



Devenir du neurodéveloppement à 6 mois d'âge corrigé des enfants nés prématurés : une étude analytique de suivi longitudinal prospectif à Kinshasa

Neurodevelopmental outcome at 6 months of corrected age of children born prematurely: an analytical prospective longitudinal follow-up study in Kinshasa

Merveille Konzo Kirongozi¹, Aimée Masaya Mupuala², Christelle Kabongo Kaja¹, Aliocha Natuhoyila Nkodila³, Gisèle Tshiana Kazadi⁴, Ruddy Buloba⁵, Thérèse Bakabumvua Biselele¹

Auteur correspondant

Merveille Konzo Kirongozi
Département de Pédiatrie / service de Néonatalogie/ Cliniques universitaires de Kinshasa / Université de Kinshasa / République Démocratique du Congo
Courriel: merveille1kirongozi@gmail.com
Téléphone: +243895519176/817680443

Summary

Context and objective. Children born preterm are a population at high risk of neurodevelopmental delay. There is still a lack of knowledge about the neurodevelopment of preterm infants in developing countries and the factors associated with preterm birth. The present study evaluated the neurodevelopment of children born preterm at 6 months corrected age.

Methods. This was a prospective analytic follow-up study that took place in selected hospitals from January to December 2022. Premature newborns were enrolled upon admission and received an assessment of neurodevelopment at 6 months (M6) of corrected age using the "ASQ3" scale.

Results. A total of 132 preterm neonates were enrolled at 3 sites. Mean term was 33 weeks, M/F sex ratio was 0.96; mean weight ranged from 900-2350gr. Out of 132 preterm infants recruited, 11 died in the neonatal period (8.3%). After discharge from hospitals, 5 died, 49 were lost to follow-up and 2 were denied follow-up. Only 65 children were assessed at 6 months of corrected age. The ASQ3 score revealed that at 6 months corrected age, 73.8 % former preterm infants showed normal neurodevelopment and 26.2% had abnormal neurodevelopment (gray and/or black areas).

Conclusion. Monitoring neurodevelopment in premature infants remains difficult in our context.

Key words: neurodevelopment, follow-up, premature, Kinshasa

Received November 18th, 2023

Accepted April 6th, 2024

<https://dx.doi.org/10.4314/aamed.v17i3.4>

Résumé

Contexte et objectif. Les enfants nés avant le terme constituent une population à haut risque de retard de développement neurologique. Les données concernant le neurodéveloppement des enfants nés prématurés dans les pays en voie de développement, ainsi que les facteurs associés sont encore insuffisantes. La présente étude a évalué le neurodéveloppement des enfants nés prématurés à 6 mois d'âge corrigé.

Méthodes. Il s'agissait d'une étude de suivi prospectif à visée analytique qui s'est déroulée dans les hôpitaux sélectionnés de la ville de Kinshasa de janvier à décembre 2022. Les prématurés ont été enrôlés à leur admission (M0) et ont bénéficié d'une évaluation du neurodéveloppement à 6 mois d'âge corrigé au moyen de l'échelle «ASQ3»

Résultats. Au total 132 nouveau-nés prématurés ont été enrôlés dans les 3 sites. Le terme moyen était de 33 semaines, le sex ratio M/F était de 0,96; le poids variait entre 900 et 2350gr. Les principales pathologies évoquées étaient l'infection néonatale (93,2 %), l'hypoglycémie (15,2 %) et l'hémorragie intracrânienne (7,6%). Sur 132 prématurés recrutés, 11 étaient décédés en période néonatale (8,3%). Après la sortie des hôpitaux, 5 étaient décédés, 49 perdus de vue et 2 refus de suivi. Seuls 65 enfants étaient évalués à 6 mois d'âge corrigé. Le score d'ASQ3 a révélé qu'à 6 mois d'âge corrigé, 73,8 % des nourrissons anciens prématurés avaient présenté un neurodéveloppement normal et 26,2% avaient un neurodéveloppement anormal (zone grise et/ou noire). Les facteurs associés aux troubles du neurodéveloppement comprenaient: le terme < 32 semaines, la naissance par césarienne, l'APGAR <7 à la 5ème minute de vie et l'hypoglycémie.

Conclusion. Le suivi du neurodéveloppement du prématuré reste difficile dans notre contexte de vie. La naissance avant 32 semaines par césarienne et l'hypoglycémie exposent l'enfant en croissance à une



1. Département de Pédiatrie / service de Néonatalogie / Cliniques universitaires de Kinshasa / Université de Kinshasa/ République Démocratique du Congo
2. Département de Pédiatrie / service de Neuropédiatrie / Cliniques universitaires de Kinshasa / Université de Kinshasa/ République Démocratique du Congo
3. Département de Médecine de Famille et soins de santé primaires, Université Protestante au Congo/ République Démocratique du Congo
4. Service de Pédiatrie Centre Hospitalier Monkolé/Kinshasa/ République démocratique du Congo
5. Département de Pédiatrie/ service de néonatalogie / Hôpital Provincial Général de Référence de Kinshasa.

perturbation du neurodéveloppement.

Mots-clés : neurodéveloppement, suivi, prématuré, Kinshasa

Reçu le 30 novembre 2023

Accepté le 6 avril 2024

<https://dx.doi.org/10.4314/aamed.v17i3.4>

Introduction

Les enfants nés avant le terme constituent une population à haut risque de retard de développement neurologique et de déficience cognitive (1). Le nombre de naissances prématurées et le taux de survie des prématurés ont augmenté sans pour autant réduire la prévalence des morbidités ainsi que les altérations psychomotrices après la sortie de l'hôpital (2). La naissance prématurée perturbe et interrompt le développement de nombreux organes dont le cerveau. Le dernier semestre de gestation est une période essentielle pour le développement cérébral. De nombreux événements majeurs interviennent durant cette période : la prolifération et la migration neuronale, la myélinisation. A cela s'ajoute l'ensemble des agressions auxquelles le nouveau-né prématuré risque d'être exposé : détresse respiratoire, anoxie cérébrale, infections, malnutrition, stress douloureux, etc (3-4). Ainsi donc, deux facteurs influencent particulièrement ce devenir neurologique : l'extrême brièveté de la vie intra utérine et les causes génératrices de l'anoxie à la naissance (5-6). Bien que les études antérieures renforcent l'action interdépendante et cumulative des facteurs de risques biologiques, socio-économiques et environnementaux pour des résultats cognitifs défavorables ; les connaissances concernant le neurodéveloppement des enfants nés prématurés dans les pays en voie de développement, ainsi que les facteurs associés sont encore insuffisants (7-8).

Selon l'OMS (7), l'Afrique subsaharienne (ASS) et l'Asie du sud représentent plus de 60 % des naissances prématurées dans le monde entier. En République Démocratique du Congo (RDC), plus de 382.000 nouveaux nés naissent prématurément chaque année (3). Malgré les progrès continus de la médecine, les complications de la prématurité restent la première cause de mortalité chez les nouveaux nés et chez les enfants de moins de 5 ans en RDC (3). Il y a une rareté des études sur l'évaluation du neurodéveloppement des enfants nés prématurés d'une part et d'autre part l'absence d'une politique de suivi des anciens prématurés avec fidélisation en RDC. Et pourtant, il est crucial de faire le suivi précoce des compétences neuropsychomotrices chez ces enfants afin de repérer des signes prédictifs ainsi que les facteurs associés aux troubles du neurodéveloppement et de concevoir des meilleures stratégies d'intervention précoce (4). La présente étude avait donc pour objectif d'évaluer le neurodéveloppement des enfants nés prématurés à 6 mois d'âge corrigé et de déterminer les facteurs associés aux troubles du neurodéveloppement.

Méthodes

Nature, période et sites de l'étude

Il s'agissait d'une étude de suivi prospectif à visée analytique avec visite en deux temps (données appariées) qui s'est déroulée durant la période allant de janvier 2022 à juin 2023 dans 3 hôpitaux sélectionnés de la ville province de Kinshasa. Le cadre d'étude était composé de trois structures



hospitalières de la ville province de Kinshasa ; notamment les cliniques universitaires de Kinshasa, l'hôpital provincial général de référence de Kinshasa et le centre hospitalier monkolé.

La population d'étude était composée uniquement des enfants nés prématurés (<37 semaines) admis durant la période d'étude dans ces hôpitaux.

Population, échantillonnage et critères de sélection

Cette étude a inclus tous les nouveau-nés prématurés admis dans ces hôpitaux durant la période d'étude et exempts de toute malformation sévère susceptible d'influer sur le neurodéveloppement. Le diagnostic de prématurité était basé sur les critères morphologiques de Finnström.

L'échantillonnage était non probabiliste consistant à inclure les sujets en file active ; tous les nouveaux nés prématurés remplissant les critères d'inclusion ont été pris en compte.

Critères de jugement

Les critères de jugement comprenaient le devenir à 6 mois d'âge corrigé à savoir l'issue vitale (vivant, décès, perdus de vue, refus de suivi) et le neurodéveloppement.

Paramètres d'intérêt

Les paramètres d'intérêt pour la période néonatale ont été recherchés dans les dossiers médicaux des nouveau-nés et de leurs mères. Les variables sociodémographiques englobaient : sexe, âge clinique, âge postnatal, voie d'accouchement, provenance. Et les variables cliniques comprenaient de : Apgar, notion de réanimation, poids, la clinique d'admission comme la détresse respiratoire, l'ictère, l'anémie, l'infection, l'hypoglycémie, l'hémorragie intracrânienne ; les complications en hospitalisation et la durée d'hospitalisation.

Les variables maternelles étaient constituées des caractéristiques générales notamment l'âge, le statut matrimonial, la profession ainsi que les données obstétricales telles que la parité, la gestité, la notion d'avortements, le suivi des consultations prénatales (CPN). Les facteurs favorisant la prématurité dans la présente étude étaient la pré-éclampsie, l'infection urogénitale et la rupture prématurée des membranes.

A la sortie de l'hôpital, un rendez-vous était fixé à 6 mois d'âge corrigé dans le cadre de l'évaluation en dehors des consultations prévues dans chaque hôpital par l'équipe soignante de la place. Au moment de rendez-vous, cette évaluation s'est déroulée au domicile des patients ou à l'hôpital ; en présence de l'un des parents /ou des deux, qui répondaient au questionnaire.

Le neurodéveloppement était évalué à 6 mois d'âge corrigé avec l'échelle « Ages and Stages questionnaires » 3 -ème édition (ASQ3).

Echelle ASQ3 : Echelle du neurodéveloppement des enfants de 2 à 60 mois.

Composée de 21 questionnaires selon l'âge

Chaque questionnaire comprend 30 questions, regroupées par domaine (Communication, motricité globale, Motricité fine, Résolution de problèmes, Aptitudes individuelles ou Sociales)

Ces cinq domaines comprennent 6 items : 3 choix de réponse par item : oui (10pts) ; Parfois (5 pts) ; pas encore (0).

Le résultat de chaque domaine est coté sur 60 points ; traduit en 3 zones :

Zone Blanche (>-1 DS) : Développement sur la bonne voie

Zone grise (entre -1 et - 2 DS) : Fournir des activités d'apprentissage

Zone noire (<-2 DS) : Nécessité d'une évaluation plus approfondie par un professionnel

→ **Neurodéveloppement normal** : si le résultat du score ASQ3 se situe dans la zone blanche.

→ **Neurodéveloppement anormal** : si le résultat du score ASQ3 dans la zone noire et/ ou grise (5).

Après les différentes composantes sur le neurodéveloppement, il y a en outre un questionnaire sur l'évaluation globale de l'enfant comprenant 8 questions avec réponse oui ou non.

Analyses statistiques

Les statistiques descriptives ont été présentées sous forme de moyenne (plus ou moins écart-type) pour les variables continues ayant une distribution normale et sous forme de médiane avec espace interquartile (EIQ) pour les données continues avec distribution non gaussienne. Le test de la normalité (Kolmogorov-Smirnov ou Shapiro-Wilk) avait permis de différencier les variables quantitatives normalement distribuées et non normalement distribuées. Les fréquences absolues (n) et relatives (%) ont été exprimées pour les variables catégorielles. Le test t de Student, le test U de Mann-Whitney et le Khi carré de Pearson ou le test exact de Fischer ont été effectués, respectivement, pour comparer les moyennes, les médianes et les proportions dans les deux groupes. L'analyse de régression linéaire a été appliquée pour vérifier la corrélation entre la variation du score et les variables quantitatives âge gestationnel, les coefficients de régression linéaire en analyse simple et les coefficients de la détermination en analyse multiple ont été calculés pour évaluer l'association entre la variation les différents scores et l'âge gestationnel. L'analyse de régression



logistique a été utilisée pour rechercher les déterminants de bon développement en analyse univariée et multivariée avec calcul de l'OR et leur intervalle de confiance à 95 %. Le coefficient « variance inflation factor » (VIF) a permis d'identifier les variables colinéaires, une valeur de VIF supérieure à 10 indiquait une multi-colinéarité élevée entre les facteurs. Pour tous les tests utilisés la valeur de $p < 0,05$ a été considérée comme seuil de significativité statistique.

Considérations éthiques

Ce travail a obtenu l'approbation du comité d'éthique de l'école de santé publique dont le numéro d'approbation est : ESP/CE/145/2023. Le consentement éclairé et signé a été obtenu de chaque parent avant l'inclusion de son nouveau-né dans ladite étude. Les données ont été traitées de manière anonyme en vue de respecter la confidentialité des informations.

Résultats

Durant la période de l'étude, 132 nouveau-nés prématurés ont été enrôlés parmi lesquels 65 ont bénéficié de l'évaluation du neurodéveloppement à

6 mois d'âge corrigé. Le diagramme de flux de la population d'étude est décrit dans la figure 1.

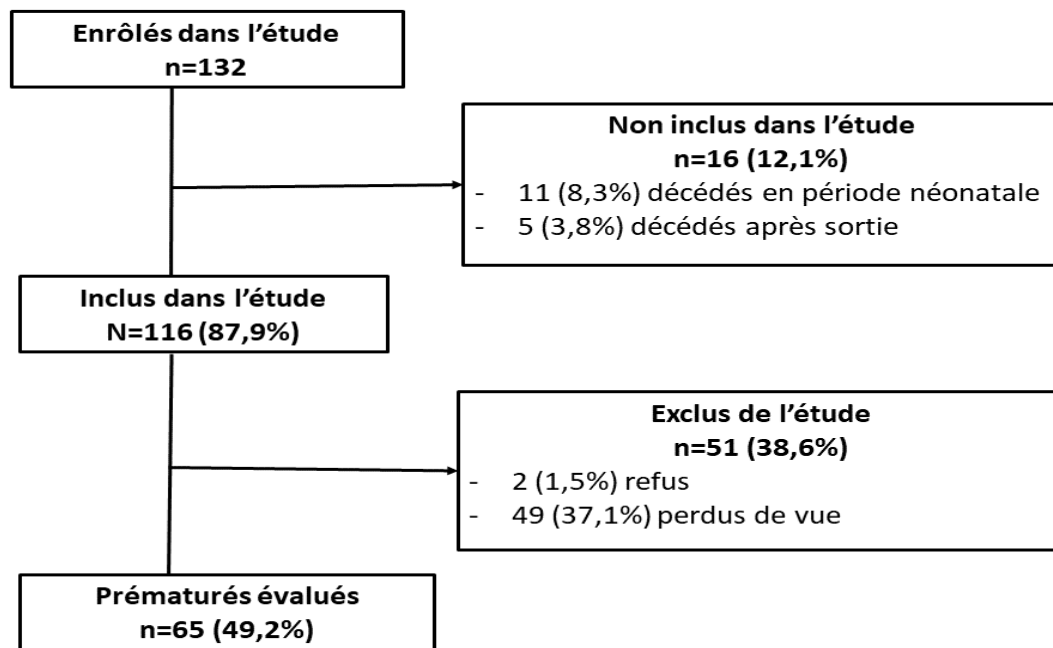


Figure 1. Diagramme de Flux des patients de l'étude

Etude du neurodéveloppement des prématurés

Les caractéristiques générales des prématurés de l'étude sont consignées dans le tableau 1.



Tableau 1. Caractéristiques générales des prématurés évalués

Variabiles	N=65	%	Mean \pm SD ou Median (EIQ)
Sexe			
Masculin	31	47,7	
Féminin	34	52,3	
Terme			33,6 \pm 1,8
28-30 SA	5	7,7	
30-32 SA	11	16,9	
32-34 SA	26	40,0	
>34 SA	23	35,4	
Lieu			
CUK	18	27,7	
HPGRK	26	40,0	
CHME Monkole	21	32,3	
Voie de naissance			
Voie basse	34	52,3	
Césarienne	31	47,7	
Poids moyen (g)	-	-	1649,8 \pm 366,3
Taille moyenne (cm)	-	-	42,9 \pm 3,2
PC moyen (cm)	-	-	31,2 \pm 1,9
Score d'APGAR 1 ^{ère} minute \geq 7	40	61,5	
Score d'APGAR 5 ^{ème} minute \geq 7	54	83,1	
Score d'APGAR 10 ^{ème} minute \geq 7	62	95,4	
INN	57	87,7	
Ictère	37	56,9	
Anémie	18	27,7	
Hypoglycémie	6	9,2	
Convulsions	3	4,6	
HIC	5	45,5	
Détresse respiratoire	13	20,0	
Durée d'hospitalisation (jour)	-	-	21,0 (18,5-27,5)

Sur les 65 enfants évalués, 52,3 % étaient du sexe féminin (sex ratio H/F de 0,91/1), 40 % de ces prématurés avaient 32-34 SA à la naissance. 40 % d'entre eux provenaient de l'HPGRK, la majorité étaient nés par voie basse avec un poids moyen de 1649,8g ; 83,1% avaient un score d'APGAR >7 à la 5^{ème} minute et la majorité avait une infection néonatale et un ictère.



Le tableau 2 présente l'évaluation des moyennes de scores des composantes du neurodéveloppement.

Tableau 2. Evaluation des moyennes des scores des composantes du neurodéveloppement et de l'évaluation globale

Composante	Total N=65	<32 SA N=16	32-34 SA N=26	>34 SA N=23	P
Communication	55,4±8,6	53,4±10,6	58,5±3,7	53,3±10,2	0,050
Motricité Globale	47,5±12,5	44,7±18,8	49,6±8,9	47,2±10,4	0,462
Motricité fine	53,9±10,8	50,0±16,4	55,8±8,2	54,4±7,9	0,236
Résolution de problème	52,3±13,8	49,1±19,9	54,2±10,1	52,4±12,4	0,505
Aptitude individuelle	51,5±13,0	47,8±20,2	55,8±5,8	49,4±11,9	0,094
Evaluation globale	6,8±1,7	6,4±2,3	6,9±1,6	7,0±1,4	0,485

Les valeurs moyennes de scores des différentes composantes du neurodéveloppement pour l'ensemble de la population n'étaient significativement différentes selon l'âge à la naissance ($p > 0,05$).

La classification du neurodéveloppement de la population d'étude est consignée dans le tableau 3.

Tableau 3. Classification du neurodéveloppement de la population d'étude

Composante	Zone blanche n (%)	Zone grise n (%)	Zone noire n (%)
Communication	58 (89,2)	7 (10,8)	0
Motricité Globale	59 (90,8)	3 (4,6)	3 (4,6)
Motricité fine	58 (89,2)	4 (6,2)	3 (4,6)
Résolution de problème	59 (90,8)	2 (3,1)	4 (6,2)
Aptitude individuelle	58 (89,2)	4 (6,2)	3 (4,6)
Evaluation globale	48 (73,8)	13 (20,0)	4 (6,2)

A 6 mois d'âge corrigé, 73,8 % des nourrissons anciens prématurés avaient présenté un neurodéveloppement normal et 26,2% avaient un neurodéveloppement anormal (zone grise et/ou noire). Les enfants présentaient une perturbation

plus importante dans les domaines de la communication, de la motricité fine et des aptitudes individuelles (10,8 %). La corrélation linéaire simple entre l'âge et le neurodéveloppement est illustrée dans la figure 2.

Corrélation linéaire simple entre l'âge et le neurodéveloppement

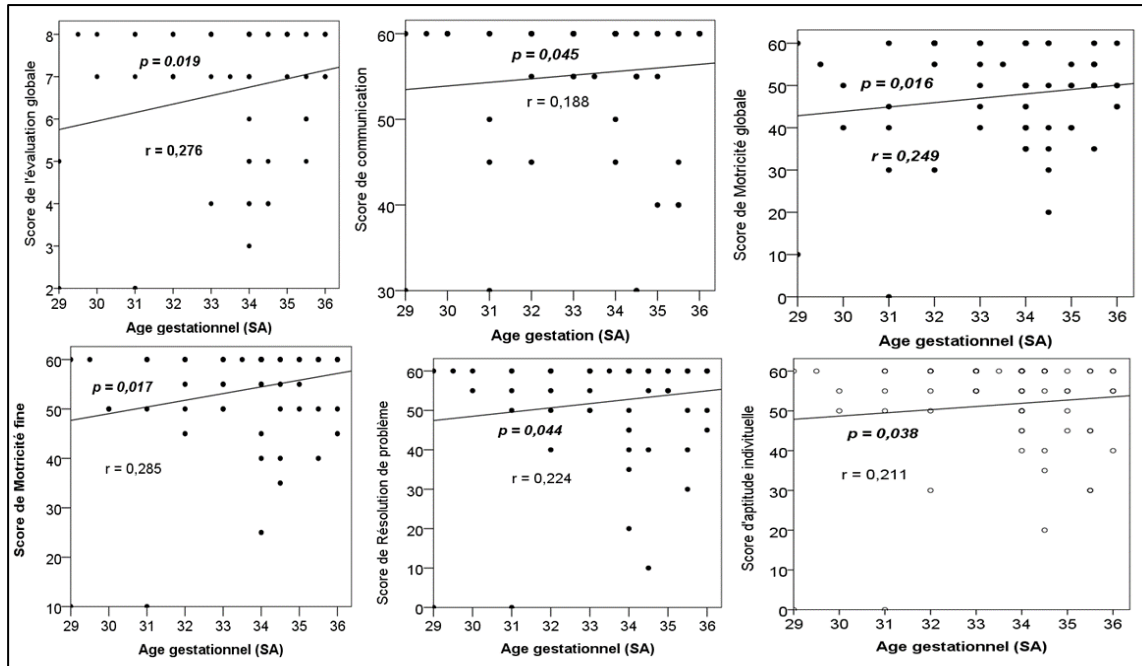


Figure 2. Corrélation entre terme des prématurés et les composantes du neurodéveloppement

La figure ci-dessus montre la corrélation entre l'âge de naissance et le score neurodéveloppement des prématurés. On note une corrélation linéaire positive et significative dans toutes les composantes entre le score neurodéveloppement et l'âge mais cette corrélation était faible. Plus le terme de l'enfant augmente, plus favorable est le neurodéveloppement dans toutes ses composantes.

Facteurs associés aux troubles du neurodéveloppement

Les facteurs associés aux troubles du neurodéveloppement sont consignés dans le tableau 4.

Tableau 4. Facteurs associés au trouble du neurodéveloppement

Variables	Analyse bivariée		Analyse multivarié	
	p	OR (IC 95 %)	P	ORa (IC 95 %)
Terme				
>34 SA		1		1
32-34 SA	0,039	2,06 (1,26-4,58)	0,720	1,37 (0,24-3,78)
<32 SA	0,007	2,96 (1,27-5,42)	0,009	3,11 (1,24-5,12)
Voie de naissance				
Basse		1		1
Césarienne	0,033	3,66 (2,11-5,08)	0,034	4,22 (2,23-6,95)
Détresse respiratoire				
Non		1		1
Oui	0,018	2,44 (1,06-4,96)	0,879	1,17 (0,16-2,69)
APGAR 5^{ème} Minute				
≥7		1		1
<7	0,012	2,92 (1,76-11,24)	0,030	2,91 (1,38-5,33)
Hypoglycémie				
Non		1		1



En analyse bivariée, le terme ≤ 34 semaines, la naissance par césarienne, la détresse respiratoire à la naissance, l'APGAR < 7 à la 5^{-ème} minute et l'hypoglycémie étaient des facteurs néonataux associés aux troubles du neurodéveloppement. Après ajustement des facteurs précités, en analyse multivariée, la naissance avant 32 semaines, la naissance par césarienne, l'APGAR < 7 à la 5^e minute et l'hypoglycémie ont persisté comme facteurs indépendamment associés aux troubles du neurodéveloppement, multipliant le risque respectivement, de 3,1 ; 4,2 ; 2,9 et 5,3.

Discussion

La présente étude de suivi longitudinal prospectif a permis d'évaluer le neurodéveloppement des anciens prématurés à 6 mois d'âge corrigé et de ressortir les facteurs associés aux troubles du neurodéveloppement.

Pendant la période d'étude, nous avons enrôlé 132 prématurés. Cependant, seuls 65 (49 %) ont pu finalement être évalués à 6 mois d'âge post natal corrigé. Des résultats similaires ont été signalés au Tchad où Kanezouné *et al.* (9) en 2017 a inclus 99 prématurés partant de 220 (45 %). Dainguy *et al.* (10) en 2011 au Mali, avaient au départ 100 prématurés enrôlés ; mais le neurodéveloppement en fin de suivi et selon l'âge corrigé avait pu être apprécié chez 48 anciens prématurés (48 %). Ce faible taux de participation dans notre série est lié d'une part, à la fragilité des prématurés qui constituent la population d'étude, près de 10 % des prématurés meurent en période néonatale dans nos milieux et d'autre part, aux difficultés des études longitudinales par le taux élevé de perdus de vue.

Nous avons recruté dans les 3 sites de collecte, un total de 132 nouveau-nés prématurés, dont 64 de sexe masculin et 68 de sexe féminin. Le sexe ratio masculin/féminin était de 0,94. Cette prédominance féminine a été également retrouvée à la fin du suivi de l'étude où à 6 mois d'âge post natal corrigé, 31 nourrissons de sexe masculin et 34 de sexe féminin ont été observés. Ces résultats corroborent avec ceux de Rosa d'Oliveira S *et al.* (11) et de Canadas *et al.* (12) qui ont rapporté que le sexe féminin était prédominant avec respectivement, 55 % et 64,5 %. 40 % des prématurés avaient un âge gestationnel compris entre 32 et 34 semaines ; par ailleurs, l'âge gestationnel moyen était de 33 semaines avec extrêmes de 29 et 36 semaines. Ces résultats diffèrent de ceux trouvés par Cheong SL *et al.* (4) en Australie, Rosa d'Oliveira S au Brésil (11) et Assetou C *et al.* (13) au Mali (8) chez qui les moyennes d'âge étaient respectivement de 34, 32 et 34 SA. Jeanie n'a inclus que les prématurés tardifs (34 à 36 semaines de gestation) dont il a comparé le développement cérébral avec leurs pairs nés à termes ; Suelen n'avait recruté que les prématurés de moins de 34 semaines dans le cadre

du programme de l'établissement pour les enfants à haut risque qu'il a comparé avec ceux nés à terme.

En ce qui concerne l'évaluation du neurodéveloppement, nous avons recouru à l'échelle ASQ3 qui est une échelle d'usage facile et adapté à notre environnement. Cette évaluation s'est déroulée à l'hôpital et/ou au domicile en présence de l'un des parents /ou des deux, qui répondaient au questionnaire. Globalement, les valeurs moyennes des scores des différentes composantes du neurodéveloppement dans la présente étude étaient satisfaisantes et comparables sans aucune différence statistiquement significative. La petite taille d'échantillon explique en partie cette faible puissance statistique.

Cependant, la répartition de notre population d'étude en fonction de la classification du neurodéveloppement a révélé qu'à 6 mois d'âge corrigé, 73,8 % d'enfants prématurés avaient présenté un neurodéveloppement normal (zone blanche ; > -1 DS) et 26,2 % avaient un neurodéveloppement anormal (zone grise et/ou noire ; entre -1 et -2 DS et/ou < -2 DS). Dans l'étude de Canadas DC *et al.* (12), le DPM était satisfaisant chez 46,2 % des nourrissons et non satisfaisant chez 53,8 %. Betty R (8) a également rencontré 50 % de déficience majeure dans son étude sur l'évaluation du DPM chez les nourrissons extrêmement prématurés. Cet écart s'explique par le fait que les prématurés < 32 semaines, suite à l'immaturité cérébrale et aux différents problèmes neurologiques qu'ils présentent en période néonatale, sont souvent, ultérieurement sujets à des troubles du neurodéveloppement. Une autre raison de divergence est que les 2 auteurs ont utilisé l'échelle de Bayley II de développement du nourrisson qui ne comporte que 2 scores de développement : Indice de développement mental et indice de développement moteur. De manière détaillée, nous avons obtenu un Score < -2 DS pour les domaines suivants : motricité globale (4,6 %), motricité fine (4,6 %), résolution des problèmes (6,2 %) et aptitudes sociales (4,6 %). Nos résultats s'éloignent de ceux de Branger B *et al.* (14) en France, qui avaient obtenu un score < -2 DS avec



communication (26 %), Motricité globale (11 %), Motricité fine (9 %), Résolution des problèmes (11 %), Aptitudes sociales (18 %) avec la même échelle (ASQ). Cette différence pourrait s'expliquer par le fait qu'ils n'avaient inclu que les prématurés de < 35 semaines. Et pourtant, il est prouvé dans la littérature que le neurodéveloppement est souvent proportionnel au terme de naissance. En outre, la taille de son échantillon était d'environ 10 fois plus grande que la nôtre et le follow up du neurodéveloppement s'est entendu jusqu'à 3 ans d'âge.

Rozé JC *et al.* (15) ont trouvé que les enfants d'âge scolaire nés tardivement ou modérément prématurés courent un risque considérablement accru de problèmes de développement neurologique par rapport à leurs pairs nés à terme. 1,6 % présentaient une déficience neurosensorielle et les déficiences cognitives étaient estimées à 6,3 % selon le score « Parent Report of Children's Abilities Revised » (PARCA-R) (16). Des nombreux auteurs soutiennent que le neurodéveloppement des anciens prématurés est très préoccupant surtout à la première année et que ces enfants présentent un risque accru des troubles du neurodéveloppement mais également de séquelles sensorielles et des troubles caractériels (4-6).

Certains facteurs retrouvés chez nos patients avaient influencé le neurodéveloppement. Il s'agissait notamment du terme < 32 SA, de la naissance par césarienne, de l'APGAR < 7 à la 5^e min, et de l'hypoglycémie qui étaient des facteurs néonataux indépendamment associés à la perturbation du neurodéveloppement, multipliant le risque respectivement, par 3, 4, 3 et 5. Nos résultats rejoignent ceux de plusieurs auteurs (4,10,12) qui ont rapporté que l'âge gestationnel < 32 semaines était un facteur prédisposant aux troubles du neurodéveloppement. La naissance prématurée perturbe et interrompt le développement de nombreux organes dont le cerveau. Cela constitue des agressions pour le cerveau immature qui sont responsables de troubles neurodéveloppementaux. Le dernier semestre de gestation est une période essentielle pour le développement cérébral. En effet, de nombreux événements majeurs interviennent durant cette période notamment: la prolifération neuronale, la migration neuronale, la myélinisation. A cela s'ajoute l'ensemble des agressions auxquelles le nouveau-né prématuré, risque d'être exposé. Les enfants les plus à risque sont les grands prématurés (< 32 semaines), car ils présentent une morbidité neuro développementale

accrue en lien avec des déficits dus à des modifications précoces du développement cérébral. Dans notre série, plus d'un tiers des sujets (38 %) avaient bénéficié d'une réanimation immédiate à la naissance et 17 % avaient un score d'APGAR déprimé à la 5^e min de vie. Ce dernier multiplie de manière indépendante, le risque de perturbation du neurodéveloppement par 3 à l'âge de 6 mois. En effet, le score d'Apgar déprimé à la 5^e min permet de prédire le devenir neurologique de l'enfant. Il existe donc une corrélation entre un score d'APGAR ≥ 7 à la 5^e -ème minute et un neurodéveloppement satisfaisant à 6 mois d'âge corrigé corroborant les travaux notamment Kanezoune au Tchad (9) et Traoré *et al.* au Mali (17). Dans notre population les nourrissons avec un neurodéveloppement satisfaisant étaient surtout ceux qui étaient nés par voie basse ; certains auteurs notamment Zago *et al.* (18) au Brésil ont trouvé une relation négative entre la naissance par césarienne et les mesures du neurodéveloppement de l'enfant entre 4 et 12 mois. En effet, l'altération du microbiote intestinal lors d'une naissance par césarienne par rapport à la naissance par voie basse, pourrait induire des altérations dans la communication chimique entre l'intestin et le système nerveux central, affectant la mémorisation, la motivation, l'humeur et la réactivité au stress (18-19). Il est également connu qu'une césarienne s'accompagne souvent d'une souffrance fœtale qui pourrait compromettre le devenir neurologique du prématuré. D'autres chercheurs estiment que cette différence s'explique par l'absence de stress à l'accouchement chez les bébés nés par césarienne.

Faiblesses et forces de la présente étude

La présente présente des limites dont il faut tenir compte dans l'interprétation des résultats. Il s'agit notamment de la petite taille d'échantillon occasionnée en partie par la perte de vue et le refus de suivi ainsi que le cours temps de suivi arrêté à 6 mois. Cette durée de suivi est insuffisante pour évaluer le neurodéveloppement des prématurés et dépister des séquelles dues à la prématurité.

Nonobstant ces limites possibles, la présente étude a identifié pour la toute première fois à Kinshasa (voire en RDC), les facteurs de risque des troubles du neurodéveloppement de l'enfant né prématuré.

Conclusion

Le suivi neurodéveloppemental des enfants nés prématurés est justifié en raison du risque augmenté des handicaps. Le terme avant 32 semaines, la naissance par césarienne ainsi que l'hypoglycémie, sont les facteurs de risque



indépendant de la perturbation du neurodéveloppement à 6 mois d'âge corrigé chez les enfants nés prématurés à Kinshasa.

Conflit d'intérêt

Les auteurs ont déclaré n'avoir pas de conflit d'intérêt en rapport avec cet article.

Contribution aux auteurs

Conception, collecte de données, interprétation des résultats, rédaction : Kirongozi MK, Mupuala AM
Collecte de données, rédaction : Kaja CK, Kazadi GT, Buloba R

Analyse statistique, interprétation des résultats : Nkodila AN

Conception & supervision : Biselele TB

Tous les auteurs ont lu et approuvé la version finale et révisée du manuscrit.

Références

1. Allotey J, Zamora J, Cheong-See F, Kalidingi M, Arroyo-Manzono D, Asztalos E, *et al.* cognitive, motor, behavioural and academic performances of children born preterm: a meta-analysis and systematic review involving 64061 children. *BJOG*. 2018; 125 (1):16–25. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.1483>.
2. Valentini NC, Borba LS, Panceri C, Smith BA, Procianoy RS, Silveira RC. Early detection of cognitive, language, and motor delays for low-income preterm infants: a Brazilian cohort longitudinal study on infant neurodevelopment and maternal practice. *Front Psychol*. 2021; **12**:753551. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.753551>.
3. Every Preemie scale. Profil de prévention et des soins liés aux naissances prématurées et faibles poids de naissance ; RDC, Mai 2017. Disponible sur https://www.everypreemie.org/wp-content/uploads/2019/07/DRC_french_7.5.19.pdf.
4. Cheong JL, Doyle LW, Burnett AC, Lee KJ, Walsh JM, Potter CR, *et al.* Association between moderate and late preterm birth and neurodevelopment and social-emotional development at age 2 years. *JAMA Pediatrics*. 2017; **171** (4): e164805.
5. Panceri C, Valentini NC, Silveira RC, Smith BA, Procianoy RS. Neonatal adverse outcomes, neonatal birth risks, and socioeconomic status: combined influence on preterm infants' cognitive, language, and motor development in Brazil. *J Child Neurol*. 2020; **35** (14):989–998.
6. Cheng ER, Poehlmann-Tynan J, Mullahy J, Witt WP. Exposition cumulée aux risques sociaux, poids de naissance du nourrisson et retard cognitif dans la petite enfance. *Acad Pediatr*. 2014; 14:581–588. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2014>.
7. Organisation Mondiale de la santé (OMS), Naissances prématurées, Aide-mémoire, Mai 2023.
8. Vohr BR. Neurodevelopmental outcomes of extremely preterm infants. *Clin Perinatol* 2014; **41** (1): 241–255.
9. Kanezouné G, Silé S. Nguelé and Hikdjolbo G. Devenir des prématurés suivis au cours du premier semestre de vie à N'Djamena, *World Journal of Advanced Research and Reviews* 2021, **9** (01) :256–261.
10. Dainguy ME, Folquet AM, Akaffou E, Sylla M, Kouadio E, Kouakou C, *et al.* Outpatient follow-up of premature babies during the first year of life in the pediatric department of the CHU of Cocody. *Mali Med*. 2011; **26** (3): 25–29.
11. Rosa d'Oliveira S, Machado AC, Magalhaes LC, Jardim de Paula J, Bouzada MCF. Cognitive assessment in preterms by Bayley-III: development in the first year and associated factors. *Rev Paul Pediatr* 2023; **42**: e2022164.
12. Canadas DC, Carreno TP, Borja CS, Perales AB. Benefits of Kangaroo Mother Care in the physiological stress Parameters of Preterm Infants and Mothers in Neonatal Intensive Care. *Int J Environ Res Public Health* 2022; **19** (12): 7183.
13. Assetou C, Coulibaly A, Sangaré D, Haidara D, Traoré SA. Devenir Immédiat des Prématurés dans le Service de Pédiatrie de l'Hôpital de Sikasso, *Health sciences & Disease* 2022; **23** (5) : 1–5.
14. Branger B, Ronger V, Berlie I, Bencher A, Flamant C, N'guyen The Tch S, *et al.* Réseau de suivi des enfants vulnérables dans les pays de la Loire (grandir ensemble-Cohorte LIPI) : dix ans d'activités de 2003 à 2013. *Arch Pediatr* 2015 ; **22** (2) : 171–180.
15. Rozé JC, Bureau-Rouger V, Bencher A, Branger B, Boudierleque C, Flurin V, *et al.* Réseau de suivi des nouveaux-nés à risque de développer un handicap. L'expérience



- du réseau de suivi régional “grandir ensemble en Pays de la Loire”. *Arch Pediatr* 2017 ; **14** (Suppl 1) : 365-570.
16. Bountziouka V, Johnson S, Manktelow BN. Methods for constructing Normalised Reference Scores: An Application for Assessing Child Development at 24 months of Age. *Multivariate Behavioral Research* 2022; DOI 10.1080/00273171.2022.2142189.
17. Traoré FD, Diakité FI, Diawara N, Konaté D, Diakité AA, Togo B, *et al.* Facteurs de risque de mortalité des nouveau-nés prématurés au CHU Gabriel Touré de Bamako. *Arch Pediatr* 2010 ; **17** (6S1) : 69.
18. Zago AC, Trettim JP, Rubin BB, Scholl CC, Coelho FT, Ulguim F, *et al.* Early motor development: risk factors for the delay in a population study in Southern Brazil. *Rev Saude Publica* 2023; **57**: 59.
19. Morin C, Bokobza C, Fleiss B, Hill-Yardin EL, Van Steenwinckel J, Gressens P. Preterm birth by cesarean section: the gut-brain axis, a key regulator of brain development. *Dev Neurosci* 2023; Sep 15. doi: 10.1159/000534124. Epub ahead of print. PMID: 37717575.

Voici comment citer cet article : Kirongozi MK, Mupuala AM, Kaja CK, Nkodila AN, Kazadi GT, Buloba R, *et al.* Devenir du neurodéveloppement à 6 mois d'âge corrigé des enfants nés prématurés : une étude analytique de suivi longitudinal prospectif à Kinshasa. *Ann Afr Med* 2024; **17** (3): e5622-e5632. <https://dx.doi.org/10.4314/aamed.v17i3.4>