

2m11.2692.10

Université de Montréal

**FACTEURS DE RISQUE RELIÉS AUX INFECTIONS
D'UN PREMIER CATHÉTER VEINEUX CENTRAL
DANS UNE POPULATION PÉDIATRIQUE**

**Par
Josiane Létourneau
Département de médecine sociale et préventive
Faculté de médecine**

**Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de
Maître ès sciences
en Santé communautaire**

Décembre 1998

© Josiane Létourneau, 1998



WA
5
U58
1999
V.009

Université de Montréal

FACTEURS DE RISQUE RELIÉS AUX INFECTIONS
D'UN PREMIER CATHÉTER VEINEUX CENTRAL
DANS UNE POPULATION PÉDIATRIQUE

Fait
à Montréal
Département de médecine sociale et préventive
Faculté de médecine

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de
Maîtrise en Santé
en Santé communautaire

Octobre 1998



Jeanne L. Gauthier, M.D.

Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé :

**FACTEURS DE RISQUE RELIÉS AUX INFECTIONS
D'UN PREMIER CATHÉTER VEINEUX CENTRAL
DANS UNE POPULATION PÉDIATRIQUE**

Présenté par :

Josiane Létourneau

A été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

**Dr Pierre Philippe
Dr Pierre Lebel
Dr Slobodan Ducic
Dr Karl Weiss**

Mémoire accepté le : 99.05.31

SOMMAIRE

1. Sujet :

Le sujet porte sur les facteurs de risque reliés aux infections d'un premier cathéter veineux central dans une population pédiatrique. Les facteurs de risque qui prédisposent aux infections sont possiblement différents chez les patients à qui on installe de multiples cathéters consécutifs plutôt qu'un seul. Comme on ne peut contrôler les facteurs de risque et que ces patients ne sont pas comparables, nous avons décidé d'inclure seulement les patients avec un premier cathéter installé durant la période d'étude pour que notre cohorte soit la plus homogène possible. Un patient chez qui on installe un cathéter pour un phénomène aigu (ex : chirurgie) a probablement des facteurs de risque individuels différents de ceux d'un patient avec une maladie chronique chez qui de multiples cathéters ont dû être installés (ex : immunodéficience, dénutrition...).

2. But :

Le but de l'étude est de déterminer l'incidence des infections reliées à un premier cathéter veineux central dans une population pédiatrique et d'identifier les facteurs de risque reliés à ces infections afin de suggérer des interventions pour en diminuer l'incidence.

3. Hypothèses :

Nos hypothèses de travail sont que l'incidence des infections de cathéters veineux centraux est élevée en pédiatrie et que les facteurs de risque reliés à ces infections sont nombreux : le jeune âge, la maladie de base, le nombre de jours pendant lequel le cathéter demeure en place, l'état immunitaire du patient, les raisons d'utilisation du cathéter ainsi que beaucoup d'autres. Plusieurs de ces facteurs sont décrits dans la littérature. Nous allons vérifier si nous retrouvons les mêmes ou si d'autres facteurs ressortent dans notre population.

4. Méthode adoptée :

L'étude porte sur tous les enfants de moins de 18 ans hospitalisés à l'Hôpital Sainte-Justine, centre hospitalier universitaire pédiatrique de soins tertiaires de 500 lits, situé à Montréal et affilié à l'Université de Montréal. Le critère d'inclusion est l'installation d'un premier cathéter veineux central de type percutané ou Broviac. Nous n'avons pas inclus les port-à-cath et les picc-line. Deux patients avec des perm-a-cath se sont retrouvés inclus dans l'étude mais ils ont été retirés par la suite. La période couverte est du 24 juin 1994 au 24 février 1995.

Tous les patients de la cohorte sont suivis à partir du moment de l'installation du cathéter jusqu'à l'exérèse (le cas échéant). Le suivi minimum est d'un mois pour les patients ayant toujours leur cathéter en place à la fin de l'étude.

La collecte des données s'effectue de façon prospective à l'aide d'une feuille remplie et mise au dossier au moment de l'installation du cathéter. Toutes ces données sont codifiées et compilées dans un fichier Excel.

Dans un premier temps nous recueillons donc des informations sur tous les patients puis nous procédons à une analyse descriptive que nous présentons au chapitre 4.

Pour des raisons d'homogénéité de la cohorte, l'analyse statistique est faite seulement sur le premier cathéter installé et nous excluons les patients qui ont eu un cathéter dans les six mois précédant le début de l'étude ainsi que les deux patients avec perm-a-cath, car le nombre est trop petit pour pouvoir tirer des conclusions.

Nous divisons les infections en quatre catégories pour chacun des cathéters : infection du cathéter, bactériémie associée ou possiblement associée au cathéter et infection du site. Pour chaque catégorie d'infection, nous calculons l'incidence cumulée et l'incidence /1000 jours/cathéter.

Des analyses univariées sont effectuées à l'aide du χ^2 de Pearson. Des ratios de côtes (O.R.), avec leurs intervalles de confiance (I.C.) à 0.95, sont calculés à partir des tableaux de contingence 2x2 décrivant l'association entre chaque facteur de risque et l'infection.

Dans un 2^e temps, les données sont analysées de façon multivariée. Pour ce faire, des modèles de régression logistique sont estimés par la méthode du maximum de vraisemblance. À l'aide du modèle final, les O.R. ajustés sont calculés pour chacun des facteurs de risque et les interactions (au besoin) avec leurs intervalles de confiance (0.90 et 0.95). Finalement, nous calculons les probabilités d'infection avec I.C. à 0.95.

5. **Résultats :**

Trois cent vingt quatre cathéters veineux centraux ont été installés chez 259 patients, mais nous conservons les **243 premiers** cathéters veineux centraux installés durant la période d'étude, question d'homogénéité lors de l'analyse statistique.

Pour les 200 percutanés, l'incidence cumulée sur une période de 8 mois est de 15 infections (7.5%) et l'incidence est de 8.8/1000 jours/cathéter.

Pour les 43 Broviac, elle est de 16 infections (37.5%) et de 10.6/1000 jours/cathéter.

Les Broviac s'infectent plus que les percutanés (χ^2 : 28.07, $p < .001$).

L'incidence cumulée totale est de 12.8%. Sur 31 infections, 26 sont apparues dans les 30 premiers jours. Si nous estimons l'incidence cumulée mais en tenant compte des sorties d'observation, elle monte à 20%.

Les facteurs de risque de l'analyse univariée sont : une chirurgie contaminée (O.R. : 7.6; IC95 : 2.08, 27.73), le type de cathéter Broviac (O.R. : 6.2 ; IC95 : 2.62, 14.66), le nombre de lumières : 1 vs 2 ou 3 (O.R. : 5.3; IC95 : 2.14, 13.18), l'âge <1 mois (O.R. : 4.4; IC95 : 1.87, 10.49), la prématurité (O.R. : 3.9; IC95 : 1.53, 10.02), une maladie de base à haut risque (O.R. : 3.5; IC95 : 1.54, 8.14), la spécialité du médecin autre qu'anesthésiste (O.R. : 3.28; IC95 : 1.45, 7.46), le calibre du cathéter < 4 French.(O.R. : 2.5; IC95 : 1.05, 5.98), l'unité d'hospitalisation: soins intensifs (O.R. : 2.4; IC95 : 0.99, 6.01)*.

La régression logistique a révélé que les variables indépendantes suivantes : une maladie de base à haut risque en présence d'un Broviac (O.R. : 10.14 ; IC : 0.93, 110.69)*, la durée d'installation de plus de 15 minutes (O.R. : 7.34 ; IC90 : 1.05, 51.14) et une chirurgie contaminée (O.R. : 5.93 ; IC90 : 1.51, 23.30) prédisent de façon significative le développement d'une infection liée à un cathéter veineux central chez un enfant. La probabilité de développer une infection liée à un cathéter veineux central est de 79% si un enfant a une maladie de base à haut risque, si on lui installe un Broviac, si la durée d'installation est de plus de 15 minutes et s'il subit une chirurgie contaminée.

***Variables conservées même si l'IC contient 1 car cela reflète probablement une tendance.**

6. Conclusion :

L'incidence des infections liées aux cathéters veineux centraux est élevée pour les 2 types de cathéters étudiés et surtout pour les Broviac. Pour les percutanés, ce sont les infections du cathéter et pour les Broviac, les infections du site qu'on retrouve le plus fréquemment.

Les facteurs de risque dans notre population sont l'installation d'un Broviac chez un enfant souffrant d'une maladie à haut risque d'infection, une durée d'installation du cathéter de plus de 15 minutes et une chirurgie contaminée.

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|------|
| SOMMAIRE_____ | i |
| TABLE DES MATIÈRES_____ | v |
| LISTE DES TABLEAUX_____ | vii |
| LISTE DES FIGURES_____ | viii |
| LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS_____ | ix |
| DÉDICACE_____ | x |
| REMERCIEMENTS_____ | xi |
| CHAPÎTRE 1 | |
| 1.1 Domaine de recherche_____ | 2 |
| 1.2 Pertinence de l'utilisation des cathéters_____ | 2 |
| 1.3 Description du cathéter_____ | 2 |
| 1.4 Formulation du problème de recherche_____ | 4 |
| 1.5 Objectifs_____ | 5 |
| CHAPÎTRE 2 | |
| 2.1 Historique_____ | 7 |
| 2.2 Introduction_____ | 7 |
| 2.3 Facteurs de risque (Tableau)_____ | 10 |
| 2.4 Facteurs de risque reliés au cathéter_____ | 12 |
| 2.5 Facteurs de risque reliés au patient_____ | 18 |
| 2.6 Facteurs de risque reliés au micro-organisme_____ | 21 |

| | |
|---------------------|----|
| 2.7 Conclusion_____ | 23 |
|---------------------|----|

CHAPITRE 3

| | |
|---|----|
| 3.1 Population à l'étude_____ | 25 |
| 3.2 Description des variables étudiées_____ | 25 |
| 3.3 Méthode de collecte des données_____ | 34 |
| 3.4 Méthodes microbiologiques_____ | 37 |
| 3.5 Analyse des résultats_____ | 37 |

CHAPITRE 4

| | |
|------------------------------------|----|
| 4.1 Introduction_____ | 41 |
| 4.2 Présentation des tableaux_____ | 41 |

CHAPITRE 5

| | |
|--------------|----|
| Article_____ | 59 |
|--------------|----|

CHAPITRE 6

| | |
|---|-----|
| 6.1 Introduction_____ | 92 |
| 6.2 Population à l'étude et méthodologie_____ | 93 |
| 6.3 Résultats obtenus_____ | 95 |
| 6.4 Conclusion_____ | 107 |

| | |
|----------------------------|-----|
| SOURCES DOCUMENTAIRES_____ | 110 |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------------------|-----|
| APPENDICES (ANNEXES)_____ | xiv |
|-----------------------------|-----|

LISTE DES TABLEAUX

| | | |
|---------------|---|----|
| Tableau I : | Facteurs de risque reliés au cathéter, au patient et au microorganisme._____ | 10 |
| Tableau II : | Critères d'infections reliés au cathéter._____ | 27 |
| Tableau III : | Maladie de base (description)._____ | 30 |
| Tableau IV : | Feuille de collecte de données._____ | 35 |
| Tableau V : | Caractéristiques de la cohorte._____ | 45 |
| Tableau VI : | Maladie de base (graphique)._____ | 46 |
| Tableau VII : | Description sur l'installation pour l'ensemble des cathéters._____ | 47 |

LISTE DES FIGURES

| | | |
|-----------|--|---|
| Figure 1: | Schéma d'un cathéter veineux central._____ | 3 |
| Figure 2: | Facteurs de risques pouvant prédisposer un patient à développer une infection liée à un cathéter veineux central._____ | 8 |

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATION

1. **I.C.** : Intervalle de confiance.
2. **V.I.H.** : Virus de l'immunodéficience humaine.
3. **Fr.** : French = calibre du cathéter.
4. **O.R.** : Odds ratio = rapport de cotes.
5. **C.D.C.** : Centers for Diseases Control.
6. **CFU** : Colony-forming unit = unité formant des colonies.
7. **Picc-line** : Cathéter veineux central installé par voie périphérique

SOMMAIRE

1. Sujet :

Le sujet porte sur les facteurs de risque reliés aux infections d'un premier cathéter veineux central dans une population pédiatrique. Les facteurs de risque qui prédisposent aux infections sont possiblement différents chez les patients à qui on installe de multiples cathéters consécutifs plutôt qu'un seul. Comme on ne peut contrôler les facteurs de risque et que ces patients ne sont pas comparables, nous avons décidé d'inclure seulement les patients avec un premier cathéter installé durant la période d'étude pour que notre cohorte soit la plus homogène possible. Un patient chez qui on installe un cathéter pour un phénomène aigu (ex : chirurgie) a probablement des facteurs de risque individuels différents de ceux d'un patient avec une maladie chronique chez qui de multiples cathéters ont dû être installés (ex : immunodéficience, dénutrition...).

2. But :

Le but de l'étude est de déterminer l'incidence des infections reliées à un premier cathéter veineux central dans une population pédiatrique et d'identifier les facteurs de risque reliés à ces infections afin de suggérer des interventions pour en diminuer l'incidence.

3. Hypothèses :

Nos hypothèses de travail sont que l'incidence des infections de cathéters veineux centraux est élevée en pédiatrie et que les facteurs de risque reliés à ces infections sont nombreux : le jeune âge, la maladie de base, le nombre de jours pendant lequel le cathéter demeure en place, l'état immunitaire du patient, les raisons d'utilisation du cathéter ainsi que beaucoup d'autres. Plusieurs de ces facteurs sont décrits dans la littérature. Nous allons vérifier si nous retrouvons les mêmes ou si d'autres facteurs ressortent dans notre population.

4. Méthode adoptée :

L'étude porte sur tous les enfants de moins de 18 ans hospitalisés à l'Hôpital Sainte-Justine, centre hospitalier universitaire pédiatrique de soins tertiaires de 500 lits, situé à Montréal et affilié à l'Université de Montréal. Le critère d'inclusion est l'installation d'un premier cathéter veineux central de type percutané ou Broviac. Nous n'avons pas inclus les port-à-cath et les picc-line. Deux patients avec des perm-a-cath se sont retrouvés inclus dans l'étude mais ils ont été retirés par la suite. La période couverte est du 24 juin 1994 au 24 février 1995.

Tous les patients de la cohorte sont suivis à partir du moment de l'installation du cathéter jusqu'à l'exérèse (le cas échéant). Le suivi minimum est d'un mois pour les patients ayant toujours leur cathéter en place à la fin de l'étude.

La collecte des données s'effectue de façon prospective à l'aide d'une feuille remplie et mise au dossier au moment de l'installation du cathéter. Toutes ces données sont codifiées et compilées dans un fichier Excel.

Dans un premier temps nous recueillons donc des informations sur tous les patients puis nous procédons à une analyse descriptive que nous présentons au chapitre 4.

Pour des raisons d'homogénéité de la cohorte, l'analyse statistique est faite seulement sur le premier cathéter installé et nous excluons les patients qui ont eu un cathéter dans les six mois précédant le début de l'étude ainsi que les deux patients avec perm-a-cath, car le nombre est trop petit pour pouvoir tirer des conclusions.

Nous divisons les infections en quatre catégories pour chacun des cathéters : infection du cathéter, bactériémie associée ou possiblement associée au

cathéter et infection du site. Pour chaque catégorie d'infection, nous calculons l'incidence cumulée et l'incidence /1000 jours/cathéter.

Des analyses univariées sont effectuées à l'aide du χ^2 de Pearson. Des ratios de côtes (O.R.), avec leurs intervalles de confiance (I.C.) à 0.95, sont calculés à partir des tableaux de contingence 2x2 décrivant l'association entre chaque facteur de risque et l'infection.

Dans un 2^e temps, les données sont analysées de façon multivariée. Pour ce faire, des modèles de régression logistique sont estimés par la méthode du maximum de vraisemblance. À l'aide du modèle final, les O.R. ajustés sont calculés pour chacun des facteurs de risque et les interactions (au besoin) avec leurs intervalles de confiance (0.90 et 0.95). Finalement, nous calculons les probabilités d'infection avec I.C. à 0.95.

5. Résultats :

Trois cent vingt quatre cathéters veineux centraux ont été installés chez 259 patients, mais nous conservons les **243 premiers** cathéters veineux centraux installés durant la période d'étude, question d'homogénéité lors de l'analyse statistique.

Pour les 200 percutanés, l'incidence cumulée sur une période de 8 mois est de 15 infections (7.5%) et l'incidence est de 8.8/1000 jours/cathéter.

Pour les 43 Broviac, elle est de 16 infections (37.5%) et de 10.6/1000 jours/cathéter.

Les Broviac s'infectent plus que les percutanés (χ^2 : 28.07, $p < .001$).

L'incidence cumulée totale est de 12.8%. Sur 31 infections, 26 sont apparues dans les 30 premiers jours. Si nous estimons l'incidence cumulée mais en tenant compte des sorties d'observation, elle monte à 20%.

Les facteurs de risque de l'analyse univariée sont : une chirurgie contaminée (O.R. : 7.6; IC95 : 2.08, 27.73), le type de cathéter Broviac (O.R. : 6.2 ; IC95 : 2.62, 14.66), le nombre de lumières : 1 vs 2 ou 3 (O.R. : 5.3; IC95 : 2.14, 13.18), l'âge <1 mois (O.R. : 4.4; IC95 : 1.87, 10.49), la prématurité (O.R. : 3.9; IC95 : 1.53, 10.02), une maladie de base à haut risque (O.R. : 3.5; IC95 : 1.54, 8.14), la spécialité du médecin autre qu'anesthésiste (O.R. : 3.28; IC95 : 1.45, 7.46), le calibre du cathéter < 4 French.(O.R. : 2.5; IC95 : 1.05, 5.98), l'unité d'hospitalisation: soins intensifs (O.R. : 2.4; IC95 : 0.99, 6.01)*.

La régression logistique a révélé que les variables indépendantes suivantes : une maladie de base à haut risque en présence d'un Broviac (O.R. : 10.14 ; IC : 0.93, 110.69)*, la durée d'installation de plus de 15 minutes (O.R. : 7.34 ; IC90 : 1.05, 51.14) et une chirurgie contaminée (O.R. : 5.93 ; IC90 : 1.51, 23.30) prédisent de façon significative le développement d'une infection reliée à un cathéter veineux central chez un enfant. La probabilité de développer une infection reliée à un cathéter veineux central est de 79% si un enfant a une maladie de base à haut risque, si on lui installe un Broviac, si la durée d'installation est de plus de 15 minutes et s'il subit une chirurgie contaminée.

***Variables conservées même si l'IC contient 1 car cela reflète probablement une tendance.**

6. Conclusion :

L'incidence des infections reliées aux cathéters veineux centraux est élevée pour les 2 types de cathéters étudiés et surtout pour les Broviac. Pour les percutanés, ce sont les infections du cathéter et pour les Broviac, les infections du site qu'on retrouve le plus fréquemment.

Les facteurs de risque dans notre population sont l'installation d'un Broviac chez un enfant souffrant d'une maladie à haut risque d'infection, une durée d'installation du cathéter de plus de 15 minutes et une chirurgie contaminée.

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|------|
| SOMMAIRE_____ | i |
| TABLE DES MATIÈRES_____ | v |
| LISTE DES TABLEAUX_____ | vii |
| LISTE DES FIGURES_____ | viii |
| LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS_____ | ix |
| DÉDICACE_____ | x |
| REMERCIEMENTS_____ | xi |
| CHAPÎTRE 1 | |
| 1.1 Domaine de recherche_____ | 2 |
| 1.2 Pertinence de l'utilisation des cathéters_____ | 2 |
| 1.3 Description du cathéter_____ | 2 |
| 1.4 Formulation du problème de recherche_____ | 4 |
| 1.5 Objectifs_____ | 6 |
| CHAPÎTRE 2 | |
| 2.1 Historique_____ | 7 |
| 2.2 Introduction_____ | 7 |
| 2.3 Facteurs de risque (Tableau)_____ | 10 |
| 2.4 Facteurs de risque reliés au cathéter_____ | 12 |
| 2.5 Facteurs de risque reliés au patient_____ | 20 |
| 2.6 Facteurs de risque reliés au micro-organisme_____ | 25 |

| | |
|---------------------|----|
| 2.7 Conclusion_____ | 26 |
|---------------------|----|

CHAPITRE 3

| | |
|---|----|
| 3.1 Population à l'étude_____ | 28 |
| 3.2 Description des variables étudiées_____ | 28 |
| 3.3 Méthode de collecte des données_____ | 36 |
| 3.4 Méthodes microbiologiques_____ | 39 |
| 3.5 Analyse des résultats_____ | 40 |

CHAPITRE 4

| | |
|------------------------------------|----|
| 4.1 Introduction_____ | 43 |
| 4.2 Présentation des tableaux_____ | 43 |

CHAPITRE 5

| | |
|--------------|-------|
| Article_____ | 48-81 |
|--------------|-------|

CHAPITRE 6

| | |
|---|----|
| 6.1 Introduction_____ | 83 |
| 6.2 Population à l'étude et méthodologie_____ | 84 |
| 6.3 Résultats obtenus_____ | 86 |
| 6.4 Conclusion_____ | 99 |

| | |
|----------------------------|-----|
| SOURCES DOCUMENTAIRES_____ | 103 |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------------------|------|
| APPENDICES (ANNEXES)_____ | xiii |
|-----------------------------|------|

LISTE DES TABLEAUX

| | | |
|---------------|---|----|
| Tableau I : | Facteurs de risque reliés au cathéter, au patient et au microorganisme._____ | 10 |
| Tableau II : | Critères d'infections reliés au cathéter._____ | 27 |
| Tableau III : | Maladie de base (description)._____ | 30 |
| Tableau IV : | Feuille de collecte de données._____ | 35 |
| Tableau V : | Caractéristiques de la cohorte._____ | 45 |
| Tableau VI : | Maladie de base (graphique)._____ | 46 |
| Tableau VII : | Description sur l'installation pour l'ensemble des cathéters._____ | 47 |

LISTE DES FIGURES

| | | |
|-----------|--|---|
| Figure 1: | Schéma d'un cathéter veineux central._____ | 3 |
| Figure 2: | Facteurs de risques pouvant prédisposer un patient à développer une infection liée à un cathéter veineux central._____ | 8 |

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATION

1. **I.C.** : Intervalle de confiance.
2. **V.I.H.** : Virus de l'immunodéficience humaine.
3. **Fr.** : French = calibre du cathéter.
4. **O.R.** : Odds ratio = rapport de cotes.
5. **C.D.C.** : Centers for Diseases Control.
6. **CFU** : Colony-forming unit = unité formant des colonies.
7. **Picc-line** : Cathéter veineux central installé par voie périphérique

DÉDICACE

J'aimerais dédier mon mémoire de maîtrise au Docteur Lucette Lafleur, avec qui j'ai eu le plaisir de travailler pendant plusieurs années. Je veux ainsi la remercier pour toute la confiance, le respect et le support qu'elle m'a apportée. Elle m'a ainsi encouragée à aller toujours plus loin.

J'aimerais aussi que toutes les heures de travail investies dans ce mémoire soient un exemple pour mes deux fils Dominic et Sébastien. J'espère leur avoir transmis ce désir d'apprendre et surtout, de ne pas abandonner même dans les moments difficiles.

Finalement, je ne pourrais passer sous silence le support de ma meilleure amie, Carole Levasseur.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier chaleureusement les personnes suivantes pour leur aide et leur support précieux tout au long de ce travail :

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

Pierre Philippe :

Professeur au Département de médecine sociale et préventive, directeur de mon projet de recherche.

Michel Lamoureux :

Informaticien, consultant au Département de mathématiques et statistiques.

Urs Maag :

Statisticien, professeur au Département de mathématiques et statistiques.

Jean Lambert :

Biostatisticien, professeur au Département de médecine sociale et préventive.

Rolland Gaudet :

Étudiant à la maîtrise en statistiques.

HÔPITAL SAINTE-JUSTINE

Docteur Pierre Lebel :

Microbiologiste au Département de microbiologie et immunologie, co-directeur de mon projet de recherche.

Tout le personnel infirmier et médical qui a collaboré à la collecte des données, plus particulièrement Francine, Michelle et Isabelle

Madeleine Leduc :

Illustratrice médicale, Direction de l'enseignement

Johanne Robitaille :

Secrétaire, Direction des soins infirmiers, Secteur professionnel

Ginette Côté :

Secrétaire, Département de microbiologie et immunologie

COMPAGNIES PHARMACEUTIQUES

Compagnie 3M pour leur aide financière lors de l'analyse statistique.

Compagnie Solumed et plus particulièrement M. Sylvain Chartier pour leur aide financière. J'ai ainsi pu obtenir le support d'une secrétaire pour la mise en page.

CHAPÎTRE 1

INTRODUCTION

| | | |
|-----|--|---|
| 1.1 | Domaine de recherche_____ | 2 |
| 1.2 | Pertinence de l'utilisation des cathéters_____ | 2 |
| 1.3 | Description du cathéter_____ | 2 |
| 1.4 | Formulation du problème de recherche_____ | 4 |
| 1.5 | Objectifs_____ | 6 |

1. INTRODUCTION

1.1 Domaine de recherche

Le domaine de recherche porte sur les infections nosocomiales, qui sont des infections acquises à l'hôpital (Wenzel, 1997) et plus particulièrement sur les infections reliées à l'utilisation d'un premier cathéter veineux central.

1.2 Pertinence de l'utilisation des cathéters

Il y a 25 ans, seuls des cathéters périphériques étaient utilisés. Cependant, ils ne pouvaient pas demeurer en place bien longtemps et il était difficile d'administrer en même temps des solutions intraveineuses différentes.

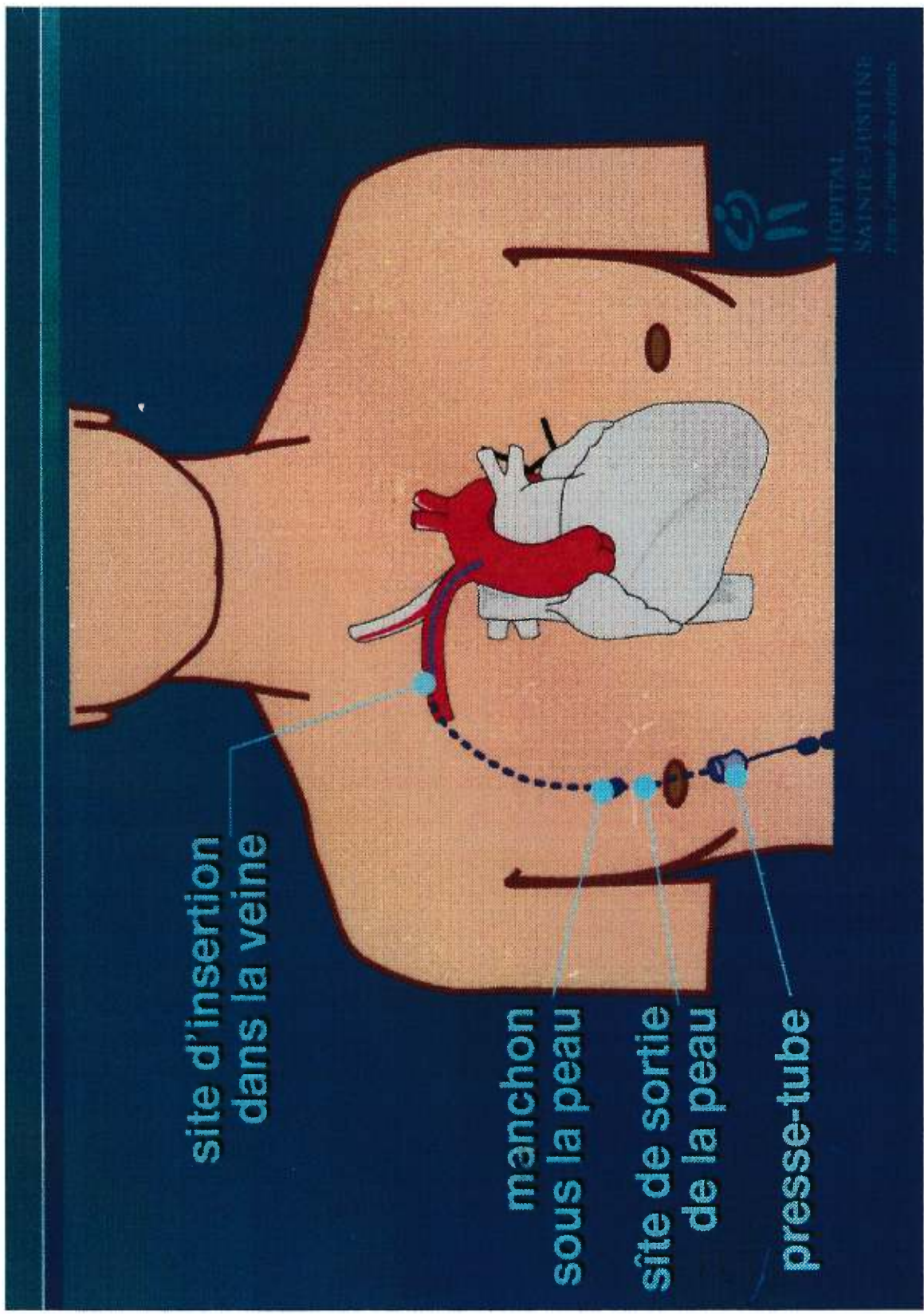
Avec l'avancement de la médecine et le développement des cathéters veineux centraux, il était dorénavant possible de régler ces problèmes. Par contre, nous avons dû faire face à une nouvelle problématique : les infections.

1.3 Description du cathéter

Les cathéters veineux centraux sont des cathéters introduits jusqu'à la jonction de la veine cave supérieure et de l'oreillette droite (Figure 1). Les principales veines utilisées sont les jugulaires et les sous-clavières. Ils sont indiqués pour des patients qui nécessitent :

- de multiples solutions, médicaments par voie intraveineuse en même temps,
- une thérapie intraveineuse prolongée,

FIGURE 1



- une thérapie intraveineuse pouvant comporter des produits irritants : alimentation parentérale, certains antibiotiques (ex : l'érythromycine et la cloxacilline ont un effet irritant périphérique ou central) ou antifongiques,
- de la chimiothérapie, que ce soit aux soins intensifs, dans une unité d'hospitalisation ou à domicile.

Une des raisons extrêmement importante est l'incapacité d'utiliser une voie périphérique surtout quand on connaît la facilité d'usage d'une ligne centrale pour un traitement prolongé.

1.4 Formulation du problème de recherche

L'installation de cathéters veineux centraux est l'une des procédures vasculaires invasives les plus fréquentes aujourd'hui.

Cependant la présence d'un tel cathéter est une cause importante d'infection qui, selon Maki peut atteindre 45% dans la population adulte (Maki,1981), c'est-à-dire que 45% des cathéters installés peuvent devoir être enlevés à cause d'une infection.

Selon Puntis, Holden et al (1991), la bactériémie secondaire à l'infection de cathéter est la complication la plus importante avec des conséquences graves au niveau de la morbidité et de la mortalité.

Maki, Ringer et al (1991) estime que plus de 90 % des bactériémies reliées à toute l'instrumentation intravasculaire sont secondaires aux cathéters veineux centraux et qu'aux États-Unis environ 50,000 patients développent une bactériémie reliée à un cathéter vasculaire chaque année dans la population adulte.

Mais qu'en est-il en pédiatrie ?

Les études chez les enfants sont moins nombreuses et ont surtout été faites sur de petits échantillons ou sur des sous-populations très spécifiques. De plus, les résultats sont très variables d'une étude à l'autre.

L'incidence des septicémies reliées aux cathéters veineux centraux varient de 1.4% à 5.8% dans les grandes études pédiatriques publiées (Eschelberger, Rous et al, 1981, Smith- Wright, Green et al, 1984).

Au Canada, Ford-Jones, Mindorff et al (1989) rapportent un pourcentage de bactériémies reliées aux cathéters veineux centraux de 9.5%.

Nous savons que la morbidité reliée aux infections de cathéters veineux centraux est importante dans la population adulte, qu'il existe moins de données pédiatriques et qu'il est important de connaître l'ampleur du problème puisque qu'aucune étude de cette envergure n'a été entreprise dans notre centre.

Tous ces efforts visent à diminuer le nombre d'infections de cathéter avec ou sans bactériémie qui peuvent avoir des conséquences graves, surtout dans une population déjà très hypothéquée, à améliorer les soins entourant ces cathéters pour diminuer les infections et ainsi assurer à nos jeunes patients une meilleure qualité de vie pendant leur séjour à l'hôpital. Bien sûr, à la maison, les mêmes précautions s'appliquent s'ils doivent garder leur cathéter au moment du congé.

De plus, ces informations seront utiles aux médecins et infirmières qui oeuvrent dans les hôpitaux pédiatriques et qui sont confrontés aux problèmes infectieux reliés aux cathéters veineux centraux.

1.5 Objectifs

Nous avons donc entrepris une étude de huit mois, le 24 juin 1995, afin de déterminer l'incidence des infections reliées aux cathéters veineux centraux, d'identifier les facteurs de risque reliés à ces infections et de suggérer des interventions pouvant aider à en diminuer l'incidence.

CHAPÎTRE 2

REVUE DE LA LITTÉRATURE

| | | |
|-----|--|----|
| 2.1 | HISTORIQUE_____ | 7 |
| 2.2 | INTRODUCTION_____ | 7 |
| 2.3 | FACTEURS DE RISQUE (Tableau)_____ | 10 |
| 2.4 | FACTEURS DE RISQUE RELIÉS AU CATHÉTER_____ | 12 |
| 2.5 | FACTEURS DE RISQUE RELIÉS AU PATIENT_____ | 20 |
| 2.6 | FACTEURS DE RISQUE RELIÉS AU MICROORGANISME_____ | 25 |
| 2.7 | CONCLUSION_____ | 26 |

2. REVUE DE LA LITTÉRATURE

2.1 Historique

En 1973, Broviac et Scribner (1974) développent le premier cathéter veineux à être introduit dans l'oreillette droite. Il s'agit d'un cathéter percutané en silastic mesurant approximativement 90 cm de longueur avec un segment intra-vasculaire de 55 cm. Le diamètre interne du cathéter de Broviac mesure 0.6 - 1 mm. Il est inséré par dissection veineuse dans la veine céphalique, sous-clavière ou jugulaire. La position idéale du bout du cathéter est à la jonction de la veine cave supérieure et de l'oreillette droite (Figure 1). Le succès de l'utilisation de ces cathéters dans le traitement de support des patients atteints de cancer ou subissant une greffe de moelle osseuse amène à modifier le cathéter original Broviac.

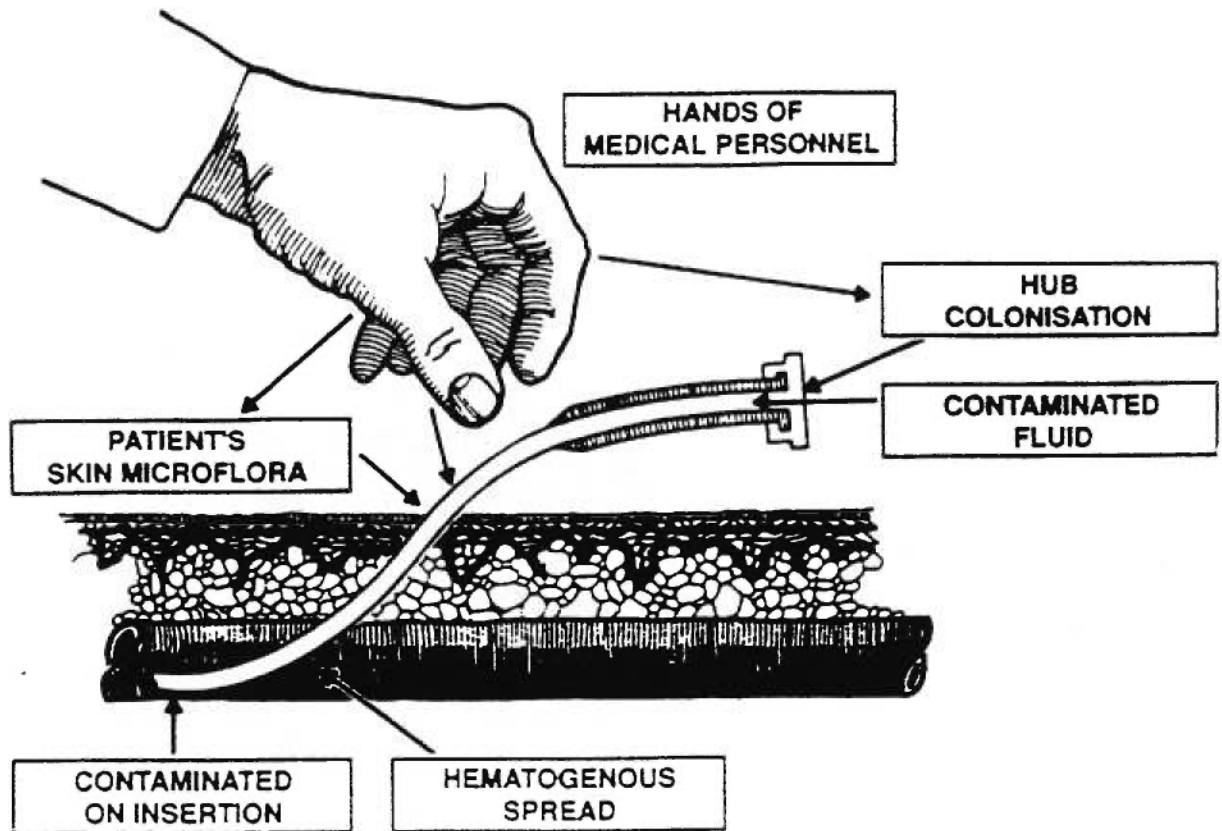
Hickman et al (1979) agrandissent le diamètre interne du cathéter à 1.6 mm, permettant alors les prélèvements sanguins ainsi que la perfusion de chimiothérapie et de produits sanguins. Des modifications subséquentes à ce type de cathéter permettent son installation par voie percutanée et conséquemment d'augmenter les raisons d'utilisation de ces cathéters. Ces améliorations élargissent la population de patients chez qui un accès intraveineux continu est essentiel pour recevoir des traitements intensifs.

2.2 Introduction

Plusieurs facteurs de risque peuvent prédisposer un patient à développer une infection reliée à son cathéter (Figure 2).

FIGURE 2

Potential sources for contamination of intravascular devices



Tiré de Pearson M.L. (1996)

De nombreuses données cliniques et microbiologiques suggèrent fortement que la majorité des bactériémies ou septicémies reliées aux cathéters vasculaires sont causées par l'introduction de micro-organismes au moment de l'insertion du cathéter ou durant son utilisation (Snydman, Pober et al, 1982, Bjornson, Colley et al, 1982; Maki, Mc Cormack, 1987; Maki, Ringer, 1987).

Les staphylocoques à coagulase-négative que l'on retrouve de façon prédominante sur la peau (Maiback, Hildick-Smith, 1965) sont maintenant reconnus comme pouvant causer la moitié des infections de cathéters centraux (Maki, Ringer, 1987; Maki, 1977, 1988; Maki, Goldman et al, 1983).

Des études ont démontré que les organismes présents sur la peau et qui entourent le site d'insertion du cathéter sont identiques à ceux retrouvés sur les cathéters lors d'une septicémie.

Une croissance abondante de bactéries (plus de 15 CFU) lors de la culture semi-quantitative faite sur la surface externe du cathéter au moment de l'exérèse est fortement associée avec la présence d'une bactériémie causée par ce cathéter et cette bactérie (Bjornson, Colley et al, 1982, Maki, Weise et al, 1977; Snydman, Murray et al, 1982, Snydman, Pober et al, 1982).

La possibilité de translocation via les intestins est aussi un facteur important chez certains malades comme l'ont démontré Smith et al en 1992, puisque 62% des septicémies étaient causées par des micro-organismes entériques avec colonisation secondaire du cathéter endovasculaire dans une population d'enfants atteints du syndrome d'intestin court. Il faut bien sûr faire attention en interprétant ces résultats, car c'est une population avec un facteur de risque particulier.

Il existe dans la littérature plusieurs études qui ont été effectuées dans des populations adultes (mais beaucoup moins dans des populations pédiatriques) sur les différents facteurs de risque pouvant prédisposer un patient à développer une infection reliée à son cathéter.

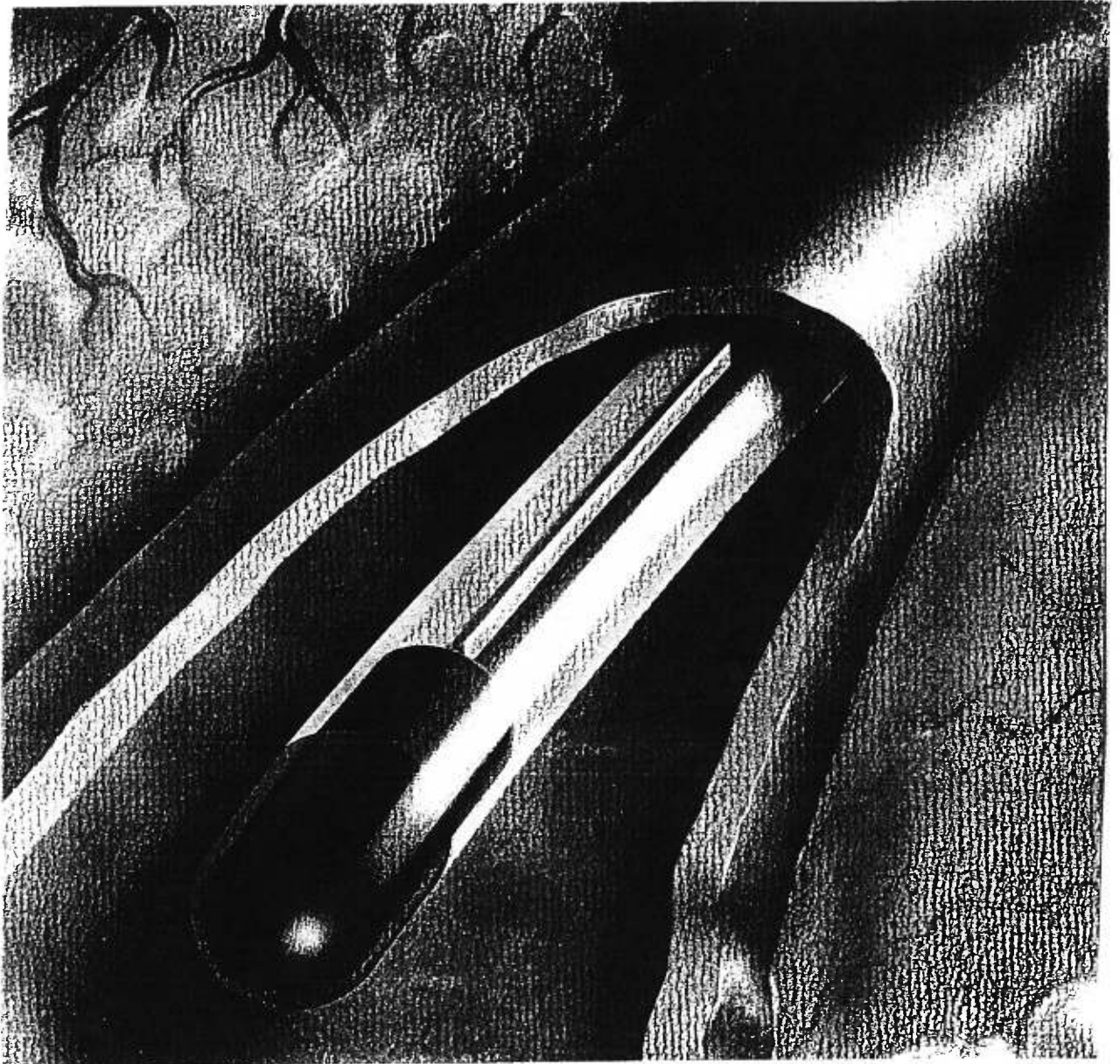
Nous avons donc décidé, de façon arbitraire, d'analyser les facteur de risque en 3 grandes catégories (Tableau I).

Il faut bien comprendre que les facteurs de risque pouvant mener à une infection du cathéter sont multifactoriels, dynamiques et intimement liés au patient.

2.3 Tableau I : Facteurs de risque reliés au cathéter, au patient et au micro-organisme.

| | |
|---|--|
| <p><u>Cathéter :</u> 2.4.1 Intrinsèques</p> <p>2.4.2 Extrinsèques</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. nombre de lumières(voies) 2. calibre du cathéter 3. durée de vie du cathéter 4. lieu d'installation 5. choix de l'antiseptique 6. complication à l'installation 7. présence de fibrine intraluminale <ol style="list-style-type: none"> 1. raisons d'utilisation 2. manipulations fréquentes du cathéter |
| <p><u>Patient :</u> 2.5.1 Systémiques :</p> <p>2.5.2 Locaux :</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. maladie de base 2. âge, si prématuré : nombre de semaines de gestation et poids à la naissance 3. neutropénie 4. autres infections <ol style="list-style-type: none"> 1. état de la peau et du site d'insertion |
| <p>2.6 <u>Micro-organisme :</u></p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. type de micro-organisme 2. colonisation, durée d'hospitalisation, antibiothérapie |

FACTEURS DE RISQUES RELIÉS AU CATHÉTER.



Interprétation de la littérature :

Dans la littérature, on note beaucoup de différences dans les définitions utilisées pour les différents termes : infection, bactériémie, septicémie. D'un auteur à l'autre, les critères du CDC ne sont pas toujours respectés. Ce qui rend l'interprétation et la comparaison de ces études difficiles.

Il faut dire que les derniers critères publiés datent de juillet 1996 et que plusieurs des études sont antérieures à cette publication (Pearson, 1996). Nous avons donc rapporté les résultats des études selon les définitions des différents auteurs et lorsque cela n'était pas spécifié, le mot infection est utilisé au sens large du mot.

Nos définitions répondent aux critères du CDC et sont expliquées à la page 29 du chapitre 3.

2.4 Facteurs de risque reliés au cathéter

Il y a toujours une controverse dans la littérature et qui n'a pas encore été résolue à savoir comment s'infecte un cathéter ? Quels sont les pour et les contres de la théorie exoluminale ou endoluminale ?

En janvier 1999, Wenzel et Edmond ont fait un résumé de l'évolution de la technologie des accès vasculaires. Malgré l'introduction de nouveaux cathéters imprégnés de substances anti-bactériennes, le risque de bactériémies reliées aux cathéters reste important. Des études récentes (Raad, Darouiche 1997) comparant des cathéters imprégnés de substances anti-bactériennes sur la surface interne et externe avec des cathéters imprégnés seulement sur la surface externe semblent démontrer la supériorité des cathéters imprégnés sur les deux surfaces. Ce qui suggère que la voie endoluminale est une source importante d'infection. Les bactéries qui résident sur la peau du patient ou sur les mains du personnel soignant peuvent s'introduire par cette voie.

2.4.1 INTRINSÈQUES :

1. Nombre de lumières (voies) :

Yeung, May et al (1988) ont comparé les cathéters à 1 lumière et ceux à 3 lumières dans une population adulte en calculant les taux d'infection pour tous les cathéters insérés dans la veine sous-clavière sur une période de 12 mois. Les résultats sont que le nombre de lumières augmente significativement le taux d'infection : 8 infections parmi les 936 cathéters à 1 voie (0.4%) versus 34 infections parmi les 495 cathéters à 3 voies (6.9%).

Shulman, Smith et al (1988), ont eux comparé les cathéters à 1 lumière et ceux à 2 lumières chez 61 enfants hospitalisés en oncologie. Leurs résultats diffèrent de ceux de l'étude mentionnée ci-haut. Trente et un enfants avec un cathéter à 1 lumière ont été comparés à 30 enfants avec un cathéter à 2 lumières. Une fois les variables confondantes contrôlées (y compris l'âge des patients), 50% des patients avec un cathéter à 1 lumière ont développé une bactériémie comparativement à 52% dans le groupe avec un cathéter à 2 lumières.

Donc dans cette étude, un cathéter à 2 lumières n'est pas associé avec un risque plus grand d'infection que celui à 1 lumière.

2. Calibre du cathéter :

Raaf (1985) a comparé des Broviac de 2.2 mm, des Hickman de 3.2 mm et des cathéters à deux voies de 2.2 et 4.5 mm.

Il a conclu qu'il n'y avait pas de différence au niveau des complications infectieuses entre les 3 premiers groupes.

Cependant, les cathéters à deux voies de 4.5 mm avaient 2 fois plus de complications (calculées sur une base de 1,000 jours/cathéter, les taux par jour n'étaient pas rapportés).

3. Durée de vie du cathéter :

Plusieurs études ont démontré une incidence plus élevée de septicémie reliée au cathéter lorsque le cathéter demeure en place plus de 4 jours (Pinilla, Ross et al, 1983; Michel, Marsh et al, 1981).

Casadro-Flores, Valdivielso-Serna et al (1991) ont fait une étude sur 322 cathéters veineux centraux installés chez 272 enfants. Ils étaient tous hospitalisés aux soins intensifs pédiatriques d'un hôpital tertiaire en Espagne. Cent quatre-vingt-dix cathéters ont été envoyés pour une culture. Dix-huit pourcent des cultures positives étaient associées à une septicémie. Dans tous les cas, le cathéter était en place depuis plus de 5 jours.

Par contre, quelques études sur l'utilisation d'un cathéter veineux central pour administrer une hyperalimentation à long terme n'ont pas réussi à établir une relation claire entre la durée du cathéter et une infection associée (Stenzel, Green et al, 1989; Sanders, Schelson, 1976).

D'autres études ont démontré que les Picc-line utilisés en antibiothérapie externe s'infectent très peu même s'ils restent longtemps en place. Ils ne sont pas inclus dans l'étude, car ils sont placés dans une veine périphérique du bras et que leur physiopathologie est probablement différente de celle des cathéters centraux (Raad, Davis et al, 1993).

4. Lieu d'installation :

Jusqu'à récemment, la croyance était que les cathéters installés en salle d'opération avaient moins de risque de s'infecter que ceux installés sur les unités de soins. Cependant, les données provenant de deux études prospectives récentes suggèrent que la différence au niveau du risque d'infection dépend beaucoup plus des mesures de protection utilisées que de la stérilité de l'environnement.

En résumé, si on utilise les précautions maximales (gants, blouse, masque, champs stériles) au moment de l'installation, la contamination du cathéter et l'infection reliée au cathéter sont minimisées (Raad, Hohn et al, 1994; Maki, 1994).

5. Choix de l'antiseptique :

L'utilisation d'un antiseptique ou d'un onguent antibiotique au site d'insertion du cathéter est recommandée par plusieurs auteurs (Maki 1973, 1981; Rhame, 1979; Jarrard, 1977), mais la preuve de son efficacité pour réduire l'incidence des infections reste à démontrer.

6. Complications au moment de l'installation :

a) *Contamination au site d'entrée* :

Cooper, Schiller et al (1988) ont démontré avec un modèle animal qu'une contamination de la peau au site d'entrée du cathéter au moment de l'installation résulte en une colonisation de l'extrémité du cathéter en dedans d'une heure après l'insertion.

Parce que la peau du patient au niveau du site d'insertion et les mains du personnel hospitalier sont les sources principales de cette contamination, on retrouve habituellement les bactéries colonisant la peau.

Le *Staphylococcus épidermidis*, résidant sur la peau, est le pathogène le plus souvent en cause dans les infections de cathéter (Hampton, Sherertz, 1988).

b) *Spécialité du médecin et durée de la technique :*

Un autre facteur de risque important relié aux infections de cathéters veineux centraux est l'expérience de la personne qui insère le cathéter (Pearson, 1996); ce qui peut influencer beaucoup la durée de la technique ou le temps d'installation. Il est évident qu'un anesthésiste qui installe plusieurs cathéters veineux centraux durant la même journée acquiert une grande dextérité. Le temps d'installation est donc moins long et les risques de contamination moins grands.

Plusieurs auteurs l'ont démontré dont Farkas, Liu et al (1992); Sitzmann, Townsend et al (1985); Conly, Grieves et al (1989); Armstrong, Mayhall et al (1986).

7. Présence de fibrine intraluminal :

La présence de fibrine à l'intérieur de la lumière du cathéter a été proposée comme facteur prédisposant au développement d'une infection de cathéter par Maki (1981), Holmes et al (1979) et Peters, Bush et al (1973). Stillman, Fawzi et al (1977) ont fait une étude sur 94 cathéters veineux centraux : au moment de l'exérèse, tous les cathéters infectés (11) et 30 des 83 autres cathéters non-infectés ou colonisés étaient visiblement (de façon macroscopique) recouverts de fibrine.

L'infection d'un thrombus sur un cathéter veineux central est une complication sérieuse chez les enfants. Rugar, Herzog et al (1990) rapportent qu'une thrombose de la veine centrale fut démontrée par doppler veineux lors du retrait du cathéter chez 7 enfants ayant souffert d'une bactériémie ou d'une fongémie persistante.

Ces patients avaient non seulement une infection de leur cathéter mais probablement aussi une endovasculite secondaire à un thrombus infecté.

2.4.2 EXTRINSÈQUES :

1. Raisons d'utilisation :

L'utilisation d'un cathéter veineux central pour administrer une hyper-alimentation intraveineuse augmente de façon importante le risque d'infection du cathéter selon Mulloy, Jadavji (1991), surtout lorsque des solutions lipidiques sont utilisées comme l'ont démontré Weiss, Schoch et al (1991).

Christensen, Hancock et al (1993) ont démontré que dans une population de 310 enfants avec un cancer, lorsque l'on contrôle pour la maladie de base et le type de cathéter (2 ou 3 voies), le risque relatif de développer une infection reliée au cathéter est de 2.4 si on utilise le cathéter pour administrer de l'hyper-alimentation intraveineuse (I.C. ; 1.5-3.9; $p < .001$).

2. Manipulations fréquentes du cathéter :

Les manipulations du cathéter peuvent augmenter le risque de contamination. Les infections reliées aux cathéters résultent, d'après Raad, Hohn et al (1994), d'une contamination du cathéter au moment de l'installation et lors des manipulations subséquentes.

Weightman, Simpson et al (1988) ont étudié les épisodes infectieux chez des enfants immunocompromis porteurs de cathéters veineux centraux sur une période d'un an. Des cultures prélevées sur les embouts et sur la peau au site d'insertion durant les premiers 6 mois suggèrent que la contamination des embouts est une cause importante de colonisation du cathéter.

L'incidence des bactériémies reliées ou probablement reliées au cathéter a chuté de 56.5% après qu'on ait apporté des modifications au protocole d'entretien des cathéters : 5.82 par 1,000 jours/cathéter durant les 6 premiers mois à 2.53 par la suite.

Les facteurs de risque liés à l'hôte (patient)

- locaux
- systémiques



HÔPITAL
SAINTE-JUSTINE
Plus l'avenir des enfants

2.5 Facteurs de risque reliés au patient

2.5.1 SYSTÉMIQUES

1. Maladie de base :

La pathologie de base est reconnue, par les auteurs, comme un déterminant important des risques d'infections reliés aux cathéters veineux centraux.

Dans une étude faite à l'hôpital pour enfants de Pittsburg par Kurkchubasche, Smith et al (1992), l'incidence de septicémie reliée aux cathéters était plus élevée chez les patients atteints du syndrome d'intestin court que chez les patients non atteints du syndrome d'intestin court (7.8 septicémies vs 1.3 par 1,000 jours/cathéter). Des micro-organismes entériques étaient responsables de 62% des cas de septicémie reliée au cathéter chez les patients avec un syndrome d'intestin court vs 12% chez les patients non atteints de syndrome d'intestin court.

Leurs résultats supportent donc l'hypothèse que la translocation bactérienne entérique est un mécanisme pouvant provoquer une septicémie et infection secondaire du cathéter chez les patients avec un syndrome d'intestin court.

Nous pensons que c'est un des mécanismes importants, les bactéries de l'intestin pénètrent dans le sang, soit au moment d'une chirurgie intra-abdominale ou spontanément si la pathologie de base est intestinale. Par la suite, la bactérie va adhérer sur l'extrémité du cathéter.

Une autre étude faite à Calgary de novembre 1984 à juillet 1987, par Mulloy, Jadavji (1991), démontre un risque plus élevé pour un enfant souffrant de malabsorption (45.7%) de développer une septicémie reliée à un cathéter veineux central que pour un enfant souffrant d'un cancer (15.5%). Il faut aussi prendre en considération que ces enfants sont la

plupart du temps sous hyper-alimentation intraveineuse à cause d'une dénutrition.

Les complications reliées aux cathéters chez 35 enfants et adolescents souffrant de différentes maladies gastro-intestinales sont rapportées dans une étude faite au département de pédiatrie du Centre Médical de l'Université de Chicago, par Schmidt-Sommerfeld, Snyder et al (1990). Les résultats suggèrent que même avec des conditions optimales d'entretien du cathéter, l'infection des cathéters est relativement commune chez ces enfants.

2. Âge :

L'âge est un facteur de risque important reconnu par plusieurs auteurs.

En Alberta, Mulloy, Jadavji et al (1991) ont suivi 100 enfants à qui on avait installé un cathéter veineux central de novembre 1984 à juillet 1987. Ils ont identifié 31 épisodes de septicémies reliées au cathéter (1 épisode pour chaque 576 jours/cathéter). Ils ont démontré que les enfants âgés de 2 ans et moins avaient deux fois plus de risque de développer une septicémie reliée à un cathéter veineux central ($p < .001$) que ceux âgés de plus de 2 ans.

Par contre, Petersen, Fuchs et al (1998) viennent de publier une étude faite sur 307 cathéters veineux centraux installés chez 268 enfants hospitalisés en oncologie. Ils démontrent que le risque d'infection est plus élevé chez les enfants de plus de 10 ans.

Évidemment, tout dépend de la population étudiée. Les prématurés qui demeurent à l'hôpital longtemps voient leurs risques augmenter.

De plus chez les prématurés, le nombre de semaines de gestation semble aussi important. Dans une étude faite par Hruszkewycz, Holtrop et al (1991), les enfants ayant une infection reliée au cathéter central ont un nombre de semaines de gestation plus petit (24 semaines vs 32

semaines; $p = .04$). Leur grande fragilité cutanée peut aussi avoir un rôle à jouer.

Le poids est aussi un facteur important. Gaynes, Martone et al (1991) rapportent une médiane de 5.1 bactériémies/1000 jours/cathéter pour des prématurés pesant 1,500 grammes et plus, comparativement à 14.6 bactériémies/1000 jours/cathéter pour ceux pesant moins de 1,500 grammes suivis pendant la même période.

3. Neutropénie :

Al-Fawaz, Kambal et al (1991) rapportent qu'une neutropénie profonde (neutrophiles $< 0.1 \times 10^9/L$.) prédispose de façon significative ($p < .02$) aux septicémies, quand on compare 2 groupes d'enfants (neutropéniques vs non neutropéniques).

Par contre, dans une étude publiée en 1991, Gorelick, Owen et al n'ont pas pu démontrer une association entre la neutropénie lors d'épisodes fébriles et l'incidence des bactériémies associées aux cathéters veineux centraux dans une population d'enfants souffrant de cancer.

Secondairement, une étude faite à Minneapolis par Morrison, Peterson et al (1990) sur une période de 32 mois, démontre que la neutropénie et la présence d'un cathéter veineux central prédisposent à une mortalité rapide si le patient développe une infection de son cathéter et une septicémie secondaire.

4. Autres infections :

Michel, McMichan et al (1979) ont étudié 390 cathéters placés dans la veine sous-clavière chez des adultes pour essayer de déterminer les facteurs de risque associés à la colonisation microbienne du cathéter. Dans cette étude, la présence d'une autre infection, d'une bactériémie associée à un autre foyer et même d'une trachéostomie sont associées à un risque accru de colonisation du cathéter (l'hospitalisation prolongée

étant un facteur de risque plus important que la trachéostomie elle-même).

Chatas, Paton et al (1990) arrivent aussi à une conclusion semblable, mais par rapport au développement d'une infection du cathéter. Après l'étude de 481 cathéters chez des prématurés, le taux d'infection du cathéter augmente si l'enfant souffre d'une autre infection concomittante et ce, même si cette infection remonte à 1 ou 2 semaines avant celle du cathéter central.

Mulloy, Jadavji (1991) ont démontré que la présence d'une autre infection augmentait le risque de développer une infection reliée au cathéter de 25%.

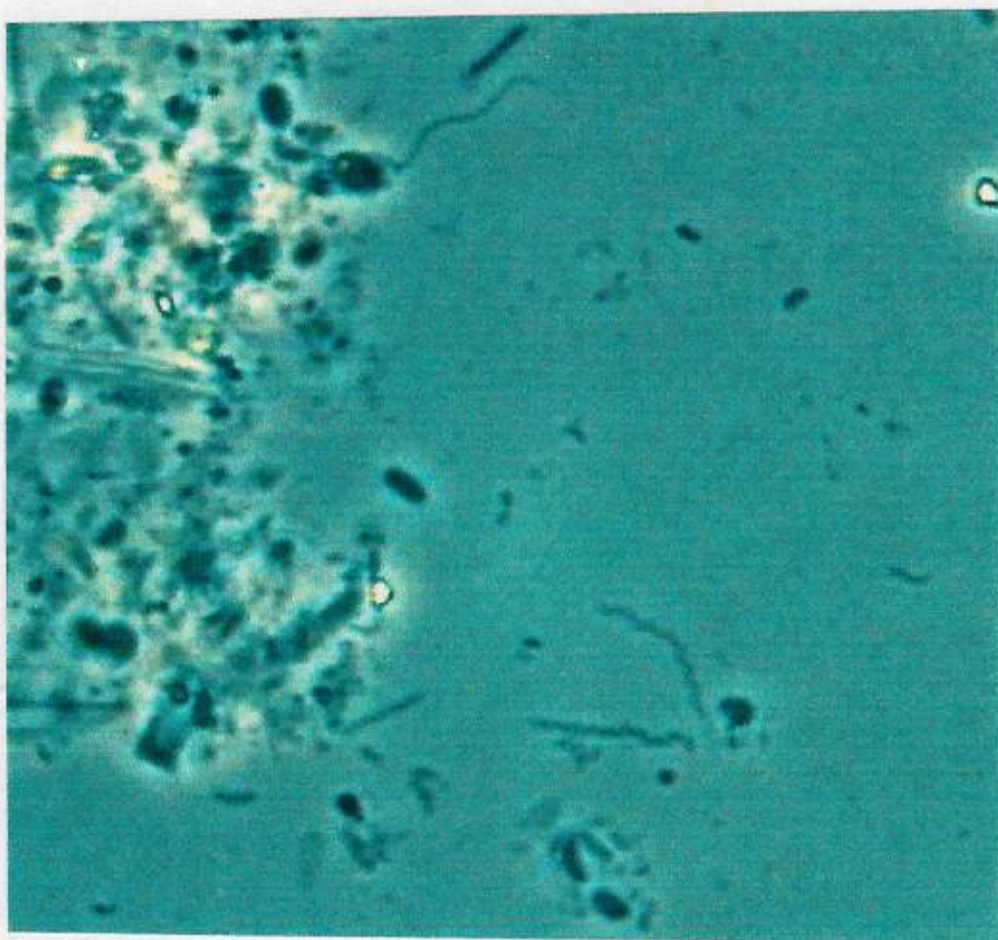
2.5.2 LOCAUX

État de la peau et du site d'insertion :

Les enfants qui souffrent de brûlures sont évidemment plus à risque d'infection. Weber, Sheridan et al (1997) ont répertorié les infections nosocomiales chez les enfants hospitalisés pour brûlures. 12.5% des enfants ont développé une bactériémie reliée à leur cathéter pour une incidence de 4.9/1000 jours/cathéter.

Des taux encore plus hauts ont été rapportés par le < National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) System > de 1986 à 1990. Dans les unités de soins intensifs spécialisés pour les brûlés, autant adultes que pédiatriques, les taux de bactériémies reliées aux cathéters veineux centraux s'élevaient jusqu'à 30.2 par 1,000 jours/cathéter (Jarvis, Edwards et al, 1991).

FACTEURS DE RISQUE
RELIÉS AU
MICROORGANISME



2.6 Facteurs de risque reliés au micro-organisme

2.6.1 TYPE DE MICRO-ORGANISMES :

Parce que la peau du patient au site d'insertion et celle du personnel médical sont la source principale de contamination, des micro-organismes comme le *Staphylocoque épidermidis* sont les pathogènes les plus souvent impliqués dans les infections reliées aux cathéters (Hampton, Scherertz, 1988).

Comme chez les adultes, la plupart des bactériémies reliées aux cathéters veineux centraux chez les enfants sont causées par des staphylocoques, le *Staphylocoque épidermidis* étant prédominant. (Garland, Dunne et al, 1992; Freeman, Platt et al, 1987).

Pour le *Staphylocoque épidermidis*, l'association unique avec un corps étranger apparaît dû, en partie, à une adhésine capsulaire polysaccharidique qui permet l'adhérence au silicone. De plus, le glycocalyx produit par le staphylocoque peut permettre une colonisation persistante des accès intravasculaires et le protéger des mécanismes de défense du patient qui tentent de s'en débarrasser (Goldman, 1990).

2.6.2 COLONISATION, DURÉE D'HOSPITALISATION, ANTIBIOTHÉRAPIE :

Un facteur de risque pour tous les cathéters, spécialement les cathéters veineux centraux est la colonisation de la peau (Maki, McCormack, 1987; Armstrong, Mayhall et al, 1990; Sitzmann, Townsend et al, 1985).

De routine, Fan et al (1988) ont procédé à des cultures de surveillance de la peau et des embouts pour prédire les cas d'infections reliées aux cathéters. La sensibilité du test était de presque 80% lorsque la colonisation de la peau ou de l'embout était considérée comme la cause de l'infection.

Raad, Baba et al (1995) ont eux aussi procédé à des cultures quantitatives de la peau mais au moment où on suspectait une infection ou une bactériémie reliée au cathéter sur une base clinique. La spécificité et la valeur prédictive négative étaient au-dessus de 90% tandis que la sensibilité et la valeur prédictive positive étaient de 75% et 100% respectivement.

Plus un patient demeure longtemps hospitalisé, plus les risques de colonisation de la peau avec des bactéries que l'on retrouve à l'hôpital sont grands.

De plus, l'antibiothérapie peut créer une augmentation du risque d'infection, car il faut prendre en considération l'émergence de la résistance des bactéries aux antibiotiques, la possibilité de surinfection et les effets secondaires (Wenzel, 1997).

2.7 Conclusion

En résumé, l'épidémiologie des infections reliées aux accès intravasculaires chez les enfants est moins bien décrite que chez les adultes, et il y a des limitations dans les données existantes.

Premièrement, peu d'essais cliniques contrôlés ont été publiés. La plupart des données rapportées proviennent d'études rétrospectives ou prospectives non contrôlées.

Deuxièmement, les données pédiatriques qui sont disponibles viennent, la plupart du temps, d'études faites dans les unités de soins intensifs de pédiatrie ou de néonatalogie, où les taux d'infection sont en général plus élevés que sur les autres unités de soins.

Finalement, les méthodes de culture semiquantitative n'ont en grande partie pas été utilisées dans les études sur les infections reliées aux cathéters, parce que de telles cultures exigent le retrait du cathéter (Pearson et al, 1996).

CHAPÎTRE 3

MÉTHODOLOGIE

| | | |
|-----|--------------------------------------|----|
| 3.1 | POPULATION À L'ÉTUDE_____ | 28 |
| 3.2 | DESCRIPTION DES VARIABLES_____ | 28 |
| 3.3 | MÉTHODE DE COLLECTE DES DONNÉES_____ | 36 |
| 3.4 | MÉTHODES MICROBIOLOGIQUES_____ | 39 |
| 3.5 | ANALYSE DES RÉSULTATS_____ | 40 |

3. MÉTHODOLOGIE

Dans cette section, nous présentons la méthodologie utilisée pour cette recherche. On y retrouvera des informations sur la population à l'étude, la description des variables étudiées avec la codification choisie et les critères sur lesquels nous nous sommes basés, la méthode de collecte des données à l'aide d'une feuille mise au dossier (élaboration, validation, façon de la compléter, saisie des données, monitoring), les méthodes microbiologiques et l'analyse des résultats.

3.1 Population à l'étude

Tous les patients de 0 à 18 ans hospitalisés à l'Hôpital Sainte-Justine, chez qui on installe un cathéter veineux central (Broviac ou percutané), sont suivis entre le 24 juin 1994 et le 24 février 1995. Le suivi s'effectue de l'installation jusqu'à l'exérèse (ou jusqu'à la fin de l'étude si non exérèse du cathéter).

La collecte des données se fait de façon prospective à l'aide d'une feuille mise au dossier du patient le jour de l'installation de son cathéter.

Nous consultons cette feuille de façon rétrospective pour ne garder que les cathéters qui répondent à nos critères d'inclusion (premier cathéter installé, pas d'autre cathéter installé dans les six mois précédents chez le même patient).

3.2 Description des variables étudiées

VARIABLES DÉPENDANTES (Tableau II) :

(Wenzel, 1997; Parras, Ena et al, 1994; Orr, Rider, 1993)

- ✓ Infection du site : présente, absente.
- ✓ Infection du cathéter : infecté, non infecté.
- ✓ Bactériémie prouvée : oui, non.
- ✓ Bactériémie probable : oui, non.

TYPES D'INFECTION :1) Infection du site

- 1.1 Il y a écoulement purulent et culture positive du site d'insertion.
- 1.2 Il y a écoulement purulent sans culture positive du site d'insertion, mais on retrouve deux des signes suivants : chaleur, rougeur, gonflement ou sensibilité douloureuse.
- 1.3 Il y a inflammation du site d'insertion avec culture positive du bout du cathéter.

2) Infection du cathéter :

Il y a des signes cliniques systémiques (frissons, hypotension, fièvre supérieure à 38⁵ C) et présence de 15 colonies ou plus d'un organisme à la culture de l'extrémité du cathéter. En l'absence de culture, le patient devient afebrile en 24 heures après le retrait du cathéter.

3) Bactériémie reliée au cathéter :

- 3.1 *Bactériémie prouvée* : croissance du même organisme dans le sang prélevé en périphérie et sur l'extrémité du cathéter et/ou par voie centrale et sur le bout du cathéter.
- 3.2 *Bactériémie probable* : croissance du même organisme dans le sang prélevé en périphérie et dans la culture d'écoulement du site et/ou dans le sang prélevé par voie centrale et/ou dans le sang prélevé par voie centrale et sur l'extrémité du cathéter.

TABLEAU II

| CRITÈRES D'INFECTIONS RELIÉES AU CATHÉTER (SELON CRITÈRES MICROBIOLOGIQUES ET CLINIQUES) | | | | |
|---|------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| CRITÈRES | SITE D'INSERTION DU CATHÉTER | INFECTION DU CATHÉTER | BACTÉRIÉMIE ASSOCIÉE | BACTÉRIÉMIE PROBABLE |
| Écoulement Rougeur locale Chaleur | + | ± | ± | ± |
| Fièvre $\geq 38^{\circ}\text{C}$ Frissons | ± | + | + | + |
| Culture cathéter ≥ 15 colonies | ± | + | + | ND |
| Hémoculture centrale | - | ± | + | + |
| Hémoculture périphérique | - | ± | + | ± |

+ = présent, +/- = +/-, - = absent, ND = non disponible

VARIABLES INDÉPENDANTES (patient) :

Âge : ≤ 1 mois ou > 1 mois

Sexe : masculin ou féminin

Prématuré : prématuré ou non prématuré

critères pour prématurité :

≤ 38 semaines < 2500 grammes

Unité d'hospitalisation : soins intensifs (médicaux, chirurgicaux, prématurés), unités d'hospitalisation.

Type de chirurgie :

Classifié selon que l'intervention est faite en milieu propre ou contaminé indépendamment du risque de bactériémie et de la maladie de base.

Propre :

- neuro-chirurgie
- orthopédie
- cardiaque
- ophtalmologique

Contaminée :

- urologie pédiatrique (appareil génital bas souvent colonisé)
- pneumologie
- plastie (brûlures, plaies infectées, polytraumatisme)
- générale
- greffe hépatique

Maladie de base (Tableau à l'annexe 1.1):

Compte-tenu de la physiopathologie possible des infections de cathéter, de notre interprétation de la littérature et de notre expérience clinique, les patients ont été divisés en 2 catégories :

A) ***Moins à risque d'infection du cathéter veineux central***: ceux chez qui le taux de bactériémies est moins élevé et les bris cutanés moins fréquents

- plastie
- néphrologie
- orthopédie
- pneumologie
- cardiologie
- chirurgie générale
- neurologie

B) ***Plus à risque d'infection du cathéter veineux central*** : ceux chez qui le taux de bactériémies est plus élevé, les bris cutanés plus fréquents et le système immunitaire déficient

- gastro-entérologie
- hématologie-oncologie
- prématurité
- autres

Nous nous sommes assurés qu'aucun patient à haut risque d'infection (par exemple une fibrose kystique du pancréas en phase terminale) ne soit inclus dans la cohorte à faible risque et vice-versa.

VARIABLES RELIÉES AU CATHÉTER :

Complications à l'installation :

- aucune
- plus d'une tentative
- autres : ponction intra-pleurale
saignement au site d'insertion
ponction de la carotide
ponction de la sous-clavière
veine jugulaire interne ligaturée

Type de cathéter :

- Broviac
- Percutané

Site d'insertion :

- Céphalique : - céphalique droite
- céphalique gauche
- Fémorale: - fémorale droite
- fémorale gauche
- Jugulaire: - jugulaire externe droite
- jugulaire externe gauche
- jugulaire interne droite
- jugulaire interne gauche
- jugulaire droite
- jugulaire gauche
- jugulaire
- jugulaire interne
- Sous-clavière: - sous-clavière droite
- sous-clavière gauche
- sous-clavière

- Faciale: - faciale droite
- faciale gauche

Calibre du cathéter :

- < 4 French
- 4.2-6.5 French
- >7 French

Spécialité du médecin :

- anesthésiste
- chirurgien
- pédiatre

Lieu d'installation :

- salle d'opération
- soins intensifs
- autres

Nombre de lumières (voies) :

- 1 voie
- 2 voies
- 3 voies

Raisons d'utilisation (présent ou absent)

- Hyper alimentation intraveineuse
- Transfusion
- Antibiothérapie
- Autres infections pendant la période d'étude
- Chimiothérapie

Durée de vie du cathéter :

Nombre de jours entre le moment de l'installation et celui de l'exérèse.

Motifs d'exérèse :

1. *Non relié au cathéter :*
 - cessation du traitement
 - décès
 - transfert à l'étage
 - congé
 - requête des parents

2. *Relié au cathéter :*
 - a) infectieux :
 - infection/ température
 - douloureux
 - rougeur site

 - b) non infectieux :
 - cathéter bloqué
 - changement de cathéter
 - fuite au site d'entrée
 - mauvaise position/infiltré
 - thrombus
 - cathéter arraché
 - fuite dans tubulure
 - cathéter coudé
 - hématome
 - non fonctionnel
 - ponction intra-pleurale

Autres infections actives au moment de l'épisode infectieux relié au cathéter.

3.3 Méthode de collecte des données :

3.3.1 ÉLABORATION :

Une feuille de collecte de données (Tableau iv) est élaborée par un groupe de travail représentant tous les professionnels impliqués lors de l'installation d'un cathéter veineux central chez un patient (chirurgiens, anesthésistes, pédiatres-intensivistes, infirmières du bloc opératoire) ainsi que ceux impliqués dans le suivi de ces patients (infirmières des unités de soins, cliniciennes, gastro-entérologues, hématologistes, néonatalogistes).

3.3.2 VALIDATION :

Dans un premier temps, cette feuille est validée auprès des installateurs ainsi qu'auprès du personnel infirmier dans les différentes unités de soins. Nous y apportons quelques modifications pour tenir compte des commentaires avant de débiter l'étude.

3.3.3 MÉTHODE POUR REMPLIR LA FEUILLE :

Le médecin qui procède à l'installation du cathéter est responsable de remplir la section "installation" de la feuille de collecte de données.

Lorsqu'un épisode infectieux survient chez un patient porteur d'un cathéter veineux central et que le médecin suspecte une infection liée au cathéter, l'infirmière responsable du patient doit remplir les sections "épisode infectieux" et "interventions". L'infirmière est aussi responsable de remplir la section "exérèse du cathéter".

La feuille remplie est envoyée à l'infirmière en épidémiologie.

Si **aucun problème infectieux ne survient** au moment de l'exérèse, on utilise la feuille de la façon suivante : on l'identifie au nom du patient, la date. On complète la partie de la feuille "exérèse du cathéter" et on renvoie la feuille à l'infirmière en épidémiologie.

**COLLECTE DE DONNÉES SUR CVC
À L'EXCLUSION DES "PORT-A-CATH" ET PERM-A-CATH"**

DATE : _____ HEURE : _____

| INSTALLATION | | | |
|---|--|--------------------|---------------------|
| DATE : | TYPE DE CATHÉTER : | Nb. LUMIÈRES : | MÉTHODE DE FIXATION |
| DIAGNOSTIC : | SITE D'INSERTION : | CALIBRE CATHÉTER : | |
| CATHÉTER 1 ^{ER} , 2 ^E : | DURÉE TECHNIQUE : | NOM DU MÉDECIN : | |
| Nb. NEUTROPHILES : | LIEU : <input type="checkbox"/> S.I. <input type="checkbox"/> S.O. | ÉTAGE | SPECIALITÉ : |
| COMPLICATIONS : | | | |

| ÉPISEDE INFECTIEUX | PROBLÈMES TECHNIQUES | EXÉRÈSE DU CATHÉTER |
|---|--|---------------------|
| SIGNES OBSERVÉS : T° > 38. ⁵ <input type="checkbox"/> FRISSONS <input type="checkbox"/> SIGNE LOCAL <input type="checkbox"/> | PAS DE RETOUR VEINEUX : <input type="checkbox"/> | DATE : _____ |
| DERNIÈRE UTILISATION AVANT APPARITION : | PERFUSION LENTE : <input type="checkbox"/> | HEURE : _____ |
| CHIMIOTHÉRAPIE <input type="checkbox"/> DATE : _____ HEURE : _____ | OCLUSION : <input type="checkbox"/> | MOTIF : _____ |
| TRANSFUSION <input type="checkbox"/> DATE : _____ HEURE : _____ | CATHÉTER BRISÉ : <input type="checkbox"/> | _____ |
| H.A.I.V. <input type="checkbox"/> DATE : _____ HEURE : _____ | CATHÉTER ARRACHÉ : <input type="checkbox"/> | _____ |
| MÉDICAMENTS <input type="checkbox"/> DATE : _____ HEURE : _____ | | _____ |

| INTERVENTIONS | IRRIGATION | AUTRES INFECTIONS ACTIVES AU MOMENT DU PROBLÈME |
|--|------------------------------------|---|
| AB AU MOMENT DES HÉMOULTURES : OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> | UROKINASE <input type="checkbox"/> | OUI <input type="checkbox"/> |
| HÉMOULTURES VIA CATHÉTER : DATE : _____ HEURE : _____ | HCl <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> |
| HÉMOULTURES EN PÉRIPHÉRIE : DATE : _____ HEURE : _____ | NAOH <input type="checkbox"/> | |

Si un problème infectieux survient, on utilise la feuille de la façon suivante : on l'identifie au nom du patient, la date, on complète la partie "épisode infectieux", "interventions", "autres infections actives au moment du problème" et, au besoin, la partie "exérèse du cathéter" et on renvoie la feuille à l'infirmière d'épidémiologie.

Il faut mentionner que dans l'équipe, certains médecins étaient intéressés par les problèmes techniques pouvant survenir durant l'utilisation. C'est pourquoi nous avons inclus ces informations sur la feuille. Évidemment nous n'avons pas tenu compte des résultats puisque ce n'était pas l'objectif de cette recherche.

3.3.4 SAISIE DES DONNÉES :

Pour nous assurer de ne pas perdre d'informations sur les cathéters, nous rencontrons, au printemps 1994, toutes les infirmières monitrices des unités de soins, de la salle d'opération, de l'urgence et des soins intensifs pour leur expliquer les objectifs de notre étude, la manière adéquate de remplir la feuille de collecte de données, ainsi que la démarche à suivre.

Par la suite, elles sont responsables de transmettre l'information au personnel infirmier pour chacune de leurs unités.

3.3.5 MONITORAGE :

Une fois l'étude débutée, nous faisons la tournée des départements au moins deux fois par semaine, afin de superviser la collecte de données.

Pour ce qui est des médecins, un anesthésiste et un chirurgien sont mandatés pour s'assurer que les feuilles de collecte de données sont bien remplies par les installateurs.

De plus, nous recevons tous les rapports des cultures faites au laboratoire de microbiologie. Si jamais la feuille de collecte est oubliée, cette autre source d'information nous aide à compléter nos données.

3.3.6 REVUE RÉTROSPECTIVE :

Parce qu'il manquait des données importantes, comme la date d'installation ou la date d'exérèse, nous avons dû revoir une centaine de dossiers pour compléter la collecte de données.

Malheureusement, il a été impossible de revoir les 259 dossiers pour aller rechercher toutes les données manquantes.

Nous avons donc dû faire un choix par rapport aux données que l'on jugeait essentielle par rapport à celles que nous devons laisser tomber.

3.4 Méthodes microbiologiques :

La culture de l'extrémité du cathéter intraveineux (2-4 centimètres) a été effectuée sur gélose au sang de mouton et interprétée selon les critères de culture semi-quantitative de Maki (Goldman, Pier, 1993; Maki, 1980).

Les échantillons de pus et autres cultures usuelles ont été faites selon les normes bactériologiques usuelles (Murray, Baron et al, 1995).

Les hémocultures ont été effectuées à l'aide de 2 bouteilles prélevées à 20 minutes d'intervalle en utilisant, selon l'âge, des bouteilles Ped Plus (aérobie), Bactec Plus (aérobie), Lytic anaerobic (anaérobie). Les bouteilles sont lues en continue à l'aide d'un appareil Bactec de la compagnie Becton-Dickinson (Dunne, Nolte et al, 1997).

3.5 Analyse des résultats :

Nous procédons à une analyse descriptive sur l'ensemble de la cohorte. Les résultats pertinents sont présentés au chapitre suivant.

Pour des raisons d'homogénéité, l'analyse statistique est faite seulement sur le premier cathéter installé et nous excluons les patients qui ont eu un cathéter dans les six mois précédant le début de l'étude ainsi que les deux patients avec perm-a-cath, car le nombre est trop petit pour pouvoir tirer des conclusions.

Les facteurs de risque qui prédisposent aux infections sont possiblement différents chez les patients à qui on installe de multiples cathéters consécutifs plutôt qu'un seul. Comme on ne peut contrôler les facteurs de risque et que ces patients ne sont pas comparables, nous avons décidé d'inclure seulement les patients avec un premier cathéter installé durant la période d'étude pour que notre cohorte soit la plus homogène possible. Un patient chez qui on installe un cathéter pour un phénomène aigu (ex : chirurgie) a probablement des facteurs de risque individuels différents de ceux d'un patient avec une maladie chronique chez qui de multiples cathéters ont dû être installés (ex : immunodéficience, dénutrition...).

Donc si un patient a un cathéter installé durant la période d'étude, qu'on doit lui retirer son cathéter pour une raison « X » et lui en installer un autre, seul le premier cathéter est retenu pour l'analyse statistique.

Tel qu'expliqué plus haut, les infections sont divisées en quatre catégories. Pour chacune, nous calculons l'incidence cumulée et l'incidence/1000 jours/cathéter.

Des analyses univariées sont effectuées à l'aide du χ^2 de Pearson. Des ratios de côtes (OR), avec leurs intervalles de confiance (I.C.) à 0.95, sont calculés à partir des tableaux de contingence 2x2 décrivant l'association entre chaque facteur de risque et l'infection.

Dans un deuxième temps, les données sont analysées de façon multivariée. Pour ce faire, des modèles de régression logistique sont estimés par la méthode du maximum de vraisemblance. Ces modèles considèrent le logit de l'infection comme variable dépendante, et les facteurs de risque ainsi que leurs interactions comme variables indépendantes. Une méthode pas à pas rétrograde est utilisée, et les seuils d'inclusion et d'exclusion de 0.10 et 0.11 respectivement reposent sur la statistique du ratio des fonctions de vraisemblance.

Étant en présence d'un petit nombre d'infections ($n = 31$), les seuils de 0.10 et 0.11 sont utilisés afin de garder dans le modèle final des facteurs de risque potentiellement significatifs et qui, avec des seuils d'inclusion et d'exclusion de 0.050 et 0.051, auraient été exclus : il s'agit donc d'une approche exploratoire qui mènera ultérieurement à des investigations plus rigoureuses.

Les interactions sont d'abord testées. Dans une deuxième étape, les facteurs de risque qui n'ont pas d'interactions sont testés.

À l'aide du modèle final, les OR ajustés sont calculés pour chacun des facteurs pronostiques et les interactions (au besoin).

Des intervalles de confiance (0.90 et 0.95) sont également calculés pour ces ratios de cotes. Finalement, des probabilités d'infection avec leurs intervalles de confiance (0.95) sont estimées pour des combinaisons spécifiques des facteurs pronostiques du modèle.

CHAPÎTRE 4

ANALYSE DESCRIPTIVE FAITE SUR LA COHORTE INCUANT L'ENSEMBLE DES CATHÉTERS SOUS SURVEILLANCE

4.1 INTRODUCTION_____ 43

4.2 Présentation des tableaux_____ 43

4. ANALYSE DESCRIPTIVE FAITE SUR LA COHORTE INCLUANT L'ENSEMBLE DES CATHÉTERS SOUS SURVEILLANCE

4.1 Introduction

BUT :

L'objectif de ce chapitre est de présenter quelques résultats sur l'ensemble de la cohorte. Nous allons présenter seulement les résultats descriptifs pertinents. Pour ce qui est de l'analyse statistique, elle a été faite sur le premier cathéter de chacun des patients, question d'homogénéité de la cohorte. Dans le chapitre suivant, on trouvera l'article qui porte sur les facteurs de risque reliés au premier cathéter.

Donc, la partie descriptive porte sur tous les cathéters sans distinction, unique ou multiple tandis que la partie analytique qui est le sujet de l'article ne porte que sur les premiers cathéters.

4.2 Présentation des tableaux

Dans le **Tableau v**, nous présentons les caractéristiques de la cohorte. Il y a eu 324 cathéters installés chez 259 patients. Le nombre de garçons et de filles est à peu près le même. La moyenne d'âge est de 5.9 ans et la médiane de 2.5 ans. Trente-deux prématurés font partie de la cohorte. Cinquante-deux pourcent ont moins de 28 semaines de gestation et 48% entre 28 et 38 semaines. Pour les 29 pour qui nous avons l'information, la moyenne du poids est de 1209 grammes et la médiane 875 grammes.

Dans le **Tableau vi**, un graphique est présenté sur les maladies à risque ou moins à risque d'infection (voir page 32 du chapitre 3). Le détail de ce graphique a déjà été donné dans le chapitre 3. Soixante-six pourcent des enfants ont une maladie de base à faible risque d'infection : cardiologie 18%,

orthopédie 16%, neurologie 9%, plastie 7%, pneumologie 4%, néphrologie 3% et autres 9%. Trente-quatre pourcent ont une maladie de base à haut risque d'infection : gastro-entérologie 18%, hémato-oncologie 12%, prématurité 4%.

Dans le **Tableau vii**, les résultats des variables étudiées lors de l'installation du cathéter sont présentés. On peut constater que : 90% des cathéters sont installés sans complication, 83% d'entre eux sont des percutanés, dans 66% des cas le temps d'installation est de moins de quinze minutes, 73% sont installés en salle d'opération, 73% ont deux lumières, 59% sont installés par des anesthésistes et 56% sont insérés dans la veine jugulaire. En ce qui concerne le calibre, le nombre de cathéters est réparti de façon assez semblable entre les 3 catégories.

D'autres tableaux sur l'ensemble de la cohorte sont présentés à l'annexe 2.

- 2.1 Infections et complications reliées à l'ensemble des cathéters.
- 2.2 Résultats pour l'ensemble des cathéters stratifiés par nombre de cathéters installés chez le patient.
- 2.3 Résultats pour l'ensemble des cathéters stratifiés selon infection, avec ou sans suspicion d'infection.
- 2.4 Répartition des patients ayant eu une chirurgie.
- 2.5 Unités d'hospitalisation.
- 2.6 Résultats microbiologiques.
- 2.7 Germes en cause.

CARACTÉRISTIQUES DE LA COHORTE

324 cathéters centraux installés chez 259 patients.

Sexe : 122 garçons (47%)
137 filles (53%)

Âge : moyenne 5.9 ans (0-18 ans)
médiane 2.5 ans

Prématurés : n = 32

52% < 28 semaines gestation (24-38 sem.)

n = 29 Poids : moyenne 1209 gms (505-2395 gms)
médiane 875 gms

TABLEAU VI

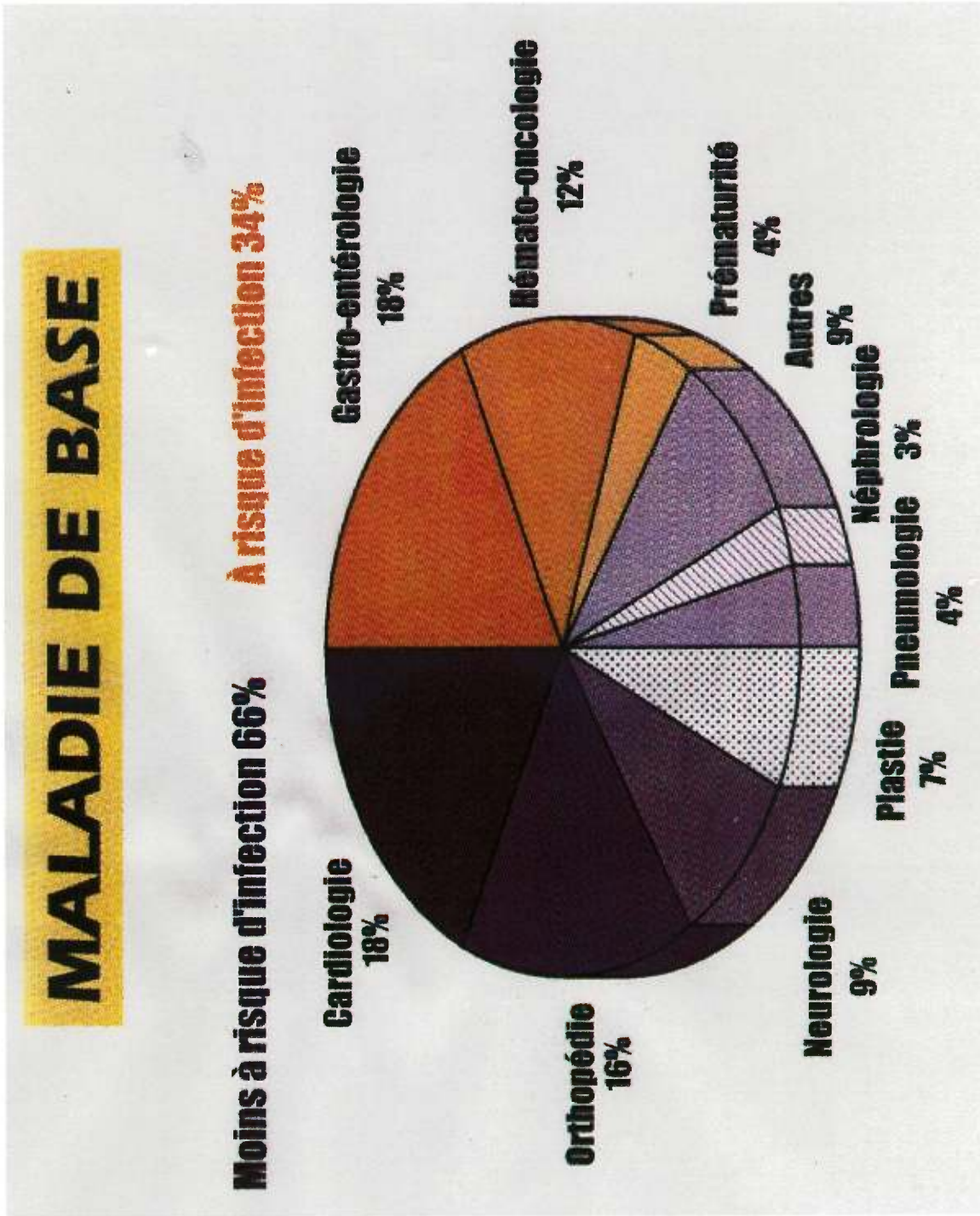


TABLEAU VII

**DESCRIPTION SUR L'INSTALLATION
POUR L'ENSEMBLE DES CATHÉTERS**

| VARIABLE ÉTUDIÉE | CHOIX | RÉSULTATS |
|--------------------------------------|--|--|
| Complication à l'installation | Aucune Plus d'une tentative Autres | 292 (90.1 %) 20 (6.2 %) 12 (3.7%) |
| Type de cathéter | Per-cutané Broviac Perm-a-cath | 270 (83%) 52 (16%) 2 (1%) retiré de l'étude |
| Durée d'installation | 0-15 minutes 15-30 minutes >30 minutes | 214 (66%) 50 (15.4%) 60 (18.5%) |
| Lieu d'installation | Soins intensifs Salle d'opération Autres | 74 (23%) 238 (73%) 12 (4%) |
| Nombre de lumières (voies) | 1 voie 2 voies 3 voies Non Spécifié. | 48 (15%) 236 (73%) 32 (10%) 8 (2%) |
| Calibre (French) | < 4 Fr. 4.2 – 6.5 Fr. > 7 Fr. | 124 (38%) 89 (28%) 111 (34%) |
| Spécialité du médecin | Anesthésie Chirurgie Pédiatrie | 191 (59%) 78 (24%) 55 (17%) |
| Site d'insertion | Fémorale Jugulaire Sous-clavière Autres Non Spécifié | 43 (13%) 181 (56%) 83 (26%) 14 (4%) 3 (1%) |

CHAPÎTRE 5

ARTICLE

FACTEURS DE RISQUE RELIÉS AUX
INFECTIONS D'UN PREMIER CATHÉTER
VEINEUX CENTRAL DANS UNE POPULATION
PÉDIATRIQUE _____

48-81

Facteurs de risque reliés aux infections d'un premier cathéter veineux central dans une population pédiatrique

Sera soumis pour publication dans la revue « Infection Control And Hospital Epidemiology ».

RÉSUMÉ

OBJECTIFS

Déterminer l'incidence des infections reliées à un premier cathéter veineux central dans une population pédiatrique ; identifier les facteurs de risque et suggérer des interventions pour diminuer l'incidence de ces infections.

TYPE D'ÉTUDE

Étude de cohorte prospective.

LIEU

Centre hospitalier universitaire pédiatrique de 500 lits.

POPULATION

Tous les enfants de moins de 18 ans chez qui un premier cathéter veineux central (Broviac ou percutané) fut installé entre le 24 juin 1994 et le 24 février 1995.

RÉSULTATS

Deux cent quarante-trois cathéters veineux centraux ont été installés (43 Broviac, 200 percutanés). L'incidence des infections/1,000 jours/cathéter est : infections du cathéter (2.1 pour les Broviac, 4.2 pour les percutanés); bactériémies prouvées (1 pour les Broviac, 0.6 pour les percutanés); bactériémies probables (1.5 pour les Broviac, 1.8 pour les percutanés); infections du site d'insertion (3.5 pour les Broviac, 2.4 pour les percutanés).

Les Broviac s'infectent plus que les percutanés (X^2 : 28.07, $p < 0.001$).

Les facteurs de risque de l'analyse univariée sont : une chirurgie contaminée (OR : 7.6; IC95 : 2.08, 27.73), le type de cathéter Broviac (OR : 6.2 ; IC95 : 2.62, 14.66), le nombre de lumières : 1 vs 2 ou 3 (OR : 5.3; IC95 : 2.14, 13.18), l'âge <1 mois (OR : 4.4; IC95 : 1.87, 10.49), la prématurité (OR : 3.9; IC95 : 1.53, 10.02), une maladie de base à haut risque (OR : 3.5; IC95 : 1.54, 8.14), la spécialité du médecin autre qu'anesthésiste (OR : 3.28; IC95 : 1.45, 7.46), le calibre du cathéter < 4 French.(OR : 2.5; IC95 : 1.05, 5.98), l'unité d'hospitalisation: soins intensifs (OR : 2.4; IC95 : 0.99, 6.01)*.

La régression logistique a révélé que les variables indépendantes suivantes : une maladie de base à haut risque en présence d'un Broviac (OR : 10.14; IC90 : 0.93, 110.69)*, la durée d'installation > 15 minutes (OR : 7.34; IC90 : 1.05, 51.14) et une chirurgie contaminée (OR : 5.93; IC90 : 1.51, 23.30) prédisent de façon significative le développement d'une infection liée à un cathéter veineux central chez un enfant. La probabilité de développer une infection liée à un cathéter veineux central est de 79% si un enfant a une maladie de base à haut risque, si on lui installe un Broviac, si la durée d'installation est de plus de 15 minutes et s'il subit une chirurgie contaminée.

*** Variables conservées même si l'IC contient 1 car cela reflète probablement une tendance.**

CONCLUSION

L'incidence des infections liées aux cathéters veineux centraux est très élevée pour les 2 types de cathéters étudiés. Pour les percutanés, ce sont les infections du cathéter et pour les Broviac, les infections du site qu'on retrouve le plus fréquemment.

Les facteurs de risque dans notre population sont l'installation d'un Broviac chez un enfant souffrant d'une maladie à haut risque d'infection, une durée d'installation de plus de 15 minutes et une chirurgie contaminée.

FACTEURS DE RISQUE RELIÉS AUX INFECTIONS D'UN PREMIER CATHÉTER VEINEUX CENTRAL DANS UNE POPULATION PÉDIATRIQUE

Létourneau J., Lebel P., Philippe P., Maag U., Gaudet R.

INTRODUCTION

L'installation de cathéters veineux centraux est une procédure vasculaire invasive parmi les plus fréquentes aujourd'hui. Les complications les plus importantes associées à l'utilisation de ces cathéters sont les infections. Selon Puntis, Holden et al¹, Decker, Edwards² la bactériémie secondaire à l'infection d'un cathéter veineux central est la complication la plus fréquente avec des conséquences graves pour la morbidité et la mortalité.

Dans une étude faite en 1984, à l'Hôpital pour enfants de Buffalo par Welliver, McLaughlin³, 83% de toutes les bactériémies nosocomiales sont reliées à l'utilisation d'un cathéter veineux central. Par contre, des risques plus bas d'infection ont été rapportés en 1989 à l'Hôpital pour enfants "Sick Children" de Toronto⁴, où 9.5% de toutes les bactériémies nosocomiales ont été reliées à l'infection du cathéter.

Les facteurs de risque les plus souvent identifiés en pédiatrie sont : l'âge, la neutropénie, la maladie de base, l'utilisation du cathéter pour de l'hyper-alimentation, la durée de vie du cathéter, les manipulations fréquentes, les techniques d'asepsie inadéquates au moment de l'insertion ou de l'utilisation, le type de pansement utilisé, le nombre de lumières, la présence d'un thrombus et la présence d'une autre infection, les savons contaminés, le site d'insertion du cathéter, le type de cathéter⁵⁻²⁰.

La plupart des études portant sur les cathéters veineux centraux sont faites dans la population adulte. Les études pédiatriques sont moins nombreuses et celles publiées portent sur de petits échantillons ou sur des populations très spécifiques, d'où l'importance et la pertinence d'entreprendre une étude de portée plus générale sur les conditions pédiatriques.

L'objectif de ce travail est de déterminer l'incidence des infections reliées à un cathéter veineux central en fonction du type d'infection : infection du cathéter, bactériémie associée, bactériémie probable et infection du site, d'examiner les facteurs de risque spécifiques aux conditions pédiatriques, et de suggérer des interventions afin de diminuer ces infections.

MÉTHODOLOGIE

a) Population à l'étude :

L'étude porte sur tous les enfants de moins de 18 ans hospitalisés à l'Hôpital Sainte-Justine, Centre hospitalier universitaire mère-enfant (CHUME) de soins pédiatriques tertiaires de 500 lits, situé à Montréal et affilié à l'Université de Montréal. Le critère d'inclusion des patients est l'installation d'un premier cathéter veineux central (percutané ou Broviac). La période couverte par l'étude est du 24 juin 1994 au 24 février 1995. Nous n'avons pas inclus les cathéters de type port-a-cath, picc-line et perm-a-cath. De plus, les patients sont exclus si un cathéter a été installé dans les six mois précédant leur entrée dans l'étude.

b) Suivi de la population :

Tous les patients de la cohorte sont suivis à partir du moment de l'installation du cathéter jusqu'à l'exérèse (le cas échéant). Il est à noter que sept patients ont toujours leur cathéter à la fin de l'étude. Quatre retournent à la maison ou sont transférés dans un autre hôpital avec leur cathéter.

Par contre, chez la majorité des patients, le cathéter est enlevé pour des raisons autres qu'infectieuses (par exemple : cathéter bloqué, arraché, coudé, thrombus, fuite au site d'entrée...).

L'objectif est de surveiller l'apparition d'une infection reliée au cathéter. La collecte de données se termine le 24 février 1995. Nous poursuivons le suivi jusqu'à la fin du mois de mars 1995 pour les patients dont le cathéter est installé à la fin du mois de février.

c) Protocole de collecte des données :

La collecte des données se fait de façon prospective à l'aide d'une fiche remplie et mise au dossier du patient au moment de l'installation du cathéter. Les données recueillies au début du suivi sont : l'âge, la maladie de base, le nombre de semaines de gestation et le poids à la naissance pour un prématuré (définie plus loin), l'unité d'hospitalisation, le type de chirurgie (si pertinent), les complications lors de l'installation, le type de cathéter, le temps d'installation, le site d'insertion, le lieu d'installation, le nombre de lumières, le calibre du cathéter et la spécialité du médecin.

De plus, nous recueillons toutes les informations pertinentes lorsque survient un épisode infectieux pouvant être relié au cathéter (définies un peu plus loin).

La feuille est élaborée par un groupe de travail composé par tous les professionnels impliqués dans l'installation du cathéter central d'un patient (chirurgiens, anesthésistes, pédiatres-intensivistes, infirmières du bloc opératoire) ainsi que de ceux responsables du suivi des patients (infirmières des unités de soins, cliniciennes, gastro-entérologues, hématologistes, néonatalogistes). La feuille est d'abord pré-testée auprès des installateurs ainsi qu'auprès du personnel infirmier dans les différentes unités de soins. Les corrections nécessaires sont apportées en fonction des commentaires reçus, avant le début de l'étude.

Le médecin chargé de l'installation du cathéter remplit la section "installation" de la feuille de collecte de données (qui est détaillée plus haut).

Lorsqu'un épisode infectieux survient chez un patient porteur d'un cathéter veineux central (température, frissons, écoulement au niveau du site) et que le médecin suspecte une infection reliée au cathéter, l'infirmière responsable du patient doit remplir la section "épisode infectieux" et noter les signes observés :

température > 38.5°C, frissons, signe local avec la date et l'heure ainsi que la raison de la dernière utilisation du cathéter : chimiothérapie, transfusion, hyper-alimentation intraveineuse, médicaments.

Par la suite, elle doit remplir la section "interventions" et inscrire les dates et heures des prélèvements faits : hémocultures VIA cathéter, en périphérie, culture au niveau du site d'insertion.

La dernière section à remplir regarde l'exérèse : ici est écrit la date et la raison de l'exérèse du cathéter, le cas échéant.

Des mesures de surveillance sont mises en place pour s'assurer que tous les patients éligibles sont inclus dans l'étude. Pour s'assurer de ne pas perdre d'informations sur les cathéters, toutes les infirmières monitrices des unités de soins, de la salle d'opération, de l'urgence et des soins intensifs sont rencontrées. Le but est de leur expliquer les objectifs de notre étude, la manière adéquate de remplir la feuille de collecte de données ainsi que la démarche à suivre. Par la suite, elles sont responsables de transmettre l'information au personnel infirmier dans chacune de leurs unités.

Une fois l'étude débutée, une tournée des départements est faite au moins deux fois par semaine afin de superviser la collecte de données.

Pour ce qui est des médecins, un anesthésiste et un chirurgien sont mandatés pour s'assurer que les feuilles de collecte de données sont bien remplies par les installateurs.

De plus, tous les rapports des cultures faits au laboratoire de microbiologie sont consultés à chaque jour. Si jamais la feuille de collecte est oubliée, cette autre source d'information permet de compléter nos données.

Nous avons revu rétrospectivement une centaine de dossiers afin de récupérer des données manquantes importantes.

Donc tous les patients éligibles ont été étudiés.

Toutes les données ont été codifiées et compilées dans un fichier Excel.

d) Méthodes microbiologiques :

La culture de l'extrémité du cathéter intraveineux a été effectuée sur gélose au sang de mouton et interprétée selon les critères de culture semi-quantitative de Maki.^{21,22} Les échantillons de pus et autres cultures usuelles ont été faites selon les normes bactériologiques usuelles.²³ Les hémocultures ont été effectuées à l'aide de deux bouteilles prélevées à vingt minutes d'intervalle en utilisant, selon l'âge, des bouteilles Ped Plus (aérobie), Bactec Plus (aérobie), Lytic anaerobic (anaérobie). Les bouteilles sont lues en continu à l'aide d'un appareil Bactec de la compagnie Becton-Dickinson.²⁴

e) Protocole d'installation et d'entretien des cathéters :

Il existe déjà à l'hôpital un protocole d'installation et d'entretien des cathéters.

INSTALLATION :

Les Broviac sont installés en salle d'opération avec une technique stérile : port de blouse, masque, gants, chapeau, couvre-chaussures après un brossage chirurgical avec du gluconate de chlorhexidine. Le site d'insertion est préparé à l'unité de soins par un savonnage de 5 minutes soit avec du détergent de proviodine (7.5% povidone-iodée, 0.75% iode libre) ou du gluconate de chlorhexidine 4% si allergie à l'iode ou prématurité.

La désinfection à la salle d'opération se fait avec une solution de proviodine (10% povidone iodée, 1% iode) ou une solution de chlorhexidine à 0.5% dans de l'alcool 70% si allergie à l'iode ou prématurité.

La même technique est utilisée pour les percutanés installés en salle d'opération ou à l'urgence dans la salle de traumatologie.

Pour les percutanés installés aux soins intensifs ou sur les unités de soins, la désinfection de la peau est la même. On utilise une technique stérile mais sans le port de chapeaux et de couvre-chaussures.

ENTRETIEN:

Lors du changement du pansement au site d'insertion du cathéter central, on désinfecte le cathéter avec un tampon d'alcool à 70%. Puis on dépose le cathéter sur un champ stérile de manière à dégager le pourtour du site d'insertion pour le nettoyer et le désinfecter. Tout en portant des gants, on nettoie la peau au pourtour du site avec du sérum physiologique, on désinfecte avec une solution de proviodine et on applique une compresse sur le site d'insertion que l'on recouvre par la suite d'un pansement transparent. Les changements de tubulure se font toutes les 72 heures. Si on utilise le cathéter pour donner du sang ou des intra-lipides, le changement se fait aux 24 heures. Quant au pansement, il est changé toutes les 48 ou 72 heures selon l'état du pansement ou le type de patient.

f) Définition des variables :

PRÉMATURÉ :

Un bébé est prématuré s'il a moins de 38 semaines de gestation et/ou un poids de naissance de moins de 2500 grammes.

TYPE DE CHIRURGIE :

| | | |
|--------------------|--------------------|-------------------|
| <u>Propre :</u> | - neuro-chirurgie | - cardiaque |
| | - orthopédie | - ophtalmologique |
| <u>Contaminé :</u> | - urologie | - plastie |
| | - greffe hépatique | - pneumologie |
| | - générale | |

TYPES D'INFECTION :^{25,26,27}1) Infection du site

1.1 Il y a écoulement purulent et culture positive du site d'insertion.

1.2 Il y a écoulement purulent sans culture positive du site d'insertion, mais on retrouve deux des signes suivants : chaleur, rougeur, gonflement ou sensibilité douloureuse.

1.3 Il y a inflammation du site d'insertion avec culture positive du bout du cathéter.

2) Infection du cathéter :

Il y a des signes cliniques systémiques (dont une fièvre supérieure à 38⁵) et présence de 15 colonies ou plus d'un organisme à la culture de l'extrémité du cathéter. En l'absence de culture, le patient devient afébrile en 24 heures après le retrait du cathéter.

3) Bactériémie reliée au cathéter :

3.1 *Bactériémie prouvée* : croissance du même organisme dans le sang prélevé en périphérie et sur l'extrémité du cathéter et/ou par voie centrale et sur le bout du cathéter.

3.2 *Bactériémie probable* : croissance du même organisme dans le sang prélevé en périphérie et dans la culture d'écoulement du site et/ou dans le sang prélevé par voie centrale et/ou dans le sang prélevé par voie centrale et sur l'extrémité du cathéter.

g) Analyses statistiques :

Dans un premier temps, des analyses univariées sont effectuées à l'aide du chi-carré de Pearson. Des ratios de cotes (OR) avec leurs intervalles de confiance (IC) à 95% sont calculés à partir des tableaux de contingence 2x2 décrivant l'association entre chaque facteur de risque (présence/absence) et l'infection (présence/ absence).

Dans un deuxième temps, les données sont analysées de façon multivariée. Pour ce faire, des modèles de régression logistique sont estimés par la méthode du maximum de vraisemblance. Ces modèles considèrent le logit de l'infection comme variable dépendante, et les facteurs de risque ainsi que leurs interactions comme variables indépendantes.

Une méthode pas à pas rétrograde est utilisée, et les seuils d'inclusion et d'exclusion de 0.10 et 0.11 respectivement reposent sur la statistique du ratio des fonctions de vraisemblance.

Étant en présence d'un petit nombre d'infections ($n = 31$), les seuils de 0.10 et 0.11 sont utilisés afin de garder dans le modèle final des facteurs de risque potentiellement significatifs et qui, avec des seuils d'inclusion et d'exclusion de 0.050 et 0.051, auraient été exclus : il s'agit donc d'une approche exploratoire qui mènera ultérieurement à des investigations plus rigoureuses.

Les interactions sont d'abord testées. Il est important de souligner que les facteurs de risque à effet majeur ont été conservés dans la régression au moment des tests pour interaction (voir les Tableaux 6 et 7).

À l'aide du modèle final, les OR ajustés sont calculés pour chacun des facteurs pronostiques et les interactions (au besoin).

Des intervalles de confiance (0.90 et 0.95) sont également calculés pour ces ratios de cotes. Finalement, des probabilités d'infection avec leurs intervalles de confiance (0.95) sont estimées pour des combinaisons spécifiques des facteurs pronostiques du modèle.

Une analyse de survie est faite sur la durée de vie des cathéters.

h) **Résultats :**

CARACTÉRISTIQUES DE LA POPULATION À L'ÉTUDE :

Le nombre total de premiers cathéters veineux centraux installés est de 243 (correspondant à autant d'enfants), soit 200 percutanés et 43 Broviac (Tableau 1).

La proportion de garçons et de filles est égale. La moyenne d'âge se situe à 5.8 ans et la médiane est de 2.5 ans.

Quant aux 29 prématurés, leur poids moyen est de 1290 grammes et la médiane de 930. La moyenne du nombre de semaines de gestation est de 31 et la médiane de 29.

Cent trente-six patients (56.2%) sont hospitalisés aux soins intensifs, 184 ont subi une chirurgie, dont 110 une chirurgie propre (59.8%) et 74 une chirurgie contaminée (40.2%).

Cent cinquante-six enfants ont une pathologie de base à haut risque d'infection (66%) et 87 à faible risque (34%).

CARACTÉRISTIQUES DES CATHÉTERS :

Deux cent vingt-quatre (92.2%) cathéters sont installés sans complication; 193 (79.8%) en salle d'opération et 160 (66.1%) par un anesthésiste; 150 (71.1%) cathéters sont insérés par la veine jugulaire.

Le temps d'installation est de moins de quinze minutes pour 186 (76.5%) des cathéters.

Cent quatre-vingt-trois (79.2%) des cathéters installés ont 2 lumières et 124 (51%) un calibre de moins de 4 French.

Six Broviac et 1 percutané sont toujours en place à la fin de l'étude.

TABLEAU 1

CARACTÉRISTIQUES DE LA POPULATION ET DES CATHÉTERS

| | | |
|---|--------------|------------|
| CATHÉTERS ÉTUDIÉS : (NOMBRE) | 243 | |
| PERCUTANÉS : | 200 | 82.2% |
| BROVIAC : | 43 | 17.8% |
| SEXE : (NOMBRE) | | |
| GARÇONS : | 117 | 48.1% |
| FILLES : | 126 | 51.9% |
| ÂGE (années) : | 5.8 | |
| MOYENNE ± ÉCART-TYPE : | 5.8 +/- 2.5 | |
| ÉTENDUE :: | (0-18) | |
| PRÉMATURÉS : n = 29 | | |
| POIDS (gramme) | | |
| moyenne +/-écart-type : | 1290+/- 671 | |
| médiane : | 930 | |
| étendue : | (505-2395) | |
| NOMBRE DE SEMAINES DE GESTATION | | |
| moyenne +/- écart-type : | 31+/- 4.8 | |
| médiane : | 29 | |
| étendue : | (24-38) | |
| DIAGNOSTIC PRINCIPAL (NOMBRE) | | |
| GROUPE À HAUT RISQUE | 83 | 34% |
| gastro-entérologie : | 44 | 18% |
| hémato-oncologie : | 29 | 12% |
| prématurés : | 10 | 4% |
| GROUPE À FAIBLE RISQUE (NOMBRE) | 160 | 66% |
| cardiologie : | 44 | 18% |
| orthopédie : | 39 | 16% |
| neurologie : | 22 | 9% |
| plastie : | 17 | 7% |
| pneumologie : | 9 | 4% |
| néphrologie : | 7 | 3% |
| autres : | 22 | 9% |
| DURÉE DE VIE DU CATHÉTER (jours) n=236 | | |
| MOYENNE +/- ÉCART-TYPE : | 12.6+/- 20.4 | |
| ÉTENDUE :: | (1-222) | |
| MÉDIANE : | 7 | |
| <u>Broviac</u> : n = 37 | | |
| moyenne +/-écart-type : | 35+/-41 | |
| médiane : | 23 | |
| <u>Percutané</u> : n = 198 | | |
| moyenne +/-écart-type : | 8.5+/-8.7 | |
| médiane : | 6 | |
| UNITÉ D'HOSPITALISATION (NOMBRE): | | |
| SOINS INTENSIFS : | 137 | 56.2% |
| AUTRES : | 106 | 43.8% |

**INCIDENCE SELON LES DIFFÉRENTS TYPES D'INFECTION
ET MICRO-ORGANISMES**

Les infections reliées au cathéter sont subdivisées en 4 catégories : infection du cathéter, bactériémie associée, bactériémie probablement associée et infection du site.

POUR LES 200 PERCUTANÉS INSTALLÉS DURANT L'ÉTUDE : (Tableau 2)

Il y a un total de 15 infections, ce qui représente une incidence cumulée de 7.5% sur une période de huit mois et un taux d'incidence de 8.8 infections/1,000 jours/cathéter.

TABLEAU 2

INFECTIONS RELIÉES AUX PERCUTANÉS (N = 200)

| TYPE D'INFECTION | INCID. CUMULÉE (%) | GERME + FRÉQUENT | INCID./ 1000 JRS/kt |
|--------------------------------------|--------------------|--|---------------------|
| 1. INFECTION DU CATHÉTER | 7 (3.5) | <i>Staph. épi.</i> : 6 | 4.1 |
| 2. BACTÉRIÉMIE ASSOCIÉE | 1 (0.5) | <i>Staph. épi.</i> | 0.6 |
| 3. BACTÉRIÉMIE PROBABLEMENT ASSOCIÉE | 3 (1.5) | <i>Staph. aureus</i> | 1.8 |
| 4. INFECTION DU SITE | 4 (2) | <i>Haemophilus parainfl</i> :1 <i>Staph. aureus</i> : 1 <i>pas culture</i> : 2 | 2.4 |
| TOTAL | 15 (7.5) | | 8.8 |

Les infections se répartissent comme suit :

- 1) Sept infections du cathéter, ce qui donne une incidence cumulée de 3.5% et un taux d'incidence de 4.1 infections/1,000 jours/cathéter, elles sont principalement causées par un *Staphylococcus epidermidis* (6/7).

- 2) Une bactériémie associée au cathéter à *Staphylococcus épidermidis* pour une incidence cumulée de 0.5% et un taux d'incidence de 0.6 infection/1,000 jours/cathéter.
- 3) Trois bactériémies probablement associées au cathéter dont 2 causées par un *Staphylococcus auréus* pour une incidence cumulée de 1.5% et un taux d'incidence de 1.8 infection/1,000 jours/cathéter.
- 4) Quatre infections du site d'insertion du cathéter, pour une incidence cumulée de 2% et un taux d' incidence de 2.4 infections/1,000 jours/cathéter, dont 2 causées par 2 micro-organismes différents. Les 2 autres infections ne sont pas confirmées par une culture mais il y a un écoulement purulent avec rougeur et gonflement au niveau du site dans les deux cas.

POUR LES 43 BROVIAC INSTALLÉS : (TABLEAU 3)

Nous avons un total de 16 infections, qui représentent une incidence cumulée de 37.5 % et un taux d' incidence de 10.6 infections/1,000 jours/cathéter.

TABLEAU 3

INFECTIONS RELIÉES AU BROVIAC (N = 43)

| TYPE D'INFECTION | INCID. CUMULÉE (%) | GERME + FRÉQUENT | INCID./ 1000 JRS/kt |
|--------------------------------------|--------------------|--|---------------------|
| 1. INFECTION DU CATHÉTER | 4 ((9.3) | <i>Staph. épi.</i> : 3 | 2.7 |
| 2. BACTÉRIÉMIE ASSOCIÉE | 2 (4.7) | <i>Staph. épi.</i> : 2 | 1.3 |
| 3. BACTÉRIÉMIE PROBABLEMENT ASSOCIÉE | 3 (7) | <i>Staph. épi.</i> : 1 <i>Pseudomonas. aeruginosa</i> : 1 <i>Klebsiella. oxytoca</i> : 1 | 2 |
| 4. INFECTION DU SITE | 7 (16.3) | Varié Pas culture : 4 | 4.7 |
| TOTAL | 16 (37.5) | | 10.6 |

Elles se répartissent comme suit :

- 1) Quatre infections du cathéter, ce qui donne une incidence cumulée de 9.3%, principalement causées par un *Staphylococcus épidermidis* (3/4) avec un taux d' incidence de 2.7 infections/1,000 jours/cathéter.
- 2) Deux bactériémies associées au cathéter pour une incidence cumulée de 4.7%, toutes les deux causées par un *Staphylococcus épidermidis* avec un taux d' incidence de 1.3 infection/1,000 jours/cathéter.
- 3) Trois bactériémies probablement associées au cathéter causées par 3 microorganismes différents pour une incidence cumulée de 7% et un taux d' incidence de 2 infections/1,000 jours/cathéter.
- 4) Sept infections du site d'insertion du cathéter pour une incidence cumulée de 16.3% et un taux d' incidence de 4.7 infections/1,000 jours/cathéter, 3 infections ont été causées par des microorganismes différents et nous n'avons pas de cultures pour les 4 autres mais elles répondent aux critères d'une infection du site.

Facteurs de risque :

A) ANALYSE UNIVARIÉE

Dans le Tableau 4, nous présentons les facteurs de risque pour le développement d'une infection reliée à un cathéter veineux central qui s'avèrent significatifs lors des analyses univariées. Les facteurs de risque sont: une chirurgie contaminée, le type de cathéter (Broviac), le nombre de lumières (1 vs 2/3), l'âge (< un mois), la prématurité, une maladie de base à risque, la spécialité du médecin (autre qu'anesthésiste), le calibre du cathéter (< 4 French), l'unité d'hospitalisation (soins intensifs).

Cependant, des complications au moment de l'installation, le sexe, la durée de vie du cathéter, le lieu d'installation du cathéter (salle d'opération vs autres), le site d'insertion du cathéter (jugulaire vs sous-clavière), la durée d'installation (>de 15 minutes vs < de 15 minutes), ne sont pas associés de façon significative au risque d'infection du cathéter dans l'analyse univariée.

Une courbe de survie a été faite sur les cathéters (Tableau 5). Il est important de remarquer qu'à 30 jours, 92.9% des cathéters ont été enlevés. On verra l'impact dans la discussion.

TABLEAU 4

FACTEURS DE RISQUE DE DÉVELOPPER UNE INFECTION RELIÉE À UN CATHÉTER VEINEUX CENTRAL : ANALYSE UNIVARIÉE

| FACTEUR DE RISQUE | RATIO DE COTES | INTERVALLE DE CONFIANCE (95%) | DEGRÉ DE SIGNIFICATION (p) |
|---|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| CHIRURGIE CONTAMINÉE | 7.6 | 2.1 – 27.7 | 0.001 |
| TYPE DE CATHÉTER (BROVIAC) | 6.2 | 2.62 – 14.66 | 0.001 |
| NOMBRE DE LUMIÈRES (1 vs 2/3) | 5.3 | 2.14 – 13.18 | 0.001 |
| ÂGE (< 1 mois) | 4.4 | 1.87 – 10.49 | 0.001 |
| PRÉMATURÉ | 3.9 | 1.53 – 10.02 | 0.003 |
| MALADIE DE BASE À RISQUE | 3.5 | 1.54 – 8.14 | 0.002 |
| SPÉCIALITÉ DU MD (autre qu'anesthésiste) | 3.3 | 1.45 – 7.46 | 0.003 |
| CALIBRE DU CATHÉTER (< 4 french) | 2.5 | 1.05 – 5.98 | 0.003 |
| UNITÉ DE SOINS (SI vs autres) | 2.4 | 0.99 – 6.01 | 0.047 |

B) ANALYSE MULTIVARIÉE

Le modèle de régression logistique final est présenté au Tableau 6 avec les coefficients de régression partiels et leurs erreurs-types. Les OR avec leurs IC sont présentés au Tableau 7.

Les facteurs de risque pouvant prédire une infection sont une chirurgie contaminée ($p < 0.05$), la durée d'installation > 15 minutes ($p < 0.10$) qui n'apparaissait pas dans l'analyse univariée, et ressort maintenant avec un OR de 7.34.

Quant à l'installation d'un cathéter percutané (vs Broviac) en présence d'une maladie de base à haut risque cela semble avoir un effet protecteur ($p < 0.05$).

Toutes les probabilités de développer une infection reliée à un cathéter veineux central associées aux facteurs de risque du modèle logistique final se retrouvent dans le Tableau 8, et représentées sous forme de graphique (Figure 1).

La probabilité la plus grande de développer une infection reliée à un cathéter veineux central est de 79% si l'enfant souffre d'une maladie de base à haut risque d'infection, s'il subit une chirurgie contaminée, si on lui installe un Broviac et si le temps d'installation est de plus de 15 minutes.

Par contre, cette même probabilité est de 0.3% pour un enfant avec une maladie de base à haut risque qui ne subit pas de chirurgie contaminée, et à qui on installe un cathéter percutané pour lequel le temps d'installation est de moins de 15 minutes.

TABLEAU 5

LIFETEST PROCEDURE

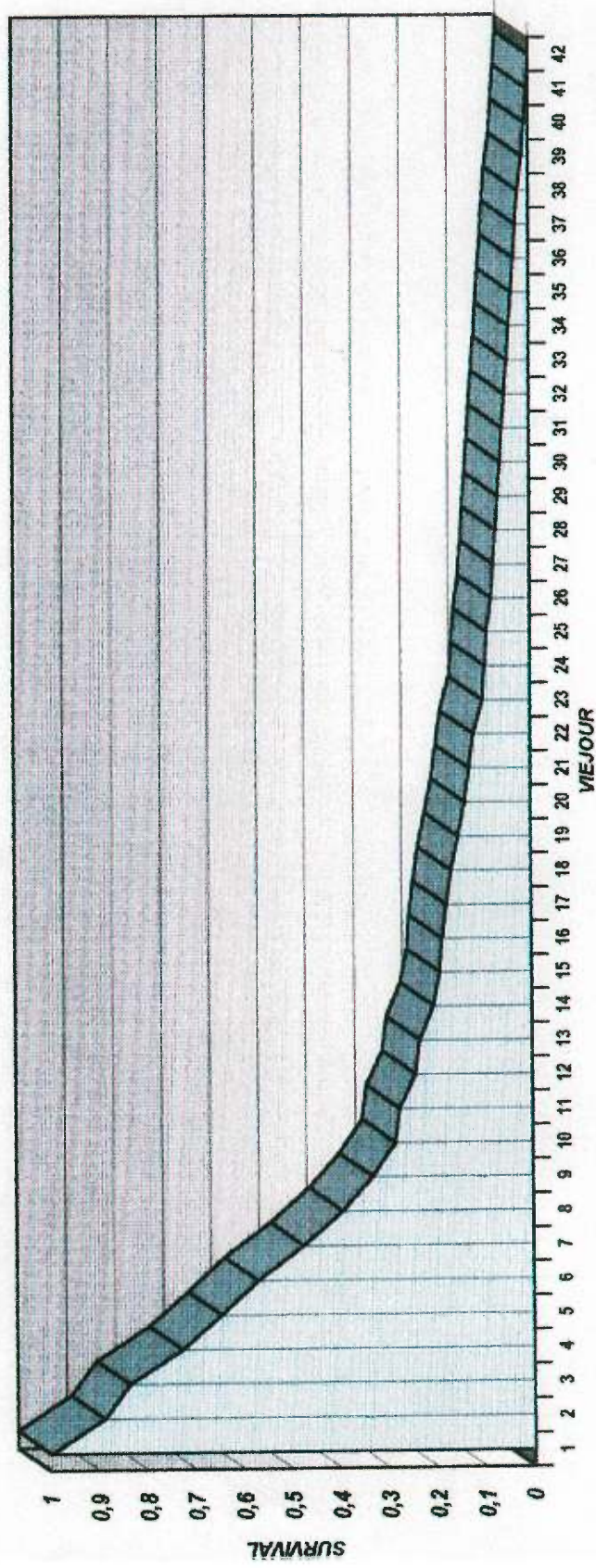


TABLEAU 6

FACTEURS DE RISQUE DE DÉVELOPPER UNE INFECTION RELIÉE À UN CATHÉTER VEINEUX CENTRAL: RÉGRESSION LOGISTIQUE MULTIPLE (N=175)*

| FACTEURS DE RISQUE | b + SE (b) | DEGRÉ DE SIGNIFICATION (p) |
|-----------------------------------|--------------|----------------------------|
| CHIRURGIE CONTAMINÉE | 1.78 ± 0.83 | 0.032 |
| INSTALLATION > 15 MINUTES | 1.99 ± 1.18 | 0.091 |
| PERCUTANÉS | -0.64 ± 1.22 | 0.602 |
| INTERACTION (maladie et cathéter) | -2.82 ± 1.22 | 0.086 |
| MALADIE À HAUT RISQUE | 2.32 ± 1.45 | 0.111 |
| INTERCEPT | -4.80 ± 1.56 | 0.002 |

Les effets des facteurs de risque et les interactions avec ($p < 0.10$) sont inclus dans le modèle.

Le niveau de risque de la maladie et le type de cathéter sont gardés dans le modèle étant donné leur interaction ($p=0.086$).

TABLEAU 7

O. R (I.C.0.90) ASSOCIÉS AVEC LES FACTEURS DE RISQUE *

| FACTEURS DE RISQUE | RATIO DE COTES | INTERVALLE DE CONFIANCE 0.90 |
|---|----------------|------------------------------|
| CHIRURGIE CONTAMINÉE | 5.93 | (1.51, 23.30) |
| INSTALLATION > 15 MINUTES | 7.34 | (1.05, 51.14) |
| MALADIE À HAUT RISQUE VS MALADIE À BAS RISQUE | | |
| a) avec Broviac | 10.14 | (0.93, 110.69) |
| b) avec percutané | 0.61 | (0.15, 2.54) |
| CATHÉTER PERCUTANÉ VS BROVIAC | | |
| a) avec maladie à faible risque | 0.53 | (0.07, 3.95) |
| b) avec maladie à haut risque | 0.03 | (0.00, 0.25) |

* Résultats significatifs (I.C. 0.95) :

a) chirurgie contaminatée: (1.16, 30,28)

b) percutanes avec une maladie à haut risque: (0.00, 0.38)

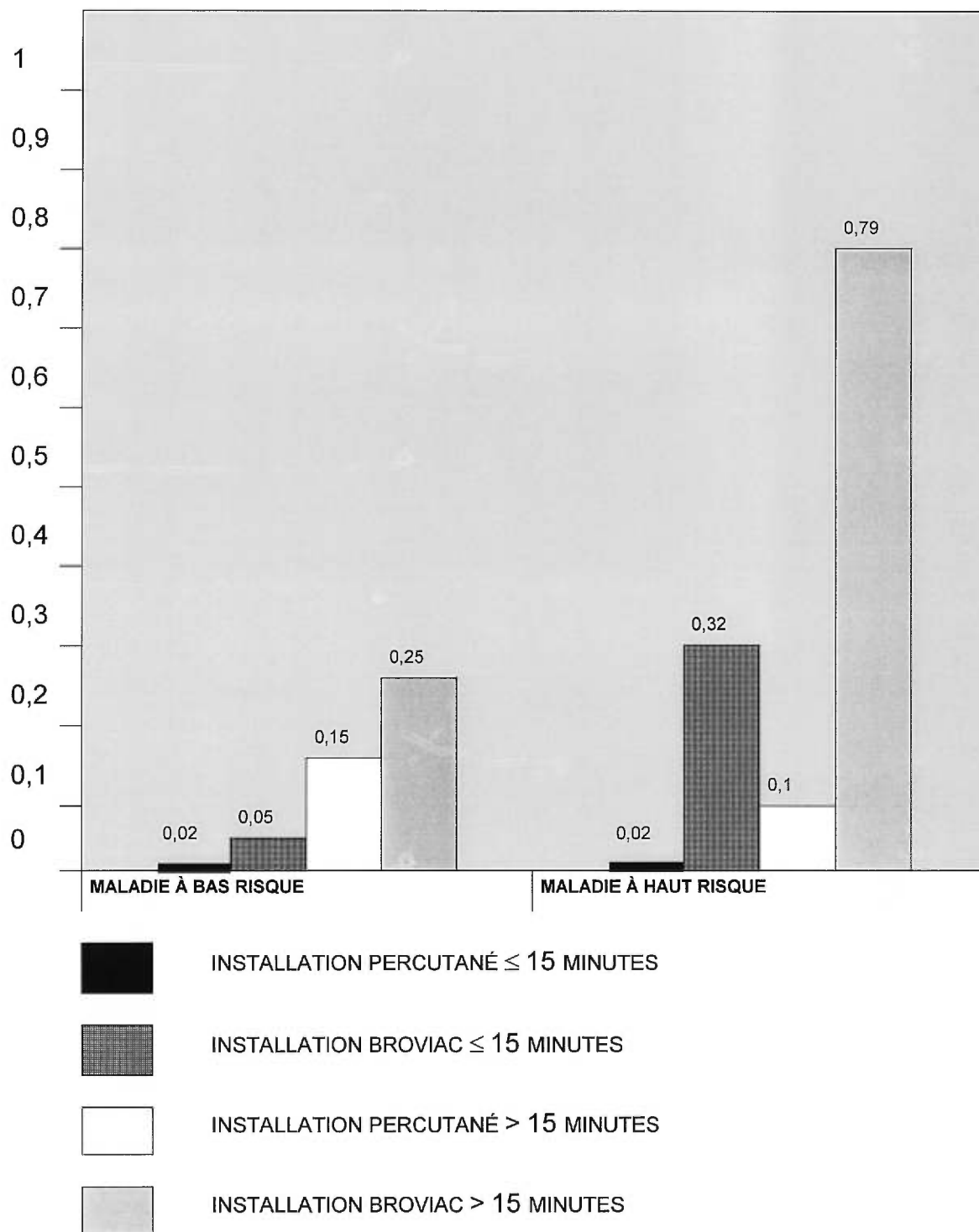
TABLEAU 8

PROBABILITÉS (I.C. 0.95) ASSOCIÉES AUX FACTEUR DE RISQUE

| FACTEURS DE RISQUE | MALADIE À BAS RISQUE | MALADIE À HAUT RISQUE |
|------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| <i>CHIRURGIE CONTAMINÉE</i> | P* (IC) | P* (IC) |
| Installation (< 15 min.) | | |
| Broviac | 0.05 (0.003, 0.46) | 0.32 (0.13, 0.62) |
| Percutané | 0.02 (0.002, 0.25) | 0.02 (0.001, 0.17) |
| Installation (> 15 min.) | | |
| Broviac | 0.25 (0.04, 0.78) | 0.79 (0.28, 0.97) |
| Percutané | 0.15 (0.05, 0.41) | 0.1 (0.03, 0.28) |
| <i>CHIRURGIE PROPRE</i> | | |
| Installation (< 15 min.) | | |
| Broviac | NO DATA | NO DATA |
| Percutané | 0.004 (0.000, 0.06) | 0.003 (0.000, 0.05) |
| Installation (> 15 min.) | | |
| Broviac | 0.06 (0.01, 0.41) | NO DATA |
| Percutané | 0.03 (0.01, 0.09) | 0.02 (0.003, 0.12) |

*P= probabilités

FIGURE 1

PROBABILITÉS ASSOCIÉES AUX FACTEURS DE RISQUE**EN PRÉSENCE D'UNE CHIRURGIE CONTAMINÉE SEULEMENT**

DISCUSSION

Nous savons que les infections reliées aux cathéters veineux centraux sont fréquentes en pédiatrie et que les complications sont sévères. Dans une étude faite par Das et Philpott²⁸ sur une période de 9 mois chez 142 enfants atteints de cancer, 29% développent une septicémie reliée au cathéter. Ce taux d'infection est très élevé quoique observé chez des patients cancéreux. Ceci démontre les conséquences potentiellement très sévères de ce type d'infection. 46% en développent plus qu'une, deux en décèdent et un demeure avec des séquelles importantes.

Les facteurs augmentant le risque de ces infections sont multiples et complexes. Tous les patients de 0 à 18 ans hospitalisés à l'Hôpital Sainte-Justine et chez qui on installe un cathéter veineux central de type Broviac ou percutané sont suivis de façon prospective sur une période de huit mois.

Le fait que nous suivions tous les enfants, sans distinction par rapport à l'âge, à la maladie de base ou au département où ils sont hospitalisés peut expliquer les différences trouvées avec les autres études. De façon critique, peut-être que pour établir les facteurs de risque, on doit cibler d'une manière plus précise la population à étudier et éviter de grouper les 0-18 ans.

D'ailleurs, la plupart des études publiées sont faites chez des populations très spécifiques (prématurés, enfants atteints d'un cancer...) ou chez des enfants hospitalisés dans des unités spécialisées (soins intensifs, hématologie, greffe de moelle osseuse...). Citons, par exemple, l'étude de Petersen, Fuchs²⁹ faite chez 268 enfants hospitalisés sur un département d'oncologie, ou celle de Gaynes, Martone³⁰ faite dans une unité de soins intensifs pour prématurés.

Durant la période d'étude, 243 premiers cathéters veineux centraux sont installés.

Il est important de noter que, si la moyenne d'âge est de 5.8 ans, la médiane est de 2.5 ans. Les cathéters sont installés en grande majorité chez de très jeunes enfants.

Dans la cohorte des prématurés, les bébés sont très prématurés (médiane du nombre de semaines de gestation : 29 semaines) et de très petit poids (médiane du poids : 930 grammes).

En ce qui concerne la durée de vie du cathéter, les Broviac sont demeurés en place plus longtemps que les percutanés (moyenne de 35 jours vs. 8) et à la fin de l'étude, 6 Broviac étaient toujours en place.

Examinons maintenant de plus près les deux types de cathéter en regard des infections : pour les **percutanés** le taux d'incidence des infections est de 8.8/1,000 jours/cathéter, pour les **Broviac** il est de 10.6/1,000 jours/cathéter. C'est très significatif : X^2 : 28.07, $p < 0.001$.

Au total, nous avons eu 31 infections reliées à un cathéter veineux central pour une incidence cumulée totale de 12.8%. Vingt-six sont apparues durant le premier mois. Cependant, nous devons tenir compte des sorties d'observation puisque notre cohorte est dynamique. Donc à partir de l'hypothèse que la répartition est uniforme, nous recalculons l'incidence cumulée à partir de la formule suivante : $IC = \# \text{ inf. (26) / 243-1/2 (sorties) } \times 100$ sur une période d'un mois. Nous obtenons une incidence cumulée de 20%, ce qui est plus près des autres études. Les enfants transférés avec leur cathéter sont non comptabilisés.

Cependant nous pouvons conclure qu'il est pratiquement impossible de se comparer avec d'autres études car il y a trop de variations d'une étude à l'autre.

Une comparaison interhospitalière des taux d'infections reliées aux cathéters veineux centraux est difficile en ce moment parce qu'il y a trop de différences dans

les définitions, les dénominateurs et le type de surveillance. Lors d'un sondage téléphonique effectué dans 15 hôpitaux pédiatriques canadiens, affiliés à des universités effectué par Langley et Laroche³¹, on s'est rendu compte que dans 57% des hôpitaux une hémoculture positive provenant du cathéter était suffisante pour poser le diagnostic.

Les autres suivaient les recommandations du C.D.C (Centers for Diseases Control, Atlanta) ou des modifications de celles-ci³².

Lors de **l'analyse univariée**, les facteurs de risque suivant ressortent de façon significative dans notre population pédiatrique : une chirurgie contaminée, le type de cathéter Broviac, le nombre de lumières : (1 lumière), l'âge (moins d'un mois), la prématurité, la maladie de base à haut risque d'infection, la spécialité du médecin (autre qu'anesthésiste), le petit calibre du cathéter (< 4 French), l'unité d'hospitalisation (soins intensifs).

De manière inattendue et contrairement à d'autres études, les variables suivantes ne sont pas ressorties significatives : la durée de vie du cathéter et le site d'insertion du cathéter.

Le modèle logistique final conserve les facteurs de risque suivants : une chirurgie contaminée, la durée d'installation du cathéter de plus de 15 minutes et la maladie de base à risque en présence d'un Broviac. La maladie de base la plus souvent en cause est la prématurité, ce qui correspond bien à notre définition de départ, c'est-à-dire que les enfants qui sont le plus à risque d'infection du cathéter veineux central sont ceux chez qui le taux de bactériémies est plus élevé, les bris cutanés plus fréquents et dont le système immunitaire est déficient.

La sévérité de la maladie, la malnutrition, la neutropénie et la complexité de la chirurgie sont des facteurs de risque importants.

En ce qui regarde la chirurgie contaminée, nous pensons que c'est un des mécanismes importants chez certains malades: les bactéries de l'intestin pénètrent dans le sang. Par la suite, la bactérie va adhérer sur l'extrémité du cathéter.

Notre étude le démontre bien puisque le <O.R.> de développer une infection reliée au cathéter si l'enfant subit une chirurgie contaminée est de 7.6 avec I.C. (2.1-27.7) et $p < .001$ lors de l'analyse univariée, et de 5.93 avec I.C. (1.51-23.3) lors de la régression logistique.

À notre connaissance, aucune autre étude pédiatrique n'a démontré une relation aussi étroite entre le développement d'une infection reliée au cathéter en présence d'une chirurgie contaminée. À un point tel, que nous pensons qu'une chirurgie abdominale est un facteur de risque plus important que la présence du cathéter lui-même.

La maladie à haut risque donne un risque 10.14 fois plus élevé que la maladie à bas risque pour les patients qui ont un Broviac.

Le Broviac donne un risque 33 fois (1/0.03) plus élevé que le percutané pour les patients avec une maladie à haut risque.

La spécialité du médecin (autre qu'anesthésiste) est, d'après nous, fortement corrélée avec le type de cathéter. Ce sont les chirurgiens qui posent les Broviac et ils installent beaucoup moins de cathéters veineux centraux que les anesthésistes, d'où une dextérité moins grande. De plus, il faut dire à leur défense que s'ils opèrent de petits bébés pour un problème d'origine abdominal, les risques d'infection sont augmentés, comme nous l'avons démontré.

Selon nos résultats, les risques semblent beaucoup plus reliés à la chirurgie et au type de cathéter qu'à l'entretien du cathéter, ce qui va nous aider à orienter nos interventions.

Nous pouvons donc prédire qu'un enfant a 79% de risque de développer une infection reliée à son cathéter s'il souffre d'une maladie à haut risque d'infection, qu'on lui installe un Broviac, que cela prend plus de 15 minutes et qu'il subit une chirurgie contaminée.

Si l'âge n'apparaît pas dans le modèle final, c'est probablement parce que l'interaction entre la maladie de base à haut risque et le cathéter de type Broviac est un facteur de risque très important et même si nous la conservons malgré tout, cela ne fait aucun changement. La prématurité fait partie des maladies à haut risque d'infection et il est probable que les jeunes enfants faisaient aussi partie de cette même catégorie. De plus, c'est chez cette population qu'on installe le plus souvent des Broviac.

L'épidémiologie des infections reliées aux accès intra vasculaires chez les enfants est moins bien décrite que chez les adultes, et il y a des limitations dans les données existantes.

Premièrement, peu d'essais cliniques contrôlés ont été publiés; la plupart des données rapportées proviennent d'études rétrospectives ou prospectives non contrôlées.

Deuxièmement, les données pédiatriques qui sont disponibles viennent la plupart du temps d'études faites dans les unités de soins intensifs de pédiatrie ou de néonatalogie, où les taux d'infection sont en général plus élevés que sur les autres unités de soins.

Finalement, les méthodes de culture semiquantitative n'ont, en grande partie, pas été utilisées dans les études sur les infections reliées aux cathéters parce que de telles cultures exigent le retrait du cathéter³².

Dans cette étude, nous avons démontré que l'incidence des infections reliées à l'installation d'un premier cathéter veineux central dans une population pédiatrique est élevée et souvent sous-estimée, que les facteurs de risque diffèrent de ceux d'autres études publiées. Nous sommes conscients que notre population est très hétérogène.

C'est d'ailleurs ce qui nous intéressait au départ. Nous voulions savoir ce qui se passait partout dans l'hôpital indépendamment de la maladie de base, de l'âge ou de l'unité de soins. Nous découvrons que notre taux est malgré tout très élevé, soit d'environ 20%. Quant aux facteurs de risque, nous avons eu la surprise de constater qu'une chirurgie contaminée est un facteur de risque peut-être plus important que la présence du cathéter lui-même.

Évidemment, nous ne pouvons changer les facteurs de risque reliés au patient : qu'un enfant souffre d'une maladie à haut risque d'infection, qu'il ait besoin d'un Broviac ou d'une chirurgie contaminée.

Les chirurgiens ont été rencontrés et nous avons discuté de la possibilité de ne pas installer le Broviac lors de la chirurgie ou d'utiliser un autre type de cathéter avant la chirurgie. Nous avons suggéré de laisser l'intestin se cicatriser avant d'installer un Broviac. Nous allons évaluer l'impact sur le taux d'infection de nouveaux pansements, de la fréquence de changement de ces pansements, du choix d'un nouvel antiseptique pour préparer la peau avant l'installation du cathéter et pour l'entretien.

Une surveillance continue sera maintenant assurée à l'aide d'une feuille de collecte de données, élaborée en collaboration avec le département des archives médicales. Nous allons essayer d'améliorer les soins entourant ces cathéters pour diminuer les infections et ainsi assurer à nos jeunes patients une meilleure qualité de vie pendant leur séjour à l'hôpital.

Pour les avenues futures, de nombreuses études se font présentement sur des cathéters imprégnés d'antiseptiques ou d'antibiotiques. Actuellement, pratiquement toute la littérature publiée porte sur ce type d'études.

Il a aussi été prouvé que l'éducation et les changements dans les protocoles réduisent l'incidence des infections reliées aux cathéters veineux centraux³³.

RÉFÉRENCES

1. **Puntis J.W., Holden C.E., Smallman S., Finkel Y., Georgi R.H., Booth I.W.**, Staff training: a key factor in reducing intravascular catheter sepsis, *Archives of Disease in Childhood*. 1991; **66**: 335-337.
2. **Decker M.D., Edwards K.M.**, Central venous catheter infections, *Pediatr Clin North Am*. 1988; 35:579-613.
3. **Welliver R.C., Mc Laughlin S.**, Unique epidemiology of nosocomial infection in a children's hospital, *Am. J. Dis. Child*. 1984;138:131-135.
4. **Ford-Jones E.L., Mindorff C.M., Langley J.M. et al.**, Epidemiologic study of 4,684 hospital-acquired infections in pediatric patients, *Pediatr. Infect. Dis. J*. 1989; **8**: 668-675.
5. **Yeung C., May J., Hugues R.**, Infection rate for single lumen vs triple lumen subclavian catheters, *Infect. Control and Hosp. Epidemiol*. 1988; **9**:154-158.
6. **Raad I.I., Hohn D.C., Gilbreath J. et al.**, Prevention of central venous catheter- related infections by using maximal sterile barrier precautions during insertion, *Infect. Control and Hosp. Epidemiol*. 1994; **15**:231-238.
7. **Cooper G.L., Schiller A.L., Hopkins C.C.**, Possible role of capillary action in pathogenesis of experimental catheter-associated dermal tunnel infections, *J. Clin. Microbiol*. 1988; **26**: 8-12.
8. **Mulloy R.H., Jadavji T., Russell M.L.**, Tunnelled central venous catheter sepsis: risk factors in a pediatric hospital, *J Parenter Enteral Nutr*. 1991; **15**: 460-463.

9. **Weiss S.J., Schoch P.E., Cunha B.A.**, Malassezia furfur fungemia associated with central venous catheter lipid emulsion infusion, Heart. Lung. 1991; **20**: 87-90.
10. **Casado-Flores J., Valdivielso-Serna A., Perez-Jurado L. et al.**, Subclavian vein catheterization in critically ill children: analysis of 322 cannulations, Intensive Care Med. 1991; **17**: 350-354.
11. **Maki D.G.**, Epidemic nosocomial bacteriemias in Wenzel RP (ed) : Handbook of Hospital Acquired Infections, CRC Press, Boca Raton, Florida, USA; 1981:371.
12. **Holmes C.J., Allwood M.C.**, The microbial contamination of intravenous infusions during clinical use, J. Appl. Bacteriol. 1979; **46**: 247.
13. **Peters W.R., Bush W.H., McIntyre R.D. et al.**, The development of fibrin sheath on indwelling venous catheters, Surg. Gynecol. Obstet. 1973; **137**: 43.
14. **Kurkchubasche A.G., Smith S.D., Rowe M.I.**, Catheter Sepsis in short-bowel syndrome, Arch Surg. 1992; **127**: 21-24.
15. **Schmidt-Sommerfeld E., Snyder G., Rossi T.M., Lebenthal E.**, Catheter-related complications in 35 children and adolescents with gastrointestinal disease on home parenteral nutrition, J Parenter Enteral Nutr. 1990; **14**: 148-151.
16. **Hruszkewycz V., Holtrop P.C., Batlon D.G. et al.**, Complications associated with central venous catheters inserted in critically ill neonates, Infect Control Hosp Epidemiol. 1991; **12**: 544-548.

17. **Al-Fawaz I.M., Kambal A.M., Al-Rabeeah A.A. et al.**, Septicaemia in febrile neutropenic children with cancer in Saudi Arabia, *J. Hosp. Infect.* 1991; **18**: 307-312.
18. **Morrison V.A., Peterson B.A., Bloomfield C.D.**, Nosocomial septicemia in the cancer patient: The influence of central venous access devices, neutropenia, and type of malignancy, *Med. Pediatr. Oncol.* 1990; **18**: 209-216.
19. **Michel L., McMichan J.C., Bachy J.L.**, Microbial colonisation of indwelling central venous catheters : Statistical evaluation of potential contaminating factors, *Am. J. Surg.* 1979;**137**: 745.
20. **Chatas M.K., Paton J.B., Fischer D.E.**, Percutaneous central venous catheterization. Three year's experience in a neonatal intensive care unit, *Am J Dis Child.* 1990; **144**: 1246-1250.
21. **Goldmann, DA., Pier GB.** Pathogenesis of infections related to intravascular catheterization. *Clin Microbiol Rev.* 1993; **6**: 176-187.
22. **Maki DG.** Sepsis associated with infusion therapy. In S. Karan (ed.), *Controversies in Surgical Sepsis.* Praeger, New-York; 1980:207-253.
23. **Murray PR., Baron EJ., Pfaller MA., Tenover FC., Tenover RH.**, *Manual of Clinical Microbiology* ASM Press, Washington D.C., sixth edition, 1995.
24. **Dunne WM., Nolte FS., Wilson ML.**, *Blood cultures III, Cumulative techniques and procedures in clinical microbiology,* ASM Press, Washington D.C., 1997.

25. **Wenzel RP.** Prevention and control of nosocomial infections, 3rd ed., Williams & Wilkins; Baltimore, Maryland, USA, 1997.
26. **Parras F., Ena J., Bouza E., Guerrero M., Moreno S., Galvez T., Cercenado E.,** Impact of an educational program for the prevention of colonization of intravascular catheters, *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.* 1994; **15**: 239-242.
27. **Orr M.E., Rider M.A.,** Vascular access devices : prospectives on designs, complications and management, *Nutr. Clin. Prat.* 1993; **8**: 145-152.
28. **Das I., Philpott C., George RH.** Central venous catheter-related septicaemia in pediatric cancer patients. *J Hosp Inf.* 1997; **36**: 67-76.
29. **Petersen C, Fuchs J, Kotsar A, Strauss G.** Central venous indwelling catheter systems in pediatric oncology from the surgical viewpoint. *Klin Padiat*, 210, 65-69, 1998.
30. **Gaynes RP, Martone WJ, Culver DH, et al.** Comparison of rates of nosocomial infections in neonatal intensive care units in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Med.* 1991 (suppl 3B): 192S-196S.
31. **Langley JM., LaRoche L., Hanakowski M.** Surveillance methods for central venous access device-associated infections in Canadian pediatric hospitals. *Can J Infect Control.* 1995; **10**: 80-82.
32. **Pearson M.L.** Guidelines for prevention of intravascular device-related infections. Part 1. Intravascular device-related infections : an overview. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Am J Infect Control.* 1996; **24**: 262-293.

33. **Lange BJ., Weiman M., Feur E.J.** Impact of changes in catheter management on infections complications among children with central venous catheter. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1997; **18**: 326-332.

CHAPÎTRE 6

DISCUSSION

| | |
|--|----|
| 1. Introduction_____ | 83 |
| 2. Population à l'étude et méthodologie_____ | 84 |
| 3. Résultats obtenus_____ | 86 |
| 4. Conclusion_____ | 99 |

6. DISCUSSION

6.1 Introduction

La discussion porte sur la méthodologie et les résultats de cette recherche dont le but est d'identifier les facteurs de risque liés aux infections d'un premier cathéter veineux central dans une population pédiatrique.

Nous savons que les infections reliées aux cathéters veineux centraux sont fréquentes en pédiatrie et que les complications sont sévères. Dans une étude faite par Das, Philpott et al (1997) sur 142 enfants atteints de cancer pendant une période de 9 mois, 29% ont développé une septicémie reliée au cathéter, 46% en ont développé plus qu'une, 2 en sont décédés et 1 est demeuré avec des séquelles importantes. Les facteurs augmentant le risque de ces infections sont multiples et complexes.

Comme nous installons chaque année environ 800 cathéters veineux centraux dans notre centre hospitalier et qu'aucune étude de ce genre n'a été faite par le passé, il est important de déterminer quel est le pourcentage d'infections reliées à ce type de cathéter et d'en identifier les facteurs de risque. Cette étude pourra servir de référence pour d'autres hôpitaux.

Donc, chacun des facteurs de risque est étudié pour tenter de l'expliquer, d'analyser les résultats obtenus et de les comparer avec la littérature.

6.2 Population à l'étude et méthodologie

6.2.1 POPULATION À L'ÉTUDE :

Tous les patients de 0 à 18 ans hospitalisés à l'Hôpital Sainte-Justine (voir Tableau 5) et chez qui on a installé un cathéter veineux central de type Broviac ou percutané ont été suivis de façon prospective sur une période de huit mois. Ceci est semblable à une étude faite par Steiner, Kandelis et al (1998) dans laquelle on a suivi des enfants de 7 jours à 16 ans sur une période de un an. On a aussi comparé des Broviac avec des cathéters jugulaires internes ou externes. Tous les enfants avaient besoin d'un cathéter veineux central pour les mêmes indications que dans notre étude: chimiothérapie, hyperalimentation intraveineuse, antibiotiques, transfusions sanguines. Par contre, leur cohorte était beaucoup moins importante que la nôtre, soit 47 enfants.

Cependant, la plupart des études ont été faites chez des populations très spécifiques (prématurés, enfants atteints d'un cancer...) ou chez des enfants hospitalisés dans des unités spécialisées (soins intensifs, hémato-oncologie, greffe de moelle osseuse...).

Citons, par exemple, l'étude de Petersen, Fuchs et al (1998) faite chez 268 enfants hospitalisés dans un département d'oncologie ou celle de Gaynes, Martone et al (1991) faite dans une unité de soins intensifs pour prématurés.

6.2.2 MÉTHODOLOGIE :

Méthodes microbiologiques :

Les méthodes microbiologiques que nous utilisons ne sont pas différentes de celles utilisées dans les autres études.

Protocole d'installation et d'entretien des cathéters :

Installation

Dans notre centre hospitalier, les Broviac sont installés en salle d'opération avec une technique stérile, comme nous l'avons expliqué en détails au chapitre 5, section méthodologie, point E).

La même technique est utilisée pour les percutanés installés en salle d'opération ou à l'urgence dans la salle de traumatologie. Pour les percutanés installés aux soins intensifs ou sur les unités de soins, on utilise une technique stérile mais sans le port de chapeaux et de couvre-chaussures.

Ce qui nous différencie des autres centres, c'est que de plus en plus d'hôpitaux utilisent maintenant un mélange de chlorhexidine 0.5% et d'alcool 70% pour préparer la peau avant l'insertion du cathéter, alors que nous utilisons toujours une solution de proviodine.

Entretien:

On nettoie la peau au pourtour du site avec du sérum physiologique stérile, on désinfecte avec une solution de proviodine et on applique une compresse sur le site d'insertion que l'on recouvre par la suite d'un pansement transparent.

Selon l'état du pansement ou le type de patient, il est changé toutes les 48 ou 72 heures.

Plusieurs hôpitaux utilisent la chlorhexidine comme antiseptique.

Les changements de tubulure se font toutes les 72 heures. Si on utilise le cathéter pour donner du sang ou des intra-lipides, le changement se fait aux 24 heures. Ce sont les recommandations du C.D.C (Pearson, 1996).

Définition des variables :

Les variables suivantes seront discutées : prématurés, types de chirurgie, types d'infection et collecte des données.

A) Prématurés :

Nos critères pour définir qu'un enfant est prématurité est un nombre de gestation ≤ 38 semaines et un poids de < 2500 grammes. Ces critères ont été établis après consultation auprès des néonatalogistes de notre centre.

B) Types de chirurgie :

Nous avons consulté les chirurgiens pédiatriques de notre centre ainsi que les définitions de Wenzel (1997) pour diviser les chirurgies en propre ou contaminée.

C) Types d'infection :

Nous nous sommes basés sur les définitions du C.D.C. (Pearson, 1996).

D) Collecte des données :

La collecte des données a été faite à l'aide d'une feuille que nous avons nous-mêmes élaboré. Cette feuille a été validée auprès d'experts ainsi qu'auprès du personnel qui devait la remplir. À notre connaissance, cette méthode est tout à fait originale. Nous n'avons pas retrouvé dans la littérature une façon similaire de procéder.

6.3 Résultats obtenus

Les résultats seront discutés en trois sous-groupes : la population à l'étude et les cathéters, l'incidence d'infection et l'analyse des facteurs de risque.

6.3.1 POPULATION À L'ÉTUDE ET CATHÉTERS :

Durant la période d'étude (8 mois), 324 cathéters veineux centraux ont été installés. Trois cent vingt-deux Broviac ou percutanés et 2 perm-a-cath. Nous avons conservé les 243 premiers cathéters pour s'assurer de l'homogénéité de la cohorte.

Il est important de noter que, si la moyenne d'âge est de 5.8 ans, la médiane est de 2.5 ans. Les cathéters sont installés en grande majorité chez les jeunes enfants. Dans la cohorte des prématurés, les bébés sont très prématurés (médiane du nombre de semaines de gestation : 29 semaines) et de très petit poids (médiane du poids : 930 grammes).

En ce qui concerne la durée de vie du cathéter, les Broviac sont demeurés en place plus longtemps que les percutanés (moyenne de 35 jours vs. 8 jours) et à la fin de l'étude, 6 Broviac étaient toujours en place.

6.3.2 INCIDENCE D'INFECTION :

Examinons maintenant de plus près les deux types de cathéter en regard des infections :

1. *PERCUTANÉS*

Pour les **percutanés**, le taux d'incidence des infections reliées à ce type de cathéter est de 8.8/1,000 jours/cathéter.

Infection du cathéter

Quant au type d'infection, l'incidence la plus élevée est **l'infection du cathéter** soit 4.1/1,000 jours/cathéter.

Dans une étude publiée par Steiner, Kandelis et al en janvier 1998 chez 47 enfants porteurs d'un cathéter veineux central, on retrouve une infection du cathéter chez 13 enfants (28%), suivis sur une période d'un an. Il faut préciser que 11 de ces enfants étaient immunosupprimés.

Notre incidence cumulée est de 3.5%, mais dans l'étude mentionnée, ils ne précisent pas s'ils ont tenu compte des sorties d'observation.

Bactériémie associée ou probable

Il y a eu une seule **bactériémie associée** au cathéter (0.6/1,000 jours/cathéter).

Les 3 autres bactériémies **probables** (1.8/1,000 jours/cathéter) semblent plus reliées à l'infection du site à cause du type de bactérie en cause.

Dans 14 études pédiatriques, les incidences de **bactériémies** reliées aux cathéters centraux varient de 0 à 7.59/1,000 jours/cathéter (Decker, Edwards, 1988). Ce qui est aussi comparable avec les résultats d'autres études (King, Komer et al, 1985; Loeff, Matlak et al, 1982) faites en oncologie, et chez des prématurés.

L'incidence des **bactériémies** reliées au cathéter dans l'étude de Das et Philpott et al (1997) est de 1.7/1000 jours/cathéter. Elle a été effectuée de façon prospective pendant une période de 9 mois. Cent cinquante-trois cathéters veineux centraux ont été installés chez 142 enfants atteints de cancer et recevant de la chimiothérapie.

Infection du site d'insertion

L'étude de Lange, Weiman et al (1997) rapporte des taux **d'infections du site** d'insertion de 0.58/1000 jours/cathéter, ce qui est beaucoup moins que nous, puisque nous avons 2.4 infections/1000 jours/cathéter. L'étude est comparable, elle a aussi été faite chez tous les enfants porteurs de cathéters veineux centraux.

2. BROVIAC

Pour les **Broviac**, le taux d'incidence d'infections est de 10.6/1,000 jours/cathéter.

Si l'on compare nos résultats avec d'autres études faites en pédiatrie, notre taux d'incidence est très élevé car une étude faite à Nashville, chez des patients en oncologie porteurs de Broviac, démontre une incidence de 2.8 infections/1,000 jours/cathéter (Johnson, Decker et al, 1986).

Dans une autre étude effectuée aussi dans une population d'oncologie pédiatrique, le taux d'incidence d'infections reliées au Broviac est de 2.1 infections/1,000 jours/cathéter (Wurzel, Halom et al, 1988).

C'est très surprenant que leurs taux soient beaucoup plus bas que les nôtres, considérant que cette population est très à risque au point de vue infectieux. Ceci dépend aussi de la maladie de base.

Infection du cathéter

Le taux d'incidence d'infections reliées au cathéter est de 2.7/1,000 jours/cathéter.

Infection du site d'insertion

Le taux d'incidence le plus élevé est au niveau de l' infection du site : 4.7/1,000 jours/cathéter.

Bactériémie associée

Deux bactériémies sont associées au cathéter : 1.3/1,000 jours/cathéter.

Bactériémie probable

Trois bactériémies probables (2 /1,000 jours/cathéter) pourraient provenir de la flore endogène du patient.

Même si les études mentionnées démontrent des taux moins élevés alors que dans leur population, les risques d'infection sont grands; il est probable que nos enfants sont plus jeunes et que la cohorte de prématurés modifient beaucoup les résultats.

Par contre, notre taux d'infection du site d'insertion est très élevé. Il faut prendre en considération qu'il est beaucoup plus difficile d'installer un cathéter veineux central à un prématuré qu'à un enfant plus vieux, donc plus gros. Les risques de contamination sont par le fait même plus grands.

CONCLUSION

Comparons nos taux de bactériémies avec les résultats provenant de grandes études pédiatriques. L'incidence des bactériémies reliées aux cathéters veineux centraux varie de 1.4% à 5.8% (Eschelberger, Rous et al, 1981; Smith-Wright, Green et al, 1984). Dans notre étude, pour les percutanés, notre taux est de 2%, ce qui fait que nous sommes dans le même ordre de grandeur. Par contre, pour les Broviac le taux est de 11.7%, ce qui est le double.

Une comparaison interhospitalière des taux d'infections reliés aux cathéters veineux centraux n'est pas possible en ce moment parce qu'il y a trop de variations dans les définitions, les dénominateurs et le type de surveillance.

Lors d'un sondage téléphonique effectué dans 15 hôpitaux pédiatriques canadiens affiliés à des universités par Langley, Laroche et al en 1995, on s'est rendu compte que, dans 57% des hôpitaux, une hémoculture positive provenant du cathéter était suffisante pour poser le diagnostic. Les autres suivaient les recommandations du C.D.C (Centers for Diseases Control, Atlanta) ou des modifications de celles-ci (Pearson ML., 1996). Quant à nous, nous suivons les recommandations du C.D.C.

6.3.3 FACTEURS DE RISQUE :

1. INTRODUCTION

Nous allons reprendre les facteurs de risque les uns après les autres, les analyser, les comparer avec la littérature pédiatrique et discuter de ceux qui ne sont pas ressortis dans le modèle statistique ou pas analysés.

2. ANALYSE UNIVARIÉE

Les facteurs de risque suivants (voir Tableau 4 de l'article, chapitre 5) ressortent de façon significative dans notre population

pédiatrique : la chirurgie contaminée, le type de cathéter Broviac, le nombre de lumières, l'âge, la prématurité, la maladie de base, la spécialité du médecin, le petit calibre du cathéter et l'unité d'hospitalisation.

2.1 Une chirurgie contaminée :

La possibilité de translocation via les intestins est un facteur très important comme l'ont démontré Smith et al en 1992, puisque 62% des septicémies étaient causées par des micro-organismes entériques avec colonisation secondaire du cathéter endovasculaire dans une population d'enfants atteints du syndrome d'intestin court.

Nous pensons que c'est un des mécanismes importants: les bactéries de l'intestin pénètrent dans le sang, comme au moment d'une chirurgie intra-abdominale. Par la suite, la bactérie va adhérer sur l'extrémité du cathéter.

Notre étude le démontre bien puisque le <O.R.> est de 7.6 avec I.C. (2.1-27.7) et $p < .001$ lors de l'analyse univariée si l'enfant subit une chirurgie contaminée, et de 5.93 avec I.C (1.51-23.3) lors de la régression logistique.

À notre connaissance, aucune autre étude pédiatrique n'a démontré une relation aussi étroite entre le développement d'une infection reliée au cathéter en présence d'une chirurgie contaminée.

À un point tel, que nous pensons qu'une chirurgie abdominale est un facteur de risque plus important que la présence du cathéter lui-même.

2.2 Le type de cathéter Broviac :

Les Broviac sont des cathéters qu'on installe lorsqu'on a besoin d'un accès veineux pour une longue période. En

partant, ce sont donc des enfants très malades à qui on installe ce type de cathéter.

Notre taux d'infection est beaucoup plus élevé que dans d'autres études, même si celles-ci ont été effectuées chez des populations très hypothéquées, comme en oncologie, aux soins intensifs ou chez des prématurés, et c'est surtout au niveau du site d'insertion que les chiffres sont les plus élevés. Pourquoi ?

Nous allons voir plus loin que ce type de cathéter est fortement associé à la maladie de base à haut risque. Nous pensons donc que la maladie de base et la présence d'un Broviac sont les facteurs de risque les plus importants pour favoriser le développement d'une infection.

2.3 Le nombre de lumières (1 lumière) :

Contrairement à ce que nous avons trouvé, les résultats des études publiées sur le sujet démontrent que le nombre de lumières augmente significativement le taux d'infection. Yeung, May et al (1988) ont comparé les cathéters à 1 voie et ceux à 3 voies dans une population adulte en calculant le pourcentage d'infection de tous les cathéters insérés dans la veine sous-clavière sur une période de 12 mois. Huit infections sont survenues parmi les 936 cathéters à 1 voie (0.4%) vs 34 infections parmi les 495 cathéters à 3 voies (6.9%).

Nous avons trouvé l'inverse. Le risque de développer une infection liée au cathéter dans notre étude est de 5.3 si on installe un cathéter à une voie versus 3 voies (I.C. 2.14-13.18, $p < .001$).

La raison est probablement parce que le taux d'infection est beaucoup plus élevé pour le type de cathéter Broviac, et

que la majorité des Broviac installés ont une voie et que chez les prématurés seuls des cathéters à une voie sont installés.

2.4 L'âge (moins d'un mois) :

L'âge est un facteur de risque important reconnu par la majorité des auteurs. Comme Mulloy, Jadavji et al (1991) l'ont démontré, les enfants âgés de 2 ans et moins ont 2 fois plus de risque de développer une septicémie liée à un cathéter veineux central ($p < .001$) que ceux plus âgés.

Quant à nous, nous avons trouvé que les enfants âgés de moins d'un mois ont un risque de 4.4 fois plus élevé de développer une infection liée à leur cathéter que ceux âgés de plus d'un mois. Ce qui impliquerait que les bébés sont encore plus à risque que les enfants autour d'un an.

La raison pour laquelle nous avons décidé de diviser l'âge de cette façon, c'est qu'après avoir discuté avec un anesthésiste nous nous sommes rendu compte que la difficulté pour installer un cathéter veineux central est à peu près la même pour les enfants de moins qu'un mois, comparativement aux enfants âgés de plus d'un mois, chez lesquels en général, l'installation est moins difficile, les enfants étant plus gros.

2.5 La prématurité :

Les enfants prématurés ont un risque de 3.9 fois plus élevé que les autres enfants de développer une infection liée à leur cathéter. Ce qui se rapproche beaucoup du risque relié à l'âge (moins qu'un mois) qui est de 4.4.

Ces deux variables sont sûrement étroitement reliées l'une avec l'autre.

Parmi les 29 prématurés de la cohorte, 10 ont eu un cathéter veineux central à cause de leur prématurité et 19 pour des raisons autres: 3 pour anémie, trisomie 21, méningite, et 16 pour une chirurgie: fistule trachéo-oesophagienne, atrésie duodénale, ulcère gastrique, gastrochisis, canal artériel, méningoencéphalocèle.

Donc, en plus de leur prématurité, 14 enfants ont subi une chirurgie contaminée. Pour 2 de ces enfants, le diagnostic était un canal artériel.

2.6 La maladie de base :

La pathologie de base est reconnue, par les auteurs, comme un déterminant important des risques d'infections reliés aux cathéters veineux centraux.

Dans l'étude faite par Kurkchubasche, Smith et al (1992), l'incidence de septicémie reliée aux cathéters était plus élevée chez les patients atteints du syndrome d'intestin court que chez les patients non atteints du syndrome d'intestin court (7.8 septicémies vs 1.3 par 1,000 jours/cathéter). Des micro-organismes entériques étaient responsables de 62% des cas de septicémie reliée au cathéter chez les patients avec un syndrome d'intestin court vs 12% chez les patients non atteints de syndrome d'intestin court.

Leurs résultats supportent donc l'hypothèse que la translocation bactérienne entérique est un mécanisme pouvant provoquer une septicémie et infection secondaire du cathéter chez les patients avec un syndrome d'intestin court, comme nous l'avons déjà mentionné lors de la discussion sur la chirurgie contaminée.

Nous avons trouvé que les enfants avec une maladie de base à haut risque d'infection ont 3.5 fois plus de probabilité de développer une infection reliée à leur cathéter que les enfants dans le groupe de maladie à bas risque. Ce qui est à peu près semblable à l'étude mentionnée plus haut.

2.7 La spécialité du médecin (autre qu'anesthésiste) :

Un autre facteur de risque important relié aux infections de cathéters veineux centraux est l'expérience de la personne qui insère le cathéter (Pearson, 1996).

Il est évident qu'un anesthésiste qui installe plusieurs cathéters veineux centraux dans une même journée développe une grande habilité. La durée d'installation est par le fait même beaucoup moins longue et les risques de contamination moins importants. Dans notre étude, le risque est de 3.3 si le cathéter n'est pas installé par un anesthésiste.

2.8 Le petit calibre du cathéter (< 4 French) :

Lorsqu'on installe un cathéter dont le calibre est plus petit que 4 French, le risque de développer une infection reliée à ce cathéter est de 2.5 fois plus élevé que pour un cathéter dont le calibre est plus gros.

Contrairement à ce que Raaf (1985) a découvert en comparant des Broviac de 2.2 mm. avec des Hickmam de 3.2 mm et des cathéters à double lumière de 2.2 et 4.5 mm : il n'y avait pas de différence au niveau des complications infectieuses entre les 3 premiers groupes. Seuls les cathéters à double lumière de 4.5 mm avaient 2 fois plus de complications.

Nous trouvons le contraire, peut-être parce que dans notre population, cette variable est associée avec l'âge, la prématurité et le type de cathéter.

2.9 L'unité d'hospitalisation (soins intensifs) :

Nous n'avons rien découvert de nouveau ici, car tous les auteurs s'entendent sur ce point. Un patient hospitalisé aux soins intensifs voit sa flore microbienne se modifier en l'espace de quelques jours.

Les risques d'infection dans ces unités sont très grands, et non seulement pour les cathéters.

Dans notre étude, pour un patient hospitalisé aux soins intensifs, son risque de développer une infection reliée à son cathéter est de 2.4 fois plus élevé que s'il est hospitalisé sur une autre unité de soins.

2.10 Variables non ressorties :

Durée de vie du cathéter :

La majorité des auteurs, comme par exemple Casadro-Flores, Valdivielso-Serna et al (1991) s'accordent sur le fait que plus le cathéter demeure en place longtemps, plus les risques d'infection augmentent. Cependant dans notre étude, la durée de vie du cathéter n'est pas ressortie lors de l'analyse statistique. Cela s'explique peut-être par le fait que la majorité des infections sont apparues rapidement après l'installation.

Site d'insertion :

Contrairement à d'autres recherches, le site d'insertion du cathéter ne semble pas jouer un rôle significatif et ce, même si la majorité des cathéters ont été installés dans la veine jugulaire.

2.11 Variables non analysées :

Le choix de l'antiseptique au moment de l'installation, la présence de fibrine intraluminaire, les raisons d'utilisation, les manipulations fréquentes du cathéter, la neutropénie ainsi que les autres infections présentes au moment de l'épisode infectieux n'ont malheureusement pu être analysés car il y avait trop de données manquantes.

6.3.4 MODÈLE FINAL :

Le modèle logistique final conserve les facteurs de risque suivants : une chirurgie contaminée, la durée d'installation du cathéter de plus de 15 minutes et la maladie de base à haut risque d'infection en présence d'un Broviac.

La maladie à haut risque donne un risque 10.14 fois plus élevé que la maladie à bas risque pour les patients qui ont un Broviac.

Le Broviac donne un risque 33 fois (1/ 0.03) plus élevé que le percutané pour les patients avec une maladie à haut risque.

Les variables suivantes : le nombre de lumières, l'âge, la prématurité, la spécialité du médecin, le calibre du cathéter (< 4French) et l'unité de soins (soins intensifs) ne réapparaissent pas.

Si l'âge n'apparaît pas dans le modèle final, c'est parce que l'interaction entre la maladie de base à haut risque et le cathéter de type Broviac est importante.

La prématurité fait partie des maladies à haut risque d'infection et il est probable que les jeunes enfants faisaient aussi partie de cette même catégorie. De plus, c'est chez cette population qu'on installe le plus souvent des Broviac.

La spécialité du médecin (autre qu'anesthésiste) est, d'après nous, fortement corrélée avec la chirurgie contaminée et le type de cathéter. Ce sont les chirurgiens qui posent les Broviac et ils installent

beaucoup moins de cathéters veineux centraux que les anesthésistes, d'où une dextérité moins grande.

De plus, il faut dire à leur défense que s'ils opèrent de petits bébés pour un problème d'origine abdominal, les risques d'infection sont augmentés, comme nous l'avons démontré.

Le petit calibre du cathéter (<4 Fr.) est fortement corrélé avec le type de cathéter, soit le Broviac.

PROBABILITÉS

En regardant le tableau des probabilités (Tableau 8, chapitre 5), nous pouvons prédire qu'un enfant qui souffre d'une maladie à haut risque d'infection, à qui on installe un Broviac dont le temps d'installation est de plus de quinze minutes et qui subit une chirurgie contaminée a 79% de risque de développer une infection reliée à son cathéter.

6.4 Conclusion

Dans cette étude, nous avons démontré que l'incidence des infections reliées à l'installation d'un premier cathéter veineux central dans une population pédiatrique est élevée et sous-estimée, que les facteurs de risque varient de ceux d'autres études publiées. Nous sommes conscients que notre population est très hétérogène.

C'est d'ailleurs ce qui nous intéressait au départ. Nous voulions savoir ce qui se passait partout dans l'hôpital indépendamment de la maladie de base, de l'âge ou de l'unité de soins. Nous découvrons que notre taux est malgré tout très élevé, soit d'environ 20%. Quant aux facteurs de risque, nous avons eu la surprise de constater qu'une chirurgie contaminée est un facteur de risque peut-être plus important que la présence du cathéter lui-même.

Évidemment, nous ne pouvons changer les facteurs de risque liés au patient : qu'un enfant soit prématuré, qu'il ait besoin d'un Broviac ou d'une chirurgie contaminée.

Les chirurgiens ont été rencontrés et nous avons discuté de la possibilité de ne pas installer le Broviac lors de la chirurgie ou d'utiliser un autre type de cathéter avant la chirurgie. Nous avons suggéré de laisser l'intestin se cicatriser avant d'installer un Broviac.

Nous allons évaluer l'impact sur le taux d'infection de nouveaux pansements, de la fréquence de changement de ces pansements, du choix d'un nouvel antiseptique pour préparer la peau avant l'installation du cathéter et pour l'entretien.

Une surveillance continue sera maintenant assurée à l'aide d'une feuille de collecte de données, élaborée en collaboration avec le département des archives médicales. Nous allons essayer d'améliorer les soins entourant ces cathéters pour diminuer les infections et ainsi assurer à nos jeunes patients une meilleure qualité de vie pendant leur séjour à l'hôpital.

En résumé :

1. Globalement,
 - Les Broviac s'infectent plus que les percutanés (X^2 : 28.07, $p < 0.001$).
 - L'incidence cumulée est de 20% au total pour les premiers cathéters.

2. Les facteurs de risque significatifs tels que révélés par l'analyse multivariée sont :
 - Maladie de base à haut risque d'infection avec Broviac (O.R. : 10.14)
 - Installation de plus de quinze minutes (O.R. : 7.34)
 - Chirurgie contaminée (O.R. : 5.93)

À notre connaissance, aucune autre étude pédiatrique n'a démontré une relation aussi étroite entre le développement d'une infection liée au cathéter en présence d'une chirurgie contaminée.

3. Un enfant a 79% de probabilité de développer une infection liée à son cathéter s'il souffre d'une maladie de base à haut risque d'infection et qu'on lui installe un Broviac dont le temps d'installation est de plus de quinze minutes et s'il subit une chirurgie contaminée.

4. La durée de vie du cathéter et le site d'insertion ne jouent pas un rôle significatif dans notre étude. Certains facteurs confondants n'ont pas été retenus par l'analyse multivariée comme l'âge (prématurité), la spécialité du médecin, le calibre du cathéter et le nombre de lumières.

Avenues futures :

Pour les avenues futures, de nombreuses études se font présentement sur des cathéters imprégnés d'antiseptiques ou d'antibiotiques. Actuellement, pratiquement toute la littérature publiée porte sur ce type d'études.

Il a aussi été prouvé que l'éducation et les changements dans les protocoles réduisent l'incidence des infections reliées aux cathéters veineux centraux (Lange, Weiman et al, 1997).

En résumé, nous avons entrepris cette étude dans notre centre car il n'y en avait jamais eu et nous n'avions pas d'idées sur l'épidémiologie des infections de cathéters. Peu d'études ont été faites en pédiatrie au Canada sur les différents types de cathéters et les facteurs de risque. Les études nous viennent plus des Etats-Unis ou de l'Europe où l'épidémiologie est différente ainsi que les types de patients. De plus, notre système de santé est meilleur.

Nous sommes conscient que la puissance de notre étude est moins grande car notre population n'est pas homogène. Comme nous n'avions aucune idée préalable sur les facteurs de risque, nous ne voulions pas privilégier une sous-population plus qu'une autre. Si nous avions choisi une population homogène comme en néonatalogie ou en oncologie, nous n'aurions pû les comparer. Notre intérêt était de connaître les facteurs de risque généraux.

L'originalité de notre étude est que le désign nous donne une idée générale des facteurs de risque dans différents types de population. Dans une 2^e étape, pour une recherche future on pourrait choisir une sous-population une fois qu'on a défini les populations les plus à risque.

On a fait le choix d'amasser des informations sur un grand nombre de populations différentes plutôt que d'analyser des populations spécifiques. Ceci nous donne des informations plus générales applicables à plusieurs secteurs pédiatriques.

La limitation est qu'on ne peut utiliser nos résultats pour se comparer. On ne peut donner des résultats sur les facteurs de risque de sous-populations.

Compte-tenu du nombre de patients disponibles et nécessaires, nous aurions dû faire une étude multicentrique pour étudier les facteurs de risque dans des populations spécifiques.

Les avantages de faire l'étude dans un seul centre, c'est que nous avons un certain contrôle. Il y a une homogénéité dans les pratiques d'insertion, les protocoles d'entretien. De plus, la flore microbienne est bien caractéristique. Ce qui nous permet de faire une analyse assez précise des facteurs de risque. L'étude a été faite sur une période de temps relativement courte ce qui nous assure qu'il n'y a pas eu de changements dans les protocoles.

SOURCES DOCUMENTAIRES

Al-Fawaz I.M., Kambal A.M., Al-Rabeeah A.A. et al., Septicaemia in febrile neutro-penic children with cancer in Saudi Arabia, *J. Hosp. Infect.* 1991; **18**: 307-312.

Armstrong CW, Mayhall CG, Miller KB, et al. Clinical predictors of infection of central venous catheters used for total parenteral nutrition. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1990; **11**: 71-78.

Armstrong CW, Mayhall CG, Miller KB, et al. Prospective study of catheter replacement and other risk factors for infection of hyperalimentation catheters. *J Infect Dis.* 1986; **154**: 808-816.

Bjornson, HS, Colley R, Bower RH, Duty VP, Schwartz-Fulton, Fischer JE. Association between microorganism growth at the catheter site and colonization of the catheter in patients receiving total parenteral nutrition. *Surg.* 1982; **92**: 720-727.

Broviac J.W., Scribner B.H., Prolonged parenteral nutrition in the home, *Surg. Gynecol. Obstet.* 1974; **139**: 24.

Casado-Flores J., Valdivielso-Serna A., Perez-Jurado L. et al., Subclavian vein catheterization in critically ill children : analysis of 322 cannulations, *Intensive Care Med.* 1991; **17**: 350-354.

Chatas M.K., Paton J.B., Fischer D.E., Percutaneous central venous catheterization. Three year's experience in a neonatal intensive care *unit*. *Am. J. Dis. Child.* 1990; **144**: 1246-1250.

Christensen ML., Hancock ML., Gattuso J et al. Parenteral nutrition associated with increased infection rate in children with cancer. *Cancer*. 1993; **72**: 2732-2738.

Conly JM, Grieves K, Peters B. A prospective, randomized study comparing transparent and dry gauze dressings for central venous catheters. *J Infect Dis*. 1989; **159**: 310-319.

Cooper G.L., Schiller A.L., Hopkins C.C., Possible role of capillary action in pathogenesis of experimental catheter-associated dermal tunnel infections, *J. Clin. Microbiol*. 1988; **26**: 8-12.

Das I., Philpott C., George RH. Central venous catheter-related septicaemia in paediatric cancer patients. *J Hosp Inf*. 1997; **36**: 67-76.

Decker M.D., Edwards K.M., Central venous catheter infections, *Pediatric Clinics of North America*. 1988; **35**: 579-612.

Dunne WM., Nolte FS., Wilson ML Blood cultures III, Cumulative techniques and procedures in clinical microbiology,, ASM Press, Washington D.C., 1997.

Eschelberger MR., Rous PG., Hoelzer DJ., Garcia VF., Koop CE. Percutaneous subclavian venous catheters in neonates and children. *J Pediat Surg*. 1981; **16**: 547-553.

Fan ST, Teoh-Chan CH, Lau KF et al. Predictive value of surveillance skin and hub cultures in central venous catheter sepsis. *J Hosp Infect*. 1988;**12**: 191-198.

Farkas JC, Liu N, Bleriot JP, Chevret S, Goldstein FW, Carlet J. Single-versus triple- lumen central catheter- related sepsis : a prospective randomized study in a critically ill population. *Am J Med*. 1992; **93**: 277-282.

Ford-Jones E.L., Mindorff C.M., Langley J.M. et al., Epidemiologic study of 4,684 hospital-acquired infections in pediatric patients, *Pediatr. Infect. Dis. J.* 1989; **8**: 668-675.

Freeman J, Platt R, Sidebottom DG, Leclair JM, Epstein MF, Goldman DA. Coagulase-negative staphylococcal bacteremia in the changing neonatal intensive care unit population. Is there an epidemic? *JAMA* 1987; **258**: 2548-2552.

Fridkin SK, Williamson TH, Galgiani JN, William RJ, Jarvis WR. The role of understaffing in central venous catheter-associated bloodstream infections. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1996; **17**: 150-158.

Garland JS, Dunne WM, Havens P, et al. Peripheral intravenous catheter complications in critically children : a prospective study. *Pediatrics.* 1992; **89**: 1145-1150.

Gaynes RP, Martone WJ, Culver DH, et al. Comparison of rates of nosocomial infections in neonatal intensive care units in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Med.* 1991 (suppl 3B): 192S-196S.

Goldmann DA. Coagulase – negative staphylococci : interplay of epidemiology and bench research. *American Journal of Infection Control.* 1990; **18**: 211-221.

Goldmann, DA., Pier GB. Pathogenesis of infections related to intravascular catheterization. *Clin Microbiol Rev.* 1993; **6**: 176-187.

Gorelick MH., Owen WC., Seibel NL., Reaman GH. Lack of association between neutropenia and the incidence of bacteremia associated with indwelling central venous catheters in febrile pediatric cancer patients. *Pediatr Infect Dis J.* 1991; **10**: 506-510.

Hampton AA., Sherertz RJ. Vascular-access infections in hospitalized patients. *Surg Infect.* 1988; **68**: 58-71.

Hickman R.O., Buckner C.D., Clift R.A., et al., A modified right atrial catheter for access to the venous system in marrow transplant recipients, *Surg. Gynecol. Obstet.* 1979; **148**: 871.

Holmes C.J., Allwood M.C., The microbial contamination of intravenous infusions during clinical use, *J. Appl. Bacteriol.* 1979; **46**: 247.

Hruszkewycz V., Holtrop P.C., Batlon D.G. et al., Complications associated with central venous catheters inserted in critically ill neonates, *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 1991;**12**: 544-548.

Jarvis WR., Edwards JR., Culver DH, et al. Nosocomial infection rates in adult and pediatric intensive care units in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Med.* 1991 (suppl 3B): 185S- 191S.

Johnson P.R., Decker M.D., Edwards K.M., Schaffner W., Wright P.F., Frequency of Broviac catheter infections in pediatric oncology patients, *J Infect Dis.* 1986; **154**: 570-578.

King D.R., Komer M., Hoffman J. et al., Broviac catheter sepsis : the natural history of an iatrogenic infection, *J. Pediatr. Surg.* 1985; **20**: 728-733.

Kurkchubasche A.G., Smith S.D., Rowe M.I., Catheter sepsis in short-bowel syndrome, *Arch. Surg.* 1992; **127**: 21-24.

Lange BJ., Weiman M., Feur E.J. Impact of changes in catheter management on infections complications among children with central venous catheter. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1997; **18**: 326-332.

Langley JM., LaRoche L., Hanakowski M. Surveillance methods for central venous access device-associated infections in Canadian pediatric hospitals. *Can J Infect Control.* 1995; **10**: 80-82.

Loeff D.S., Matlak M.E., Black R.E. et al., Insertion of a small central catheter in neonates and young infants, *J. Pediatr. Surg.* 1982; **17**: 944-949.

Maibach HI, Hildick-Smith G. Skin bacteria and their role in infection. McGraw-Hill Book Co., New-York, 1965.

Maki D.G., Epidemic nosocomial bacteriemias in Wenzel RP (ed) : *Handbook of Hospital Acquired Infections*, CRC Press, Boca Raton, Florida, USA, 1981 :371.

Maki D.G., Ringer M., Alvarado C.J., Prospective randomised trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters, *Lancet* 1991; **338**: 339-343.

Maki DG. 1977. Sepsis arising from intrinsic contamination of the infusion and measures for control, p. 99-141. In I. Phillips (ed), *Microbiological hazards of infusion therapy*. MTP Press Ltd, Lancaster, England.

Maki DG. 1980. Sepsis associated with infusion therapy, p. 207-253. In S. Karan (ed.), *Controversies in Surgical Sepsis*. Praeger, New-York.

Maki DG. Yes, Virginia, aseptic technique is very important : maximal barrier precautions during insertion reduce the risk of central venous catheter-related bacteremia. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1994; **15**: 227-230.

Maki DG., Goldman DA., Rhame FS. Infection control in intravenous therapy. *Ann. Intern. Med.* 1983; **79**: 876-887.

Maki DG., McCormack KN. Defatting catheter insertion sites in total parenteral nutrition is of no value as an infection control measure. *Am. J. Med.* 1987; **83**: 833-840.

Maki DG., Ringer M., Evaluation of dressing regimens for protection of infection with peripheral intravenous catheters. *J. Am. Med. Assoc.* 1987; **258**: 2396-2403.

Maki DG., Weise CE., Sarafini HW. A semi-quantitative culture method for identifying intravenous catheter-related infection. *N. Engl. J. Med.* 1977; **296**: 1305-1309.

Maki, DG. 1982. Infections associated with intravascular lines, p. 309-363. In J. S. Remington and M.N. Swartz (ed), *Current clinical topics in infectious diseases*, vol.3. McGraw-Hill Book Co., New-York.

Michel L., Marsh HM., McMichan JC., Southorn PA., Brewen NS. Infection of pulmonary catheters in critically ill patients. *JAMA.* 1981; **245**: 1032.

Michel L., McMichan J.C., Bachy J.L., Microbial colonisation of indwelling central venous catheters : statistical evaluation of potential contaminating factors, *Am. J. Surg.* 1979; **137**: 745.

Morrison V.A., Peterson B.A., Bloomfield C.D., Nosocomial septicemia in the cancer patient : the influence of central venous access devices, neutropenia, and type of malignancy, *Med Pediatr. Oncol.* 1990; **18**: 209-216.

Mulloy R.H., Jadavji T., Russell M.L., Tunnelled central venous catheter sepsis : risk factors in a pediatric hospital, *J Parenter Enteral Nutr.* 1991;**15**: 460-463.

Orr M.E., Rider M.A., Vascular access devices : prospectives on designs, complications and management, *Nutr. Clin. Prat.* 1993; **8**: 145-152.

Raad I., Darouiche R., Dupuis J., Abi-Said D., Gabrielli A., Hachem R. et al. Central venous catheters coated with minocycline and rifampin for the prevention of catheter-related colonization and bloodstream infections. A randomized, double-blind trial. *Ann Intern Med.* 1997; 127 :267-274.

Raad I.I., Hohn D.C., Gilbreath B.J. et al., Prevention of central venous catheter-related infections by using maximal sterile barrier precautions during insertion, *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 1994;**15**: 231-238.

Raad II, Baba M, Bodey GP. Diagnosis of catheter-related infections: the role of surveillance and targeted quantitative skin cultures. *Clin Infect Dis.* 1995; **20**: 593-597.

Raaf JH. Results from use of 826 vascular access devices in cancer patients. *Cancer.* 1985; **55**: 1312-1321.

Rupar DG. Herzog KD. Fisher MC. Long SS. Prolonged bacteremia with catheter-related central venous thrombosis. *American Journal of Children.* 1990; **144**: 879-882.

Sanders RA., Schelson GF. Septic complications of total parenteral nutrition. *Ann J Surg.* 1976; **132**: 214.

Schmidt-Sommerfeld E., Snyder G., Rossi T.M., Lebenthal E., Catheter-related complications in 35 children and adolescents with gastrointestinal disease on home parenteral nutrition, *J Parenter Enteral Nutr.* 1990; **14**: 148-151.

Shulman R.J., Smith E.O., Rahman S., Gardner P., Reed T., Mahoney D. Single- vs double- lumen catheters in pediatric oncology patients. *Am J Dis Child.* 1988; **142**: 893-895.

Sitzmann JV, Townsend TR, Siler MC, Bartlett JG. Septic and technical complications of central venous catheterization: a prospective study of 200 consecutive patients. *Ann Surg.* 1985; **202**: 766-770.

Smith-Wright DL., Green TP., Lock JE., Egar MI., Fuhrman BP. Complications of vascular catheterization in critically ill children. *Crit Care Med.* 1984; **12**: 1015-1017.

Snydman DR., Murray SA., Kornfeld SJ., Majka JA., Ellis CA. Total parenteral nutrition-related infections : prospective epidemiologic study using semi-quantitative methods. *Am. J. Med.* 1982; **73**: 695-699.

Snydman DR., Pober BR., Murray SA., Gorbea JF., Majka JA., Perry LK. Predictive value of surveillance skin cultures in total-parenteral nutrition-related infection. *Lancet ii.* 1982; 1385-1388.

Steiner Z, Kandelis Y, Mogilner G, Atias D, Strugo I. Conservative approach in children with central line infection. *Harefuah.* 1998; **134**: 25-28; 78-79.

Stenzel JP., Green TP., Fuhrman BP., Carlson PE., Marchessault RP. Percutaneous central venous catheterization in a pediatric intensive care unit : a survival analysis of complications. *Crit Care Med.* 1989; **17**: 984-988.

Stillman R.M., Fawzi S., Luis G., Philip N.S., Etiology of catheter-associated sepsis, *Arch. Surg.* 1977;**112**: 1497-1499.

Weber JM., Sheridan RL., Pasternack MS., Tompkins RG. Nosocomial infections in pediatric patients with burns. *Am J Infect Control.* 1997; **25**: 195-201.

Weightman NC. Simpson EM. Speller DC. Mott MG. Oakhill A. Bacteremia related to indwelling central venous catheters : prevention, diagnosis and treatment. European Journal of Clinical Microbiology & Infections Diseases. 1988; **7**: 125-129.

Weiss S.J., Schoch P.E., Cunha B.A., Malassezia furfur fungemia associated with central venous catheter lipid emulsion infusion, Heart Lung. 1991; **20**: 87-90.

Wenzel, R., Prevention and control of nosocomial infections, 3rd edition, Williams & Wilkins, Baltimore, Maryland, USA, 1997, 1266p.

Wenzel, R., Edmond M., The evolving technology of venous access, N Engl J Med. 1999; 340 : 48-50.

Wurzel C.L., Halom K., Feldman J.G., Rubin L.G., Infections rates of Broviac-Hickman catheters and implantable venous devices, Am J Dis Child. 1988; **142**: 536-540.

Yeung C., May J., Hugues R., Infection rate for single lumen vs triple lumen subclavian catheters, Infect. Control Hosp. Epidemiol. 1988; **9**: 154-158.

APPENDICES (ANNEXES)

| | |
|---|--------------|
| 1. <u>Maladies de base pour la cohorte complète</u> | |
| <u>(un ou plusieurs cathéters) :</u> | XIV |
| 1.1 Tableau | |
| 2. <u>Tableaux de résultats sur l'ensemble de la cohorte :</u> | |
| 2.1 Infections et complications reliées à l'ensemble des cathéters. | XVI |
| 2.2 Résultats pour l'ensemble des cathéters stratifiés par nombre de cathéters installés chez le patient. | XVII |
| 2.3 Résultats pour l'ensemble des cathéters stratifiés selon infection, avec ou sans suspicion d'infection. | XVIII |
| 2.4 Répartition des patients ayant eu une chirurgie. | XIX |
| 2.5 Unités d'hospitalisation. | XX |
| 2.6 Résultats microbiologiques. | XXI |
| 2.7 Germes en cause. | XXII |
| 3. <u>Présentations effectuées dans différents congrès :</u> | XXIII |
| 4. <u>Mandat du comité sur les accès vasculaires :</u> | XXVII |

TABLEAU 1.1

| MALADIES DE BASE POUR L'ENSEMBLE DE LA COHORTE (UN OU PLUSIEURS CATHÉTERS) | | |
|---|---|---|
| 1. PLASTIE | <ul style="list-style-type: none"> ‣ brûlures ‣ PLEVA | <ul style="list-style-type: none"> ‣ aplasie cutis ‣ reconstruction faciale |
| 2. GASTRO-ENTÉROLOGIE | <ul style="list-style-type: none"> ‣ gastrochisis ‣ occlusion intestinale ‣ fermeture d'iléostomie ‣ hémorragie digestive ‣ atrésie des voies biliaires ‣ insuffisance hépatique ‣ ulcère gastrique ‣ ictère ‣ atrésie duodénale ‣ entérite virale, dysmotilité, cholangite, imperforation anale, entérocolite nécrosante ‣ Syndrome de Byler ‣ omphalocèle | <ul style="list-style-type: none"> ‣ tyrosinémie ‣ Hirschprung ‣ intussusception ‣ malnutrition ‣ Crohn ‣ colite ulcéreuse ‣ fistule trachéo-oesophagienne ‣ reflux gastro-oesophagien ‣ greffe hépatique ‣ résection intestinale |
| 3. NÉPHROLOGIE | <ul style="list-style-type: none"> ‣ insuffisance rénale ‣ syndrome hémolytique-urémique | <ul style="list-style-type: none"> ‣ syndrome néphrotique ‣ reflux |
| 4. NEUROLOGIE | <ul style="list-style-type: none"> ‣ trisomie 21 ‣ abcès épidural ‣ traumatisme médullaire ‣ scaphocéphalie ‣ craniosténose coma ‣ méningite ‣ méningoencéphalocèle ‣ fistule de la dure-mère | <ul style="list-style-type: none"> ‣ traumatisme crânien ‣ spina-bifida ‣ épilepsie ‣ dérivation ventriculo-péritonéale ‣ trigocéphalie ‣ hématome épidural ‣ encéphalite herpétique |
| 5. HÉMATOLOGIE ET ONCOLOGIE | <ul style="list-style-type: none"> ‣ lymphome ‣ tumeur thoracique ‣ tumeur fosse postérieure ‣ tumeur cérébrale ‣ méduloblastome ‣ lymphangiome médiastinal ‣ Hodgkin ‣ anémie | <ul style="list-style-type: none"> ‣ craniopharyngiome ‣ leucémie ‣ neuroblastome ‣ tumeur de Wilms ‣ masse abdominale ‣ neuromyotome ‣ masse hépatique ‣ aplasie médullaire |
| 6. ORTHOPÉDIE | <ul style="list-style-type: none"> ‣ ostéomyélite ‣ polytraumatisme | <ul style="list-style-type: none"> ‣ scoliose ‣ arthrite septique |
| 7. PNEUMOLOGIE | <ul style="list-style-type: none"> ‣ pneumonie ‣ granulome pulmonaire ‣ fibrose kystique du pancréas | <ul style="list-style-type: none"> ‣ bronchiolite ‣ hernie diaphragmatique |
| 8. PRÉMATURÉ | <ul style="list-style-type: none"> ‣ Prématuré | |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| 9. CARDIOLOGIE | <ul style="list-style-type: none"> ▷ tétralogie de Fallot ▷ atrésie tricuspidiennne ▷ sténose aortique ▷ myocardite ▷ valve aortique ▷ malformation artério-veineuse ▷ cardiopathie ▷ anneau vasculaire ▷ greffe cardiaque ▷ retour veineux pulmonaire ▷ greffe cardiaque ▷ atrésie pulmonaire ▷ canal artériel | <ul style="list-style-type: none"> ▷ sténose pulmonaire ▷ communication inter-ventriculaire ▷ communication inter-auriculaire ▷ fermeture fenêtre aorto-pulmonaire ▷ coarctation de l'aorte ▷ insuffisance cardiaque ▷ thrombose veine porte ▷ insuffisance mitrale ▷ sinus venosa ▷ séquestration pulmonaire |
| 10. AUTRES | <ul style="list-style-type: none"> ▷ quasi-noyade ▷ kyste ▷ abcès rétro-orbitaire ▷ abcès ▷ méningococcémie ▷ syndrome Albright ▷ intoxication | <ul style="list-style-type: none"> ▷ diabète ▷ pendaison ▷ choc septique ▷ VATER ▷ abcès thoracique ▷ VIH |

TABLEAU 2.1

| INFECTIONS ET COMPLICATIONS RELIÉES À L'ENSEMBLE DES CATHÉTERS | | | |
|---|------------|-------------------------|-----------------|
| TYPE D'INFECTION | CRITÈRE | NOMBRE D'INFECTIONS (%) | TOTAL CATHÉTERS |
| Site d'insertion | | 16 (4.9) | 324 |
| Cathéter | M | 16 (14.3) | 112 |
| | C | 16 (4.9) | 324 |
| Bactériémie | M | 4 (3.6) | 112 |
| | C | 4 (1.2) | 324 |
| Bactériémie probable | | 10 (3) | 324 |
| SIGNE D'INFECTION | NOMBRE (%) | | TOTAL PATIENTS |
| Température | C | 61 (23.6) | 259 |
| Signe local | C | 28 (10.8) | 259 |
| COMPLICATIONS PATIENTS | | NOMBRE (%) | TOTAL |
| Décès | | 18 (7) | 259 |
| MOTIF D'EXÉRÈSE CATHÉTERS | | NOMBRE (%) | TOTAL CATH. |
| Infectieux | | 44 (13.5) | 324 |
| Non infectieux | | 59 (18.2) | 324 |
| Non relié au cathéter | | 221 (68.2) | 324 |
| <p><i>M</i> = critères microbiologique <i>C</i> = critères cliniques <i>Non infectieux</i> = bloqué, arraché, changement <i>Non relié</i> = cessé, décès, transfert, congé</p> | | | |

TABLEAU 2.2

| RÉSULTATS POUR L'ENSEMBLE DES CATHÉTERS STRATIFIÉS PAR NOMBRE DE CATHÉTERS INSTALLÉS CHEZ LE PATIENT | | | |
|---|---|-------------------------------|-------------------------|
| | 1^{ER} CATHÉTER | 2^E CATHÉTER | > 3 CATHÉTERS |
| Durée: | 23 jours | 20 jours | 10 jours |
| Fièvre: apparition | 31 jours | 15 jours | 10 jours |
| % d'infection | 11.5 % | 20.5 % | 25.9 % |
| Signe local: apparition | 17 jours | 10 jours | 29 jours |
| Maladie de base | Néphrologie Cardiologie Hémato-oncologie. | Plastie Orthopédie | Plastie |
| <i>P.S. : 39 patients ont eu 2 cathéters (15 %) 26 patients ont eu 3 cathéters et plus (10 %)</i> | | | |

TABLEAU 2.3

| RÉSULTATS POUR L'ENSEMBLE DES CATHÉTERS STRATIFIÉS SELON INFECTION, AVEC OU SANS SUSPICION D'INFECTION | | | |
|---|------------------------------|---|---|
| | infection n= 45 | suspicion d'infection n= 117 | aucune suspicion d'infection n=162 |
| Fièvre | n = 33 (73.3 %) | n = 49 (41.9 %) | n = 8 (5 %) |
| Signe local : apparition | n = 15 (33 %) 20 jours | n = 15 (13 %) 16 jours | n = 2 (1.2 %) 7 jours |
| Âge moyen | 3.3 ans | 5.6 ans | 6.3 ans |
| Durée de l'installation | 44 minutes | 27 minutes | 17 minutes |
| Site d'insertion | jugulaire | jugulaire | jugulaire |

TABLEAU 2.4
RÉPARTITION DES PATIENTS AYANT EU UNE CHIRURGIE

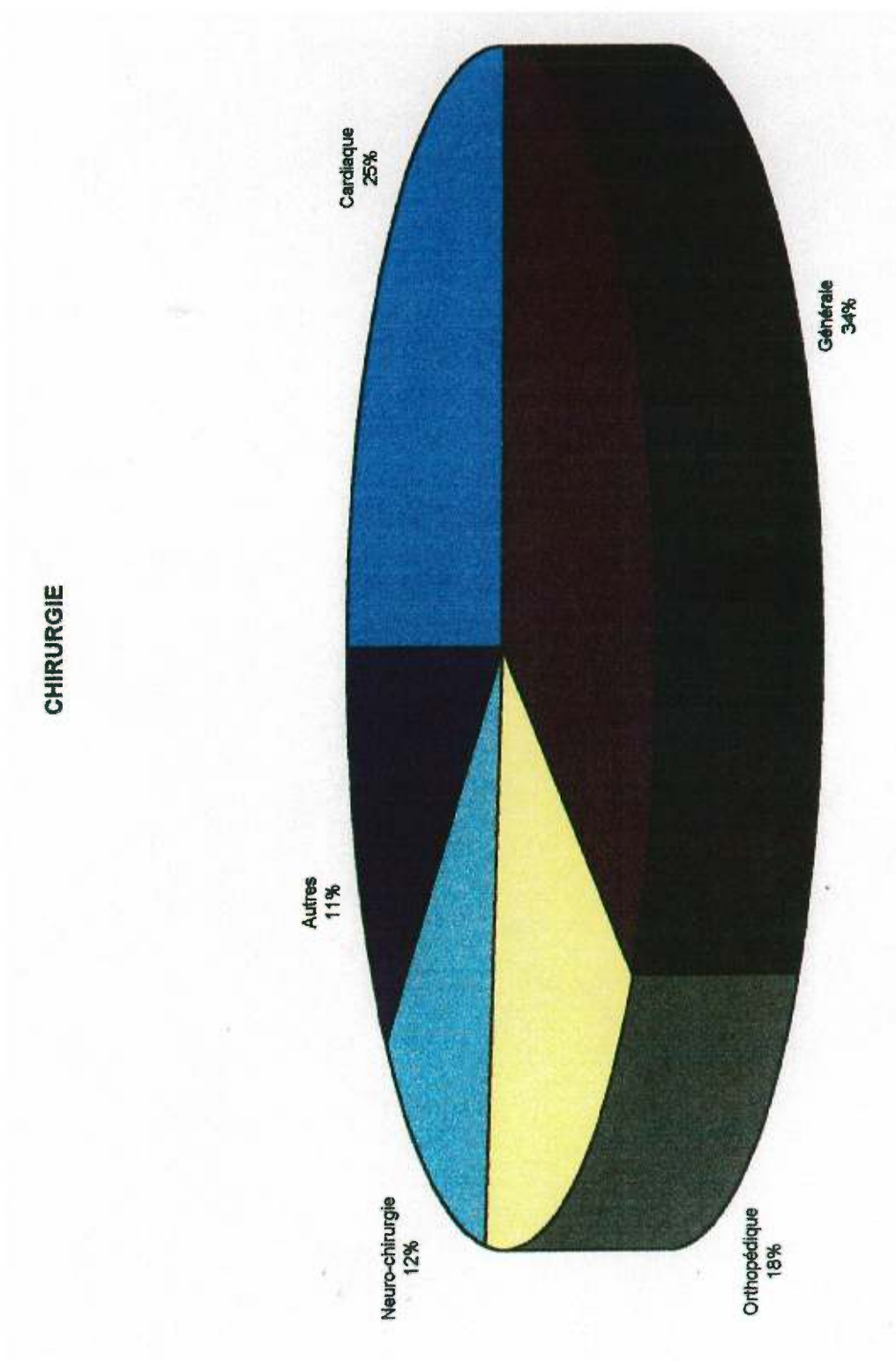
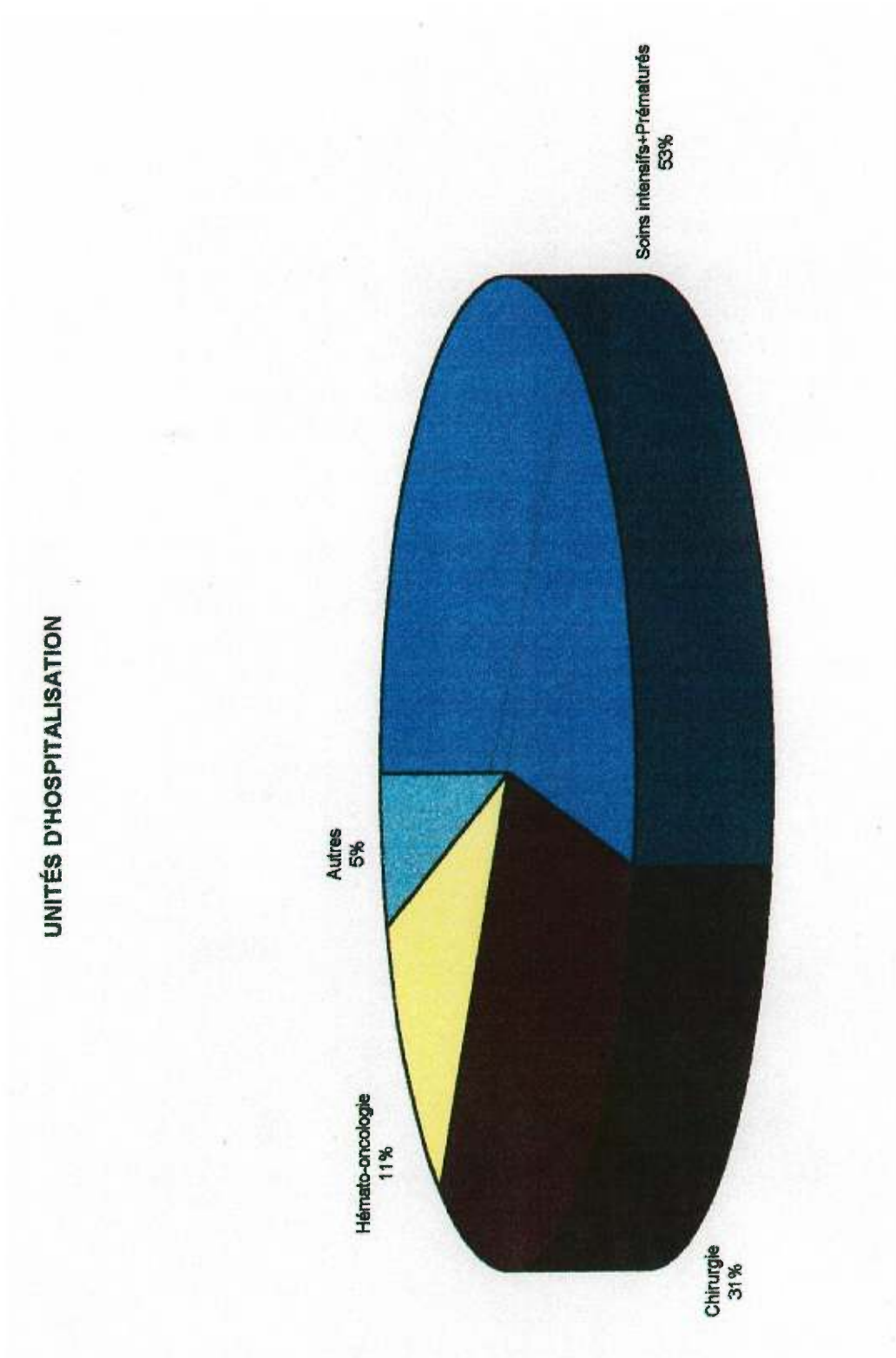


TABLEAU 2.5



2.6 RÉSULTATS MICROBIOLOGIQUES

| | |
|--|--|
| 1. Site d'insertion : sur 14 cultures, 11 + (78.4%) | |
| | Germes : Gram + = 63.6% Gram - = 27.3% Mycoses = 9.1% |
| 2. Bout du cathéter : sur 112 cultures, 25 + (22.3%) | |
| | Germes : Gram + = 92.9% Gram - = 7.1% |
| 3. Hémoculture centrale : sur 68 cultures, 14 + (20%) | |
| | Germes : Gram + = 58.9% Gram - = 23.5% Mycoses = 17.6% |
| 4. Hémoculture périphérique : sur 62 cultures, 11 + (17.7%) | |
| | Germes : Gram + = 61.5% Gram - = 23.1% Mycoses = 15.4% |

2.7 GERMES EN CAUSE

| | |
|----------------------------|---|
| <p>1. GRAM - :</p> | <ul style="list-style-type: none"> ‣ <i>Escherichia coli</i> ‣ <i>Klebsiella spp</i> ‣ <i>Entérobacter spp</i> ‣ <i>Pseudomonas aéru ginosa</i> ‣ <i>Haemophilus parainfluenzae</i> ‣ <i>Moraxella</i> |
| <p>2. GRAM + :</p> | <ul style="list-style-type: none"> ‣ <i>Staphylocoque épidermidis</i> ‣ <i>Staphylocoque auréus</i> ‣ <i>Streptocoque viridans</i> ‣ <i>Entérocoque</i> ‣ <i>Staphylocoque hominis</i> ‣ <i>Lactobacille</i> ‣ <i>Streptocoque mitis</i> |
| <p>3. MYCOSES :</p> | <ul style="list-style-type: none"> ‣ <i>Aspergillus flavus</i> ‣ <i>Candida</i> |

3. PRÉSENTATIONS EFFECTUÉES DANS DIFFÉRENTS

CONGRÈS :

1) Montréal, Québec :

Présentation des résultats préliminaires du projet de recherche.

GRÈCE : groupe de recherche clinique, Hôpital Sainte-Justine.

22 mai 1996.

2) Luxembourg, Luxembourg :

Les infections reliées aux cathéters centraux dans une population pédiatrique (voir abstract çï-joint).

5^e Rencontre internationale des infirmiers et infirmières francophones en hygiène hospitalière.

Juin 1996.

3) Ville d'Estérel, Québec :

Séance d'affichage : les infections reliées aux cathéters centraux pédiatriques (voir copie du « poster » çï-joint).

Association des médecins microbiologistes infectiologues du Québec.

XXII^e congrès annuel.

5 juin 1997.

4) Québec, Québec :

Séance d'affichage : Les infections reliées aux cathéters centraux pédiatriques.

Ordre des infirmières et infirmiers du Québec.

Congrès annuel des infirmières et infirmiers du Québec.

Octobre 1997.

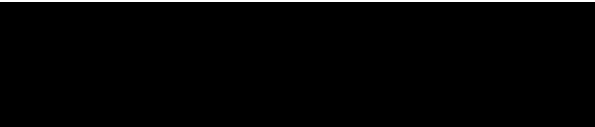
Les infections reliées aux cathéters centraux dans une population pédiatrique.

L'installation de cathéters veineux centraux est l'une des procédures vasculaires invasives les plus fréquentes aujourd'hui. À l'hôpital Sainte-Justine, Montréal, Canada, on installe entre cinq cents et six cents de ces cathéters annuellement. Cependant, la présence d'un tel cathéter est une cause importante de morbidité et de mortalité associées à l'infection de ces cathéters.

Plusieurs études américaines ont été réalisées sur le sujet, principalement chez les adultes et on estime que jusqu'à 45% des cathéters sont enlevés à cause d'une infection. Les études pédiatriques sont moins nombreuses et ont été faites sur de petits échantillons.

Nous avons donc entrepris une étude prospective du 24 juin 1994 au 24 février 1995 pour déterminer l'incidence de ces infections dans notre hôpital pédiatrique et identifier les facteurs de risque pouvant prédisposer un patient à développer ces infections.

Les objectifs de cette présentation sont de vous exposer nos hypothèses de recherche, la méthodologie utilisée, les résultats et en conclusion, une discussion sur les avenues futures.



Josiane Létourneau, B.Sc. Inf.

Infirmière-bachelière en prévention des infections

Étudiante à la maîtrise au département de médecine sociale et préventive.

Faculté de médecine, Université de Montréal

LES INFECTIONS RELIÉES AUX CATHÉTERS CENTRAUX PÉDIATRIQUES

J. Létourneau ¹*, P. Lebel ¹*, P. Philippe ²*, U. Maag ³*, R. Gaudet ¹*,

Hôpital Sainte-Justine, département de microbiologie ¹*, Université de Montréal, département de médecine sociale et préventive ²*, de mathématiques et statistique ³*,



ABSTRACT

OBJECTIFS

Déterminer l'incidence des infections reliées aux cathéters centraux (percutané, Broviac) pédiatriques et d'en identifier les facteurs de risque.

MÉTHODOLOGIE

Étude prospective d'une cohorte de 259 patients (0 à 18 ans), hospitalisés à l'hôpital Sainte-Justine chez qui un cathéter central fut installé entre le 24 juin 1997 et le 24 février 1998. Le suivi post-implantation a été d'une durée minimale d'un mois.

RÉSULTATS

324 cathéters centraux ont été installés durant cette période. L'âge moyen des patients est de 5 ans. La durée de vie du cathéter sans infection est de 14,4 jours et avec infection 29,7 jours. Les taux retrouvés pour les infections du cathéter, bactériémies reliées aux cathéters, bactériémies possiblement reliées aux cathéters, infections du site sont :

- avec un Broviac : 1,95, 2,3, 1,5, 3,3/1000 jours/cathéter;
- avec un percutané : 3,9, 2,3, 1,5, 2,3/1000 jours/cathéter.

Le total d'épisodes infectieux/1000 jours/cathéters est de 7,5 pour les Broviac et 9,5 pour les percutanés. L'analyse statistique a été faite sur un sous-groupe de 243 cathéters nouvellement installés durant la période d'étude. Les facteurs de risque plus fréquemment retrouvés chez les patients ayant développé une infection de cathéter central sont : jeune âge, séjour aux soins intensifs, chirurgie récente, patient en gastro-entérologie, Broviac, petit calibre du cathéter, spécialité du médecin ou qu'assistante, prématurité, cathéter avec une seule lumière.

CONCLUSIONS

Les infections de cathéters centraux sont fréquentes en pédiatrie. Les facteurs augmentant le risque de infections de cathéters centraux sont multiples. Cette étude permet d'identifier les facteurs de risque sur lesquels on pourrait intervenir pour diminuer les taux d'infection.

INTRODUCTION

L'installation de cathéters veineux centraux est l'une des procédures vasculaires invasives les plus fréquentes aujourd'hui. À l'hôpital Sainte-Justine, on installe annuellement entre 600 et 800 de ces cathéters. La présence d'un tel cathéter est une cause importante d'infection ainsi que de morbidité et de mortalité. L'épidémiologie des facteurs de risque reliés à ces infections dans une population pédiatrique est moins bien décrite que chez les adultes.

PROBLÉMATIQUE

Nous désirons connaître l'ampleur des infections reliées aux cathéters centraux dans notre centre hospitalier pour pouvoir établir un protocole visant à diminuer les infections reliées à l'implantation de ces cathéters.

HYPOTHÈSES

Nous désirons valider ou infirmer les hypothèses suivantes
Les risques d'infection de cathéters pédiatriques augmentent

- 1 • Chez les enfants de moins de deux (2) ans.
- 2 • Selon la sévérité de la maladie de base de l'enfant.
- 3 • Avec la durée de vie du cathéter.
- 4 • Avec les manipulations fréquentes au moment de l'installation.
- 5 • Lorsque se présentent des problèmes techniques en cours d'utilisation.

OBJECTIFS

- Déterminer l'incidence des infections reliées aux cathéters centraux pédiatriques.
- Identifier les facteurs de risque de ces infections.
- Suggérer des interventions pouvant diminuer l'incidence de ces infections.

MÉTHODE

POPULATION CIBLE

Cohorte : 0-18 ans
Lieu : Hôpital Sainte-Justine
Période d'étude : du 24/06/97 au 24/02/98
Critère d'inclusion : installation d'un cathéter central
Critère d'exclusion : port-acath et Picc line

* Le suivi post-implantation a été d'une durée minimale d'un mois.

COLLECTE DES DONNÉES

Prospective : feuille de recueil des données standardisée et préalablement validée, remplie par le médecin au moment de l'installation et par l'infirmière en cours d'utilisation lors d'un épisode infectieux ou problème technique.

Rétrospective : données complémentaires recueillies lors de la révision de dossiers pour compléter les données manquantes.

CRITÈRES D'INFECTION DE CATHÉTER (Selon critères microbiologiques)

| Critères | Site d'insertion du Kt | Infection du Kt | Bactériémie associée | Bactériémie possiblement associée |
|--------------------------------------|------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------------------|
| • Écoulement, rougeur local, chaleur | + | +/- | +/- | +/- |
| • Fièvre > 38 C. Froid | +/- | + | + | + |
| • Culture Kt > 15 colonies | +/- | + | + | ND |
| • Hémodilution centrale | - | +/- | + | + |
| • Hémodilution périphérique | - | +/- | + | +/- |

RÉSULTATS

CARACTÉRISTIQUES DE LA COHORTE

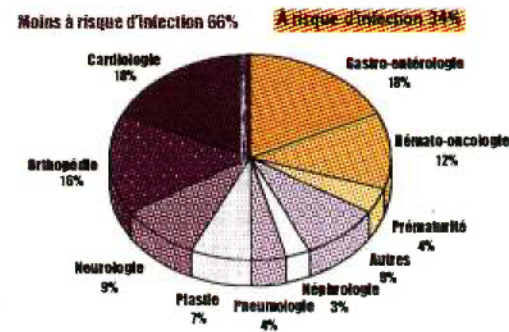
324 cathéters centraux installés chez 259 patients.

Sexe : 122 garçons (47%)
137 filles (53%)

Âge : moyenne 5,9 ans (0-18 ans)
médiane 2,5 ans

Prématurés : n = 32
52% < 28 semaines gestation (24-38 sem.)
n = 29 Poids : moyenne 1209 gms (505-2395 gms)
médiane 875 gms

MALADIE DE BASE



INFECTIONS RELIÉES AUX BROVIAC (N = 52)

| Type d'infection | Nb (%) | Germe + fréquent | Diagnostic principal | Incidence /1000 jrs/cathéter |
|---------------------------------------|----------|----------------------------|----------------------|------------------------------|
| 1 • Infection du cathéter | 6 (12%) | Staphylococcus epidermidis | Prématurité | 1,95 |
| 2 • Bactériémie associée | 2 (4%) | Staphylococcus epidermidis | Prématurité | 2,3 |
| 3 • Bactériémie possiblement associée | 5 (10%) | Gram + Gram - | Varié | 1,5 |
| 4 • Infection du site | 10 (19%) | Gram + Gram - | Prématurité | 3,3 |

INFECTIONS RELIÉES AUX PERCUTANÉS (N = 270)

| Type d'infection | Nb (%) | Germe + fréquent | Diagnostic principal | Incidence /1000jrs/cathéter |
|---------------------------------------|---------|----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| 1 • Infection du cathéter | 10 (4%) | Staphylococcus epidermidis | Varié | 3,9 |
| 2 • Bactériémie associée | 2 (1%) | Levures | Varié | 2,3 |
| 3 • Bactériémie possiblement associée | 4 (2%) | Staphylococcus aureus | Varié | 1,5 |
| 4 • Infection du site | 6 (2%) | Staphylococcus epidermidis | Varié | 2,3 |

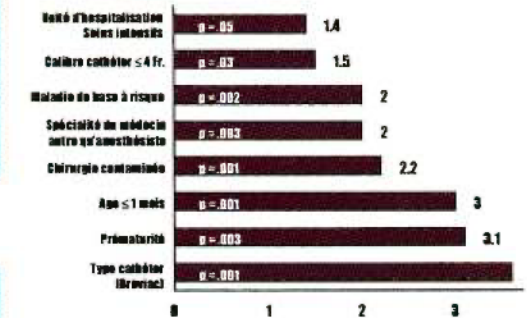
CONCLUSIONS

Les risques d'infection reliée aux cathéters centraux pédiatriques augmentent lorsqu'on installe un Broviac (≤4 Fr) chez un jeune enfant (≤1 mois) séjournant aux soins intensifs et présentant une maladie de base à risque (principalement gastro-intestinale).

Des modifications au protocole d'installation et d'utilisation des cathéters centraux pédiatriques ont été apportées suite aux résultats de cette étude.

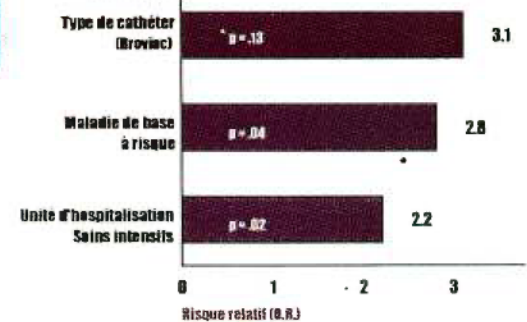
PREMIERS CATHÉTERS INSTALLÉS (N = 243) Analyse des facteurs de risques

Facteurs de risque



PREMIERS CATHÉTERS INSTALLÉS (N = 243) Modèle logistique

Facteurs de risque



* Variable conservée même si non significative car fortement corrélée dans le modèle de régression logistique final.

COMITÉ D'ÉTUDE SUR LES ACCÈS VASCULAIRES

MANDAT:

- évaluer les pratiques actuelles d'installation d'accès vasculaires
- évaluer les produits disponibles sur le marché: Broviak, Hickman, Port-A-Cath, Pass Port, PICC LINE, Perm-cath, cathéters centraux (TVC)
- réviser le choix du produit en fonction
 - . des risques d'infection,
 - . des risques mécaniques et thrombotiques
 - . des coûts directs et indirects associés à l'utilisation de ce produit
- uniformiser la pratique dans l'hôpital pour installer un accès vasculaire qui réponde aux besoins spécifiques de la clientèle
- proposer des alternatives de traitement
- développer un outil de contrôle de qualité pour le suivi post-étude

COMPOSITION:

Responsable du comité: Madame Monique Perazzelli, infirmière-chef, bloc opératoire

Membres:

- Dr Michèle David, hématologie
- Dr Dickens Saint-Vil, chirurgie générale
- Dr Bruce Tapiero, infectiologue
- Dr Josée Dubois, radiologie
- Dr Sylvain Mathews, anesthésie
- Dr Marie-Josée Clermont, néphrologie
- Dr François Proulx, pédiatrie, intensiviste
- Madame Louise Bilodeau, AICB, bloc opératoire
- Madame Josianne Létourneau, infirmière en prévention des infections
- Madame Michèle Lemieux, infirmière
- Madame Anne Richard, infirmière, pavillon Vidéotron
- Madame Marthe Deschâtelets, infirmière clinicienne, DSA

DURÉE: 6 mois, soit du 26 mars 1996 au 27 septembre 1996

puis dissolution du comité,

formation d'une équipe qui fera le suivi post-étude permanent sur le taux d'infection, les problèmes mécaniques et l'impact monétaire relié aux installations de tous les accès vasculaires

23 avril 1996