

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 20/02/2020

PAR

Mlle. **Kawtar BIGHOUMDAN**

Née le 08 juin 1994 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES:

Infection nosocomiale – Nouveau-né – Intervention chirurgicale –
Réanimation – Epidémiologie – Microbiologie – Traitement

JURY

M. S. YOUNOUS

Professeur d'Anesthésie – Réanimation

PRESIDENT

M. Y. MOUAFFAK

Professeur d'Anesthésie – Réanimation

RAPPORTEUR

M^{me}. N. EL IDRISSI SLITINE

Professeur de Pédiatrie

M. E.E. KAMILI

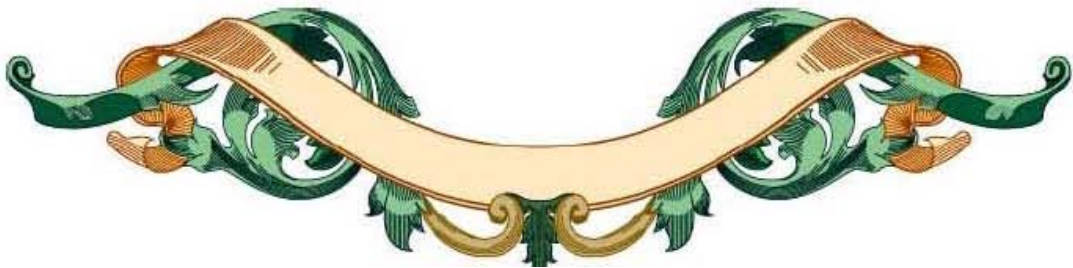
Professeur de Chirurgie pédiatrique

JUGES



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب أوزعني أن أشكر نعمتك
التي أنعمت عليّ وعلى والديّ
وأن أعمل صالحاً ترضاه
وأصلح لي في ذريّتي
إنّي تبنت إليك و إنّي من المسلمين"
صدق الله العظيم





Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

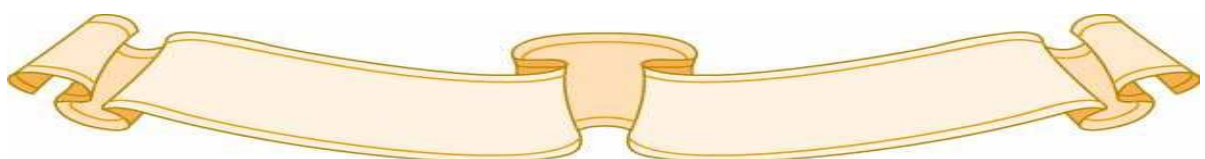
Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948





UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FINECH Benasser	Chirurgie - générale
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	JALAL Hicham	Radiologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	KISSANI Najib	Neurologie
AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISSEI Khalid	Traumato- orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie

ARSALANE Lamiae	Microbiologie –Virologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie– obstétrique	LOUHAB Nisrine	Neurologie
ASRI Fatima	Psychiatrie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato– orthopédie
BASSIR Ahlam	Gynécologie– obstétrique	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BELKHOUE Ahlam	Rhumatologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie – générale	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie – réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie – orthopédie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUAITY Brahim	Oto-rhino– laryngologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo– phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie – réanimation	NAJEB Youssef	Traumato– orthopédie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie– obstétrique	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie – chimie	NEJMI Hicham	Anesthésie– réanimation
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio– Vasculaire	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAFIK Rachid	Traumato– orthopédie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QAMOUISS Youssef	Anesthésie– réanimation
CHELLAK Saliha	Biochimie– chimie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RADA Noureddine	Pédiatrie
CHOULLI Mohamed	Neuro pharmacologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique

Khaled			
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SORAA Nabila	Microbiologie – Virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie – virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies	ZIADI Amra	Anesthésie – réanimation
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	ZYANI Mohammed	Médecine interne
FADILI Wafaa	Néphrologie		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo facial	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie – Cytogénétique
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
AISSAOUI Younes	Anesthésie – réanimation	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJ Soumaya	Radiologie	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
ATMANE El Mehdi	Radiologie	MARGAD Omar	Traumatologie – orthopédie

BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BELBACHIR Anass	Anatomie– pathologique	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto–Rhino – Laryngologie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo– phtisiologie	NADER Youssef	Traumatologie – orthopédie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RBAIBI Aziz	Cardiologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo– phtisiologie
DAROUASSI Youssef	Oto–Rhino – Laryngologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie – Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardiovasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie – Réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
FAKHRI Anass	Histologie– embyologie cytogénétique	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
GHAZI Mirieme	Rhumatologie		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDEFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	ELQATNI Mohamed	Médecine interne
AIT ERRAMI Adil	Gastro–entérologie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
AKKA Rachid	Gastro – entérologie	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bioorganique
ALAOUI Hassan	Anesthésie – Réanimation	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
AMINE Abdellah	Cardiologie	GHOZLANI Imad	Rhumatologie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	HAJJI Fouad	Urologie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	Hammoune Nabil	Radiologie

AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JALLAL Hamid	Cardiologie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	LAHMINI Widad	Pédiatrie
BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie	LALYA Issam	Radiothérapie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie – Réanimation	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELLASRI Salah	Radiologie	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie – Virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie – orthopédie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio – Vasculaire
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	OUEIRAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
DAMI Abdallah	Médecine Légale	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
DOUIREK Fouzia	Anesthésie–réanimation	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	RHARRASSI Isam	Anatomie–patologique
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio–organnique	SAOUAB Rachida	Radiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	TAMZAOURTE Mouna	Gastro – entérologie
EL HAMZAOUI Hamza	Anesthésie réanimation	WARDA Karima	Microbiologie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio–vasculaire



DEDICACES



Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenue durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif...

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut ...

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude,

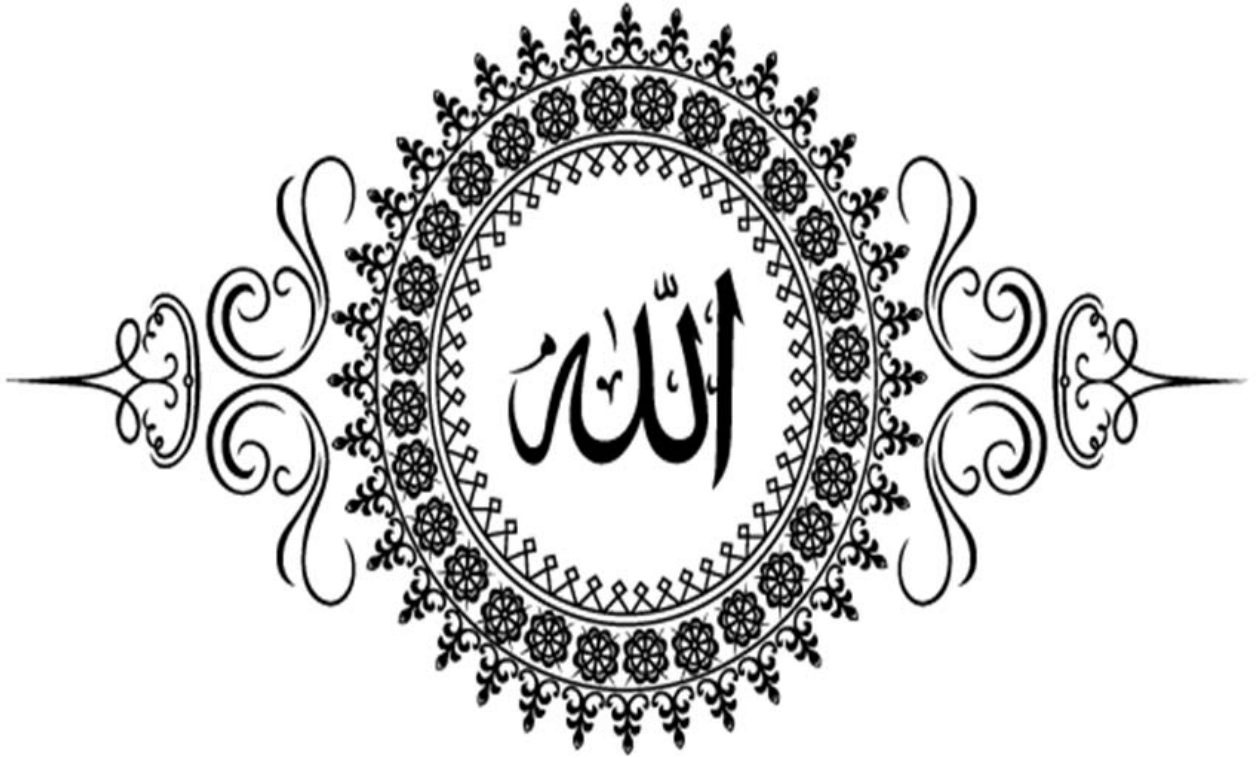
l'amour, le respect, la reconnaissance.

Aussi, c'est tout simplement que :



Je dédie cette thèse ...





A mon Dieu, le tout puissant !

Au seigneur le tout généreux !

Au miséricordieux, le très clément !

C'est à Dieu que je dois ce succès aujourd'hui, à lui soit la gloire.

إلهي لك الحمد الذي أنت أهله على نعم ما كنت قط لها أهلا

متى ازددت تقصيراً تزدني تفضلاً

كأنني بالتقصير أستوجب الفضلاً

A ma merveilleuse mère Khadija

Autant de phrases aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le degré d'amour et d'affection que j'éprouve pour une mère exceptionnelle.

Je ne saurais comment te rendre juste une part du soutien que tu m'as offert. Tu m'as porté avant le monde et tu continues à le faire avec un dévouement inconditionnel.

Et si j'en suis arrivée là, ce n'est que grâce à toi.

Merci d'être ce puits inépuisable d'amour et cet océan de tendresse. Merci pour tous tes sacrifices, tes conseils et tes prières.

Tu es mon exemple et le plus précieux trésor de ma vie.

Tu étais toujours là à mes côtés pour me réconforter, essuyer mes larmes, soulager mes peines et partager mes joies.

Tu mérites ce diplôme plus que moi.

Je te dédie ce travail, à toi, l'être le plus cher, dont j'ai la fierté d'être la fille.

Je t'aime maman.

A mon très cher père Abdallah

A celui qui m'a tout donné sans compter, à celui qui m'a soutenu toute ma vie, à celui à qui je dois ce que je suis et ce que je serai. Rien au monde ne pourrait compenser les sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et mon bien être.

J'espère réaliser ce jour un de tes rêves et être digne de ton nom, ton éducation, ta confiance et des hautes valeurs que tu m'as inculqué.

Que dieu, tout puissant, te garde, te procure santé, bonheur et longue vie pour que tu demeures le flambeau illuminant mon chemin.

Ce modeste travail, qui est avant tout le tien, n'est que la consécration de tes grands efforts et tes immenses sacrifices.

Sans toi je ne saurais arriver.

Je t'aimerai jusqu'à la fin de mon existence.

A mon adorable sœur Ikram

La prunelle de mes yeux, la plus précieuse et la plus tendre des sœurs, je ne peux exprimer à travers ces lignes tous mes sentiments d'amour envers toi.

Tu es la source de tous les bonheurs, d'inspiration, de force et de tendresse.

Tu n'as pas cessé de me soutenir et m'encourager durant toutes les années de mes études. Que ce travail soit témoignage de mes sentiments les plus sincères et ma reconnaissance.

*Je te souhaite une vie pleine de bonheur, de santé et de réussite.
Je t'aime mon cœur.*

A mon cher frère Abdelkarim

Si j'avais eu à choisir un frère, je t'aurais sûrement choisi. Tu resteras toujours le meilleur. Je suis fière de toi.

Ta bonté, ta générosité, ton soutien et ta joie de vivre font de toi un être unique.

*Puisse l'amour et la fraternité nous unissent à jamais.
En souvenirs de tous les agréables moments qu'on a passé ensemble, je te souhaite tout le bonheur et la réussite qu'on puisse espérer.*

Aux membres de ma famille, petits et grands

Merci pour vos encouragements, votre soutien tout au long de ces années.

En reconnaissance à la grande affection que vous me témoignez et pour la gratitude et l'amour sincère que je vous porte.

A mes très chères amies

Je ne peux pas vous citer toutes, car les pages ne le permettraient pas, et je ne peux pas vous mettre en ordre, car vous m'êtes toutes chères...

A tous les moments qu'on a passé ensemble, à tous nos souvenirs !

Je vous souhaite, à toutes, longue vie pleine de bonheur et de prospérité.

Je vous exprime par ce travail toute mon affection et J'espère que notre amitié restera intacte et éternelle.

A tous mes chers amis et collègues

Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect. Merci pour tous les moments formidables qu'on a partagés.

Votre amitié m'est très précieuse.

A tous mes enseignants

Depuis ceux qui m'ont appris à écrire mon nom, en signe de vive gratitude et reconnaissance.

Aux Patients

Que ce travail soit pour vous un modeste témoignage de mon respect et de mon affection.

A

Tous ceux qui m'ont supporté dans les moments les plus durs et qui ont également su partager ma joie dans les meilleurs moments.

A

Tous ceux à qui ma réussite tient à cœur.

A

Tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur!



A
NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE :
PROFESSEUR SAÏD YOUNOUS
CHEF DE SERVICE DE LA RÉANIMATION PÉDIATRIQUE
DU CHU MOHAMMED VI DE MARRAKECH

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous avez fait en acceptant la présidence de notre jury de thèse. Nous vous remercions pour le temps que vous y avez consacré malgré tous vos engagements.

Votre sérieux, votre compétence et votre sens du devoir nous ont énormément marqués. Puissent des générations et des générations avoir la chance de profiter de votre savoir qui n'a d'égal que votre sagesse et votre bonté.

Veuillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines. Ce travail est pour nous l'occasion de vous témoigner notre profonde gratitude.

A
NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE :
PROFESSEUR YOUSSEF MOUAFFAK
PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
D'ANESTHÉSIE-RÉANIMATION
AU CHU MOHAMMED VI DE MARRAKECH

Il nous est impossible de dire en quelques mots ce que nous vous devons. Nous vous remercions pour le grand honneur que vous nous avez fait en acceptant de nous confier la responsabilité de ce travail.

Votre éloquence dans l'enseignement, votre sens aigu du travail bien accompli, et toutes vos qualités humaines nous ont profondément marqués, et seront toujours pour nous un modèle et un exemple lors de l'exercice de notre profession.

Vous nous avez toujours réservé le meilleur accueil malgré vos obligations professionnelles. Vos remarques toujours précises, associées à votre sagesse ont été importantes pour nous.

Nous avons pour vous cher maître, l'estime et l'admiration qu'imposent votre compétence, votre sérieux, votre dynamisme et votre gentillesse.

Nous espérons avoir été à la hauteur de votre confiance et de vos attentes.

A
NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE :
PROFESSEUR NADIA EL IDRISSI SLITINE
PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
DE PÉDIATRIE
AU CHU MOHAMMED VI DE MARRAKECH

Nous sommes infiniment sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger parmi notre jury de thèse.
Nous avons eu le privilège d'être une de vos élèves.
Nous avons toujours admiré la simplicité de votre abord et largement bénéficié de l'étendue de votre savoir et de vos hauts talents pédagogiques. Vos hautes qualités humaines et professionnelles ainsi que votre sérieux ont toujours suscité notre profond respect.
Veillez accepter, chère maître, dans ce travail l'assurance de notre estime et notre profond respect.

A
NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE :
PROFESSEUR EL OUAFI EL AOUNI KAMILI
PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
DE CHIRURGIE PÉDIATRIQUE
AU CHU MOHAMMED VI DE MARRAKECH

Nous vous sommes très reconnaissants professeur, pour votre générosité dans votre enseignement et pour votre bienveillance et gentillesse d'avoir accepté de siéger parmi notre jury de thèse.
Nous avons bénéficié au cours de nos études de votre enseignement clair et précis.
Votre bonté, votre modestie, votre compréhension, ainsi que vos qualités professionnelles ne peuvent que susciter notre grande estime.
Veillez accepter l'expression de nos considérations les plus distinguées.



ABBREVIATIONS



LISTE DES ABREVIATIONS

ATB	: Antibiotique.
ASA	: American Society of Anesthesiologists.
BGN	: Bacilles à Gram Négatif.
C3G	: Céphalosporines de troisième génération.
CDC	: Centers for disease control.
CGP	: Cocci à Gram positif.
CHP	: Centre hospitalier provincial.
CHR	: Centre hospitalier régional.
CHU	: Centre hospitalier universitaire.
CRP	: Protéine C-réactive.
DRNN	: Détresse respiratoire néonatale.
DSHA	: Déshydratation.
ECBU	: Examen cyto bactériologique des urines.
E. Coli	: Escherichia coli.
IN	: Infection nosocomiale.
ISO	: Infection du site opératoire.
LBA	: Lavage bronchoalvéolaire.
METI-R	: Résistant à la méticilline.
NNIS	: National Nosocomial Infection Surveillance.
NFS	: Numération Formule Sanguine.
ONN	: occlusions néonatales.
PCR	: polymerase chain reaction.
PDP	: Prélèvement distal protégé.
PSL	: Produits sanguins labiles.
REAPED	: Réanimation pédiatrique.
SA	: Staphylococcus aureus.
SCN	: Staphylocoque à coagulase négative.
VVC	: Voie veineuse centrale.

TABLEAUX & FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I	:	Répartition des pathologies chirurgicales chez les nouveau-nés ayant présenté une IN.
Tableau II	:	Répartition des malades infectés selon le mode d'admission.
Tableau III	:	Différents types de dispositifs invasifs utilisés.
Tableau IV	:	Sites de l'infection nosocomiale.
Tableau V	:	Répartition des signes généraux.
Tableau VI	:	Répartition des signes digestifs.
Tableau VII	:	Fréquence des anomalies relevées à la NFS.
Tableau VIII	:	Répartition des micro-organismes isolés aux hémocultures.
Tableau IX	:	Répartition des micro-organismes isolés dans l'ECBU.
Tableau X	:	Répartition des micro-organismes isolés dans les PDP.
Tableau XI	:	Répartition des micro-organismes isolés dans le prélèvement de pus.
Tableau XII	:	Répartition des micro-organismes isolés.
Tableau XIII	:	Répartition des principaux germes responsables des IN selon la nature des espèces.
Tableau XIV	:	Pourcentage de l'antibio-résistance.
Tableau XV	:	Evolution des nouveau-nés infectés.
Tableau XVI	:	Fréquence des infections nosocomiales postopératoires chez les nouveau-nés.
Tableau XVII	:	Moyenne d'âge des nouveau-nés ayant présenté une IN postopératoire.
Tableau XVIII :	:	Sexe des nouveau-nés ayant présenté une IN postopératoire.
Tableau XIX	:	Prématurité chez les nouveau-nés ayant présenté une IN postopératoire.
Tableau XX	:	Durée du séjour préopératoire des nouveau-nés ayant présenté une IN.

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1	:	Service de réanimation pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech.
FIGURE 2	:	Circuits d'hospitalisation d'une urgence chirurgicale néonatale en réanimation pédiatrique.
FIGURE 3	:	Bloc opératoire du CHU Mohammed VI de Marrakech.
FIGURE 4	:	Répartition selon l'âge des nouveau-nés opérés.
FIGURE 5	:	Répartition des nouveau-nés infectés selon le sexe.
FIGURE 6	:	Répartition des nouveau-nés infectés selon l'origine.
FIGURE 7	:	Répartition selon le suivi de la grossesse.
FIGURE 8	:	Répartition selon l'anamnèse infectieuse.
FIGURE 9	:	Répartition selon le mode d'accouchement.
FIGURE 10	:	Répartition selon le terme.
FIGURE 11	:	Répartition selon le poids à la naissance.
FIGURE 12	:	Pourcentage d'hospitalisation/mois.
FIGURE 13	:	Répartition selon les pathologies en cause.
FIGURE 14	:	Mode d'admission des nouveau-nés.
FIGURE 15	:	Pourcentage d'utilisation des dispositifs invasifs.
FIGURE 16	:	Différentes procédures invasives chez un nouveau-né opéré en réanimation pédiatrique – CHU Mohammed VI –Marrakech.
FIGURE 17	:	Répartition des sites d'infections nosocomiales.
FIGURE 18	:	Répartition des signes respiratoires.
FIGURE 19	:	Répartition des manifestations cutanées.
FIGURE 20	:	Radiographie thoracique réalisée chez un nouveau-né, 6 jours de vie, ayant présenté une pneumopathie nosocomiale 4 jours après une chirurgie abdominale (Atrésie du grêle).
FIGURE 21	:	Répartition des principaux germes responsables des infections nosocomiales selon la nature des espèces.

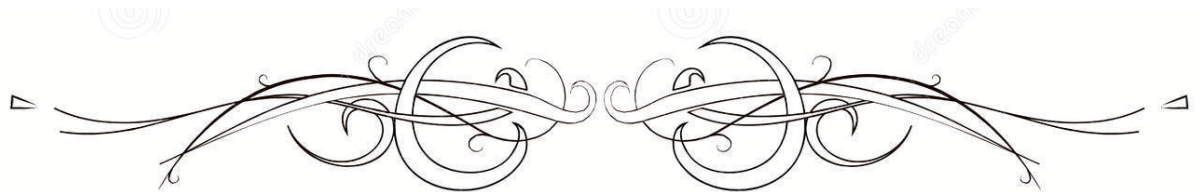
FIGURE 22	:	Infection nosocomiale néonatale postopératoire d'origine endogène.
FIGURE 23	:	Infection nosocomiale néonatale d'origine exogène.
FIGURE 24	:	Classification bactérienne.
FIGURE 25	:	Filmarray pneumonia panel plus– Laboratoire de microbiologie du CHU Mohammed VI –Marrakech.
FIGURE 26	:	Classification anatomique des infections du site opératoire selon Horan.
FIGURE 27	:	Technique de lavage des mains.
FIGURE 28	:	Désinfection des mains par friction.



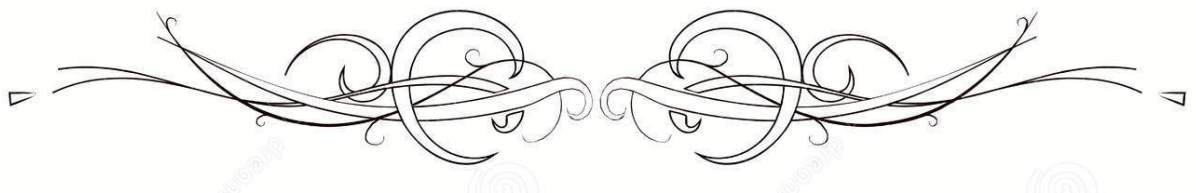
INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	4
MATERIELS	5
I. Type d'étude	5
II. Période d'étude	5
III. Lieu d'étude	5
1. Description du service de réanimation pédiatrique	5
2. Circuits d'hospitalisation	7
3. Description du bloc opératoire	8
IV. Population cible	9
V. Critères d'inclusion	9
VI. Critères d'exclusion	9
METHODES	10
I. Recueil des données	10
II. Analyse des données	10
III. Statistiques	10
IV. Ethique	10
RESULTATS	11
I. Profil de l'étude	12
II. Epidémiologie	13
1. Age	13
2. Sexe	13
3. Origine	14
4. Suivi de la grossesse	15
5. Anamnèse infectieuse	15
6. Mode d'accouchement	16
7. Terme	16
8. Poids de naissance	17
9. Période d'hospitalisation	17
10. Pathologie chirurgicale en cause	19
11. Mode d'admission	20
12. Délai de la prise en charge chirurgicale	21
13. Séjour en réanimation	21
14. Dispositifs invasifs utilisés en réanimation	21
15. Type d'infection nosocomiale	24
16. Délai d'apparition de l'infection nosocomiale	25
III. Présentation clinique	25
1. Signes généraux	25
2. Signes digestifs	25
3. Signes respiratoires	26

4. Manifestations cutanées	27
5. Signes hémodynamiques	27
IV. Bilans paracliniques	28
1. Numération de la formule sanguine: NFS	28
2. Dosage de la protéine C-réactive: CRP	28
3. Radiographie pulmonaire	28
4. Microbiologie	30
V. Traitement	36
1. Antibiothérapie probabiliste	36
2. Antibiothérapie orientée	36
VI. Evolution	37
DISCUSSION	38
I. Limites de l'étude	39
II. Généralités	39
III. Rappel historique	41
IV. Physiopathologie	42
1. Origine des germes	42
2. Mode de transmission	43
3. Micro-organismes	46
V. Approche épidémiologique	54
1. Fréquence des IN postopératoires	54
2. Age	56
3. Sexe	57
4. Prématurité	57
5. Poids de naissance	58
VI. Facteurs favorisants	58
1. Facteurs liés à l'intervention	59
2. Facteurs liés à la durée d'hospitalisation	61
3. Dispositifs médicaux invasifs	62
4. Nutrition parentérale	62
5. Antibiothérapie	63
6. Autres	64
VII. Diagnostic positif	64
1. Critères cliniques	65
2. Critères biologiques	66
3. Critères bactériologiques	66
VIII. Sites de l'IN	70
1. Bactériémies	70
2. Pneumopathies	71
3. Infections urinaires	71

4. Infections associées aux cathéters veineux centraux	72
5. Infections des plaies opératoires	73
IX. Profil bactériologique des infections nosocomiales	75
X. Profil de résistance des bactéries isolées	76
XI. Traitement	77
1. Particularités pharmaceutiques appliquées à l'usage des ATB chez les nouveau-nés	77
2. Antibiothérapie curative	78
3. Antibioprophylaxie	79
XII. Evolution	82
PREVENTION	84
CONCLUSION	89
RECOMMANDATIONS	91
RESUMES	93
ANNEXES	99
BIBLIOGRAPHIE	103



INTRODUCTION



Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

L'infection nosocomiale constitue un véritable enjeu en matière de santé publique. Elle augmente le taux de mortalité dans les établissements de santé et entraîne un surcoût financier par l'accroissement de la durée du séjour et des traitements antibiotiques [1].

Une infection est dite nosocomiale si elle apparaît au cours ou à la suite d'une hospitalisation avec un délai d'au moins 48 heures après l'admission.

Pour les infections du site opératoire, on considère comme nosocomiales, les infections survenues dans les 30 jours suivant l'intervention, ou, s'il y a mise en place d'une prothèse ou d'un implant, dans l'année qui suit l'intervention [2].

Les unités de réanimation sont considérées comme un réservoir important de bactéries multi résistantes et un endroit où la survenue des infections associées aux soins est très fréquente. Ce risque généré directement par la réalisation des soins est favorisé par le caractère invasif des procédures [3].

L'incidence de ces infections nosocomiales est en augmentation importante dans la quasi-totalité des pays du monde, en particulier les pays en voie de développement.

Elle est le premier événement indésirable en fréquence dans les services de réanimation, touchant chaque année 7 % des patients hospitalisés (tous âges confondus) [4].

Le risque des nouveau-nés de contracter une infection à l'hôpital a toujours existé et ce risque s'est accru avec l'évolution des soins. Ces derniers sont certes plus efficaces, mais souvent plus invasifs, puisqu'ils peuvent s'accompagner d'une contamination par des micro-organismes d'origine endogène ou exogène.

Parmi ces gestes invasifs, les interventions chirurgicales sont des conditions propices à cette entité hospitalière et les malformations digestives congénitales (ONN, atrésie de l'œsophage, défauts congénitaux de la paroi abdominale) sont une des principales étiologies.

Dans un contexte chirurgical, les nouveau-nés peuvent présenter des complications infectieuses spécifiques à la chirurgie (comme la médiastinite suite à une chirurgie de l'œsophage ou la péritonite dans les chirurgies intestinales), et des complications non

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

spécifiques (comme les bactériémies, les pneumopathies, les infections de la paroi, les infections urinaires, et les infections sur cathéter); et ça sera ce type de complications que nous allons étudier.

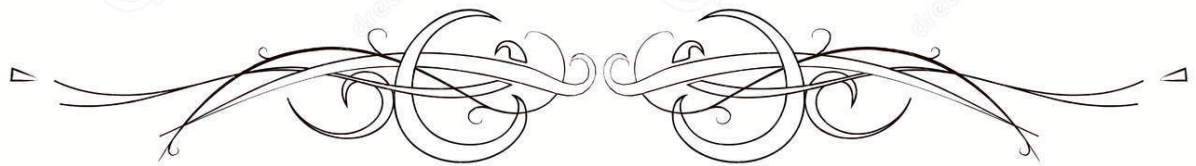
Il est communément admis que l'infection postopératoire est favorisée, certes par l'acte chirurgical, mais aussi par le terrain fragile et tous les autres dispositifs portés par le nouveau-né. Ces infections nosocomiales présentent de nombreuses spécificités, tant dans leurs critères de définition (cliniques et microbiologiques), que dans la nature des sites infectés, ainsi que les facteurs de risque et les micro-organismes en cause (bactéries, virus et levures), sans oublier les particularités liées à la vulnérabilité du terrain néonatal, à immunité immature et aux réserves assez faibles, ainsi qu'à la pathologie chirurgicale urgente en cause [5].

Par conséquent, des politiques de prévention des infections nosocomiales ont été mises en œuvre depuis plusieurs années par les équipes soignantes [6].

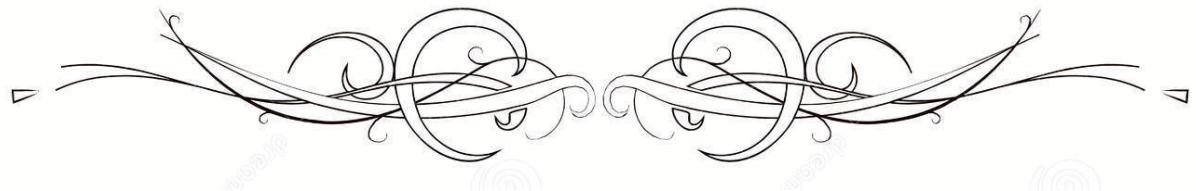
Au Maroc, quelques études se sont intéressées à l'infection nosocomiale néonatale, mais très peu d'entre elles, si ce n'est aucune, ne s'est penchée sur l'infection nosocomiale chez les nouveau-nés, qui survient en postopératoire dans un milieu de réanimation pédiatrique.

Pour mener à bien ce travail, nous nous sommes assignés les objectifs suivants :

- **Déterminer la prévalence des infections nosocomiales bactériennes documentées, chez les nouveau-nés opérés, hospitalisés au service de réanimation pédiatrique.**
- **Décrire le profil épidémiologique des nouveau-nés infectés dans un contexte postopératoire.**
- **Spécifier les micro-organismes en cause et leurs profils de résistance.**
- **Décrire les aspects cliniques et les particularités thérapeutiques.**



MATÉRIELS & MÉTHODES



MATERIELS:

I. Type d'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective et descriptive, ayant porté sur une série de nouveau-nés hospitalisés pour prise en charge d'une pathologie chirurgicale, au sein du service de réanimation pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech, ayant développé une infection nosocomiale bactérienne documentée.

II. Période d'étude :

L'étude s'est étalée sur une période de 3 ans, allant du 1er Janvier 2016 au 31 Décembre 2018.

III. Lieu d'étude :

1. Description du service de réanimation pédiatrique :

Le service est situé au rez-de-chaussée de l'Hôpital Mère et Enfant, au CHU Mohammed VI de Marrakech. Il a ouvert ses portes aux patients depuis l'année 2008.

Il est destiné à recevoir les nouveau-nés devant être opérés pour une pathologie chirurgicale, les nourrissons et les enfants de moins de 16 ans qui présentent ou sont susceptibles de présenter une ou plusieurs défaillances viscérales aiguës en rapport avec une pathologie médicale ou chirurgicale, mettant en jeu le pronostic vital et impliquant le recours à des méthodes de suppléance.

Les nouveau-nés présentant une pathologie chirurgicale devant être opérés dans les premiers jours de vie, y sont hospitalisés, pour encadrer l'intervention chirurgicale par un traitement médical optimal et pour guetter les complications liées à la chirurgie et au terrain vulnérable.

– Le service est composé de :

- ❖ 12 boxes et 13 lits (chacun est équipé d'un poste de lavage des mains et de solutions hydro-alcooliques utilisées avant et après chaque contact avec tout nouveau-né).

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

- ❖ Une salle de désinfection où le matériel est désinfecté à la sortie de chaque patient.
- ❖ Une pharmacie.
- ❖ 2 salles de garde.
- ❖ Une salle de cours.
- ❖ Les archives.

Le personnel du service est composé d'un chef de service, d'un professeur d'anesthésie-réanimation, d'un médecin anesthésiste-réanimateur, des résidents, des internes, des étudiants en médecine, d'une secrétaire, d'une infirmière major, des infirmiers (le ratio infirmier-patients est de 1/4), d'un responsable de pharmacie, d'un kinésithérapeute, d'une brancardière et d'une femme de ménage.

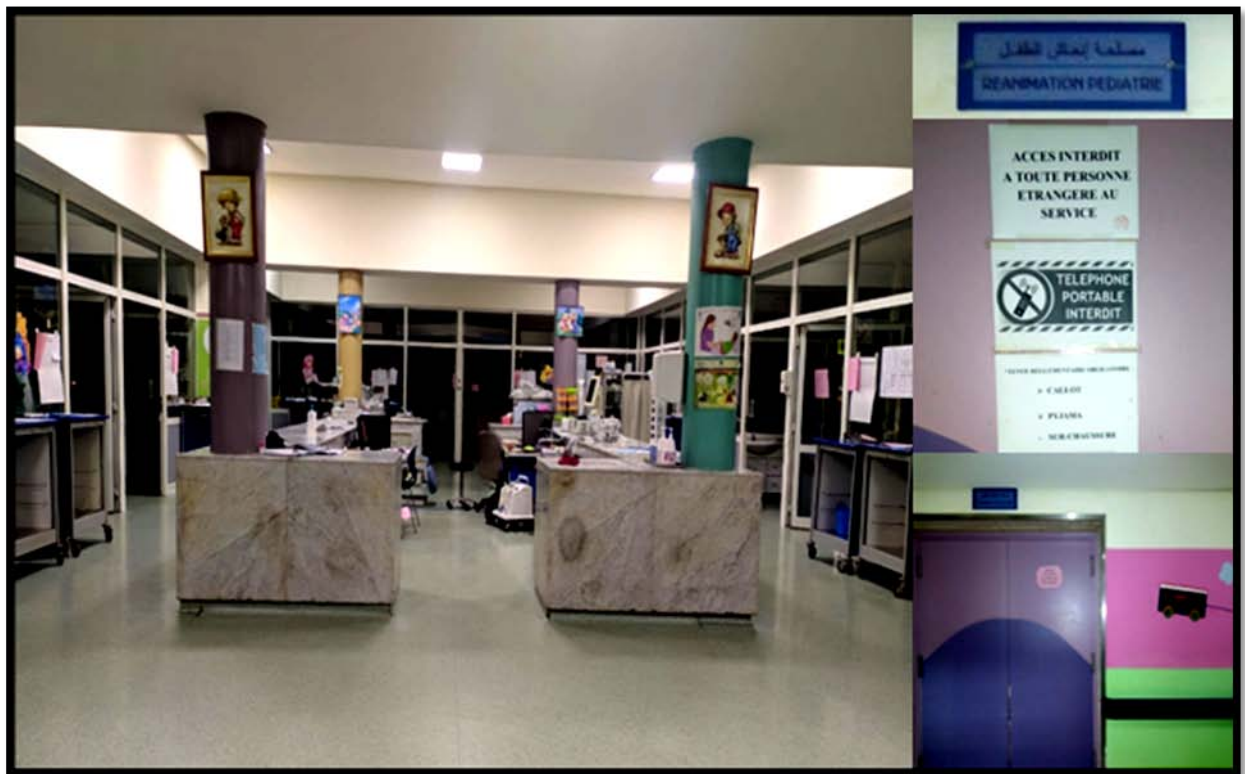


Figure 1: Service de réanimation pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech.

2. Circuits d'hospitalisation:

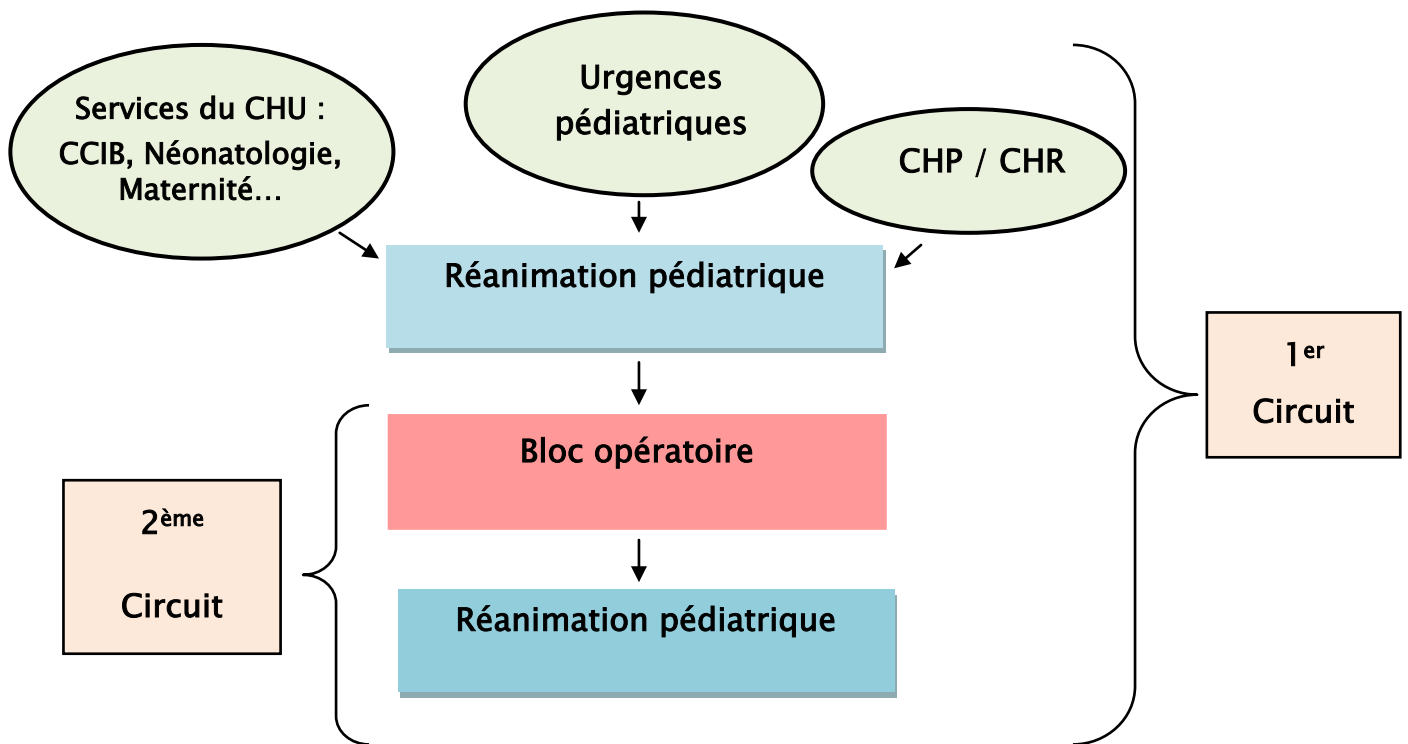


Figure 2: Circuits d'hospitalisation d'une urgence chirurgicale néonatale en réanimation pédiatrique.

A l'admission, tous les nouveau-nés ont bénéficié d'un réchauffement, et d'une préparation préopératoire qui a consisté en une prise de voie veineuse périphérique et en une réanimation hydroélectrolytique, sans oublier le bilan biologique standard et l'administration de la vitamine K. Une antibiothérapie a été instituée en présence d'une CRP positive, d'une leucopénie, d'une tentative d'alimentation s'agissant d'une atrésie de l'œsophage, et d'une rupture d'asepsie en matière de prise en charge d'un omphalocèle ou d'un laparoschisis.

Le diagnostic des infections nosocomiales repose sur des critères cliniques, radiologiques, biologiques et microbiologiques. Les critères utilisés sont ceux définis par le Centers for Disease Control (CDC) [7].

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

Les trois premiers critères manquent bien souvent de spécificité et/ou de sensibilité. L'examen microbiologique permet d'identifier les pathogènes responsables des infections, et de déterminer leur sensibilité aux antibiotiques. Ceci, permet de choisir le traitement adapté à chaque patient.

Avec l'apparition de plus en plus de souches multi-résistantes, la surveillance et le diagnostic rapide de ces pathogènes sont des éléments primordiaux.

3. Description du bloc opératoire:

Il se situe au rez-de-chaussée de l'Hôpital Mère et Enfant, tout près de la réanimation pédiatrique.

Il est Composé de :

- ❖ 2 salles opératoires de chirurgie générale pédiatrique,
- ❖ 2 salles opératoires de traumatologie-orthopédie pédiatrique,
- ❖ une salle de réveil avec une capacité de 4 lits,
- ❖ un circuit du personnel,
- ❖ un circuit du patient.



Figure 3: Bloc opératoire du CHU Mohammed VI de Marrakech.

IV. Population étudiée :

Parmi l'ensemble des nouveau-nés hospitalisés pour une pathologie chirurgicale au service de réanimation pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech, nous avons retenus ceux qui ont développé une infection nosocomiale bactérienne documentée.

A chaque fois qu'une infection nosocomiale était suspectée, le nouveau-né était isolé puis des bilans biologiques et bactériologiques étaient effectués.

V. Critères d'inclusion :

Nous avons inclus dans notre échantillon :

Les nouveau-nés opérés pour une urgence chirurgicale néonatale ayant présenté dans ce contexte périopératoire, et plus précisément en postopératoire, une infection nosocomiale bactérienne documentée, à savoir :

- Une infection du site opératoire.
- Une bactériémie.
- Une infection respiratoire.
- Une infection urinaire.
- Une infection sur cathéter vasculaire.

VI. Critères d'exclusion :

Nous avons exclu de notre étude, les cas de nouveau-nés :

- Non opérés, suite à un décès, un transfert ou une sortie contre avis médical.
- Ayant présenté une infection nosocomiale non documentée.
- Ceux qui n'ont pas présenté des stigmates cliniques ou biologiques d'infection nosocomiale.
- Ceux qui sont porteurs d'une infection materno-fœtale ou bien d'une infection communautaire.

METHODES :

I. Recueil des données :

Les patients ont été identifiés à partir du registre d'hospitalisation du service de réanimation pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech.

Les données cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives ont été recueillies à partir de :

- ❖ Dossiers médicaux.
- ❖ Système des données Hosix.
- ❖ Comptes rendus opératoires.

II. Analyses des données :

Pour une meilleure analyse des dossiers des patients, nous avons mis au point une fiche d'exploitation présentée en annexe (Annexe 1).

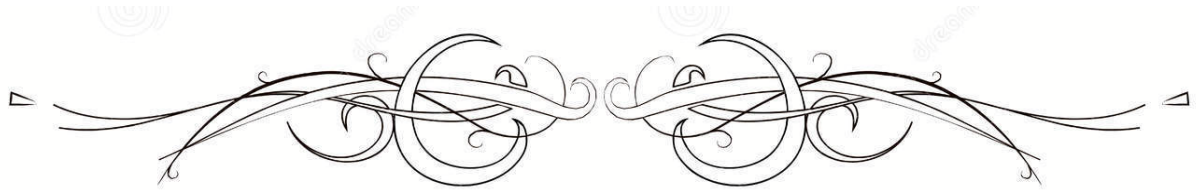
Pour tout diagnostic d'IN nous avons recueilli en détail les données cliniques, biologiques et bactériologiques au moment du diagnostic ainsi que l'antibiothérapie administrée et l'évolution ultérieure.

III. Statistiques :

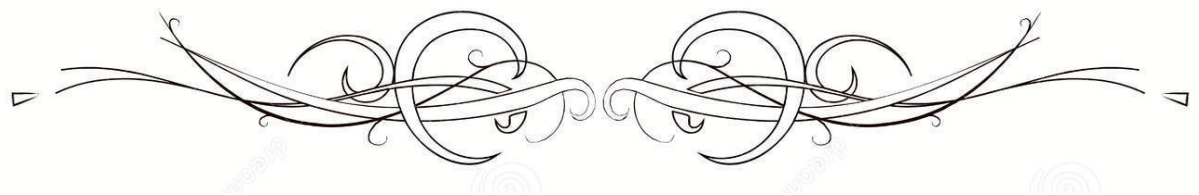
Les données ont été saisies à l'aide du logiciel Microsoft Office Word 2016. L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel Microsoft Office Excel 2016.

IV. Ethique :

Des considérations éthiques ont été respectées tout au long de l'étude (respect de l'anonymat et non divulgation du secret médical).



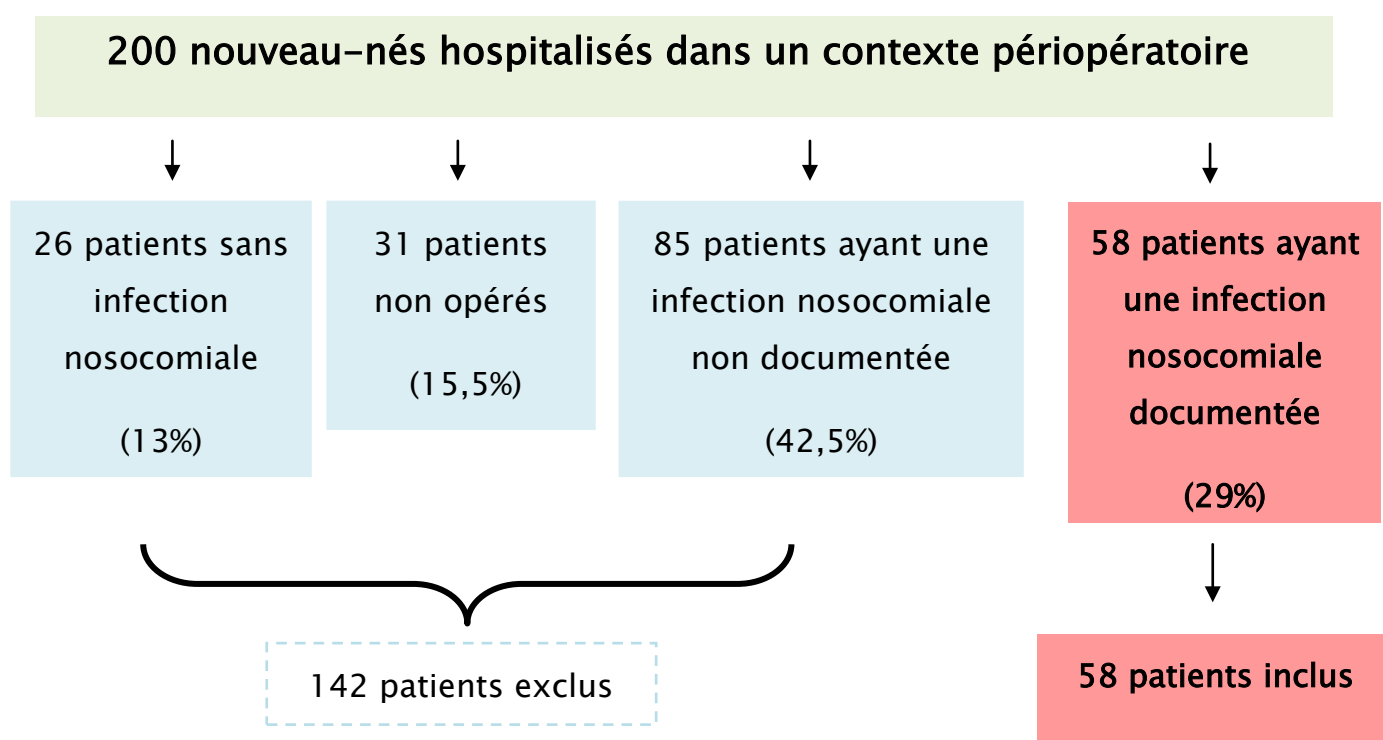
RESULTATS



I. Profil de l'étude :

Sur la totalité de 200 dossiers exploités (correspondant à l'ensemble des nouveau-nés admis au service de réanimation pédiatrique pour une pathologie chirurgicale) nous avons retenu 58 dossiers répondant aux critères d'inclusion.

Ci-dessous, figure le schéma général de notre étude :



Pendant la période du 1^{er} janvier 2016 au 31 Décembre 2018, 200 nouveau-nés ont été admis au service de réanimation pédiatrique dans un contexte périopératoire.

58 avaient présenté une infection nosocomiale documentée, soit une fréquence de 29 %.

II. Epidémiologie :

1. Âge :

L'âge variait de 0 jour à 28 jours. La moyenne d'âge à l'hospitalisation des nouveau-nés infectés était de 7 jours. La majorité (65,51%) de nos patients avaient à leur admission un âge allant de H1 à 5 jours.

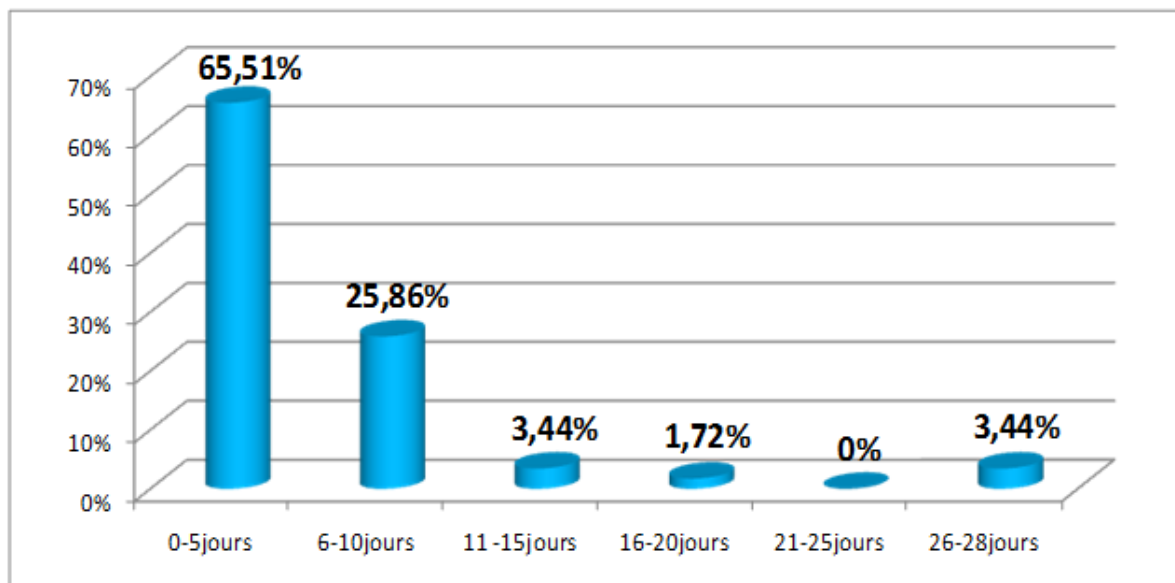


Figure 4 : Répartition selon l'âge des nouveau-nés opérés.

2. Sexe :

Notre série comporte 39 nouveau-nés de sexe masculin (67,24%) et 19 de sexe féminin (32,75%), ce qui correspond à un sex-ratio de 2.

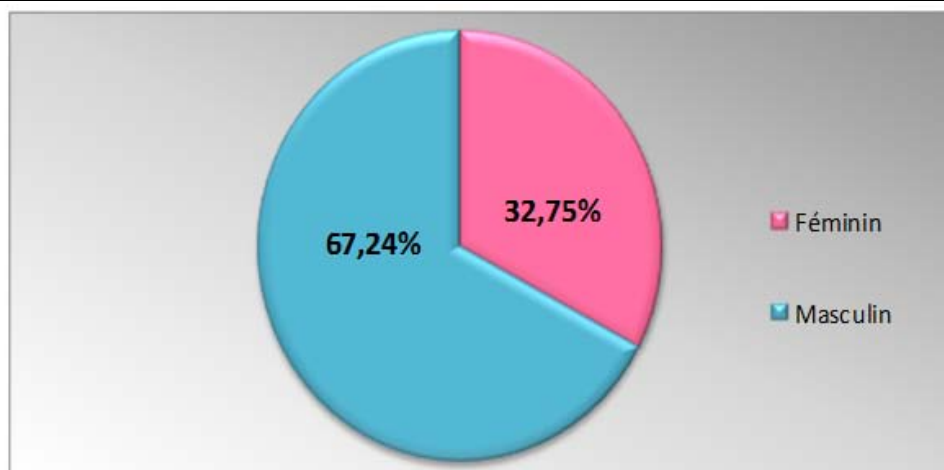


Figure 5 : Répartition des nouveau-nés infectés selon le sexe.

3. Origine :

La moitié des nouveau-nés infectés, provenaient du milieu urbain.

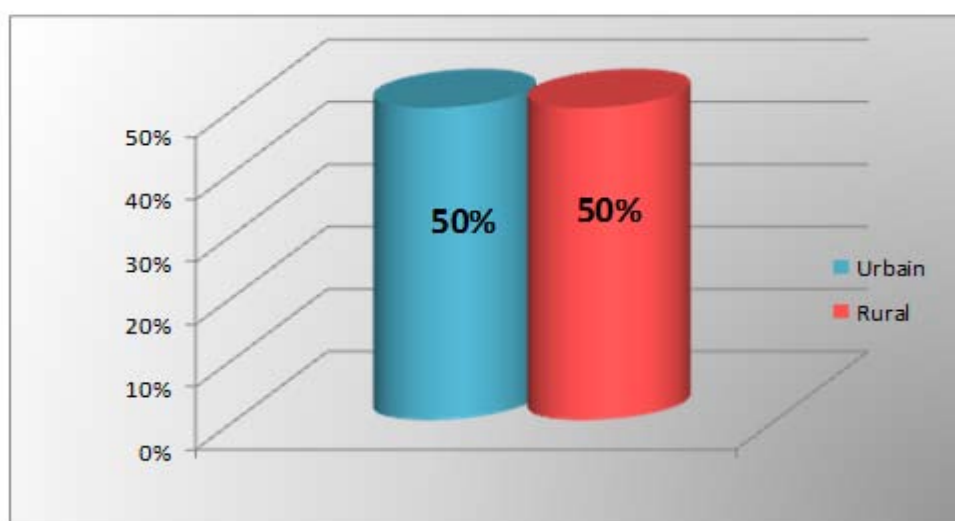


Figure 6 : Répartition des nouveau-nés infectés selon l'origine.

4. Suivi de la grossesse :

La grossesse était suivie chez 33 nouveau-nés (57%).

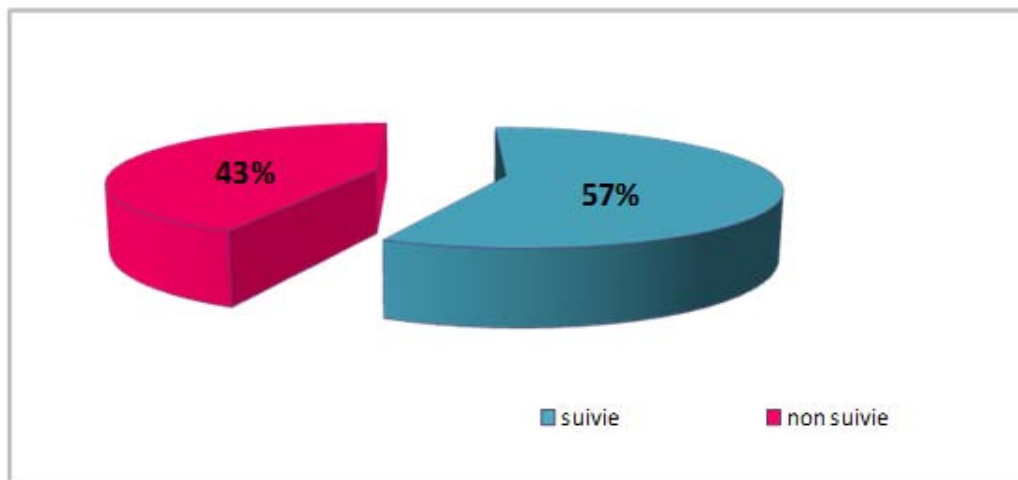


Figure 7 : Répartition selon le suivi de la grossesse.

5. Anamnèse infectieuse :

L'anamnèse infectieuse a été négative dans 33 cas (57%), positive dans 10 cas (17%), et douteuse chez 15 nouveau-nés (26%).

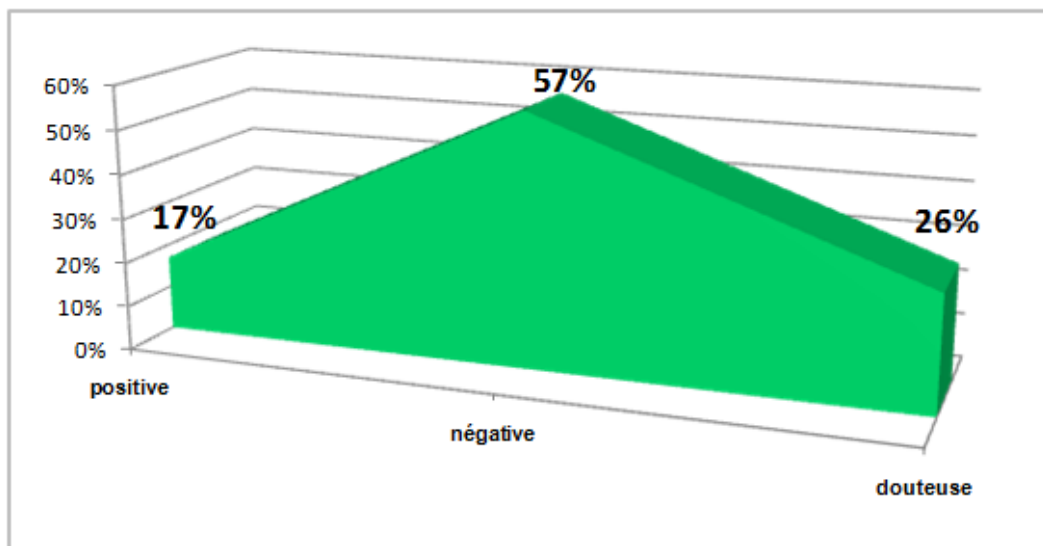


Figure 8 : Répartition selon l'anamnèse infectieuse.

6. Mode d'accouchement :

Dans 77,58 % des cas, l'accouchement s'est déroulé par voie basse, alors que la césarienne n'a été pratiquée que dans 22,41% des cas.

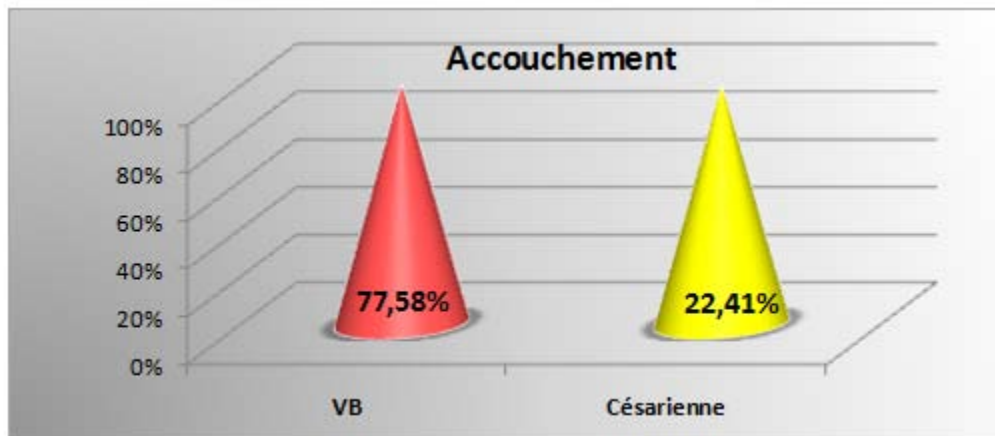


Figure 9 : Répartition selon le mode d'accouchement.

7. Terme :

51 nouveau-nés sont à terme (88%), et 7 sont des prématurés moyens (12%).

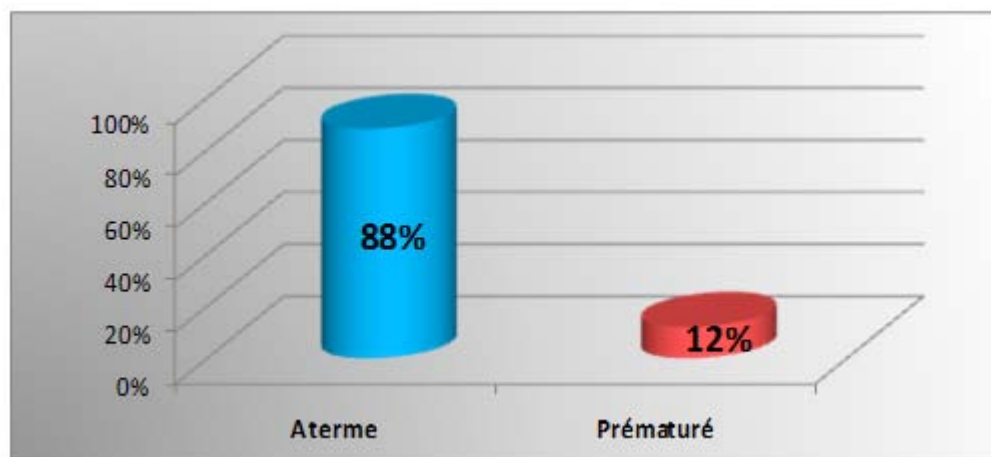


Figure 10 : Répartition selon le terme.

8. Poids de naissance :

45 nouveau-nés de la population étudiée sont eutrophiques (77,58%) et 13 cas sont hypotrophes (22,41%) dont le poids variait entre 1,8 kg et 2,3 kg.

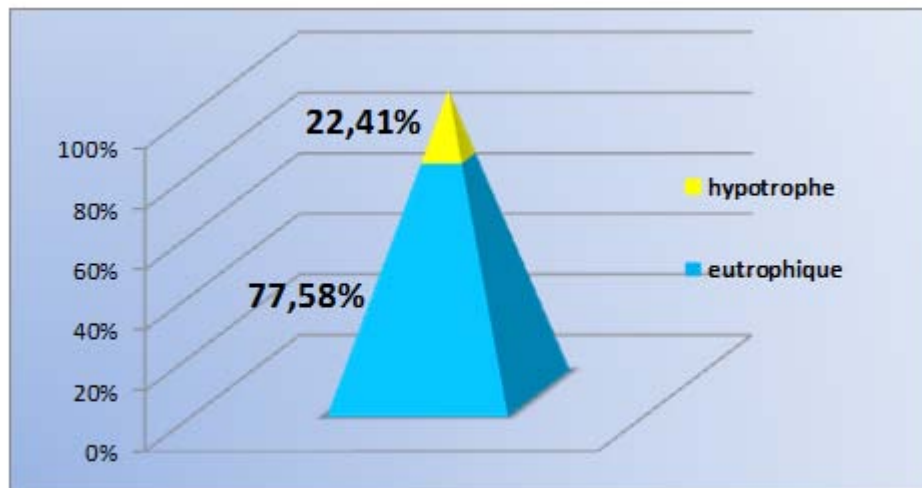


Figure 11 : Répartition selon le poids à la naissance.

9. Période d'hospitalisation :

La plupart des nouveau-nés étaient hospitalisés durant la période froide, allant du mois d'Octobre au mois de Février (51,64%), avec un pic durant le mois d'octobre (17,24%).

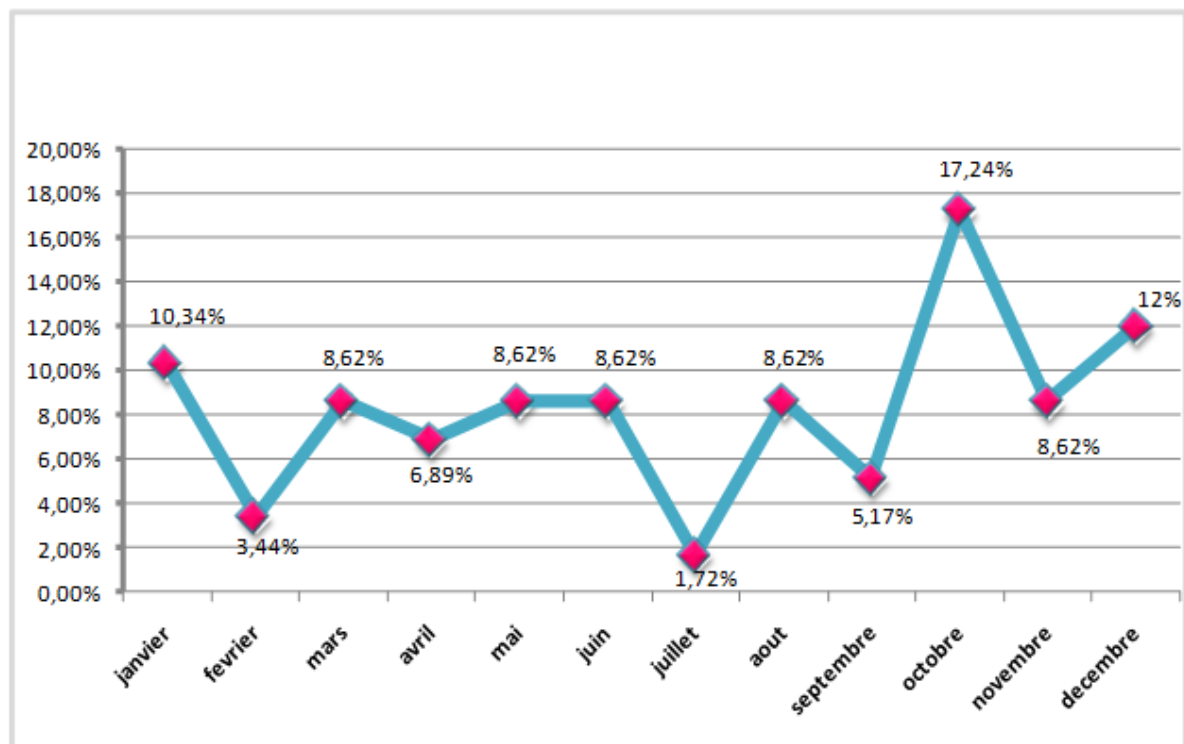


Figure 12 : Pourcentage d'hospitalisation/mois.

10. Pathologie chirurgicale en cause :

La pathologie chirurgicale est dominée par les occlusions néonatales (50%).

Tableau I: Répartition des pathologies chirurgicales chez les nouveau-nés ayant présenté une
IN.

PATHOLOGIES	EFFECTIF	POURCENTAGE
Occlusions néonatales	29	50 %
ATRESIE DU GRELE	15	25,86 %
ATRESIE DUODENALE	1	1,72 %
STENOSE DUODENALE	1	1,72 %
MAR	11	19 %
ILEUS MECONIAL	1	1,72 %
Atrésie de l'œsophage	21	36,2 %
Défauts congénitaux de la paroi abdominale	8	13,8%
HERNIE DIAPHRAGMATIQUE	4	6,89 %
LAPAROSCHISIS	2	3,44 %
OMPHALOCELE	2	3,44 %

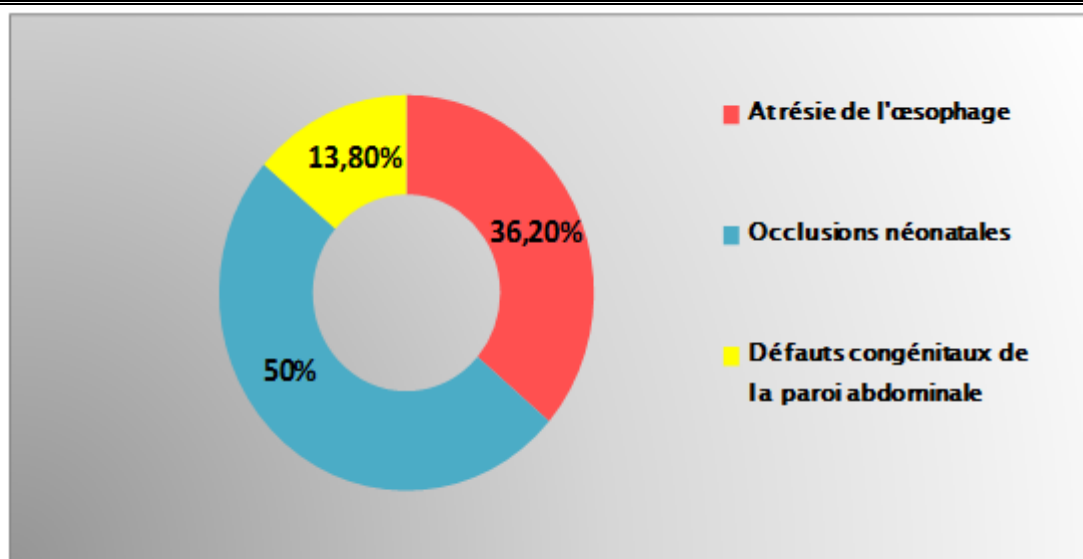


Figure 13 : Répartition selon les pathologies en cause.

11. Mode d'admission :

43,10 % des malades infectés étaient admis par le biais des urgences. La durée moyenne du séjour au service des urgences était de 6 heures.

Tableau II : Répartition des malades infectés selon le mode d'admission.

Mode d'admission	Effectif	Pourcentage
Transfert à partir des urgences du CHU	25	43,10 %
Transfert des CHR /CHP	23	39,65 %
Transfert du bloc opératoire	6	10,34 %
Transfert des autres services	4	6,89 %

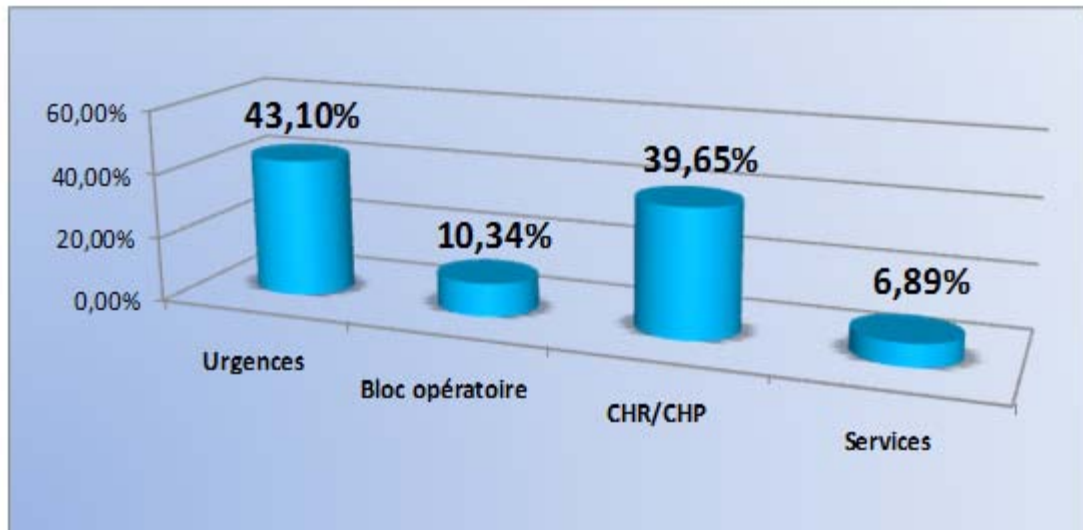


Figure 14 : Mode d'admission des nouveau-nés.

12. Délai de la prise en charge chirurgicale :

La durée moyenne d'hospitalisation en préopératoire est de 46 heures.

13. Séjour en réanimation :

Le séjour hospitalier moyen était de 7 jours, avec des extrêmes allant de 1 jour à 44 jours, et un total de 700 jours d'hospitalisation.

14. Dispositifs invasifs utilisés en réanimation :

La majorité des patients avaient au moins un dispositif invasif. Ainsi :

- ✚ 51,72 % des patients étaient sous ventilation mécanique. La durée moyenne de cette ventilation était de 6 jours.
- ✚ 34,48 % avaient une sonde urinaire, avec une durée moyenne d'utilisation de 3 jours.
- ✚ 31,03 % avaient un drain thoracique, avec une durée moyenne d'utilisation de 3 jours.
- ✚ 17,24 % avaient un cathéter veineux central. La durée moyenne de son utilisation était de 2 jours.
- ✚ La totalité des nouveau-nés avait un cathéter veineux court.

Tableau III : Différents types de dispositifs invasifs utilisés.

Types de dispositifs	Effectif	Pourcentage
Sonde d'intubation trachéale	30	51,72 %
Drain thoracique	18	31,03 %
Sonde vésicale	20	34,48 %
Cathéter veineux central	10	17,24 %

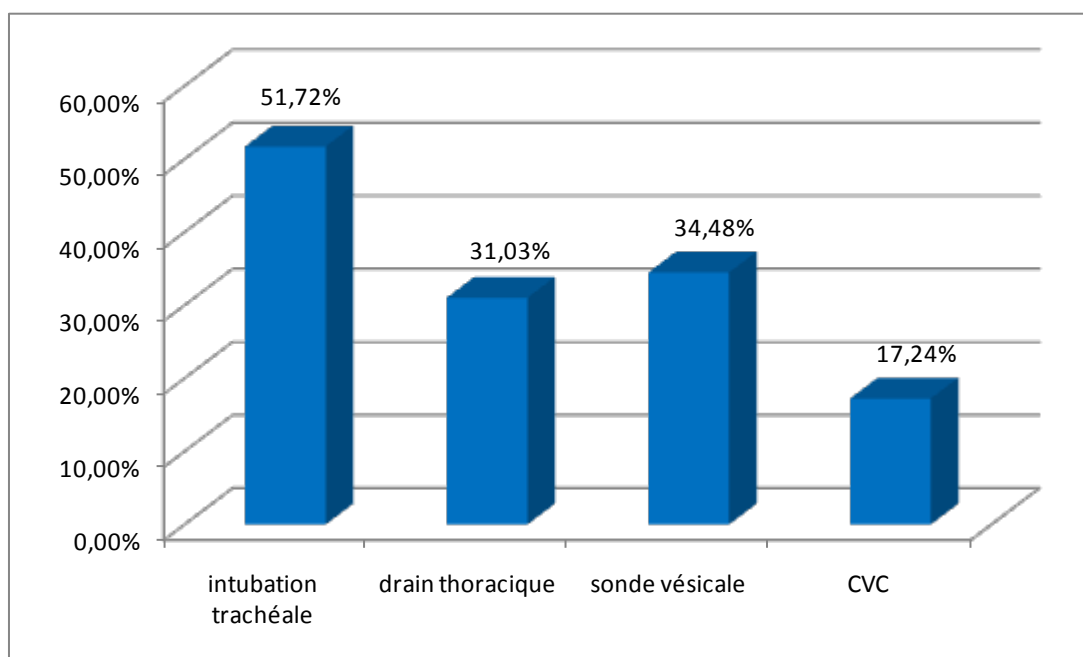


Figure 15: Pourcentage d'utilisation des dispositifs invasifs.



Figure 16 : Différentes procédures invasives chez un nouveau-né opéré en réanimation pédiatrique -CHU Mohammed VI- Marrakech.

15. Type d'infection nosocomiale :

On relève une nette prédominance des bactériémies et des pneumopathies.

Tableau IV : Sites de l'infection nosocomiale.

Sites infectieux	Effectif	Pourcentage
Bactériémies	51	88%
Pneumopathies	3	5,17%
Infections de la paroi	1	1,72%
Infections urinaires	3	5,17%

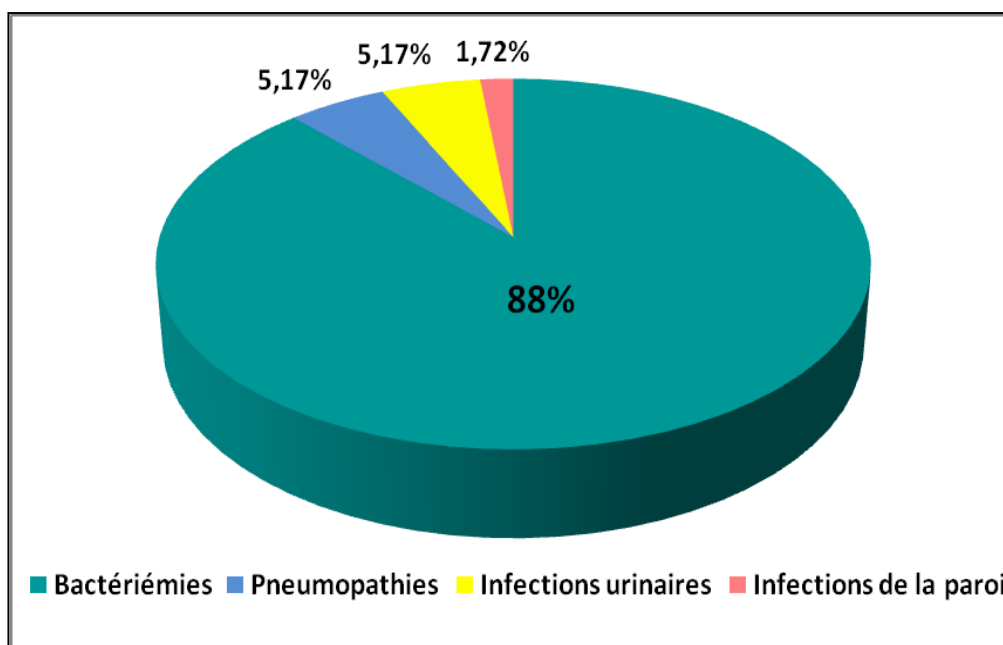


Figure 17: Répartition des sites d'infections nosocomiales.

16. Délai d'apparition de l'infection nosocomiale :

Le délai médian d'acquisition de l'IN est de 4 jours après l'admission et de 2 jours après le geste opératoire.

III. Présentation clinique :

1. Signes généraux :

Tableau V : Répartition des signes généraux.

Fièvre	Hypothermie	DSHA (A)	DSHA (B)	Hypotonie
20 patients (34,5 %)	5 patients (8,62%)	3 patients (5,17%)	2 patients (3,44 %)	1 patient (1,72%)

2. Signes digestifs :

28 nouveau-nés, soit 48,27 % de la population de l'étude, présentaient des signes digestifs, à savoir :

Tableau VI : Répartition des signes digestifs.

Vomissements	Distension abdominale	Circulation collatérale
6 cas (10,34%)	14 cas (24,13%)	8 cas (13,8%)

3. Signes respiratoires :

22 nouveau-nés, soit 38 % de la population de l'étude, présentaient des signes respiratoires, avec une détresse respiratoire chez 20 nouveau-nés et une cyanose s'améliorant à l'oxygénation chez 2 nouveau-nés.

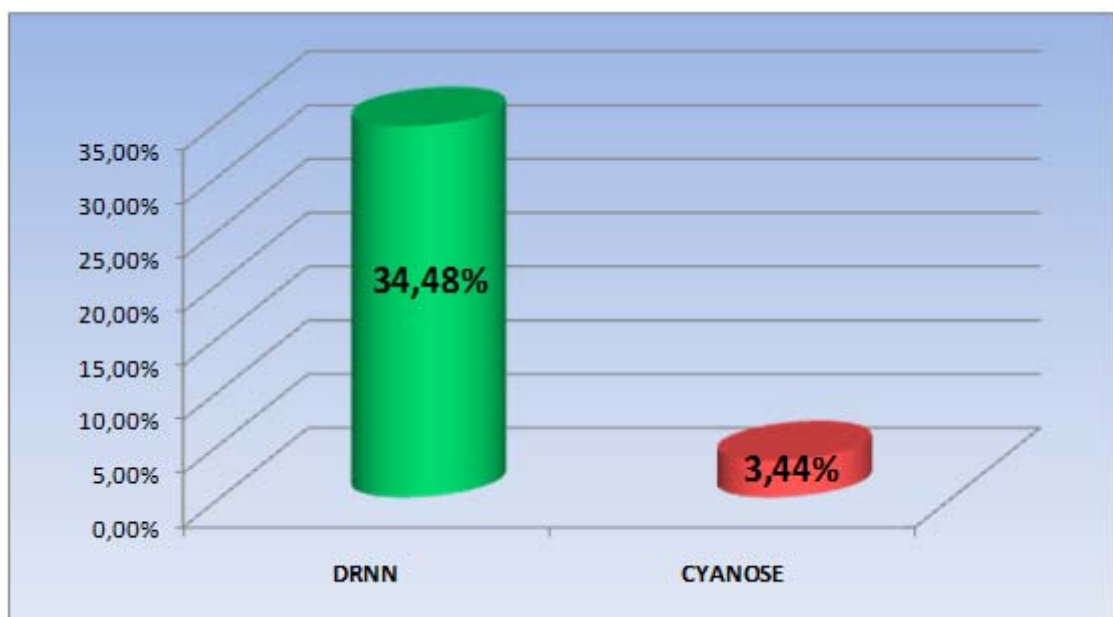


Figure 18 : Répartition des signes respiratoires.

4. Manifestations cutanées :

- L'ictère a été signalé chez 10 patients (17,24%).
- Les marbrures chez 13 patients (22,41%).
- Les sclérèmes chez 17 patients (29,31%).

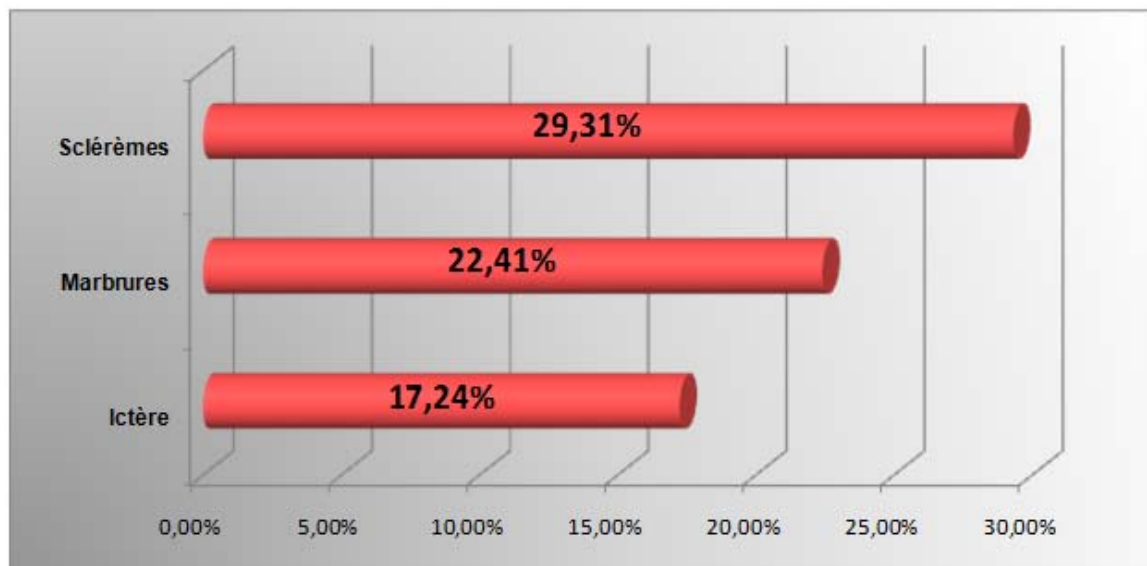


Figure 19 : Répartition des manifestations cutanées.

5. Signes hémodynamiques :

L'instabilité hémodynamique a été objectivée chez 20 patients (34,48%).

IV. Bilans paracliniques :

1. Numération de la formule sanguine (NFS) :

Une numération formule sanguine a été réalisée chez tous les patients, soit dans 100% des cas. L'hyperleucocytose est retrouvée chez 86,2 % des patients infectés.

Tableau VII: Fréquence des anomalies relevées à la NFS.

	Effectif	Pourcentage
Hyperleucocytose	50	86,2 %
Leucopénie	8	13,8 %
Anémie	5	8,62 %
Thrombopénie	20	34,48 %

2. Dosage de la protéine C-Réactive (CRP) :

La CRP s'est avérée franchement positive chez 98 % des patients infectés. La cinétique ascendante de ce marqueur biologique a été objectivée chez 80% des nouveau-nés infectés.

3. Radiographie pulmonaire :

La radiographie du poumon a objectivé dans 15 cas (soit 25,86 % des cas) un syndrome interstitiel, dans 5% un pneumothorax, dans 8,61% une atélectasie et un cas de pleurésie de moyenne abondance.

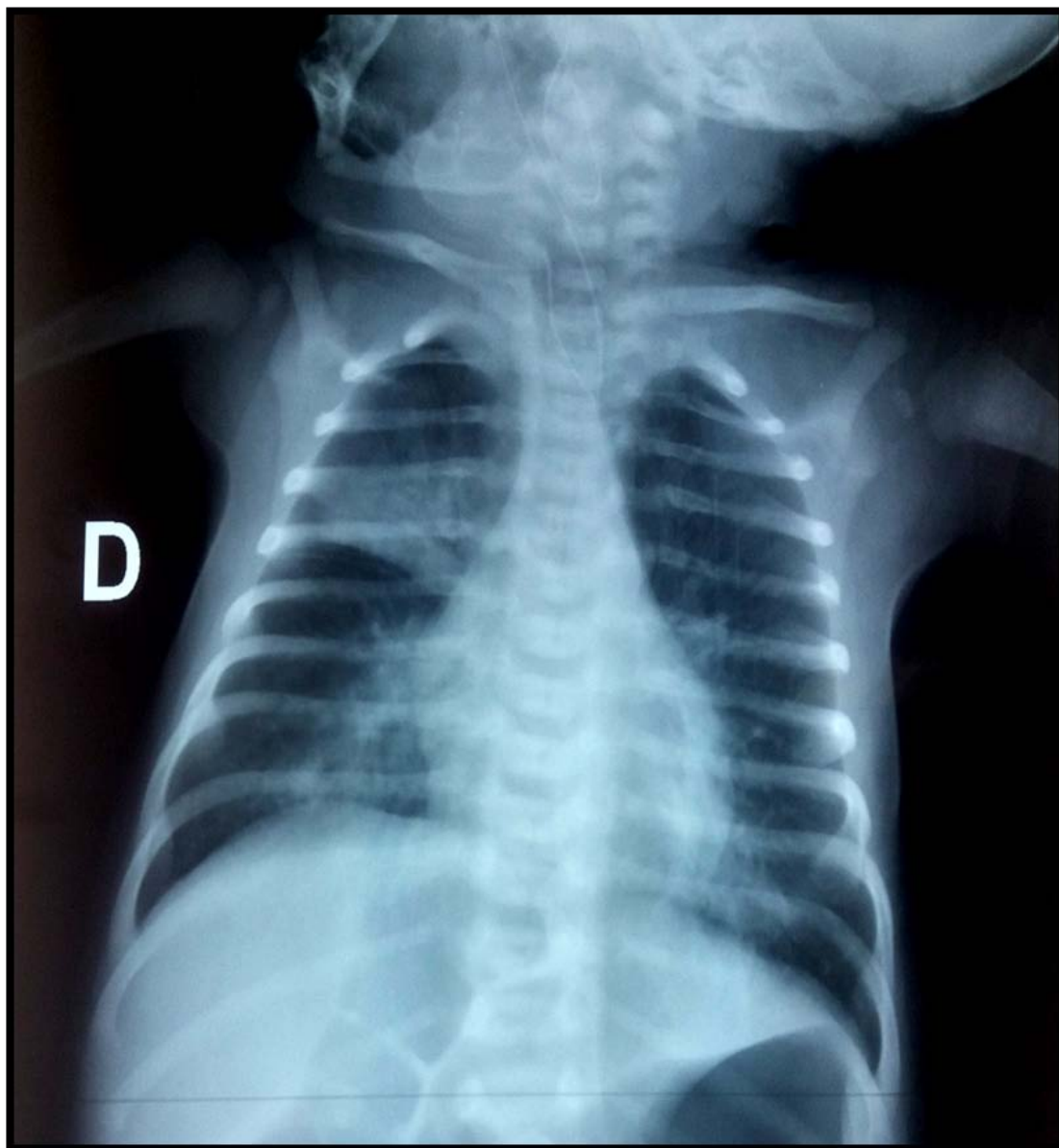


Figure 20 : Radiographie thoracique réalisée chez un nouveau-né, 6 jours de vie, ayant présenté une pneumopathie nosocomiale 4 jours après une chirurgie abdominale

4. Microbiologie :

a) Germes isolés à l'hémoculture :

65 germes ont été isolés aux hémocultures. Il s'agit de BGN (43%), de CGP (46,15%), et des levures (9,23%).

Tableau VIII : Répartition des micro-organismes isolés aux hémocultures.

Germes	Effectif	Pourcentage
BGN	28	43%
 <u>BGN non fermentaire :</u>		
★ <i>Acinetobacter baumannii</i>	10	15,4%
★ <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	3%
★ <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	2	3%
 <u>Entérobactéries :</u>		
★ <i>Klebsiella pneumoniae</i>	7	11%
★ <i>Escherichia coli</i>	1	1,53%
★ <i>Serratia marcescens</i>	2	3%
★ <i>Enterobacter cloacae</i>	2	3%
★ <i>Enterobacter brackii</i>	1	1,53%
 <u>HAEMOPHILUS PARAPHROPHILUS</u>	1	1,53%
CGP	30	46,15%
★ <i>SCN</i>		
★ <i>Staphylococcus aureus</i>	25	38,46%
★ <i>Enterococcus faecalis</i>	1	1,53%
★ <i>Enterococcus spp</i>	3	4,61%
	1	1,53%
BGP	1	1,53 %
★ <i>Bacillus spp</i>		
Levures	6	9,23 %
★ <i>Candida albicans</i>		

- ❖ Une bactériémie à SCN n'est retenue que si 2 hémocultures sont positives au même germe.

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

b) Germes isolés à l'ECBU :

3 germes ont été isolés. Il s'agit de BGN (66,6 %) et de levures (33,3 %).

Tableau IX : Répartition des micro-organismes isolés dans l'ECBU.

Germes	Effectif	Pourcentage
BGN	2	66,6 %
– <i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	33,3 %
– <i>E.coli</i>	1	33,3 %
Levures		
– <i>Candida albicans</i>	1	33,3 %

c) Germes isolés dans les prélèvements du tractus respiratoire (PDP):

L'*Acinetobacter baumannii* était le seul germe isolé (100%).

Tableau X: Répartition des micro-organismes isolés dans les PDP.

Germes	Effectif	Pourcentage
BGN	3	100 %
– <i>Acinetobacter baumannii</i>	3	100 %

d) Germes isolés dans les prélèvements de pus :

Un prélèvement de pus a objectivé un BGN type *Stenotrophomonas maltophilia*.

Tableau XI: Répartition des micro-organismes isolés dans le prélèvement de pus.

Germes	Effectif	Pourcentage
BGN	1	100%
– <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1	100 %

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

e) Germes isolés en totalité :

72 micro-organismes ont été isolés : 65 bactéries et 7 levures.

- ❖ Les BGN ont dominé le profil microbiologique et ont représenté 47,2 % des germes identifiés. Les BGN non fermentaires, essentiellement représentés par l'*Acinetobacter baumannii* (18%), ont occupé la première place, suivis par les entérobactéries, représentés essentiellement par *Klebsiella pneumoniae* (11,11 %).
 - ❖ Les CGP ont constitué 41,6 % des germes isolés : Il s'agit dans 34,72 % de *Staphylocoques à coagulase négative*, dans 1,38 % de *Staphylocoques aureus* et dans 5,54% d'*Entérocoques*.
 - ❖ Enfin, les BGP ont été isolés chez 1,38 % des malades infectés.
 - ❖ Quant aux levures, le *Candida albicans* était le seul germe isolé (9,72%).
- L'infection poly-microbienne a été identifiée chez 6 patients. Il s'agit dans 5 cas d'une infection à 2 germes et dans un seul cas à 3 germes.

Tableau XII : Répartition des micro-organismes isolés.

Germes	Effectif	Pourcentage
BGN	34	47,2 %
CGP	30	41,6 %
Levures	7	9,72 %
BGP	1	1,38 %

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

Tableau XIII : Répartition des principaux germes responsables des IN selon la nature des espèces.

Germes	Effectif	Pourcentage
Bacilles à Gram négatif (BGN)	34	47,2%
✚ <u>BGN non fermentaire :</u> * <i>Acinetobacter baumannii</i> 13 18% * <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 2 2,8% * <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> 3 4,16% ✚ <u>Entérobactéries :</u> * <i>Klebsiella pneumoniae</i> 8 11,11% * <i>Escherichia coli</i> 2 2,8% * <i>Serratia marcescens</i> 2 2,8% * <i>Enterobacter cloacae</i> 2 2,8% * <i>Enterobacter brakii</i> 1 1,38% ✚ <u>HAEMOPHILUS PARAPHROPHILUS</u> 1 1,38%		
Cocci à Gram positif (CGP)	30	41,6%
* <i>SCN</i> 25 34,72% * <i>Staphylocoque aureus</i> 1 1,38% * <i>Enterococcus faecalis</i> 3 4,16% * <i>Enterococcus spp</i> 1 1,38%		
Bacilles à Gram positif (BGP)	1	1,38 %
* <i>Bacillus spp</i>		
Levures	7	9,72 %
* <i>Candida albicans</i>		

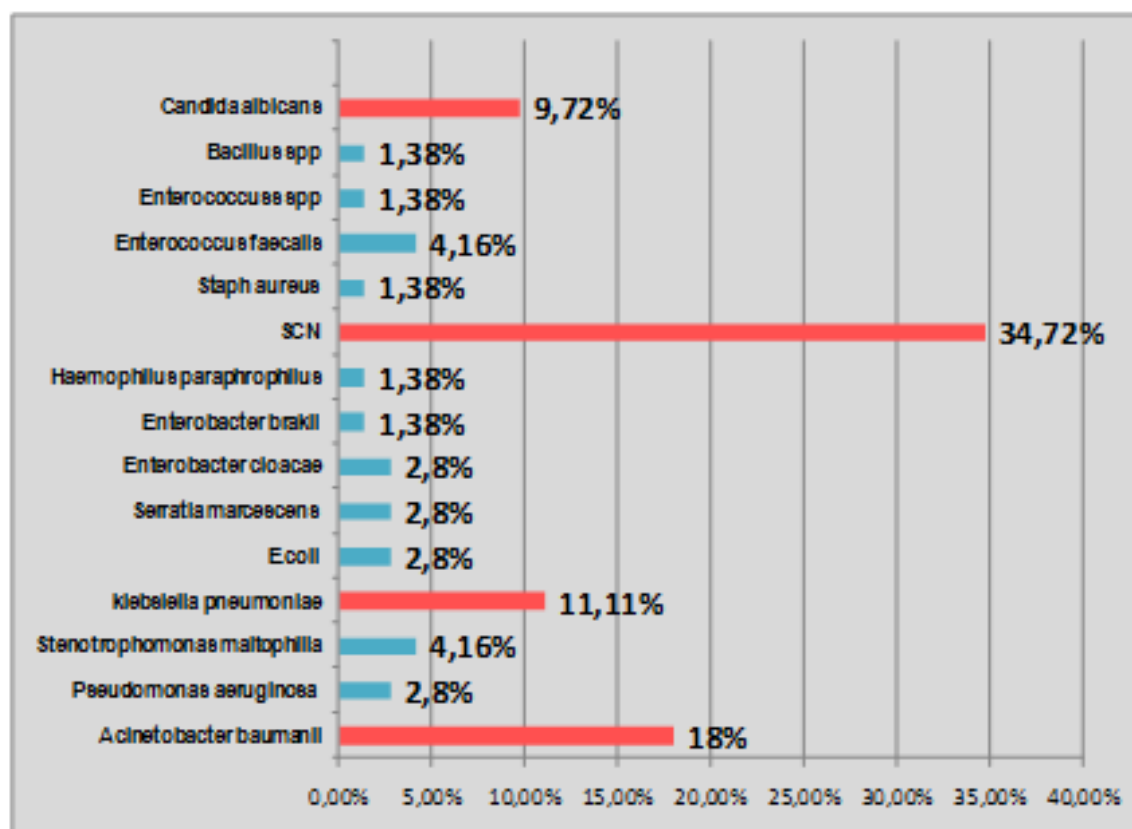


Figure 21 : Répartition des principaux germes responsables des infections nosocomiales selon la nature des espèces.

f) Profil de résistance aux antibiotiques :**Tableau XIV : Pourcentage de l'antibio-résistance.**

	Acinetobacter baumannii	Klebsiella pneumoniae
Amoxicilline	100%	100%
Amox-Ac clav	100%	95%
Cefotaxime	100%	41%
Ceftazidime	93%	30%
Imipénème	88%	1,73 %
Ciprofloxacine	87%	20%
Gentamicine	51%	13%
Amikacine	39%	3%
Cotrimoxazole	73%	40%

❖ Acinetobacter :

- ✓ La résistance à la Ceftazidime et à l'Imipénème touchaient respectivement 93% et 88% des souches.
- ✓ La résistance aux Aminosides affectait 51% des souches isolées à la Gentamicine, et 39% à l'Amikacine.
- ✓ Aucune résistance à la Colimycine n'a été objectivée.

❖ Klebsiella pneumoniae :

- ✓ La résistance à l'Ampicilline et à l'Amoxicilline+Ac.clavulanique touchaient respectivement 100% et 95% des souches.
- ✓ La résistance à la Cefotaxime touchait 41% des germes isolés.
- ✓ La résistance à l'Imipénème touchait 1,73% des souches isolés.
- ✓ La résistance à la Gentamicine affectait 13% des souches isolées, et à l'Amikacine 3%.
- ✓ La résistance du klebsiella pneumoniae à la Ciprofloxacine était de 20%.

* Tous les SCN étaient résistants à la Méricilline, et sensibles à la Vancomycine.

V. Traitement :

1. Antibiothérapie probabiliste :

Au moment du diagnostic clinique de l'infection nosocomiale, une antibiothérapie probabiliste est mise en route. Elle se base sur des critères de présomption du site de l'IN et du germe responsable.

L'association «Imipénème + Vancomycine+ Amikacine » était la plus utilisée.

2. Antibiothérapie orientée :

Dans plus de 51 % des cas, l'antibiothérapie empirique initiale a été maintenue, car elle était adaptée au(x) germe(s) isolé(s).

Il s'agit dans 40% des cas d'une bi-antibiothérapie, et dans 37% d'une trithérapie et dans 6 % d'une quadrithérapie. Quant à la monothérapie, elle a représenté 17%.

- L'association « Imipénème + Vancomycine» était la plus utilisée. La durée moyenne de l'antibiothérapie orientée était de 8 jours.

Les antibiotiques utilisés étaient dominés par les :

❖ B lactamines (99,94%) :

- ✓ Imipénèmes (39%)
- ✓ Méropénème (29,36%)
- ✓ Ertapénème (10,34%)
- ✓ Amox/ac clav (3,44%)
- ✓ C3G (17,8 %)

❖ Glycopeptides (55,17%)

❖ Aminosides (37,92%) :

✓ Amikacine (27,58%)

✓ Gentamycine (10,34%)

VI. Evolution :

➤ 43 ,10 % des patients infectés ont évolué favorablement. L'évolution à moyen et long terme a été difficile à étudier chez nos patients.

Parmi les nouveau-né ayant présenté une infection nosocomiale documentée :

❖ La ventilation assistée invasive ou non a été préconisée chez les nouveau-nés présentant une détresse respiratoire.

❖ 46,55% ont bénéficié d'un support vasoactif.

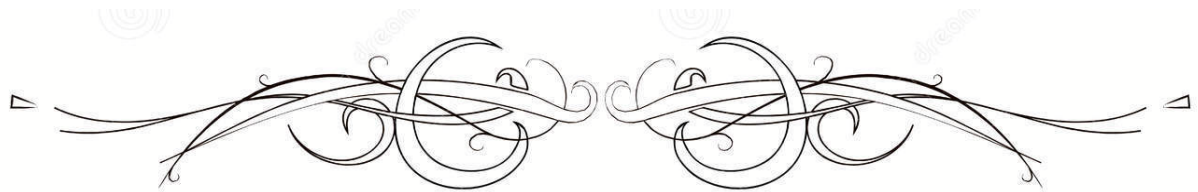
❖ 34,48 % ont nécessité la transfusion de PSL.

➤ 56,89 % sont décédés. Parmi les nouveau-nés décédés, ceux qui avaient une bactériémie constituaient la majorité, et la cause de décès était en grande partie un état de choc septique (45,5%).

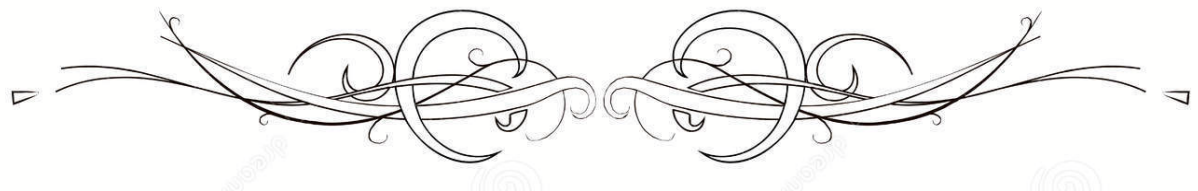
Néanmoins, étant donné les comorbidités associées, l'infection nosocomiale ne pouvait être incriminée comme la principale cause du décès.

Tableau XV : Evolution des nouveau-nés infectés.

Evolution	Effectif	Pourcentage
Favorable	25	43%
Décès	33	57%



DISCUSSION



I. Limites de l'étude :

Dans le cadre de l'évaluation des pratiques professionnelles, notre étude permet d'identifier un domaine où il semble nécessaire de mettre en place un protocole de service afin d'harmoniser et d'améliorer les pratiques. Peu d'études ont été menées sur le sujet, ce qui réduira le champ de notre discussion.

Notre étude présente cependant des limites concernant la taille relativement petite de l'échantillon. Elle est également rétrospective, cela signifie que l'IN a été identifiée par l'examen de la documentation du dossier médical plutôt qu'en temps réel, et peut donc comporter des biais d'information.

Des données concernant la durée de l'opération et l'évolution ultérieure des patients n'ont pas pu être retrouvées, limitant ainsi la description de notre population. En outre, le caractère rétrospectif de notre travail, de même que la non disponibilité dans les dossiers de certains patients de l'ensemble des éléments anamnestiques, cliniques et paracliniques, rendent complexe l'établissement de corrélations statistiques ou bien l'étude des facteurs de risque.

II. Généralités :

Les pathologies chirurgicales néonatales sont l'ensemble des affections congénitales ou acquises, nécessitant une intervention chirurgicale dans un délai plus ou moins court [8]. Elles sont associées de façon significative à un risque accru d'IN car le procédé chirurgical est susceptible de compromettre l'intégrité de la paroi, mais aussi du tractus digestif, entraînant ainsi une translocation bactérienne [9,10].

Certaines d'entre elles, comme l'atrésie de l'œsophage, l'imperforation anale et les défauts de la paroi sont de diagnostic facile, et sont décelées ou soupçonnées lors de l'examen clinique minutieux du nouveau-né en salle d'accouchement. D'autres, de révélation plus tardive

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

(occlusion intestinale) se manifestent par des signes cliniques et radiographiques, le plus souvent caractéristiques.

Les progrès de la technologie médicale permettent de nos jours de faire un diagnostic anténatal, afin de programmer et d'assurer une prise en charge adéquate dès la naissance [11,12,13]. Toute méconnaissance de ces pathologies chirurgicales peut compromettre dangereusement la vie du nouveau-né.

Par conséquent, la connaissance, la détection précoce et la prise en charge adéquate de ces pathologies sont impératives si l'on veut diminuer la mortalité néonatale et donner une chance de survie à ces enfants.

Si dans les pays développés le dépistage anténatal et la prise en charge précoce ont permis de réduire la mortalité de ces PCN de 50% à moins de 10%, dans les pays en voie de développement, la prise en charge se heurte à de nombreuses difficultés liées au retard diagnostique et à l'insuffisance du plateau technique.

Ces pathologies sont caractérisées par une mortalité encore élevée de nos jours pour des pathologies souvent curables [14], et la cause principale de la mortalité demeure l'infection.

La prise en charge chirurgicale des pathologies néonatales doit commencer par une réanimation préopératoire adéquate [15], et se poursuivre par une gestion postopératoire rigoureuse, devant s'opérer en milieu de réanimation.

III. Rappel historique : [16,17]

Les infections dites « nosocomiales » (du grec nosos : maladie et komein : prendre soin de ...) existent depuis que l'on a regroupé géographiquement les malades pour tenter de leur porter assistance.

Les premiers hôpitaux étaient organisés en salles communes et il existait une grande promiscuité dans les établissements de soin. Ceci augmentait la probabilité pour les malades de contracter une IN. Cette situation va perdurer jusqu'au début du 19ème siècle, où des progrès médicaux et architecturaux vont permettre de limiter le développement des infections hospitalières.

Joseph Lister, dans un essai historique, jette les bases de l'asepsie chirurgicale pendant que Louis Pasteur et Robert Koch ouvrent l'ère de la microbiologie moderne.

Tout cela va non seulement permettre de mieux comprendre la sémiologie, le mode de transmission, l'incubation, et la durée de contagiosité des principales bactéries pathogènes mais aussi de mettre en oeuvre les mesures de prévention adaptées : isolement, asepsie, antisepsie, stérilisation, désinfection, vaccination et antibioprophylaxie.

Avec la découverte des antibiotiques, le monde médico-chirurgical va croire pendant quelques années à l'utopie d'un monde sans infection, mais la découverte de staphylocoques résistant à la pénicilline va vite sonner le glas de cette utopie.

Semmelweis est aujourd'hui considéré comme l'inventeur de la lutte contre les IN. Son procédé de recueil systématique, d'analyse des données et d'institution des mesures de contrôle est encore utilisé de nos jours. De plus, la découverte par ce même auteur, que les mains des soignants étaient le vecteur de transmission des germes d'un patient à un autre, est toujours d'actualité [16].

Malgré cela, comme au siècle dernier, les médecins contemporains ont encore besoin qu'on leur rappelle la nécessité de se laver les mains [18].

IV. Physiopathologie :

1. Origine des germes : [19]

a. La flore saprophyte du malade lui-même :

La flore subit au cours des cinq premiers jours de l'hospitalisation des modifications qualitatives. Les bacilles à Gram négatif et plus accessoirement les levures remplacent les cocci à Gram positif ou les anaérobies.

Cette flore saprophyte modifiée colonise des sites préférentiels du malade qui seront le siège de l'infection hospitalière : Urine, plaie chirurgicale, parenchyme pulmonaire.

b. Le personnel soignant médical et paramédical :

La contamination peut se faire par le biais du personnel soignant, qui est un facteur déterminant dans la dissémination de l'IN, et qui transmet au patient ses germes ou les germes d'un autre patient avec ses instruments ou ses mains souillées.

c. L'environnement :

Il peut être contaminé par le personnel ou par le patient. Cet environnement comprend les divers appareillages d'assistance respiratoire (humidificateur, respirateur, système d'aspiration...), les lavabos, les instruments à visée diagnostique ou thérapeutique (stéthoscopes, thermomètres, tensiomètre, seringues auto-pousseuses...), les liquides perfusés et les tubulures, le lait, l'air ambiant, sans oublier tout le matériel spécifique à la prise en charge des nouveau-nés en réanimation (couveuses, tables chauffantes ...).

d. Les gestes invasifs :

Ils sont représentés par les interventions chirurgicales, les sondes trachéales, les cathéters intra-vasculaires, les sondes vésicales, les drains à usage multiple et les ponctions.

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

Ces techniques vont interférer avec divers mécanismes de défense, tels que les barrières anatomiques, le flux des sécrétions, l'action de polynucléaires, etc.

2. Modes de transmission :

a. VOIE ENDOGENE : [20]

Le malade s'infecte avec ses propres germes à cause d'un acte invasif (porte d'entrée)

et /ou en raison d'une fragilité (innée, rupture des barrières physiologiques).

Exemples:

- Une chirurgie intestinale ou colique, à fortiori dans un contexte d'occlusion et donc de pullulation microbienne, peut s'accompagner d'une dissémination des germes lors de l'incision de l'organe et déclencher une infection postopératoire.
- Un patient sous respiration artificielle peut déclarer une pneumonie, due à un germe provenant de son propre tube digestif, et qui a pu remonter jusqu'aux voies respiratoires.
- Un patient porteur d'une sonde urinaire peut présenter une infection urinaire avec des germes de l'environnement ou de son propre tube digestif, ayant remonté le long de la sonde.

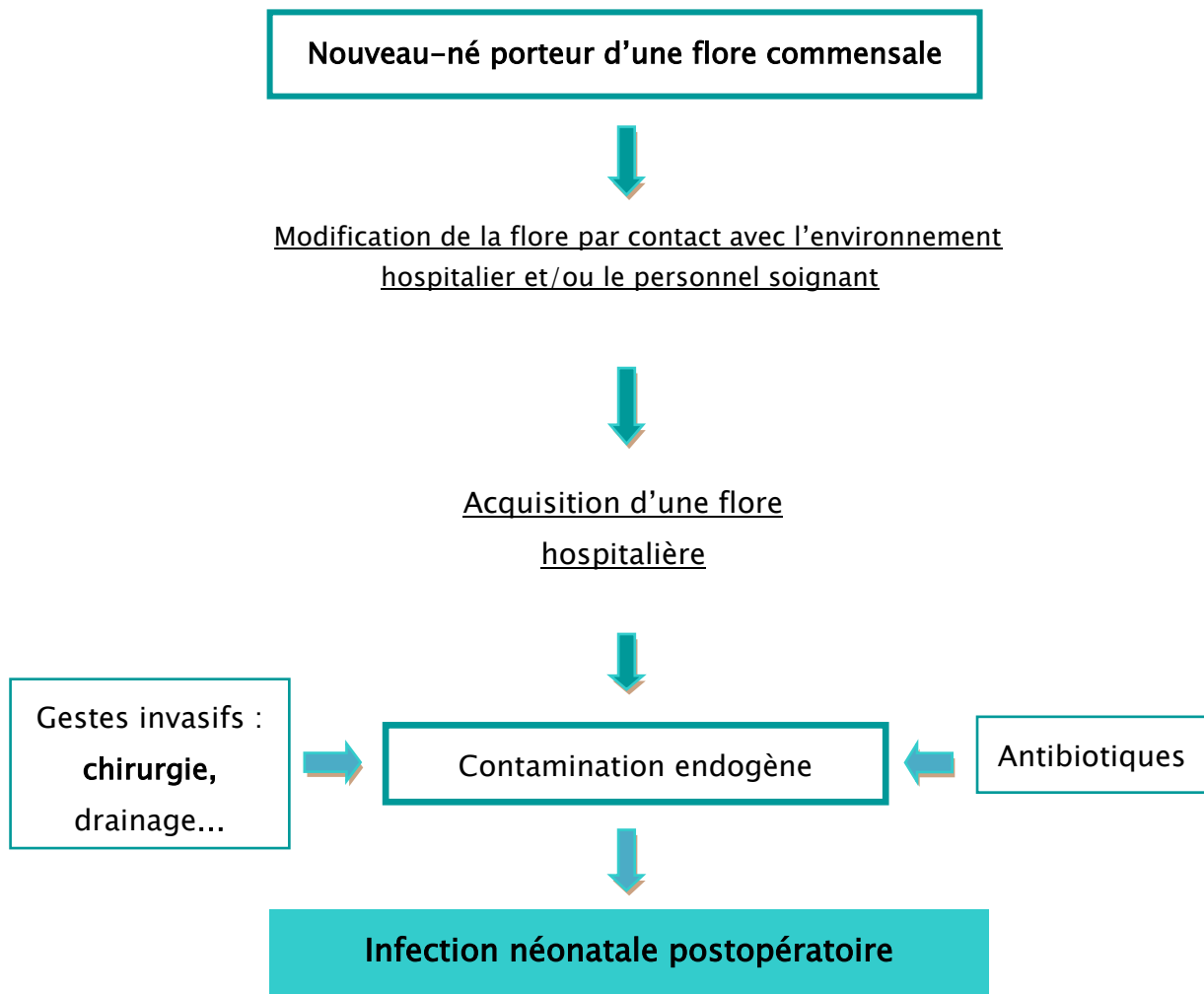


Figure 22 : Infection nosocomiale néonatale postopératoire d'origine endogène.

b. VOIE EXOGENE : [7]

On distingue :

- 1. L'hétéro-infection** : lorsqu'un agent infectieux est transmis d'un malade à l'autre par les mains ou les instruments de travail du personnel médical ou paramédical. C'est le mode de transmission le plus fréquent. C'est à ce mode de contamination que s'appliquent les mesures prophylactiques (hygiène des mains, procédures de désinfection et de stérilisation, sécurité de l'environnement).
- 2. La xéno-infection** : elle sévit sous forme endémique ou épidémique dans la population extrahospitalière. Les agents infectieux sont importés à l'hôpital par le malade, le personnel soignant, les visiteurs qui en sont atteints ou qui sont en phase d'incubation. Ils se transmettent par voie aérienne, par contact direct ou indirect et trouvent à l'hôpital des victimes particulièrement réceptives et des conditions de transmission facilitées.
- 3. L'exo-infection** : elle est liée à des avaries techniques (stérilisation inefficace, filtre à air non stérile, eau polluée). Les matériels toujours plus nombreux à usage médical, paramédical ou domestique sont utilisés auprès des malades. Ils sont susceptibles d'être contaminés et provoquent des infections nosocomiales souvent épidémiques.

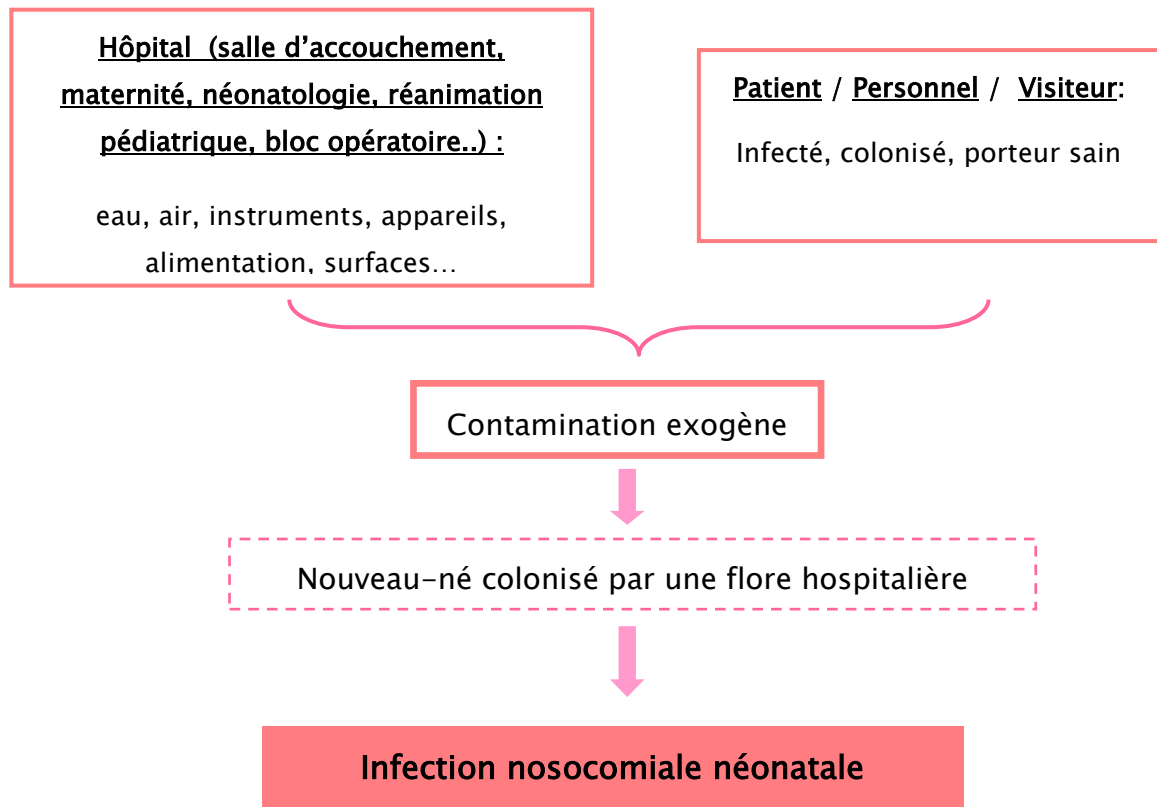


Figure 23 : Infection nosocomiale néonatale d'origine exogène.

3. Micro-organismes : [21]

Divers micro-organismes existants (bactéries, virus et champignons) sont capables d'entraîner une infection nosocomiale. L'épidémiologie microbienne, qu'elle soit locale ou générale, ne cesse de changer en fonction de plusieurs facteurs.

Chez les nouveau-nés opérés ou porteurs d'un dispositif invasif, le spectre des infections est assez grand, incluant les germes normalement non pathogènes pour des nouveau-nés en bonne santé, comme les infections à *Staphylocoque à coagulase négative* ou à *Candida*.

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

L'écologie microbienne des IN postopératoires chez les nouveau-nés n'a pas fait l'objet d'études spécifiques. Seuls quelques travaux ont évoqué cette complication infectieuse parmi d'autres.

La répartition des germes reste aujourd'hui variable d'un service à l'autre. L'écologie d'un service est bien spécifique et il est indispensable que chaque service soit vigilant en assurant sa propre surveillance. Celle-ci ne peut se concevoir que grâce à la collaboration du laboratoire de microbiologie (étude morphologique, coloration gram...).

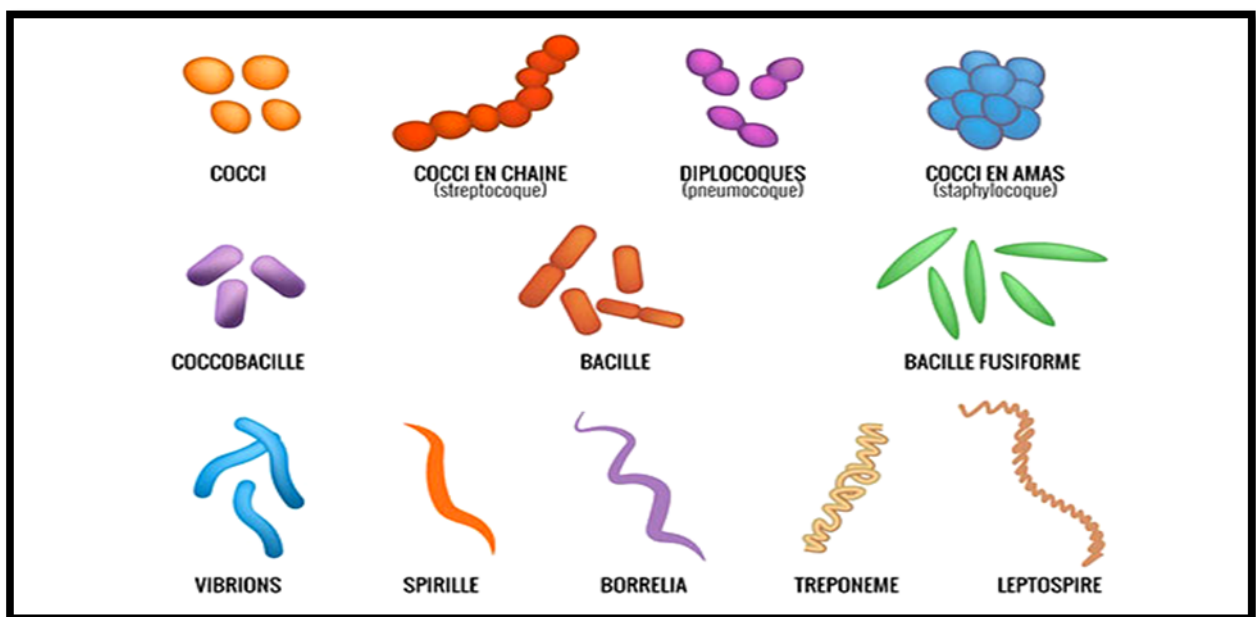


Figure 24 : Classification bactérienne.

a. Les bacilles à gram négatif (BGN) :

Les entérobactéries et les bacilles à Gram négatif non fermentaires occupent une place très importante en pathologie infectieuse. 20% des infections nosocomiales sont dues à un germe Gram négatif. Ceux-ci sont responsables de 30 % des pneumopathies nosocomiales et de 18 % des septicémies nosocomiales en réanimation néonatale.

La gravité de ces infections est grande, avec un taux de mortalité de 40% [22,23].

➤ BGN non fermentaires :

Les bacilles à Gram négatif non fermentaires sont des bactéries aérobies strictes. Ils comprennent:

Acinetobacter :

On décrit 12 espèces appartenant au genre *Acinetobacter*. Une seule espèce, *Acinetobacter baumannii*, est régulièrement responsable d'infections néonatales. Fréquemment résistant à de nombreux antibiotiques, l'*A.baumannii* est le seul *Acinetobacter* à l'origine de véritables épidémies hospitalières [24].

Pseudomonas :

Le genre *Pseudomonas* est le genre type de la famille *Pseudomonadaceae*. Dans ce genre, *Pseudomonas aeruginosa* représente 80 % des souches isolées; les autres espèces sont isolées avec une plus faible fréquence [24].

C'est une bactérie de l'environnement mais peut être commensale du tube digestif. Cette espèce est présente dans le monde entier dans le sol et l'eau. Elle préfère les endroits humides, tels que les éviers, les robinets, les humidificateurs, les respirateurs, les couveuses, les tables chauffantes, les solutions antiseptiques périmées ou inactivées, et les plantes en pots. *P.aeruginosa* est l'exemple type des bactéries pathogènes opportunistes. Il est peu virulent pour l'individu normal, mais redoutable lorsque les défenses immunitaires du sujet sont altérées.

Il peut donner lieu à divers types d'infections: pulmonaires, uro-génitales, ostéo-articulaires, oculaires, ORL, méningées, infections cutanées et septicémies [25].

Pseudomonas est responsable de 2 % des infections [15], il est présent plutôt à l'état épidémique, de même que *Serratia* [26].

Stenotrophomonas : [24]

Le genre *Stenotrophomonas* (anciennement *Xanthomonas*) appartient à la famille des *Pseudomonadaceae*, et *S. maltophilia* est l'espèce type du genre. Cette bactérie fut décrite par Hugh et Ryschenkow en 1961 sous le nom de *Pseudomonas maltophilia* en raison de sa ciliature multitriche polaire et de l'acidification du maltose. Bactérie très ubiquiste que l'on trouve dans l'environnement hydrique, et plus fréquemment encore dans le sol, et dans les végétaux. Dans l'environnement hospitalier, sa présence est liée à celle d'eaux contaminées: eau du robinet ou distillée, siphons d'évier, nébuliseurs, respirateurs, humidificateurs, surfaces humides, solutions antiseptiques et désinfectants dilués par de l'eau contaminée. Les facteurs de virulence de *S. maltophilia*, encore peu connus, contribueraient à son implantation et à sa diffusion dans les sites colonisés (plaies, cathéters, appareil respiratoire).

➤ Entérobactéries :

Klebsiella :

Six espèces de *Klebsiella* sont usuellement reconnues: 4 espèces ont un pouvoir pathogène pour l'homme (*K.pneumoniae*, *K.oxytoca*, *K.ozaenae* et *K.rhinoscleromatis*); 2 espèces sont trouvées dans l'environnement et sont rarement pathogènes (*K.terrigena* et *K.planticola*) [24].

Au sein des entérobactéries, les bactéries du genre *Klebsiella* se distinguent par leur immobilité constante, leur groupement en diplobacilles généralement encapsulés. On distingue cependant plusieurs espèces mais *Klebsiella pneumoniae* est la plus fréquemment retrouvée. Connue autrefois sous le nom de bacille de Friedländer, *Klebsiella pneumoniae* est une bactérie commensale de l'intestin et des voies respiratoires. On l'a trouvée également et de façon courante dans l'eau, les sols et la poussière. C'est un agent pathogène responsable d'infections variées [27].

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

En Occident, *Klebsiella pneumoniae* est essentiellement responsable d'infections nosocomiales (infection broncho-pulmonaires, urinaires, bactériémies, infections méningées post-traumatiques ou post-chirurgicale) [28].

Klebsiella, *E.coli*, *Enterobacter* sont responsables de 4 % de l'ensemble des infections nosocomiales et sont présents à l'état endémique en néonatalogie [24].

La transmission des souches de *Klebsiella pneumoniae* se fait par voie manuportée [25].

Escherichia :

Ce genre comprend 6 espèces, et *E.coli* est l'espèce type. C'est un hôte normal du tube digestif de l'homme qui fait partie de la flore commensale. On les trouve aussi dans les milieux extérieurs, ou ils sont le témoin d'une contamination fécale.

A partir d'une simple bactérie commensale, *Escherichia coli* peut aussi devenir un agent pathogène responsable de différents types d'infections (urinaires, diarrhées), et peut être aussi impliqué dans des infections nosocomiales.

La transmission peut se faire par contact direct ou via une contamination fécale [29].

Serratia :

Neuf espèces sont reconnues: *S.marcescens*, *S.liquefaciens*, *S.plymuthica*, *S.rubidaea*, *S.odorifera*, *S.ficaria*, *S.grimesii*, *S.proteomaculans* et *S.entomphila* [30].

L'espèce la plus connue est *Serratia marcessens* qui est un germe opportuniste avec un double tropisme respiratoire et urinaire. Les *Serratia* sont des bactéries de l'environnement présentes sur le sol et sur les plantes. Elles sont très résistantes aux agents physiques et chimiques. Elles peuvent survivre des mois dans l'eau distillée et se multiplier dans des solutions antiseptiques. Elles se multiplient bien à + 4 °C. Les infections hospitalières peuvent être en relation avec des antiseptiques ou des flacons contaminés, mais la transmission manuportée semble être plus fréquente [31].

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

Les infections nosocomiales à *Serratia marcescens* commencent à prendre une grande ampleur dans les unités de soins intensifs néonataux, souvent sous forme d'épidémie. Elles sont responsables d'une morbidité et d'une mortalité importantes et posent le problème de l'acquisition d'une résistance aux antibiotiques. Pour cette raison, la prévention est la meilleure méthode pour les combattre [32].

Enterobacter :

Présents dans l'environnement, les *Enterobacter* sont également des commensaux du tube digestif de l'homme et des animaux. Ce sont des pathogènes opportunistes responsables, en milieu hospitalier surtout, d'infections urinaires, de bactériémies, de méningites ou de suppurations diverses.

b. Les cocci à gram positif (CGP) :

Staphylocoque à coagulase négative :

Les infections à *Staphylocoque à coagulase négative* et spécialement le *Staphylococcus epidermidis* sont les causes les plus fréquentes d'infection nosocomiale chez le nouveau-né. Les nouveau-nés, dans les réanimations néonatales ont un contact limité avec leur mère et donc une exposition limitée avec la flore normale de leur mère. Ils sont par conséquent colonisés avec les germes de leur environnement. La flore faite de *Staphylocoque à coagulase négative* qui est retrouvée au niveau du nez, de l'ombilic et de la peau au cours de la première semaine de vie est due davantage à une transmission croisée qu'à une transmission maternelle. Il ne cause habituellement pas d'infection s'il s'agit d'un enfant en bonne santé bien qu'il existe des cas documentés d'infection à *Staphylocoque à coagulase négative* chez l'enfant à terme sans facteur de risques particuliers [33].

Il a été démontré que la transmission du germe se faisait, comme c'est le cas du *Staphylococcus aureus*, par les mains du personnel soignant. Leur implantation dans le microbiote cutanéomuqueux et leur capacité à synthétiser un biofilm protecteur vis-à-vis des

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

défenses de l'hôte sont les principaux déterminants du pouvoir pathogène de ces bactéries opportunistes qui sont responsables d'infections nosocomiales.

Les signes cliniques de la septicémie sont non spécifiques, ce qui fait la difficulté du diagnostic et rend la morbidité assez grande [25].

Staphylococcus aureus: [34]

Le *Staphylococcus aureus* se présente en néonatalogie sous forme d'infections moins sérieuses. En effet, depuis les années cinquante, ce germe est retrouvé dans des infections cutanées chez les nouveau-nés en bonne santé (omphalite, pustules).

Le *Staphylocoque* n'est pas transmis à la naissance par la mère, mais rapidement, le nouveau-né sera colonisé si d'autres enfants sont infectés dans la maternité.

Initialement, la colonisation se fait au niveau de l'ombilic, puis au niveau du nez et ensuite au niveau des autres sites. La transmission se fait à partir d'un enfant contaminé vers un autre enfant par l'intermédiaire des mains du personnel. Elle peut parfois provoquer des infections, généralement localisées au niveau de la peau ou des plaies, mais qui peuvent parfois avoir de graves effets sur l'organisme.

Le *Staphylococcus aureus* est responsable de 9 % des infections nosocomiales en réanimation néonatale. L'infection à *Staphylococcus aureus* méti-R est devenue redoutable avec le Staphylococcal scalded skin syndrom (SSSS), les bactériémies, les méningites, les pneumopathies et les ostéomyélites.

Entérocoque :

C'est un germe commensal des muqueuses génito-urinaires. Ce pathogène opportuniste peut être responsable d'infections urinaires, abdominales d'origine intestinale, de septicémies ou d'endocardites à porte d'entrée urinaire, génitale ou intestinale. Il est retrouvé dans 5 % des septicémies nosocomiales [34].

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

Ce germe est en troisième position dans les bactériémies nosocomiales en réanimation néonatale [35]. Il est naturellement résistant aux céphalosporines et à plusieurs autres familles d'antibiotiques, ce qui favorise sa sélection dans le tube digestif. Les deux principales espèces sont *Enterococcus faecalis* et *Enterococcus faecium* [36].

Ces infections surviennent actuellement sous forme d'épidémie, qui peut être enrayée grâce à une politique de prévention stricte. A l'occasion de l'apparition en 3 jours de 2 cas d'infection à *Entérocoque* vancomycine-résistant dans un service de néonatalogie de New York, une politique de prévention très lourde a été menée: 40% des enfants de cette réanimation et des soins intensifs, étudiés pendant une période de 6 semaines, ont été colonisés au niveau du prélèvement anal par ce germe. Au début de l'étude, l'incidence était de 67% et à la fin seulement de 7%. La politique de prévention choisie était une recherche hebdomadaire du germe, l'isolement géographique des colonisés, des exposés et des non colonisés avec du personnel soignant spécifique pour chaque groupe. L'usage des gants était obligatoire pour les enfants colonisés ou exposés. L'éducation du personnel a été renforcée [37].

c. Les champignons et les parasites :

Ce sont des êtres vivants appartenant au règne animal et se développant au détriment de leur hôte. Ils déterminent des lésions profondes ou superficielles chez l'homme. L'espèce la plus incriminée est le *Candida albicans*. Ils représentent 9% des septicémies nosocomiales en néonatalogie. Il s'agit surtout de *Candida albicans* dans 60% des cas [34].

V. Approche épidémiologique:

1. Fréquence des IN postopératoires :

Les données concernant les IN postopératoires chez les nouveau-nés restent fragmentaires, imprécises et hétérogènes, en raison d'une part de l'impossibilité de la transposition au nouveau-né des critères diagnostiques définis pour l'adulte, et d'autre part de l'hétérogénéité des populations au sein des études [38].

Elles sont le premier événement indésirable en fréquence dans les services de réanimation et leurs taux varient considérablement selon les pays [39].

Parmi les travaux menés dans ce sens, celui de Clements, réalisé aux USA en 2016, dans une unité de soins intensifs de néonatalogie, chez des nouveau-nés ayant subi une intervention chirurgicale notamment gastrointestinale, il avait objectivé un taux d'IN de 30,8% [40]. Par ailleurs, en Espagne, en 2005, un taux plus élevé a été soulevé, à savoir 44,8% chez les nouveau-nés qui ont été soumis à une procédure chirurgicale, selon Garcia [41]. Battin a soulevé chez 47 nouveau-nés, qui ont subi une chirurgie abdominale (volvulus, obstruction intestinale, anomalies de la paroi abdominale, entérocolite nécrosante), un taux d'IN de 16,7% [42]. Woldemicael a trouvé un taux de 13,5% [43]. Muratovska dans une étude entreprise dans une unité de soins intensifs entre 2005 et 2010, en Macédoine du nord, a objectivé un taux de 32.3%. Cette étude a porté sur 77 nouveau-nés traités chirurgicalement pour différentes pathologies (atrésie de l'œsophage, hernie diaphragmatique, atrésie intestinale, MAR, omphalocèle, méningomyélocèle et autres) [44].

Au cours de notre étude, 200 nouveau-nés ont été hospitalisés pour pathologie chirurgicale et seulement 58 cas ont présenté une infection nosocomiale documentée sur des critères cliniques et para cliniques.

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

La fréquence des IN dans notre série est de 29 %. Elle se rapproche des résultats de Clements [40].

Tableau XVI : Fréquence des infections nosocomiales postopératoires chez les nouveau-nés.

Série	Pays	Année	Fréquence
Garcia [41]	Espagne	2005	44,8 %
Muratovska [44]	Macédoine du Nord	2005–2010	32,3%
Clements [40]	USA	2016	30,8 %
Battin [42]	Australie	2016	16,7%
Woldemicael [43]	UK	2018	13,5 %
Notre Série	Maroc	2016–2018	29 %

Par ailleurs, il faut rappeler que la plupart des études ont trait aux infections nosocomiales néonatales en général et pas forcément dans un contexte chirurgical. Parmi les études les plus intéressantes concernant les IN néonatales dans un contexte médical, celle de Maguire, réalisée en 1981 dans l'Iowa, avait objectivé un taux d'IN de 11,1% [48]. Dans les hôpitaux Américains participant au réseau NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance System) mis en place par le CDC, Jarvis avait rapporté en 1987 des taux d'IN variant de 5,9% à 30,4% [49]. En France, dans l'étude de REAPED, le taux d'IN est de 7,2% [50]. Concernant l'étude de Guilbert, elle avait objectivé un taux d'IN de 9 à 16% [51]. En Taiwan, La prévalence de l'infection nosocomiale a été estimée à 17,5% [52]. Elle arrivait jusqu'à 57,7% au Brésil [53]. Une étude épidémiologique prospective réalisée au service de néonatalogie du chu Mohammed VI de Marrakech, avait mis en évidence une incidence de 13% [54]. Au CHU Ibn Roch de Casablanca, une incidence de 21,9% a été objectivée [55].

2. Age :

Le nouveau-né est un enfant âgé de moins de 28 jours [56].

Son immunité déficiente rend compte de sa susceptibilité particulière aux infections bactériennes et virales. Il en résulte, un état d'immunité précaire, permettant néanmoins une tolérance immunologique materno-fœtale et une certaine immunodéficience.

Ceci dit, le développement des défenses spécifiques et non spécifiques se fait in utero mais n'est pas achevé à la naissance [57].

La moyenne d'âge des nouveau-nés ayant présenté une IN dans un contexte postopératoire était de 7 jours. La tranche d'âge la plus infectée a été celle comprise entre H1 et 5 jours (65,51%). Nos résultats concordent avec les données de la littérature (Tableau XVII).

Tableau XVII : Moyenne d'âge des nouveau-nés ayant présenté une IN postopératoire.

Série	Pays	Année	Moyenne d'âge (jours)
Lejus [45]	France	2013	7
Battin [42]	Australie	2016	10
Prasad [46]	USA	2016	5,5
Woldemicael [43]	UK	2018	8
Notre Série	Maroc	2016-2018	7j

3. Sexe :

Dans notre étude, 66,24 % des nouveau-nés infectés étaient de sexe masculin. Ceci concorde sensiblement avec les données de la littérature.

Tableau XVIII : Sexe des nouveau-nés ayant présenté une IN postopératoire.

Série	Pays	Année	Sexe Masculin
Garcia [41]	Espagne	2005	52%
Prasad [46]	USA	2016	58%
Bartz-Kurycki [47]	USA	2018	60,8%
Notre Série	Maroc	2016-2018	66,24%

4. Prématurité :

Les infections nosocomiales du nouveau-né présentent plusieurs particularités [58].

Jusqu'à la naissance, le nouveau-né n'a pas de flore endogène. Il acquiert une flore cutanée et muqueuse à partir des germes des voies génitales maternelles et de l'environnement du service par l'intermédiaire du personnel soignant. Sa peau est fragile et facilement altérée surtout dans un contexte de prématurité [59].

Dans notre série, un taux de 12% de nouveau-nés prématurés a été noté.

Notre résultat se rapproche de celui de Garcia qui a objectivé un taux de 15,2% [41], Lejus avec 16,1% [45] quant à Bartz-Kurycki, le taux était plus élevé (37,1%) [47].

Tableau XIX : Prématurité chez les nouveau-nés ayant présenté une IN postopératoire.

Série	Pays	Année	Prématurité
Garcia [41]	Espagne	2005	15,2%
Lejus [45]	France	2013	16,1%
Bartz-Kurycki [47]	USA	2018	37,1%
Notre Série	Maroc	2016-2018	12%

5. Poids de naissance :

C'est un facteur de risque reconnu qui prédispose à la survenue des IN chez les nouveau-nés. Notre étude a objectivé une hypotrophie chez 22,41%. Ce taux est concordant avec les données de la littérature [60].

VI. Facteurs favorisants :

Généralement, un nouveau-né non infecté à la naissance, est rapidement colonisé par des germes provenant de sa mère et de l'environnement [60]. Il est relativement immunodéprimé avec une barrière cutanée fragile et une microflore endogène absente [61]. Toute contamination par des germes à risque pathogène déséquilibre cette colonisation. La prescription d'antibiotiques favorise ce déséquilibre, et contribue au développement de bactéries résistantes dans le tube digestif. Par ailleurs, le risque de translocation est maximum en cas de pullulation digestive, de trouble du transit et de retard d'alimentation [60]. Ceci, correspond à la situation dans laquelle se trouvent les nouveau-nés devant subir une chirurgie dans la période néonatale. En plus, ces derniers, quand ils sont admis en réanimation dans un contexte périopératoire, ils seront en contact intime avec le personnel médical et paramédical.

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

Ils seront également soumis à des thérapeutiques «agressives», avec effraction des barrières cutanéomuqueuses et multiplication des portes d'entrée. De surcroît, le caractère polyvalent du service de réanimation pédiatrique (prise en charge des pathologies médicales, chirurgicales et des brûlures) majore le risque d'infection nosocomiale.

L'infection de la plaie opératoire est acquise lors de l'intervention, par transmission au niveau du champ opératoire d'un germe provenant, soit de l'équipe chirurgicale, soit de l'environnement général, ou du nouveau-né lui même.

1. Facteurs liés à l'intervention : [58]

- ❖ La longue durée de l'intervention.
 - ❖ Le mouvement des personnes dans la salle opératoire.
 - ❖ Le nombre de personnes présentes dans la salle quand il dépasse cinq personnes.
 - ❖ Le type de champ utilisé.
 - ❖ L'expérience de l'équipe chirurgicale.
 - ❖ La qualité de l'hémostase.
 - ❖ L'existence d'un hématome.
 - ❖ La chronologie de l'acte opératoire.
 - ❖ Le matériel chirurgical.
 - ❖ Le contexte d'urgence et par conséquent de chirurgie non programmée.
 - ❖ La notion de reprise chirurgicale.
 - ❖ Le type de chirurgie selon la classification d'ALTEMEIER (chirurgie propre, propre contaminée, contaminée, sale).
- Pour évaluer le risque infectieux du site opératoire, le score de NNIS (national nosocomial infection surveillance), élaboré par le Center for Disease Control d'Atlanta, est utilisé. Cet index combine trois facteurs et varie de 0 à 3 [58].

Ces derniers ne sont pas spécifiques aux actes chirurgicaux chez le nouveau-né mais concernent toutes les interventions s'adressant à tout venant.

Score ASA : [62]

ASA I	Patient normal
ASA II	Patient avec anomalie systémique modérée
ASA III	Patient avec anomalie systémique sévère
ASA IV	Patient avec anomalie systémique sévère représentant une menace vitale constante
ASA V	Patient moribond dont la survie est improbable sans l'intervention
ASA VI	Patient déclaré en état de mort cérébrale dont on prélève les organes pour greffe
ASA I et II : score NNIS= 0 / ASA III , IV et V : score NNIS = 1	

Classification d'ALTEMEIER : [63]

Classe I	Chirurgie propre (taux d'infection sans antibiotique 1à2% ; avec antibiotique<1%. Pas de traumatisme, pas d'inflammation, pas d'ouverture de viscère creux, pas de rupture d'asepsie.
Classe II	Chirurgie propre contaminée (taux d'infection sans antibiotique 10 à 20% ; avec antibiotique 7%). Ouverture d'un viscère creux avec contamination minime (oropharynx, tube digestif haut, voies respiratoires, appareil génitale et urinaire, voies biliaires), rupture minime d'asepsie.
Classe III	Chirurgie Contaminée (taux d'infection sans antibiotique 20 à 35% ; avec antibiotique 10 à 15%). Traumatisme ouvert depuis moins de 4 heures, chirurgie sur urine ou bile infectée, contamination importante par le contenu digestif.
Classe IV	Chirurgie Sale (taux d'infection sans antibiotique 20 à 50% : avec antibiotique 10 à 35%). Infection bactérienne avec ou sans pus, traumatisme ouvert datant de plus de 4 heures ou corps étranger, tissus dévitalisés, contamination fécale.
Classe I et II : score NNIS = 0 / Classe III et IV : score NNIS = 1	

Durée de l'intervention :

Une durée inférieure ou égale à un temps « T » : score NNIS = 0

Une durée supérieure ou égale à un temps « T » : score NNIS = 1

NB : T est une valeur seuil pour la durée d'intervention et correspond au 75ème percentile de la durée de chaque type d'intervention.

➤ Les patients avec un score NNIS de 0 ou 1, présentent un risque faible de développer une ISO. En revanche, chez les patients qui ont un score NNIS ≥ 2 le risque infectieux est très élevé.

2. Facteurs liés à la durée d'hospitalisation :

Il est communément admis, qu'un séjour hospitalier ou en milieu de réanimation dans la période préopératoire, majore le risque infectieux [64].

De même, une hospitalisation postopératoire en réanimation, qu'elle soit non justifiée ou bien indiquée pour surveillance rapprochée, n'est pas dénuée de risque.

- ❖ Notre série a objectivé que les nouveau-nés infectés étaient hospitalisés en moyenne 46 heures avant d'être opérés. Ceci est expliqué par plusieurs facteurs :
 - ✓ Nécessité de réaliser des investigations complémentaires (biologiques, radiologiques...).
 - ✓ Nécessité d'apprécier le retentissement de leurs pathologies.
 - ✓ Nécessité de stabiliser leur état général, leur état d'hydratation, leur fonction rénale ...
 - ✓ Sans oublier le souci organisationnel au sein du bloc opératoire.

Tableau XX : Durée du séjour préopératoire des nouveau-nés ayant présenté une IN.

Série	Pays	Année	Hospitalisation préopératoire (Heures)
Garcia [41]	Espagne	2005	48
Woldemicael [43]	UK	2018	168
Notre Série	Maroc	2016-2018	46 heures

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

Ceci dit, l'hospitalisation préopératoire dans notre contexte dure moins longtemps que dans d'autres séries.

- ❖ En ce qui concerne la durée moyenne d'hospitalisation, elle était de 7 jours dans notre étude avec des extrêmes de 1 jour à 44 jours. Ceci concorde avec les données de la littérature. Les nouveau-nés dont le séjour est long en réanimation sont exposés à un risque accru d'IN [58]. Ceci a été parfaitement bien démontré par Cléments [40].

3. Dispositifs médicaux invasifs :

La mise en condition des nouveau-nés, dans les services de réanimation pédiatrique, dans la période périopératoire, rend indispensable malgré leur fragilité, l'utilisation de mesures invasives. La rançon des procédures est une augmentation du risque infectieux.

Les voies veineuses centrales, les sondes d'intubation, les sondes urinaires et les outils de drainage sont d'importants facteurs de risque [65].

Ceci est le cas dans notre série, puisque 51,72% de nos patients étaient intubés, 31,03% avaient un drain thoracique, 34,48% avaient une sonde vésicale et 17,24 % avaient un cathéter veineux central.

4. Nutrition parentérale :

La nutrition parentérale est également un facteur favorisant de l'IN. Freeman, en 1982, avait démontré chez un effectif de 882 nouveau-nés que le nombre de septicémies à Staphylocoque coagulase négative était augmenté de 5.8 fois en cas d'usage des lipides intraveineux [66]. Les émulsions de lipides altèrent la fonction des macrophages et des polynucléaires [67]. Les auteurs concluent même en disant que, d'après leurs chiffres, 85% des septicémies à Staphylocoque coagulase négative ont dues à l'utilisation de lipides [68].

L'apport des lipides est contre indiqué en périopératoire, si la CRP >30mg/l (infection évolutive), s'il existe une atteinte hépatique ou respiratoire sévère, et en cas de thrombopénie.

Dans notre service, on relève une pénurie en produits destinés pour l'alimentation parentérale. Toujours est-il qu'une méthode artisanale d'alimentation est utilisée.

5. Antibiothérapie :

La prescription des antibiotiques, qu'elle soit à visée prophylactique ou curative a toujours fait l'objet de plusieurs controverses.

Goldman, avait montré dans une étude prospective sur 5 ans, que les bactériémies nosocomiales en unité de réanimation néonatale, étaient associées à un âge gestationnel bas, à des procédures invasives mais aussi à l'exposition prolongée à des antibiotiques à large spectre [69].

Dans le même sens, Susan Landers avait objectivé que l'antibiothérapie et la durée du traitement antimicrobien, sont des facteurs de risque significatifs de bactériémie en analyse multi variée, et que cette corrélation était particulièrement significative chez les nouveau-nés porteurs d'un cathéter ombilical [70].

Khadilkar avait rapporté dans son étude, que l'utilisation d'une antibiothérapie même quand elle est prescrite au moment d'un épisode septique, était un facteur de risque significatif d'infection nosocomiale [71].

D'un autre côté, Kacica avait mis en évidence dans son étude que les enfants de petits poids de naissance, ayant reçu une antibiothérapie prophylactique prolongée, présentaient moins d'IN. Ce même auteur avait proposé l'usage prophylactique de la vancomycine pendant la nutrition parentérale afin de réduire la bactériémie à Staphylocoque coagulase négative [72].

Enfin, Beck-Sague et coll avaient montré que l'exposition à un traitement antibiotique associant ampicilline et gentamycine était un facteur protecteur des bactériémies nosocomiales [73].

Dans notre série, dès que le diagnostic clinico-biologique de l'infection nosocomiale est fortement suspect, une antibiothérapie probabiliste est mise en route, en prenant en

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

considération le(s) site(s) supposé(s), le(s) germe(s) responsable(s) selon l'écologie microbienne locale.

6. Autres :

- Les humidificateurs et réchauffeurs sont des milieux de culture qu'il faut savoir gérer [61].
- Le sous-effectif en personnel soignant et l'afflux important de nouveau-nés augmentent le risque d'épidémies d'infections nosocomiales [59].
- Le décubitus dorsal, la sonde gastrique et l'alimentation non fractionnée peuvent favoriser les infections [74]. Le lait administré en gavage gastrique peut être directement contaminé lors de la fabrication, ou lors de l'administration.
- La corticothérapie au long cours est un facteur de risque prouvé [75]. Ce dont témoigne l'étude de Stoll [76] et celle où les auteurs rapportent une élévation significative du risque en cas de corticothérapie prescrite dans le cadre de la dysplasie broncho-pulmonaire [75].
- Enfin La persistance du canal artériel ainsi que la dysplasie broncho-pulmonaire sont aussi des facteurs associés à la survenue d'un sepsis tardif [76]. Il en est de même pour le risque lié à l'entéocolite ulcéro-nécrosante où le risque de sepsis tardif passe de 22 à 59% [76].

VII. Diagnostic positif :

Le diagnostic des IN repose sur des critères (cliniques, radiologiques, biologiques et microbiologiques). Bien que Les 3 premiers critères manquent souvent de spécificité et/ou de sensibilité, nous sommes amenés, compte tenu de la mise en jeu rapide du pronostic vital des nouveau-nés, à démarrer une antibiothérapie probabiliste sur des signes présomptifs, après réalisation d'un bilan étoffé.

L'examen microbiologique permet d'identifier le(s) pathogène(s) responsable(s) d'infection, et de déterminer leur sensibilité aux antibiotiques. Ceci, permet d'adapter le traitement prescrit initialement. L'apport du laboratoire de microbiologie revêt donc un intérêt particulier afin d'assurer une surveillance et une identification rapide des souches multi-résistantes, devenues de plus en plus nombreuses dans notre contexte.

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

De ce fait, des progrès considérables doivent être impérativement réalisés afin d'améliorer la sensibilité et la spécificité des examens bactériologiques, et d'optimiser la thérapeutique [8].

1. Critères cliniques : [77]

Sont souvent sournois et aspécifiques. Il peut s'agir de :

- Dysrégulation glycémique.
- Episodes de changement de teint avec accès de pâleur ou de cyanose.
- Episodes d'apnée et de bradycardie ou de tachycardie.
- Teint gris et parfois des marbrures.
- Fièvre ou hypothermie.
- Sclérèmes.

Des signes cliniques spécifiques peuvent parfois orienter vers un organe qui peut être le point de départ de l'infection. Une augmentation des besoins en O₂ et en paramètres ventilatoires chez un enfant intubé, la nécessité d'intuber un enfant en ventilation spontanée, peuvent orienter vers une infection à point de départ pulmonaire.

Ceci dit, aucun signe respiratoire ne peut être considéré comme spécifique d'une atteinte pulmonaire ; d'authentiques détresses respiratoires peuvent être le signe d'appel d'une bactériémie.

De même, les signes digestifs (ballonnement, résidu gastrique) peuvent orienter vers une infection à point de départ digestif. Mais toute infection peut s'accompagner chez les nouveau-nés d'une symptomatologie digestive sans atteinte infectieuse du tube digestif.

Dans notre série, la symptomatologie clinique de l'infection nosocomiale était très variable. Les troubles de la régulation thermique ont été observés chez 25 de nos nouveau-nés. L'hyperthermie a été enregistrée dans 20 cas, et l'hypothermie a été trouvée dans 5 cas. Tous les autres nouveau-nés avaient une température normale. La détresse respiratoire était observée chez 20 des nouveau-nés. 28 nouveau-nés présentaient des manifestations digestives, et l'ictère était observé chez 10 malades. 13 nouveau-nés ont présenté des

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

marbrures et 17 un sclérème. 20 patients ont présenté une instabilité hémodynamique. L'hypotonie était présente chez un seul patient.

Dans l'étude de Nejari N, les troubles de régulation thermique et les troubles respiratoires constituaient les symptômes cliniques les plus fréquemment observés [78]. Nos résultats sont proches de ceux rapportés dans la littérature.

2. Critères biologiques :

- La numération des globules rouges peut montrer une anémie dans certaines situations. 8,62% des nouveau-nés dans notre série avaient une anémie.
- La numération des globules blancs peut être contributive. C'est ainsi qu'une hyperleucocytose à polynucléaire neutrophile, de même qu'une leucopénie pourraient orienter vers une infection bactérienne. Dans notre série, l'hyperleucocytose a été objectivée chez 86,2 % de nos patients.
- Le taux des plaquettes peut être diminué dès la phase précoce dans des infections sévères. C'est un facteur pronostic peu étudié en milieu de réanimation pédiatrique. 34,48 % de nos patients avaient une thrombopénie.
- Le dosage de la procalcitonine (non réalisé dans notre pratique) et de la CRP, et en particulier l'étude de leur cinétique, sont fortement corrélés à une infection.

3. Critères bactériologiques :

La mise en évidence d'un germe pathogène dans les prélèvements confirme l'infection. Elle s'effectue par divers procédés de diagnostic bactériologique et représente un véritable défi pour le clinicien et le microbiologiste à plusieurs titres. Il existe une difficulté à la réalisation des prélèvements chez le nouveau-né qui augmente le risque de contamination.

- L'hémoculture du nouveau-né nécessite le prélèvement d'au moins 1mL de sang voir 2mL si possible. Ce volume, étant parfois difficile à obtenir, devrait être indiqué pour chaque flacon d'hémoculture prélevé chez le nouveau-né. Cet examen a une

sensibilité particulièrement diminuée; sa négativité est faussement rassurante et ne doit pas conduire à l'arrêt d'une antibiothérapie [79].

- Le prélèvement des urines, simple chez le grand enfant, nécessite idéalement un geste invasif chez le nouveau-né, notamment la ponction sus pubienne, qui n'est pas toujours réalisée [80]. Le recueil des urines sur poche n'est pas recommandé et ne doit être réalisé qu'en dernier recours. L'utilisation de la bandelette urinaire pour éliminer une infection urinaire chez le nouveau-né est controversée, et la prudence incite à réaliser un ECBU, quel que soit le résultat de la bandelette urinaire, chez tout nouveau-né ayant des critères cliniques et/ou biologiques d'infection, avant de démarrer une antibiothérapie [81].
- Les infections pulmonaires constituent toujours une part importante de la pathologie néonatale. C'est une source majeure de morbidité et de mortalité chez le nouveau-né. Faute d'exploration du poumon profond, le diagnostic d'infection pulmonaire est souvent difficile [82]. Il repose sur un faisceau d'arguments cliniques, radiologiques et biologiques, car sa présentation est très variable et souvent compatible avec d'autres pathologies. Parmi les investigations en vigueur, on retrouve :
 - ❖ Le lavage broncho-alvéolaire (LBA) qui permet de réaliser des cultures quantitatives du liquide recueilli après lavage, et d'examiner sous microscope les différentes cultures qui le composent. C'est une technique invasive nécessitant une fibroscopie bronchique. Le lavage broncho alvéolaire apporte également des renseignements complémentaires par l'examen direct (présence de bactéries intracellulaires témoin d'une infection pulmonaire, absence de cellules épithéliales squameuses témoin de la non contamination du prélèvement, mise en évidence d'autres agents infectieux)[83].
 - ❖ Le brossage distal protégé qui est actuellement la méthode de référence pour poser le diagnostic de pneumonie nosocomiale au seuil de 10^3 UFC/ml. C'est une technique invasive, nécessitant également une fibroscopie bronchique. Elle permet un prélèvement

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

dirigé au niveau des bronches, protégé, évitant la contamination du prélèvement par la flore oropharyngée. Sa sensibilité et sa spécificité sont de l'ordre de 70% [84].

La réalisation conjointe d'un brossage bronchique et d'un lavage broncho alvéolaire procure une sensibilité et une spécificité voisines de 95%. Néanmoins ces 2 techniques trouvent leurs limites dans la non disponibilité d'un fibroscope adapté au nouveau-né.

- ❖ L'aspiration endotrachéale qui est une méthode simple, non invasive (aspiration trachéale à l'aveugle par la sonde d'intubation), qui offre une bonne corrélation avec les autres examens, son seuil de sensibilité est de 10^6 UFC/ml (sensibilité et spécificité voisines de 80%) [85].
- ❖ Le prélèvement distal protégé (PDP) reste la méthode de prélèvement la plus privilégiée pour éviter la contamination par la flore commensale du tractus oto-rhino-laryngologique. Il consiste à réaliser un prélèvement des sécrétions pulmonaires « profondes » à visée diagnostique, avec seuil de positivité de 10^4 UFC/ml. Cet examen s'effectue sans support fibroscopique. Cette méthode utilise un double cathéter stérile obturé à son extrémité distale par un bouchon de PEG (poly éthylène glycol). Ce double cathéter est introduit à l'aveugle jusqu'à butée, puis le bouchon de PEG est expulsé par la poussée du cathéter interne qui va permettre de prélever les sécrétions bronchiques par trois brèves aspirations réalisées à l'aide d'une seringue de 10 ml [86]. Le cathéter interne est ensuite repositionné dans le cathéter externe et le tout est retiré. L'extrémité distale du cathéter externe est essuyée avec une compresse stérile et sectionnée avec des ciseaux stériles, puis le cathéter interne est avancé et 1 ml de sérum salé pour recueillir les sécrétions dans un flacon stérile. Enfin, l'extrémité distale du cathéter interne est aussi sectionnée de façon stérile et recueillie dans le même pot que les sécrétions, et l'ensemble est adressé au laboratoire pour l'examen direct et les cultures semi-quantitatives ou quantitatives. Cette technique, à faible coût, est facile à réaliser (pas de pneumothorax, ni d'hémorragie).
- ❖ Enfin, Les techniques de biologie moléculaire (hybridation par sondes génétiques et amplification génique par PCR) demeurent très prometteuses, avec un grand impact

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

diagnostique et thérapeutique. Elles permettent de réduire le nombre de tests de laboratoire, le nombre d'explorations radiologiques et l'utilisation des antibiotiques.

Le panel respiratoire comprend les agents pathogènes les plus fréquemment impliqués en infectiologie respiratoire (virus, bactéries, parasites). Cette approche syndromique couplée à une technologie innovante, permet la détection et l'identification simultanée de nombreux pathogènes, à partir d'un seul et unique échantillon, avec des niveaux de spécificité élevés et des résultats rendus dans des délais très courts [87].



Figure 25: Filmarray pneumonia panel plus
Laboratoire de microbiologie du CHU Mohammed VI-Marrakech

Dans notre contexte, nous avons essentiellement recours au PDP et à l'aspiration endotrachéale. Par ailleurs, le laboratoire de microbiologie s'est doté depuis quelques mois d'un plateau technique de biologie moléculaire qui va sans doute améliorer le diagnostic de ces infections en termes de précocité et de précision.

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

- Les infections du site opératoire (abcès de paroi) font appel à des techniques d'écouvillonnage, de prélèvement de pus à la seringue, voire même de biopsie cutanée.

Dans notre série, le délai de positivité d'un prélèvement bactériologique était de 4 jours. Il est comparable à celui de Garcia qui est de 5 jours [41].

VIII. Sites de l'IN :

Selon les Critères du CDC d'Atlanta, on retrouve [7] :

1. Bactériémies :

Il existe 2 entités :

- Une entité microbiologiquement authentifiée :
 - 1 seule hémoculture suffit si germe pathogène.
 - 2 hémocultures positives au même germe (en absence d'une VVC) si germe commensal de la peau.
 - 1 hémoculture positive en présence d'une VVC, associée à un signe clinique parmi les suivants:
 - ✓ Hyperthermie ($>38^{\circ}$),
 - ✓ Hypothermie ($<37^{\circ}$),
 - ✓ Apnée (chez les enfants non intubés).

- Une entité cliniquement évidente, sans documentation microbiologique :

Présence d'au moins un signe clinique (température $<37^{\circ}\text{C}$ ou $>38^{\circ}\text{C}$, apnée, bradycardie), sans hémoculture positive, avec absence d'une infection d'un autre site, et mise en route d'une antibiothérapie par l'équipe médicale.

Dans notre étude, et à l'instar de plusieurs travaux, nous avons relevé une nette prédominance des bactériémies (88 %). Ce taux est plus élevé que celui retrouvé chez Garcia (69,5%) [41].

2. Pneumopathies :

- ❖ Le diagnostic repose sur l'association de signes cliniques et radiologiques, à savoir :
 - Au moins deux des signes ou symptômes suivants (apnée, bradycardie, tachycardie, désaturation, toux, râles bronchiques ou sibilants) et un autre critère (augmentation des sécrétions bronchiques, expectorations purulentes ou modifiées, hémoculture positive, isolement d'un germe à l'aspiration trachéale, isolement d'un virus dans les sécrétions respiratoires) [88].
 - Au moins un signe radiologique au cliché thoracique (infiltration nouvelle ou progressive, condensation ou épanchement pleural) [89]. L'échographie pulmonaire pourrait constituer une alternative intéressante pour élaborer le diagnostic.
- ❖ Elles sont favorisées par : la sonde endotrachéale (diminution du réflexe de toux et de la clairance mucociliaire), la sonde d'aspiration (microtraumatismes et détérioration de l'épithélium cilié) [90], l'inhalation endotrachéale de sécrétions oropharyngées contaminées et le RGO [91].

Les pneumopathies constituaient la seconde plus fréquente localisation de l'infection nosocomiale dans de nombreuses études [53,55,92,93]. Ceci est le cas dans notre série où elles représentent 5,17% des IN.

3. Infections urinaires : [88] [94]

En période néonatale, les infections urinaires s'observent essentiellement dans le cadre des septicémies, expliquant l'intérêt du prélèvement bactériologique des urines. Il est à signaler que le recueil des urines par une poche n'est pas sûr et devrait être confirmé par une ponction sus pubienne. On distingue la :

- ❖ Bactériurie symptomatique : présence d'au moins un des signes ou symptômes suivants sans cause identifiée (température > 38°C ou <37°C, apnée, bradycardie, dysurie, léthargie, vomissement) et :

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

– Sans sondage vésical ni autre abord de l'arbre urinaire : Leucocyturie $\geq$ à 10^4 /ml et uroculture positive $\geq$ à 10^3 /ml) et au plus deux micro-organismes différents.

– Avec sondage vésical ou autre abord de l'arbre urinaire, en cours ou dans les sept jours précédents: uroculture positive $\geq$ à 10^5 /ml et au plus deux micro-organismes différents.

- ❖ Bactériurie asymptomatique : une uroculture quantitative positive $\geq 10^5$ /ml, si le nouveau-né a été sondé pendant la semaine précédant le prélèvement. En l'absence de sondage, deux urocultures quantitatives consécutives positives $\geq 10^5$ /ml au(x) même(s) germe(s) sans qu'il y ait plus de deux germes isolés.

La fréquence des infections urinaires est de 5,17% dans notre étude.

4. Infections associées aux cathéters veineux centraux :

Le diagnostic d'une bactériémie sur cathéter veineux central est retenu en présence d'une hémoculture positive (quel que soit le micro-organisme en cause), associée à l'un des critères suivants :

- Pus au site d'insertion avec isolement du même micro-organisme au niveau du pus et du sang.
- Sepsis clinique résistant à l'antibiothérapie mais disparaissant dans les 48H après l'ablation du cathéter.
- Culture positive quantitative de l'extrémité distale du cathéter de la VVC avec isolement du même micro-organisme sur la VVC et dans le sang.
- Hémoculture quantitative, prélevée sur la VVC en cause, positive avec numération de germes 10 fois supérieure à l'hémoculture quantitative effectuée simultanément sur une voie périphérique ou bien un délai de positivité plus rapide.

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

Plusieurs facteurs contribuent à la survenue de cette infection :

- ❖ La colonisation du matériel peut être immédiate lors de la pose du cathéter, à partir de la flore cutanée par la brèche cutanée, ou plus souvent secondaire lors de manipulations ultérieures des raccords ou lors de la réfection de pansement [91].
- ❖ Rarement, les cathéters peuvent être infectés à bacilles Gram négatif pendant des translocations digestives [95].
- ❖ L'alimentation parentérale et en particulier la perfusion de lipides interviendraient aussi dans l'infection du cathéter [96].

5. Infections des plaies opératoires : [66,97,98]

Les éléments permettant le diagnostic d'une infection de la plaie opératoire sont fonction de la localisation de l'infection.

- ❖ Infection superficielle : Est une infection survenant dans les trente (30) jours suivant l'intervention, et affectant les tissus sous-cutanés ou situés au-dessus de l'aponévrose. Elle se traduit par un écoulement purulent de l'incision ou du drain ou par l'isolement d'un germe à la culture de l'écoulement d'une plaie fermée ou d'un prélèvement tissulaire.
- ❖ Infection profonde : Elle survient dans les trente (30) jours suivant l'intervention, ou dans l'année s'il y avait eu mise en place d'un matériel étranger, intéressant des tissus ou espaces situés au niveau ou au -dessous de l'aponévrose. Elle se traduit par un écoulement purulent provenant d'un drain sous-aponévrotique, par la déhiscence spontanée de la plaie ou par l'existence d'un abcès ou autres signes d'infection observés lors d'une l'intervention chirurgicale ou d'un examen histologique.
- ❖ Infection d'organe ou du site : Elle survient aussi dans les trente (30) jours suivant l'intervention ou dans l'année s'il y avait eu mise en place d'un matériel étranger, impliquant les organes ou espaces (autres que l'incision) ouverts ou manipulés durant l'intervention. Elle est authentifiée par la présence du pus, ou d'un germe isolé au

niveau de l'organe ou du site ou de signes évidents d'infection impliquant l'organe ou le site.

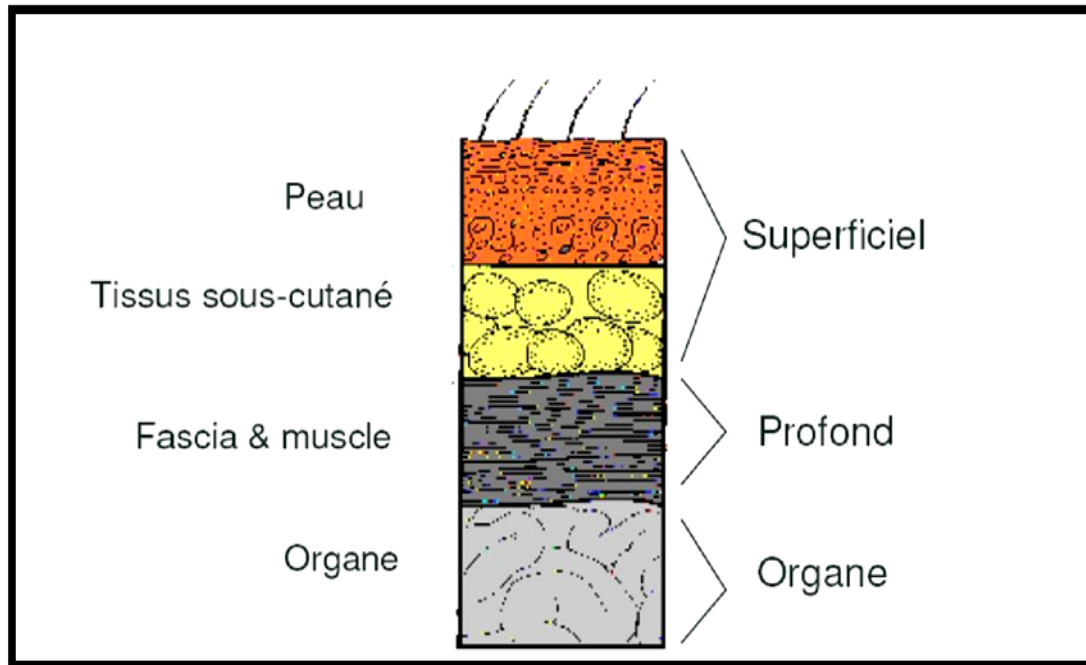


Figure 26: Classification anatomique des infections du site opératoire selon Horan [99].

L'infection du site opératoire (ISO) constitue une complication postopératoire majeure qui entraîne une morbidité et une mortalité graves chez les enfants et les adultes [100,101]. Les nouveau-nés sont supposés être plus exposés au risque d'ISO en raison d'une plus grande vulnérabilité immunologique et de comorbidités spécifiques [102], notamment la prématurité [101, 103] et la dépendance prolongée à l'égard de la nutrition parentérale [104]. Peu d'études ont examiné les prédicteurs de risque d'ISO chez les nouveau-nés subissant des interventions chirurgicales. En outre, les types d'interventions chirurgicales habituellement pratiquées chez les nouveau-nés sont également clairement distincts.

Davenport a été parmi les premiers à étudier les ISO chez 1094 nouveau-nés entre 1975 et 1987, en Angleterre, objectivant un taux $>16.6\%$ [105]. Segal en 2014, au Canada, a

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

objectivé un taux d'ISO de 4,3% chez les nouveau-nés ayant subi des opérations abdominales ou thoraciques [106].

Dans notre série, une infection de la paroi a été objectivée chez 1,72% des nouveau-nés. Notre taux est plus faible, que celui retrouvé respectivement chez Lejus (3,8%) [45], Bartz (4%) [47], Segal (4,3%) [106] et Prasard 5,1% [46].

IX. Profil bactériologique des infections nosocomiales :

Dans notre étude, la répartition des bactéries isolées, en fonction des groupes bactériens, a permis de constater que les BGN représentaient 47,2 % de la flore microbienne, alors que les CGP représentaient un taux de 41,6%. L'analyse de la répartition des espèces bactériennes montre que c'est le groupe *Acinetobacter baumannii* (18%) et *Klebsiella pneumoniae* (11,11%) qui est prédominant pour les BGN. Les CGP étaient dominés par les *Staphylocoques à coagulase négative* avec un pourcentage de 34,72% de l'ensemble des CGP isolés.

Une étude réalisée à Marrakech, en 2016, au service de réanimation pédiatrique, a montré que l'écologie microbienne du service était dominée par les BGN avec un pourcentage de 51% (le groupe « *Klebsiella-Acinetobacter-Pseudomonas* » qui prédominaient) par rapport aux CGP 36% (*Staphylococcus aureus*, *SCN*, *Enterocoque*) [107].

- ❖ En néonatalogie (contexte purement médical), les CGP sont les germes les plus fréquemment isolés dans la littérature [21,52,92,93,108,109]. Le *Staphylocoque à coagulase négative* était prédominant, représentant jusqu'à 66,6% de tous les germes isolés. Dans une étude brésilienne, le *staphylococcus aureus* et le *Staphylocoque à coagulase négative* étaient incriminés respectivement dans 43,4% et 23,7% des bactériémies nosocomiales du nouveau-né [109]. L'étude de Chemsî à Casablanca a objectivé une nette prédominance des BGN (80%) au dépend des CGP (20%) [110]. En Colombie, les bactéries à gram négatif étaient prédominantes [111]. Dans l'étude de Ben

Jaballah et al et dans l'étude de Couto et al, le *Klebsiella pneumoniae* était isolé dans respectivement 22,7% et 26,6% [112,113]. Dans une étude faite en Turquie, *Klebsiella* était retrouvé dans 39,6% des cas [114].

X. Profil de résistance des bactéries isolées :

La sensibilité des germes aux antibiotiques dépend de la situation épidémiologique de chaque hôpital et de l'écologie microbienne de chaque structure. La gravité des infections nosocomiales en milieu de réanimation est en grande partie due à la multi-résistance des germes en cause. La pression de sélection liée aux traitements antibiotiques administrés, et l'existence même dans l'environnement d'un support génétique permettant la sélection des souches résistantes, sont autant de facteurs importants dans l'évolution de la résistance aux antibiotiques [115].

D'un autre côté, le laboratoire de microbiologie joue un rôle décisif dans la lutte contre les germes résistants, puisque le relevé périodique de l'évolution de la résistance des bactéries isolées dans le service permet de guider l'antibiothérapie empirique en cas d'infection sévère sans se baser uniquement sur des publications étrangères [116].

Une bactérie est dite multi résistante lorsque, celle-ci est résistante à au moins deux antibiotiques de classes différentes, auxquels une bactérie sauvage de la même espèce est normalement sensible [117].

Après la première reconnaissance de l'antibiorésistance du *Staphylococcus aureus* (SA) à la Méricilline dans les années 50 [118], l'émergence de BGN multi résistants a prédominé durant les années 70 et 80. La résistance au sein des CGP a repris le dessus à la fin des années 80. Actuellement, à une échelle globale, les plus importants problèmes de résistance nosocomiale aux ATB sont causés par les SA résistants à la Méricilline, les *Entérocoques* résistants à la Vancomycine et les Entérobactéries munies de population à spectre élargi à médiation plasmidique [118, 119].

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

Entre 1990 et 1995, le NNIS a rapporté que 93% des SCN et 44,7% des SA ont été résistants à la Meticilline et que 13,9% d'Entérocoque ont été résistants à la Vancomycine [120].

En 2003, les CDC et le NNIS ont démontré qu'au sein des unités de soins intensifs néonatales, 28,5% des entérocoques sont résistants à la Vancomycine, et 20,6% des *Klebsiella pneumoniae* sont résistants aux C3G [121].

Au sein des hôpitaux, les problèmes de résistance ont souvent suivi l'introduction d'ATB spécifiques, et actuellement, près de 50 ans après le début d'utilisation des agents antimicrobiens, l'émergence à travers le monde de bactéries multi résistantes, fait que le corps médical doit faire face à la possibilité d'entrer dans l'ère post-antibiotique [118].

Dans notre série, les BGN présentent un taux élevé de résistance aux ATB, notamment aux bêta-lactamines.

XI. Traitement :

1. Particularités pharmaceutiques appliquées à l'usage des ATB chez les nouveau-nés :

Les concentrations d'albumine et d'alpha-1 glycoprotéine acide sont abaissées chez le nouveau-né. Le volume extracellulaire est important. Le système d'hydroxylation hépatique est peu actif pendant la vie fœtale. De nombreux cytochromes sont absents, ou présents seulement à un niveau extrêmement faible et ne se développeront qu'après la naissance. La filtration glomérulaire est directement proportionnelle à l'âge postconceptionnel. Elle croît rapidement pendant la première semaine de vie pour tripler à la fin du premier mois. Des valeurs comparables à celles de l'adulte sont atteintes à l'âge d'un an. L'immaturité rénale touche aussi les capacités tubulaires de transport actif.

Les antibiotiques à forte fixation protéique majorent l'hyperbilirubinémie libre physiologique du prématuré et du nouveau-né de moins de 10 jours. Ces derniers seront

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

exposés par l'immaturité de la barrière hémato-encéphalique au risque d'ictère nucléaire. C'est le cas de l'Oxacilline (90 %), de la Céfazoline (90 %), de la Clindamycine (90 %), de la Ceftriaxone (> 75 %) et du Céfamandole (75 %) qui doivent être évités. La fixation protéique des autres antibiotiques est inférieure à 50 %. Le métabolisme hépatique des bêta-lactamines en général est très faible, et celui des céphalosporines de seconde génération (C2G) est nul. Elles sont essentiellement éliminées par voie urinaire. La diminution de la filtration glomérulaire et de la sécrétion tubulaire altère la clairance de la plupart d'entre elles. Les injections doivent donc être espacées chez le très jeune nourrisson. Le volume de distribution et la demi-vie d'élimination des aminosides sont majorés de façon marquée chez le nouveau-né, surtout prématuré : il est nécessaire de majorer la dose de chaque administration et d'espacer les injections [122].

2. Antibiothérapie curative :

Les ATB sont parmi les thérapeutiques les plus utilisées en réanimation [123].

Les modalités de leur administration peuvent impacter l'évolution des malades. Dans ce sens, une prise en charge rapide par un traitement adapté est susceptible d'améliorer le pronostic. Néanmoins, la multi résistance des germes dans les infections nosocomiales rend le volet thérapeutique difficile à résoudre.

Il est largement établi que l'utilisation extensive d'ATB à large spectre induit une modification de l'écologie bactérienne locale [124,125]. C'est ainsi que l'utilisation massive des C3G induit l'émergence de BGN multi résistants [126,127].

Par ailleurs, la Ciprofloxacine pourrait constituer dans certaines situations, un traitement de choix des infections nosocomiales chez le nouveau-né, malgré l'absence d'autorisation de prescription chez l'enfant [78,128].

L'association Vancomycine et Amikacine semble être le traitement le plus approprié dans des bactériémies néonatales à Staphylocoque [129].

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

Les carbapénèmes sont les bêta-lactamines possédant le plus large spectre antibactérien. Elles ont, pour l'instant, le pourcentage de souches résistantes le plus faible. C'est pour cela que leurs indications devraient être limitées aux infections prouvées ou suspectées à bactéries à Gram négatif résistantes aux autres bêta-lactamines. Leur efficacité sur l'infection nosocomiale chez l'enfant et le nouveau-né est supérieure à celle de la Ceftazidime [61]. De même, elles constituent un traitement intéressant en cas d'infection nosocomiale à BGN multi résistants [130]. Cependant, nous commençons à relever un taux de plus en plus croissant de BGN qui sécrètent des carbapénèmases.

Une trithérapie initiale est souvent utilisée pour concilier des spectres différents de sensibilité des bactéries les plus en cause [131].

Dans notre série, étant donné que l'écologie bactérienne du service est plutôt dominée par les BGN, mais également par les CGP, l'antibiothérapie empirique initiale est basée sur l'association : « Imipénème + Vancomycine + Amikacine ».

La désescalade thérapeutique est la règle, dès qu'une documentation bactériologique est obtenue.

3. Antibioprophylaxie :

Il s'agit de l'administration d'antibiotiques avant la contamination bactérienne potentielle liée à l'acte opératoire. Elle a pour objectif, la réduction de la fréquence de l'infection chirurgicale superficielle au niveau des sites opératoires. Elle est réservée aux interventions associées à une fréquence élevée d'infections postopératoires ainsi qu'aux interventions dont les complications septiques, qui bien que rares, ont des conséquences vitales ou fonctionnelles graves. Elle est indiquée uniquement dans certains gestes chirurgicaux des classes I (propre) et classe II (propre contaminée), selon la classification d'ALTEMEIER. Les actes chirurgicaux des classes III (contaminée), et IV (sale) relèvent d'une antibiothérapie curative adaptée.

L'antibioprophylaxie doit tenir compte :

- De l'écologie microbienne locale.
- Du rapport coût / efficacité.
- De la bonne diffusion de l'antibiotique au site opératoire.

L'administration d'antibiotiques doit être de courte durée, si possible poursuivie pendant 24 heures, mais jamais au delà de 48 heures. Il faut éviter les antibiotiques à large spectre afin de les réserver au volet curatif.

Il n'existe pas de recommandations nationales ou internationales concernant l'antibioprophylaxie des nouveau-nés [132].

Les indications et schémas d'antibioprophylaxie sont ainsi très variés dans la littérature :

- ❖ Le groupe de pathologie infectieuse pédiatrique (GPIP) et l'équipe de Nantes [133] proposent d'utiliser une céphalosporine de 1ère génération (Céfazoline) ou de 2ème génération (Céfuroxime) pour les nouveau-nés opérés à moins de 48 heures de vie d'une atrésie de l'oesophage, d'une atrésie digestive, d'un laparoschisis ou d'un omphalocèle afin de cibler les entérobactéries. Pour les nouveau-nés opérés après 48 heures de vie et hospitalisés plus de 48 heures en unité de soins intensifs, l'adjonction de vancomycine est à discuter, ciblant le *staphylocoque à coagulase négative*.
- ❖ L'association américaine de pédiatrie [134] recommande une antibioprophylaxie par Amoxicilline (50mg/kg) et Gentamicine (3 mg/kg) pour les nouveau-nés de moins de 72 heures de vie et par céphalosporine de 1ère ou 2ème génération sinon, avec adjonction de Vancomycine si l'hospitalisation prévue en unité de soins intensifs dépasse les 48 heures.
- ❖ Les enfants avec laparoschisis de l'étude américaine de Lusk et al [135] reçoivent pour la plupart une antibioprophylaxie par Amoxicilline et Gentamicine dans 4 centres sur 5 et Céfotaxime associée au Métronidazole dans le dernier centre. Les durées sont variables

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

et peuvent devenir prolongées allant jusqu'à 14 jours, selon l'état local et général du patient. Il s'agira de ce fait, d'une antibiothérapie curative.

- ❖ Dans la cohorte canadienne de Baird *et al*, les enfants reçoivent le plus souvent une antibioprophylaxie par Amoxicilline et Gentamicine. Il faut cependant noter que, d'une part la majorité des enfants de la cohorte reçoit une antibiothérapie probabiliste dès la naissance pour couvrir le risque d'infection néonatale précoce, et que d'autre part les auteurs ne font pas la différence entre cette antibiothérapie et l'antibioprophylaxie propre à la chirurgie [136].
- ❖ Dans la cohorte thaïlandaise de Sangkhathat *et al*, concernant les nouveau-nés opérés pour laparoschisis [137], ils reçoivent une tri-antibioprophylaxie par Amoxicilline, Métronidazole et Gentamicine pendant 7 à 14 jours. Là aussi, il s'agit d'une administration prolongée visant, selon les auteurs, à prévenir l'infection.
- ❖ Au CHU de Lyon, au sein de l'équipe du Pr Claris, les nouveau-nés de moins de 48 heures de vie, reçoivent une antibioprophylaxie par Amoxicilline et Amikacine. Les nouveau-nés de plus de 48 heures de vie, reçoivent quant à eux, une antibioprophylaxie par Céfotaxime et Amikacine. L'ajout de Métronidazole se discute en fonction du type de chirurgie en cas d'ouverture digestive ou de distension digestive importante. Le Métronidazole est par exemple instauré systématiquement pour les laparoschisis et les omphalocèles. L'antibioprophylaxie est débutée en peropératoire (1ère dose) et 2 autres doses sont administrées par la suite (sauf pour l'Amikacine qui est arrêtée après la 2ème dose). Les intervalles entre les doses sont définis par protocole et ils sont propres à chaque antibiotique.
- ❖ Au CHU de Montpellier, les nouveau-nés reçoivent une antibioprophylaxie par Céfotaxime (30mg/kg/8h) avec une dose initiale peropératoire de (60mg/kg), Métronidazole (10mg/kg/8h) et Amikacine (15mg/kg/j) pendant 48 heures. La durée d'antibioprophylaxie est prolongée à 5 jours pour le Céfotaxime et le Métronidazole en

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

cas d'ouverture du tube digestif ou de distension abdominale importante (risque plus élevé de translocation digestive).

❖ A l'hôpital Robert Debré à Paris, le protocole est le suivant, en l'absence de facteurs de risque d'infection néonatale :

- Pas d'antibioprophylaxie pour les chirurgies en 1 temps de l'omphalocèle et pour la chirurgie programmée de la hernie diaphragmatique.
- Une dose unique d'Amoxicilline-Acide clavulanique pour les nouveau-nés opérés à J0 d'une atrésie de l'œsophage.
- Une antibioprophylaxie par Céfotaxime, Métronidazole et gentamicine durant 3 jours pour les chirurgies de laparoschisis et d'omphalocèle avec mise en place d'une plaque de Schuster.
- Une antibioprophylaxie par Amoxicilline-Acide clavulanique et Gentamicine durant 5 jours pour les cas d'occlusion.

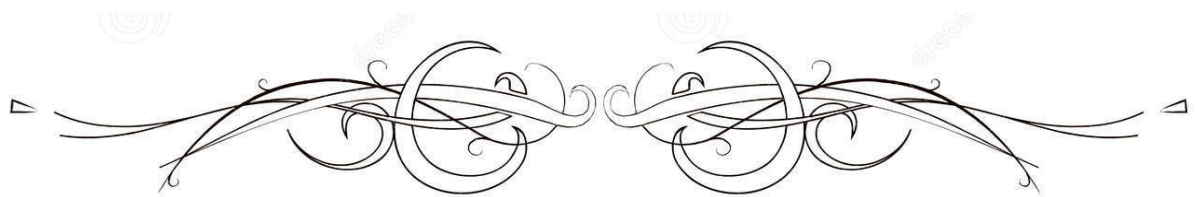
XII. Evolution :

Les conséquences des infections nosocomiales dépendent avant tout de l'état du patient et du site de l'infection. Il est difficile de distinguer ce qui revient à l'affection principale, aux éventuelles pathologies associées, à l'infection nosocomiale elle-même ou à d'autres événements intercurrents. De plus, toutes les études montrent que les malades qui s'infectent sont généralement plus graves à l'admission que ceux qui ne s'infectent pas [138]. Les infections nosocomiales sont responsables d'une mortalité importante. Leur taux de mortalité varie de 11,9% à 63,6% dans la littérature [55, 109, 112].

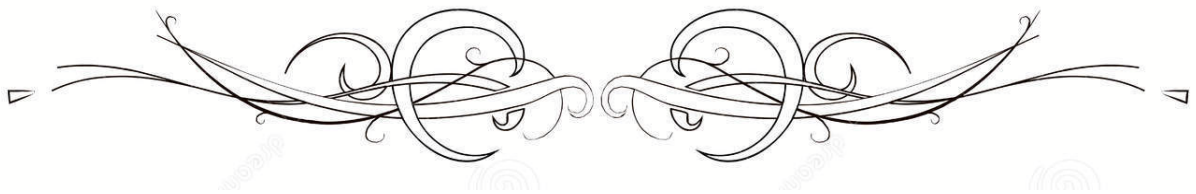
Sur les 58 nouveau-nés ayant présenté une IN documentée, 43% ont évolué favorablement et 57% sont décédés. Nos résultats concordent avec les données de la littérature.

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

Le choc septique est une complication grave de l'infection nosocomiale, et cela quelque soit le site. Il a représenté la cause la plus fréquente du décès dans notre série et dans d'autres études de la littérature [139]. Les IN qui ont le plus conduit au décès sont les bactériémies et les pneumopathies.



PREVENTION



« Au lieu de s'ingénier à tuer les microbes dans les plaies ne serait-il pas plus raisonnable de ne pas les introduire. » Louis Pasteur

1. Règles générales : [140]

Limiter la transmission d'agents microbiens de patient à patient pendant les activités de soins directs par :

- Désinfection et lavage adéquats des mains : la pratique optimale de l'hygiène des mains, que ce soit par le lavage conventionnel à l'eau et au savon, médicalisé ou non, ou par friction hydro-alcoolique, demeure la première mesure de prévention. Malheureusement, l'observance de ce geste pluriquotidien pour les soignants est très faible, ne dépassant que rarement 50 %.

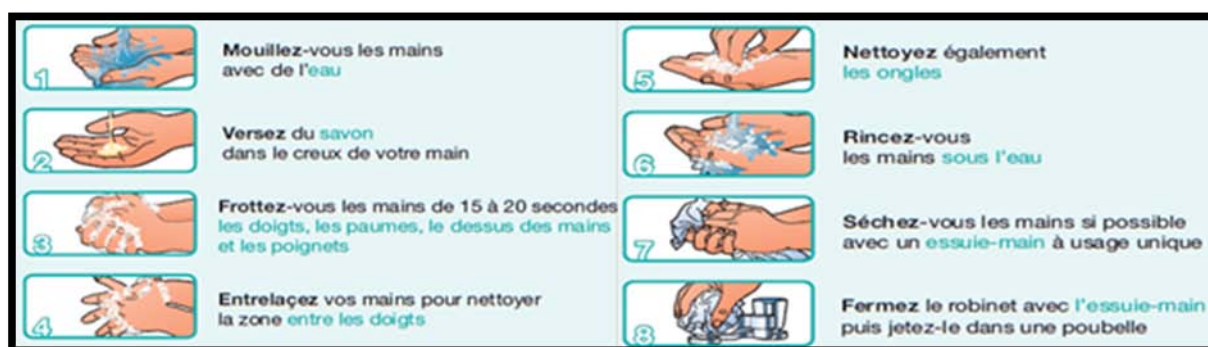


Figure 27 : Technique de lavage des mains [141].



Figure 28 : Désinfection des mains par friction [142].

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

- Port de gants, asepsie, désinfection, isolement et stérilisation.
- Stockage et conditionnement sans recontamination du matériel (champs, étui, ou boîte stérile). Le lieu de stockage doit être régulièrement décontaminé. Une bonne présentation du matériel lors de son utilisation permet d'éviter sa contamination.
- Prévention des infections chez les membres du personnel.
- Renforcement des pratiques de soins et formation continue du personnel.
- Respect d'une bonne hygiène personnelle (les ongles doivent être propres et coupés court, le port de faux ongles ne doit pas être autorisé, les cheveux doivent être courts ou attachés, les bijoux doivent être enlevés avant le lavage).
- Changement de la tenue de travail après chaque exposition au sang ou à des liquides.
- Gestion de l'environnement des salles d'accouchement.
- Dépistage systématique des malformations congénitales.

2. Principes de prévention en milieu chirurgical : [143]

Le bloc opératoire est le point de départ de la plupart des infections postopératoires. La plupart des infections viennent de l'environnement périopératoire.

- Le nombre de personne au bloc doit être limité.
- Les mouvements du personnel de la salle d'opération vers l'extérieur doivent être limités.
- Le personnel doit se débarrasser de sa tenue de ville dans les vestiaires.
- Le personnel porteur d'une infection susceptible d'être transmise à l'opéré, doit s'abstenir d'entrer en salle d'opération, jusqu'à ce qu'il ne représente plus un risque pour le malade.

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

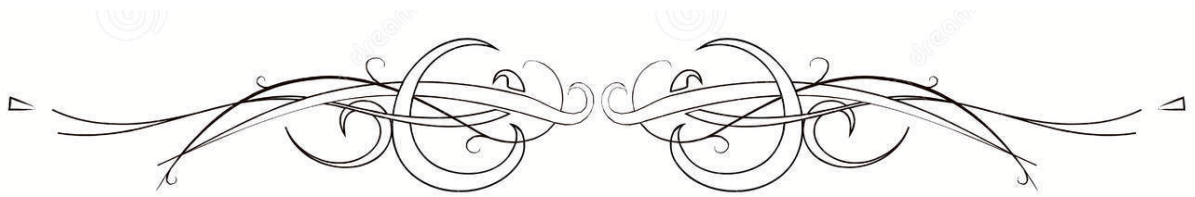
- Les barrières qui sont l'ensemble des dispositifs entre les chirurgiens, le patient et le site opératoire, doivent respecter les normes établies afin d'éviter les contaminations. Elles comprennent : les blouses opératoires avec bavette, les tabliers imperméables, les masques et lunettes, les champs opératoires stériles, les bottes imperméables, les gants stériles.
- L'hygiène des mains demeure la mesure essentielle pour réduire les IN en milieu chirurgical.

3. Principes de prévention en réanimation : [144]

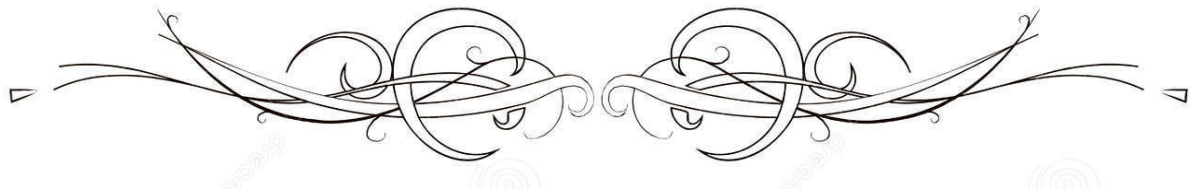
- La prévention vise à éviter les contaminations par le matériel utilisé. Il faut faire une désinfection soigneuse des couveuses, nébuliseurs, appareils de ventilation, aspirateurs, etc.
- Alimentation entérale dès que possible (amélioration des défenses de l'organisme).
- Suivi régulier de la grossesse et diagnostic anténatal.
- Usage raisonné des antibiotiques (les antibiotiques à large spectre favorisent l'émergence et la multiplication de bactéries multirésistantes).
- Isolement du malade présentant une pneumopathie nosocomiale afin d'éviter la dissémination de l'infection.
- Asepsie rigoureuse lors de la manipulation des drains et lors de la réalisation des pansements.
- Privilégier les systèmes d'aspirations clos.
- Limiter la manipulation des drains.
- Limiter les indications de pose des cathéters. Leur mise en place doit être programmée et effectuée par des opérateurs expérimentés. Il faut une asepsie rigoureuse de type chirurgical lors de la pose, l'entretien et la manipulation des cathéters veineux centraux.
- Eviter dans la mesure du possible, le recours à la voie ombilicale, fortement pourvoyeuse d'une infection, à fortiori lorsque la durée du cathétérisme dépasse 5 jours.

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

- Retrait rapide des drains, sondes vésicales, cathéters veineux centraux et périphériques.
- Préparation préopératoire adéquate.
- Réduire la durée du séjour préopératoire et postopératoire.
- Surveillance postopératoire étroite et attention particulière.
- Eviter les transfusions inutiles.



CONCLUSION



Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

Ce travail est une étude rétrospective, allant du 1er janvier 2016 au 31 Décembre 2018, au cours de laquelle nous avons constaté que le taux d'infection nosocomiale périopératoire chez les nouveau-nés admis en réanimation pédiatrique du CHU MED VI de Marrakech, était de 29 %. Ce taux reste élevé et des progrès doivent encore être faits.

Dans notre étude, les germes responsables étaient dominés par les BGN dans 47,2 % des cas (*Acinetobacter baumannii* était le chef de file suivi par *Klebsiella pneumoniae*), et les CGP qui ont représenté 41,6 % (prédominance du *Staphylocoque à coagulase négative*). L'étude de la sensibilité des germes a montré une nette résistance des BGN aux bêta-lactamines.

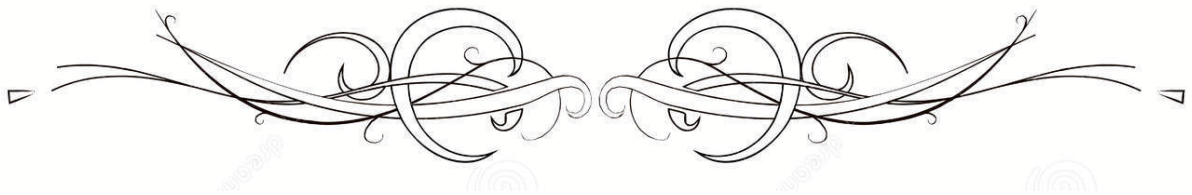
Les infections nosocomiales néonatales qui surviennent dans un contexte postopératoire sont une cause importante de morbi-mortalité dans les services de réanimation. Elles sont également une source de dépenses budgétaires non négligeables, de séjours prolongés et de résistance aux antibiotiques.

La lutte contre ces infections est possible. Elle passe par des mesures, dont certaines sont simples et faciles, et d'autres plus élaborées. La connaissance de l'écologie microbienne de chaque service, l'identification des nouveau-nés à risque, la réduction des délais opératoires, la détection précoce de la pathologie chirurgicale et sa prise en charge adéquate, ainsi qu'une bonne gestion postopératoire font indiscutablement partie de la démarche pour réduire les infections nosocomiales.

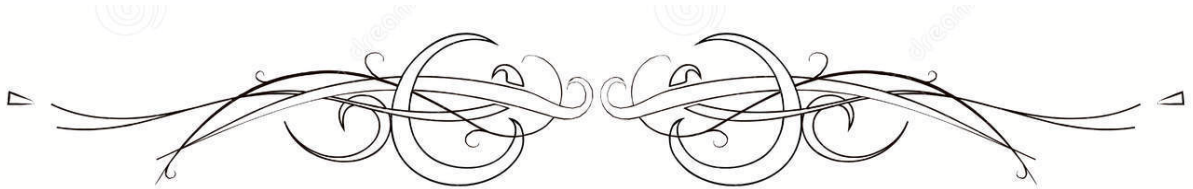
La conduite à tenir concernant la mise en place ou non d'une antibioprophylaxie pour couvrir le premier geste chirurgical et ses modalités est loin d'être consensuelle.

La rédaction d'un protocole en coopération avec les équipes de chirurgie, d'anesthésie, de bactériologie et d'infectiologie est essentielle.

L'élément fondamental de la politique d'amélioration de la sécurité et de la qualité des soins de tout établissement de santé est la lutte contre les IN. Les grands axes de cette politique sont la formation du personnel, la prévention et la surveillance des IN.



RECOMMANDATIONS

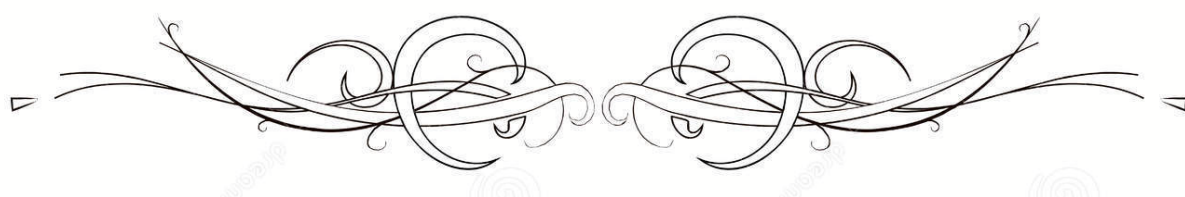


Au terme de notre étude, nous formulons les recommandations suivantes:

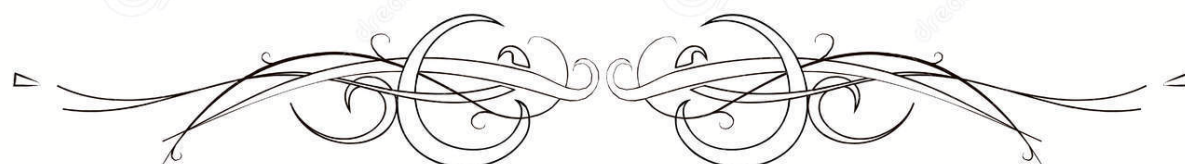
- Favoriser le diagnostic anténatal et la nutrition entérale.
- Augmenter la capacité litière des services accueillants les nouveau-nés.
- Aménager un département spécialisé dans la prise en charge, uniquement, des nouveau-nés chirurgicaux.
- Créer un comité de lutte contre les infections nosocomiales, spécifique au nouveau-né, à l'échelle nationale.
- Elaborer et mettre en œuvre un programme de prévention des infections nosocomiales chez le nouveau-né en milieu de réanimation.
- Organiser des formations en hygiène hospitalière en faveur des professionnels de santé travaillant dans des établissements pédiatriques, en mettant l'accent sur certaines particularités chez le nouveau-né.
- Surveiller les infections et maîtriser les flambées.
- Etablir une politique générale de prescription des ATB en milieu pédiatrique et spécialement en néonatalogie.
- Réaliser des études prospectives visant à déterminer les facteurs de risque d'IN périopératoires chez les nouveau-nés.
- Démystifier la prise en charge des nouveau-nés devant subir une chirurgie et guetter les infections postopératoires pouvant survenir en milieu de réanimation.

*LES ENFANTS SONT NOTRE AVENIR,
PRENONS SOINS D'EUX.*

-



RESUMES



Résumé

Longtemps considérées comme le tribut à payer de l'hospitalisation, les infections nosocomiales constituent un problème majeur de santé publique entraînant une forte morbidité et mortalité avec un coût humain et financier considérable. Leur survenue dans un contexte périopératoire chez le nouveau-né a fait l'objet de peu d'études et continue à susciter beaucoup d'intérêt.

Ce travail rétrospectif est réalisé par l'analyse des dossiers de 200 nouveau-nés, ayant été hospitalisés pour prise en charge périopératoire d'une pathologie chirurgicale, au service de réanimation pédiatrique du Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI de Marrakech, entre le 1er Janvier 2016 et le 31 Décembre 2018. Il a pour objectif d'identifier l'écologie microbienne des nouveau-nés ayant présenté une infection nosocomiale postopératoire et de décrire leurs aspects cliniques et leurs particularités thérapeutiques. Nous avons identifié 58 nouveau-nés ayant présenté une infection nosocomiale postopératoire documentée, soit un taux de 29%. La majorité avait entre H1 et 5 jours de vie à l'admission, avec 12 % des prématurés et 22,41% de nouveau-nés hypotrophes. Le sexe ratio M/F était de 2. La durée moyenne de séjour était de 7 jours avec des extrêmes allant de 1 jour à 44 jours. L'hospitalisation préopératoire était de 46 heures en moyenne. Le taux d'IN le plus élevé (50%) a été enregistré chez les nouveau-nés opérés pour une occlusion néonatale notamment l'atrésie du grêle, suivi par ceux opérés pour une atrésie de l'œsophage (36,2%) et un défaut congénital de la paroi abdominale (13,8%). Le délai moyen d'acquisition de l'infection nosocomiale était de 4 jours après l'admission et de 2 jours après le geste opératoire. Les bactériémies étaient la localisation prédominante avec un taux de 88 % suivies par les pneumopathies qui ont représenté 5,17 %. Les germes responsables étaient des bacilles à Gram négatifs (BGN) dans 47,2 % des cas, dominés par l'*Acinetobacter baumannii* et *Klebsiella pneumoniae*. Les germes cocci à Gram positif (CGP) ont représenté 41,6 % dominés par le *staphylocoque à coagulase négative*. L'analyse du profil de résistance des germes isolés aux antibiotiques a montré une résistance élevée des BGN aux bêta-lactamines et des CGP à la

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

Méticilline. Le traitement de l'infection nosocomiale utilisait une bi, trithérapie ou quadrithérapie ; l'association la plus fréquemment utilisée a été : «Imipénème + vancomycine+ Amikacine ». La mortalité associée à l'infection nosocomiale périopératoire était de 57%. Les facteurs de risque principaux sont liés à l'intervention chirurgicale, la durée d'hospitalisation, l'existence de dispositifs invasifs et l'immunodépression secondaire à la prématurité et le faible poids de naissance. L'analyse de l'épidémiologie clinique et bactérienne devrait permettre une meilleure efficacité des mesures préventives et curatives. Cette efficacité est étroitement liée à la sensibilisation de l'ensemble du personnel soignant quant aux risques et aux conséquences de l'infection nosocomiale. Une hygiène stricte tout au long de la prise en charge des nouveau-nés en période périopératoire est indispensable.

Abstract

Long regarded as the price to pay for hospitalization, the nosocomial infections are a major public health problem leading to high morbidity and mortality with a considerable human and financial cost. Their occurrence in a perioperative context in newborns has been the subject of few studies and continues to attract a great deal of interest.

This retrospective work is carried out by analyzing the files of 200 newborns who were hospitalized for perioperative management of a surgical pathology in the pediatric intensive care unit of the Mohammed VI University Hospital Center in Marrakech between January 1, 2016 and December 31, 2018. It aims to identify the microbial ecology of newborns with postoperative nosocomial infection and describe their clinical aspects and therapeutic particularities. We have identified 58 neonates with documented post-operative nosocomial infections, a rate of 29%. The majority were aged between H1 and 5 days at admission, with 12% of premature infants and 22.41% of hypotrophic newborns. The M/F sex ratio was 2. The average length of stay was 7 days with extremes ranging from 1 to 44 days, with preoperative hospitalization averaging 46 hours. The highest rate of IN (50%) was recorded in neonates operated for neonatal occlusion including intestinal atresia, followed by those operated for esophageal atresia (36.2%) and congenital abdominal wall defect (13.8%). The average time to acquire nosocomial infection was 4 days after admission and 2 days after the operation. Bacteremia was the predominant localization with a rate of 88% followed by pneumopathy which represented 5,17%. The germs responsible were Gram-negative bacilli (BGN) in 47.2% of cases, dominated by *Acinetobacter baumannii* and *Klebsiella pneumoniae*. Gram-positive cocci bacteria (GPC) accounted for 41.6% dominated by the coagulase-negative staphylococci. Analysis of the antibiotic resistance profile of the isolated germs showed a high resistance of BGNs to beta-lactam antibiotics and CGPs to methicillin. The treatment of nosocomial infection used bi, tritherapy or quadritherapy; the most frequently used combination was: "Imipenem + vancomycin + Amikacin".

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

Mortality associated with perioperative nosocomial infection was 57%. The main risk factors are related to surgical intervention, length of hospitalization, the existence of invasive devices and immunosuppression secondary to prematurity and low birth weight. Analysis of the clinical and bacterial epidemiology should allow a better effectiveness of preventive and curative measures. This effectiveness is closely linked to the sensitization of all healthcare personnel to the risks and consequences of nosocomial infection. Strict hygiene throughout the care of newborns in the perioperative period is essential.

ملخص :

منذ فترة طويلة, تُشكّل التعفنات اللاحقة بالمستشفى مشكلة صحية عامة كبرى تؤدي إلى ارتفاع معدلات المراضة و الوفيات بتكلفة بشرية و مالية كبيرة . لم يتم اجراء العديد من الدراسات حول ظهورها عند الأطفال حديثي الولادة , الخاضعين للجراحة, بالرغم من كون هذه الفئة العمرية تولد الكثير من الاهتمام.

يتم تنفيذ هذا العمل بأثر رجعي من خلال تحليل ملفات 200 من الاطفال حديثي الولادة الذين تم نقلهم إلى المستشفى لتدبير محيط بالجراحة في قسم إنعاش الأطفال بالمركز الاستشفائي الجامعي محمد السادس بمراكش بين 1 يناير 2016 و 31 ديسمبر 2018.

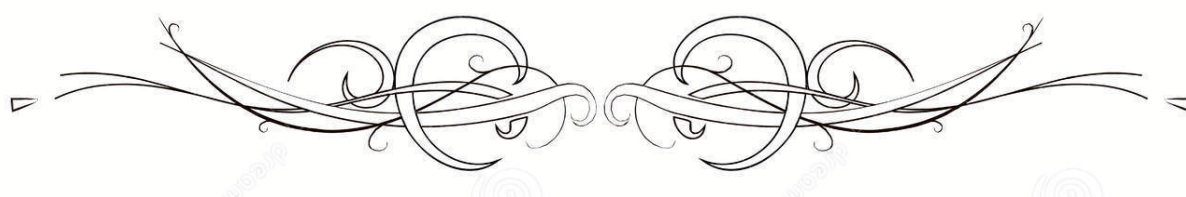
الهدف منه هو التعرف على البيئة الميكروبية لحديثي الولادة الذين قدموا تعفنات لاحقة بالمستشفى بعد العملية الجراحية ووصف الجوانب السريرية وخصائصهم العلاجية .

من بين الاطفال حديثي الولادة المسجلين بالدراسة , 58 طوروا حالة تعفن لاحقة بالمستشفى, موثقة , بعد العملية الجراحية , بمعدل 29 ٪. و كانت الغالبية يتراوح عمرها ما بين ساعة و 5 أيام , مع تردد 12 ٪ من الأطفال الخدج و 22.41 ٪ من الأطفال الذين يعانون من نقص التغذية. وكانت نسبة الجنس $M/F=2$.

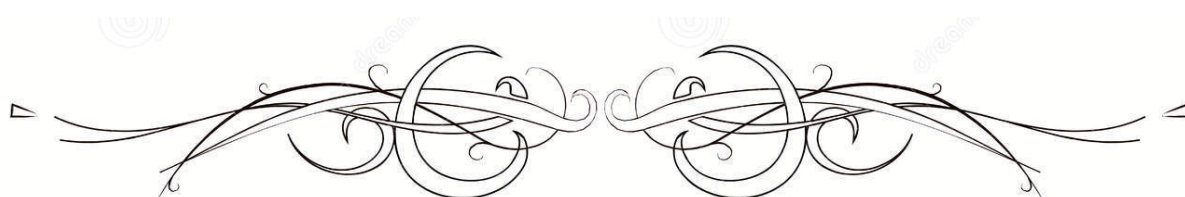
كان متوسط مدة الإقامة 7 أيام, حيث تراوح في المجمل ما بين يوم إلى 44 يوماً , وبلغ معدل الاستشفاء قبل الجراحة 46 ساعة في المتوسط. تم تسجيل أعلى معدل للتعفن (50٪) عند الأطفال حديثي الولادة الذين اجريت لهم جراحة من اجل الانسداد المعوي, ولا سيما رتق المعي الصغير تليهم تلك التي أجريت على رتق المريء (36.2٪) و عيب خلقي في جدار البطن (13.8٪). كان متوسط التأخير في الحصول على التعفنات اللاحقة بالمستشفى 4 أيام بعد القبول و يومين بعد العملية. و كان تجرثم الدم التوطن السائد بمعدل 88 ٪ يليها الالتهاب الرئوي الذي يمثل 17,5 ٪. كانت الجراثيم المسؤولة عصابات سلبية الجرام في 47.2 ٪ من الحالات , التي تهيمن عليها راكدة بومانية و كلبسيلة الرئوية . تمثل الجراثيم مكورات إيجابية الجرام 41.6 ٪ يسيطر عليها المكورات العنقودية السلبية المخترة. وأظهر تحليل لمقاومة البكتيريا المعزولة للمضادات الحيوية مقاومة عالية من العصابات غرام سلبية للمضادات الحيوية بيتا لاكتام و الجراثيم مكورات ايجابية الغرام للميثيسيلين. استخدم لعلاج التعفنات اللاحقة بالمستشفى علاجاً ثنائياً , ثلاثي أو رباعي. كانت التركيبة الأكثر استخداماً هي: "Imipénème + vancomycine + Amikacine".

وكان معدل الوفيات الناتج عن التعفنات اللاحقة بالمستشفى و المحيطة بالجراحة 57 ٪. ترتبط عوامل الخطر الرئيسية بالتدخل الجراحي , وطول مدة الإقامة في المستشفى , ووجود الأجهزة الغازية , والاكتئاب المناعي الثانوي للخداج وانخفاض الوزن عند الولادة.

ينبغي أن يتيح تحليل علم الأوبئة السريرية والبكتيرية فعالية أفضل للتدابير الوقائية و العلاجية . ترتبط هذه الفعالية ارتباطاً وثيقاً بتوعية جميع موظفي الرعاية الصحية بمخاطر وعواقب الإصابة بالتعفن. تعد النظافة في مراحل رعاية الأطفال حديثي الولادة في الفترة المحيطة بالجراحة أمراً ضرورياً.



ANNEXES



Annexe 1:
FICHE D'EXPLOITATION

I. Identité :

Nom : IP :

Age : 0-5J ☐ 6-10j ☐ 11-15J ☐ 16-20J ☐ 21-25J ☐ 26-28J ☐

Sexe : M ☐ F ☐

Origine : Urbain ☐ Rural ☐

Pathologie chirurgicale en cause :

Date d'entrée : Date de sortie :Durée de séjour : ...

Mode d'admission : Urgences ☐ CHP /CHR ☐ Services ☐ Bloc ☐

II. ATCDS personnels :

1. Grossesse : Suivie ☐ Non suivie ☐
2. Diagnostic anténatal : Fait ☐ Non fait ☐
3. Anamnèse infectieuse : Positive ☐ Négative ☐
4. Accouchement : VB ☐ Césarienne ☐
5. Nouveau né : A terme ☐ Prématuré ☐
6. Poids de naissance : Normal ☐ Faible ☐ Macrosomie ☐
7. Allaitement : Sein ☐ Artificiel ☐ Mixte ☐

III. Examen clinique :

-signes généraux : fièvre ☐ hypothermie ☐ ictère ☐ DRNN ☐ instabilité hémodynamique ☐

-Signes digestifs : Vomissements ☐ abdomen distendu ☐ abdomen plat ☐ circulation collatérale ☐

-Signes neurologiques : Hypotonie ☐ Refus de tété ☐ Convulsions ☐

-DSHA : tableau A ☐ B ☐ C ☐

Autres :

IV. Examens biologiques :

-NFS : Anémie ☐ Hyperleucocytose ☐ Thrombopénie ☐

-CRP : élevée ☐ Normale ☐

-Hémoculture : Stérile ☐ culture positive ☐ Germe(s)isolé(s) :.....

Résistants aux molécules d'antibiotiques suivantes :.....

-ECBU : Stérile ☐ culture positive ☐ Germe(s)isolé(s) :.....

Résistants aux molécules d'antibiotiques suivantes :.....

-PDP : Stérile ☐ culture positive ☐ Germe(s)isolé(s) :.....

Résistants aux molécules d'antibiotiques suivantes :.....

-Prélèvement de pus : Stérile ☐ culture positive ☐ Germe(s)isolé(s) :.....

Résistants aux molécules d'antibiotiques suivantes :.....

V. Examen radiologique :

-Radio thorax : ☐ Résultat :

VI. CHIRURGIE :

- Date : Durée :
- Déroulement :.....
- Complications : Non ☐ Oui ☐ (saignement ☐ instabilité hémodynamique ☐)

VII. Données relatives à l'exposition aux dispositifs invasifs :

-Ventilation mécanique : Non ☐ Oui ☐ Durée:

-Drains : Abdominal ☐ Thoracique ☐ Durée:

- SNG : Non ☐ Oui ☐ Durée:

Infections nosocomiales périopératoires chez les nouveau-nés en réanimation pédiatrique

–Sonde vésicale : Non ☐ Oui ☐ Durée:

–Cathéter veineux central : Non ☐ Oui ☐ site d'insertion :Durée:

VIII. Données infectieuses :

➤ Site de l'infection nosocomiale :

Infection du site opératoire ☐ Pneumopathie ☐ Bactériémie ☐ Infection urinaire ☐

Infection liée au cathéter ☐

➤ Délai d'apparition : J d'admission , J post op

IX. Complications :

DRNN /apnée ☐ Sepsis /choc septique ☐ IR ☐

➤ Délai d'apparition : Jpost op

X. Traitement :

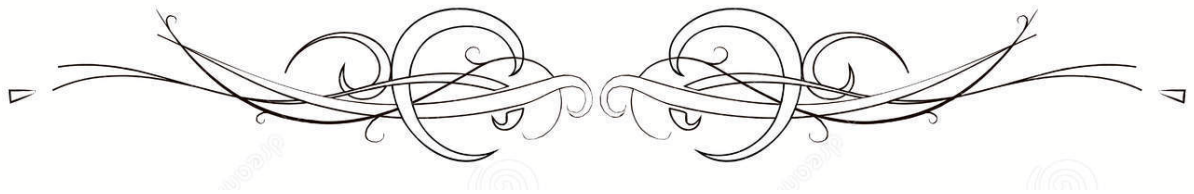
ATB Probabiliste		ATB Ajustée	
Molécule	Durée	Molécule	Durée
-.....	-.....	-.....	-.....
-.....	-.....	-.....	-.....
-.....	-.....	-.....	-.....

* Drogues vasoactives : ☐

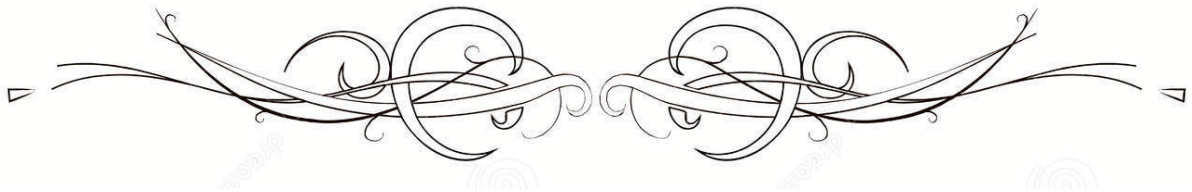
* Transfusion de PSL : ☐

XI. Evolution :

Favorable ☐ Décès ☐



BIBLIOGRAPHIE



1. **Kaoutar B, July C, l'Herite au F, Barbut F, Robert J, Denis M, et al.**
Nosocomial infections and hospital mortality : a multicenter epidemiology study. J Hosp infect 2004;58:268–75
2. **CONSEIL SUPERIEUR D'HYGIENE PUBLIQUE DE France.**
100 recommandations pour la surveillance et la prévention des I.N. Comité Technique National des I.N–2ème édition 1999.
3. **Raisin. Surveillance des infections nosocomiales en réanimation adulte.**
Réseau rea-raisin, france, résultats 2012. Saint-maurice: institut de veille sanitaire; 2013. p. 38.
4. **Dossier élaboré par les services du Ministère de la Santé Les infections nosocomiales Ed Elsevier Médecine & Droit 2005 (2005) 15–22**
5. **Pawa AK, Ramji S, Prakash K, Thirupuram S.**
Neonatal nosocomial infection: profile and risk factors. Indian Pediatr 1997;34:297–302.
6. **Conseil supérieur d'hygiène publique de France.**
Cent recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales. BEH 1992 ; numéro spécial : 1– 72
7. **Garner JS ; Jarvis WR ; Emori TG. Horan TC; Hughes JM.**
CDC définitions for nosocomial infections. Am J Infect Control 1988 ; 16 : 128–140.
8. **Bonacorsi ,S.,Bidet,P.,Geslain,G.,Cointe,A.,Doit,C.,Biran,V.,et Mariani–Kurkdjian,P.(2018).**
Spécificités des examens bactériologiques du nouveau-né suspect d'infection.Revue Francophone Des laboratoires,2018(500),55–62.doi :10.1016/s1773–035*(18)30088–1
9. **Eicher C, Seitz G, Bevot A, Moll M, Goelz R, Arand J, et al.**
Surgical management of extremely low birth weight infants with neonatal bowel perforation: a single-center experience and a review of the literature. Neonatology. (2012) 101:285–92. 10.1159/000335325
10. **Stanger J, Mohajerani N, Skarsgard ED.**
Canadian Pediatric Surgery Network (CAPSNet). Practice variation in gastroschisis: factors influencing closure technique. J Pediatr Surg. (2014) 49:720–3. 10.1016/j.jpedsurg.2014.02.066
11. **Y. Aigrain : Manuel de chirurgie pédiatrique (chirurgie viscérale).**
Occlusions néonatales. CHU de chirurgie pédiatrique. Hôpitaux de Rouen. Année 1998 ; polycopie ; 8 p.
12. **M. Obladen.**
Néonatalogie et Réanimation néonatale, Soins intensifs pour nouveau-nés : Malformation et affection du tractus digestif Livre, 1990 ; 217 – 245
13. **J. Valayer.**
Malformations congénitales du duodénum et de l'intestin. Encycl.med.chir ,(Elsevier, Paris), Péd. 4–017–B–10 , 1999; 20 p.
14. **Banguy F, Baeudoins S.**
Urgences chirurgicales du nouveauné et du nourrisson. Encycl Med Chir Ped 4–002–S–75;1999:10p.

15. **O Ndour, A Faye Fall, D Alumeti, K Gueye, I Amadou, M Fall et col.**
Neonatal Mortality Factors at the Paediatric Surgeon Service in Aristide Le Dantec University Hospital in Dakar. Mali Médical 2008 24(1): 33–8.
16. **S. WILLIAM.**
“Les infections nosocomiales. CECIL Traité de médecine interne. 1ère édition française.” pp. 1548–55.
17. **Jean–Paul Gaudière.**
« Entre biologistes, militaires et industriels : l'introduction de la pénicilline en France à la libération »
La revue pour l'histoire de CNRS, N7–Novembre 2002
18. **SCHAFFNER WILLIAM.**
Les infections nosocomiales. CECIL Traité de médecine interne. 1ère édition française. ch : 267. P 1548–1555.
19. **BERCHE P., GAILLARD J.L., SIMONET M. Les I.**
N d'origine bactérienne et leur prévention. Bactériologie des infections humaines de la biologie à la clinique.
Paris : Flammarion 1991, 64–71.
20. **CENTRE DE COORDINATION DE LA LUTTE CONTRE LES I.N DE L'INTERREGION.**
PARIS–NORD. Guide de définition des I.N. CCLIN Paris–Nord 1995.
21. **Mireya UA, Marti PO, Xavier KV, Cristina LO, Miguel MM, Magda CM.**
Nosocomial infections in paediatric and neonatal intensive care units.
J Infect 2007;54(3):212–20.
22. **Maguire GC, Nordin J ; Myers MG ; Koontz FP ; Hierholzer W ; Nassif E.**
« infections acquired by young infants ». Am J Dis. Child. 1981 ; 135 : 693–698.
23. **Mariani–kurdkdjlan P ; Bingen E.**
« Epidémiologie des septicémies nosocomiales en pédiatrie » Paris 1996:29–37.
24. **Flandrois, 1997; Avril et al., 2000.**
25. **Jarvis et Martone, 1992; Eyquem et al., 2000; Avril et al., 2000.**
26. **van Ogtrop ML, van Zoeren–Grobbe D, Verbakel–Salomons EM, van Boven CP.**
Serratiamarcescens infections in neonatal departments: description of an outbreak and review of the literature. J Hosp Infect 1997.
27. **Klebsiella pneumoniae. Fiche INVS.**
28. **Lau H et al.**
Host and microbiota factors that control Klebsiella pneumoniae mucosal colonization in mice. Microbes Infect. 2008 ; 10(12–13): 1283–1290.
29. **JP. Flandrois.**
Bactériologie Médicale. Coll Azay. Puf. 2000
30. **Carbonelle et al., 1987).**
31. **Flandrois, 1997; Maza et al., 2004.**

- 32. Abdellatif Daoudi, Fatiha Benaoui, Nadia El Idrissi Slitine, Nabila Soraa, and Fadl Mrabih Rabou Maoulainine .**

An Outbreak of *Serratia marcescens* in a Moroccan Neonatal Intensive Care Unit

- 33. Hall S.**

Coagulase negative staphylococcal infections in neonates. *Pediatr Infect Dis J* 1991.

Stail, Gorton, Korones. Late onset sepsis in very low birth weight neonates: a report from the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. *J Pediatr* 1996

- 34. Stail, Gorton, Korones.**

Late onset sepsis in very low birth weight neonates: a report from the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. *J Pediatr* 1996

- 35. Gaynes RP, Edwards JR, Jarvis WR, Culver DH, Toison JS, Martone WJ.**

Nosocomial infections among neonates in high-risk nurseries in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Pediatrics* 1996;98(3 Pt 1):357–

- 36. Boisivon A.**

Résistance acquise aux aminosides dont la gentamicine chez *Enterococcus faecalis* : étude réalisée en 1990 sur 1310 souches isolées dans 27 hôpitaux généraux membres du collège de bactériologie-virologie.

Med. MAL. Of 1993 23 569–571.

- 37. Malik, Marisa, Montecalvo, Reale, Li, Myint Maw, et al.**

Epidemiology and control of vancomycin-resistant enterococci in a regional neonatal intensive care unit.

Pediatr Infect Dis J 1999;18:352–6.

- 38. Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP,**

The national nosocomial infection surveillance système NNIS. « Nosocomial infections in pédiatrie intensive care units in the USA ». *Pediatrics* 1999 ; 103 :39.

- 39. Gaynes RP, Martone WS, Culver DH, et al.**

« Comparaison of rates of nosocomial infections in neonatal care units in the United States ». *Am J Med* 1991 ; 91 suppl. 387192–196.

- 40. Clements KE, Fisher M, Quayle K, O'Donnell R, Whyte C, Horgan MJ.**

Surgical site infections in the NICU. *J Pediatr Surg.* (2016) 51:1405–8.

10.1016/j.jpedsurg.2016.04.002

- 41. García HJ, Rodríguez-Medina X, Franco-Gutiérrez M, Miranda-Novales G, Villegas-Silva R.**

Risk factors for surgical site infections in newborns in a neonatal intensive care unit. *Rev Invest Clin.* (2005) 57:425–33.

- 42. Battin, M., Jamalpuri, V., Bough, G., & Voss, L. (2016).**

Antibiotic prophylaxis and neonatal surgical site infection. Journal of Paediatrics and Child Health, 52(9), 913–914. doi:10.1111/jpc.13285

- 43. Woldemicael AY, Bradley S, Pardy C, Richards J, Trerotoli P, Giuliani S.**
Surgical site infection in a tertiary neonatal surgery centre. *Eur J Pediatr Surg.* (2018).
10.1055/s-0038-1636916. [Epub ahead of print].
- 44. Muratovska R, Sajkovski A, Piperkova K, Sofijanovska A, Kojic L, Spasevska S, Dimovska K. (2010).**
Nosocomial infections (NI) in surgically treated newborn. PP-159.
- 45. Lejus C, Dumont R, Gall CL, Guillaud C, Guen CG, Leclair MD, et al. .**
A preoperative stay in an intensive care unit is associated with an increased risk of surgical site infection in neonates. *J Pediatr Surg.* (2013) 48:1503-8. 10.1016/j.jpedsurg.2013.01.055
- 46. Prasad PA, Wong-McLoughlin J, Patel S, Coffin SE, Zaoutis TE, Perlman J, et al. .**
Surgical site infections in a longitudinal cohort of neonatal intensive care unit patients. *J Perinatol.* (2016) 36:300-5. 10.1038/jp.2015.191
- 47. Bartz-Kurycki MA, Green C, Anderson KT, Alder AC, Bucher BT, Cina RA, et al. .**
Enhanced neonatal surgical site infection prediction model utilizing statistically and clinically significant variables in combination with a machine learning algorithm. *Am J Surg.* (2018) 216:764-77. 10.1016/j.amjsurg.2018.07.041
- 48. Maguire GC, Nordin J ; Myers MG ; Koontz FP ; Hierholzer W ; Nassif E.**
«Infections acquired by young infants ». *Am J Dis. Child.* 1981 ; 135 : 693-698.
- 49. Jarvis WR.**
« Epidemiology of nosocomial infections in pediatrics patients ». *Pediatr Infect Dis J* 1987 ;6 :344-351.
- 50. Deslanques L ; Mathieu G ; Gottor S.**
« Infections nosocomiales en réanimation pédiatrique. Expérience du réseau REAPED. Les infections nosocomiales en pédiatrie ». Ed. Amette Blackwell 996 ; 19-28.
- 51. Guilbert M ; Boithias C.**
«Infections nosocomiales neonatales ». *M.T. pédiatrie* 1999 ; 2 :95-103.
- 52. Su BH, Hsieh HY, Chiu HY, Lin HC, and Lin HC.**
Nosocomial infection in a neonatal intensive care unit: A prospective study in Taiwan. *Am J Infect Control* 2007;35(3):190-5.
- 53. Tavora AC, Castro AB, Militao MA, Girao JE, Ribeiro Kde C, Tavora LG.**
Risk Factors for Nosocomial Infection in a Brazilian Neonatal Intensive Care Unit. *Braz J of Infect Dis* 2008;12(1):75-9.
- 54. F.-M.-R. Maoulainine , N.-S. Elidrissi , G. Chkil , F. Abba , N. Soraa , L. Chabaa , M. Amine , A. Aboussad**
Epidemiology of nosocomial bacterial infection in neonatal intensive care unit in Morocco
Arch Pediatr. 2014 Sep;21(9):938-43. doi: 10.1016/j.arcped.2014.04.033. Epub 2014 Jun 30.
- 55. Hmamouchi B, Chakkouri K, Nejmi SE, Chlilek A.**
Epidemiologie de l'infection nosocomiale en réanimation pédiatrique.
Annales Francaises d'Anesthesie et de Reanimation 2005;24:699-700.

- 56. Collège National des Pédiatres Universitaires (CNPU).**
Prise en charge du nouveau-né.
- 57. Fisher A., et al.**
Développement immunitaire et infections. Hématologie pédiatrique 1990;Masson .P147-1 55.
- 58. Jean-Marc JELLIMANN.**
Les septicémies nosocomiales en néonatalogie. Thèse pour obtenir le grade de docteur en médecine ;fac de NANCY 2002
- 59. Harris S.**
Infectious disease of the fetus and newborn infant. Infections acquired in the nursery: epidemiology and control. Remington and Klein,fifth edition. 2000:1371- 1418.
- 60. Stoll A.**
Late onset sepsis in very 10w birth weight neonates.JPediatr 1996.
- 61. Lachassinne E.**
Epidémiologie des infections nosocomiales en néonatalogie J ped.
- 62. ASA physical status classification system. Last amended by the ASA House of Delegates on October 23, 2019 (original approval: October 15, 2014).**
- 63. ALTEMEIER W-A., BURKE J-F., PRUITT B-A., SANDUSKY W-R.**
"Manual on control of infection in surgical patients" Philadelphia, 1984, J.B LIPPINCOTT (éd.), 19-30
- 64. ELEK S-D" CONEN P-E.**
The virulence of staphylococcus pyogenes for man: a study on the problem of wound infection. Br. 1. Exp. Pathol., 1957, 38, 573-586
- 65. C. Burn-Buisson, et le groupe de travail.**
« Risque et maîtrise des infections nosocomiales en réanimation ». Reanimation 14(2005)463-471.
- 66. Suri M, Langer JC.**
A comparison of circumumbilical and transverse abdominal incisions for neonatal abdominal surgery. J Pediatr Surg. (2011) 46:1076-80. 10.1016/j.jpedsurg.2011.03.032
- 67. Fisher GW. HK, Wilson SR., Mease AD.**
Diminished bacterial defences with intralipid . Lancet 1980;2:819-820.
- 68. 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):1 0-7.
- 69. Goldmann DA, Freeman J, Durbin WA, Jr.**
Nosocomial infection and death in a neonatal intensive care unit. J Infect Dis 1983;147(4):635-41.
- 70. Susan Landers, Alicia A Moise, J. Kennard Fraley, E. O'Brian Smith, Baker. CJ.**
Factors associated with umbilical catheter-related sepsis in neonates. American Journal of disease in childhood 1991;145:675-680.

71. Khadilkar, Tudehope, Fraser.

A prospective study of nosocomial infection in a neonatal intensive care unit. *J Paediatr Child Health* 1995;31:387-391.

72. Kacica MA, Horgan MJ., Schrader JA, Peck HV., Lepow ML., et al.

Coagulase negative staphylococcus bacteriemias in at-risk low birth weight infants. 31st Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy. Du 29 septembre au 2 octobre 1991;Chicago:Abstract 804.

73. Beck-Sague CM, Azimi P, Fonseca SN, Baltimore RS, Powell DA, Bland LA, et al.

Bloodstream infections in neonatal intensive care unit patients: results of a multicenter study. *Pediatr Infect Dis J* 1994;13(12):1110-6.

74. Harris, Goldmann.

Infectious disease of the fetus and newborn infant, infections acquired in the nursery: epidemiology and control. Remington and Klein, fifth edition. 2000:1371-1418.

75. Papile LA, Tyson JE, Stoll BJ, Wright LL, Donovan EF, Bauer CR, et al.

A multicenter trial of two dexamethasone regimens in ventilator-dependent premature infants. *N Engl J Med* 1998;338(16):1112-8.

76. Stoll, Gorton, Korones.

Late onset sepsis in very low birth weight neonates: a report from the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. *J Pediatr* 1996;129:63-71.

77. Jean-Marc JELLIMANN.

Les septicémies nosocomiales en néonatalogie. Thèse pour obtenir le grade de docteur en médecine ;fac de NANCY 2002 page 63,65,70,75,76,77,81 ,82,86,87,94, 109,215,216,217,218,222)

78. Nejjar N, Benomar S, Lahbabi MS.

Les infections nosocomiales en reanimation neonatale et pediatrique. Interet de la ciprofloxacine. *Arch Pediatr* 2000;7(12):1268-73.

79. CONTREPOIS A.

1995. Naissance de l'hémoculture. *Rev Prat*; 45 : 942-7.

80. BEGUE.P, S.BARON

Infection urinaire Pathologie infectieuse de l'enfant : 340-341

81. R. Cohen, J.Raymond, A.Faye, Y.Gillet, E.Grimprel.

Prise en charge des infections urinaires de l'enfant. Recommandations du groupe de pathologie infectieuse pédiatrique de la Société française de pédiatrie et de la Société de pathologie infectieuse de langue française. *Archives de pédiatrie* 2015 ;22 :665-671

82. O Paut, F Garcia di Credo, J Camboulives.

Prise en charge d'une détresse respiratoire néonatale. Conférences d'actualisation 1998, p. 449-470.

83. DE B LIC J, M IDULLA F, B ARBATO A et coll.

Bronchoalveolar lavage in children. ERS Task Force on bronchoalveolar lavage in children. *Eur Respir J* 2000; 15: 17-31.

- 84. Torres A, Fabregas N, Ewig S, de la Bellacasa JP, Bauer TT, Ramirez J**
Sampling methods for ventilator-associated pneumonia: validation using different histologic and microbiological references. Crit Care Med 2000 ; 28 : 2799-804.
- 85. Dr.G.Maler (2005).**
"Protocole aspiration bronchique."
- 86. Pham LH, B.-B. C., Legrand P, Rauss A, Verra F, Brochard L, et al. (1991).**
"Diagnosis of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients. Comparison of a plugged telescoping catheter with the protected specimen brush." Am Rev Respir 143: 1055-61.
- 87. Zumla A Lancet Infect Dis 2014; 14:1123-1135 Olivier Dauwalder RICA 2015**
- 88. CCLIN PARIS- NORD, CCLIN OUEST, CELLULE I.N., CCLIN SUD- EST, CTIN : GROUPE DE TRAVAIL.**
Enquête nationale de prévalence des I.N, 1996.
- 89. MC GEER A., CAMPBELL B., EMORI T G. ET COLL.**
Definitions of infection
for surveillance in long term care facilities.
Am J infect control 1991, 19: 1-7.
- 90. Weese-Mayer DE.**
Risk factors associated with candidemia in the neonatal intensive care unit: a case-control study. Pediatr Infect Dis J 1987.
- 91. Guérin MN et al.**
Les infections nosocomiales en pédiatrie. Journées parisiennes de pédiatrie. Paris Flammarion Médecine-Science 1993.P235, 236
- 92. Leroyer A, Bedu A, Lombrail P, Desplanques L, Diakite B, Bingen E, Aujard Y and Brodin M.**
Prolongation of hospital stay and extra costs due to hospital-acquired infection in a neonatal unit. J Hosp Infect 1997;35(1):37-45.
- 93. Babazono A, Kitajima 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).
- 94. WENZEL R.P.**
Prevention and control of nosocomial infections.
Williams and Wilkins eds, Baltimore, MA, USA: 1993.
- 95. Walsh MC. et al.**
Late onset of sepsis in infants with bowel resection in the neonatal period. J Pediatr 1988.P 112,468,471.
- 96. Freeman J.**
Association of intravenous lipid emulsion and coagulase-negative staphylococcal bacteremia in neonatal intensive care units. J med 1990.P323, 324,330.
- 97. BEAUCAIRE G.**
Infections nosocomiales. Epidémiologie, critères du diagnostic prévention et principe de traitement. Rev Prat., 1997; 47: 201-09.

98. MAIGA A.

Aspects bactériologiques des infections nosocomiales dans le service de réanimation de l'hôpital du Point-« G ». Thèse de médecine, Bamako, 1999 ; N°70.

99. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG.

CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992 : A modification of CDC definitions of surgical wound infections. Infect Control Hosp Epidemiol 1992 ; 13 : 606–8.

100. Angus DC, Linde-Zwirble WT, Lidicker J, et al.

Epidemiology of severe sepsis in the United States: analysis of incidence, outcome, and associated costs of care. Crit Care Med. 2001;29:1303–1310.

101. Raval MV, Dillon PW, Bruny JL, et al.

Pediatric American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program: feasibility of a novel, prospective assessment of surgical outcomes. J Pediatr Surg. 2011;46:115–121.

102. Bucher BT, Guth RM, Elward AM, et al.

Risk factors and outcomes of surgical site infection in children. J Am Coll Surg. 2011;212:1033–1038e1031.

103. Kosloske AM.

Surgical infections in children. Curr Opin Pediatr. 1994;6:353–359.

104. Cole CR, Hansen NI, Higgins RD, et al.

Bloodstream infections in very low birth weight infants with intestinal failure. J Pediatr. 160:54–59e52.

105. Davenport M, Doig CM.

Wound infection in pediatric surgery: a study in 1,094 neonates. J Pediatr Surg. 1993;28:26–30.

106. Ilan Segal, MD, Christine Kang, BSc, Susan G. Albersheim, MD, PhD, FRCPC, Erik D. Skarsgard, MD, FRCSC, and Pascal M. Lavoie, MD, PhD, FRCPC.

Surgical site infections in infants admitted to the neonatal intensive care unit

107. M.Lemsanni.

Les infections nosocomiales en réanimation pédiatrique. Thèse de médecine, fmpm, 2016, N°53.

108. Van der Zwet WC, Kaiser AM, van Elburg RM, Berkhof J, Fetter WPF, Parlevliet GA, Vandenbroucke-Grauls CM.

Nosocomial infections in a Dutch neonatal intensive care unit: surveillance study with definitions for infection specifically adapted for neonates.

109. Brito DV, Brito CS, Resende DS, Moreira do O J, Abdallah VO and Gontijo Filho PP.

Nosocomial infections in a Brazilian neonatal intensive care unit: a 4-year surveillance study. Rev Soc Bras de Med Trop 2010;43(6):633–37

110. M. Chemsia, I. Chahida, M. Lehlimia, O. Aalloulab, K. Zeroualic, A. Habzia, S. Benomara.

Incidence des infections bactériennes nosocomiales. Hôpital d'enfants Abderrahim Harouchi, CHU Ibn Rochd, Casablanca, Maroc. Journal de pédiatrie et de puériculture (2013) 26, 11—18

111. **Efird. 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.
112. **Ben Jaballah N, Bouziri A, Kchaou W, Hamdi A, Mnif K, Belhadj S, Khaldi A, Kazdaghli K.**
Epidemiologie des infections bacteriennes nosocomiales dans une unite de reanimation neonatale et pediatrique tunisienne.
Medecine et maladies infectieuses 2006;36(7):379-85.
113. **Couto RC, Carvalho EA, Pedrosa TM, Pedroso ER, Neto MC and Biscione FM.**
A 10-year prospective surveillance of nosocomial infections in neonatal intensive care units.
Am J Infect Control 2007;35(3):183-9.
114. **Bas AY, Demirel N, Zenciroglu A, Gol N, Tanir G.**
Nosocomial blood stream infection in a neonatal intensive care unit in Ankara, Turkey.
Turk J Pediatr 2010;52(5):464-70.
115. **Nicolas M.M, Espinasse F.**
Evolution de la flore responsable des infections nosocomiales. In :infection nosocomiale et résistance aux antibiotiques : évolution et tendances. Journées de l'hôpital Claude Bernard 1993, Paris, Arnette :13-28
116. **Thomas R., Arveux C.**
Relation entre bactéries multi-résistantes et infections nosocomiales In : infection nosocomiale et résistance aux antibiotiques : évolution et tendances. Journées de l'hôpital Claude Bernard 1993, Paris, Arnette :65-76
117. **A. Habzi, S. Benomar.**
Les infections nosocomiales neonatales.
Journal de Pédiatrie et Puericulture 2001;14(7):419-24.
118. **Dennesen PJW ; Bonten MJM ; weinstein RA.**
« Multiresistant bacteria as a hospital épidémie problem ». ann Med ;1998, 30: 176-185.
119. **Rice LB ; Eckstein EC et al.**
« Ceftazidine- résistant klebsiella pneumoniae isolâtes recovered at thé cleveland department of vétérans affairs center ». Clin Infect Dis ; 1996, 23: 118-124.
120. **Scott K ; Fridkin ; starow F ; Webell Robert A ; Weinsten.**
« Sagnitude and preventio, of nosocomial infections in thé intensive care unit ». Crit Gare Med 1999 ;24,5 :1502-1520.
121. **Elizabeth E. Foglia, BS; Victoria J. Fraser, MD; Alexis M. Elward, MD.**
« Effect of Nosocomial Infections Due to Antibiotic-Resistant Organisms on Length of Stay and Mortality in thé Pédiatrie Intensive Care Unit ». Infect Control Hosp Epidemiol 2007; 28:299-306.
122. **Ettlinger JJ, Bedford KA, Lovering AM, Reeves DS, Speidel BD, MacGowan AP.**
Pharmacokinetics of once-a-day netilmicin (6 mg/kg) in neonates. J Antimicrob Chemother 1996 ; 38 : 499-505.

123. **L Maury, S. Cantagrel, S. Cloarec, M. Pépin-donat, J. Laugier.**
« Etude de la corrélation entre les prescription d'antibiotique et les recommandations dans une unité de soin intensifs néonatals ». Arch ped10(2003)876-881.
124. **Me Gowan Jr JE.**
« Antimicrobial résistance in hospital organisms and its relation to antibiotic use ». Rev Infect Dis 1983 ; 5 : 1033-1048.
125. **Ballow CH ; Schentag JJ.**
« Trends in antibiotic utilization and bacterial résistance ». report of National nosocomial résistance surveillance Group. Diagn Microbiol Infect Dis 1992 ; 15 :375- 425.
126. **Conus P, Franciolî P.**
« Relationship between ceftriaxone and résistance of enterobacter species ». J Clin Pharm Ther 1992 ; 17 :303-305.
127. **Rice LB, Eckstein EC, de venteJ, Shales DM.**
« Ceftazidine-resistant Klebsiella pneumonie isolâtes recovered at thé Cleveland Department of vétérans affairs médical center. Clin Infect Dis 1996;23:118-124.
128. **Lahbabi MS, BenOmar S, Squalli M.**
Utilisation de la ciprofloxacine dans le traitement des infections nosocomiales en reanimation neonatale.
Med Mal Infect 1996;26:787-92.
129. **Gouyon JB, Frangois C, Semama D, Sandre D, Duez JM, Pottier H.**
Nosocomial Staphylococcus epidermidis and Staphylococcus aureus septicemias in neonates.
Ann Pediatr 1990;37(1):21-5.
130. **Overturf GD.**
Use of imipenem-cilastatin in pediatrics.
Pediatr Infect Dis J 1989;8(11):792-4.
131. **Laveran H.**
Les infections nosocomiales.
Med Mal Infect 1995;25(1):67-72.
132. **Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, Perl TM, Auwaerter PG, Bolon MK, et al.**
Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. Am J Health Syst Pharm. 2 janv 2013;70(3):195-283.
133. **Gras-Le Guen C, Dumont R, Pichenot V, Caillaux G, Caillon J, Leclair M-D, et al.**
Antibioprophylaxie en chirurgie néonatale : quelle est la cible ? quelles propositions ? Arch Pédiatrie. nov 2013;20, Supplement 3:S83-5.
134. **Diseases C on I, Drugs C on, Surgery and S on. Antimicrobial Prophylaxis in Pediatric Surgical Patients. Pediatrics. 1 sept 1984;74(3):437-9.**

135. **Lusk LA, Brown EG, Overcash RT, Grogan TR, Keller RL, Kim JH, et al.**
Multi-institutional practice patterns and outcomes in uncomplicated gastroschisis: a report from the University of California Fetal Consortium (UCfC). J Pediatr Surg. déc 2014;49(12):1782-6.
136. **Baird R, Puligandla P, Skarsgard E, Laberge J-M,**
Canadian Pediatric Surgical Network. Infectious complications in the management of gastroschisis. Pediatr Surg Int. avr 2012;28(4):399-404.
137. **Sangkhathat S, Patrapinyokul S, Chiengkriwate P, Chanvitan P, Janjindamai W, Dissaneevate S.**
Infectious complications in infants with gastroschisis: an 11-year review from a referral hospital in southern Thailand. J Pediatr Surg. mars 2008;43(3):473-8.
138. **C. Burn-Buisson, et le groupe de travail.**
« Risque et maîtrise des infections nosocomiales en réanimation ». Reanimation 14(2005)463-471.
139. **Aujard Y, Gendrel D.**
Les Quinolones En Pédiatrie.
Paris: FLAMMARION MEDECINE SCIENCES ; 1994.
140. **RAISN ; CCLIN-sud-ouest ; CTIN .**
« Guide pour la formation de nouveaux professionnels en établissements de soins ». Clin Paris-Nord.2006 ;25-30
141. **Les étapes d'un lavage des mains efficace (source INPES).**
142. **Réseau CHU, Campagne d'information -prévention, Article 4**
143. **A.J. Mangram, T.C.Horan, M.L.Pearson, L.C.Silver, R.J. William.**
Guideline for prevention of surgical site infection 1999.Infect Control Hosp Epidemiol 1999; 20(4): 250-278.
144. **REANIS.**
Guide pour la prévention des infections nosocomiales en réanimation. Deuxième édition. Glaxowellcome, 1999, 287 pages.



أَقْسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أَرَأَيْتَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي .

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَافَّةِ أَطْوَارِهَا

فِي كُلِّ الظُّرُوفِ وَالْأَحْوَالِ

بِإِذْنِهِ وَسَعْيِي فِي اسْتِنْقَازِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ

وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ .

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ .

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، بِإِذْنِهِ رِعَايَتِي الطَّبِيبَةَ لِلْقَرِيبِ

وَالْبَعِيدِ، لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ .

وَأَنْ أَثَابِرَ عَلَى طَلَبِ الْعِلْمِ، أَسَخَّرَهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ .. لَا لِأَذَاهِ .

وَأَنْ أُوقِرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرَنِي، وَأَكُونَ أَخْتًا لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ

الطَّبِيبَةِ

مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى .

وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي، نَقِيَّةً مِمَّا يُشِينُهَا تَجَاهَ

اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ .

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ



أطروحة رقم 019

سنة 2020

تعفّنات لاحقة بالمستشفى حول الجراحة لحديثي الولادة بقسم إنعاش الأطفال

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2020/02/20

من طرف

الآنسة كوثر بيغومدان

المزداة في 08 يونيو 1994 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

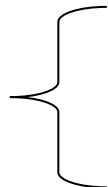
تعفن لاحق بالمستشفى - أطفال حديثي الولادة - جراحة - إنعاش -
علم الاوبئة - علم الاحياء المجهرى - علاج

اللجنة

الرئيس

المشرف

الحكام



السيد س. يونس

أستاذ في التخدير و الإنعاش

السيد ي. موفق

أستاذ في التخدير و الإنعاش

السيدة ن. الإدريسي سليطين

أستاذة في طب الأطفال

السيد ا.ا. كاملي

أستاذ في جراحة الأطفال

