



Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.

Mise au point

## Épidémiologie des infections nosocomiales en néonatalogie

### Epidemiology of nosocomial infections in neonates

E. Lachassinne \*, E. Letamendia-Richard, J. Gaudelus

*Service de pédiatrie, hôpital Jean-Verdier, AP-HP, avenue du 14-juillet, 93140 Bondy, France*

Reçu le 9 avril 2003 ; accepté le 28 octobre 2003

#### Résumé

L'épidémiologie des infections nosocomiales chez les nouveau-nés doit, pour être utile, être décrite en tenant compte des définitions (exclusion des infections néonatales précoces) et de la structure de prise en charge. Les nouveau-nés sont soumis au risque nosocomial en maternité (3 % d'infections), en néonatalogie (incidence 7,5 à 12,7 % et densité d'incidence 1,3 à 8,5/1000 jours en niveau I et II) et en réanimation (incidence 14,2 % et densité d'incidence 11,7/1000 jours). Les septicémies à staphylocoque coagulase négative prédominent encore en réanimation mais les gastro-entérites nosocomiales virales sont plus fréquentes en néonatalogie. Les facteurs de risque majeurs sont le petit poids, le faible âge gestationnel et la présence d'un cathéter en réanimation, les visites et les épidémies communautaires pour les infections nosocomiales virales.

© 2003 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

#### Abstract

Epidemiology of nosocomial infections in neonates has to be described according to our definitions (early onset GBS diseases excluded) and according to levels of care. Nosocomial risk exists in maternity departments (3% in postnatal beds), incidence rates are 7.5–12.7% or 1.3–8.5 per 1000 days in neonatal care units and 14.2% or 11.7 per 1000 days in neonatal intensive care units (NICU). Gram-positive cocci bloodstream infections are the most common nosocomial infections in NICU but viral gastroenteritis are more frequent in neonatal care units. Risk factors are low birthweight, small gestational age and intravascular catheter in NICU, and for viral nosocomial infections, visits and winter outbreaks.

© 2003 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

*Mots clés* : Épidémiologie ; Infection nosocomiale ; Pédiatrie en maternité ; Néonatalogie ; Réanimation néonatale ; Nouveau-né

*Keywords*: Cross infections, epidemiology; Intensive care unit; Neonatology; Infant, newborn

Le nouveau-né hospitalisé, à l'état clinique parfois précaire, présente souvent de lourdes pathologies qui peuvent justifier le recours à des procédures invasives. La survie plus fréquente de très grands prématurés prolonge les durées d'hospitalisation et majore le risque d'infection nosocomiale (IN) [1]. La majorité des nouveau-nés n'est pas hospitalisée mais le contact dans les premiers jours de vie avec des

structures de soins les soumet au risque nosocomial. Les IN bactériennes sont les plus étudiées mais les IN virales sont sous-estimées.

#### 1. Définitions

Une infection est nosocomiale si elle est acquise dans un établissement de soins et n'est ni en incubation ni présente à l'admission du malade. Le délai entre l'admission et le début de l'infection doit être de 48–72 heures pour les infections bactériennes et selon la période d'incubation il peut être plus long dans les infections virales. Il est admis d'exclure les

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [eric.lachassinne@jvr.ap-hop-paris.fr](mailto:eric.lachassinne@jvr.ap-hop-paris.fr)  
(E. Lachassinne).

infections maternofoetales survenant dans les 48 premières heures de vie.

## 2. Mécanismes de l'infection nosocomiale néonatale

Le nouveau-né, stérile à la naissance, est rapidement colonisé par des germes provenant de sa mère et de l'environnement. Tout apport de germes à risque pathogène déséquilibre cette colonisation. La prescription d'antibiotiques favorise ce déséquilibre et le développement de bactéries résistantes dans le tube digestif. Le risque de translocation est maximum en cas de pullulation digestive, de trouble du transit et de retard à l'alimentation. Les nouveau-nés, très dépendants du personnel, sont soumis à des thérapeutiques « agressives » avec effraction des barrières cutanéomuqueuses et autant de portes d'entrée. Enfin l'enfant peut être contaminé au cours de son alimentation.

## 3. Les infections nosocomiales néonatales en maternité

La fréquence de l'infection nosocomiale y est sous-estimée : les enfants sortent avant l'apparition des symptômes et les études sont rares dans cette population à faible risque. Une infection nosocomiale survient chez 3 % des nouveau-nés de maternité [2], de localisations cutanées (1,87 %), surtout staphylococciques, conjonctivales (0,63 %) ou ombilicales (0,12 %).

## 4. Infections nosocomiales bactériennes en unités de néonatalogie (INB)

### 4.1. Incidence et densité d'incidence (DI)

La fréquence de l'INB varie selon les unités de soins et leur recrutement (Tableau 1) [3], selon les habitudes de prescription et de recours à des procédures invasives, mais aussi avec les définitions utilisées, les pathologies et les nouveau-nés surveillés. Les incidences rapportées varient ainsi entre 7 et 24,5 % et les DI entre 4,8 et 8,9/1000 jours d'hospitalisation.

Selon l'expérience du réseau REAPED [4], 5,9 % des nouveau-nés hospitalisés en niveau III présentent une INB, soit une incidence de 7,2 % et une DI de 5,4/1000 jours.

Tableau 1  
Fréquence de l'infection nosocomiale selon l'unité de soins et la gravité [3]

	Toutes INB <sup>b</sup>		INB sévères <sup>a</sup>	
	Incidence (%)	Densité d'incidence (/1000 jours)	Incidence (%)	Densité d'incidence (/1000 jours)
Niveau I	7,5	4,8	1,3	1,1
Niveau II	12,7	8,5	8,5	6,3
Niveau III	14,2	10,7	10,5	11,7

INB, infections nosocomiales bactériennes

<sup>a</sup> INB sévères : septicémies, pneumopathies, infections urinaires, méningites, gastro-entérite, entérocolites et infections post-opératoires.

<sup>b</sup> INB sévères + infections conjonctives, peau et parties molles.

### 4.2. Types d'infections bactériennes

#### 4.2.1. Les septicémies

Elles représentent 45 à 55 % des infections sévères en niveau II et III (< 3 % en niveau I) et les pneumopathies 16 à 30 % des infections sévères en niveau III (5 à 15 % en niveau II et I) (cf. Tableau 1) [3]. Dans une étude de prévalence récente en unité de soins intensifs les infections se répartissaient en 52,6 % de septicémies, 12,9 et 8,6 % d'infections respiratoires basses ou hautes et 8,6 % d'infections urinaires [4].

Les septicémies sont de diagnostic aisé en cas d'hémoculture positive à un pathogène non résident habituel de la peau normale. En cas de staphylocoque coagulase négative le diagnostic est posé devant l'association à des symptômes d'un autre critère : soit une deuxième hémoculture positive au même germe, soit, si un cathéter intravasculaire est en place, la nécessité d'un traitement antibiotique adapté. Les pneumopathies nosocomiales bactériennes sont de diagnostic difficile sur poumon antérieurement malade : aux signes cliniques et radiologiques doivent s'associer des critères bactériologiques : sécrétions trachéales, lavage bronchoalvéolaire ou brosse protégée. Rozé et al. [5] rapportent ainsi 25 à 48 % de pneumopathies nosocomiales chez 54 nouveau-nés de moins de 32 semaines ventilés plus de 72 heures.

#### 4.2.2. Les gastro-entérites et conjonctivites nosocomiales

Elles sont plus fréquentes dans les unités de soins de niveau II ou I (respectivement 16–34 % et 26–36 %) [3]. Les infections locales compliquant des voies veineuses périphériques, de fréquence sous estimée, sont rarement responsables de septicémie secondaire.

### 4.3. Les germes responsables

Les germes cocci gram positif sont en cause dans 75 % des cas d'INB du nouveau-né et dans plus de 50 % des pneumopathies [3]. Les staphylocoques coagulase négative, en cause dans 35 à 45 % des INB du nouveau-né, dans 45 à 65 % des septicémies mais dans 85 % des septicémies sur cathéter, résistent à la méthicilline dans 70 à 80 % des cas. Les staphylocoques dorés sont responsables de la majorité des infections cutanées et post-opératoires, de 3 à 16 % des bactériémies et de 9 à 27 % des pneumopathies [4]. Ils sont rarement résistants à la méthicilline (10 % selon Aujard et al.) [6].

Dans 18 % des septicémies les responsables sont des germes gram négatif : *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Escherichia coli*. Ces mêmes bacilles sont responsables de 55 % des pneumopathies [4].

Enfin dans 9 % des cas il s'agit de levures (*Candida albicans* 5 %) dont la responsabilité est en régulière progression, atteignant 12,8 % dans l'enquête de prévalence de Sohn et al. en 2001 [7].

La prédominance des germes cocci gram positif est remise en question dans certaines études récentes : Nambiar et al. rapportent sur une période de cinq ans une répartition en 43 % de germes gram négatif, 33,5 % de cocci gram positif et 16 % de levures [8].

#### 4.4. Facteurs de risque d'infection nosocomiale bactérienne (Tableau 2)

##### 4.4.1. Procédures invasives : densité d'incidence spécifique /durée d'exposition au risque

4.4.1.1. *La présence d'un cathéter intravasculaire central* [3,7]. Elle majore le risque de septicémie (OR 3,81 à 7). Le risque du cathéter épicutanéocave est deux fois plus important que celui du cathéter posé chirurgicalement et 3,8 fois celui du cathéter veineux ombilical. Le risque est multiplié par 2,60 à 5,72 [7,9] en cas de nutrition parentérale totale et par 5,8 à 9,4 en cas de perfusion de lipides. La durée du cathétérisme est un facteur de risque majeur : risque multiplié par 2,5 au delà de 15 jours de cathéter, par 3,8 pour un cathéter de Broviak maintenu plus de dix jours, par cinq pour un cathéter veineux ombilical au delà de sept jours. Le risque nosocomial est donc apprécié en densité d'incidence spécifique (DIS), rapporté au nombre total de jours de cathéter, ce qui, associé au taux d'utilisation de cette procédure, permet

la comparaison entre les sites. Dans l'étude du réseau EPI-REAPED qui portait sur 7626 nouveau-nés hospitalisés plus de 48 heures, la DIS était de 3,1/1000 jours (3,2/1000 si cathéter ombilical et 4,8/1000 si cathéter veineux central). (Mouchnino et le groupe EPIREAPED. 3<sup>e</sup> Journée du GEN-Île-de-France 31 Janvier 2002. Paris). Les différences peuvent être expliquées par des pratiques différentes : manipulations des tubulures, fréquence des hémocultures, taille des prélèvements, mais aussi par des politiques différentes de re-transfert.

4.4.1.2. *La présence d'un cathéter périphérique*. Elle expose au risque de phlébite et d'infection locale : la densité d'incidence est de 26/1000 jours de perfusion (Blond MH, Hilliere A, Marc M et al. 3<sup>e</sup> Journée du GEN-Île-de-France 31 Janvier 2002. Paris) et le risque d'IN est multiplié par 4,45 en cas de maintien plus de 48 heures surtout si la perfusion est posée sur la tête.

4.4.1.3. *Le recours à la ventilation assistée*. Il majore le risque nosocomial : risque multiplié par 2,43 à 5,1 [3]. Dans ces pneumopathies associées à la ventilation mécanique le risque est majeur au delà de dix jours de ventilation [3,5]. Cette DIS varie de 2,5 à 8,9/1000 jours de ventilation selon les études, selon la fréquence du recours à la ventilation assistée, le poids et le terme.

##### 4.4.2. L'âge gestationnel et le poids de naissance (Tableau 3)

L'incidence des infections nosocomiales peut, toutes infections confondues, atteindre 90 % avant 28 semaines [3]. Ces différences peuvent être expliquées par l'immaturité des défenses anti-infectieuses, l'absence de transmission transplacentaire d'IgG chez le grand prématuré, la gravité des pathologies, un recours plus fréquent à des procédures inva-

Tableau 2  
Infections nosocomiales bactériennes néonatales et procédures invasives

	REAPED 1996 n = 3060 [4]	Lille [3]
% d'infectés	5,9	
Incidence infection nosocomiale (%)	7,2	10,7
Densité d'incidence (/1000 jours)	5,4	11,3
Incidence septicémie (%) (/admis)	3,5	5,4
Densité d'incidence (ILC/1000 jours de cathéter)	6,8	3,2
Incidence pneumopathie (%) (/admis)	2,5	2,6
Densité d'incidence (/1000 jours de ventilation)	3,9	6,7

ILC, infections liées à un cathéter

Tableau 3  
Influence de l'âge gestationnel et du poids de naissance sur le taux d'infections nosocomiales [3]

	Taux d'incidence (%)	Densité d'incidence (/1000 jours)
Âge gestationnel	< 33 SA	57
	> 33 SA	14
Poids de naissance	< 1500 g	62
	> 1500 g	17

SA, semaines d'aménorrhée

sives (cathéter central chez 62,5 % des moins de 1000 g et 45,2 % de ventilation assistée chez les nouveau-nés de 1000 à 1500 g) et une durée de séjour plus longue. Le risque d'infection nosocomiale est multiplié par 4,5 si le terme est inférieur à 30 SA et par 5 si le poids est inférieur à 1000 g.

Le risque lié à l'utilisation de procédures invasives est maximum pour les nouveau-nés de moins de 1500 g, avec une DIS des infections liées à un cathéter de 3,2 à 12,8/1000 jours de cathéter et une DIS des pneumopathies de 3,5 à 27,3/1000 jours de ventilation.

#### 4.4.3. La corticothérapie postnatale

Elle majore le risque nosocomial (risque multiplié par 1,7 à 2 au delà de 1500 g de poids de naissance) [1]. L'utilisation de céphalosporines de troisième génération augmente le risque de colonisation à *Enterobacter cloacae*.

#### 4.4.4. La source de nombreuses épidémies locales

Elle se situe dans l'environnement (jouets, balances, circuits d'eau), elles peuvent être favorisées par des travaux. Enfin les visites des familles sont autant de sources de germes « communautaires ».

### 4.5. Conséquences des INB

#### 4.5.1. La mortalité par infection nosocomiale

Elle est évaluée entre 2 et 11 % [1,3] mais elle est d'autant plus attribuable à l'infection nosocomiale que l'âge post-natal augmente. Le germe en cause est un facteur de risque important de mortalité : elle atteint 40 % dans les infections nosocomiales à bacilles gram négatifs et 28 % dans les infections fongiques.

#### 4.5.2. Les autres conséquences de l'INB

Elles sont bien sûr la prolongation du séjour (de 5 à 20 jours), de la durée de ventilation et l'augmentation du coût.

## 5. Les infections nosocomiales virales

### 5.1. Le nouveau-né peut développer une infection due à un virus communautaire (virus respiratoire syncytial, rotavirus, coronavirus, entérovirus, grippe)

La source de l'infection peut aussi bien être les parents que les soignants. Le risque augmente en période d'épidémie hivernale et de surcharge de travail. La durée de séjour des nouveau-nés peut être supérieure à la durée de l'incubation et faire sous-estimer le risque nosocomial d'où l'intérêt d'un contact (téléphonique ?) après la sortie. Les infections par des virus respiratoires peuvent passer inaperçues chez un malade ventilé ou dans un contexte de dysplasie bronchopulmonaire et doivent être systématiquement évoquées : 45 % des enfants hospitalisés plus d'une semaine peuvent être infectés et des épidémies locales peuvent concerner jusqu'à

70 % des malades [10]. Le VRS peut être transmis par de grosses particules portées par les mains (enfant ou personnel infecté) ou des surfaces contaminées (survie 6 heures sur les plans de travail), mais il est très sensible : la prévention réside dans le lavage des mains, la désinfection des stéthoscopes et des surfaces, l'isolement, la limitation des visites. Le port de masque doit être systématique chez le personnel symptomatique et est conseillé, comme la surblouse, si l'enfant ne peut être isolé et le personnel distinct. Les injections de palivizumab peuvent être faites même durant l'hospitalisation des prématurés à risque : prématurés âgés de moins de six mois au début de l'épidémie et dont l'âge gestationnel est soit inférieur à 29 semaines soit compris entre 29 et 32 semaines à condition qu'il existe une dysplasie bronchopulmonaire ou un autre facteur de risque familial (fratrie d'âge scolaire, tabagisme, précarité...).

La vaccination antigrippale du personnel et des familles des grands prématurés devrait être proposée en période épidémique.

L'infection nosocomiale à rotavirus peut atteindre 13 à 29 % des nouveau-nés hospitalisés. Les troubles digestifs débutent au moins après trois jours d'hospitalisation. La prévention fait appel au dépistage rapide, à une hygiène rigoureuse fondée sur le lavage antiseptique des mains (intéret des solutés et gels hydro-alcooliques), sur l'isolement et une sortie rapide.

### 5.2. Le nouveau-né peut être contaminé lors d'une transfusion (cytomégalovirus) ou lors de l'allaitement (cytomégalovirus, VIH, HTLV 1 et 2, virus TTV, etc.)

Citons l'étude de Maschmann et al. qui met en évidence la transmission du cytomégalovirus par l'allaitement chez 38 % d'un groupe de 87 prématurés de moins de 1500 g et/ou moins de 32 semaines d'âge gestationnel dont la mère était immunisée contre ce virus mais l'excrétait dans son lait : 48 % de ces infections étaient symptomatiques dont quatre sévères [11].

## 6. La prévention de l'infection nosocomiale néonatale

Elle commence par la prévention de la prématurité, une prise en charge de la grossesse et de l'accouchement qui tienne compte du risque nosocomial, avec maîtrise de la prescription antibiotique chez la mère. Une hygiène stricte tout au long de la prise en charge des nouveau-nés est indispensable, il faut favoriser l'alimentation au lait de femme qui réduirait de 60 % le risque de sepsis [12]. Les procédures invasives doivent être limitées en fréquence et durée. La surveillance doit être continue en niveau III, centrée sur certaines procédures et certains germes en niveau II, mais elle peut être périodique en maternité, voire en niveaux I et II.

## Références

- [1] Zafar N, Wallace CM, Kieffer P, Schroeder P, Schootman M, Hamvas A. Improving survival of vulnerable infants increases neonatal intensive care unit nosocomial infection rate. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001;155:1098–104.
- [2] Tissot Guerraz F. Société française d'hygiène hospitalière. Guide pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales en maternité. 1998.
- [3] Kacet N, Husson MO, Vaillant C, Lapeyre F, Chevreuil F, Grandbastien B, et al. Infections nosocomiales en néonatalogie. in 31<sup>e</sup> Journées Société française de médecine périnatale Lille. Paris: Arnette; 2001. p. 271–9.
- [4] Sarlangue J, Hubert P, Dageville C, Boithias C, Gottot S, les membres du réseau Reaped. Infections nosocomiales en pédiatrie. Données épidémiologiques, intérêt des réseaux. *Arch Pediatr* 1998;5(suppl 2):191s–4s.
- [5] Rozé JC, Godon N, Fleury MA, Debillon T. Diagnostic d'une pneumopathie nosocomiale bactérienne chez le nouveau-né ou le petit enfant en ventilation mécanique. In: Beaufils F, Aujard Y, Bingen E, editors. *Les Infections nosocomiales en pédiatrie*. Paris: Arnette; 1996. p. 81–90.
- [6] Aujard Y, Rajguru M, Bingen E. Infections nosocomiales en pédiatrie – problèmes et perspectives. *Pathol Biol (Paris)* 2000;48:909–20.
- [7] Sohn AH, Garrett DO, Sinkowitz-Cochran RL, Grobbskopf LA, Levine GL, Stover BH, et al. Prevalence of nosocomial infections in neonatal intensive care unit patients: results from the first national point-prevalence survey. *J Pediatr* 2001;139:821–7.
- [8] Nambiar S, Singh N. Change in epidemiology of health care-associated infections in a neonatal intensive care unit. *Pediatr Infect Dis J* 2002;21:839–42.
- [9] Kawagoe JY, Segre CA, Pereira CR, Cardoso MF, Silva CV, Fukushima JT. Risk factors for nosocomial infections in critically ill newborns: a 5-year prospective cohort study. *Am J Infect Control* 2001;29:109–14.
- [10] Gouyon J-B, Guerin M-N, Pothier P. Infections nosocomiales virales (VRS, rotavirus). In: Beaufils F, Aujard Y, Bingen E, editors. *Les infections nosocomiales en pédiatrie*. Paris: Arnette; 1996. p. 99–109.
- [11] Maschmann J, Hamprecht K, Dietz K, Jahn G, Speer CP. Cytomegalovirus infection of extremely low-birth weight infants via breast milk. *Clin Infect Dis* 2001;33:1998–2003.
- [12] el-Mohandes AE, Picard MB, Simmens SJ, Keiser JF. Use of human milk in the intensive care nursery decreases the incidence of nosocomial sepsis. *J Perinatol* 1997;17:130–4.