



Convulsions néonatales en milieu hospitalier à Fianarantsoa : aspects épidémiologiques et évolutifs.

Neonatal convulsions in a hospital setting in Fianarantsoa: epidemiological, clinical,
and progressive aspects.

T P RAMAMONJINIRINA ^{(1,3)*}, R J RANDRIANANTENAINA ⁽¹⁾, R L TSIFIREGNA ⁽²⁾, B RATONGASOLONIAINA ⁽¹⁾, N M L RAKOTOMAHEFA ^(1,3)

(1) Service de Pédiatrie, Centre Hospitalier Universitaire Tambohobe, Fianarantsoa, Madagascar

(2) Service de Pédiatrie, Centre Hospitalier de Soavinandriana, Antananarivo, Madagascar

(3) Faculté de Médecine de Fianarantsoa

Soumis le 06 Janvier 2026
Accepté le 15 Mars 2026

RESUME

Introduction : Les convulsions néonatales sont des altérations anormales, stéréotypées et paroxystiques des fonctions motrices, comportementales ou autonomes du système nerveux. Parfois, elles révèlent une maladie grave mortelle nécessitant une prise en charge urgente. Cette étude avait pour objectif d'étudier les aspects épidémiologiques et évolutifs des convulsions néonatales aux seins des services de néonatalogie des deux Centres Hospitaliers Universitaires de Fianarantsoa. **Méthodes :** Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive sur une période de 5 ans allant du 1^{er} juin 2017 au 31 mai 2022. Ont été inclus tous les nouveau-nés admis pour convulsion ou ayant présenté une convulsion au cours de leur hospitalisation. **Résultats :** Deux cent quatre-vingt-six sur 2451 nouveau-nés hospitalisés présentaient des convulsions soit une prévalence hospitalière de 11,66%. L'âge moyen des nouveau-nés était de $2,30 \pm 1$ jour, avec des extrêmes de 30 minutes à 28 jours. Le sex-ratio était de 1,64. Cent soixante-quinze nouveau-nés (soit 68,96%) présentaient des convulsions subtiles et 52,76% présentaient une anomalie neurologique. Les méningites néonatales étaient l'étiologie la plus fréquente (43,70%). Un long séjour hospitalier était décrit chez 60% des bébés. Le taux de mortalité observé était de 14,96%. L'accouchement survenu en dehors d'une structure de santé ($p = 0,03$), le retard à l'admission ($p = 0,00$) ainsi que la présence d'anomalies de l'état neurologique ($p = 0,01$) étaient significativement associés à la survenue du décès. **Conclusion :** La convulsion néonatale était fréquente. Les convulsions subtiles prédominaient sur le plan clinique. L'étiologie la plus fréquente reste les pathologies infectieuses. La mortalité demeure non négligeable alors que certaines étiologies sont évitables.

Mots clés : Asphyxie ; Convulsion ; Méningite ; Nouveau-né.

ABSTRACT

Background: Neonatal seizures are abnormal, stereotyped, and paroxysmal alterations of motor, behavioral, or autonomic nervous system functions. Sometimes, they indicate a serious, life-threatening condition requiring urgent intervention. The primary objective of this study was to examine the epidemiological, clinical and evolutionary aspects of neonatal seizures in the neonatology departments of the two university hospitals in Fianarantsoa. **Methods:** This was a descriptive retrospective study over a period of 5 years, from June 1, 2017, to May 31, 2022. All newborns admitted to the departments for seizures or who developed seizures during their hospitalization were included. **Results:** Two hundred eighty-six out of 2,451 hospitalized newborns presented with seizures, resulting in a hospital incidence of 11.66%. The average age of the newborns was 2.30 ± 1 day, with extremes ranging from 30 minutes to 28 days. The sex ratio was 1.64. One hundred seventy-five newborns (68.96%) had subtle seizures, and 52.76% showed neurological abnormalities. Infections were the most frequent etiology (43.70%). A prolonged hospital stay was noted in 60% of the infants. The observed mortality rate was 14.96%. Delivery occurring outside a health facility ($p = 0.03$), delayed admission ($p = 0.00$), as well as the presence of abnormal neurological status ($p = 0.01$) were significantly associated with mortality. **Conclusion:** Neonatal seizures were common. Subtle seizures predominated clinically. The most common cause remains infectious diseases. Mortality remains significant, even though some causes are preventable.

Keywords : Asphyxia ; Meningitis ; Newborn ; Seizure.

INTRODUCTION

Les convulsions néonatales sont définies cliniquement comme des altérations anormales, stéréotypées et paroxystiques des fonctions motrices, comportementales ou autonomes du système nerveux, survenant dans les 28 premiers jours après la naissance ou avant 44 semaines d'âge gestationnel chez un prématuré [1]. C'est un signe précoce de lésions cérébrales chez les nouveau-nés. Ces crises sont dans la plupart des cas répétitives, ou associées à des crises électrographiquement significatives mais parfois cliniquement asymptomatiques [2]. Leur incidence varie selon la population et la méthodologie de recherche. Elle est de 1,5/1000 chez le nouveau-né à terme à 57/1000 chez le prématuré et le nouveau-né de faible poids de naissance (< 1500 g), avec une moyenne de 3,5/1000 naissances vivantes. Elles surviennent au cours de la première semaine dans 80% des cas, le plus souvent dans les deux premiers jours. L'objectif de notre étude

était de déterminer les aspects épidémiologiques et évolutifs des convulsions néonatales aux services de néonatalogie des deux Centres Hospitaliers Universitaires (CHU) de Fianarantsoa.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive sur

Du Service de Pédiatrie,
Centre Hospitalier Universitaire Tambohobe, Fianarantsoa

* **Auteur correspondant :**

Dr. Tahina Prudence RAMAMONJINIRINA

Adresse : Service de Pédiatrie
Centre Hospitalier Universitaire Tambohobe
Fianarantsoa, Madagascar

Téléphone : +261 34 41 566 61

E-mail : rtahinaprudence@yahoo.fr

une période de 5 ans allant du 1^{er} juin 2017 au 31 mai 2022. Notre population d'étude a été constituée par tous les nouveau-nés âgés de 0 à 28 jours de vie, admis aux services de Néonatalogie pour convulsion ou présentant secondairement une convulsion au cours de leur hospitalisation. Nous avons inclus tous les nouveau-nés ayant présenté un ou plusieurs épisodes de convulsion, avec ou sans un électroencéphalogramme (EEG), avant ou pendant leur hospitalisation.

Les variables étudiées comprenaient les données sociodémographiques, obstétricales, cliniques et étiologiques. Les données sociodémographiques incluaient l'âge et le sexe du nouveau-né ainsi que l'âge maternel. Les données obstétricales concernaient les antécédents maternels, notamment la parité, le suivi de la grossesse et les antécédents médicaux survenus au cours de celle-ci. Le lieu de naissance était classé en structure de santé (centre hospitalier universitaire, centre de santé de base, clinique privée) ou hors structure de santé. Le terme de naissance était défini comme prématuré pour toute naissance survenant avant 37 semaines d'aménorrhée (SA) et à terme pour une naissance à partir de 37 SA. Le mode d'accouchement était catégorisé en voie basse ou césarienne.

Les données cliniques comprenaient les motifs d'admission (symptômes motivant l'hospitalisation) ; l'âge à l'admission (regroupé en moins de 5 heures de vie et 5 heures ou plus) et le type de crise convulsive. Le type des crises était classé en crises généralisées (toniques, cloniques ou tonico-cloniques), focales et subtiles. Les crises convulsives subtiles étaient définies comme des manifestations épileptiques fréquentes chez le nouveau-né, caractérisées par une symptomatologie clinique discrète, sans mouvements convulsifs francs, en rapport avec l'immaturité du système nerveux central. Elles incluaient notamment des mouvements oculaires anormaux, des apnées, des mouvements de pédalage et des automatismes oro-bucco-linguaux.

Le diagnostic étiologique reposait sur une classification en plusieurs catégories. Les causes infectieuses comprenaient principalement les méningites, confirmées par l'analyse du liquide céphalo-rachidien (LCR) mettant en évidence des anomalies cytologiques et/ou biochimiques associées à des signes biologiques d'infection, notamment : une hypercellulorachie (> 30 éléments/mm³), une hyperprotéinorachie ($> 1,2$ g/L), une hypoglycorachie ($< 0,50$ g/L) et une élévation de la protéine C-réactive (CRP > 20 mg/L). Les causes métaboliques incluaient l'hypoglycémie (glycémie $< 2,6$ mmol/L, soit $0,47$ g/L), l'hyponatrémie (natrémie < 135 mmol/L) et/ou l'hypocalcémie (calcémie totale $\leq 2,2$ mmol/L ou calcémie ionisée $\leq 1,2$ mmol/L). L'asphyxie périnatale était retenue en cas de contexte d'accouchement dystocique associé à un score d'Apgar bas à la cinquième minute. Enfin, les étiologies associées étaient définies par la présence concomitante d'au moins deux des catégories étiologiques précédemment décrites. Les données évolutives notamment l'issue des nouveau-nés se définissaient par une guérison ou un décès.

Les données ont été recueillies dans une fiche de recueil à partir du registre d'hospitalisation des services de Néonatalogie et des dossiers médicaux dépouillés aux archives des services de Néonatalogie. Ensuite, elles ont été traitées avec les logiciels Micro-

soft Word 2016® et Microsoft Excel 2016® et analysées statistiquement via le logiciel Epi-Info™ version 7. Le test statistique utilisé était le Khi carré et la valeur de p inférieure à 0,05 était considérée comme significative.

RESULTATS

Deux cent cinquante-quatre nouveau-nés ont été inclus dans notre étude sur 2451 admissions soit une prévalence de 11,6%. L'âge moyen des nouveau-nés était de $2,30 \pm 1$ jour, avec des extrêmes de 30 minutes et de 28 jours. La sex-ratio était de 1,64. Cent neuf nouveau-nés (soit 42,91%) étaient admis aux services de néonatalogie au-delà des 5 premières heures suivant le premier symptôme. Le motif d'entrée le plus fréquent est représenté par les mouvements anormaux (39,76%) (Tableau I).

Tableau I : Répartition des patients selon le motif d'admission

Motif d'entrée	Effectif n = 254	Proportion %
Mouvements anormaux	101	39,76
Asphyxie périnatale	48	18,89
Refus de téter	36	14,17
MAVEU	19	7,48
Risque infectieux	16	6,29
Difficultés respiratoires	15	5,90
Faible poids de naissance	8	3,14
Ictère	5	1,96
Hyperthermie	3	1,19
Prématurité	1	0,39

MAVEU : Mauvaise adaptation à la vie extra-utérine

L'âge moyen des mères était $26,76 \pm 6,65$ ans, avec des extrêmes de 15 ans et de 43 ans. Cinquante et six virgule sept pourcent des mères étaient primipares et 4,72% avaient eu d'antécédent médical connu tels que l'hypertension artérielle, l'éclampsie ou l'épilepsie. Seulement 20,47% de grossesse étaient mal suivies. Trente-deux mères (soit 12,60%) étaient accouchées à domicile et l'accouchement a été par voie basse dans la majorité des parturientes (75,20%).

Soixante-dix-sept virgule cinquante-six pourcent des enfants étaient nés à terme avec 180 nouveau-nés (soit 70,87%) pesaient plus de 2 500 g et 32,28% avaient un score d'Apgar inférieur à sept sur dix à la cinquième minute. Durant l'accouchement, 153 nouveau-nés (soit 60,24%) avaient bénéficié d'une mesure de réanimation.

Cent vingt-deux nouveau-nés (soit 48,03%) présentaient deux ou plusieurs crises. Parmi les 254 nouveau-nés, 236 d'entre eux (soit 92,91%) présentaient des crises d'une durée moyenne inférieure à 5 minutes. Cent soixante-quinze nouveau-nés (soit 68,89%) présentaient de convulsions subtiles c'est-à-dire des crises convulsives atypiques. Les crises généralisées et focales étaient observées parmi les 31,04% d'entre eux. Les causes infectieuses sont trouvées dans 43,70% de cas. Les étiologies non infectieuses comprenant l'anoxie, le trouble métabolique et les causes inexplicables, concernaient 143 nouveau-nés (soit 56,30%) (Tableau II).

Tableau II : Répartition selon les étiologies

Causes des convulsions	Effectif n = 254	Proportion %
Infectieuses	111	43,70
Anoxiques	28	11,02
Métaboliques	16	6,30
Non identifiés	99	38,98

Trente-huit nouveau-nés (soit 14,96%) avaient une évolution défavorable (décès). Nous avons trouvé une relation statistiquement significative de l'issue des nouveau-nés avec le lieu d'accouchement où il y avait une proportion moindre de décès pour les accouchements dans un centre hospitalier ($p=0,03$), il en est de même pour un le délai d'admission à moins de 5H ($p=0,00$) et l'absence d'anomalies neurologiques à l'admission ($p=0,01$) (Tableau III).

DISCUSSION

La présente étude a montré que 11,66 % des nouveau-nés hospitalisés présentaient des convulsions. Cette prévalence est supérieure à celle rapportée au Yémen par Sallam AKA *et al.*, qui ont observé une proportion de 6,8 % [4]. De même, une étude indienne menée en 2018 a rapporté une prévalence plus faible, avec 2,5 % de convulsions chez les nouveau-nés admis à l'hôpital médical gouvernemental Mohan Kumara Mangalam [5]. Les variations observées entre les différentes études pourraient s'expliquer par des différences dans le cadre et le contexte de réalisation des études. La prévalence élevée observée dans notre série pourrait être attribuée à la fréquence importante des cas d'asphyxie néonatale et d'infections, probablement en lien avec les insuffisances du système de santé, notamment en matière de qualité des soins périnataux. Cette étude a rapporté que 71 nouveau-nés (soit 27,95%) avaient un délai d'admission inférieur à 5 heures et 72,05% avaient un délai supérieur ou égal à 5 heures. Cela pourrait s'expliquer par le retard de référence des nouveau-nés présentant une manifestation clinique atypique ou des crises subtiles. Pour y remédier, nous suggérons aux personnels de santé d'encourager les parents à consulter un centre de santé dès l'apparition

de tout symptôme chez les nouveau-nés, et de transférer le plus tôt possible au service de Néonatalogie les nouveau-nés nécessitant une prise en charge spécialisée.

Tableau III : Facteurs influençant l'issue des nouveau-nés

Variables	Vivants n = 216	Décédés n = 38	p
Age			
0 à 7 jours	193 (89,3)	37 (97,3)	0,12
>7 jours	23 (10,6)	1 (2,63)	
Délai d'admission			
<5 heures	133 (61,5)	12 (34,5)	0,00
≥ 5 heures	83 (38,4)	26 (68,4)	
Durée moyenne des crises			
<5 minutes	201 (93,0)	38 (100)	0,21
≥ 5 minutes	15 (6,94)	0 (0)	
Lieu d'accouchement			
Centre hospitalier	193 (89,3)	29 (76,3)	0,03
Hors hôpital	23 (10,6)	9 (23,6)	
Mode d'accouchement			
Aide instrumentale	140 (64,8)	28 (76,6)	0,18
Pas d'aide	78 (35,1)	10 (28,3)	
Apgar à M5			
<7/10	73 (33,7)	9 (23,6)	0,10
≥ 7/10	127 (58,7)	29 (76,3)	
Examen neurologique			
Normal	109 (50,4)	11 (28,9)	0,01
Anormal	107 (49,5)	27 (71,0)	
Poids de naissance			
<2500g	41 (18,9)	9 (23,6)	0,52
≥ 2500g	155 (71,7)	28 (76,3)	
Etiologies			
Infectieuses	86 (39,8)	13 (34,2)	0,53
Non infectieuses	130 (60,1)	25 (65,7)	

Cinquante-six virgule soixante-neuf pourcent des mères dans cette étude étaient primipares et 43,31% étaient multipares. D'après une étude faite à Marrakech en 2018, 40,3% des mères étaient primipares, 39,3% étaient paucipares et 19,6% multipares [3]. Une étude menée à Burkina Faso en 2015 a rapporté que 52,9% des mères étaient primipares et 47,1% étaient multipares [6]. Ce taux élevé dans notre étude pourrait s'expliquer par le fait que les primipares ont peu de notion sur la grossesse ainsi que l'accouchement et ont plus de risque de pathologies néonatales par manque de connaissances. Nous avons observé que 12,60% des mères avaient accouché à domicile et 87,40% au centre hospitalier ou au centre de santé de base. Ce qui concorde avec les données d'une étude faite par l'équipe de Chesti MS en 2022 ayant montré que 12,75% des accouchements avaient lieu à domicile et 87,25% à l'hôpital [7]. L'équipe de Nair BK en 2020 a

observé que 62,67% nouveau-nés étaient nés à l'hôpital et 37,33% étaient nés à l'extérieur de l'hôpital [8]. Des hypothèses pouvant expliquer la proportion élevée de l'accouchement à domicile sont la méconnaissance par les mères et les matrones des risques materno-fœtaux liés à l'accouchement non médicalisé notamment l'asphyxie périnatale. En plus de cela la réticence des membres de la famille à accoucher dans les centres de santé. Pour cela, la sensibilisation de la communauté sur l'importance de l'accouchement au centre de santé et les inconvénients de l'accouchement à domicile sans assistance médicale s'avère important. Concernant les communautés très éloignées du centre de santé, il est important de sensibiliser, d'informer et de former les accoucheurs sur les techniques d'accouchement et des premiers soins néonataux de qualité.

Cette étude a trouvé que 66,14% des nouveau-nés étaient accouchés par voie basse non instrumentale, 9,06% accouchés par voie basse instrumentale et 24,80% par une césarienne. Ceux-ci sont similaires aux résultats présentés dans la littérature. Une étude faite en Inde en 2023 a rapporté que 65,4% des nouveau-nés étaient nés par voie vaginale non instrumentale, 4,7% par voie basse instrumentale et 29,9% par césarienne [9]. D'autres études rapportent la prédominance des accouchements par voie basse et l'aide instrumentale est souvent rapporté [10].

La prédominance de la voie basse non instrumentale pourrait être due au retard du choix d'autre voie pertinente lors d'une dystocie et à la négligence de l'asepsie lors de l'accouchement responsable des complications infectieuses qui peuvent être de localisation méningée. Parmi les 254 nouveau-nés, il a été noté que 43,70% avaient des causes infectieuses, 11,02% des causes asphyxiques, 6,30% des causes métaboliques et 38,98% des causes inexpliquées. Amudhadevi S dans son étude en 2018 a observé que 64,4% des nouveau-nés avaient une asphyxie périnatale, 20,2% une infection du système nerveux central, 9,6% présentaient une hypoglycémie et 1% avait des convulsions néonatales bénignes idiopathiques [5]. Une autre étude menée en 2019 a trouvé que les principales étiologies étaient une encéphalopathie anoxo-ischémique, suivies des troubles métaboliques [11]. Cette prédominance de causes infectieuses dans la présente étude pourrait être attribuée à l'insuffisance quantitative et qualitative du suivi de la grossesse. Un facteur de liaison à la négligence de l'asepsie lors de l'accouchement, surtout à domicile, pourrait être aussi mentionné. Pour y remédier, nous suggérons l'exploration et le traitement adéquat des pathologies infectieuses des femmes enceintes lors des consultations prénatales ainsi qu'une mesure d'asepsie périnatale rigoureuse. Il est important de donner une formation notamment sur l'asepsie pour les accoucheurs à domicile (les matrones). Le respect des recommandations en matière de prise en charge des convulsions néonatales est également très important [12].

Notre étude a rapporté 14,96% des nouveau-nés décédés et 7,09% de sortie contre avis médical. Selon une étude menée en Ethiopie en 2023, 70,3% des nouveau-nés avaient une bonne évolution, 21,3% étaient

décédés, 8,4% étaient renvoyés avec des déficits neurologiques graves et 0,3% étaient sortis contre avis médical [13]. Ce taux de mortalité pourrait s'expliquer par la pauvreté, le système de santé où tout est à la charge du patient, le retard de la prise en charge, le niveau des soins néonataux et les facteurs étiologiques. Pour y remédier, la révision du coût de la prise en charge des nouveau-nés et l'équipement tous les services de Néonatalogie seraient nécessaires. Une relation statistiquement significative entre l'issue du nouveau-né et le lieu d'accouchement dont 28,12% des nouveau-nés accouchés à domicile et 13,06% des nouveau-nés accouchés au centre hospitalier étaient décédés ($p = 0,03$) a été constatée. Il a été observé également une association significative entre l'issue, l'examen neurologique anormal à l'admission ($p = 0,01$) et le délai d'admission à plus de 5H ($p = 0,00$). Iddir S dans une étude sur le profil épidémiologique et étiologique des convulsions néonatales dans la Wilaya de Tizi Ouzou en 2020 a mis en évidence une association significative de l'issue des nouveau-nés avec leur poids de naissance ($p = 0,007$) et la durée moyenne de crises ($p = <10^{-7}$) [10]. Selon Draï B, l'issue des nouveau-nés était significativement liée à l'anomalie de l'examen neurologique à l'admission ($p = 0,001$) et à la durée moyenne de crises ($p = 5.10^{-5}$) [3].

CONCLUSION

Les convulsions néonatales étaient parmi les manifestations cliniques encore fréquentes vues aux services de Néonatalogie des deux Centres Hospitaliers Universitaires de Fianarantsoa. Plus de la moitié de mères sont primipares et jeune, certaines ont accouchées à domicile. Un retard de décision de transfert et d'admission du nouveau-né à l'unité de Néonatalogie a été prépondérant dans cette étude. Les étiologies sont dominées par les infections materno-fœtales suivies de l'asphyxie périnatale. L'issue des nouveau-nés a été associée avec le lieu d'accouchement, le retard d'admission. Une consultation prénatale de bonne qualité et un accouchement dans un centre de santé avec un personnel qualifié aideront à prévenir plusieurs pathologies néonatales. Par ailleurs, il est important de minimiser le délai d'admission et de prendre en charge de façon précoce et adéquate les convulsions néonatales afin de diminuer les séquelles neurologiques et le taux de mortalité néonatale.

REFERENCES

1. Volpe JJ. Neonatal seizures. Neurology of the newborn. 4th edition. Philadelphia: WB Saunders; 2001.
2. Thibeault-Eybalin MP, Lortie A, Carmant L. Neonatal seizures: Do they damage the brain? *Pediatr Neurol* 2009; 40(3): 175—80.
3. Organisation mondiale de la Santé (OMS). Mortalité néonatale [Internet]. Genève: OMS; [cité 24 nov 2025]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/newborn-mortality>.
4. Sallam AKA, Al-Selwi AA, Albahlooly MA. Prevalence of neonatal convulsion in Yemeni children: a hospital-based study. *AJSRP* 2018; 2(1): 64—71.
5. Amudhadevi S, Kanchana P. A study on clinical profile on neonatal seizures in newborn babies born in Government Mo-

- han Kumara Mangalam Medical College Hospital, India. *Int J Contemp Pediatr* 2018; 5(6): 2314—9.
6. Ouédraogo YSO, Coulibaly G, Koueta F, et al. Profil à risque et pronostic néonatal de l'asphyxie périnatal en milieu hospitalier pédiatrique à Ouagadougou. *J Pediatr Pueric* 2015; 28(2): 64—70.
 7. Chesti MS, Shahzad N, Chaman S, Gazala S. Clinical profile, etiology, type and outcome of neonatal seizures: a hospital-based study. *Int J Contemp Pediatr* 2022; 9(1): 104—8.
 8. Nair BK, Sharma J, Chaudhary S. Clinicoetiological Profile of Neonatal Seizure in a Newborn Care Unit of a Tertiary Care Teaching Hospital in Northern India. *J Clin Neonatol* 2020; 9(1): 27—31.
 9. Rahim AA, Sivakumar KV, Murali T, Siravaman T. A study of clinical and biochemical profile in neonatal seizures in a tertiary care centre. *Int J Acad Med Pharm* 2023; 5(2) : 208—13.
 10. El-Bouz M, Elatqi S, Chems M, Lehlimi M, Habzi A, Benomar S. Convulsions néonatales : profil épidémiologique, clinique et étiologique. *Arch Pediatr* 2015; 22(Suppl 2): P425.
 11. Kojmane W, Hmami F, Atmani S. Convulsions néonatales à propos de 96 cas. *J Pediatr Pueric* 2019; 32(5): 259—61.
 12. Kaminska A, Mourdier J, Barnerias C, Bahi-Buisson N, Plouin P, Huon C. Conduite à tenir en cas de « convulsions » néonatales. *Arch Pediatr*.2007; 14(9): 1137—51.
 13. Weldegerima K, Gebremariam DS, Haftu H, et al. Neonatal Seizure Pattern, Outcome, and its Predictors Among Neonates Admitted to NICU of Ayder Comprehensive Specialized Hospital, Mekelle, Tigray, Ethiopia. *Int J Gen Med* 2023; 16: 4343—55.