



Facteurs associés à l'infection néonatale à l'Hôpital Général de Référence de Miti-Murhesa dans la province du Sud-Kivu à l'Est de la République Démocratique du Congo

Ngongo ME^{1,2*} , Bweswa WM^{1,3*} , Teganyi BG¹, Habiragi BF^{1,4}, Byaunda LN⁵, Mbusa KR^{6,7}

¹ Section Sages-femmes, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Bukavu, ISTM, 3036 Bukavu, province du Sud-Kivu, République Démocratique du Congo.

² Sage-femme au Centre de santé Neema/7^e CEGC, ville de Bukavu, province du Sud-Kivu, République Démocratique du Congo.

³ Section Gynécologie et Obstétrique, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kisangani, Kisangani, République Démocratique du Congo.

⁴ Section Sciences Infirmières, Enseignements et Administration en Soins Infirmiers (EASI), Institut Supérieur des Techniques Médicales de Bukavu, ISTM, 3036 Bukavu, province du Sud-Kivu, République Démocratique du Congo.

⁵ Section Sciences Infirmières/Hospitalières, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Bukavu, ISTM, 3036 Bukavu, province du Sud-Kivu, République Démocratique du Congo.

⁶ Service de Pédiatrie, Hôpital Provincial Général de Référence de Bukavu (HPGRB), République Démocratique du Congo

⁷ Section Pédiatrie, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Bukavu, ISTM, 3036 Bukavu, province du Sud-Kivu, République Démocratique du Congo.

ARTICLE INFO

*Corresponding Author:

Ngongo Mutuka E.; E-mail:
ngongoevariste43@gmail.com

Received : 12 Mar 2025

Accepted : 26 May 2025

Published: 04 Jun 2025

Read online:



Scan this QR code with your smart phone or mobile device to read online.

© 2025 Ngongo et al. licensee CRPS. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).

RESUME

Introduction: L'infection néonatale (INN) représente 35% des décès néonataux mondiaux, touchant 2 à 3% des naissances vivantes avec une mortalité de 10 à 30%. Elle est exacerbée par le retard diagnostique et les conditions socio-économiques défavorables. **Objectif:** Identifier les facteurs associés à l'INN à l'Hôpital Général de Référence de Miti-Murhesa (HGRM), province du Sud-Kivu à l'Est de la République Démocratique du Congo. **Matériels et méthodes:** Une étude descriptive rétrospective à visée analytique a été menée en exploitant les dossiers médicaux des nouveau-nés (NN) hospitalisés à l'HGRM entre le 1er janvier et 31 décembre 2023. Au total 2764 dossiers des nouveau-nés âgés de 0 à 28 jours, hospitalisés durant la période d'étude, avec un dossier médical complet et un diagnostic clinique ou biologique d'infection néonatale était extrait les données sociodémographiques, obstétricales, liées à l'accouchement, cliniques et biologiques du nouveau-né. Les données collectées manuellement ont été saisies et traitées à l'aide de Microsoft Excel 2016 et l'analyse réalisée avec les logiciels SPSS 20 et Epi Info 3.5.1. Les statistiques descriptives : moyenne \pm écart-type, fréquences absolues et relatives (%) ont été appliquées pour les variables quantitatives et qualitatives respectivement, et Odds Ratios (OR) ajustés à IC95% été utilisé afin d'identifier les facteurs indépendamment associés à l'infection néonatale et $p < 0,05$ a été retenu. **Résultats:** La prévalence de l'INN était de 2,31% (soit 64 NN infectés sur 2764 naissances vivantes). La majorité des nouveau-nés était âgé de 0 à 3 jours (82,8%), de sexe féminin (64,1%), nés à terme (71,9%) avec un poids moyen de 3066 g. Les antécédents maternels fréquents comprenaient infections urogénitales, rupture prématurée des membranes et liquide amniotique méconial ($p < 0,05$). Les signes cliniques incluaient CRP positive, polypnée, tachycardie et hyperleucocytose. L'hémoculture était positive dans 76,6%, dominée par *Escherichia coli*. L'évolution fut favorable dans 82,8%, mais 9,4% sont décédés. L'antécédent d'infection urogénitale maternelle, la rupture prématurée de membrane et l'état méconial du liquide amniotique étaient les facteurs associés à l'INN. **Conclusion:** L'INN à l'HGR de Miti-Murhesa, bien que moins fréquente, entraîne une morbi-mortalité notable. Cette étude met en lumière la nécessité de renforcer les capacités du personnel de santé local à travers des formations continues, et d'améliorer les ressources disponibles pour la prise en charge néonatale. Des recherches complémentaires, incluant des approches prospectives et des analyses microbiologiques, seraient utiles pour approfondir ces résultats et orienter des stratégies de prévention plus ciblées.

Mots-clés : infection néonatale, prise en charge, facteurs de risque, nouveau-né, zone de santé rurale.

Factors associated with neonatal infection at Miti-Murhesa General Referral Hospital in South Kivu Province, eastern of the Democratic Republic of Congo

ABSTRACT

Background: Neonatal infection (NI) accounts for 35% of global neonatal deaths, affecting 2–3% of live births, with a mortality rate between 10–30%. Delayed diagnosis and poor socio-economic conditions exacerbate its impact. **Objective:** To identify factors associated with NI at the Miti-Murhesa General Referral Hospital (GRHM), South Kivu province in eastern Democratic Republic of Congo. **Material and methods:** A retrospective descriptive study with an analytical focus was conducted using the medical records of newborns hospitalized at the GRHM between 1 January and 31 December 2023. A total of 2,764 records of newborns aged 0 to 28 days, hospitalized during the study period, with a complete medical record and a clinical or biological diagnosis of neonatal infection, were extracted for sociodemographic, obstetric, delivery-related, clinical and biological data on the newborn. The manually collected data were entered and processed using Microsoft Excel 2016, and the analysis was performed using SPSS 20 and Epi Info 3.5.1 software. Descriptive statistics: mean \pm standard deviation, absolute and relative (%) frequencies were applied for quantitative and qualitative variables respectively, and adjusted odds ratios (OR) with 95%CI were used to identify factors independently associated with neonatal infection, with $p < 0.05$ being retained. **Results:** The prevalence of NI was 2.31%. Most affected neonates were aged 0–3 days (82.8%), female (64.1%), born at term (71.9%), with a mean birth weight of 3,066 g. Common maternal risk factors included urogenital infections, premature rupture of membranes, and meconial amniotic fluid. Clinical signs included positive CRP, tachypnea, tachycardia, and hyperleukocytosis. Blood cultures were positive in 76.6% of cases, mostly for *Escherichia coli*. Outcomes were favorable in 82.8% of cases, while 9.4% resulted in death. A history of maternal urogenital infection, premature rupture of membranes, and meconial amniotic fluid status were factors associated with NI ($p < 0.05$). **Conclusion:** Although less frequent, NI at GRHM is associated with notable morbidity and mortality. This study highlights the need to strengthen the capacities of local healthcare personnel through continuing education and to improve the resources available for neonatal care. Further research, including prospective approaches and microbiological analyses, would be useful to further explore these findings and guide more targeted prevention strategies.

Keywords: neonatal infection, management, risk factors, newborn, rural health zone.

1. Introduction

Les infections néonatales (INN) sont définies par la Haute Autorité de Santé comme des altérations de l'organisme dues à des germes affectant le nouveau-né avant, pendant ou après la naissance, souvent accompagnées de bactériémie et se manifestant par des signes cliniques chez les nouveau-nés de 0 à 28 jours (1). La période néonatale constitue un passage à haut risque de décès du nouveau-né dans la plupart des pays en voie de développement (2). Le retard de diagnostic, les consultations tardives et les conditions socio-économiques défavorables entravent une prise en charge efficace des infections, augmentant ainsi la mortalité, surtout dans les pays en développement (3).

L'infection néonatale reste l'une des causes les plus fréquentes de la mortalité néonatale. Sa fréquence est estimée à 2 à 3 % des naissances vivantes (4). En 2022, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a recensé 2,3 millions de décès néonataux, principalement dus aux infections, à la prématurité, aux complications intrapartum et aux anomalies congénitales (5). En Europe, l'incidence des infections néonatales bactériennes est estimée entre 0,7 et 1 pour 1000 naissances vivantes, impliquant souvent le *streptocoque du groupe B* et *Escherichia coli*. La mortalité varie selon l'âge gestationnel, atteignant jusqu'à 20 % chez les prématurés (6).

En Afrique subsaharienne, le taux de mortalité néonatale est le plus élevé au monde avec 27 décès

pour 1000 naissances vivantes (5). Au Cameroun, le taux de mortalité néonatale était de 20,3 %, principalement causé par les infections néonatales (54,9 %) et la prématurité (43,6 %) (7). En 2018, en Algérie, sur un total de 202 patients, 83 nouveau-nés ont présenté une infection materno-fœtale, soit une fréquence de 41,1% (8). Une méta-analyse publiée en mars 2025 dans *BMC Public Health* a révélé une prévalence globale de la septicémie néonatale de 40,98 % en Afrique. Les principaux facteurs de risque identifiés incluent la rupture prolongée des membranes (OR 4,11), les infections urinaires ou sexuellement transmissibles maternelles (OR 3,28), le faible poids de naissance (< 2500 g) (OR 6,95), un score APGAR inférieur à 7 à la première minute (OR 7,56), la prématurité (OR 5,38) et la réanimation à la naissance (OR 3,26) (9). En Afrique du Sud, une étude publiée dans *The Lancet Microbe* a analysé 907 épisodes d'infections sanguines néonatales entre 2019 et 2020 dans des hôpitaux de niveau inférieur a révélé que les pathogènes Gram-négatifs étaient prédominants, représentant 63,2 % des cas, avec *Klebsiella pneumoniae* (25,7 %) et *Acinetobacter baumannii* (19,2 %) comme principales bactéries isolées (10).

La République Démocratique du Congo (RDC), fait partie des pays les plus touchés par la mortalité néonatale, tant en Afrique qu'à l'échelle mondiale. En 2022, elle a enregistré un taux élevé de 28 décès pour 1 000 naissances vivantes, principalement lié à la prématurité, l'asphyxie, les infections et les

malformations congénitales (5). En RDC, l'INN reste une cause majeure de mortalité, fortement liée à des facteurs obstétricaux comme l'infection urogénitale non traitée, la rupture prolongée des membranes et l'absence de suivi prénatal, comme l'a révélé une étude aux Cliniques Universitaires de Lubumbashi (11). En République Démocratique du Congo, les infections néonatales demeurent une cause majeure de morbidité et de mortalité, en particulier dans les structures hospitalières à ressources limitées. A Uvira, province du Sud-Kivu (2015), les infections néonatales représentaient 15,5 % des cas, avec une mortalité de 17 % (12). A Bukavu (2016), la fréquence d'admission de nouveau-nés pour infections néonatales dans un hôpital de niveau de soins tertiaires était de 82% (13). A Butembo, RDC (2019), des nouveau-nés hospitalisés (30,3 %) présentaient une hémoculture positive, indiquant une infection bactérienne confirmée. Les agents pathogènes les plus fréquemment isolés étaient *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Klebsiella* spp., avec une prédominance d'infections nosocomiales (14). A Lubumbashi (2021), plusieurs facteurs de risque de septicémie néonatale incluaient un faible niveau d'instruction maternelle, des infections urogénitales, la rupture prématurée des membranes, la fièvre péripartum, un travail prolongé et certaines modalités d'accouchement, avec un risque particulièrement élevé chez les nouveau-nés de très faible poids. Les ORa associés varient de 3,57 à 70,38 selon les facteurs (15).

Malgré l'ampleur du problème, peu d'études locales ont été menées pour identifier les facteurs de risque spécifiques à cette structure de santé rurale. Une meilleure compréhension des déterminants associés à l'infection néonatale dans ce contexte particulier est essentielle pour guider les interventions cliniques, renforcer la prévention et améliorer la survie néonatale. L'objectif de ce travail est d'identifier les facteurs associés à l'INN à l'HGRM dans le but de contribuer à orienter les stratégies de prévention et de prise en charge adaptées aux réalités locales.

2. Matériels et Méthodes

2.1. Type d'étude, milieu et population cible

La présente étude était descriptive rétrospective à visée analytique, basée sur l'analyse de dossiers médicaux de tous les nouveau-nés admis les services de néonatalogie ou pédiatrie de l'Hôpital Général de Référence de Miti-Murhesa, dans la province du Sud-Kivu, à l'Est de la RDC, durant la période du 1er janvier au 31 décembre 2023, ayant un diagnostic confirmé ou suspecté d'infection

néonatale inscrit dans le dossier médical et dont les dossiers médicaux contenaient suffisamment d'informations cliniques, biologiques, et obstétricales (âge gestationnel, mode d'accouchement, état de la mère, etc.). Elle visait à identifier les facteurs associés à l'infection néonatale dans un contexte hospitalier. Les nouveau-nés d'âge supérieur à 28 jours au moment de l'hospitalisation, ayant dossiers incomplets ou illisibles, empêchant la collecte fiable de données nécessaires à l'analyse, avec une infection nosocomiale apparue plus de 48 heures après l'admission sans signes évocateurs à l'arrivée, transférés vers d'autres établissements avant la confirmation du diagnostic ou avant que des données cliniques soient disponibles et décès néonataux immédiats (avant 24h d'hospitalisation) sans confirmation clinique ou biologique d'infection, ont été exclus.

L'HGRM est situé dans la zone de santé rurale de Miti-Murhesa, province du Sud-Kivu, en RDC. Cet hôpital est une structure sanitaire de second niveau dans la pyramide sanitaire congolaise et constitue une référence pour les centres de santé environnants du territoire de Kabare. Il est situé à environ 30 kilomètres au nord de la ville de Bukavu, chef-lieu de la province du Sud-Kivu. (Fig. 1.). Le HGR de Miti-Murhesa dessert une population majoritairement rurale et dispose de plusieurs services cliniques, dont la maternité, la pédiatrie, la médecine interne, la chirurgie, ainsi qu'un laboratoire de biologie médicale. Le service de néonatalogie, rattaché à la pédiatrie, prend en charge les nouveau-nés nécessitant des soins spécialisés, y compris ceux présentant des signes d'infection néonatale. Les conditions sanitaires, l'accès limité aux soins prénataux et périnataux, ainsi que les pratiques d'hygiène variables dans les structures de santé périphériques, peuvent influencer l'incidence des infections néonatales dans cette région (16). Par ailleurs, le HGR de Miti-Murhesa constitue une source importante de données médicales pour les études épidémiologiques en raison de la centralisation des cas référés et de l'archivage systématique des dossiers médicaux.

2.2. Collecte des données

Un formulaire de collecte de données préétabli (ou une grille d'extraction) a été élaboré. Les données ont été extraites sur les fiches de partogrammes, du registre d'accouchement et des fiches d'hospitalisation du service de néonatalogie ou pédiatrie. Les dossiers des patients répondant aux critères d'inclusion ont été identifiés. Une liste de

numéros de dossiers a été établie, puis les dossiers ont été consultés au service des archives médicales.

La collecte a été effectuée manuellement par le chercheur principal. Chaque dossier a été lues attentivement et les informations pertinentes ont été extraites et consignées sur le formulaire de collecte. La variable dépendante était l'INN définie par une hémoculture positive. L'INN était dite précoce quand elle survenait dans les 72 premières heures de vie (0 à 3 jours) et tardive lorsqu'elle apparaissait après 72 heures de vie (> 3 jours). Les variables indépendantes comprenaient les variables sociodémographiques maternelles et néonatales (sexe du nouveau-né, antécédent d'infection urogénitale maternelle, rupture prématurée des membranes, aspect du liquide amniotique, voie d'accouchement), les données cliniques (terme du nouveau-né, poids de naissance, motif d'admission, signes vitaux, coloration du nouveau-né), les données biologiques et bactériologiques (protéine C-réactive, hémoculture avec antibiogramme dont les résultats provenaient soit de l'Hôpital Provincial Général de Référence de Bukavu ou de l'Hôpital Général de Référence de Panzi) et les données thérapeutiques et évolutives.

2.3. Traitement et analyse des données

Une double vérification des formulaires remplis a été effectuée pour assurer la qualité et la fiabilité des données. Les doublons et les incohérences ont été identifiés et corrigés avant l'analyse. Les données collectées ont été saisies et traitées dans Microsoft Excel 2016. Une double saisie a été effectuée pour minimiser les erreurs. Une validation croisée a

permis de vérifier la cohérence des données saisies avec les informations dans les dossiers. Ces données ont été analysées avec les logiciels SPSS 20 et Epi Info 3.5.1. Les statistiques descriptives : moyenne \pm écart-type, fréquences absolues et relatives (%) ont été appliquées pour les variables quantitatives et qualitatives respectivement, et Odds Ratios (OR) ajustés avec leurs intervalles de confiance à 95 % (IC95%) été utilisé afin d'identifier les facteurs indépendamment associés à l'infection néonatale. Le modèle final a été évalué à l'aide du test de Hosmer-Lemeshow d'ajustement et des indicateurs de performance R^2 de Nagelkerke. Un seuil de signification statistique de $p < 0,05$ a été retenu.

Cette étude étant limitée à un seul hôpital, elle peut ne pas refléter la situation dans d'autres structures de santé de la zone de santé de Miti-Murhesa et de la province ou du pays en général. Cependant, les résultats issus de cette recherche visent à améliorer les soins périnataux, réduire la mortalité néonatale et sensibiliser les professionnels de santé et les familles. Ils peuvent aussi influencer les politiques de santé publique et enrichir la base de données scientifique régionale sur les complications néonatales pour les futurs chercheurs.

2.4. Considérations éthiques

Les noms et identifiants personnels des nouveau-nés et leur mère ont été codifiés. Les données ont été utilisées uniquement à des fins de recherche, conformément aux principes éthiques de la Déclaration d'Helsinki (les principes de confidentialité, obtention du consentement éclairé auprès des autorités de l'hôpital, etc.) (17).



Figure 1 : Carte des Zones de Santé du territoire de Kabare, incluant la ZS de Miti-Murhesa (A) et l'Hôpital Général de Référence (HGR) de Miti-Murhesa (B)

3. Résultats

Tableau 1 : Caractéristiques sociodémographiques maternelles et néonatales à l'HGRM, 2023

Variable	n=64	%
Age des nouveau-nés (en jours)	4,27±1,05	
0 à 3	53	82,8
4 à 28	11	17,2
Sexe		
Féminin	41	64,1
Masculin	23	35,9
Poids à la naissance (en gramme)	3066±2001	
<2500	18	28,1
2500-3999	43	67,2
≥4000	3	4,7
Age de la grossesse		
A terme	46	71,9
Prématuré	18	28,1
Antécédent d'infection urogénitale maternelle		
Oui	48	75
Non	16	25
Mode d'accouchement		
Voie haute	13	20,3
Voie basse	51	79,7
Rupture Prématurée de membrane		
Oui	45	70,3
Non	19	29,7
Etat du liquide amniotique		
Clair	26	40,6
Méconial	38	59,4

Au total, l'HGRM a enregistré 2764 naissances du 1er janvier au 31 décembre 2023, 64 cas de nouveau-nés suivis pour risque infectieux été enregistré (soit une prévalence de 2,31%). 52 cas (81,3%) avaient une INN précoce. Parmi les 64 nouveau-nés étudiés, 82,8% étaient âgés de 0 à 3 jours et 64,1% étaient de sexe féminin, soit un sexe-

ratio M/F de 0,56. La majorité était née à terme (71,9 %), avec un poids moyen de 3066 g et 28,1% pesant moins de 2500 g. Les antécédents maternels d'infection urogénitale (75%), la RPM (70,3%) et le liquide amniotique méconial (59,4%) étaient fréquemment observés.

Tableau 2 : Caractéristiques cliniques, biologiques et bactériologiques des nouveau-nés à l'HGRM, 2023

Variables	n=64	%
Détresse respiratoire		
Oui	19	29,7
Non	45	70,3
Troubles digestifs		
Oui	9	14,1
Non	55	85,9
Fièvre		
Oui	37	57,8
Non	27	42,2
Tachycardie (FC > 160 bpm)		
Oui	48	75,0
Non	16	25,0
Cyanose		
Oui	26	40,6
Non	38	59,4

bpm : battements par minute ; FC : fréquence cardiaque

Tableau 2 : Suite - fin

Variables	n=64	%
Ictère		
Oui	17	26,6
Non	47	73,4
Anémie		
Oui	17	26,6
Non	47	73,4
Convulsion		
Oui	13	20,3
Non	51	79,7
Asphyxie périnatale		
Oui	28	43,7
Non	36	56,3
Protéine C-réactive (CRP) positive		
Oui	52	81,2
Non	12	18,8
Globules blancs > 30 000 /mm³		
Oui	38	59,4
Non	26	40,6
Globules blancs < 5 000 /mm³		
Oui	8	12,5
Non	56	87,5

Chez les 64 nouveau-nés inclus, les signes les plus fréquents étaient la CRP positive (81,2 %), la tachycardie (75 %), la polypnée (82,8 %) et une hyperleucocytose (59,4 %). Des troubles respiratoires comme la détresse (29,7 %) et la cyanose (40,6 %) étaient également notables. Les

manifestations neurologiques comprenaient l'asphyxie périnatale (43,7 %) et les convulsions (20,3 %). Ces données soulignent la prédominance des signes infectieux respiratoires et neurologiques dans les infections néonatales.

Tableau 3 : Germes isolés dans les différentes hémocultures prélevées aux nouveau-nés à l'HGRM, 2023

Variables	n=64	%
Hémocultures positives		
Oui	49	76,6
Non	15	23,4
Germes isolés (n=49)		
<i>Escherichia coli</i>	31	63,3
<i>Streptococcus</i> du groupe B	11	22,4
<i>Staphylococcus aureus</i>	4	8,2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	4,1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	2,0

Escherichia coli était le germe le plus fréquent (63,3 %), suivi du *Streptococcus* du groupe B (22,4 %) et du *Staphylococcus aureus* (8,2 %). Ces données révèlent une nette prédominance des entérobactéries dans les infections néonatales (Tableau 3).

Les résultats du tableau 4, mettent en évidence une prise en charge intensive des nouveau-nés infectés, avec 43,7 % ayant nécessité une réanimation et une large utilisation de la gentamicine (81,3 %) et de l'ampicilline (70,3 %). L'évolution était favorable dans 82,8 % des cas, malgré 9,4 % de décès et 7,8 % de transferts.

Ce tableau montre que sur les 64 nouveau-nés inclus, 76,6 % présentaient une hémoculture positive, confirmant une infection néonatale.

Tableau 4 : Prise en charge globale et évolution des nouveau-nés à l'HGRM, 2023

Variables	n=49	%
Réanimation		
Oui	28	43,7
Non	36	56,3
Transfusion		
Oui	17	26,6
Non	47	73,4
Médicament prescrits		
Ampicilline	45	70,3
Gentamicine	52	81,3
Ceftriaxone	19	29,7
Métronidazole	13	20,3
Evolution du NN avec INN		
Guéri	53	82,8
Décès	6	9,4
Transférer	5	7,8

NN : nouveau-né; INN : infection néonatale

Les facteurs significativement associés à l'infection néonatale dans le tableau ci-dessus incluent les antécédents d'infection urogénitale maternelle OR : 3,89 ; IC95% : [1,12 – 13,52] ; $p=0,032$, la rupture prématurée des membranes OR : 2,70 ; IC95% : [1,81 – 9,01], $p=0,001$, un liquide amniotique méconial OR : 2,24 ; IC95% : [1,63 – 8,02] ; $p=0,021$; une CRP positive OR : 3,60 ; IC95% : [1,12 – 13,10] ; $p=0,005$ et un nombre de globules > 30 000 OR : 3,97 ; IC95% : [1,30 – 13,14] ; $p=0,009$. Les autres variables, telles que l'âge, le sexe, et la fièvre, ne montrent pas d'association significative avec l'infection néonatale ($p>0,05$) (Tableau 5).

4. Discussion

4.1. Prévalence des infections néonatales

La présente étude a révélé une prévalence des infections néonatales de 2,3 % à l'Hôpital Général de Référence de Miti-Murhesa (HGRM) du 1^{er} janvier au 31 décembre 2023. Ce taux est inférieur à ceux rapportés dans d'autres régions africaines, notamment à Uvira (15,5 %) et Lubumbashi en RDC (31,39 %), Marrakech au Maroc (65,3 %) et Tizi-Ouzou en Algérie (41,1 %) (12,18,19,8). Cette disparité s'explique par les divergences dans la méthodologie, la sélection des cas, la qualité du système de surveillance néonatale et les capacités diagnostiques du site de recherche.

Une méta-analyse regroupant 49 études africaines a montré une prévalence moyenne de 40,98 % des INN, avec des taux allant de 47,71 % en Afrique de l'Ouest à 14,40 % en Afrique du Sud (9). Une autre revue systématique menée spécifiquement en Afrique de l'Est a estimé cette prévalence à 29,77 % (20). Le faible taux observé à l'HGRM reflète ainsi

une meilleure prévention périnatale et une prise en charge rapide des cas suspects.

4.2. Caractéristiques sociodémographiques des nouveau-nés et des mères

Dans cette étude portant sur 64 nouveau-nés, la majorité (82,8 %) était âgée de 0 à 3 jours, ce qui suggère une prévalence élevée des infections néonatales précoces (INNP). Cette observation rejoint celle rapportée en Algérie par Tagrara et al. (2018), où les cas d'infections précoces étaient également dominants (8). En revanche, à Mbuj-Mayi, une prédominance des infections tardives (après 6 jours) a été notée dans 66,7 % des cas (21), soulignant ainsi l'influence potentielle des pratiques hospitalières locales, du niveau d'hygiène et du type d'agents pathogènes circulants.

Concernant le sexe, notre étude révèle une prédominance féminine (64,1 %) avec un sex-ratio M/F de 0,56. Ce constat est appuyé par les résultats d'études menées à Butembo et Uvira (RDC) qui ont respectivement montré un risque accru d'infection chez les filles (rapport de risque de 1,7) et une répartition en faveur du sexe féminin (52,9 % contre 47,1 %) (22,12). Ces résultats suggèrent une possible susceptibilité accrue des filles dans cette région, bien que les données de la littérature ne soient pas unanimes. En effet, des travaux réalisés à Douala (Cameroun) par Danielle et al. (2014) et en Algérie par Tagrara et al. (2018) ont mis en évidence une prédominance masculine des infections néonatales (23,8). Ces divergences peuvent s'expliquer par des différences géographiques, génétiques, ou environnementales, et appellent à des études multicentriques pour mieux explorer ce facteur.

Sur le plan de la gestation, la majorité des nouveau-nés était née à terme (71,9 %) avec un poids moyen de naissance de 3066 g. Toutefois, 28,1 % des cas présentaient un poids inférieur à 2500 g, ce qui constitue un facteur de risque reconnu d'infection néonatale. Cette situation peut être en partie expliquée par la forte fréquence des antécédents maternels d'infections urogénitales (75 %), la rupture prolongée des membranes (RPM) (70,3 %) et la présence de liquide amniotique méconial (59,4 %), trois facteurs également reconnus comme majeurs dans l'étiopathogénie des infections néonatales.

Ces résultats sont cohérents avec les données de la littérature, notamment les études de Nyenga et al. (18), Chelo et al. (24), et Fané et al. (25), qui ont identifié la RPM prolongée, les infections maternelles et le liquide méconial comme facteurs

majeurs favorisant les infections néonatales. En plus de leur impact direct, ces éléments sont également associés à une augmentation du risque de prématurité et de mortalité périnatale, renforçant l'urgence d'une prévention et d'une prise en charge obstétricale efficace.

4.3. Caractéristiques cliniques, biologiques et bactériologiques des nouveau-nés

Sur le plan clinique, les manifestations les plus fréquentes dans notre série étaient respiratoires (polypnée : 82,8 %, tachycardie : 75 %, détresse : 29,7 %) et neurologiques (asphyxie périnatale : 43,7 %, convulsions : 20,3 %). Ces résultats s'inscrivent dans une tendance continentale. À Douala (Cameroun), Kemeze et al. ont rapporté une forte fréquence de détresse respiratoire (34,8 %), de troubles neurologiques (48,8 %) et de fièvre (56 %) (26). Au Mali, Djidi Samaké a mis en évidence une prévalence importante des signes neurologiques (49,49 %) et respiratoires (46,82 %) (27). Au Maroc, Harkani et al. ont observé des signes neurologiques dans 44,5 % des cas et respiratoires dans 22 % (19).

Sur le plan biologique, la CRP était positive chez 81,2 % des nouveau-nés à l'HGRM, un taux élevé comparé à ceux rapportés au Mali (34,42 %), au Niger (16,9 %) et au Maroc (71 %). De même, l'hyperleucocytose était retrouvée dans 59,4 % des cas (27,28,19). Ces variations s'expliquent par des différences dans la sensibilité des techniques de dosage, la sévérité des cas inclus et le moment du prélèvement.

Ces données, bien que variables selon les contextes, confirment l'importance des signes respiratoires et neurologiques ainsi que des marqueurs biologiques comme la CRP et la leucocytose dans la détection des infections néonatales, tout en soulignant l'influence des outils diagnostiques et des protocoles locaux sur les résultats observés. Ces résultats soulignent l'importance d'une surveillance clinique rigoureuse et d'un diagnostic précoce pour améliorer la prise en charge des infections néonatales.

4.4. Germes isolés dans les différentes hémocultures prélevées aux nouveau-nés

Le tableau 4 a révélé que 76,6 % des nouveau-nés présentaient une hémoculture positive, confirmant une infection néonatale bactérienne dans 49 cas sur 64. Le germe le plus fréquemment isolé était *E. coli* (63,3 %), suivi du *Streptococcus* du groupe B (22,4 %) et du *Staphylococcus aureus* (8,2 %). Ces résultats mettent en évidence une nette prédominance des entérobactéries, en particulier les

bacilles Gram négatif, dans l'étiologie des infections néonatales précoces dans notre contexte.

Ces résultats concordent largement avec les données d'autres études menées en Afrique. À Uvira (RDC), Mbarambara et al. (2015) ont également rapporté une dominance des bacilles Gram négatif, avec *E. coli* (46 %) et *Klebsiella pneumoniae* (34,5 %) comme principaux agents infectieux (12). Une étude réalisée aux Cliniques Universitaires de Kinshasa par Bafunyembaka et al. (2016) a confirmé cette tendance, avec une prévalence des bactéries Gram négatif dans 78 % des cas d'hémoculture positive, comprenant *Enterobacter* sp (38,8 %) et *E. coli* (16,66 %) (29). Même si les taux de positivité des hémocultures varient selon les contextes, la prédominance des bacilles Gram négatif est une constante. Au Maroc, par exemple, Harkani et al. n'ont retrouvé qu'un seul cas d'hémoculture positive (3 % des cas), mais celui-ci a permis l'isolement d'un *Klebsiella* multi-résistant, ce qui souligne l'émergence des résistances bactériennes dans la région (19). La forte prévalence de *E. coli* dans notre série pourrait être liée à des facteurs tels que la contamination périnatale par voie ascendante, des conditions d'hygiène sous-optimales lors de l'accouchement, ou encore la présence d'infections maternelles non traitées. Elle soulève également des inquiétudes en matière de résistance bactérienne, un aspect qui mériterait une investigation approfondie dans de futures études.

4.5. Prise en charge et évolution des nouveau-nés

La prise en charge thérapeutique des nouveau-nés infectés dans notre étude a été marquée par une intensité notable. Près de la moitié (43,7 %) ont nécessité une réanimation néonatale, illustrant la sévérité de certaines infections précoces. Sur le plan antibiotique, la gentamicine a été utilisée dans 81,3 % des cas et l'ampicilline dans 70,3 %, en accord avec les protocoles standards des milieux à ressources limitées, où ces molécules représentent la base du traitement empirique initial. Ces pratiques rejoignent celles rapportées par Bafunyembaka et al. à Kinshasa (RDC, 2016), où la combinaison gentamicine-bêta-lactamine était largement employée (29). De même, Chelo et al. à Yaoundé (Cameroun, 2012) ont noté l'utilisation de ce schéma chez 67 % des nouveau-nés, avec un taux de guérison de 85 % (24).

L'évolution des cas dans notre étude était favorable dans 82,8 % des situations. Toutefois, 9,4 % de décès ont été enregistrés, et 7,8 % des nouveau-nés ont été transférés pour des soins spécialisés. Ces chiffres s'inscrivent dans la fourchette observée dans d'autres études africaines. Mbarambara et al. à

Uvira (2015) ont rapporté une mortalité de 10 % (12), Danielle et al. à Douala (2014) de 7,3% (23), et Tagrara et al. en Algérie (2018) de 12% (8). Ces variations s'expliquent probablement par les

différences de gravité initiale, de retard de prise en charge et de capacités techniques des structures de soins.

Tableau 5: Facteurs associés à l'INN à l'Hopital Général de Référence de Miti-Murhesa, 2023

Facteurs	Infection néonatale		OR (IC à 95%)	p-value
	Oui (Hémoculture +)	Non (Hémoculture -)		
Age (jours)				
0 à 3	39 (73,6)	14 (26,4)	0,28 [0,03 – 2,38]	0,242
4 à 28	10 (90,9)	1 (9,1)	1	
Sexe				
Féminin	32 (78,0)	9 (22,0)	1,25 [0,38 – 4,12]	0,708
Masculin	17 (73,9)	6 (26,1)	1	
Age de la grossesse				
A terme	35 (76,1)	11 (23,9)	0,91 [0,25 – 3,34]	0,885
Prématurés	14 (77,8)	4 (22,2)	1	
Antécédent d'infection urogénitale maternelle				
Oui	40 (83,3)	8 (16,7)	3,89 [1,12 – 13,52]	0,032
Non	9 (56,3)	7 (43,8)	1	
Mode d'accouchement				
Voie haute	13 (72,2)	5 (27,8)	0,72 [0,21 – 2,51]	0,609
voie base	36 (78,3)	10 (21,7)	1	
Rupture prématurée de membrane				
Oui	37 (82,2)	8 (17,8)	2,70 [1,81 – 9,01]	0,001
Non	12 (63,2)	7 (36,8)	1	
Etat du liquide amniotique				
Clair	22 (84,6)	4 (15,4)	2,24 [1,63 – 8,02]	0,021
Méconial	27 (71,1)	11 (28,9)	1	
Détresse respiratoire				
Oui	16 (84,2)	3 (15,8)	1,94 [0,48 – 7,86]	0,353
Non	33 (73,3)	12 (26,7)	1	
Troubles digestifs				
Oui	8 (88,9)	1 (11,1)	2,73 [0,31 – 23,82]	0,363
Non	41 (74,5)	14 (25,5)	1	
Fièvre				
Oui	29 (78,4)	8 (21,6)	1,27 [0,40 – 4,06]	0,688
Non	20 (74,1)	7 (25,9)	1	
Tachycardie (FC > à 160 bpm)				
Oui	35 (72,9)	13 (27,1)	0,38 [0,08 – 1,93]	0,245
Non	14 (87,5)	2 (12,5)	1	
Cyanose				
Oui	22 (84,6)	4 (15,4)	2,24 [0,63 – 8,02]	0,215
Non	27 (71,1)	11 (28,9)	1	
Convulsion				
Oui	9 (69,2)	4 (30,8)	0,62 [0,16 – 2,40]	0,487
Non	40 (78,4)	11 (21,6)	1	
Asphyxie périnatale				
Oui	23 (82,1)	5 (17,9)	1,27 [0,53 – 5,94]	0,355
Non	26 (72,2)	10 (27,8)	1	
Protéine C-réactive, CRP positive				
Oui	39 (75,0)	13 (25,0)	3,60 [1,12 – 13,10]	0,005
Non	10 (83,3)	2 (16,7)	1	
Globules > 30 000				
Oui	29 (76,3)	9 (23,7)	3,97 [1,30 – 13,14]	0,009
Non	20 (76,9)	6 (23,1)	1	
Globules < 5 000				
Oui	5 (62,5)	3 (37,5)	0,45 [0,09 – 2,18]	0,324
Non	44 (78,6)	12 (21,4)	1	

Ces constats appellent à un renforcement des ressources humaines et matérielles en néonatalogie pour améliorer davantage le pronostic des infections néonatales dans notre contexte.

4.6. Facteurs associés à l'infection néonatale

Dans notre étude, plusieurs facteurs obstétricaux et biologiques ont montré une association statistiquement significative avec l'infection néonatale : les antécédents maternels d'infection urogénitale, la rupture prématurée des membranes (RPM), la présence de liquide amniotique méconial, une protéine C-réactive (CRP) positive, ainsi qu'une hyperleucocytose (>30000 globules blancs). En revanche, des variables comme l'âge néonatal, le sexe ou la fièvre à l'admission ne présentaient pas d'association significative.

Ces résultats corroborent ceux de Nyenga et al. (Kinshasa, 2020), qui ont identifié la RPM et les infections maternelles comme principaux facteurs de risque d'infections néonatales précoces, avec un lien fort entre RPM prolongée (> 12 heures) et sepsis néonatal (18). De même, Chelo et al. (Yaoundé, 2012) ont montré que la présence de liquide méconial, les antécédents d'infection maternelle et une CRP élevée étaient des indicateurs précoces fiables d'infection chez le nouveau-né (24). Le rôle prédictif de la CRP comme marqueur biologique est également bien établi dans la littérature. Fané et al. (Bamako, 2018) ont confirmé sa valeur diagnostique, avec une sensibilité élevée dans les 48 premières heures de suspicion clinique d'infection (25). L'hyperleucocytose, bien que moins spécifique, est souvent associée à une réponse inflammatoire systémique sévère et reste un critère important dans le contexte néonatal.

En revanche, la non-association de l'âge, du sexe ou de la fièvre avec l'infection néonatale dans notre étude pourrait s'expliquer par un effectif limité. Des études antérieures, telles que celle de Tagrara et al. en Algérie (2018), ont également rapporté une faible corrélation entre la fièvre isolée et les infections néonatales, soulignant que l'hypothermie ou l'apathie sont parfois plus fréquentes chez les nouveau-nés infectés (8). Ainsi, nos résultats confirment l'importance de certains facteurs obstétricaux et biologiques comme indicateurs clés du risque infectieux néonatal. Ces éléments devraient être systématiquement recherchés pour une détection et une prise en charge précoces. La mise en place de protocoles cliniques fondés sur ces paramètres pourrait améliorer considérablement les pronostics néonataux dans les contextes à ressources

limitées. En 2023, la prévalence des infections néonatales à l'HGR de Miti-Murhesa était faible (2,3 %), avec une prédominance d'infections précoces, souvent liées à des facteurs obstétricaux comme la RPM, les infections maternelles et LA méconial et biologiques comme CRP positive et une hyperleucocytose. Les germes les plus fréquents étaient *E. coli* et *Streptocoque B*, et malgré une prise en charge exigeante, l'évolution était favorable dans 82,8 % des cas

5. Conclusion

Cette étude menée à l'Hôpital Général de Référence de Miti-Murhesa met en évidence que, bien que la prévalence de l'infection néonatale (INN) soit relativement faible (2,31 %), elle constitue une cause importante de morbi-mortalité, avec une létalité de 9,4 %. Les résultats montrent une prédominance de cas précoces (0 à 3 jours), associés à des facteurs maternels tels que les infections urogénitales, la rupture prématurée des membranes et la présence de liquide amniotique méconial. L'identification d'*Escherichia coli* comme germe principal et la fréquence des signes cliniques et paracliniques tels que la CRP positive et l'hyperleucocytose renforcent l'importance d'un diagnostic rapide et d'une antibiothérapie adaptée. Les facteurs associés identifiés incluent principalement un antécédent d'infection urogénitale chez la mère pendant la grossesse, la rupture prématurée de membrane et l'état méconial du liquide amniotique. Cette recherche contribue à la littérature locale en éclairant les déterminants spécifiques de l'INN dans un contexte rural congolais, et suggère comme solution le renforcement du suivi prénatal, le dépistage systématique des infections maternelles, et la formation continue du personnel. Pour mieux orienter les interventions futures, des études plus larges et multicentriques au contexte local sont recommandées, intégrant des analyses microbiologiques approfondies et l'évaluation des pratiques obstétricales.

En somme, une approche multisectorielle et intégrée demeure essentielle pour améliorer les indicateurs de santé néonatale dans la région, tout en encourageant des recherches complémentaires pour affiner les stratégies d'intervention.

Remerciements

Nous exprimons notre gratitude au personnel de l'Hôpital Général de Référence de Miti-Murhesa pour leur collaboration et à tous ceux qui ont

contribué à la collecte et à l'analyse des données. Leur soutien a été essentiel à la réalisation de cette étude.

Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

Références

1. Haute Autorité Sanitaire. Diagnostic et traitement curatif de l'infection bactérienne précoce du nouveau-né. Arch Pédiatrie. mai 2003;10(5):489-96.
2. M.S. Barry, I.S. Diallo, M.L. Bah, S. Sow, M.M. Bangoura Guinée publié dans Médecine d'Afrique Noire Vol N° 61(12) - Décembre 2014 pages 597-606. 2014 [cité 2 janv 2025]. Mortalité néonatale : pourquoi les nouveau-nés meurent-ils dans une structure de santé tertiaire ? Disponible sur: https://www.santetropicale.com/sites_pays/resume_oa.asp?id_article=2679&revue=man&rep=guinee
3. Chiabi A, Fokam P, Toupouri A, Nguele MH, Sihom P, Tetang MS, et al. Les infections neonatales bacteriennes en milieu rural au Cameroun. Clin Mother Child Health [Internet]. 2005 [cité 2 janv 2025];2(1). Disponible sur: <https://www.ajol.info/index.php/cmch/article/view/35775>
4. Oza S, Lawn JE, Hogan DR, Mathers C, Cousens SN. Neonatal cause-of-death estimates for the early and late neonatal periods for 194 countries: 2000–2013. Bull World Health Organ. 1 janv 2015;93(1):19-28.
5. OMS. Mortalité néonatale [Internet]. 2024. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/newborn-mortality>
6. Stéphanie BISCAYE, Laurence FAYOL, Philippe TRUC. Protocole pédiatrique Infection néonatale bactérienne précoce DU NOUVEAU-NÉ \geq 34 SA. Réseau Méditerranée. 2017;version 1:13.
7. Koum DCK, Essomba NE, Ngaba GP, Sintat S, Ndombo PK, Coppieters Y. [Morbidity and risk factors for neonatal mortality in Douala Referral Hospital]. Pan Afr Med J. 2015;20:258.
8. Tagrara S, Guitoun Y, Kanoun MW. EPIDEMIOLOGIE DES INFECTIONS NEONATALES AU CHU DE TIZI-OUZOU. 8 juill 2018 [cité 2 janv 2025]; Disponible sur: <https://dspace.ummto.dz/handle/ummto/8876>
9. Wondifraw EB, Wudu MA, Tefera BD, Wondie KY. The burden of neonatal sepsis and its risk factors in Africa. a systematic review and meta-analysis. BMC Public Health. 3 mars 2025;25:847.
10. Meiring S, Quan V, Mashau R, Perovic O, Magobo R, Smith M, et al. Pathogen aetiology and risk factors for death among neonates with bloodstream infections at lower-tier South African hospitals: a cross-sectional study. Lancet Microbe [Internet]. 25 févr 2025 [cité 23 avr 2025];0(0). Disponible sur: https://www.thelancet.com/journals/lanmic/article/PIIS2666-5247%2824%2900257-X/fulltext?utm_source=chatgpt.com
11. Nyenga A, Mukuku O, Mutombo AM, Numbi Luboya O. Infections néonatales: quelle est la place des antécédents obstétricaux dans la prévention du risque? Pan Afr Med J. 7 oct 2014;19:133.
12. Mbarambara PM, Kabyuma CW, Lamata MM, Maheshe JB, Bisangamo CK. Fréquence et facteurs de risque des infections néonatales à l'Hôpital Général de Référence d'Uvira (Est de la RD Congo). Technol Lab [Internet]. 2015 [cité 2 janv 2025];9(37). Disponible sur: <https://revues.imist.ma/index.php/technolab/article/view/2825>
13. Kambale RM, MasekaSifa A, Kasengi JB, Bapolisi WA. Facteurs de risque associés à la mortalité néonatale dans un hôpital de niveau de soins tertiaires de Bukavu/ Sud-Kivu 'RDC'. 2016;1.
14. Bunduki GK, Adu-Sarkodie Y. Clinical outcome and isolated pathogens among neonates with sepsis in Democratic Republic of the Congo: a cross-sectional study. BMC Res Notes. 28 mai 2019;12:303.
15. Nyenga AM, Mukuku O, Sunguza JZ, Assumani AN, Luboya ON, Wembonyama SO. Risk factors for neonatal sepsis in Lubumbashi, Democratic Republic of Congo: A retrospective case-control study. Theory Clin Pract Pediatr. 2 juin 2021;3:63-70.
16. Masirika B, Mulanga B. Déterminants de la mortalité maternelle dans la zone de sante rurale de Miti-Murhesa, province du Sud-Kivu, RDC. 1 janv 2018;
17. WMA - The World Medical Association- Déclaration d'Helsinki de l'AMM – Principes éthiques applicables à la recherche médicale impliquant des participants humains [Internet]. [cité 4 juin 2025]. Disponible sur: <https://www.wma.net/fr/policies-post/declaration-dhelsinki-de-lamm-principes-ethiques-applicables-a-la-recherche-medicale-impliquant-des-etres-humains/>
18. Nyenga AM, Mukuku O, Mutombo AK, Luboya ON, Wembonyama SO. Epidémiologie de la septicémie néonatale à Lubumbashi en République démocratique du Congo. J Med Public

- Health Policy Res [Internet]. 17 févr 2021 [cité 5 mars 2025];1(1). Disponible sur: <https://pugoma.com/index.php/JMPHPR/article/view/40>
19. Harkani A, Maoulainine FMR, Aboussad A. L'infection néonatale; expérience du CHU Mohammed VI de Marrakech. 2010;
 20. Abate BB, Kasie AM, Reta MA, Kassaw MW. Neonatal sepsis and its associated factors in East Africa: a systematic review and meta-analysis. *Int J Public Health*. déc 2020;65(9):1623-33.
 21. Bukasa JC, Muteba P, Kazadi A, Lepelletier D, Ilunga F, Mutombo A, et al. Etude de l'incidence des infections nosocomiales et facteurs de risque dans les maternités de la ville de Mbuji-Mayi, République Démocratique du Congo. *Pan Afr Med J* [Internet]. 28 janv 2021 [cité 10 mars 2025];38(95). Disponible sur: <https://www.panafrican-med-journal.com/content/article/38/95/full>
 22. Josué Maliyabwana Themomwinda Dimoke Okito Franck. Facteurs de risque associés aux infections néonatales au sein des hôpitaux généraux de référence de Butembo. *Congo Res Pap J Publ Sci Wwcongoreserchpapersnet*. 2022;03(03):94 – 113.
 23. Danielle Christiane Kedy Koum^{1,2}, Noel Emmanuel Essomba^{1,&}, Guy Pascal Ngaba^{1,2}, Sintat Sintat¹, Paul Koki Ndombo³, Yves Coppieters⁴. (PDF) Morbidité et facteurs de risque de mortalité néonatale dans un hôpital de référence de Douala. *ResearchGate* [Internet]. 7 déc 2024 [cité 10 mars 2025]; Disponible sur: https://www.researchgate.net/publication/273767512_Morbidite_et_facteurs_de_risque_de_mortalite_neonatale_dans_un_hopital_de_reference_de_Douala
 24. Chelo D, Monebenimp F, Npanguepko FRT, Tietche F. Mortalité néonatale précoce et ses déterminants dans une maternité de niveau I à Yaoundé, Cameroun. *Pan Afr Med J*. 26 nov 2012;13:67.
 25. Fané S, Bocoum A, Kanté I, Sylla C, Traoré S, Mounkoro N. Rupture prématurée des membranes avant 34 semaines en milieu africain : pronostic materno-foetal au CHUGabriel Touré de Bamako, Mali. 2021;16.
 26. Kemeze S, Moudze B, Chiabi A, Eposse C, Kaya A, Mbangue M, et al. Profil clinique et bactériologique des infections néonatales bactériennes à l'Hôpital Laquintinie de Douala, Cameroun. *Pan Afr Med J*. 15 mars 2016;23:97.
 27. Djidi S. Le profil des nouveau-nés hospitalisés pour infection néonatale bactérienne à l'unité de néonatalogie du service de pédiatrie de l'hôpital du Mali du 01Janvier au 31 Décembre 2020. [Internet] [Thesis]. Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako; 2022 [cité 10 mars 2025]. Disponible sur: <https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/5455>
 28. Kamaye M ; Alido S ; Ibrahim DD, Sani O, Aboubacar S, Ibrahim OC, Amadou A3. Article Original Infections néonatales bactériennes à Niamey. 2021;16.
 29. G. Bafunyembaka, O. Lunguya, B. Tady, T. Biselele. *APIDPM Santé tropicale*. 2016 [cité 10 mars 2025]. Infection néonatale précoce aux Cliniques Universitaires de Kinshasa : profil bactériologique. Disponible sur: <https://www.santetropicale.com/manelec/fr/https%3A%2F%2Fwww%2Esantetropicale%2Ecom%2Fmanelec%2Ffr%2Fresume%5Ffoa%2Easp%3Fid%5Farticle%3D3410>