



Article original

Epidémiologie et facteurs de risque des complications respiratoires de l'anesthésie générale chez l'enfant

Epidemiology and risk factors for respiratory complications of general anesthesia in children

S Nga Nomo*¹, A Kuitchet², C Binam Bikoi³, K Kanban Kol⁴, C Iroume⁵, S Ngouatna⁵, J Metogo Mbengono⁶

Résumé

Introduction : L'incidence des complications respiratoires susceptibles de modifier le déroulement d'une procédure anesthésique pédiatrique est variable dans la littérature, de 3 à plus de 20%. L'objectif de cette étude était de décrire les complications respiratoires de l'anesthésie générale chez l'enfant.

Méthodologie : Il s'agit d'une étude quantitative, à visée descriptive avec collecte prospective des données. Elle s'est déroulée au service d'anesthésie de l'hôpital Mère et Enfant de N'Djamena, sur une période de 3 mois (Aout-Octobre 2023). Tous les enfants ASA 1 et 2, d'âge inférieur ou égal à 15 ans, opérés sous anesthésie générale avec intubation trachéale durant la période suscitée ont été inclus. Les nouveau-nés prématurés ont été exclus. Les variables étudiées étaient les caractéristiques sociodémographiques des participants, les données cliniques, l'incidence des complications respiratoires, les facteurs de risque. Les données obtenues ont été analysées avec le logiciel d'analyse statistique IBM SPSS Statistics Base 29.0 software.

Résultats : Durant la période de collecte de données,

32 participants ont été inclus, avec un âge moyen de $4,1 \pm 3,6$. La tranche d'âge la plus représentée était celle allant de 28 jours à 23 mois. Le sexe ratio était de 1,9. L'incidence des complications respiratoires était de 33,3%. La plus fréquente était la désaturation en oxygène (60%). Ces complications respiratoires survenaient majoritairement chez le nourrisson (15,6%), le petit enfant (10,4%) et le grand enfant (2%). La période peropératoire représentait l'étape la plus pourvoyeuse de complications respiratoires (72,7%). Elles survenaient préférentiellement à l'intubation trachéale (16,3%). La chirurgie digestive était associée aux complications respiratoires dans 52,7% de cas, suivie de la chirurgie ORL (25,4%). La spécialité chirurgicale, l'agent d'induction anesthésique et l'analgésie postopératoire insuffisante représentaient les facteurs de risque de complications respiratoire statistiquement significatifs. La mortalité périopératoire était nulle.

Conclusion : Les complications respiratoires peropératoires restent élevées, au cours de l'anesthésie générale pédiatrique, dans le contexte africain. L'induction anesthésique représente la période la plus

accidentogène.

Mots-clés : anesthésie pédiatrique, complications respiratoires, facteurs de risque.

Abstract

Introduction: The incidence of respiratory complications likely to negatively modify a pediatric anesthetic procedure is variable in the literature, ranging from 3 to more than 20%. The objective of this study was to describe the respiratory complications of general anesthesia in children.

Methodology: This is a quantitative study, with a descriptive aim and prospective data collection. It took place in the anesthesia department of the Mother and Child Hospital of N'Djamena, over a period of 3 months (August-October 2023). All ASA 1 and 2 children, aged less than or equal to 15 years, operated under general anesthesia with tracheal intubation during the aforementioned period were included. Premature newborns were excluded. The variables studied were the sociodemographic characteristics of the participants, clinical data, incidence of respiratory complications, and risk factors. The data obtained were analyzed with the statistical analysis software IBM SPSS Statistics Base 29.0 software.

Results: During the data collection period, 32 participants were included, with a mean age of 4.1 ± 3.6 . The most represented age group was from 28 days to 23 months. The sex ratio was 1.9. The incidence of respiratory complications was 33.3%. The most common was oxygen desaturation (60%). These respiratory complications mainly occurred in infants (15.6%), small children (10.4%) and older children (2%). The intraoperative period represented the stage most prone to respiratory complications (72.7%). They occurred preferentially at tracheal intubation (16.3%). Digestive surgery was associated with respiratory complications in 52.7% of cases, followed by ENT surgery (25.4%). Surgical specialty, anesthetic induction agent and insufficient postoperative analgesia represented statistically significant risk factors for respiratory complications. Perioperative mortality was zero.

Conclusion: Intraoperative respiratory complications remain high during pediatric general anesthesia in the African context. Anesthetic induction represents the most accident-prone period.

Keywords: pediatric anesthesia, respiratory complications, risk factors.

Introduction

Les décès consécutifs à une intervention chirurgicale constituent le troisième facteur de décès dans le monde et, en Afrique, ils représentent probablement le double de la moyenne mondiale [1,2]. L'anesthésie pédiatrique demeure embryonnaire dans de nombreux pays d'Afrique subsaharienne, et particulièrement au Tchad. La pratique de l'anesthésie dans cette population particulière est marquée par une pénurie de spécialistes et d'infrastructures adéquates à l'anesthésie pédiatrique. Les complications respiratoires en anesthésie pédiatrique ont largement été étudiées ces dernières années dans les pays industrialisés, mais les données africaines sont rares. L'incidence des complications respiratoires susceptibles de modifier le déroulement d'une procédure anesthésique pédiatrique est variable, allant de 3 à plus de 20% [3]. Ces événements indésirables sont responsables d'une morbidité et d'une mortalité élevée [2,4,5,6]. Dans l'optique de réduire la mortalité évitable liée aux complications respiratoires en anesthésie pédiatrique, nous nous sommes proposés de dresser le profil épidémiologique des complications respiratoires de l'anesthésie générale chez l'enfant et de déterminer les facteurs de risque de ces complications respiratoires dans un environnement hostile à la pratique de l'anesthésie générale pédiatrique.

Méthodologie

Il s'agit d'une étude quantitative, à visée descriptive avec collecte prospective des données. Elle s'est déroulée au service d'anesthésie de l'hôpital Mère et

Enfant de N'Djamena (république du Tchad), sur une période de 3 mois allant d'Aout à Octobre 2023. Tous les enfants ASA 1 et 2, d'âge inférieur ou égal à 15 ans, opérés sous anesthésie générale avec intubation oro-trachéale, durant la période suscitée ont été inclus. Les nouveau-nés prématurés ont été exclus. Les variables étudiées étaient les caractéristiques sociodémographiques des participants (âge, sexe), les données cliniques (antécédents, le type d'intervention chirurgicale), l'incidence des complications respiratoires, les facteurs de risque et l'évolution postopératoire. L'induction anesthésique était classique et associait un morphinique, un hypnotique et un curare. L'entretien de l'anesthésie était assuré par l'halothane ou l'isoflurane, et le fentanyl. Les complications respiratoires ont été relevés durant les étapes per et postopératoires. Le suivi des participants s'effectuait jusqu'à la 24ème heure postopératoire. Les complications respiratoires ont été définies par la survenue de l'un des évènements suivants : laryngospasme, bronchospasme, obstruction des voies aériennes, toux, stridor, inhalation, désaturation, pause respiratoire, arrêt respiratoire. Le critère de jugement principal était la survenue d'une complication respiratoire. Les données obtenues ont été analysées avec le logiciel d'analyse statistique IBM SPSS Statistics 29.0. Les variables quantitatives ont été exprimées en moyennes \pm déviations standard, et les variables qualitatives en effectifs et pourcentages. La comparaison des variables s'est effectuée à l'aide du test de Chi 2 de Pearson. Une valeur de $p < 0,05$ a été retenue comme statistiquement significative.

Résultats

Durant la période de recrutement, 32 patients ont été inclus sur un total de 96 cas pédiatriques opérés sous anesthésie générale durant la même période. Les caractéristiques sociodémographiques et cliniques sont représentées dans le tableau 1. La tranche d'âge la plus représentée était celle allant de 28 jours à 23 mois, pour un âge médian de 4,1 ans \pm 3,6. Le sexe ratio était de 1,9.

Dans notre série, l'incidence des complications respiratoires était de 33,3%. Elles survenaient avec prédilection dans le groupe des nourrissons dans 46,8% de cas (figure 1). La plus fréquente des complications respiratoires était la désaturation en oxygène dans 60% de cas (figure 2). La période peropératoire représentait l'étape la plus pourvoyeuse de complications respiratoires (72,7%), la majorité d'entre elles survenait à l'intubation trachéale (16,3%). La fréquence des complications respiratoires selon la période anesthésique est représentée au tableau 2. La désaturation représente également la principale complication de la salle de surveillance post-interventionnelle (23,6%).

La chirurgie digestive était associée aux complications respiratoires dans 52,7% de cas, suivie de la chirurgie ORL (25,4%). En analyse multivariée (tableau 3 et 4), la spécialité chirurgicale, l'agent d'induction anesthésique et l'analgésie postopératoire insuffisante représentaient les facteurs de risque de complications respiratoires statistiquement significatifs. La mortalité périopératoire était nulle.

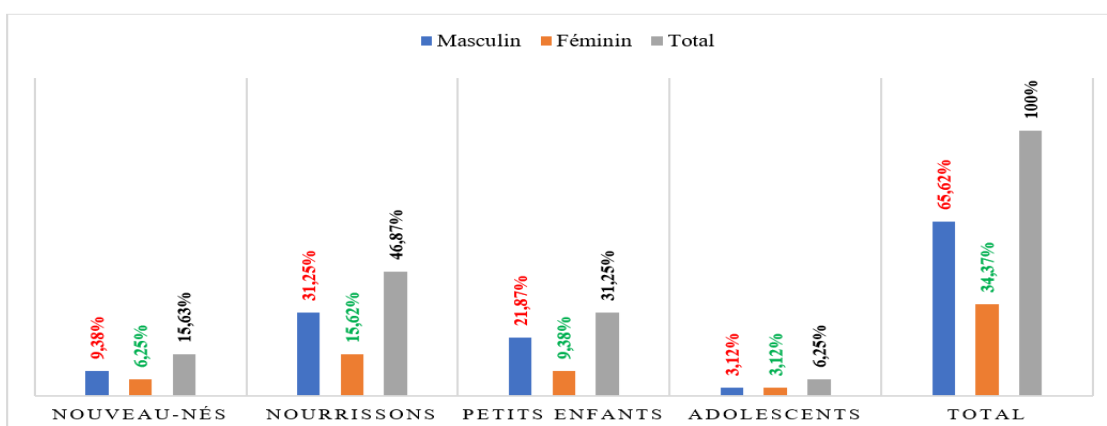


Figure 1 : Incidence des complications respiratoires selon le groupe d'âge

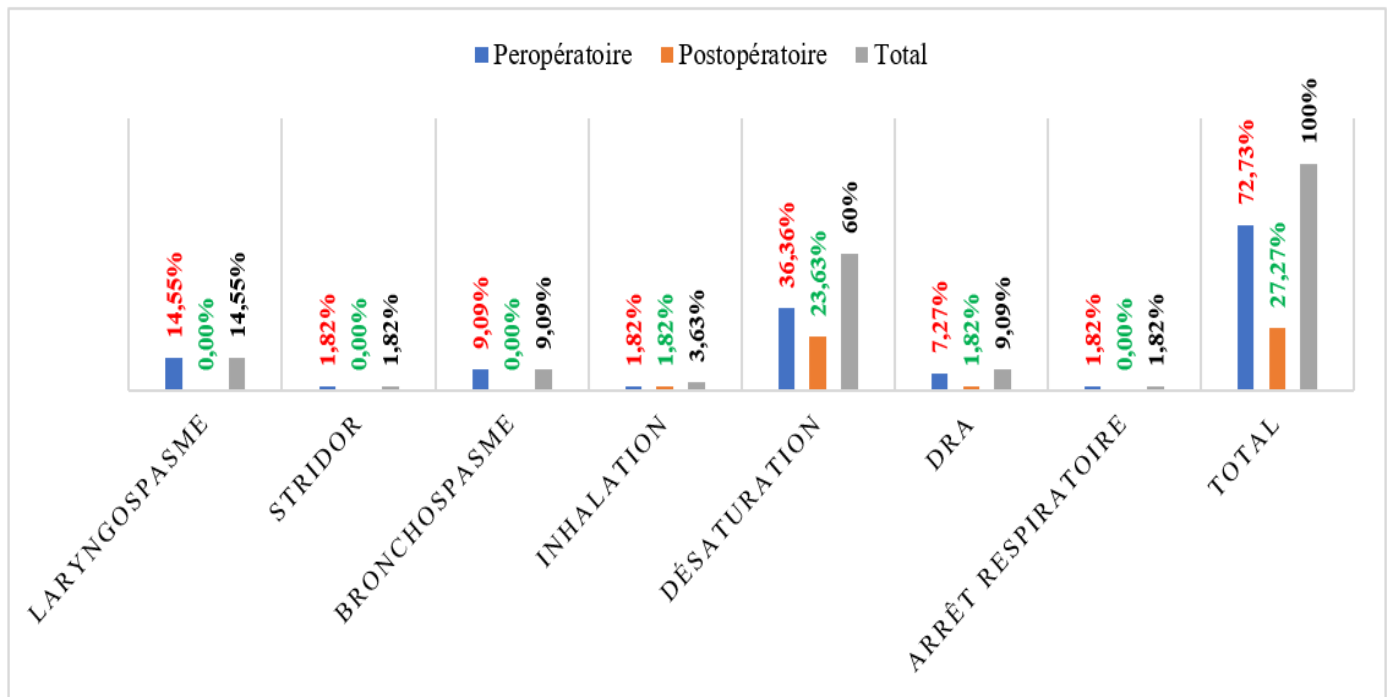


Figure 2 : Fréquence des complications respiratoires selon le temps opératoire

Tableau I : caractéristiques de la population étudiée

Caractéristiques	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Sexe		
Masculin	21	65,6
Féminin	11	34,4
Total	32	100
Tranche d'âge		
0 - 27 jours	5	15,6
28 jours – 23 mois	15	46,8
2 – 11 ans	10	31,3
12- 17 ans	2	6,3
Total	32	100
ASA		
1	19	59,4
2	13	40,6
Total	32	100
Antécédents		
Infection des voies aériennes	12	37,5
Ancien prématurité	1	3,1
SAOS	6	18,8
Total	19	59,4
Spécialité chirurgicale		
ORL	14	43,7
Chirurgie digestive	10	31,3
Traumatologie	3	9,4
Urologie	5	15,6
Total	32	100

Tableau II : Fréquence des complications selon la période anesthésique

Complications respiratoires	Période anesthésique													
	Préoxygénation		Induction		Intubation		Entretien		Réveil		Extubation		SSPI	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Laryngospasme	-	-	3,6	9,1	-	-	-	-	-	-	1,8	-	-	-
Stridor	-	-	-	1,8	-	-	-	-	-	-	5,4	-	-	-
Bronchospasme	-	-	-	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8
Inhalation	-	-	-	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Désaturation	-	-	1,8	-	-	-	-	-	30,9	-	3,6	-	-	23,6
Pause respiratoire	-	-	-	-	-	-	-	-	7,2	-	-	-	-	1,8
Arrêt respiratoire	-	-	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	7,2	16,3	-	-	-	-	38,1	-	10,9	-	-	27,2

Tableau III : corrélation entre la spécialité chirurgicale et la survenue des complications respiratoires

Complications Per op.	Type de chirurgie								Total	
	ORL		Digestive		Traumato		Urologique			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Laryngospasme	3	5,45	4	7,27	1	1,82	-	-	8	14,54
Stridor	1	1,82	-	-	-	-	-	-	1	1,82
Bronchospasme	-	-	4	7,27	-	-	1	1,82	5	9,09
Inhalation	-	-	-	-	-	-	1	1,82	1	1,82
Désaturation	3	5,45	10	18,18	1	1,82	6	10,91	20	36,36
Pause respiratoire	2	3,64	2	3,64	-	-	-	-	4	7,27
Arrêt respiratoire	-	-	1	1,82	-	-	-	-	1	1,82
Inhalation	1	1,82	-	-	-	-	-	-	1	1,82
Pause respiratoire	-	-	1	1,82	-	-	-	-	1	1,82
Désaturation	4	7,27	7	12,73	1	1,82	1	1,82	13	23,64
Total	14	25,45	29	52,73	3	5,45	9	16,37	55	100

Tableau IV : corrélation entre l'agent d'induction anesthésique et la survenue de complication respiratoires

Complications	Drogues utilisées				Total		
	Propofol		Kétamine		n	%	
	n	%	n	%			
Per opératoire	Laryngospasme	6	10,9	2	3,6	8	14,5
	Stridor	1	1,8	-	-	1	1,8
	Bronchospasme	4	7,2	1	1,8	5	9,1
	Inhalation	-	-	1	1,8	1	1,8
	Désaturation	13	23,6	7	12,7	20	36,3
	Pause respiratoire	4	7,2	-	-	4	7,2
	Arrêt respiratoire	1	1,8	-	-	1	1,8
Post opératoire	Inhalation	-	-	1	1,8	1	1,8
	Pause respiratoire	1	1,8	-	-	1	1,8
	Désaturation	10	18,6	3	5,4	13	23,6
	Total	40	72,7	15	27,3	55	100

Discussion

La définition des complications respiratoires de l'anesthésie générale fait encore l'objet de nombreux débats dans la littérature. On pourrait la résumer à une dysfonction du système respiratoire pouvant influencer significativement et négativement la procédure anesthésique et/ou chirurgicale. L'incidence des complications respiratoires per et postopératoires en anesthésie générale pédiatrique est très peu documentée en Afrique subsaharienne. Elle est diversement appréciée selon les critères retenus par les différents auteurs, allant de 3 à plus de 20% [3,7]. Dans notre étude, cette dernière était de 33,3 %. En 2004, une étude rétrospective française portant sur une banque de données de 24 165 anesthésies pédiatriques a retrouvé une incidence de complications respiratoires peropératoires de 15,5/1000 [8]. Thomas Godet et all retrouvait 17 laryngospasmes pour 3681 enfants de moins de 1 an (4,6/1000), 31 pour 12 495 (2,5/1000) âgés entre 1 et 7 ans et 9 pour 6867 (1,3/1000) entre 8 et 16 ans [8]. Dans une étude portant sur les complications per et postopératoires en anesthésie pédiatrique dans deux hôpitaux de la

ville de Yaoundé en 2019, Amengle et all rapportaient une incidence des complications respiratoires de 40% [9]. L'étude multicentrique de morbidité en anesthésie pédiatrique, effectuée à Casablanca au Maroc en 2008, notait que l'incidence globale des complications était de 5,9% soit 176 incidents sur 3000 actes d'anesthésie [10]. Les complications respiratoires étaient les plus nombreuses (39%), suivies des complications cardiovasculaires (36%) et des complications liées aux médicaments (18%) [10]. Les complications respiratoires per et postopératoires sont parmi les plus fréquentes au cours de l'anesthésie générale chez l'enfant [7,9]. Cette incidence élevée de complications respiratoires en Afrique subsaharienne de manière générale et à l'hôpital mère et enfant de N'Djamena en particulier, s'expliquerait par les particularités anatomiques et physiologiques de l'enfant d'une part, par l'environnement qui soutient la pratique de l'anesthésie pédiatrique d'autre part. L'anesthésie pédiatrique est une discipline médicale qui nécessite des compétences particulières et des connaissances approfondies [11]. En Afrique sub-saharienne, le bas niveau socio-économique, l'insuffisance des personnels spécialisés impose

généralement la pratique de l'anesthésie pédiatrique dans un environnement défavorable [12].

Dans notre série, le groupe d'âge des nourrissons était le plus représenté, le sexe ratio était en faveur du genre masculin. Les nourrissons représentaient la tranche d'âge la plus à risque de complications respiratoires. Amengle et al ont relevé que la tranche d'âge la plus représentée était celle de 1 à 5 ans (39,7%) pour un âge moyen de $4,4 \pm 4,5$ ans [9]. La prédominance masculine dans notre étude s'expliquerait par la proportion relativement élevée des interventions urologiques, notamment la circoncision. De nombreux auteurs ont démontré que l'âge inférieur à 5ans, spécifiquement la tranche d'âge des nouveau-nés et des nourrissons, était un facteur significativement associé à la survenue d'une complication respiratoire en anesthésie générale pédiatrique [13,14]. Les particularités physiologiques du nouveau-né et du nourrisson, la demande métabolique et les spécificités de la ventilation mécanique, sont autant de facteurs qui exposent au risque de survenue de complications respiratoires à ces tranches d'âge [15,16]. Au cours de toute apnée, la diminution de SpO₂ est d'autant plus rapide que l'enfant est jeune [17].

La plupart des complications respiratoires, dans notre série, se rencontraient au cours des procédures chirurgicales digestives. La période peropératoire représentait l'étape la plus délicate, celle où survenait les $\frac{3}{4}$ des complications respiratoires, particulièrement au réveil anesthésique (38,1%). Les principales complications respiratoires de la période peropératoire étaient représentées par la désaturation en oxygène (36,3%), le laryngospasme (14,5%), le bronchospasme (9%). La désaturation était, par ailleurs, la complication respiratoire la plus fréquente à toutes les étapes (60%). Amengle et al. retrouvaient également une prédominance de complications en chirurgie digestive. Dans les travaux de B. Hmamouchi et al [10] les principales complications respiratoires répertoriées étaient l'hypoxémie (31%), le laryngospasme (26%), le bronchospasme (16%), l'hypercapnie (7%), l'intubation difficile non prévue (6%), l'intubation œsophagienne (4%), l'intubation

sélective (4%) et l'œdème pulmonaire (3%). D'après ces auteurs [10], le moment de survenue de ces complications respiratoires était l'induction anesthésique (74%) et le réveil anesthésique (26%). La faible incidence des complications respiratoire dans notre série par rapport à la série marocaine est probablement liée à la faible taille de notre échantillon et à la spécialisation de l'hôpital Mère et Enfant de Ndjamen. Il s'agit d'un hôpital dont l'activité anesthésique est exclusivement dédiée à la femme enceinte et à la population pédiatrique. Selon de nombreux auteurs, les complications respiratoires de l'anesthésie générale en pédiatrie ne se limitent pas à l'induction et à la période peropératoire [18-20]. Plus d'un tiers des événements surviennent en phase de réveil [18]. La désaturation survient d'autant plus rapidement au cours de l'apnée que le patient est plus jeune [21]. L'augmentation du rapport ventilation alvéolaire/capacité résiduelle fonctionnelle (CRF) explique la rapidité de la survenue d'une hypoxémie chez le jeune enfant en cas de ventilation inadéquate ou d'apnée [21]. En anesthésie pédiatrique, une SpO₂ à 90% est généralement considérée comme la valeur la plus basse acceptable [22]. Mais si le praticien attend ce seuil pour reventiler l'enfant, la SpO₂ continue de décroître jusqu'à des valeurs plus basses. Un intervalle de temps de 10 à 30 secondes est souvent nécessaire pour optimiser, à nouveau, la SpO₂ à 99%. En pratique anesthésiologique pédiatrique, l'apnée doit être interrompue dès que la SpO₂ atteint 95%, afin d'éviter de passer en dessous de 90% [22,23]. Le type de chirurgie et le narcotique utilisé à l'induction anesthésique ont été identifiées, dans notre étude, comme des facteurs de risque statistiquement significatif de survenue de complications respiratoires per et postopératoires. Pour certains auteurs, les facteurs associés à la survenue de complications en anesthésie pédiatrique sont l'âge de moins de 1 an et le caractère urgent de la chirurgie [9]. L'expérience et le manque de pratique en anesthésie pédiatrique sont indexés par d'autres comme un facteur de risque important des complications respiratoires per et postopératoires [12,14]. L'entretien régulier des

compétences en anesthésie pédiatrique et la prise en charge dans les centres spécialisés pourrait contribuer à réduire l'incidence des complications respiratoires. En l'absence de structure spécifique pédiatrique, il est souhaitable d'individualiser un secteur du bloc opératoire avec un matériel adapté à l'âge et au poids des enfants, d'identifier un anesthésiste référent, qui a acquis l'expérience et pratique régulièrement l'anesthésie pédiatrique [14].

L'évolution de ces complications respiratoires était sans conséquence dans tous les cas. Au Tchad, la mortalité liée aux complications de l'anesthésie générale pédiatrique a considérablement diminué ces 10 dernières années. Cette réduction du taux de mortalité est probablement à mettre sous l'actif des meilleurs curricula de formation dans les spécialités d'anesthésie-réanimation, aux efforts entrepris pour l'équipement des blocs opératoires pédiatriques et à une meilleure organisation de l'activité anesthésique.

Conclusion

L'incidence des complications respiratoires per et postopératoires reste élevée à l'hôpital mère et enfant de Ndjama. L'acte chirurgical, l'âge et l'hypnotique utilisé à l'induction anesthésique étaient associés, de manière significative, à la survenue des complications respiratoires per et postopératoires. La réduction de la mortalité évitable en anesthésie pédiatrique doit tirer sa substance sur le respect des normes qui régissent la pratique anesthésique pédiatrique, la formation du personnel spécialisé et l'équipement des blocs opératoires en matériel adapté à l'âge. Toutes ces attitudes doivent s'inscrire dans le cadre d'un programme de développement soutenu par une politique globale de santé qui vise la sécurité du patient au bloc opératoire.

Contribution des auteurs : Tous les auteurs ont contribué à la réalisation de ce travail.

***Correspondance**

NGA NOMO Serge Vivier

serges771@gmail.com

Disponible en ligne : 30 Avril 2024

- 1 : Institut Supérieur de Technologie Médicale/ Université de Douala, Département de chirurgie et spécialités, Cameroun
- 2 : Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales, Département de chirurgie et spécialités, Université de Garoua, Cameroun
- 3 : Faculté de Médecine et des Sciences Pharmaceutiques de Sangmelima, Département de chirurgie et spécialités, Université d'Ebolowa, Cameroun
- 4 : Centre Hospitalier Universitaire de la Mère et de l'Enfant de Ndjama/Université Catholique d'Afrique Centrale
- 5 : Faculté de médecine et des sciences biomédicales, Département de chirurgie et spécialités, université de Yaoundé 1, Cameroun
- 6 : Faculté de Médecine et des Sciences Pharmaceutiques, Département de chirurgie et spécialités, Université de Douala Cameroun

© Journal of African Clinical Cases and Reviews 2024

Conflit d'intérêt : Aucun

Références

- [1] Biccadd BM; African Peri-operative Research Group (APORG) working group. Priorities for peri-operative research in Africa. *Anaesthesia*. 2020 Jan;75 Suppl 1:e28-e33. doi: 10.1111/anae.14934. PMID: 31903576.
- [2] Prin M, Pan S, Phelps J, Phiri G, Li G, Charles A. Intraoperative Mortality in Malawi. *Anesth Analg*. 2019 Jun;128(6):1286-1291. doi: 10.1213/ANE.0000000000003770. PMID: 31094801.

- [3] Habre W, Disma N, Virag K, Becke K, Hansen TG, Jöhr M, et al. Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe. *Lancet Respir Med.* 2017 May;5(5):412–25.
- [4] Newton MW, Hurt SE, McEvoy MD, Shi Y, Shotwell MS, Kamau J, Nabulindo S, Ngumi ZWW, Sandberg WS, Sileshi B. Pediatric Perioperative Mortality in Kenya: A Prospective Cohort Study from 24 Hospitals. *Anesthesiology.* 2020 Mar;132(3):452-460. doi: 10.1097/ALN.0000000000003070. PMID: 31809324.
- [5] Gonzalez LP, Pignaton W, Kusano PS, Módolo NS, Braz JR, Braz LG. Anesthesia-related mortality in pediatric patients: a systematic review. *Clinics (Sao Paulo).* 2012;67(4):381-7. doi: 10.6061/clinics/2012(04)12. PMID: 22522764; PMCID: PMC3317253.
- [6] Bainbridge D, Martin J, Arango M, Cheng D; Evidence-based Peri-operative Clinical Outcomes Research (EPiCOR) Group. Perioperative and anaesthetic-related mortality in developed and developing countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet.* 2012 Sep 22;380(9847):1075-81. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60990-8. PMID: 22998717.
- [7] Mir Ghassemi A, Neira V, Ufholz LA, Barrowman N, Mulla J, Bradbury CL, Bould MD. A systematic review and meta-analysis of acute severe complications of pediatric anesthesia. *Paediatr Anaesth.* 2015 Nov;25(11):1093-102. doi: 10.1111/pan.12751. Epub 2015 Sep 21. PMID: 26392306.
- [8] Thomas Godet, Adeline Gerst, Jean-Étienne Bazin. Laryngospasme en anesthésie pédiatrique : mythe ou réalité ? (Podcast). *Le Praticien en Anesthésie Réanimation,* 2015 ;19(6):289-297.
- [9] A.L. Amengle, Bengono R. Bengono, Mbengono J.A. Metogo, A. Zambo, A. Esiene, Minkande J. Ze. Complications per et postopératoires en anesthésie pédiatrique dans deux hôpitaux de la ville de Yaoundé. *Revue Africaine de Chirurgie et Spécialités* 2019;12 (1):16-20.
- [10] Hmamouchi B, Nejmi S, Benkhalifa S, Dehdouh A, Chlilek A. Morbimortalité en anesthésie pédiatrique au Maghreb. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2009 Jul-Aug;28(7-8):671-3. French. doi: 10.1016/j.annfar.2009.06.010. Epub 2009 Jul 7. PMID: 19586746.
- [11] Galante, D., Pedrotti, D., Consani, G., Badii, F., Caruselli, M., Almenrader, N., ... & Scheggi, M. (2017). Recommendations for the minimal requirements necessary to deliver safe anesthetic procedures in neonatal and pediatric age. *Pediatric Anesthesia & Critical Care Journal (PACCCJ),* 5(2), 111-131. doi:10.14587/paccj.2017.17.
- [12] Kuitchet Aristide, Nga Nomo Serge Vivier, Iroume Cristella, Djomo Tamchom D, Jemea Bonaventure, Ngouatna S, Nkoumou S, Binyom PR, Ze Minkande J, Binam F (2022). Practice of Pediatric Anesthesia in an Adult Operating Theater in SubSaharan Africa: Experience of the Essos Hospital Center in Yaounde (Cameroon). *EAS J Anesthesiol Crit Care,* 4(6), 124-129.
- [13] Galante, D., Pedrotti, D., Consani, G., Badii, F., Caruselli, M., Almenrader, N., ... & Scheggi, M. (2017). Recommendations for the minimal requirements necessary to deliver safe anesthetic procedures in neonatal and pediatric age. *Pediatric Anesthesia & Critical Care Journal (PACCCJ),* 5(2), 111-131. doi:10.14587/paccj.2017.17.
- [14] Zoumenou, E., Ndoeye, MD, Tchaou, BA, Nguessan, YF, Kaboré, F., Diango, D., ... & Brouh, Y. (2015). Practice of anesthesia in children in French-speaking sub-Saharan Africa. State of play and prospects for improvement. *Anesthesia & Resuscitation,* 1(6), 512-516.
- [15] I. Murat, A. Humblot, L. Girault. Les risques de l'anesthésie pédiatrique. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 2009, 28(7–8):666-670.
- [16] Röher K, Fideler F. Perioperative Komplikationen in der Kinderanästhesie [Perioperative Complications in Pediatric Anesthesia]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed*

Schmerzther. 2022 Sep;57(9):563-576. German.
doi: 10.1055/a-1690-5664. Epub 2022 Sep 1.
PMID: 36049740.

- [17] Catré D, Lopes MF, Madrigal A, Oliveiros B, Cabrita AS, Viana JS, Neves JF. Predictors of major postoperative complications in neonatal surgery. *Rev Col Bras Cir.* 2013 Sep-Oct;40(5):363-9. English, Portuguese. doi: 10.1590/s0100-69912013000500003. PMID: 24573583.
- [18] Tay C, Tan G, NG S. Critical incidents in paediatric anaesthesia: an audit of 10 000 anaesthetics in Singapore. *Paediatr Anaesth* 2001; 11: 711-8.
- [19] Murat I, Constant I, Maud'huy H. Perioperative anaesthetic morbidity in children: a database of 24,165 anaesthetics over a 30-month period. *Paediatr Anaesth* 2004; 14: 158- 66.
- [20] Von Ungern-Sternberg BS, Boda K, Chambers NA, Rebmann C, Johnson C, Sly PD, Habre W. Risk assessment for respiratory complications in paediatric anaesthesia: a prospective cohort study. *Lancet* 2010; 376: 773-83.
- [21] Hardman JG, Wills JS. The development of hypoxaemia during apnoea in children: a computational modelling investigation. *Br J Anaesth* 2006; 97: 564-70
- [22] Côté C. A single-blinded study of combined pulse oximetry and capnography in children. *Anesthesiology* 1991; 74: 980-7.
- [23] Côté C. A single-blinded study of combined pulse oximetry and capnography in children. *Anesthesiology* 1991; 74: 980-7.

Pour citer cet article :

S Nga Nomo, A Kuitchet, C Binam Bikoi, K Kanban Kol, C Iroume, S Ngouatna et al. Epidémiologie et facteurs de risque des complications respiratoires de l'anesthésie générale chez l'enfant. *Jaccr Africa* 2024; 8(2): 190-199