bonhomme F, Brauner M, Chemouni F, De Mesmay M, et al. Pertinence de la prescription des examens biologiques et de la radiographie thoracique en réanimation RFE commune SFAR-SRLF. *Médecine Intensive Réanimation* 2019;28:172–89. <https://doi.org/10.3166/rea-2018-0004>.
- [4] 2015-JNI-IDE-Hemocultures-jeanmaire.pdf n.d.
- [5] Dargère S, Parienti J-J, Roupie E, Gancel P-E, Wiel E, Smaili N, et al. Unique blood culture for diagnosis of bloodstream infections in emergency departments: a prospective multicentre study. *Clin Microbiol Infect* 2014;20:O920–7. <https://doi.org/10.1111/1469-0691.12656>.
- [6] Fabre V, Klein E, Salinas AB, Jones G, Carroll KC, Milstone AM, et al. A Diagnostic Stewardship Intervention To Improve Blood Culture Use among Adult Nonneutropenic Inpatients: the DISTRIBUTE Study. *J Clin Microbiol* 2020;58:10.1128/jcm.01053-20. <https://doi.org/10.1128/jcm.01053-20>.
- [7] Aiesh BM, Daraghmeh D, Abu-Shamleh N, Joudallah A, Sabateen A, Al Ramahi R. Blood culture contamination in a tertiary care hospital: a retrospective three-year study. *BMC Infect Dis* 2023;23:448. <https://doi.org/10.1186/s12879-023-08428-0>.
- [8] Bae M, In Kim H, Park JH, Ryu B-H, Chang J, Sung H, et al. Improvement of blood culture contamination rate, blood volume, and true positive rate after introducing a dedicated phlebotomy team. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis Off Publ Eur Soc Clin Microbiol* 2019;38:325–30. <https://doi.org/10.1007/s10096-018-3430-4>.
- [9] Ohnuma T, Chihara S, Costin B, Treggiari M, Bartz RR, Raghunathan K, et al. Epidemiology, Resistance Profiles, and Outcomes of Bloodstream Infections in Community-Onset Sepsis in the United States. *Crit Care Med* 2023;51:1148–58. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000005870>.
- [10] Prowle JR, Echeverri JE, Ligabo EV, Sherry N, Taori GC, Crozier TM, et al. Acquired bloodstream infection in the intensive care unit: incidence and attributable mortality. *Crit Care* 2011;15:R100. <https://doi.org/10.1186/cc10114>.
- [11] Wu AP, Liu D, Chen J, Li XY, Wang H, An YZ. [Multivariate analysis of blood culture positive rate of ICU patients]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* 2016;96:2161–4. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2016.27.010>.
- [12] Principles. and procedures for blood cultures: approved guideline. Clinical and laboratory Standards Institute (CLSI) document M47-A, (2007) n.d.

- [13] Alahmadi YM, Aldeyab MA, McElnay JC, Scott MG, Darwish Elhajji FW, Magee FA, et al. Clinical and economic impact of contaminated blood cultures within the hospital setting. *J Hosp Infect* 2011;77:233–6. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2010.09.033>.
- [14] pilly-2023-item-157.pdf n.d.
- [15] Karch A, Castell S, Schwab F, Geffers C, Bongartz H, Brunkhorst FM, et al. Proposing an Empirically Justified Reference Threshold for Blood Culture Sampling Rates in Intensive Care Units. *J Clin Microbiol* 2015;53:648–52. <https://doi.org/10.1128/JCM.02944-14>.
- [16] Collazos-Blanco A, Pérez-García F, Sánchez-Carrillo C, de Egea V, Muñoz P, Bouza E. Estimation of missed bloodstream infections without the third blood culture set: a retrospective observational single-centre study. *Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis* 2019;25:469–73. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2018.06.024>.
- [17] Weinstein MP, Mirrett S, Wilson ML, Reimer LG, Reller LB. Controlled evaluation of 5 versus 10 milliliters of blood cultured in aerobic BacT/Alert blood culture bottles. *J Clin Microbiol* 1994;32:2103–6. <https://doi.org/10.1128/jcm.32.9.2103-2106.1994>.
- [18] Mahieu R, Lemarié C, Douillet D, Mercat A, Cormier H, Eveillard M, et al. Impact of a strategy based on unique blood culture sampling on contamination rate and detection of bloodstream infections in critically ill patients. *Ann Intensive Care* 2023;13:13. <https://doi.org/10.1186/s13613-023-01107-y>.
- [19] Previsdomini M, Gini M, Cerutti B, Dolina M, Perren A. Predictors of positive blood cultures in critically ill patients: a retrospective evaluation. *Croat Med J* 2012;53:30–9.
- [20] Scheer CS, Fuchs C, Gründling M, Vollmer M, Bast J, Bohnert JA, et al. Impact of antibiotic administration on blood culture positivity at the beginning of sepsis: a prospective clinical cohort study. *Clin Microbiol Infect* 2019;25:326–31. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2018.05.016>.
- [21] Zebian G, Kreitmann L, Houard M, Piantoni A, Piga G, Ruffier des Aimes S, et al. Immunosuppression at ICU admission is not associated with a higher incidence of ICU-acquired bacterial bloodstream infections: the COCONUT study. *Ann Intensive Care* 2024;14:83. <https://doi.org/10.1186/s13613-024-01314-1>.
- [22] Riedel S, Bourbeau P, Swartz B, Brecher S, Carroll KC, Stamper PD, et al. Timing of Specimen Collection for Blood Cultures from Febrile Patients with Bacteremia. *J Clin Microbiol* 2008;46:1381–5. <https://doi.org/10.1128/JCM.02033-07>.
- [23] Fabre V, Sharara SL, Salinas AB, Carroll KC, Desai S, Cosgrove SE. Does This Patient Need Blood Cultures? A Scoping Review of Indications for Blood Cultures in Adult Nonneutropenic Inpatients. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am* 2020;71:1339–47. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa039>.
- [24] Siev A, Levy E, Chen J-T, Gendlina I, Saline A, Mendapara P, et al. Assessing a standardized decision-making algorithm for blood culture collection in the

- intensive care unit. *J Crit Care* 2023;75:154255. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2023.154255>.
- [25] Nakayama I, Izawa J, Gibo K, Murakami S, Akiyama T, Kotani Y, et al. Contamination of Blood Cultures From Arterial Catheters and Peripheral Venipuncture in Critically Ill Patients: A Prospective Multicenter Diagnostic Study. *Chest* 2023;164:90–100. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2023.01.030>.
- [26] Berger I, Gil Margolis M, Nahum E, Dagan O, Levy I, Kaplan E, et al. Blood Cultures Drawn From Arterial Catheters Are Reliable for the Detection of Bloodstream Infection in Critically Ill Children. *Pediatr Crit Care Med J Soc Crit Care Med World Fed Pediatr Intensive Crit Care Soc* 2018;19:e213–8. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000001462>.
- [27] Martinez JA, DesJardin JA, Aronoff M, Supran S, Nasraway SA, Snyderman DR. Clinical utility of blood cultures drawn from central venous or arterial catheters in critically ill surgical patients. *Crit Care Med* 2002;30:7–13. <https://doi.org/10.1097/00003246-200201000-00002>.

ANNEXE 1



HEMOTION

NOTE D'INFORMATION A L'ATTENTION DU PARTICIPANT

Etude HEMOTION

HEMOCULTURES DANS LE SERVICE DE REANIMATION DU CENTRE HOSPITALIER DE TOURCOING : ANALYSE DES PRATIQUES

Responsable de traitement	Vincent KAUFFMANN Directeur du Centre Hospitalier de Tourcoing 155 rue du Président Coty 59208 TOURCOING Cedex vkauffmann@ch-tourcoing.fr +33 (0)3 20 69 42 38
Responsable de l'étude	Dr Hugues GEORGES Service de réanimation polyvalente Centre Hospitalier de Tourcoing 155 rue du Président Coty BP 619. 59208 TOURCOING cedex

Madame, Monsieur,

Le Docteur Hugues GEORGES exerçant dans le service de réanimation du centre Hospitalier de Tourcoing, vous informe d'une recherche intitulée :

"Analyse des pratiques de la réalisation des hémocultures dans le service de réanimation du centre hospitalier de Tourcoing"

Compte-tenu de la nature de cette recherche et conformément à la réglementation, sauf opposition de votre part les données de votre dossier médical seront utilisées dans le cadre de cette recherche.

1. Quel est le but de la recherche ?

Vous avez été hospitalisé(e) dans le service de réanimation de l'hôpital de Tourcoing entre le 1^{er} Octobre 2021 et le 30 Septembre 2022. A l'occasion de cette hospitalisation les médecins vous ont prescrit des hémocultures. Les hémocultures consistent à réaliser un prélèvement sanguin (par une ponction veineuse ou à travers un cathéter) afin d'y rechercher la présence éventuelle d'une bactérie ou d'un champignon. Cette prescription est donc demandée par les médecins lorsque les patients présentent un état infectieux qui peut se manifester par de la fièvre, des frissons ou un état de choc. Lorsque l'hémoculture est positive, cet examen peut ensuite être de nouveau prescrit pour s'assurer que la bactérie ou le champignon n'est plus présent dans le sang après le traitement antibiotique ou antifongique qui a été administré. L'objectif de cette étude est donc d'analyser les conditions de réalisation de cet examen dans le service de réanimation et la typologie de patients chez laquelle l'examen est positif. Cette analyse pourrait nous permettre de réduire le recours à ce prélèvement qui est parfois trop systématique

2. Ma prise en charge sera-t-elle modifiée ?

Page 1 sur 4

Information des Patients – Version 1.0 du 06/02/2024



HEMOTION

Cette recherche consiste à utiliser les données de votre dossier médical et ne modifiera pas votre prise en charge. Il n'y aura pas de consultation ou d'examen supplémentaire

3. Quelles données seront recueillies et comment ?

Cette recherche s'adresse aux patients ayant bénéficié de la réalisation d'hémocultures au cours de leur hospitalisation en réanimation entre le 1^{er} Octobre 2021 et le 30 Septembre 2022.

Cette recherche portera sur l'analyse des données issues de votre dossier médical informatique, les données recueillies sont :

- Des données démographiques : âge, sexe, durée d'hospitalisation, score de gravité à l'admission en réanimation
- Des données sur la réalisation des hémocultures : présence d'une antibiothérapie préalable, site de prélèvement (ponction veineuse ou à travers un cathéter)
- Le résultat de votre prélèvement : présence d'un microorganisme ou pas

Vous êtes en droit à tout moment de vous opposer à l'utilisation de vos données dans le cadre de cette recherche. Cette opposition n'affectera d'aucune façon les soins ou les traitements ultérieurs qui vous seront proposés.

4. Aspects réglementaires et législatifs

Cette étude est en conformité avec le Règlement Européen sur la Protection des données, la loi Informatique et Libertés et respecte la méthodologie de référence MR-004 relative aux traitements de données à caractère personnel mis en œuvre dans le cadre des recherches n'impliquant pas la personne humaine dans le domaine de la santé.

5. Comment vont être traitées et protégées vos données recueillies pour l'étude ?

Dans le cadre de cette recherche, un traitement de vos données personnelles va être mis en œuvre pour permettre d'analyser les résultats de la recherche au regard de l'objectif de cette dernière, tels que présentés ci-dessus. Le CH de Tourcoing, dont les coordonnées figurent sur la première page de cette note d'information, est le responsable de ce traitement.

La base légale de ce traitement de données est l'exécution d'une mission d'intérêt public, dont le CH de Tourcoing est investi. De plus, s'agissant du traitement de vos données de santé, ce dernier est nécessaire aux fins de recherche scientifique.

Cette recherche, sauf opposition de votre part, implique l'utilisation et le traitement des données personnelles vous concernant.

Ces données seront non nominatives et pseudonymisées par un code alphanumérique constitué de 3 chiffres (numéro du patient) + 2 lettres (initiales de votre prénom et de votre nom), de façon à assurer la confidentialité de votre identité conformément à la réglementation et aux bonnes pratiques en matière de recherche médicale.

Ces données pourront également, dans des conditions assurant leur confidentialité, être transmises aux autorités de santé ainsi qu'à d'autres services du CH de Tourcoing. L'ensemble des destinataires des données est soumis au secret professionnel.

Dans le cadre de cette recherche, vos données ne seront conservées que pour une durée strictement nécessaire et proportionnée à la finalité de la recherche. Elles seront conservées



HEMOTION

dans les systèmes d'information du CH de Tourcoing, jusqu'à deux ans après la dernière publication des résultats de la recherche ou, en cas d'absence de publication, jusqu'à la signature du rapport final de la recherche. Elles seront ensuite archivées selon les dispositions réglementaires pendant 15 ans.

Conformément à la réglementation sur la protection des données (Règlement UE 2016/679 et Loi n°78-17 du 6 janvier 1978 dite « Loi informatiques et Libertés » modifiée, vous disposez des droits :

- Droit d'accès aux données personnelles vous concernant,
- Droit de rectification de vos données,
- Droit à la limitation du traitement dans les conditions prévues par la réglementation,
- Droit d'opposition à l'utilisation de vos données,
- Droit à l'effacement de vos données. Il se peut néanmoins que certaines données ne puissent pas être effacées, si cette suppression est susceptible de rendre impossible ou de compromettre gravement la réalisation des objectifs de la présente recherche.

Ces droits s'exercent auprès du médecin responsable de cette recherche, dont les coordonnées figurent à la fin de cette note d'information.

Vous pouvez également saisir le Délégué à la Protection des Données du Centre Hospitalier de Tourcoing, (Anthony Bouzidi, dpo@ch-tourcoing.fr. Ou, Délégué à la Protection des Données (DPO) – Direction Générale, 155 rue du Président Coty - 59208 TOURCOING). Vous disposez du droit de faire une réclamation auprès de la Commission Nationale Informatique et des Libertés (par courrier postal à l'adresse CNIL - 3 Place de Fontenoy - TSA 80715 - 75334 PARIS CEDEX 07 ou par formulaire internet au lien suivant <https://www.cnil.fr/webform/adresser-une-plainte>). »

Vos données pourront être utilisées pour des études ultérieures sur le même thème ou des analyses complémentaires à la présente étude en collaboration avec des partenaires privés ou publics, en France ou à l'étranger, dans des conditions assurant leur confidentialité et le même niveau de protection que la législation européenne.

Enfin, vous pouvez accéder directement ou par l'intermédiaire d'un médecin de votre choix à l'ensemble de vos données médicales en application des dispositions de l'article L 1111-7 du Code de la Santé Publique.

Personne à contacter pour de plus amples informations

Dr Hugues GEORGES
Service de réanimation polyvalente
Centre Hospitalier de Tourcoing
155 rue du Président Coty
BP 619. 59208 TOURCOING cedex



HEMOTION

CADRE RESERVE A L'OPPOSITION

NOM Prénom du patient :

Je m'oppose à l'utilisation de mes données dans le cadre de la présente recherche intitulée :

"Analyse des pratiques de la réalisation des hémocultures dans le service de réanimation du centre hospitalier de Tourcoing"

Date :

Signature :

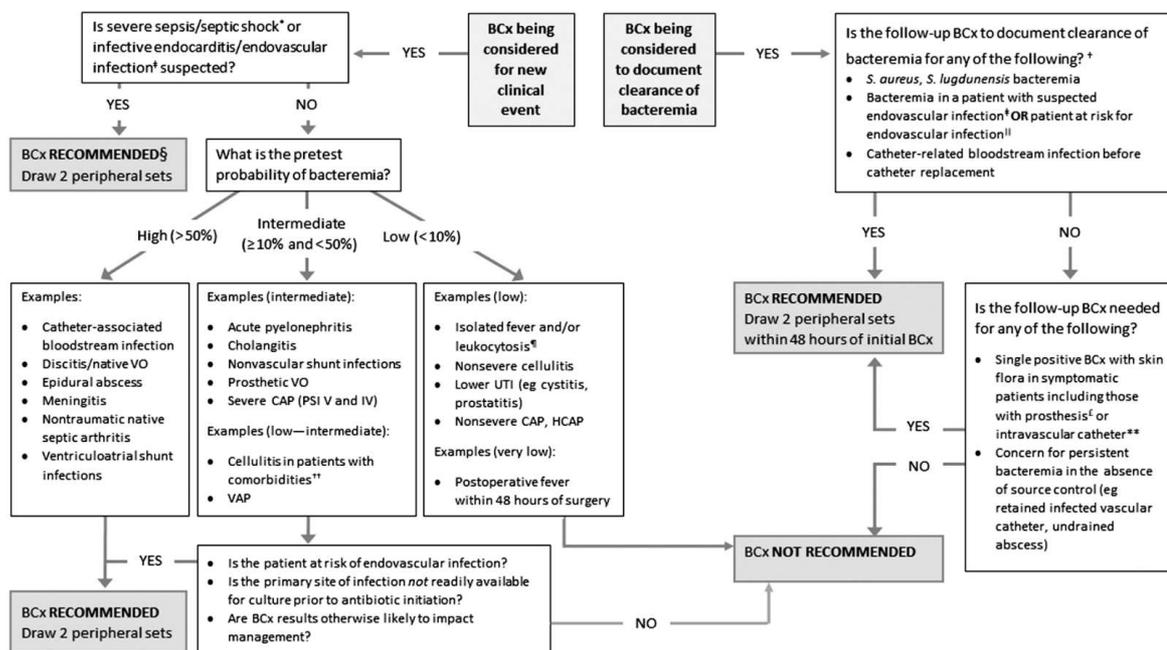
Si vous ne souhaitez pas que vos données soient utilisées dans le cadre de cette recherche, ce document est à renvoyer au secrétariat du service où exerce le médecin qui vous a proposé de participer à l'étude.

ANNEXE 2



Flacon d'hémoculture avec repère de remplissage

ANNEXE 3



Algorithme décisionnel tiré de l'étude : Does This Patient Need Blood Cultures? A Scoping Review of Indications for Blood Cultures in Adult Nonneutropenic Inpatients, de Fabre et al.

AUTEUR : Nom : DHOEDT-LAVALARD **Prénom :** Alexis

Date de Soutenance : 04/10/2024

Titre de la Thèse : Hémocultures en réanimation : analyse rétrospective des pratiques dans le service de Tourcoing.

Thèse - Médecine - Lille 2024

Cadre de classement : Anesthésie-réanimation

Mots clés : hémocultures, réanimation, contaminations, recommandations

Résumé :

Contexte : Les hémocultures sont des prélèvements indiqués devant tout sepsis. En réanimation la fréquence des sepsis fait des hémocultures un examen réalisé très régulièrement. L'enjeu principal est de détecter le mieux possible les bactériémies ou fongémies tout en limitant les contaminations et l'impact de ces faux positifs. Notre étude consistait en l'analyse des pratiques concernant les hémocultures dans le service de réanimation de Tourcoing afin d'optimiser la réalisation de ces prélèvements.

Matériel et Méthodes : Il s'agit d'une étude rétrospective, observationnelle, monocentrique menée entre le 1^{er} octobre 2021 et le 30 septembre 2022 en réanimation à Tourcoing. Les principales analyses sur les hémocultures reposaient sur le taux de positivité, le taux de contamination et le nombre d'hémocultures pour 1000 jours-patients.

Résultats : Sur les 575 patients hospitalisés en réanimation, 317 ont reçu des hémocultures à l'entrée et 159 en cours d'hospitalisation. Le taux de positivité était de 8,27% (8,6% à l'entrée et 8,1% en cours d'hospitalisation). Le taux de contamination était de 2,78% (1,3% à l'entrée et 3,45% en cours d'hospitalisation). Le nombre de séries d'hémocultures pour 1000 jours-patients était de 306/1000. Le volume moyen par flacon d'hémoculture était de 6,94mL.

Conclusion : Notre étude a permis de montrer que les pratiques concernant la réalisation des hémocultures en réanimation à Tourcoing étaient perfectibles avec un intérêt particulier à apporter au volume de sang prélevé, au nombre de séries d'hémocultures prélevés en privilégiant la ponction veineuse directe pour coller aux recommandations de la SFAR.

Composition du Jury :

Président : Monsieur le Professeur Gilles LEBUFFE

Assesseurs : Madame le Docteur Agnes MEYBECK

Monsieur le Docteur Olivier POULY

Directeur : Monsieur le Docteur Hugues GEORGES