

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/323518743>

Facteurs de risque de l'infection nosocomiale Bactérienne au niveau d'un centre de néonatalogie du Centre Tunisien. « Étude cas-témoin » : à propos de 184 cas

Article in *Journal de Pédiatrie et de Puériculture* - March 2018

DOI: 10.1016/j.jp.2017.12.001

CITATIONS

0

READS

312

8 authors, including:



Latifa Merzougui

Faculté de Médecine Ibn El Jazzar de Sousse

11 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

SEE PROFILE



Mohamed Ben Rejeb

University of Sousse

70 PUBLICATIONS 80 CITATIONS

SEE PROFILE



Houyem SAID Latiri

Centre Hospitalier Universitaire de Sahloul

35 PUBLICATIONS 42 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



narghile use and oral health [View project](#)



Tobacco in Sousse [View project](#)



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



ARTICLE ORIGINAL

Facteurs de risque de l'infection nosocomiale Bactérienne au niveau d'un centre de néonatalogie du Centre Tunisien. « Étude cas-témoin » : à propos de 184 cas



Risk factors of Bacterial Nosocomial Infection in a Tunisian neonatal polyvalent unit. "Case-Control Study" about 184 cases

L. Merzougui^{a,*}, K. Ben Helel^b, H. Hanachi^a,
H. Metjaouel^b, H. Brini^a, M. Barkallah^b,
M. Ben Rejeb^c, H. Said-Latiri^c

^a Service d'hygiène hospitalière, CHU Ibn El Jazzar-Kairouan, 3100 Kairouan, Tunisie

^b Service de pédiatrie, CHU Ibn El Jazzar-Kairouan, Kairouan, Tunisie

^c Service d'hygiène hospitalière, CHU Sahloul, Sousse, Tunisie

Accepté le 18 décembre 2017

MOTS CLÉS

Étude cas témoin ;
Facteurs de risque ;
Infection nosocomiale ;
Mortalité ;
Néonatalogie

Résumé

Introduction. — Les nouveau-nés sont parmi les plus vulnérables aux infections nosocomiales vues l'immaturation du système immunitaire, ce risque est accentué par la prématurité, et l'agressivité de certains soins invasifs. Ce problème crucial, justifie des recherches approfondies pour adopter des mesures de prévention appropriées orientées vers la maîtrise des facteurs de risques. C'est dans cette perspective que s'intègre notre travail ayant pour objectif la détermination des facteurs des risques des infections nosocomiales néonatales.

Matériel et méthodes. — une étude analytique rétrospective type cas-témoin réalisée dans l'unité de néonatalogie du CHU IBN EL-JAZZAR de Kairouan sur une période de 3 ans. Nous avons colligé 184 cas d'infection nosocomiale. Chaque cas est apparié à un témoin selon le genre et la période, soit 184 témoins.

Résultats. — Parmi les 184 cas, La septicémie était la localisation la plus fréquente (72 cas soit 39,1 %), suivi par le sepsis clinique sans confirmation bactériologique (69 cas soit 37,5 %) et par

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : latifamerzougui72@yahoo.fr (L. Merzougui).

la pneumopathie (36 cas soit 19,6 %). En analyse multivariée, les principaux facteurs de risque indépendants étaient : la ventilation mécanique (OR ajusté = 4,26 ; IC à 95 % = [1,74–10,40]) ; Le KTVO (OR ajusté = 3,82 ; IC à 95 % = [1,51–9,67]) ; l'anti-H2 (OR ajusté = 2,19 ; IC à 95 % = [1,11–4,29]) et Le gavage gastrique (OR ajusté = 2,50 ; IC à 95 % = [1,19–5,24]).

Conclusion. – La prévention des infections nosocomiales représente un réel défi en néonatalogie, certes elle se base sur des mesures générales d'hygiène mais elle doit englober des mesures spécifiques ciblant les facteurs de risques spécifiques au nouveau né.

© 2018 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

KEYWORDS

Case-control study;
Noscomial infection;
Neonatology;
Mortality;
Risk factor

Summary

Introduction. – New borns are among the most vulnerable people to nosocomial infections because of their immature immun-system. This risk is accentuated by the prematurity and the aggressivity of certain invasive techniques. This crucial problem justify deep researches in order to adopt appropriate preventive measures focusing on the control of risk factors from this perspective, our study aims to determinate risk factors of neonatal nosocomial infections. **Methods.** – Restrospective case-control analytic study conducted in the neonatal unity of CHU Ibn El Jazzar of Kairouan during a period of 3 years. We collected 184 cases o nosocomial infection. Each case was matched to a control according to the gender and the period. There were 184 contols.

Results. – Among the 184 cases, septicemia was the most frequent localisation (72 cases, 39.1%), followed by clinic sepsis without bacteriologic confirmation (36 cases, 19.61 %) In multivariable analysis, the principal independant risk factors were mecanic ventilation (adjusted OR = 4.26, 95% CI); KTVO (adjusted OR = 3.32; 95% CI 1.51–9.67). Anti-H2 (adjusted OR = 2.19; 95% CI 1.11–4.29) and gastric gavage (adjusted OR = 2.5; 95% CI 1.19–5.24).

Conclusion. – The prevention of nosocomial infection represente a real challenge in neonatology, certainly it's based on general measures of hygiene but it must Encompass specific measures targeting specific risk factors of new born.

© 2018 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Introduction

Les infections nosocomiales en néonatalogie représentent un réel problème de santé publique responsable de l'accroissement de la morbidité et de la mortalité néonatale.

À l'échelle internationale l'incidence oscille entre 1,7 à 5,9 % dans les pays développés pouvant atteindre 30 % dans les réanimations néonatales [1,2].

En Tunisie, la première enquête nationale en 2005 a retrouvé une prévalence de 5,2 % en pédiatrie alors qu'elle était de 15,8 % en néonatalogie [3]. Une étude prospective d'incidence, menée en 2004 au sein de l'hôpital d'enfant de Tunis a retrouvé que l'incidence des infections nosocomiales en néonatalogie était de 6,5 % [4]. Une récente étude (2013) réalisée à Monastir a rapporté un taux d'incidence d'infection nosocomiale égale à 3,34 % [5].

Dans notre hôpital l'unique étude réalisée en 2008 a retrouvé que l'infection nosocomiale était responsable de 21 % des décès [6].

La sévérité des ces infections impose une prévention rigoureuse prenant en considération les spécificités néonatales. L'objectif de notre travail était de déterminer les principaux facteurs de risque associés aux infections

nosocomiales dans l'unité de néonatalogie du CHU IBN EL-Jazzar de Kairouan.

Matériel et méthodes

C'est une étude analytique rétrospective type cas-témoin réalisée dans l'unité de néonatalogie rattachée au service de pédiatrie du CHU IBN EL-Jazzar de Kairouan. Cette unité de néonatalogie est classée niveau 3. Elle est constituée de 4 secteurs : une salle de réanimation et de soins intensifs, une salle d'observation, une salle d'élevage et une salle d'isolement septique. Elle a une capacité de 24 lits d'hospitalisation (13 couveuses, 9 berceaux, 2 tables chauffantes).

Pour calculer la taille de l'échantillon et fixer la période d'étude ; on a fait une revue de la littérature et on a pris en considération l'exposition au facteur de risque indépendant retrouvé (la prévalence de la prématurité était de 10 %) avec une précision de 5 %. L'étude a donc concerné une période de trois ans, allant du 1^e janvier 2013 au 31 décembre 2015. Durant cette période, nous avons colligé 184 cas d'infection nosocomiale. Chaque cas est apparié à

un témoin soit 184 témoins. Au total, nous avons inclus dans notre étude 368 patients.

Critères d'inclusion

Définition des cas

Tous les nouveau-nés hospitalisés dans l'unité de néonatalogie durant la période d'étude (quels que soient leur poids de naissance et leur âge gestationnel) et atteints d'une infection nosocomiale.

Définition des témoins

La population témoin a été choisie selon un appariement portant sur le genre et la période d'hospitalisation que celui des cas.

Ce sont des nouveau-nés admis au service pour un séjour de plus que 48 heures et n'ayant pas présenté d'infection nosocomiale. On a inclus un témoin pour chaque cas ; soit 184 témoins.

Critères de non-inclusion

Les nouveau-nés ayant séjourné moins de 48 heures dans l'unité.

Les cas d'infection nosocomiale importés d'un autre établissement.

Les cas d'infections jugées banales telles que les conjonctivites néonatales et les mycoses buccales.

Définition de l'IN

Les critères d'infection utilisés sont ceux définis par le Centre for Disease Control (CDC) D'Atlanta appliqués aux nourrissons âgés de moins d'un an et qui considèrent les épisodes infectieux survenant après 48 heures d'hospitalisation après avoir éliminé une infection materno-fœtale. Le CDC ainsi que la majorité des réseaux de surveillance prennent souvent en compte les infections non microbiologiquement documentées en proposant des définitions à partir de critères cliniques et biologiques. C'est ainsi que le diagnostic de sepsis clinique a été retenu devant des arguments anamnestiques, des manifestations cliniques et des données paracliniques telles que les anomalies de l'hémogramme et surtout l'ascension de la CRP, apparus à partir de la 48^e heure d'hospitalisation.

Analyse statistique

Toutes les fiches ont été saisies sur le logiciel SPSS version 20 qui nous a permis de faire l'étude statistique descriptive et analytique.

Le risque d'erreur de 1^{er} espère α a été fixé à 5 %.

Pour la comparaison des proportions, on a utilisé le test de χ^2 et pour la comparaison des moyennes, le test de Student.

L'étude univariée nous a permis de faire une étude multivariée par une régression logistique simple (seuil fixé à 0,2). La mesure de la force de l'association entre un éventuel facteur associé et la survenue d'une IN a été estimée par le calcul de l'odds-ratio [OR] et son intervalle de confiance à 95 %.

Résultats

Facteurs de risque de l'IN

Nous avons noté une prédominance masculine dans les deux groupes (appariés) : 112 cas de sexe masculin contre 72 de sexe féminin, soit un sexe ratio égal à 1,55. La plupart des nouveau-nés (90,4 %) étaient nés à la maternité du CHU IBN El-Jazzar de Kairouan ($n=333$), 28 transférés d'un autre hôpital et Sept nouveau-nés étaient nés à domicile.

Les caractéristiques démographiques et anthropométriques de la population étudiée sont résumées dans le [Tableau 1](#).

Les nouveau-nés infectés ont eu un âge plus jeune (moyenne à 1,39j contre 2,29j avec $p=0,003$), un âge gestationnel plus faible que les témoins (34SA contre 37SA avec $p < 0,001$).

Le faible poids de naissance (< 1500 g), constitue un facteur de risque de l'infection nosocomiale avec un OR = 10,4 ; IC à 95 % = [4,81–22,54] et $p < 10^{-3}$.

La durée d'hospitalisation est significativement plus prolongée dans le groupe des cas par rapport aux témoins (19,6 J contre 6,2 J avec $p < 10^{-3}$).

Par contre, l'âge de la mère, la voie d'accouchement, la gestité, la grossesse gémellaire, les pathologies maternelles au cours de la grossesse et la maturation pulmonaire par le recours à la corticothérapie prénatale en cas de menace d'accouchement prématuré ne sont pas identifiées en tant que facteurs de risques d'IN dans notre étude.

Le risque d'infection nosocomiale, lié à la prématurité surtout extrême (< 28 SA), est plus élevé chez les cas avec un OR = 10,67 et $p=0,002$.

Le [Tableau 2](#) synthétise les facteurs de risques extrinsèques. Les patients infectés étaient plus exposés à la ventilation mécanique invasive, au cathéter veineux ombilical et au sondage gastrique.

Par contre, la ponction lombaire, le drainage thoracique et l'intervention chirurgicale n'ont pas été identifiés comme des facteurs de risque d'IN.

Il existe aussi une association significative entre l'administration d'une antibiothérapie probabiliste initiale, l'alimentation parentérale, le gavage gastrique, l'administration d'un anti-histaminique (mopral), des drogues vasoactives, du surfactant et de la caféine.

Évolution des cas et des témoins

La mortalité est significativement plus élevée chez les cas 85 (46,2 %) que chez les témoins 15 (8,2 %) ($p < 0,0001$).

Analyse multivariée par régression logistique simple

Les facteurs de risque associés de façon indépendante à la survenue des infections nosocomiales néonatales dans notre étude sont : la durée d'hospitalisation, la ventilation mécanique, le KTVO, l'anti-H2 et le gavage gastrique ([Tableau 3](#)).

Tableau 1 Facteurs de risques intrinsèques des infections nosocomiales, 2013–2015.

| | Cas | Témoin | OR [IC 95 %] | p |
|---|-------------|-------------|--------------------|--------|
| <i>Âge gestationnel (SA)</i> | | | | |
| < 28 | 13 (7,1) | 2 (1,1) | 10,67 [2,34–48,53] | 0,004 |
| [28–32[| 51 (27,7) | 9 (4,9) | 9,30 [4,33–19,93] | 0,0001 |
| [32–37[| 42 (22,8) | 45 (24,4) | 1,53 [0,92–2,54] | 0,713 |
| ≥ 37 | 78 (42,5) | 128 (69,1) | 1 | |
| <i>Poids à l'admission (g)</i> | | | | |
| < 1500 | 50 (27,1 %) | 9 (4,9 %) | 10,41 [4,81–22,54] | 0,156 |
| [1500–2500[| 67 (36,4 %) | 42 (22,8 %) | 1,93 [1,22–3,05] | 0,004 |
| [2500–4000[| 63 (34,2 %) | 116 (63,0) | 1 | |
| ≥ 4000 | 4 (6,0 %) | 17 (12,8 %) | 0,43 [0,10–1,27] | 0,138 |
| <i>Durée moyenne de séjours (j)</i> | 19,68 | 6,27 | 1,15 [1,11–1,20] | 0,001 |
| <i>Pathologie maternel</i> | | | | |
| Présente | 43 (23,4) | 26 (14,1) | | |
| Absente | 141 (76,6) | 158 (85,9) | 1,85 [1,08–3,17] | 0,023 |
| <i>Gestité</i> | | | | |
| Primipare | 71 (38,6) | 60 (32,6) | 1,29 [0,85–2,00] | 0,23 |
| Multipare | 113 (61,4) | 124 (67,4) | 0,77 [0,50–1,18] | 0,23 |
| <i>Âge maternel (ans)</i> | 30,27 | 29,82 | 1,01 [0,98–1,00] | 0,461 |
| <i>Corticothérapie pré-natale</i> | 38 (38,0 %) | 14 (34,1 %) | 1,18 [0,55–2,55] | 0,66 |
| <i>Grossesse gémellaire</i> | 35 (19,0 %) | 18 (9,8 %) | 2,16 [1,17–3,98] | 0,012 |
| <i>Contexte d'infection materno-foetale</i> | 60 (32,6 %) | 57 (31,3 %) | 1,08 [0,69–1,67] | 0,11 |
| <i>Détresse respiratoire néonatale</i> | 50 (27,2 %) | 61 (33,2 %) | 0,75 [0,47–1,23] | 0,212 |
| <i>Détresse neurologique</i> | 12 (6,5 %) | 7 (3,8 %) | 1,76 [0,67–4,58] | 0,239 |

Tableau 2 Facteurs de risques extrinsèques des infections nosocomiales, 2013–2015.

| | Cas | Témoins | OR (IC) 95 % | p |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------------|--------|
| Ventilation mécanique | 76 (41,3 %) | 14 (7,6 %) | 8,54 [4,76–17,40] | 0,0001 |
| CPAP | 44 (23,9 %) | 10 (5,4 %) | 5,46 [2,65–11,25] | 0,001 |
| Cathéter jugulaire | 4 (2,1 %) | 1 (0,5 %) | 4,07 [0,42–96,46] | 0,0044 |
| KTVO | 99 (53,8 %) | 14 (7,6 %) | 14,14 [7,62–26,21] | 0,0001 |
| Sonde gastrique | 160 (86,9 %) | 88 (47,8 %) | 7,27 [4,33–12,20] | 0,0001 |
| Ponction Lombaire | 25 (13,5 %) | 35 (19,0 %) | 0,67 [0,38–1,17] | 0,165 |
| Drain thoracique | 5 (2,7 %) | 1 (0,5 %) | 5,11 [0,58–116,78] | 0,021 |
| Chirurgie | 5 (2,7 %) | 0 (0 %) | 5,11 [0,58–116,78] | 0,021 |
| ATB préalable | 169 (91,8 %) | 97 (52,7 %) | 10,11 [5,35–19,36] | 0,0001 |
| Mopral | 114 (61,9 %) | 29 (15,7 %) | 8,64 [5,26–14,20] | 0,0001 |
| Surfactant | 20 (10,9 %) | 2 (1,1 %) | 11,09 [2,54–47,94] | 0,0001 |
| Caféine | 80 (43,5 %) | 20 (10,9 %) | 6,30 [3,64–10,91] | 0,0001 |
| Transfusion | 18 (9,7 %) | 6 (3,2 %) | 3,19 [1,26–12,08] | 0,012 |
| Drogues vaso-actives | 25 (13,6 %) | 5 (2,7 %) | 5,59 [2,09–14,97] | 0,0001 |
| Gavage gastrique | 105 (57,0 %) | 24 (13,0 %) | 8,86 [5,27–14,88] | 0,0001 |
| Alimentation parentérale | 164 (89,1 %) | 129 (70,5 %) | 3,43 [2,00–6,77] | 0,0001 |

Tableau 3 Analyse multivariée des facteurs de risque de l'infection nosocomiale, 2013–2015.

| Variables | OR ajusté | IC à 95 % | p |
|-------------------------|-----------|--------------|--------------------|
| Durée d'hospitalisation | 1,10 | [1,05–1,14] | < 10 ⁻³ |
| Ventilation mécanique | 4,26 | [1,74–10,40] | 0,001 |
| KTVO | 3,82 | [1,51–9,67] | 0,005 |
| Anti-H2 | 2,19 | [1,11–4,29] | 0,022 |
| Gavage gastrique | 2,50 | [1,19–5,24] | 0,015 |

Caractéristiques des infections bactériennes nosocomiales

Durant la période d'étude, 184 cas d'infection nosocomiale ont été enregistrés.

Le motif d'hospitalisation a été dominé par la prématurité (89 cas soit 48,3 %) suivi par la détresse respiratoire (52 cas soit 28,2 %). Douze patients ont été hospitalisés pour une détresse neurologique (6,5 %) et 6 patients pour une malformation congénitale (3,2 %).

Une antibiothérapie initiale probabiliste a été prescrite avant l'installation de l'infection nosocomiale chez des 169 nouveau-nés (91,8 %) pour suspicion d'infection materno-fœtale.

La durée d'hospitalisation moyenne était de 19,6 jours avec des extrêmes allant de 3 jours à 106 jours. Le délai moyen entre l'admission et l'apparition de l'IN était de 5 jours (extrêmes 2–36 jours).

Sites infectieux de l'IN

Une bactériémie avec confirmation bactériologique était la localisation la plus fréquente (39,1 % des cas), suivie par la bactériémie sans confirmation bactériologique ou sepsis clinique (37,5 %). La pneumopathie a été trouvée chez 36 cas (19,6 %), La méningite a été notée chez 2 malades (1,1 %), l'entérocolite ulcéro-nécrosante chez 4 patients (2,2 %) et l'ostéoarthrite a été notée chez un seul patient (0,5 %) (Fig. 1).

Profil bactériologique des infections bactériennes nosocomiales

Les bacilles Gram négatif étaient les germes prédominants (78,2 %), suivis par les cocci Gram positifs qui représentent 21,7 % des germes.

Le germe le plus fréquemment isolé était la *K. Pneumonia* (41,0 %), suivi par *E. coli* (24,3 %), puis *S. Aureus* (14,1 %).

Discussion

Notre étude est la première étude analytique cherchant à déterminer les facteurs de risque des infections nosocomiales néonatales à l'échelle de notre Hôpital, elle a permis de recueillir les premières données dans un service comprenant des niveaux de soins différents (pédiatrie générale,

réanimation pédiatrique, réanimation et soins intensifs néonataux), réunis sur un même site.

Certes le caractère rétrospectif de notre étude est associé à une sous-estimation du risque infectieux en rapport avec la sous-déclaration due à la difficulté du diagnostic de l'IN et vu que plusieurs infections se déclarent après la sortie du NN.

En effet les critères de définition de l'infection nosocomiale sont difficilement applicables au NN en général et encore plus dans le contexte de notre étude en raison du manque des moyens de diagnostic et souvent l'absence de documentation microbiologique.

Dans notre travail, les témoins sont représentatifs de la population d'où proviennent les cas et ont le même risque de contracter une infection nosocomiale. La comparaison des cas aux témoins nous a permis de tester certains facteurs déterminants. La collecte des données était réalisée par des enquêteurs préalablement formés, afin que les réponses soient collectées de la même manière. On a utilisé comme critères d'appariement le sexe et la période d'hospitalisation et malgré qu'on sache que le poids (l'hypotrophie) et le terme (la prématurité) sont des facteurs de risque indiscutables d'acquisition d'IN, il nous a été impossible d'apparier selon les deux critères suscités (liste de sondage incomplète et la non-disponibilité de certains dossiers). D'ailleurs rares les études qui ont utilisé ces deux critères dans l'appariement de telle étude cas témoin.

À travers cette étude, nous avons pu étudier le profil épidémiologique des patients infectés, déterminer les différents sites infectieux et les micro-organismes pathogènes et mettre en évidence les principaux facteurs de risque incriminés dans la genèse de l'IN,

Une infection nosocomiale se manifeste au moins après 48 heures d'hospitalisation. Le délai d'apparition des symptômes est très variable d'un germe à l'autre et d'une localisation à l'autre. Le délai moyen de survenue de l'IN est de 15,3 jours, allant de 8,4 jours pour les méningites à

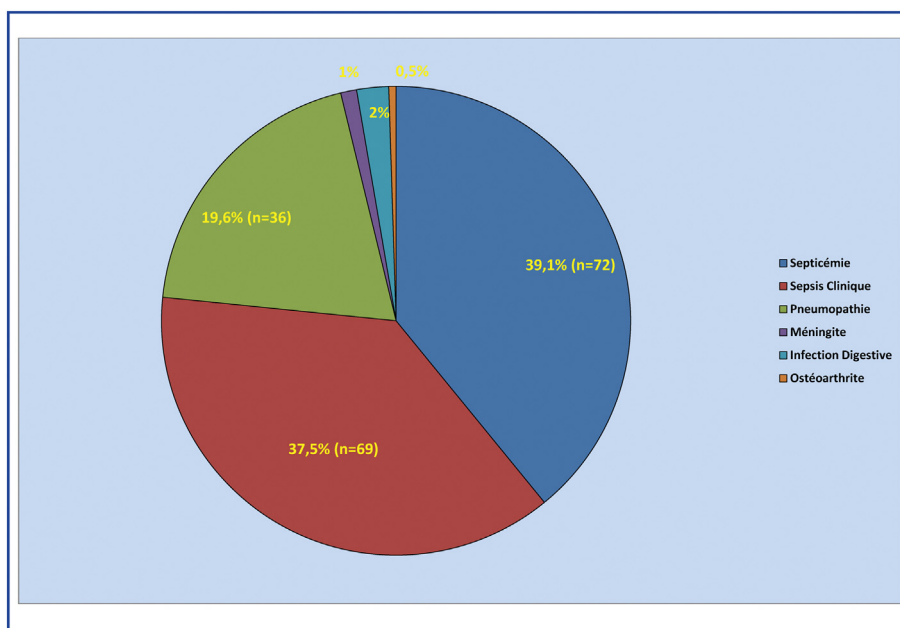


Figure 1. Répartition des infections nosocomiales selon le site infectieux.

24,9 jours pour les bactériémies [7]. Plusieurs études ont retrouvé que la durée moyenne entre l'hospitalisation et la survenue du premier épisode d'IN variait entre 10 à 17 jours [8–11]. Dans notre étude, ainsi que d'autre étude Maghrébines [5,12] ce délai était plus court (5 jours).

En épidémiologie, un facteur de risque est une caractéristique liée à une personne, à son environnement, à sa culture ou à son mode de vie et qui entraîne pour elle une probabilité plus élevée de développer une maladie.

Ces facteurs de risque sont de deux ordres : intrinsèques liés aux patients et/ou extrinsèques liés aux soins prodigués.

Facteurs de risque intrinsèques

Selon la littérature, le risque d'IN est inversement proportionnel à l'âge gestationnel [13,14]. L'incidence des IN peut atteindre 90 % avant 28 semaines [15]. Le risque d'IN est multiplié par 4,5 si l'âge gestationnel est inférieur à 30 semaines. Ces chiffres s'expliquent par l'immaturation des défenses immunologiques, l'absence de transmission d'IgG transplacentaires et, chez le grand prématuré, la gravité des pathologies ainsi qu'un recours plus fréquent aux procédures invasives [16].

La majorité des études [5,9,17,18] et la nôtre, ont mis en évidence cette forte association ; Rare les études qui n'ont pas mis en évidence ce lien [16].

Dans notre étude, l'OR de la prématurité était de 10,6 mais l'analyse multivariée n'a pas retrouvé que celle-ci est un facteur indépendant d'IN.

Les NN ayant un faible âge gestationnel et faible poids de naissance ont un système immunitaire déficient par rapport aux autres, les rendant alors plus vulnérables aux IN. Le risque d'IN est multiplié par 5 si le poids est inférieur à 1000 g [16].

Au Brésil, plus le poids de naissance était faible, plus le risque d'infection nosocomiale augmente. En effet un PN < 1000 g multiplie le risque d'IN par 8, 5 [19]. Chems et al. [9], ont conclu qu'un poids de naissance inférieur à 1500 g représente un facteur de risque significatif (OR = 12,5).

Par contre, une étude Saoudienne n'a pas retrouvé le faible poids de naissance (PN < 1500 g) comme un facteur de risque de l'IN (OR = 0,68) [15]. Dans notre étude, un poids de naissance compris entre 1000 g et 1500 g représente un facteur associé à l'IN avec un OR égal à 6,86.

Facteurs de risque extrinsèques

La ventilation mécanique est le facteur majeur de l'émergence de pneumopathie nosocomiale. Il existe une corrélation étroite entre l'incidence des pneumopathies et la durée de l'intubation. Le risque est majeur au-delà de 10 jours de ventilation [16]. En Égypte, une étude prospective d'incidence a montré que le recours à la ventilation mécanique multiplie par 5,4 le risque de développer une IN chez les nouveau-nés [12].

En Tunisie, Salhi et al. ont montré que la ventilation mécanique était un facteur de risque associé de façon indépendante à la survenue des IN avec un OR ajusté = 9,68 [5]. Dans notre étude, toutes les pneumopathies étaient survenues chez des patients intubés et ventilés. La ventilation

mécanique était identifiée en tant que facteur de risque indépendant (OR ajusté = 4,26).

Le cathétérisme vasculaire, constitue le principal facteur d'infection associé aux bactériémies en réanimation néonatale avec des OR allant de 4,32 à 13 [2,12,20,21] ; il est retrouvé dans 85 % des cas des bactériémies en réanimation néonatale [22,23]. Il majore le risque de septicémie (OR 3,81 à 7). Le risque du cathéter épi-cutanéocave est deux fois plus important que celui du cathéter posé chirurgicalement et 3,8 fois celui du KTVO [18].

La durée du cathétérisme est un facteur de risque majeur : risque multiplié par 2,5 au-delà de 15 jours de cathéter ; par cinq pour un KTVO au-delà de sept jours [16]. C. Lemarie et al. ont rapporté une augmentation du risque d'IN associée à une durée croissante du cathétérisme veineux central [24].

Le KTVO est utilisé très fréquemment dans les unités de soins néonatales. En effet, la matière qui constitue le cathéter prédispose à la colonisation bactérienne quand celui-ci est introduit. En dépit des précautions aseptiques maximales, les bactéries se trouvant à la surface de la peau, peuvent facilement changer leurs caractéristiques biologiques in vivo et provoquer des IN [25]. Chems et al. ont prouvé que le KTVO est un facteur de risque de l'IN (OR = 21,4) [9].

Dans notre étude, 53,8 % des NN infectés ont bénéficié d'un cathétérisme veineux ombilical. Le KTVO était identifié comme facteur de risque indépendant (OR ajusté = 3,82).

Des controverses persistent concernant l'antibiothérapie préalable, certains l'identifient en tant que facteurs de risques [9,17] d'autres en tant que facteurs protecteurs [25,26].

Dans notre étude, l'antibiothérapie était instaurée chez 169 NN avant l'installation de l'IN. Elle représente un facteur de risque de l'infection avec un OR brut égal à 10,11. L'antibiothérapie à large spectre et prolongée favorise la survenue d'IN par les résistances qu'elle entraîne. Le risque d'infection par des bactéries multirésistantes augmente avec la durée d'exposition aux antibiotiques [27]. Elle induit des modifications profondes de l'écosystème intestinal [28].

L'augmentation du risque d'IN en fonction de la durée de séjour à l'hôpital est une relation bien établie [12,17,20,29,30]. Selon la littérature, La durée d'hospitalisation constitue un facteur de risque non négligeable puisque 75 % des IN surviennent après le 6e jour d'hospitalisation [31].

Dans notre étude, la durée d'hospitalisation était identifiée en tant que facteur de risque indépendant (OR ajusté = 1,1). Cependant, il est difficile d'affirmer si celle-ci est la cause ou la conséquence de l'IN [32].

La nutrition parentérale totale multiplie le risque d'IN par 3 à 6 et il est multiplié par 6 à 9 en cas de perfusion de lipides [18]. Celle-ci constitue un facteur de risque indépendant dans la survenue des bactériémies à Coagulase négatif selon un mécanisme pathogénique inconnu [31].

Nombreuses études ont démontré que l'alimentation parentérale est un facteur associé à la survenue de l'IN [2,33]. En Taiwan, une étude cas-témoin [33] avait aussi montré en analyse multivariée que la nutrition parentérale était le principal facteur de risque de l'IN (OR ajusté = 6) ainsi qu'en Arabie Saoudite, l'OR était égale à 5,62 [15].

Dans notre étude, l'alimentation parentérale constitue un facteur de risque de survenue de l'infection avec un OR=3,4.

L'alimentation peut être une source de contamination bactérienne [32]. Ainsi, le lait administré peut être directement contaminé lors de la préparation, ou lors de l'administration [34,35]. Selon la littérature, Freeman et al. [36] avaient montré que le nombre de septicémies à Staphylocoque à coagulase négative était augmenté de 5,8 fois si l'on utilisait des lipides intraveineux avant l'épisode infectieux chez les NN. Ce facteur a été confirmé dans une autre étude qui a montré que le facteur de risque majeur d'IN était l'utilisation de lipides à n'importe quel moment avant l'infection (OR=9,4) [37]. Chems et al. ont montré que le gavage gastrique multiplie par 10 le risque d'IN [9].

Dans notre étude, le gavage gastrique était le mode d'alimentation le plus utilisé chez les nouveau-nés ayant développé une IN, il était identifié en tant que facteur de risque indépendant d'IN (OR ajusté=2,5).

Dans notre unité de néonatalogie, une évaluation des pratiques professionnelles de la préparation du lait a montré plusieurs non-conformités ; en effet, l'audit interne a souligné des non-conformités architecturales de la biberonnerie, une absence de procédures validées et mise à jour ainsi que des non-conformités dans les conditions de stockage et d'entretien des biberons. Un projet de mise à niveau de la biberonnerie est en cours de validation. Des décisions spécifiques dans notre unité ont été prises à savoir le changement du lait chaque 6 heures et chaque 3 heures en été, le changement de la sonde gastrique une fois par jour.

La sonde gastrique, par les microtraumatismes muqueux qu'elle entraîne inévitablement, peut être responsable d'une bactériémie. Sung a montré qu'une espèce de Staphylocoque à coagulase négative était plus fréquemment retrouvée dans les septicémies néonatales lorsque le NN est alimenté par une sonde gastrique [38].

En Égypte, Doaa et al. [12] ont montré que l'utilisation d'une sonde gastrique chez les nouveau-nés constitue un facteur de risque d'IN (OR=4,96 ; IC=[2,9–8,6]).

Dans notre étude, ce résultat était prouvé, le sondage gastrique était significativement plus fréquent chez les cas que les témoins ($p < 0,001$) avec un OR égal à 7,27.

L'utilisation de l'anti-H2 en réanimation néonatale, comme prophylaxie des ulcères de stress ou chez des malades présentant des hémorragies digestives, inhibe l'activité protéolytique du liquide gastrique qui va favoriser la colonisation par des germes Gram négatif et elle va contribuer au développement des pneumonies (par aspiration du contenu gastrique) et les septicémies [9]. Dans une étude rétrospective, Bianconi et al. [39] ont examiné l'effet de la ranitidine sur l'incidence de l'IN et ont conclu que les nouveau-nés recevant ce traitement étaient 7 fois plus à risque de contracter l'IN (OR=6,99 ; IC à 95 %=[3,78–12,94] ; $p < 0,0001$). Rojas et al. [40] avaient montré que l'utilisation de la corticothérapie associée à l'anti-H2 augmente le risque d'IN (OR=26, IC à 95 %=[6,9–96,6]).

Dans notre étude, l'utilisation d'un anti-histaminique chez les nouveau-nés infectés était identifiée en tant que facteur de risque indépendant d'IN (OR ajusté=2,19).

Les conséquences des IN dépendent avant tout de l'état du patient et du site de l'infection. Les infections urinaires ont l'évolution la plus bénigne, alors que les pneumonies et les bactériémies sont grevées d'une morbidité et d'une mortalité importante.

Il est difficile de distinguer ce qui revient à l'affection principale, aux éventuelles pathologies associées, à l'IN elle-même ou à d'autres événements intercurrents.

Dans notre étude, parmi les cas, 85 étaient décédés soit un taux de mortalité de 46 % contre 8,1 % seulement pour des témoins. Les IN qui ont le plus conduit au décès sont Les pneumopathies et les septicémies. Le taux de mortalité est plus fréquent chez les nouveau-nés ayant un faible poids de naissance (60 décès ayant un PN < 2500 g), et plus fréquent chez les prématurés (65 décès prématurés contre 30 décès à terme). Dans les séries Tunisiennes, le taux de mortalité par infection nosocomiale néonatale varie de 0,3 % à 9,26 %. Le taux de mortalité par infections nosocomiales néonatales reste élevé, malgré les progrès réalisés dans le domaine de la réanimation néonatale.

Conclusion

Les résultats dans notre étude nous ont permis de sensibiliser tous les intervenants et de mettre en place une stratégie de prévention basée sur un système de surveillance actif et prospectif, sur le respect des bonnes pratiques d'hygiène afin de réduire la transmission croisée des germes multirésistants. Afin de prévenir la fréquence de l'infection nosocomiale néonatale, il est indispensable de lutter contre la prématurité en essayant d'agir sur ses facteurs de risque, de réorganiser le service de néonatalogie sur le plan architectural en l'adaptant aux normes, associées à une prescription d'antibiotiques rationnelle, d'élaborer et de respecter des procédures de soins et d'assurer la formation des personnels de santé.

Contributions des auteurs

| Auteurs | Participation |
|---------|--|
| L. M | Rédaction du protocole de recherche Analyse statistique. Rédaction de l'article |
| K. B H | Rédaction du protocole de recherche. Rédaction de l'article |
| H. H | Rédaction du protocole de recherche |
| H. M | Collecte des données |
| H. B | Collecte des données |
| M. B | Collecte des données |
| M. BR | Analyse statistique |
| H. S L | Validation de l'article |

Remerciements

À tous ceux et celle qui ont participé à la réalisation de ce travail.

Aux personnels de service de Pédiatrie et du service d'hygiène hospitalière du CHU Kairouan.

À Mme Imen Hleli secrétaire Médicale.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Références

- [1] Michael J, Richard MB. Nosocomial infections in pediatric intensive care units in the United States. *Pediatrics* 1999;103:103–39.
- [2] Tavora AC, Castro AB, Militao MA, Girao JE, Ribeiro de KC, Tavora LG. Risk factors for nosocomial infection in a Brazilian neonatal intensive care unit. *Braz J Infect Dis* 2008;12(1):75–9.
- [3] Annabi Attia T, Dhidah L, Hamza R, Kibech M, Lepoutre-Toulemoun A. Première enquête nationale tunisienne de prévalence de l'infection nosocomiale : principaux résultats. *Hygienes* 2007;XV(2):144–9.
- [4] Ben Jaballah N, Bouziri A, Kchaou W, Hamdi A, Mnif K, Belhadj S, et al. Epidémiologie des infections nosocomiales dans une unité de réanimation néonatale et pédiatrique tunisienne. *Med Mal Infect* 2006;36:379–85.
- [5] Salhi K. Les infections nosocomiales néonatales dans le service de réanimation et de médecine néonatale de Monastir. Monastir: Faculté de médecine de Monastir; 2013 [Thèse].
- [6] Amri F, Fatnassi R, Negra S, Khammari S. Prise en charge du nouveau-né prématuré. *J Pediatr Pueric* 2008;21(5–6):227–31, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpp.2008.04.019>.
- [7] Aujard Y, Bedu A, Bingen E, Bonacorsi S. Infections nosocomiales en pédiatrie. *Med Mal Infect* 1995;25:36–43.
- [8] Aziz K, McMillan DD, Andrews W, Pendray M, Qiu Z, Karuri S, et al. Variations in rates of nosocomial infection among Canadian neonatal intensive care units may be practice-related. *BMC Pediatr* 2005;8(5):22.
- [9] Chemsî M, Zerouali K, Benomar S. Incidence des infections bactériennes nosocomiales. Hôpital d'enfants Abderrahim Harouchi, CHU Ibn Rochd, Casablanca, Maroc. *J Pediatr Puericult* 2013;26:11–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpp.2012.11.001>.
- [10] Jeong IS, Jeong JS, Choi EO. Nosocomial infection in a newborn intensive care unit (NICU), South Korea. *BMC Infect Dis* 2006;23(6):103, <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2334-6-103>.
- [11] Efirid MM, Rojas MA, Lozano JM, Bose CL, Rojas MX, Rodon MA, et al. Epidemiology of nosocomial infections in selected neonatal intensive care units in Colombia, South America. *J Perinatol* 2005;25:531–6.
- [12] Doaa M, El Seif OS. Bacterial nosocomial infections in neonatal intensive care unit, Zagazig University Hospital, Égypte. *Egypt Pediatr Assoc Gazette* 2014;62:72–9.
- [13] Gaynes RP, Edwards JR, Jarvis WR, Cuvier DH, Toison JS, Martone WJ. The NNIS. Nosocomial infections among neonates in high-risk nurseries in the USA. *Pediatrics* 1996;98:357–61.
- [14] Gaynes RP, Martone WJ, Culver DH, Emori TG. Comparison of rates of nosocomial infections in neonatal intensive care units in USA. *Am J Med* 1991;91(Suppl. 3B) [192S–196S].
- [15] Mahfouz AA, Al Azraqi TA, Abbag FI, AL-Gamal MN, Seef S, Bello CS. Nosocomial infections in a neonatal intensive care unit in south-western Saudi Arabia. *Eastern Mediterranean Health J* 2010;16(1):40–4.
- [16] Lachassinne E, Letamendia-Richard E, Gaudelius J. Épidémiologie des infections nosocomiales en néonatalogie. *Arch Pediatr* 2004;11:229–33.
- [17] Chabni N, Regagba D, Meguenni K, Ghomari SM, Smahi MC. Facteurs de risque de l'infection nosocomiale au niveau du service de néonatalogie polyvalente de l'établissement hospitalier spécialisé mère-enfant de Tlemcen à l'Ouest algérien, « étude cas-témoin ». *J Pediatr Puericult* 2015;28:71–9, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpp.2015.02.006>.
- [18] Campeotto F, Garnier F, Kalach N, Soulaïnes P, Dupont C, Raymond J. Acquisition nosocomiale de bactéries multi-résistantes dans un service de néonatalogie : étude prospective et analyse des facteurs de risque. *Arch Pediatr* 2004;11(11):1314–8.
- [19] Nagata E, Brito AS, Matsuo T. Nosocomial infections in a Brazilian neonatal intensive care unit: a 3-year cohort study. *J Infect Control* 2015;4(1):01–5.
- [20] Garcia H, Gutierrez JT, Bajarano L, Cruz-Castaned MA. Risk factors for nosocomial infection in a level III Neonatal Intensive Care Unit. *Gac Med Mex* 2015;151:711–9.
- [21] Babazono A, Kitajimab H, Nishimaki M, Nakamura M, Shiga S, Hayakawa M, et al. Risk factors for nosocomial infection in the neonatal intensive care unit by the Japanese Nosocomial Infection Surveillance (JANIS). *Acta Med Okayama* 2008;62(4):261–8.
- [22] Kumar GV, Rahman HF, Kumari V, Viswanathakumar HM. Cross-sectional study of risk factors associated with neonatal sepsis in a tertiary care teaching hospital. *Indian J Child Health* 2016;3(1):73–5.
- [23] Gay S, Labenne M, Ferdinus C, Gouyon JB. 15 Facteurs associés aux infections nosocomiales à Bacilles Gram Négatifs résistants en néonatalogie. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 2005;34(3) [partie I : 286].
- [24] Lemarie C, Savagner C, Leboucher B, et al. Central-venous-catheter-related bacteremia in neonatology. *Med Mal Infect* 2006;36(4):213–8.
- [25] Jellimann JM. Les septicémies nosocomiales en néonatalogie [Thèse]. Influence de l'antibiothérapie et vers un bon usage des antibiotiques. Nancy: Henri Poincaré; 2002. p. 248.
- [26] van der Zwet WC, Kaiser AM, van Elburg RM, Berkhof J, Fetter WP, Parlevliet GA, et al. Nosocomial infections in a Dutch neonatal intensive care unit: surveillance study with definitions for infection specifically adapted for neonates. *J Hosp Infect* 2005;61(4):300–11, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2005.03>.
- [27] Dachy A, Battisti O. How to explore nosocomial infections in neonatology. *Rev Med Liege* 2014;69:454–9.
- [28] Villari P, Sarnataro C, Lacuzio L. Molecular epidemiology of *Staphylococcus epidermidis* in a neonatal intensive care unit over a three-year period. *J Clin Microbiol* 2000;38:1740–6.
- [29] Wright J, Stover BH, Wilkerson, Bratcher D. Expanding the infection control team: development of the infection control liaison position for the neonatal intensive care unit. *Am J Infect Control* 2002;30:174–8.
- [30] Arredondo-Garcia JL, Delia Diaz-Ramos R, Solorzano SF, et al. Neonatal septicemia due to *K. pneumonia* in newborn infants, nosocomial out break in an intensive care unit. *Rev Lat Amer Microbiol* 1992;34:11–6.
- [31] Kacet N, Liska A, Truffert P, Coignard B, Lequien P. Infections nosocomiales chez le nouveau-né. *J Pediatr Puericult* 1999;12:195–203.
- [32] El Hammoui J. Les infections nosocomiales en réanimation néonatale : étude rétrospective : à propos de 110 cas. Maroc: Université Sidi Mohamed Ben Abdallah; 2011. p. 100 [Thèse].
- [33] Kung YH, Hsieh YF, Weng YH, Lien RI, Luo J, Wang Y, et al. Risk factors of late-onset neonatal sepsis in Taiwan: a matched case-control study. *J Microbiol Immunol Infect* 2013;01–6, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmii.2013.10.001>.
- [34] Mammina C, Di Carlo P, Cipolla D, Giuffrè M, Casuccio A, Di Gaetano V, et al. Surveillance of multidrug-resistant gram-negative

- bacilli in a neonatal intensive care unit: prominent role of cross transmission. *Am J Infect Control* 2007;35:222–30.
- [35] Aujard Y, Rajguru M, Bingen E. Infections nosocomiales en pédiatrie : problèmes et perspectives. *Hygiene* 2003;XI(3).
- [36] Freeman J, Goldmann DA, Smith NE, Sidebottom DG, Epstein MF, Platt R. Association of intravenous lipid emulsion and coagulase-negative staphylococcal bacteremia in neonatal intensive care units. *N Engl J Med* 1990;323(5):301–8.
- [37] Avila-Figueroa C, Goldmann DA, Richardson OK, Gray JE, Ferrari A, Freeman J. Intravenous lipid emulsions are the major determinant of coagulase-negative staphylococcal bacteremia in very low birth weight newborns. *Pediatr Infect Dis J* 1998;17(1):10–7.
- [38] Sung L, Ramotar K, Samson LM, Toye B. Bacteremia due to persistent strains of coagulase negative Staphylococci in a neonatal intensive-care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:349–51.
- [39] Bianconi S, Gudavalli M, Sutija VG, Lopez AL, Barillas-Arias L, Ron N. Ranitidine and late-onset sepsis in the neonatal intensive care unit. *J Perinat Med* 2007;35:147–50.
- [40] Rojas MA, Efird MM, Lozano JM, Bose CL, Rojas MX, Rondon MA, et al. Risk factors for nosocomial infections in selected neonatal intensive care units in Colombia, South America. *J Perinatol* 2005;25(8):537–41.