HAL open science

Interchangeabilité de la pression artérielle pré et peranesthésique chez le nourrisson de moins de 6 mois

Claire Mengelle

To cite this version:

Claire Mengelle. Interchangeabilité de la pression artérielle pré et peranesthésique chez le nourrisson de moins de 6 mois. Médecine humaine et pathologie. 2018. dumas-02293132

HAL Id: dumas-02293132

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02293132v1

Submitted on 20 Sep 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES

AVERTISSEMENT

Cette thèse d'exercice est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'Etat de docteur en médecine. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt toute poursuite pénale.

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122.4

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 335.2-L 335.10

USPC
Université Sorbonne Paris Cité

UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES
Faculté de Médecine PARIS DESCARTES

Année 2018 N° 114

THÈSE
POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE
DOCTEUR EN MÉDECINE

Interchangeabilité de la pression artérielle pré et peranesthésique chez le nourrisson de moins de 6 mois

Présentée et soutenue publiquement
le 20 juin 2018

Par

Claire MENGELLE
Née le 13 septembre 1987 à Toulouse (31)

Dirigée par M. Le Docteur Julien Fournier, PH

Jury :

M. Le Professeur Souhayl Dahmani, PU-PH ..... Président

M. Le Professeur Gilles Orliaguet, PU-PH

M. Le Professeur Christophe Delclaux, PU-PH

BY NC ND

USPC Université Sorbonne Paris Cité

Remerciements

A Monsieur le Professeur Dahmani, travailler avec vous est un véritable plaisir notamment pour votre énergie, votre gentillesse et votre bonne humeur. C'est dans votre service que j'ai compris que je voulais faire de la pédiatrie, je suis ravie et honorée de pouvoir revenir travailler dans votre équipe.

A Monsieur le Professeur Delclaux et Monsieur le Professeur Orliaguet pour m'avoir fait l'honneur de participer au jury de soutenance de ma thèse.

A Julien, tu as été un encadrant parfait, très à l'écoute et disponible, merci vraiment de m'avoir encadrée pour ce travail. Merci également pour ta gentillesse et ton humour avec une pensée particulière pour le lithium et la photo de Myriam.

Aux différentes équipes avec lesquelles j'ai travaillé à Toulouse qui m'ont appris à aimer mon métier et à aimer être au contact des gens. Une pensée particulière pour l'équipe du post-urgence gériatrique qui m'a aidé à avoir d'avantage confiance en moi et au SAMU bien sûr pour l'hélicoptère et pour daddy.

A ceux avec qui j'ai eu la chance de travailler tout au long de mon internat, l'équipe de Rothschild avec qui j'ai compris que j'avais fait le bon choix, l'équipe de la réanimation chirurgicale de Lariboisière qui m'a appris la rigueur et l'esprit d'équipe. Mais également l'équipe d'Argenteuil avec une attention plus particulière pour Concon, les gardes avec toi étaient magiques mais également les bières en terrasse !

Aux équipes de la maternité et de la réanimation chirurgicale du Kremlin Bicêtre, j'ai hâte de commencer ma vie de « grande » avec vous. A Monsieur le Professeur Duranteau, je vous remercie de me faire confiance. A Antonia pour ta patience et ton aide. A Guillaume pour ton soutien lors de mes premières gardes de chef au réveil. Et toute l'équipe médicale et paramédicale, c'est une chance de pouvoir travailler avec des gens comme vous.

A l'équipe de Robert Debré, ces 6 derniers mois ont vraiment été un véritable bonheur. Avec une pensée particulière pour Alia, pour ton soutien, sans toi je n'aurai peut être jamais osé, Anne-Laure même si on n'a pas beaucoup travaillé ensemble c'était à chaque fois un plaisir Daphnée pour ta douceur et ta gentillesse, Florence tu es un moteur incroyable, Serge pour tous tes tips de papa, et Thomas pour avoir souvent pris en considération ce que je disais. Et bien sûr Myriam et Lucille, pour votre soutien et pour tout le reste, les fou-rires, les fringues, snapchat et bien sûr les soirées passées et à venir … Je suis heureuse de vous avoir tous rencontrés. Mais également merci aux nombreux infirmiers anesthésistes qui m'ont beaucoup appris, notamment Abdel, Antoine, Alexandre, Delphine, Eléonore, Gwen, Karen, Joëlle, Laurène, Nancy, Roxane et j'en oublie beaucoup. Egalement merci aux IBODE Véro, Lydie et Guillemette pour votre gentillesse.

A ma famille,

A mes parents, sans votre amour inconditionnel je ne serai pas là aujourd'hui, je vous aime tellement.

A ma mamounette chérie, pour ton soutien tout au long de ma vie en commençant par les dictées, en passant par le peptide signal et en finissant par corriger mes fautes pour ma thèse. Mais surtout pour être là quoiqu'il arrive, à m'écouter et à me consoler quand je suis triste, pour m'avoir inculqué ta joie de vivre, pour m'avoir donné de la force, pour m'avoir appris à savoir lâcher quand il le faut et pour tant d'autres choses, les câlins et les bisous, les rires, le shopping, les discussions, tu me manques.

A mon papou, mon daddy chéri, je n'aurai jamais eu ma P1 sans toi, tu m'as portée et soutenue pendant cette année là sans jamais me lâcher même à 3 heures du matin en pleine crise d'angoisse. Tu m'as transmis ta volonté, ta tolérance, tu m'as aidé à avoir d'avantage confiance en moi et à mieux apprécier l'instant présent. Merci de me soutenir encore et toujours, merci pour ton câlin quand je rentre à la maison, nos discussions enflammées et pour ton infinie gentillesse, tu me manques aussi beaucoup.

A mon frère et ma sœur, pour tous ces moments de bonheur quand on grandit ensemble, le roi Lion dans le salon, le toit de la petite maison, le crayon dans la serrure de la voiture, l'arbre après le virage en tricycle, le baseball, le « tu m'as largué connarde », j'ai passé une enfance merveilleuse grâce à vous. Merci aussi pour ce que vous m'apportez aujourd'hui au quotidien, votre soutien sans faille, les soirées, les fou-rires, je suis tellement fière de vous et je suis tellement heureuse de vous avoir, je vous aime.

A mes grand-parents vous m'avez appris tant de choses, je sais que vous êtes fiers de moi.

A Pierre et à Camille, que je ne vois pas assez souvent mais qui ont été aussi à l'écoute et de bons conseils.

A mes amis,

A Chloé, Béatrice et Guillaume, vous êtes à mes côtés depuis tellement longtemps, vous m'avez soutenue dans toutes ces épreuves qui jonchent ces 12 années d'études, je pense notamment aux verres les samedis soirs que je m'accordais en D4 avec Guigui, mais aussi à ton appel Béa de presque 1 heure la nuit entre les 2 jours du concours de l'internat qui m'a fait un bien fou. Merci aussi pour tout le reste vos conseils, nos soirées, notamment chez toi Chloé au Cap, tous ces moments passés ensemble, je suis heureuse de vous avoir comme amis. Petite pensée aussi pour Antoine et Guilhem, heureuse que vous soyez là.

Aux filles, à Eléonore pour ton soutien sans faille depuis le début, je suis triste que tu partes, à Fanny pour ton humour et ta présence, à Laure pour ton écoute précieuse, à Marianne pour ton immense gentillesse, à Marine pour ta joie de vivre et à Marion pour toutes nos discussions et nos fou-rires. Grâce à vous j'ai passé des études extraordinaires, vous êtes des amies en or, vous me manquez.

A mes amis de la fac, les rangueillois, qui ont traversé avec moi ces longues années, Jean-Simon le petit génie toujours de très bons conseils avec Anna, Lucie G nos longues discussions me manquent, mais aussi Lucie P, Justine et Nico, ça aurait été beaucoup moins drôle sans vous. Mais aussi les purpanais, Tata et Mia vous êtes des nanas géniales c'est toujours un plaisir de passer du temps avec vous, et Ben et Boubou on s'est bien marré.

A tous mes co-internes parisiens, notamment Bénédicte, tu étais la première, ces 6 mois en tête-à-tête étaient magiques, je suis heureuse d'avoir fait un bon bout de ce chemin qu'est l'internat avec toi. A ceux de Larib, Béné, Lucille, Ines, Jonas et Adrien, où j'ai appris grâce à vous qu'être un groupe soudé permet de déplacer des montagnes. Mais aussi à Thomas B, Benjamin, Elizabeth, Magalie, Jean-Laurent, Elodie et dernier coup de cœur, Anne-Lyse, Florence et Malorie, vous êtes des filles en or, je suis heureuses de vous avoir rencontrées.
Et bien sûr à Thomas, tu aurais pu être dans tous les paragraphes, tu es là aussi depuis le début, 6 mois à travailler à tes côtés ça n'était pas assez.

A Lucille, je suis heureuse de t'avoir comme amie, ta bonne-humeur est toujours contagieuse, en même temps « on est hyper drôle non ? ». Tu m'as soutenue dans tellement de moments, je suis tellement contente de pouvoir à nouveau travailler avec toi. Et Vava, pour toutes nos

discussions et l'apprentissage de la vie. Merci à toutes les deux pour ce master 2 de folie, je n'aurai pas pu rêver mieux, nos fou-rires et nos discussions ont rythmé cette année qui a été incroyable grâce à vous.
Merci aussi à Monsieur le Professeur Payen pour m'avoir tant appris au cours de cette année.

A Sabrina, pour t'avoir à mes côtés quoiqu'il arrive, pour ta folie, ta joie de vivre, tes spasmes, et pour ces cups de folie. Je suis heureuse de t'avoir comme amie.

Aux amis d'Etienne, Charley, Max, Nico, Margaux, Yann, Antoine, Yohan, Claire, Laura, Clément, Stefano, Georges, Alexandre, merci pour votre accueil et votre écoute vous êtes des gens géniaux.

A Aline et Jean-Pierre pour m'avoir accueillie chaleureusement.

A Etienne, mon croquetto, t'avoir à mes côtés est un bonheur quotidien. Tu me soutiens quand ça ne va pas, tu es un moteur incroyable, tu m'aides chaque jour à être rigoureuse, mais également à savoir lâcher et voir la vie du bon côté, et tu me fais rire, tellement rire, quand tu as dit croquette pour la première fois, le « ne bouge pas », le coup de poing qui fait disparaître, le « us-us », nos jeux quotidiens, je suis tellement heureuse de partager ma vie avec toi. Je t'aime.

Table des matières

Remerciements 2
Abréviations utilisées 9
Introduction 10
1 – Morbi-mortalité peropératoire 10
2 – Particularités physiologiques du nourrisson 11
a – Autorégulation cardiovasculaire immature 11
b – Conséquences d'une hypotension artérielle 11
3 – En peropératoire 12
a – Complications neurologiques 12
b – Complications rénales 12
4 – Définition d'une hypotension chez le nourrisson 13
5 – Agitation préopératoire 13
6 – Objectif 14
Matériels et méthode 15
1 – Inclusions 15
a – Critères d'inclusion 15
b – Critères d'exclusion 15
2 – Description de la prise en charge 15
a – Prise en charge pré-anesthésique 15
b – Prise en charge peropératoire 16
• Anesthésie générale 16
• Rachianesthésie 16
3 – Recueil des données 17
a – Mesure en visite pré-anesthésique (VPA) 17
b – Mesure avant induction 17
c – Mesure après induction 17
4 – Analyses statistiques 18
Résultats 19
1 – Caractéristiques cliniques des patients 19
2 – Valeurs de pression artérielle 20
3 – Comparaison des valeurs de pression artérielle 21
a – En visite pré-anesthésique versus pré-induction. 21

b – Avant induction versus après induction 22
c – Visite pré-anesthésique versus après induction 23
Discussion 24
1 – Absence d'interchangeabilité des valeurs de pression artérielle 24
a – Labilité tensionnelle 24
b – Diminution de la pression artérielle sous anesthésie générale 24
2 – Limites 25
3 – Quelles valeurs choisir ? 26
a – Monitorage en valeurs relatives 26
b – Monitorage en valeurs absolues 27
4 – Les autres possibilités de monitorage 28
a – Le NIRS 28
b – L'échographie cardiaque trans-thoracique 29
c – Autres 29
Conclusion 30
Bibliographie 31

Abréviations utilisées

ASA : American Society of Anesthesiologists

NGAL : Neutrophil Gelatinase-associated lipocalin

NIRS : Near-Infrared Spectroscopy

PAD : pression artérielle diastolique

PAM : pression artérielle moyenne

PAS : pression artérielle systolique

Pré : avant induction

Post : après induction

VPA : Visite pré-anesthésique

Introduction

La mesure non invasive de la pression artérielle est considérée comme l'un des standards de monitorage peropératoire par la société anesthésique américaine (ASA) (1). La détection des hypotensions artérielles est essentielle, surtout en réanimation, où des valeurs de pression artérielle basses sont prédictives d'une augmentation de la mortalité chez des enfants polytraumatisés (2,3). En peropératoire les conséquences d'une hypotension sont encore peu connues, notamment chez le nourrisson de moins de 6 mois.

1 – Morbi-mortalité peropératoire

La période péropératoire est une période à risque surtout chez les nourrissons de moins de 1 an (4). Une étude américaine réalisée chez les nouveau-nés, a montré une mortalité peropératoire 69 fois plus importante que chez les enfants de plus de 10 ans (5). Dans une étude réalisée par Bhananker et al, 30% des arrêts cardio-respiratoires peranesthésiques chez les moins de 18 ans, survenaient chez des nourrissons de moins d'un an. Parmi les causes les complications cardio-vasculaires étaient au premier plan (6). Les médicaments utilisés lors d'une anesthésie générale majorent le risque de complications hémodynamiques en diminuant les résistances vasculaires et en inhibant le système sympathique (7). Ces modifications peuvent entrainer des hypotensions profondes et durables.

Chez l'adulte, la mortalité à 30 jours augmente après une hypotension artérielle peropératoire pour des chirurgies non cardiaques (8). Cette mortalité est liée à une augmentation de complications postopératoires neurologiques, telles que des accidents vasculaires cérébraux (9), mais aussi une augmentation de complications rénales et cardiaques. En effet il existe une augmentation de l'incidence d'insuffisances rénales aiguës et d'infarctus du myocarde après des épisodes d'hypotension artérielle peropératoires (10,11). Chez l'enfant, et notamment le nourrisson de moins de 6 mois, une hypotension artérielle peut avoir des conséquences néfastes.

2 – Particularités physiologiques du nourrisson

a – Autorégulation cardiovasculaire immature

Pendant la vie fœtale, le cœur est adapté à une circulation à basse pression. A la naissance il doit s'adapter rapidement à une double circulation avec des pressions plus élevées (12). A cet âge le myocarde est immature avec des compliances ventriculaires basses, une capacité contractile diminuée et une réponse adaptative aux variations de pression artérielle faible (13). Le nourrisson est donc plus sensible que l'adulte aux modifications cardio-vasculaires. Il lui est plus difficile de maintenir une pression artérielle satisfaisante. Ceci est majoré lors d'une anesthésie où les réponses adaptatives sont altérées (14). Dans une étude réalisée aux Pays-Bas il a été montré que plus l'âge des nourrissons était bas, plus le nombre d'hypotensions peropératoires était élevé. Chez les moins de 1 mois ces hypotensions artérielles peropératoires survenaient dans 25% des cas, alors qu'elles n'étaient présentes que dans 13,3% des cas pour les nourrissons de 1 à 3 mois, et dans 3,4% des cas pour les nourrissons âgés de 4 à 6 mois (15).

b – Conséquences d'une hypotension artérielle

En dehors de toute anesthésie générale, chez le prématuré la survenue d'hypotensions artérielles dans les 24 premières heures de vie est responsable d'une augmentation de la mortalité, d'une augmentation du nombre d'hémorragies intra-ventriculaires et de broncho-dysplasies (16). Ces complications peuvent entrainer des lésions neurologiques définitives. Cependant les conséquences fonctionnelles sur le long terme restent controversées. Kuint et al ont observé des troubles du développement neurologique 2 ans après des épisodes d'hypotensions artérielles survenus pendant la période néonatale (17). Ces résultats n'ont pas été retrouvés dans une étude plus récente évaluant le développement neurologique à 18 et 24 mois de prématurés. Ces prématurés avaient subi des épisodes répétés d'hypotensions artérielles au cours de la période néonatale (18). Cette absence de consensus existe également pour la période peropératoire.

3 – En peropératoire

Au cours d'une anesthésie générale le risque d'hypotension artérielle est majeur, jusqu'à 36% d'hypotensions chez les moins de 17 ans (7). Les conséquences de ces hypotensions sont controversées concernant le devenir neurologique des prématurés et des nouveau-nés (19).

a – Complications neurologiques

Des cas d'encéphalopathies post-opératoires probablement liés à des hypotensions artérielles peropératoires ont été observés chez le nourrisson (20). A cet âge, l'autorégulation cérébrale permettant de maintenir un débit sanguin cérébral constant malgré les variations de pression artérielle est immature. Les épisodes d'hypotension artérielle entraînent une diminution du débit sanguin cérébral notamment chez les prématurés (21). Cette altération de l'autorégulation cérébrale semblerait être plus importante en peropératoire (22).

Chez le nourrisson sain, des études récentes ont évalué cette autorégulation. A un âge inférieur à 6 mois, sous Sévoflurane, des diminutions du débit sanguin cérébral liées à des hypotensions peropératoires ont été mises en évidence. Ces altérations survenaient en dessous de 45 mmHg de pression artérielle moyenne (23). Michelet et al ont montré un risque augmenté, chez des enfants de moins de 3 mois, de désaturations cérébrales lors de baisses de plus de 20% de la pression artérielle systolique peropératoire (24).

b – Complications rénales

Le débit sanguin rénal est aussi régulé par la pression artérielle (25). On observe des complications rénales après des hypotensions artérielles peropératoires lors de chirurgies cardiaques chez des enfants de moins de un an. Des diminutions de plus de 40 % de la pression artérielle moyenne, considérée comme normale en fonction de l'âge, étaient observées. Elles entraînaient une augmentation du micro NGAL évoquant une souffrance rénale (26).

Ces éléments mettent en lumière l'importance du contrôle tensionnel et de son monitorage en peropératoire chez le nourrisson.

4 – Définition d'une hypotension chez le nourrisson

Aujourd'hui il n'existe pas de consensus pour définir des limites précises de pression artérielle chez l'enfant. Ces valeurs sont variables, surtout chez l'enfant de moins de 6 mois (27). Les limites tensionnelles définies pour l'enfant sain peuvent être très différentes chez des enfants avec des pathologies sous-jacentes (28).

En pratique clinique, beaucoup d'anesthésistes considèrent qu'une pression artérielle systolique inférieure à 45-50 mmHg est une valeur à partir de laquelle un nouveau-né est hypotendu (29). Après enquête auprès des membres de la société d'anesthésie pédiatrique et de l'association des anesthésistes pédiatres de Grande-Bretagne et d'Irlande, les réponses étaient très hétérogènes. 76% d'entre eux ont déclaré qu'une diminution de 20 à 30% de la pression artérielle systolique par rapport à la valeur de référence était une hypotension artérielle (29). Cette hétérogénéité met en évidence la difficulté de définir un seuil tensionnel chez l'enfant sous anesthésie générale.

En dehors d'une anesthésie générale, beaucoup d'études utilisent comme seuil le cinquième percentile de la pression artérielle systolique (30). En dessous de cette limite les nourrissons sont décrits hypotendus (31). En peropératoire les résultats de Rhondali et Michelet peuvent être utilisés pour avoir des limites plus précises. Certaines de ces valeurs sont exprimées en valeurs relatives. Ceci sous-entend que la mesure de la pression artérielle doit être faite avant induction.

5 – Agitation préopératoire

En préopératoire, l'anxiété peut être élevée chez l'enfant et peut provoquer un état d'agitation important. Herzog-Niescery et al ont montré que chez 68 enfants âgés de 36 à 96 mois, 20 présentaient un état d'agitation important (32). Cette agitation peut rendre difficile la mesure de la pression artérielle avant l'induction. D'autres mesures pourraient être utilisées comme valeurs de référence, telles que celles réalisées en visite pré-anesthésique ou après l'induction. Cependant aucune étude n'a évalué la possibilité d'utiliser ces mesures comme valeur de référence.

6 – Objectif

L'objectif de cette étude est d'évaluer si les valeurs de pression artérielle mesurées en visite pré-anesthésique ou après l'induction peuvent être utilisées comme valeurs de référence à la place de celle réalisée avant l'induction.

Matériel et méthodes

Il s'agit d'une étude observationnelle, prospective, monocentrique, réalisée de Novembre 2017 à Mars 2018, dans le service d'anesthésie pédiatrique du centre hospitalo-universitaire de Robert Debré. L'accord d'un comité d'éthique local a été recueilli.

1 – Inclusions

a – Critères d'inclusion

Les nourrissons de moins de 6 mois bénéficiant d'une intervention chirurgicale et hospitalisés dans un service de chirurgie ou dans un service d'urgences, avant l'intervention chirurgicale, ont été inclus.

b – Critères d'exclusion

- patients intubés à l'arrivée au bloc opératoire
- patients sous traitement sympathomimétique
- patients atteint de cardiopathie
- patients bénéficiant d'une chirurgie en ambulatoire

2 – Description de la prise en charge

a – Prise en charge pré-anesthésique

Concernant les chirurgies programmées, les nourrissons étaient accueillis dans le service de chirurgie la veille ou le matin de l'intervention. Les constantes, pression artérielle, fréquence cardiaque et saturation en oxygène, étaient mesurées à l'arrivée des patients en chambre. Le jeûne alimentaire était débuté 6 heures avant l'intervention pour le lait industriel, 4 heures avant pour le lait maternel et 2 heures avant pour les liquides clairs. En raison de l'âge une perfusion était mise en place et une compensation du jeûne était débutée par du polyionique G5 selon la règle du 4-2-1.

Lorsque la chirurgie était urgente, les constantes étaient mesurées dans le service des urgences avant l'arrivée au bloc opératoire.

b – Prise en charge peropératoire

L'enfant était installé en salle d'intervention, les paramètres suivants étaient ensuite recueillis : la saturation en oxygène, la fréquence cardiaque et la pression artérielle.
Une fois les mesures réalisées, l'ensemble des nourrissons bénéficiaient de 3 minutes de pré-oxygénation en cas d'anesthésie générale, puis l'induction était initiée.

- Anesthésie générale

Deux types d'induction pouvaient être réalisés lors d'anesthésies générales :

- Une induction inhalatoire avec 6% de Sévoflurane inhalé seul ou en co-induction avec du protoxyde d'azote.
- Une induction en séquence rapide lorsqu'un risque d'inhalation était présent. L'induction était réalisée avec du Thiopental à la dose de 5 à 10 mg/kg en association, ou non, avec du Suxaméthonium à la dose de 2 mg/kg.

Après intubation l'entretien de l'anesthésie était réalisé à l'aide de concentrations de 1,5 à 3 % de Sévoflurane expiré dans un mélange O_2-Air. Les concentrations d'O_2 appliquées étaient laissées à la discrétion de l'anesthésiste.

- Rachianesthésie

Une rachianesthésie était réalisée lorsque l'enfant avait un poids inférieur à 5 kg pour des chirurgies digestives rapides. Pour cette anesthésie de la Bupivacaine était utilisée à la concentration de 5 mg/mL. La posologie était de 0,2 mL/kg avec un maximum de 1 mL.

3 – Recueil des données

Les données démographiques étaient recueillies au cours de l'intervention. L'âge, le score ASA, l'âge gestationnel à la naissance, le poids, le genre, le type de chirurgie et le degré d'urgence. L'ensemble des valeurs de pressions artérielles était recueilli à l'aide de tensiomètres positionnés au niveau d'un des deux membres supérieurs des nourrissons.

a – Mesure en visite pré-anesthésique

Une première mesure de la pression artérielle, celle de la visite pré-anesthésique (VPA), était réalisée dans la chambre la veille ou le matin de l'intervention. Les valeurs étaient notées dans le dossier d'anesthésie.

b – Mesure avant induction

La pression artérielle pré-induction était mesurée à l'arrivée de l'enfant en salle d'intervention après mise en place des éléments de surveillance continue et avant tout début d'induction.

c – Mesure après induction

Une troisième mesure de la pression artérielle était ensuite réalisée. Lors d'anesthésies générales classiques cette mesure de la pression artérielle était faite à la perte de connaissance. Lors d'anesthésies générales en séquence rapide la mesure s'effectuait après intubation et début de l'entretien inhalatoire par du Sévoflurane, et lors de rachianesthésies, à la perte de mobilité spontanée des membres inférieurs.

4 – Analyses statistiques

Le nombre de sujets à inclure était de 30 patients afin d'obtenir une normalité des données.
Une analyse descriptive des patients a été réalisée. Les résultats ont été exprimés en moyenne et écart-type.
Afin d'évaluer l'interchangeabilité des mesures de la pression artérielle réalisées en visite pré-anesthésique, avant induction et après induction, nous avons utilisé un test de Bland&Altman en tenant compte du pourcentage de différence entre les valeurs. Nous avons considéré qu'une différence de moins de 10% de la pression artérielle systolique, moyenne ou diastolique permettait l'interchangeabilité des valeurs.
Les données ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS version 22.

Résultats

1 – Caractéristiques cliniques des patients

De novembre 2017 à mars 2018, 54 nourrissons de moins de 6 mois ont été inclus dans l'étude au centre hospitalo-universitaire de Robert Debré.

L'âge moyen des patients était de 10 semaines avec un écart-type de [9,8]. Le poids moyen était de 4,1 kg [1,38]. Au total 77,7 % des patients étaient ASA I ou II. Treize patients soit 24,1% des patients étaient hospitalisés en réanimation en préopératoire. Dans 38,9% des cas les chirurgies étaient urgentes. Ces dernières ont consisté, pour 11,1%, en chirurgies oto-rhino-laryngées, 3,7% en chirurgies orthopédiques, 1,9% en chirurgies urologiques et 83,3% en chirurgies viscérales. L'ensemble de ces données est résumé dans le tableau 1.

Caractéristiques cliniques		n	Pourcentage
ASA: I		16	29,6 %
II		26	48,1 %
III		10	18,5 %
IV		2	3,7 %
Chirurgies :	**Urgentes**	21	38,9 %
	Programmées	33	61,1 %
Spécialité chirurgicale :	**Digestif**	45	83,3 %
	Urologique	1	1,9 %
	Oto-rhino-laryngé	6	11,1 %
	Orthopédique	2	3,7 %
Type d'anesthésie :	**Anesthésie générale**	44	81,5 %
	Rachianesthésie	10	18,5 %
Hospitalisation en réanimation en préopératoire		13	24,1 %

Tableau 1 : description des caractéristiques cliniques des patients.

2 – Valeurs de pression artérielle

Les valeurs de pression artérielle exprimées en moyenne avec écart-type sont représentées dans le tableau 2.

Valeurs de pression artérielle	Moyenne (en mmHg)	Ecart-type
PAS en visite pré-anesthésique	88	19
PAS avant induction	104	19
PAS après induction	85	18
PAM en visite pré-anesthésique	65	14
PAM avant induction	76	17
PAM après induction	60	14
PAD en visite pré-anesthésique	53	14
PAD avant induction	61	16
PAD après induction	47	12

Tableau 2 : valeurs de pression artérielle systolique (PAS), moyenne (PAM) et diastolique (PAD), en visite pré-anesthésique, avant et après l'induction.

3 – Comparaison des valeurs de pression artérielle

a – En visite pré-anesthésique versus pré-induction.

Les valeurs de pression artérielle systolique n'étaient pas interchangeables en raison d'une différence observée supérieure à 10%. Le biais était de – 16,4 et l'écart-type de 21,6. Les limites d'agrément inférieures étaient de – 58,7 et supérieures de 25,9.
Les valeurs de pression artérielle moyenne étaient également non interchangeables. Le biais était de 15,4, l'écart-type de 24,6, les limites d'agrément inférieures de – 32,9 et supérieures de 63,7.
De même pour les valeurs de pression artérielle diastolique, il n'y avait pas d'interchangeabilité entre celles mesurées en visite pré-anesthésique (VPA) et celles mesurées avant induction (Pré). Le biais était de 13,7, l'écart-type de 31,7, les limites d'agrément inférieures de – 48,4 et supérieures de 75,8.

Les résultats sont présentés dans le tableau 3.

Bland&Altman	**Biais**	**Ecart-type**	**Limites d'agrément inférieures**	**Limites d'agrément supérieures**
PAS VPA vs Pré	- 16,4	21,6	- 58,7	25,9
PAM VPA vs Pré	15,4	24,6	- 32,9	63,7
PAD VPA vs Pré	13,7	31,7	- 48,4	75,8

Tableau 3 : comparaisons des variations en pourcentage des pressions artérielles systoliques (PAS), moyennes (PAM) et diastoliques (PAD) mesurées en visite pré-anesthésique (VPA) et avant induction (Pré) selon le test de Bland&Altman.

b – Avant induction versus après induction

Les valeurs de pression artérielle systolique mesurées avant induction (Pré) n'étaient pas interchangeables avec celles mesurées après induction (Post). Le biais était de – 19,7, l'écart-type de 20,1, les limites d'agrément inférieures de – 59,1 et supérieures de 19,7.
Les valeurs de pression artérielle moyenne étaient également non interchangeables. Le biais était de – 22,4, l'écart-type de 23,9, les limites d'agrément inférieures de – 69,3 et supérieures de 24,5.
Cette interchangeabilité n'était pas présente pour les valeurs de pression artérielle diastolique mesurées avant induction comparées à celles mesurées après induction. Le biais était de – 24,6, l'écart-type de 34,1, les limites d'agrément inférieures de – 91,6 et supérieures de 42,4.

Les résultats sont présentés dans le tableau 4.

Bland&Altman	**Biais**	**Ecart-type**	**Limites d'agrément inférieures**	**Limites d'agrément supérieures**
PAS Pré vs Post	- 19,7	20,1	- 59,1	19,7
PAM Pré vs Post	- 22,4	23,9	- 69,3	24,5
PAD Pré vs Post	- 24,6	34,1	- 91,6	42,4

Tableau 4 : comparaisons des variations en pourcentage des pressions artérielles systoliques (PAS), moyennes (PAM) et diastoliques (PAD) mesurées avant (Pré) et après induction (Post) selon le test de Bland&Altman.

c – Visite pré-anesthésique versus après induction

Les valeurs de pression artérielle systolique mesurées avant induction (Pré) n'étaient pas comparables avec celles mesurées en visite pré-anesthésique (VPA). Le biais était de – 3,2, l'écart-type de 24,9, les limites d'agrément inférieures de – 52,1 et supérieures de 45,7.
Les valeurs de pression artérielle moyenne étaient également non interchangeables. Le biais était de – 6,9, l'écart-type de 29,5, les limites d'agrément inférieures de – 64,8 et supérieures de 51.
De même les valeurs de pression artérielle diastolique n'étaient pas comparables, avec un biais de – 10,8 et un écart-type de 32,1. Les limites d'agrément inférieures étaient de – 73,8 et supérieures de 52,1.

Les résultats sont présentés dans le tableau 5.

Bland&Altman	**Biais**	**Ecart-type**	**Limites d'agrément inférieures**	**Limites d'agrément supérieures**
PAS VPA vs Post	- 3,2	24,9	- 52,1	45,7
PAM VPA vs Post	- 6,9	29,5	- 64,8	51
PAD VPA vs Post	- 10,8	32,1	- 73,8	52,1

Tableau 5 : comparaisons des variations en pourcentage des pressions artérielles systoliques (PAS), moyennes (PAM) et diastoliques (PAD) mesurées en visite pré-anesthésique (VPA) et après induction (Post) selon le test de Bland&Altman.

Discussion

Notre étude n'a pas permis de mettre en évidence que chez les nourrissons de moins de 6 mois les pressions artérielles mesurées en visite pré-anesthésique et après l'induction peuvent être utilisées à la place de la mesure réalisée avant l'induction. C'est à notre connaissance la seule étude qui évalue cette interchangeabilité. Par ailleurs les valeurs mesurées à l'induction semblent être les plus élevées alors que celles réalisées après l'induction semblent être les plus basses.

1 – Absence d'interchangeabilité des valeurs de pression artérielle

a – Labilité tensionnelle

Cette absence d'interchangeabilité peut s'expliquer par le fait que les valeurs de pression artérielle chez un nourrisson présentent une grande labilité au cours d'une anesthésie générale. Sottas et al ont montré que lors d'une anesthésie générale chez des enfants de 0 à 5 ans les valeurs de pression artérielle changeaient constamment (28). De même chez l'enfant réveillé et stable il existe des variabilités intra-individuelles lors de mesures répétées dans les mêmes conditions (33).

b – Diminution de la pression artérielle sous anesthésie générale

Cette absence d'interchangeabilité peut aussi s'expliquer par la diminution de la pression artérielle au cours d'une anesthésie générale. Dans notre étude on observe que les valeurs de pression artérielle semblent plus élevées avant l'induction qu'après. Nous n'avons pas analysé statistiquement cette différence car ce n'était pas l'objectif de l'étude, mais cette diminution a été observée dans de nombreux travaux.

Dans l'étude de Sottas et al, sur 898 anesthésies analysées chez des enfants de 0 à 5 ans, la diminution de la pression artérielle après induction était fréquente et plus prononcée lorsque l'âge était inférieur à 10 semaines de vie. La pression artérielle moyenne diminuait de 28,6% et la pression artérielle systolique de 25,5% (28). Cette diminution a été également observée

par l'équipe d'Olbrecht et al. Etudiée chez 453 nourrissons dont l'âge moyen était de 50 semaines de vie, près de deux tiers avaient une légère hypotension artérielle à l'induction, un tiers une hypotension modérée et 12% une hypotension sévère (34).

Ces hypotensions artérielles à l'induction sont plus marquées chez le nourrisson en raison d'une réponse adaptative moindre aux drogues anesthésiques (12,14,15).

Il a également été observé que ces hypotensions artérielles étaient associées à des diminutions du débit sanguin cérébral. Ceci a été montré à l'aide d'outils de monitorage tels que le doppler trans-crânien et le NIRS (oxygénation cérébrale par spectroscopie proche de l'infrarouge) (23,35,36).

Une association forte entre la survenue d'hypotensions artérielles et un mauvais pronostic neurologique a déjà été mise en évidence chez l'adulte, l'enfant et le nourrisson (19,20). Par ailleurs le monitorage du remplissage vasculaire est associé à une diminution des complications post-opératoire (37). Ces observations montrent l'importance du monitorage et de la prise en charge rapide des hypotensions artérielles peropératoires.

2 – Limites

Une première limite de notre étude est le relativement faible nombre de patients. Par ailleurs à chaque temps les pressions artérielles n'ont été mesurées qu'une seule fois ne permettant pas de réduire la régression à la moyenne (24,38).

Un nombre important de mesures de la pression artérielle avant induction a été réalisé dans notre étude. Ceci ne représente pas la pratique clinique où, chez le nourrisson, la pression artérielle avant induction n'est que peu mesurée. Dans l'étude de Sottas et al, seulement 1,5% des enfants avaient eu une mesure de la pression artérielle avant l'induction (28).

Une autre limite de cette étude est que les pressions artérielles ont été comparées chez tous les nourrissons de moins de 6 mois y compris ceux bénéficiant d'une rachianesthésie. Aucune analyse en sous-groupe n'a été faite en raison du faible nombre de patients. Le recueil des données chez ces patients a été initialement réalisé afin d'obtenir une généralisation possible à

l'ensemble de la population. L'inclusion de cette population dans notre analyse pourrait représenter un biais de confusion qui semble cependant probablement peu important. En effet, la diminution de la pression artérielle chez le nourrisson après une anesthésie générale (15,28,34) est également retrouvée après une rachianesthésie. En 2017, Sola et al ont observé une diminution de la pression artérielle moyenne après rachianesthésie chez des nouveau-nés avec un âge supérieur à 60 semaines d'aménorrhée (39).

3 – Quelles valeurs choisir ?

a – Monitorage en valeurs relatives

Afin de définir une hypotension artérielle plusieurs définitions existent. Michelet et al ont défini des seuils en valeurs relatives chez des nourrissons de moins de 3 mois. Dans cette étude, 60 nourrissons de moins de 3 mois bénéficiant d'une anesthésie générale monitorée à l'aide du NIRS ont été étudiés. Les auteurs ont montré qu'une diminution de plus de 20,5% de la pression artérielle systolique et de plus de 15,5% de la pression artérielle moyenne étaient associées à une probabilité de diminution de l'oxygénation cérébrale de plus de 10% (24) (Tableau 6).

Dans une étude réalisée par Rhondali et al en 2013 d'autres seuils ont été fixés en fonction de l'impact des hypotensions artérielles sur le débit sanguin cérébral lors d'une anesthésie générale. Ce débit était évalué à l'aide d'un doppler trans-crânien en peropératoire. Chez les enfants de plus de 6 mois les vélocités au niveau de l'artère cérébrale moyenne ralentissaient au-delà d'une diminution de plus de 40% de la pression artérielle moyenne. Chez les nourrissons de moins de 6 mois cet impact sur le débit sanguin cérébral était observé au-delà d'une diminution de plus de 20% de la pression artérielle moyenne (36) (Tableau 5).

A partir de ces observations des limites ont été fixées, cependant ces seuils suggèrent qu'une valeur de référence doit être prise avant l'induction.

b – Monitorage en valeurs absolues

Lorsque la mesure de la pression artérielle avant l'induction n'est pas réalisable, les valeurs absolues de pression artérielle doivent alors être prises en compte pour le monitorage. Dans une autre étude réalisée en 2014, Rhondali et al ont défini des limites de valeurs absolues de pression artérielle en fonction de l'oxygénation cérébrale mesurée à l'aide du NIRS (35). Dans cette étude 195 enfants de moins de 2 ans ayant bénéficié d'une anesthésie générale ont été évalués. Après l'induction la pression artérielle moyenne diminuait significativement et était associée à des variations de l'oxygénation cérébrale mesurée par le NIRS. Dans la plupart des cas l'oxygénation cérébrale était augmentée en raison d'une diminution du métabolisme cérébral induite par le sevoflurane. Dans certain cas, lorsque la pression artérielle était trop basse cette augmentation était absente. A partir de ces observations les auteurs ont extrapolé des seuils de pression artérielle en dessous desquels une diminution de l'oxygénation cérébrale peut survenir. Chez l'enfant de moins de 6 mois ce seuil est de 33 mmHg et chez le plus de 6 mois ce seuil est de 43 mmHg (tableau 6).

Limites inférieures en valeur absolue	> 6 mois : PAM = 43 mmHg
	< 6 mois : PAM = 33 mmHg
Limites inférieures en valeur relative	> 6 mois : 40 % de la PAM de base
	< 6 mois : 20 % de la PAM de base
	< 3 mois : 20 % de la PAS de base

Tableau 6 : Seuils de pression artérielle définissant une hypotension chez l'enfant (24,35,36).

Lorsque la mesure de la pression artérielle n'est pas possible avant l'induction et pour optimiser la prise en charge hémodynamique, d'autres outils de monitorage peuvent être utilisés.

4 – Les autres possibilités de monitorage

a – Le NIRS

La mesure de l'oxygénation cérébrale par spectroscopie proche de l'infrarouge (NIRS, Near-Infrared Spectroscopy) est un outil de monitorage non invasif permettant d'évaluer les différents déterminants de l'oxygénation cérébrale. Il permet l'évaluation de la pression artérielle en oxygène au niveau cérébral, mais aussi l'évaluation du taux d'hémoglobine et du débit sanguin régionnal (40).

Cet outil est expérimenté depuis plus de 10 ans chez les enfants et notamment les nourrissons pour évaluer l'autorégulation cérébrale et le retentissement neurologique dans des situations telles que des chirurgies cardiaques ou au cours de traumatismes crâniens (41,42).

Lors d'une anesthésie générale plusieurs études ont montré que des hypotensions artérielles sévères étaient associées à une diminution des chiffres de NIRS en faveur d'une désaturation cérébrale (24,34,35). Cependant aucune étude n'a fait de lien entre ces désaturations cérébrales et le devenir neurologique à long-terme.

L'efficacité du NIRS n'a pas encore été totalement démontrée. Dans une étude récente, chez des enfants prématurés en réanimation, l'utilisation du NIRS n'a pas fait preuve de son efficacité pour éviter la survenue d'hypotensions artérielles (43). Dans cette étude il a été observé une tendance à une diminution du nombre d'hypotensions artérielles avec l'utilisation du NIRS, mais cette différence n'était pas significative.

En peropératoire le NIRS a été étudié chez des nourrissons de moins de 1 an et a semblé être un bon élément prédictif de réponse au remplissage (44). Malgré l'absence de consensus à l'heure actuelle, le NIRS paraît être un bon outil de monitorage peropératoire chez le nourrisson chez qui il n'existe que peu d'alternatives.

b – L'échographie cardiaque trans-thoracique

L'échographie cardiaque trans-thoracique permet d'avoir une bonne évaluation du débit cardiaque mais sans évaluation du retentissement sur les organes (31). Cet outil est utilisé en néonatalogie comme outil diagnostique de défaillances cardiovasculaires, mais sans amélioration significative du pronostic (45). Son utilisation au bloc opératoire ne peut être faite en pratique courante, en effet il n'existe que peu de personnel qualifié avec une variabilité interindividuelle forte (45). Par ailleurs le monitorage continu n'est pas réalisable en peropératoire chez le nourrisson en raison des difficultés d'accessibilité à l'enfant.

c – Autres

Chez l'adulte il existe de très nombreux moyens de monitorage évalués chez l'enfant dans une méta-analyse effectuée en 2013. La pression veineuse centrale, la pression d'occlusion de l'artère pulmonaire, les volumes obtenus par thermodilution et ceux obtenus par échodoppler ne permettent pas de prédire la réponse au remplissage (46). Seules les variations respiratoires du pic de vélocité aortique permettraient de prédire la réponse au remplissage chez l'enfant. Mais chez le nourrisson l'ensemble de ces outils de monitorage est difficile à mettre en place en pratique. En dehors des chirurgies lourdes le monitorage à l'aide du NIRS semble être une bonne alternative à la mesure non invasive de la pression artérielle.

Conclusion

Chez le nourrisson de moins de 6 mois, les mesures de la pression artérielle réalisées en visite pré-anesthésique ou après l'induction ne peuvent être utilisées comme valeurs de référence à la place de la mesure réalisée avant l'induction. Les limites de pression artérielle fixées en pourcentage ne sont prises en compte en peropératoire que lorsque la valeur de référence est la mesure réalisée avant l'induction anesthésique. Lorsque que cette mesure n'est pas réalisable et afin d'éviter la méconnaissance d'une hypotension artérielle, la prise en compte de la valeur absolue de la pression artérielle ou l'utilisation d'autres moyens de monitorage hémodynamique, telle que l'oxygénation cérébrale par spectroscopie proche de l'infrarouge, devraient être associés.

Bibliographie

1. Apfelbaum JL, Silverstein JH, Chung FF, Connis RT, Fillmore RB, Hunt SE, et al. Practice Guidelines for Postanesthetic CareAn Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Postanesthetic Care. Anesthesiol J Am Soc Anesthesiol. 2013 Feb 1;118(2):291–307.

2. Vavilala MS, Bowen A, Lam AM, Uffman JC, Powell J, Winn HR, et al. Blood pressure and outcome after severe pediatric traumatic brain injury. J Trauma. 2003 Dec;55(6):1039–44.

3. Kokoska ER, Smith GS, Pittman T, Weber TR. Early hypotension worsens neurological outcome in pediatric patients with moderately severe head trauma. J Pediatr Surg. 1998 Feb;33(2):333–8.

4. Gonzalez LP, Pignaton W, Kusano PS, Módolo NSP, Braz JRC, Braz LG. Anesthesia-related mortality in pediatric patients: a systematic review. Clinics. 2012 Apr;67(4):381–7.

5. Flick RP, Sprung J, Harrison TE, Gleich SJ, Schroeder DR, Hanson AC, et al. Perioperative Cardiac Arrests in Children between 1988 and 2005 at a Tertiary Referral CenterA Study of 92,881 Patients. Anesthesiol J Am Soc Anesthesiol. 2007 Feb 1;106(2):226–37.

6. Bhananker SM, Ramamoorthy C, Geiduschek JM, Posner KL, Domino KB, Haberkern CM, et al. Anesthesia-related cardiac arrest in children: update from the Pediatric Perioperative Cardiac Arrest Registry. Anesth Analg. 2007 Aug;105(2):344–50.

7. Nafiu OO, Kheterpal S, Morris M, Reynolds PI, Malviya S, Tremper KK. Incidence and risk factors for preincision hypotension in a noncardiac pediatric surgical population. Pediatr Anesth. 2009 Mar 1;19(3):232–9.

8. Mascha EJ, Yang D, Weiss S, Sessler DI. Intraoperative Mean Arterial Pressure Variability and 30-day Mortality in Patients Having Noncardiac Surgery. Anesthesiol J Am Soc Anesthesiol. 2015 Jul 1;123(1):79–91.

9. Bijker JB, Gelb AW. Review article: the role of hypotension in perioperative stroke. Can J Anaesth J Can Anesth. 2013 Feb;60(2):159–67.

10. Walsh M, Devereaux PJ, Garg AX, Kurz A, Turan A, Rodseth RN, et al. Relationship between Intraoperative Mean Arterial Pressure and Clinical Outcomes after Noncardiac SurgeryToward an Empirical Definition of Hypotension. Anesthesiol J Am Soc Anesthesiol. 2013 Sep 1;119(3):507–15.

11. Hallqvist L, Granath F, Huldt E, Bell M. Intraoperative hypotension is associated with acute kidney injury in noncardiac surgery: An observational study. Eur J Anaesthesiol EJA. 2018 Apr;35(4):273.

12. Wolf AR, Humphry AT. Limitations and vulnerabilities of the neonatal cardiovascular system: considerations for anesthetic management. Paediatr Anaesth. 2014 Jan;24(1):5–9.

13. Gournay V, Drouin E, Roze J. Development of baroreflex control of heart rate in preterm and full term infants. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2002 May;86(3):F151–4.

14. Murat I, Levron J-C, Berg A, Saint-Maurice C. Effects of Fentanyl on Baroreceptor Reflex Control of Heart Rate in Newborn Infants. Anesthesiol J Am Soc Anesthesiol. 1988 May 1;68(5):717–22.

15. Weber F, Honing GHM, Scoones GP. Arterial blood pressure in anesthetized neonates and infants: a retrospective analysis of 1091 cases. Paediatr Anaesth. 2016 Aug;26(8):815–22.

16. Faust K, Härtel C, Preuß M, Rabe H, Roll C, Emeis M, et al. Short-term outcome of very-low-birthweight infants with arterial hypotension in the first 24 h of life. Arch Dis Child - Fetal Neonatal Ed. 2015 Sep 1;100(5):F388–92.

17. Kuint J, Barak M, Morag I, Maayan-Metzger A. Early Treated Hypotension and Outcome in Very Low Birth Weight Infants. Neonatology. 2009;95(4):311–6.

18. Alderliesten T, Lemmers PMA, Haastert IC van, Vries LS de, Bonestroo HJC, Baerts W, et al. Hypotension in Preterm Neonates: Low Blood Pressure Alone Does Not Affect Neurodevelopmental Outcome. J Pediatr. 2014 May 1;164(5):986–91.

19. McCann Mary Ellen, Schouten Anton N.J., Wolf Andy. Beyond survival; influences of blood pressure, cerebral perfusion and anesthesia on neurodevelopment. Pediatr Anesth. 2013 Dec 14;24(1):68–73.

20. McCann ME, Schouten ANJ, Dobija N, Munoz C, Stephenson L, Poussaint TY, et al. Infantile Postoperative Encephalopathy: Perioperative Factors as a Cause for Concern. Pediatrics. 2014 Mar 1;133(3):e751–7.

21. Vutskits L. Cerebral blood flow in the neonate. Pediatr Anesth. 2014 Jan 1;24(1):22–9.

22. Chock VY, Ramamoorthy C, Van Meurs KP. Cerebral autoregulation in neonates with a hemodynamically significant patent ductus arteriosus. J Pediatr. 2012 Jun;160(6):936–42.

23. Rhondali O, André C, Pouyau A, Mahr A, Juhel S, De Queiroz M, et al. Sevoflurane anesthesia and brain perfusion. Paediatr Anaesth. 2015 Feb;25(2):180–5.

24. Michelet D, Arslan O, Hilly J, Mangalsuren N, Brasher C, Grace R, et al. Intraoperative changes in blood pressure associated with cerebral desaturation in infants. Pediatr Anesth. 2015 Jul 1;25(7):681–8.

25. Post EH, Vincent J-L. Renal autoregulation and blood pressure management in circulatory shock. Crit Care [Internet]. 2018 Mar 22;22. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5865356/

26. Bojan M, Basto Duarte MC, Lopez V, Tourneur L, Vicca S, Froissart M. Low perfusion pressure is associated with renal tubular injury in infants undergoing cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: A secondary analysis of an observational study. Eur J Anaesthesiol. 2018 Feb 9;

27. Short BL, Van Meurs K, Evans JR, Cardiology Group. Summary proceedings from the cardiology group on cardiovascular instability in preterm infants. Pediatrics. 2006 Mar;117(3 Pt 2):S34–9.

28. Sottas CE, Cumin D, Anderson BJ. Blood pressure and heart rates in neonates and preschool children: an analysis from 10 years of electronic recording. Pediatr Anesth. 2016 Nov 1;26(11):1064–70.

29. Nafiu Olubukola O., Voepel-Lewis Terri, Morris Michelle, Chimbira Wilson T., Malviya Shobha, Reynolds Paul I., et al. How do pediatric anesthesiologists define intraoperative hypotension? Pediatr Anesth. 2009 Oct 1;19(11):1048–53.

30. Report of the Second Task Force on Blood Pressure Control in Children--1987. Task Force on Blood Pressure Control in Children. National Heart, Lung, and Blood Institute, Bethesda, Maryland. Pediatrics. 1987 Jan;79(1):1–25.

31. Turner NM. Intraoperative hypotension in neonates: when and how should we intervene? Curr Opin Anaesthesiol. 2015 Jun;28(3):308–13.

32. Herzog-Niescery J, Vogelsang H, Bellgardt M, Botteck NM, Seipp H-M, Bartz H, et al. The child's behavior during inhalational induction and its impact on the anesthesiologist's sevoflurane exposure. Paediatr Anaesth. 2017 Dec;27(12):1247–52.

33. Rosner B, Cook NR, Evans DA, Keough ME, Taylor JO, Polk BF, et al. Reproducibility and predictive values of routine blood pressure measurements in children. Comparison with adult values and implications for screening children for elevated blood pressure. Am J Epidemiol. 1987 Dec;126(6):1115–25.

34. Olbrecht VA, Skowno J, Marchesini V, Ding L, Jiang Y, Ward CG, et al. An International, Multicenter, Observational Study of Cerebral Oxygenation during Infant and Neonatal Anesthesia. Anesthesiology. 2018;128(1):85–96.

35. Rhondali O, Juhel S, Mathews S, Cellier Q, Desgranges F-P, Mahr A, et al. Impact of sevoflurane anesthesia on brain oxygenation in children younger than 2 years. Paediatr Anaesth. 2014 Jul;24(7):734–40.

36. Rhondali O, Mahr A, Simonin-Lansiaux S, Queiroz M, Rhzioual-Berrada K, Combet S, et al. Impact of sevoflurane anesthesia on cerebral blood flow in children younger than 2 years. Pediatr Anesth. 2013 Oct 1;23(10):946–51.

37. Corcoran T, Rhodes JEJ, Clarke S, Myles PS, Ho KM. Perioperative Fluid Management Strategies in Major Surgery: A Stratified Meta-analysis. Anesth Analg. 2012 Mar 1;114(3):640–51.

38. Greisen G, Leung T, Wolf M. Has the time come to use near-infrared spectroscopy as a routine clinical tool in preterm infants undergoing intensive care? Phil Trans R Soc A. 2011 Nov 28;369(1955):4440–51.

39. Abu-sultaneh S, Hehir DA, Murkowski K, Ghanayem NS, Liedel J, Hoffmann RG, et al. Changes in Cerebral Oxygen Saturation Correlate With S100b in Infants Undergoing Cardiac Surgery With Cardiopulmonary Bypass. Pediatr Crit Care Med. 2014 Mar 1;15(3):219–28.

40. Zweifel C, Castellani G, Czosnyka M, Helmy A, Manktelow A, Carrera E, et al. Noninvasive Monitoring of Cerebrovascular Reactivity with Near Infrared Spectroscopy in Head-Injured Patients. J Neurotrauma. 2010 Sep 2;27(11):1951–8.

41. Pichler G, Höller N, Baik-Schneditz N, Schwaberger B, Mileder L, Stadler J, et al. Avoiding Arterial Hypotension in Preterm Neonates (AHIP)-A Single Center Randomised Controlled Study Investigating Simultaneous Near Infrared Spectroscopy Measurements of Cerebral and Peripheral Regional Tissue Oxygenation and Dedicated Interventions. Front Pediatr. 2018;6:15.

42. Hilly J, Pailleret C, Fromentin M, Skhiri A, Bonnard A, Nivoche Y, et al. Use of near-infrared spectroscopy in predicting response to intravenous fluid load in anaesthetized infants. Anaesth Crit Care Pain Med. 2015 Oct;34(5):265–70.

43. Kluckow M, Seri I, Evans N. Functional Echocardiography: An Emerging Clinical Tool for the Neonatologist. J Pediatr. 2007 Feb 1;150(2):125–30.

44. Gan H, Cannesson M, Chandler JR, Ansermino JM. Predicting fluid responsiveness in children: a systematic review. Anesth Analg. 2013 Dec;117(6):1380–92.

45. Barnett AG, van der Pols JC, Dobson AJ. Regression to the mean: what it is and how to deal with it. Int J Epidemiol. 2005 Feb;34(1):215–20.

46. Sola C, Hertz L, Bringuier S, De La Arena P, Macq C, Deziel-Malouin S, et al. Spinal anaesthesia in neonates and infants: what about the cerebral oxygen saturation? Br J Anaesth. 2017 Nov 1;119(5):964–71.

Interchangeabilité de la pression artérielle pré et peranesthésique chez le nourrisson de moins de 6 mois

Introduction : Les limites de pression artérielle sont souvent définies à partir d'une valeur de référence étant la pression artérielle avant induction. Chez le nourrisson de moins de 6 mois l'état d'agitation peut rendre impossible la réalisation de cette mesure.
L'objectif de cette étude est de définir si les pressions artérielles mesurées en visite pré-anesthésique (VPA) ou après induction peuvent être utilisées comme valeurs de référence.

Matériel et méthodes : Les nourrissons de moins de 6 mois bénéficiant d'une anesthésie générale ou d'une rachianesthésie ont été inclus dans cette étude prospective. Trois mesures de la pression artérielle ont été faites, en VPA, avant et après l'induction. L'interchangeabilité des mesures était analysée par un test de Bland&Altman en tenant compte du pourcentage de différence entre les valeurs.

Résultats : 54 patients ont été inclus, l'âge moyen était de 10 [Ecart-type 9,8] semaines, le poids moyen était de 4,1 kg [1,38]. Au total 77,7 % des patients étaient ASA I ou II. Nos résultats ont mis en évidence que les valeurs de PAS, PAM et PAD mesurées en VPA, avant et après l'induction n'étaient pas interchangeables.

Conclusion : les pressions artérielles mesurées en VPA ou après induction ne peuvent être utilisées comme valeurs de référence à la place de la mesure faite avant induction. Lorsque cette mesure n'est pas réalisable, l'utilisation de la valeur absolue de la pression artérielle ou d'autres moyens de monitorage, tels que l'oxygénation cérébrale par spectroscopie proche de l'infrarouge, devraient être associés.

Mots clés : pression artérielle – anesthésie pédiatrique– nourrisson

Université Paris Descartes
Faculté de médecine Paris Descartes
15, rue de l'Ecole de Médecine
75270 Paris Cedex 06