

La rachianesthésie vigile chez l'enfant le nouveau-né et le nourrisson : une intéressante alternative à l'anesthésie générale en Afrique subsaharienne

Vigilant spinal anesthesia in children, newborns and infants: an attractive alternative to general anesthesia in sub-Saharan Africa

Traoré MM¹, Ndoye MD¹, Leye PA⁴, Gaye I², Ba El B³, Bah MD³, Barboza D⁵, Ndiaye PIN⁴, Welle I¹, Ndoye A¹, Sagna A¹, Diouf E⁴

1- Hôpital d'Enfants Albert Royer, Dakar – Sénégal

2- Hôpital Dalal Jamm, Dakar – Sénégal

3- Hôpital National universitaire de Fann, Dakar – Sénégal

4- Hôpital Aristide Le Dantec, Dakar – Sénégal

5- Hôpital de la paix, Ziguinchor – Sénégal

Auteur correspondant : Mamadou Mour Traoré. Email : mamadoumour@yahoo.fr

Résumé

Introduction L'intérêt de la rachianesthésie chez un nouveau-né vigile pour la chirurgie sous-ombilicale est rapporté depuis de nombreuses années comme une technique permettant de réduire l'incidence des complications respiratoires et notamment le risque d'apnées postopératoires.

Objectif : évaluer la pratique de la rachianesthésie vigile à l'hôpital d'Enfants Albert Royer

Patients et méthodes Il s'agit d'une étude prospective, descriptive et analytique menée sur une période d'un an du 1^{er} janvier au 31 Décembre 2020. Tous les nouveau-nés et nourrissons de poids \leq 6kgs devant bénéficier d'une chirurgie sous ombilicale d'une durée \leq 1 heure étaient inclus dans notre étude. Les enfants présentant une contre-indication à la rachianesthésie étaient exclus.

Résultats Au total 22 patients étaient colligés dont 2 exclus pour échec de ponction. Les patients étaient en moyenne âgés de 3,28 mois (2sem – 6 mois). Il y avait 15 garçons et 5 filles avec un poids moyen de 5,16kg dont majoritairement étaient classés ASA1. La cure de hernie inguinale uni ou bilatérale était notée chez 70% des enfants. Le niveau de ponction de la rachianesthésie était entre L4-L5 dans 86,7% avec de la bupivacaine isobare à 0,5% en une ponction unique à 60%. La dose totale était entre 5 à 6mg chez 66,7% pour une durée de réalisation entre 1 à 5min dans 73% des cas et un délai d'installation avant la 5^{ème} minute chez 93,3% des sujets. Il n'y avait aucune complication survenue durant cette étude. Les patients reprenaient l'alimentation à H2 dans 80% des cas.

Conclusion La rachianesthésie est une alternative intéressante et devrait être proposée en première intention devant l'anesthésie générale qui présente plus de risque.

Mot clés : rachianesthésie – nouveau-né – nourrisson – apnée postopératoire

Summary :

Introduction The value of spinal anesthesia in an awake newborn for subumbilical surgery has been reported for many years as a technique for reducing the incidence of respiratory complications and in particular the risk of postoperative apnea. We conducted this study to evaluate its practice at the Albert Royer Children's Hospital.

Patients and methods: This is a prospective, descriptive and analytical study carried out over a period of one year from January 1 to December 31, 2020. All newborns and infants weighing \leq 6 kg scheduled for subumbilical surgery of duration \leq 1 hour were included in our study. Children with a contraindication to spinal anesthesia were excluded.

Results A total of 22 patients were collected, 2 of whom were excluded for technical failure. The patients were on average 3.28 months old (2 weeks – 6 months). There were 15 boys and 5 girls with an average weight of 5.16 kg, most of whom were classified as ASA1. Uni or bilateral inguinal hernia repair was noted in 70% of children. The puncture level of spinal anesthesia was between L4-L5 in 86.7% with isobaric bupivacaine 0.5% in a single puncture in 60% of cases. The total dose was between 5 to 6mg in 66.7% for a technical duration between 1 to 5min in 73% of cases and an onset time before the 5th minute in 93.3% of subjects. There were no complications during this study. Food recovery was at H2 in 80% of cases.

Conclusion: Spinal anesthesia is an interesting alternative and should be offered as first-line treatment before general anesthesia, which presents more risk.

Keywords: spinal anesthesia – newborn – infant – postoperative apnea

Introduction

L'intérêt de la rachianesthésie (RA) chez un nouveau-né vigile pour la chirurgie sous-ombilicale est rapporté depuis de nombreuses années comme une technique permettant de réduire l'incidence des complications respiratoires et notamment le risque d'apnées post-opératoires [1]. Les enfants prématurés sont particulièrement vulnérables à l'anesthésie générale (AG) en raison de leurs systèmes organiques immatures. Sur le plan respiratoire, les enfants d'âge corrigé ≤ 60 semaines sont à risque d'apnées postopératoires majorées par l'AG. La cure d'une hernie inguinale est la chirurgie la plus fréquente du nourrisson [2] et la pathologie du canal péritonéo-vaginal est significativement plus élevée chez les prématurés, qui peuvent présenter des hernies inguinales dans environ 20% des cas [3]. En Afrique subsaharienne, le recours à la RA vigile est peu pratiquée chez ces enfants de faible poids. Nous avons conduit cette étude pour évaluer la pratique dans un hôpital pédiatrique du Sénégal.

Patients et méthodes

Il s'agit d'une étude prospective, observationnelle et analytique qui a été menée sur une période d'un an du 1^{er} janvier au 31 Décembre 2020 au Centre Hospitalier National d'Enfants Albert Royer de Dakar. Tous les nouveau-nés et nourrissons de poids ≤ 6 kgs devant bénéficier d'une chirurgie sous ombilicale d'une durée ≤ 1 heure étaient inclus dans notre étude. Les enfants présentant une contre-indication (Spina Bifida, trouble de l'hémostase, infection cutanée au niveau du point de ponction et sepsis état de choc et hypovolémie non corrigée, insuffisant respiratoire si le niveau nécessaire du bloc est supérieur à T7, cardiomyopathie obstructive, rétrécissement aortique et rétrécissement mitral serrés, insuffisance cardiaque décompensée, hypertension intracrânienne avérée ou suspectée) à la rachianesthésie et ceux dont les parents n'ont pas donné d'accord favorable étaient non inclus dans cette étude. Après application d'une crème de lidocaine-prilocaine (ANESDERM Gé) 5% au niveau de la zone de ponction lombaire 40 min avant l'entrée en salle d'opération. Les paramètres vitaux ECG, PANI, FC, FR, SPO2 étaient

notifiés avant et monitorés à chaque 5 min. Ensuite une prise de voie veineuse périphérique était réalisée obligatoirement sans sédation ni inhalation d'halogéné. Un remplissage de 20 ml/kg était conduit suivant le prise de voie veineuse. Deux opérateurs étaient nécessaires, l'un s'occupait de l'installation du patient en position assise avec un dos légèrement courbé et l'autre procédait à la ponction lombaire. Le matériel était composé d'une paire de gants stérile, d'une ampoule de bupivacaine isobare 0,5%, d'une aiguille de rachianesthésie 25G, 35mm pointe crayon (B Braun, Melsungen), d'une seringue à insuline, de compresses, d'un antiseptique, Chlorhexidine et d'un champs stérile troué (image 1). La ponction était effectuait au plus bas sous la ligne de TUFFIER avec respect de la rectitude le l'axe tête légèrement fléchi, colonne vertébrale et les fesses. L'injection de la bupivacaine isobare 0,5% à une dose de 0,2 ml/kg par la seringue d'insuline 1ml était préconisait après reflux du LCR. La clonidine 1 microgramme / kg était également administré comme adjuvant en cas de cas de cure bilatérale de hernie. L'enfant était automatiquement mis en position décubitus dorsal avec l'insertion dans la bouche d'une tétine enrobée de sucre. Les membres supérieurs étaient attachés par le biais d'attaches main confectionnée avec des compresses. Les tests sensitif et moteur étaient conduits entre la 1^{ère} et la 5^{ème} minute par du glaçon. Le bloc était attesté par l'absence de mobilité des 2 membres inférieurs et un lâchage sphinctérien et autorisait l'incision chirurgicale. La préparation des instruments opératoires par l'aide opérateur était concomitante au fin d'une incision imminente. Les paramètres hémodynamiques et respiratoires étaient notifiés chaque 5 min. Les données étaient saisies sur le logiciel Excel version 2019. Leur analyse a été effectuée à l'aide du programme statistique SPSS (SPHINX©) et le logiciel Excel. Les variables ...

Résultats Au total 22 patients étaient éligibles dans notre période d'étude d'une année. Deux ont été exclus pour échec de ponction. L'analyse s'était portée sur 20 enfants dont la RA a pu être effective. **Le tableau 1** montre les caractéristiques démographiques et les données cliniques des patients

Tableau I : Paramètres démographiques et cliniques

Age moyen (mois)	3,28	(2sem – 6 mois)
préterme (n)	5	
terme (n)	15	
Sexe (M/F)	15/5	
Poids moyen (kg)	5,16	(2,9 – 5,16)
ASA		
ASA 1 (n)	14	
ASA 2 (n)	6	

Dans cette série les indications opératoires étaient pour l'essentiel une cure de hernie inguinale

unilatérale ou bilatérale comme illustré au **tableau II**

Tableau II: Indications opératoires

Herniorraphie inguinale (n / %)	14
simple	11 (55%)
bilatérale	3 (15%)
Herniorraphie ovarienne	3 (15%)
Herniorraphie associée	
inguinale / ombilicale	3 (15%)

Toutes les rachianesthésies étaient réalisées par un opérateur sénior dont les caractéristiques sont résumées au **tableau III**.

Tableau III: Caractéristiques de la rachianesthésie

Paramètres	Valeurs		
Niveau de ponction	L3 – L4 = 6,7 %	L4 – L5 = 86,7 %	L5 – S1 = 6,7 %
Nombre de ponction	1 = 60 %	2 = 15 %	> 2 = 25 %
Dose de l'al	5 mg = 20 %	5 – 6 mg = 66,7 %	> 6 mg = 13,3 %
Duree realisation	3 – 5 min = 73,3 %	> 5 min = 26,7 %	
Delai d'installation	1 – 5 min = 93,3 %	> 5 min = 6,7 %	
Duree bloc moteur	60 min (45 – 90)		

Le **tableau IV** démontre les valeurs de la PANI à 5min de la ponction rachidienne.

Tableau IV : valeurs de la PANI à 5min de la rachianesthésie

PANI	Effectif (n)	Pourcentage (%)
100/60mmhg	4	20
110/50mmhg	1	5
110/60mmhg	1	5
110/70mmhg	3	15
110/80mmhg	1	5
120/70mmhg	1	5
90/50mmg	8	40
90/60mmhg	1	5
Total	20	100%

La chirurgie avait duré 50 min [25 - 80] effectuait exclusivement par un sénior. Dans 13,3% des cas un reflux sanguin traversait l'aiguille de ponction et aucun cas d'hypotension artérielle sévère justifiant l'administration de vasopresseurs n'était nécessaire. La majorité des enfants présentait une somnolence entre 10 à 15 min après la rachianesthésie soit 85%. Un lâchage sphinctérien était observé chez 70% des nourrissons.

Discussion

Les résultats de notre travail montre clairement l'utilité et la faisabilité de cette technique dans nos pays africains confrontés souvent à la pénurie de ressources matérielles [4]. Cette technique présente beaucoup d'intérêt en terme de cout moindre et de complications rares. En effet l'hypotension artérielle qui est l'une des principales complications de la rachianesthésie est rare chez le nouveau-né et le nourrisson. Beaucoup de travaux depuis longtemps en attestent la bonne tolérance chez l'enfant [5,6]. Sola et al dans un travail d'investigation plus

poussée sur les répercussions hémodynamiques de la rachianesthésie chez les nouveau-né et nourrisson ont démontré cette tolérance. Dans leur étude utilisant la NIRS (Near Infrared Spectroscopy) pour apprécier l'oxygénation cérébrale, les auteurs relatent une parfaite stabilité découlant d'une autorégulation efficace chez des enfants sous rachianesthésie [7] malgré l'utilisation de la clonidine comme adjuvant pour prolonger le bloc sensitif. Les premières observations avec la bupivacaine isobare 0,5% rapportaient des cas d'hypotension artérielle [8], cependant dans notre étude l'hypotension artérielle n'a pas été retrouvée. Néanmoins ce résultat demeure relatif à la taille limite de notre échantillon. La rachianesthésie chez ces tout-petits montre bien des caractéristiques différentes observées chez l'adulte. Veyckemans dans une mise au point récente en 2022 sur la rachianesthésie chez l'enfant revient sur ces caractéristiques particulières.

L'indication principale de cette technique demeure la cure de hernie inguinale chez l'ancien prématuré de moins de 60 semaines d'aménorrhée (SA) d'âge post-conceptionnel afin de diminuer le risque d'apnée postopératoire [9]. Dans notre série la cure de hernie uni ou bilatérale était la principale indication chez l'enfant prématuré ou pas. Le rationnel était plutôt d'éviter l'anesthésie générale plus délicate dans cette tranche d'âge comparée à la rachianesthésie relativement facile. En outre, elle présente beaucoup d'avantages comme relaté par plusieurs auteurs. Elle est reconnue comme la technique la plus efficace pour contrôler le stress neuroendocrinien et les réactions néfastes liées à la chirurgie [10,11]. Elle procure un minimum de perturbations cardio-respiratoires et une reprise rapide de la fonction gastro-intestinale [12,13]. Entre autres avantages nous avons une rapidité d'installation mais surtout sa courte durée d'action nettement inférieure à celle de l'adulte offrant un retour rapide de l'autonomie fonctionnelle. Cependant cette courte durée d'action en constitue un inconvénient majeur car limitée et imprévisible. Ceci demeure jusqu'à présent un mystère pharmacologique, plusieurs hypothèses sont émises : volume important du LCR, moindre myélinisation de la moelle, le débit cardiaque élevé et une protéinorachie élevée durant les 100 premiers jours de vie. Il est possible selon cette mise au point que cela interfère avec la distribution de l'AL dans le LCR [9]. Tenant compte d'autres considérations la durée d'action courte constitue un avantage indéniable en ce sens que les enfants supportent mal un bloc moteur, ainsi un retour à l'état physiologique de départ constitue un impératif essentiel en anesthésie surtout dans le contexte de chirurgie ambulatoire. L'utilisation de la clonidine à 1µg/kg permet de prolonger le bloc sans retentissement hémodynamique ni respiratoire significatif [1]. Au plan technique l'utilisation d'aiguille adaptée est nécessaire. Il s'agit d'aiguille 35mm G25 de type Quincke plutôt les aiguilles de type sprotte ou Withacre à pointe décalée avec risque d'injection de la solution à cheval de l'espace sous-arachnoïdien. L'un des frein de cette technique dans nos pays a faibles ressources est la disponibilité de cette aiguille, souvent dans les commandes les aiguilles adaptée aux enfants sont laissées en rade. La rachianesthésie est

une pratique fréquente dans notre pratique en Afrique surtout dans le champs de l'obstétrique. Les spécificités pédiatriques de cette technique requièrent beaucoup de tact et de maîtrise. En effet se référant aux considérations anatomiques, la moelle épinière est bas située chez le nouveau-né et le nourrisson justifiant un niveau de ponction le plus bas possible et de préférence en position assise en évitant de fléchir le cou. Ainsi les espaces sous-arachnoïdien sont mis sous tension afin d'obtenir un reflux de LCR franc ; L'utilisation d'une crème EMLA au préalable facilite la ponction cutanée avec moins de mobilité du rachis. Dans notre série après la ponction, 80% des enfants s'endormaient entre la 10 et la 15 minutes. Il est habituel d'observer ce phénomène qui survient généralement entre la 10 et la 30 min qui pourrait expliquer par la déafférentation sensorielle [14,15]. Idowu et al excluent pas que la résorption systémique de l'AL joue un rôle car l'apparition de l'endormissement correspond au pic d'absorption de l'AL [16]. Dans notre étude 2 échecs totaux de ponction soit 10% ont été notés justifiant une anesthésie générale d'emblée. Le taux d'échec total est d'environ 1% dans la série de SOLA et al, il est de 3 à 10% qu'il soit total ou partiel. Dans l'étude GAS le taux de succès était de 86,9 % [17]. La rachianesthésie chez le nouveau-né et le nourrisson peut être rendue délicate par l'identification difficile d'un espace intervertébral étroit, un mauvais positionnement « cible mobile ». Notre étude prospective et observationnelle demeure cependant limitée par la taille de l'échantillon et la réalisation de la totalité des procédures par un médecin sénior expérimenté habitué à la technique. Sa faisabilité par les juniors en formation demeure inconnue et devrait faire l'objet d'évaluation ultérieure pour promouvoir cette technique à des structures décentralisées.

Conclusion

La rachianesthésie vigile chez les nouveau-nés et les nourrissons est encore une pratique rare en Afrique subsaharienne en atteste la rareté des publications. Le coût moindre de cette technique par rapport à l'anesthésie générale, souvent compliquée dans cette tranche d'âge et la relative facilité technique pour des praticiens non expérimentés, constituent un argument fort pour la promotion de cette technique sûre et efficace dans nos salles opératoires

References

1. **Rochette A, Troncín R, Raux O, Dadure C, Lubrano JF, Barbotte E, Capdevila X.** Clonidine added to bupivacaine in neonatal spinal anesthesia: a prospective comparison in 124 preterm and term infants. *Paediatr Anaesth* 2005 ;15 :1072-7.
2. **Wang KS,** committee on Fetus and Newborn, American Academy of Paediatrics, Section on surgery, American Academy of Pediatrics. Assessment and management of inguinal hernia in infants. *Pediatrics* 2012; 130 (4) : 768-73.
3. **Harper RG, Garcia A, Sia C.** Inguinal hernia ; a common problem of premature infants weighing 1,000 grams or less at birth. *Pediatrics* 1975 Jul ;56(1) :112-5
4. **Zoumenou E et al** Pratique de l'anesthésie chez l'enfant en Afrique francophone subsaharienne. État des lieux et perspectives d'amélioration. *Anesthésie & Réanimation* 2015 ; 1(6) : 512-516
5. **Dohi S, Naito H, Takahashi T.** Age-related changes in blood pressure and duration of motor block in spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1979; 50:3 19-23
6. **Sola C et al.** Rachianesthésie en pédiatrie : quoi de neuf ? *Anesth Reanim.*2016; <http://dx.doi.org/10.1016/j.anrea.2016.08.012>
7. **Sola C, Hertz L, Bringuier S, De La Arena P, Macq C, Deziel-Malouin S, Raux O and Dadure C.** Spinal anaesthesia in neonates and infants: what about the cerebral oxygen saturation? *British Journal of Anaesthesia* 2017 0 (0): 1-8.
8. **Mahe V, Ecoffey C.** Spinal anesthesia with isobaric bupivacaine in infants. *Anesthesiology* 1988; 68 : 601-3.
9. **Veyckmans F.** Rachianesthésie chez l'enfant : actualisation 2022. *Anesth Reanim.* 2022 ; 8 (5) : 512-18.
10. **Humphreys N, Bays SM, Parry AJ, Pawade A, Heyderman RS, Wolf AR.** Spinal anesthesia with an indwelling catheter reduces the stress response in pediatric open-heart surgery. *Anesthesiology*, 2005 ;103 : 1113 -20
11. **Wolf AR.** Effects of regional anesthesia in stress responses to pediatric surgery: stress responses and regional anesthesia. *Pediatr Anesth*, 2012; 22: 19 - 24.
12. **Maitra S, Baidya DK, Pawar DK, Arora MK, Khanna P, Maitra J.** Epidural anesthesia and analgesia in neonate : a review of current evidences. *J Anesth* 2014; 28: 768-79.
13. **Goeller JK, Bhalla T, Tobias JD.** Combined use of neuraxial and general anesthesia during major abdominal procedures in neonates and infants. *Pediatr Anesth* 2014; 24: 553-60
14. **Disma N, Tuo P, Astuto M, Davidson AJ.** Depth of sedation using cerebral state in infants undergoing spinal anesthesia. *Pediatr Anesth* 2009; 19:133-37.
15. **Whitaker EE, Chao JY, Holmes GL, Legatt AD, Yozawitz EG, Purdon PL, et al.** Electroencephalographic assessment of infant spinal anesthesia: a pilot prospective observational study. *Pediatr Anesth* 2021; 31: 1179-86.
16. **Idowu OE, Oyeleke SO.** Spinal anesthesia and monitored conscious sedation for repair of infantile meningomyelocle. *Childs nerv Syst* 2011; 1985 - 8.
17. **Davidson AJ, Morton NS, Arnup SJ;** General Anesthesia Compared to Spinal Anesthesia (GAS) Consortium, et al. Apnea after awake regional and general anesthesia in infants the general anesthesia compared to spinal anesthesia study-comparing apnea and neurodevelopmental out- comes, a randomized controlled trial. *Anesthesiol* 2015; 123: 38- 54