

Nausées et vomissements post opératoires en chirurgie pédiatrique : incidence et facteurs déterminants

Postoperative nausea and vomiting in pediatric surgery: incidence and determining factors

Bouh KJ¹, Kouamé KI¹, Sai SS², Fernandez KK², Mobio NMP³, Adingra CS², Koffi L⁴, Boua N², YapoYP¹

1. Centre hospitalo- universitaire de Yopougon
2. Centre hospitalo -universitaire de Treichville
3. Centre hospitalo -universitaire de Cocody
4. Centre hospitalo - universitaire d'Angré

Auteur correspondant : Bouh Kouesseu Judith : E-mail bouhjudith@gmail.com

Résumé :

Introduction : les nausées et vomissements post opératoires sont des événements indésirables fréquents mal vécu après une anesthésie. Dans notre pratique quotidienne, rares sont les médecins qui s'intéressent à cette problématique chez l'enfant. L'objectif de notre étude est d'établir l'incidence des NVPO et les facteurs déterminants en chirurgie pédiatrique. **Matériel et méthode :** nous avons réalisé une étude prospective et descriptive d'une durée de deux mois en chirurgie pédiatrique au CHU de Treichville. Tous les enfants de 0-15ans admis au bloc opératoire et dont les parents ont donné leur consentement ont été inclus dans l'étude. Les paramètres étudiés étaient épidémiologiques (âge, sexe, poids), anesthésiques (score ASA, la technique anesthésique, les produits utilisés, l'administration ou non de prophylaxie anti émétique, la survenue ou non de NVPO) et chirurgicaux (type de chirurgie, la spécialité chirurgicale ainsi que la durée de l'intervention). **Résultats :** l'âge moyen de nos patients était de $5,8 \pm 4,5$ ans avec une prédominance féminine. La majorité des patients était classé ASA I et 2 respectivement dans 65% et 32% des cas. Les pathologies digestives constituaient la principale indication opératoire représentant 58%. L'anesthésie générale a été réalisée dans 94% des cas et La prophylaxie des NVPO a été faite chez 75% des enfants. La fréquence des NVPO était de 37%. Les facteurs déterminants des NVPO retrouvés étaient l'âge supérieur ou égale à 3ans, la chirurgie maxillo- faciale et la chirurgie prolongée. **Conclusion :** La recherche des facteurs de risque de NVPO devrait être systématique au cours de la consultation pré anesthésique en pédiatrie comme chez l'adulte afin d'assurer une bonne prophylaxie des enfants à risque. **Mots clés :** nausées, vomissements post opératoires, chirurgie pédiatrique

Abstract

Introduction: Postoperative nausea and vomiting (PONV) are frequent and distressing adverse events following anesthesia. Despite their clinical relevance, this issue remains under-addressed in pediatric practice. The objective of this study is to assess the incidence and identify the determinant factors of PONV in pediatric surgical patients. **Materials and Methods:** A prospective, descriptive study was conducted over a three-month period (June to August 2022) in the pediatric surgery department of the University Hospital of Treichville. All children aged 0 to 15 years who underwent surgery and whose parents provided informed consent were included. The parameters analyzed encompassed: Epidemiological data: age, sex, weight, Anesthetic factors: ASA classification, anesthesia technique, pharmacological agents used, administration of antiemetic prophylaxis, and occurrence of PONV, Surgical variables: type of procedure, surgical specialty, and duration of intervention. **Results:** The mean age of the patients was 5.8 ± 4.5 years, with a predominance of female subjects. Most patients were classified as ASA I (65%) and ASA II (32%). Digestive pathologies represented the leading surgical indication, accounting for 58% of cases. General anesthesia was administered in 94% of procedures, and antiemetic prophylaxis was provided to 75% of the children. The overall incidence of PONV was 37%. The principal determinant factors identified were: Age ≥ 3 years maxillofacial surgery, Prolonged surgical duration. **Conclusion:** Systematic assessment of PONV risk factors should be integrated into the pre-anesthetic evaluation of pediatric patients, as is standard practice in adult populations. This approach would facilitate targeted prophylaxis and improve postoperative outcomes in children. **Keywords:** postoperative nausea, vomiting, pediatric surgery

Introduction Les nausées et vomissements postopératoires (NVPO) représentent l'ensemble des nausées et vomissements survenant dans les 24-48 premières heures suivant l'acte chirurgical [1]. C'est l'une des préoccupations du patient après la douleur en période post-opératoire. Ils sont l'une des causes principales de retard de sortie, voire de réadmission inopinée après la chirurgie ambulatoire [2]. Les NVPO ont des conséquences sur le vécu de la période postopératoire et sur la qualité de la récupération après une intervention chirurgicale. Ils peuvent avoir un retentissement psychologique en engendrant une angoisse supplémentaire lors des chirurgies ultérieures, augmenter la douleur postopératoire et limiter le recours à l'analgésie par opiacés.[3] En pédiatrie, ce problème est d'autant plus crucial que l'incidence globale des NVPO est plus élevée que chez les adultes. En effet, une étude réalisée par Murat et al en 2004, portant sur un échantillon de 24165 enfants a investigué sur l'ensemble des événements postopératoires survenu dans ce collectif. Les résultats de cette étude démontrent que les NVPO constituent la complication la plus fréquente, représentant 77% des incidents post opératoires observées [4]. De même, en Afrique, une étude conduite au Cameroun par OWONO et al portant sur des enfants âgés de 5 à 15 ans admis pour une chirurgie de strabisme, a révélé que 66,7% des patients ont présenté des NVPO [5]. Ces données illustrent bien la prévalence élevée de cette complication tant en Europe qu'en Afrique. Toute fois en Côte d'Ivoire, peu d'études se sont intéressées à cette problématique chez l'enfant. C'est dans ce contexte que nous avons entrepris cette étude dont l'objectif général est de déterminer l'incidence et les facteurs favorisant les NVPO en chirurgie pédiatrique. **Matériel et méthode** Nous avons réalisé une étude prospective et descriptive sur une période de 3 mois (juin à août 2022) au CHU de Treichville (Abidjan) dans le service de chirurgie pédiatrique

et au bloc opératoire. La population d'étude était l'ensemble des enfants opérés en chirurgie pédiatrique. Tous les enfants de 0 à 15 ans dont les parents ont donné leur consentement pour l'enquête ont été inclus dans l'étude. Les enfants transférés en réanimation en post opératoire ainsi que ceux dont la durée de séjour post opératoire était inférieure à 48 heures ont été exclus de l'étude. Tous les enfants ont été vus en consultation pré anesthésique. Après le consentement des parents un questionnaire leur était proposé. Il a permis de renseigner l'identité du patient, (nom et prénom, âge, sexe, poids), les antécédents médicaux, chirurgicaux, les facteurs de risque personnels ou familiaux de NVPO (antécédents de mal de mer ou de transport), la durée du jeun pré opératoire pour les patients au programme était d'au moins 6 heures. L'équipe anesthésique était composée d'un infirmier anesthésiste et d'un médecin. En per opératoire, l'indication opératoire, la technique anesthésique, la prophylaxie ou non des NVPO et la durée d'intervention ont été notifiés sur la fiche d'enquête. En post opératoire, les données relatives à l'analgésie post opératoire et à la survenue ou non NVPO ont été recueillies auprès des parents et / ou du personnel soignant. Était considéré comme NVPO dans notre étude, toutes nausées et/ou vomissements survenus en post opératoire. Pour les tous petits ne pouvant exprimer la sensation de nausée nous avons notifiés les vomissements. Le score prédictif de NVPO utilisé dans notre étude était le score Eberhart. Les données ont été recueillies à l'aide d'une fiche d'enquête comprenant les paramètres sus cités. L'analyse des données a été faite avec le logiciel epi info. Les résultats ont été exprimés en moyenne avec écart type pour les variables quantitatives et en pourcentage pour les variables qualitatives. Le test chi2 de Spearman a été utilisé pour l'étude de corrélation (Epi Info®). Le seuil de significativité a été fixé à une valeur P inférieure à 0,05.

Tableau I: Score prédictif des NVPO chez l'enfant selon Eberhart.[6]

Facteurs prédictifs des NVPO chez l'enfant	POINT
La durée de la chirurgie $\geq 30mn$	1
L'âge ≥ 3 ans	1
La chirurgie du strabisme	1
Les antécédents personnels de NVPO ou familiaux (parents, jumeaux, fratrie).	1
TOTAL	1 à 4

Résultats Au cours de la période d'étude, Nous avons enregistré 110 patients. L'âge moyen était

de $5,8 \pm 4,5$ ans avec des extrêmes de 13 jours et 15 ans. Une prédominance féminine a été observée avec un sex ratio de 0,80 (**tableau II**).

Tableau II : caractéristiques démographiques

Paramètres	NVPO+	NVPO-	Total	P	OR
Classe d'âge					
[0-3 ans[	07	30	37	0,004	0,26
[3-10 ans[	24	21	45	0,003	3,22
[10-15 ans]	10	18	28	0,84	0,91
Sexe					
Masculin	15	34	49	0,19	0,59
Féminin	26	35	61		
Poids(Kg)					
[0-15[	13	32	45	0,13	
[15-30[	17	27	44	0,80	
[30 -45[	05	13	18	0,82	
≥45	00	03	03	0,1	

Parmi les facteurs de risque de NVPO, on notait les antécédents de NVPO chez les parents (observées dans 25% des cas) et de mal de transport chez l'enfant (11% des cas). La majorité

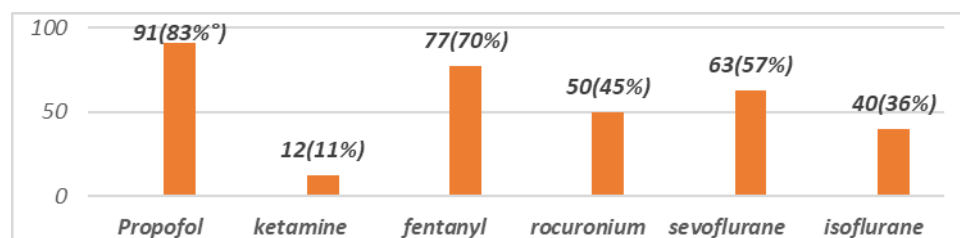
des patients était classé ASA 1 et 2 respectivement dans 65% et 32% des cas (**tableau III**) et le score Ebenhart était à 1 et 2 chez 61% et 37% et 3 chez 2% des enfants.

Tableau III : Données liées à l'anesthésie

Paramètres	NVPO+	NVPO-	Total	P	OR
Score ASA					
1	25	46	71	0,5	
2	15	20	35	0,4	
3	1	2	03	0,8	
4	0	1	01	0,4	
Prophylaxie NVPO					
Oui	31	52	83	0,97	
Non	10	17	27		
Type d'anesthésie					
AG	39	64	103		
ALR	02	05	07	0,62	

Dans 80% des cas, les interventions étaient programmées. Les pathologies digestives constituaient la principale indication opératoire représentant 58% des cas, suivies des pathologies orthopédiques (18%) et neurologiques (12%)

(Tableau IV). L'anesthésie générale a été réalisée dans 94% des cas (tableau III) et les agents anesthésiques les plus utilisés étaient le propofol, le fentanyl et le sevoflurane administrés respectivement dans 83%, 70% et 57% (**figure 1**).

**Figure 1 : répartition selon les produits anesthésiques utilisés**

La prophylaxie des NVPO a été faite chez 75% des enfants avec de la dexaméthasone (82%) et la betamethasone (18%). La durée moyenne de la chirurgie était de 93mns ± 49 avec des extrêmes

de 31 et 270mns. Le paracétamol était l'antalgique le plus utilisé en post opératoire (71 %). (**Tableau IV**).

Tableau IV : Données liées à la chirurgie

Paramètres	NVPO+	NVPO-	Total	P	OR
Type de chirurgie					
Programmée	23	65	88	0,000001	0,07
Urgente	18	04	22		
Spécialités					
Viscérale	22	41	63	0,5	
Orthopédie	08	12	20	0,7	
Urologie	2	05	07	0,6	
Stomatologie	06	01	07	0,006	11,65
Neurochirurgie	02	11	13	0,08	
Durée chirurgie(mn)					
[30-75[43(39%)	18	25	43	0,63	
[75-120[45(41%)	27	18	45	0,000	5,46
≥120 22(20%)	12	10	22	0,06	

La fréquence des NVPO était de 37%. Parmi les facteurs déterminants des NVPO retrouvés dans notre étude, l'âge compris entre 3 et 10 ans a montré une association significative ($P=0,03$ OR= 3,22) de même que la chirurgie maxillo faciale ($P=0,006$ OR= 11,65) et la durée prolongée de la

chirurgie ($p=0,00005$ OR= 5,46). En revanche, l'anesthésie en urgence ($P=0,000$ OR=0,07) ainsi que l'âge inférieur à 3ans ($P= 0,004$ OR=0,26) ont été retrouvés comme facteurs protecteurs contre les NVPO. (**Tableau V**)

Tableau V : répartition selon les antalgiques reçues en post opératoire

Molécules utilisées	Fréquence	%
Tramadol	5	4,55
Ibuprofène	5	4,55
Morphine	2	1,82
Paracétamol+ Tramadol	10	9,09
Paracétamol	78	70,91
Paracétamol + néfopam	10	9,08
TOTAL	110	100

Discussion L'incidence des NVPO dans notre population d'étude était de 37%. Ce résultat est supérieur à celui observé par Nathalie Bourdaud et coll en 2014 dans l'étude VPOP qui rapportait une incidence de 24% [7]. En comparaison, l'incidence globale des vomissements post opératoires (VPO) seuls dans la population pédiatrique serait estimée à 30 % pour tout type de chirurgie [8]. Le profil démographique de notre population révélait une prédominance féminine, avec un âge moyen de 5,8 ans. Nous n'avons pas observé de lien statistique entre le sexe et les NVPO ($P=0,19$) contrairement à l'étude de Owono qui retrouvait une prédominance des NVPO dans la population féminine [5]. Cependant selon Nathalie Bourdaud, il n'existe pas de lien entre le sexe et la survenue des NVPO. Les données suggèrent que le sexe ne joue un rôle significatif qu'après la puberté ou les filles sont le plus affectées [9]. Ainsi, bien que notre étude ne montre pas de lien, ces différences pourraient être attribuées à des facteurs hormonaux ou physiologiques qui varient en fonction de l'âge [9]. En Revanche, dans notre

étude, les NVPO étaient significativement liés à l'âge. En effet, les enfants âgés de 3 à 10 ans avaient trois fois plus de risque de présenter des NVPO (OR= 3,22). Ce constat rejoint les conclusions d'Eberhart et Bourdaud qui rapportaient que les enfants âgés de 3 ans et plus étaient les plus exposés aux NVPO. Ce risque augmente avec l'âge et atteint un pic à la puberté où il se rapproche de celui de la population adulte [6,7]. Cette relation âge NVPO peut être expliquée par la maturation du système nerveux central et la réponse des centres émétiques au stimuli post chirurgicaux. En effet, selon Eberhart et al les tout-petits seraient moins susceptibles aux stimuli émétisants que les enfants d'âge scolaire et les adolescents [6] La chirurgie maxillo faciale avait été identifiée comme un facteur significatif dans la survenue des NVPO dans notre étude ($P= 0,006$). Nos résultats sont en accord avec la littérature qui montrent dans la plupart des études une incidence élevée des NVPO en chirurgie maxillo faciale, en ORL et ophtalmologique (chirurgie du strabisme) [10,11,12].

Ces interventions sont souvent très douloureuses et nécessitent une analgésie très importante, ce qui peut augmenter l'utilisation de morphiniques et par conséquent le risque de NVPO. Pour limiter ce risque, certains auteurs recommandent l'utilisation de bloc nerveux spécifiques comme le bloc supra zygomatique dans la chirurgie pour fentes labio- palatines afin de réduire la nécessité d'antalgiques opioïdes en post opératoire [13, 14]. Une observation intéressante de notre étude est que la chirurgie réalisée en urgence semble avoir un effet protecteur des NVPO dans notre étude (OR= 0,07). Cela est dû probablement à une exposition réduite aux gaz anesthésiques car, les interventions urgentes étant généralement induites par une anesthésie intra veineuse. Cette hypothèse est soutenue par la littérature qui suggère que l'induction intraveineuse limite l'utilisation des gaz volatils qui sont associés à un plus grand risque de NVPO [3] En ce qui concerne la durée de la chirurgie, la durée moyenne de 93mns dans notre étude était supérieure à celle rapportée par Diango et coll au mali (87 mns) [15]. Selon la littérature, une chirurgie supérieure à 30mns est un facteur de risque de survenue de NVPO [7]. Cette relation a été confirmée dans notre étude où un lien statistiquement significatif a été retrouvé entre la durée de la chirurgie et la survenue des NVPO. De plus, Myles et coll avaient identifié une chirurgie de plus de 2 heures comme facteur de risque sévère de NVPO [16]. Ces données soulignent l'importance de la gestion de la durée des procédures chirurgicales pour minimiser les complications post opératoires notamment les NVPO. Contrairement à l'étude d'Efun et al qui a rapporté une incidence de 14% de NVPO sous anesthésie générale [17], dans notre étude, trente-neuf des quarante un patients ayant présenté des NVPO avaient bénéficié d'une anesthésie générale. Les produits anesthésiques utilisés comprenaient principalement le propofol (88 %) ou la kétamine (12%) associés au fentanyl (75 %), au rocuronium (49 %) et au sevoflurane (61%). Les hypnotiques tels que le propofol ne sont généralement pas retrouvés comme facteurs de risque de NVPO [18,1]. En fait le propofol est

bien connu pour des propriétés antiémétisantes. Toutefois, son association avec les halogénés pourrait expliquer cette fréquence élevée des NVPO dans notre étude [19,20]. L'utilisation d'une administration intraveineuse du propofol : anesthésie (TIVA) pourrait être une stratégie efficace pour réduire l'incidence des NVPO, comme l'a suggérée une étude qui a montré une réduction du taux de NVPO de 25% grâce à ce protocole [21]. De plus certains auteurs préconisent l'utilisation de la perfusion de propofol en complément de l'anesthésie volatile pour réduire le besoin d'antiémétiques post opératoires dans les unités de soins intensifs [22]. Concernant la prophylaxie des NVPO, 75% des enfants dans notre étude avaient bénéficié de la dexaméthasone en peropératoire, avec une efficacité particulièrement marquée (82%). L'efficacité de la dexaméthasone pour prévenir les NVPO est bien démontrée par plusieurs auteurs [5,23,24.]. En effet , de part son effet anti-inflammatoire , son action centrale directe au niveau du noyau du tractus solitaire, son interaction avec le neurotransmetteur sérotonine et les protéines réceptrices tachykinine NK₁ et NK₂, l'alpha-adrénaline, la dexaméthasone réduit efficacement les NVPO et la douleur post opératoire [25]. Cette observation a été faite par Philippe Laitselart et collaborateurs qui ont noté une baisse significative des NVPO avec l'association dexaméthasone et odansetron. Selon cette étude, l'efficacité de cette combinaison pourrait être bénéfique non seulement pour réduire les symptômes émétiques mais aussi pour améliorer la gestion de la douleur et diminuer la nécessité d'opioïdes post opératoire. [26].

Conclusion L'incidence des NVPO est de 37% en pédiatrie au CHU de Treichville. Comme dans la littérature, l'âge supérieure à 3 ans , la durée de la chirurgie et la chirurgie maxillo- faciale ont été retrouvés comme facteurs déterminants des NVPO . La recherche des facteurs de risque de NVPO devrait être systématique au cours de la consultation pré anesthésique en pédiatrie comme chez l'adulte afin d'assurer une bonne prophylaxie des enfants à risque.

Références

- 1- **Pierre S.** Nausées et vomissements postopératoires chez l'adulte et l'enfant : gestion en 2014. consulté le 22/06/2023. Disponible sur https://sfar.org/wp-content/uploads/2014/04/23_Pierre.pdf
- 2- **Benoît C, Capucine L, Matthias G, Sabine E, Gilles L** Nausées et Vomissements postopératoires en ambulatoire : tolérance zéro ? in Mapar 2013 : P 265-270
- 3- **Diemunsch P.** Conférence d'experts - Texte court. Prise en charge des nausées et vomissements postopératoires AFAR 2008 (27) : 866-878
- 4- **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
- 5- **P Owono Etoundi, R Bengono Bengono, A.V. Dohvoma, C Ebana Mvogo, A Afané Ela, J Ze Minkandé.** Prévention des nausées et vomissements postopératoires dans la chirurgie du strabisme en milieu défavorisé. AJOL 2016 vol 10 n° 3 : P10-13
- 6- **Eberhart LHJ, Gelder G & Kranke P.** The development and validation of a risk score to predict the probability of postoperative vomiting in pediatric patients. Anesth Analg ; 2004 ;99: 1630-7
- 7- **Bourdaud N, Devys JM, Bientz J, Lejus C, Hebrard A, Tirel O, et al.** Development and validation of a risk score to predict the probability of postoperative vomiting in pediatric patients: the VPOP score. Lerman J, éditeur. Pediatr Anesth. sept 2014;24(9):945-52
- 8- **Bourdaud N, Xavier L, Bientz J.** Prise en charge des NVPO. Particularités en chirurgie pédiatrique. Conférence d'Experts SFAR 2007. Disponible sur (http://www.sfar.org/t/IMG/pdf/cexp_nvpo.pdf) consulté le 01/11/2022).
- 9- **Bourdaud N., Orliaguet G.,** Nausées et vomissements post-opératoires chez l'enfant. In MAPAR 2009 : 599-608
- 10- **Chatellier A, Dugué AE, Caufouria C, Maksud B, Compere JF, Benateau H** Inferior alveolar nerve block with ropivacaine: effect on nausea and vomiting after mandibular osteotomy. Rev Stomatol Chir Maxillofac 2012;113 : 417-422
- 11- **Shen YD, Chen CY, Wu CH, Chong YG, Tam KW.** Dexamethasone, ondansetron, and their combination and postoperative nausea and vomiting in children undergoing strabismus surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. Lerman J, éditeur. Pediatr Anesth. 2014;24(5):490-8
- 12- **Demidovich T, Perez-Franco O, Silvestrini-Suarez M, Yue P.** Aggressive Prophylactic Treatments for Postoperative Nausea and Vomiting Improve Outcomes in Pediatric Adenotonsillectomy Procedure. J Pediatr Pharmacol Ther. 2020;25(4):303-8.
- 13- **Oberhofer HM, Breslin N, Heindel H, Ching J.** Analgesic efficacy of intraoperative nerve block of primary palatoplasty. J craniofac Surg. 2021 32(2) : 594-596
- 14- **Mesnil M, Dadue C, Capier G, Raux O, Rochette A, Canaud N, Sauter M, Capdevila X.** A new approach for perioperative analgesia of cleft palate repair in infant : the bilateral suprazygomatic maxillary nerve block. Pediatr Anaesth 2010 ; 20(4) : 343-9
- 15- **Diango D, M Tala Talom ; Diallo A. ; Coulibaly Y. ; Diallo G.** Etude des nausées et vomissements postopératoires à l'hôpital Gabriel Touré de Bamako ; JMAR 2008; vol. 15, n°66, pp. 307-311
- 16- **Paul S. Myles, M.B., B.S., M.P.H., M.D. et coll .** Severe Nausea and Vomiting in the Evaluation of Nitrous Oxide in the Gas Mixture for Anesthesia II Trial .Anesthesiology 2016; 124:1032-40.
- 17- **Efune P.N , Minhajuddin A, Szmuk P.** Incidence and factors contributing to postdischarge nausea and vomiting in pediatric ambulatory surgical cases. Pediatr Anesth. 2018;28:257-263. <https://doi.org/10.1111/pan.13333>
- 18- **Pierre S, Corno G** Nausées et vomissements postopératoires de l'adulte. AFAR 2003(22) : 119-129
- 19- **Ved SA, Walden TL, Montana J, Lea DE, Tefft MC, Kataria BK, et al.** Vomiting and recovery after outpatient tonsillectomy and adenoidectomy in children. Comparison of four anesthetic techniques using nitrous oxide with halothane or propofol. Anesthesiology. 1996 Jul;85(1):4-10.
- 20- **Erb TO, Hall JM, Ing RJ, Kanter RJ, Kern FH, Schulman SR, et al.** Postoperative nausea and vomiting in children and adolescents undergoing radiofrequency catheter ablation: a randomized comparison of propofol- and isoflurane-based anesthetics. Anesth Analg. 2002 Dec ;95(6) :1577-81.
- 21- **Urits I, Orhurhu V, Jones MR, Adamian L, Borchart M, Galasso A, Viswanath O.** Postoperative Nausea and Vomiting in Paediatric Anaesthesia Urits et al. Turk J Anaesthesiol Reanim 2020; 48(2): 88-95.
- 22- **Sprung J, Deljou A, Schroeder DR, Warner DO, Weingarten TN .** Effect of Propofol Infusion on Need for Rescue Antiemetics in Post anesthesia Care Unit After Volatile Anesthesia: A Retrospective Cohort Study. Anesth Analg. 2024 ; 139(1):26-34. doi : 10.1213/ANE.0000000000006906.

- 23- **Almemoune A.H., Samake B., Mangane M., Diop M., Diango D.** Intérêt de la dexaméthasone dans la prévention des nausées et vomissements post opératoires (NVPO) en neurochirurgie à l'hôpital Gabriel Touré de Bamako. Rev Afr Anesth Med Urg 2014 tome 19 (4) : P 18
- 24- **Apfel CC, Korttila K, Abdalla M, Kerger H, Turan A, Vedder I *et al.*** A factorial trial of six interventions for the prevention of postoperative nausea and vomiting. N Engl J Med. 10 Jun 2004; 350(24):2441-51
- 25- **Chu CC, Hsing CH, Shieh JP, Chien CC, Ho CM, Wang JJ.** The cellular mechanisms of the antiemetic action of dexamethasone and related glucocorticoids against vomiting. Eur J Pharmacol. 2014 Jan 5;722:48-54
- 26- **Laitelart P, Codorniu A, Marsollier FJ, Dahmani S.** Nausées et vomissements en post-opératoire d'amygdalectomie chez l'enfant: intérêt de l'association dexaméthasone et ondansétron. J.anrea. 2015 : page 301