

Détermination d'un paramètre anthropométrique de substitution pour l'identification du faible poids de naissance

Determination of a substitute anthropometric measure for identifying low birth weight

Kago-Tague DA^{1,2*}, Agokeng CC¹, Nguefack F^{1,2}, Tchouamo Sime AA², Eloundou Odi E¹, Mah E^{1,2}

¹Département de Pédiatrie, Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales, Université de Yaoundé I, Yaoundé, Cameroun

²Hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Yaoundé, Yaoundé, Cameroun

*Auteur Correspondant : Kago Tague Daniel Armand

Hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Yaoundé, Cameroun B.P : 4362 Yaoundé- Cameroon. Email : kag2@yahoo.fr Téléphone : + 237 677 17 94 64

RESUME

Introduction : Au Cameroun, 33% des accouchements ont lieu en dehors d'un établissement de santé et le poids à la naissance n'est pas relevé. Les nouveau-nés présentant un faible poids à la naissance à haut risque de décès ne sont pas identifiés. L'objectif visé était de déterminer un paramètre anthropométrique de substitution au poids pour l'identification du faible poids de naissance. **Méthodes** : Il s'agissait d'une étude transversale et descriptive menée du 1^{er} mai au 30 août 2022, incluant 212 nouveau-nés. Le poids à la naissance et les paramètres anthropométriques (poids, taille, périmètre crânien, périmètre thoracique, périmètre brachial, circonférence abdominale, tour de cuisse, tour du mollet, longueur de la main, longueur du pied) ont été mesurés dans les 24 heures suivant la naissance. L'association entre le poids à la naissance et ces paramètres a été évaluée par une analyse de corrélation. Des modèles de régression prédictifs du poids à la naissance ont été formulés dans une démarche d'analyse de régression linéaire simple et multiple. **Résultats** : Parmi ces nouveau-nés, 100 (47,2%) avaient un poids < 2500g. Tous les paramètres analysés étaient corrélés au poids de naissance. Les paramètres qui étaient plus corrélés au faible poids de naissance étaient le périmètre thoracique ($r = 0,922$) et le périmètre brachial ($r = 0,959$). Les valeurs seuils étaient respectivement $\leq 29,9$ cm et $\leq 9,6$ cm. **Conclusion** : Le périmètre thoracique était le meilleur substitut au poids pour l'identification des nouveau-nés de faible poids de naissance dans cette étude avec une valeur seuil de 29,9 cm.

Mots-clés : Faible poids de naissance, paramètres anthropométriques, périmètre thoracique

SUMMARY

Introduction: In Cameroon, 33% of births take place outside of healthcare facilities and birth weight is not recorded. Newborns with low birth weight who are at high risk of death are not identified. The objective was to determine an anthropometric parameter to replace weight for identifying low birth weight. **Methods**: This was a cross-sectional, descriptive study conducted from May 1 to August 30, 2022, including 212 newborns. Birth weight and anthropometric parameters (weight, height, head circumference, chest circumference, arm circumference, abdominal circumference, thigh circumference, calf circumference, hand length, foot length) were measured within 24 hours of birth. The association between birth weight and these parameters was assessed using correlation analysis. Predictive regression models for birth weight were formulated using simple and multiple linear regression analysis. **Results**: Among these newborns, 100 (47.2%) had a weight < 2500g. All parameters analyzed were correlated with birth weight. The parameters that were most correlated with low birth weight were chest circumference ($r = 0.922$) and arm circumference ($r = 0.959$). The threshold values were ≤ 29.9 cm and ≤ 9.6 cm, respectively. **Conclusion**: Chest circumference was the best substitute for weight in identifying low birth weight newborns in this study, with a threshold value of 29.9 cm.

Keywords: Low birth weight, anthropometric parameters, chest circumference

INTRODUCTION

Selon l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), le faible poids à la naissance (FPN) est défini comme le poids à la naissance inférieur à 2 500 g [1]. Sur les 19 833 900 naissances avec un faible poids à la naissance estimées dans le monde, près des trois quarts des naissances en 2020 ont eu lieu en Asie du Sud (44,5 %) et en Afrique subsaharienne (27,1 %) [2]. Au Cameroun, une étude rapportait une incidence de 20,8% de FPN [3]. Le FPN constitue un problème majeur de santé publique en raison de la morbidité et de la mortalité qu'il génère [2]. Ces nouveau-nés à haut risque nécessitent un dépistage précoce pour des soins adéquats immédiats [1,2]. Au Cameroun en 2018, 33% des naissances avaient eu lieu à domicile principalement en zone rurale, par des agents de santé communautaire et les accoucheurs traditionnels qui ne pouvaient pas identifier les nouveau-nés de FPN par absence de balance [4]. De plus, 60% ne bénéficiaient pas d'un examen post-natal dans les 48 heures suivant la naissance. Et enfin, le poids de naissance des enfants n'était connu que dans 65% des cas [4]. Dans ce contexte, il est important de proposer des mesures anthropométriques simples pour l'identification des nouveau-nés de faible poids de naissance par les agents de soins de santé primaire pour une intervention précoce et une orientation vers des centres spécialisés. Ce qui justifiait cette étude dont l'objectif visé était de déterminer un paramètre anthropométrique de substitution au poids pour l'identification du faible poids de naissance.

METHODES

Il s'agissait d'une étude transversale prospective et descriptive menée sur une période de 04 mois, allant du 1^{er} mai au 31 août 2022 dans le service de gynécologie de l'Hôpital Gynéco Obstétrique et pédiatrique de Yaoundé au Cameroun qui est un hôpital de référence de la santé maternelle et infantile. La population d'étude était constituée des nouveau-nés âgés de moins de 4 heures de vie nés dans cet hôpital dont les parents ont signé un consentement éclairé. Les nouveau-nés qui présentaient une malformation ou une bosse séro-sanguine ou un céphalhématome et ceux

dont l'âge gestationnel était incertain n'étaient pas inclus. L'âge gestationnel était considéré comme certain si la mère se souvenait de la date du premier jour de ses dernières règles et était confirmé par une évaluation physique à l'aide du modèle proposé par Ballard [5]. La formule $(n = t^2 \times p \times (1-p) / m^2)$ a été utilisée pour le calcul de la taille d'échantillon avec une prévalence de FPN au Cameroun de 7% ($t=1,96$, $m=5\%$) donnant une taille minimale de 100 nouveau-nés de FPN [6].

Les mesures anthropométriques des nouveau-nés ont été prises immédiatement après la naissance. Le poids était mesuré à l'aide d'une balance mécanique de marque Seca®. Le nouveau-né nu était en décubitus dorsal allongé sur la balance au préalable tarée et le poids en gramme mesuré à 10 grammes près. Les autres paramètres anthropométriques ont été mesurés à l'aide d'un mètre ruban flexible non élastique et d'un infantomètre. Le périmètre crânien était mesuré entre la glabelle en avant et le long de la proéminence occipitale en arrière de la tête. Le périmètre brachial était mesuré à mi-chemin entre la pointe de l'acromion et l'apophyse olécranienne de la partie supérieure du bras gauche, membre en flexion. Le périmètre thoracique était mesuré au niveau du mamelon à la fin de la phase d'expiration. Le tour de cuisse était mesuré au niveau du sillon le plus bas de la région fessière avec le ruban placé perpendiculairement au grand axe du membre inférieur.

La taille était mesurée chez un nouveau-né en position couchée sur une surface horizontale avec extension complète du genou, mesure de la distance entre le sommet de la tête et le talon. La circonférence abdominale était prise juste au-dessus de l'ombilic à la fin d'une expiration normale. Le tour de mollet était mesurée sur la jambe en semi-flexion au niveau du point le plus saillant. La longueur du pied était mesurée au niveau de la longueur maximale entre les points les plus saillants du pied (pointe postérieure du talon et la pointe de l'hallux ou la pointe du deuxième orteil s'il est le plus long) ; et celle de la main la distance entre le talon de la main et le

bout du majeur [7]. L'analyse des données a été effectuée à l'aide du logiciel SPSS version 24. La corrélation de Pearson a été utilisée pour évaluer l'association entre les mesures anthropométriques.

Une régression linéaire multivariée a été faite pour l'estimation du poids à la naissance par les mesures anthropométriques. Le test de chi carré a été utilisé pour déterminer la comparaison des proportions, avec comme seuil de significativité $p < 0,05$.

Cette étude a été approuvée par le comité d'éthique pour la recherche humaine de la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de l'Université de Yaoundé I sous le numéro du 93/UY1/FMSB/VDRC/DAASR/CSD du 28 avril 2022 et celui du site sous le numéro 183/CIERSH/DM/2022 du 2 mars 2022.

RESULTATS

Pendant la période d'étude, un total de 212 nouveaux nés avaient été inclus avec sex ratio de 1,03 et 100 d'entre eux (47,2%) avaient un poids inférieur à 2 500 g. Parmi ces derniers, 89 (89,0%) étaient prématurés et 11 (11,0%) nés à terme avec un retard de croissance intra-utérin (Tableau 1).

Tableau 1 : Répartition par sexe et tranche de poids des nouveau-nés

Poids naissance (kg)	Masculin [n(%)] n=108	Féminin [n(%)] n=104	Total [n (%)]
≤ 2 kg	36 (33,3)	39 (37,5)	75 (35,4)
>2kg - <2,5kg	12 (11,1)	13 (12,5)	25 (11,8)
≥ 2,5 kg	60 (55,6)	52 (50,0)	112 (52,8)

Le poids moyen était de $2530,4 \pm 983,6$ g (ET : 540 - 4820 g). La taille moyenne était de $45,7 \pm 5,6$ cm (ET : 30-56), le périmètre crânien moyen de $32,4 \pm 3,6$ cm (ET : 20-38), le périmètre thoracique moyen de $30,1 \pm 4,7$ cm (ET : 17-40), le périmètre brachial moyen de $9,7 \pm 2,3$ cm (ET : 4,1-14,5), la longueur de la main de $6,1 \pm 0,8$ cm (ET : 3,5-7,9), la circonférence abdominale de $29,2 \pm 4,7$ cm (ET : 17,3-40,9), le tour de cuisse de $15,73 \pm 3,44$ cm (ET : 8,5-21,8), le tour du mollet $10,02 \pm 2,08$ cm (6,0-13,9), la longueur du pied $7,4 \pm 0,9$ cm (ET : 4,4-9,7). Toutes les variables anthropométriques avaient des coefficients de corrélation significatifs avec le poids de naissance ($p < 0,001$). La plus forte corrélation avec le poids à la naissance a été obtenue pour le périmètre thoracique ($r = 0,971$), suivi du périmètre brachial ($r = 0,959$). Sur les neuf paramètres corrélés au faible poids de naissance, il y avait une corrélation par ordre décroissant avec le périmètre thoracique, le tour de cuisse le périmètre crânien, le périmètre brachial et la taille. Les seuils de prédiction du faible poids de naissance ont été déterminés pour les divers variables anthropométriques (Tableau 2).

Tableau 2 : Coefficients de corrélation, corrélation et valeurs seuils des paramètres anthropométriques

Variables	Corrélation Pearson	p-value	Coefficient corrélation		Valeurs seuils en cm	
			< 2 500 g	≥ 2 500 g	< 2 500 g	< 2 000 g
Taille	0,913	<0,001	0,818	0,913	≤ 45,5	≤ 42,4
Périmètre crânien	0,928	<0,001	0,895	0,928	≤ 32,3	≤ 30,3
Périmètre thoracique	0,971	<0,001	0,922	0,971	≤ 29,9	≤ 27,4
Périmètre brachial	0,959	<0,001	0,874	0,959	≤ 9,6	≤ 8,4
Longueur main	0,824	<0,001	0,794	0,824	≤ 6,03	≤ 5,6
Circonférence abdominale	0,877	<0,001	0,601	0,877	≤ 29,01	≤ 26,3
Tour de cuisse	0,956	<0,001	0,914	0,956	≤ 15,6	≤ 13,8
Tour mollet	0,950	<0,001	0,773	0,950	≤ 9,9	≤ 8,8
Longueur pied	0,849	<0,001	0,764	0,849	≤ 7,3	≤ 6,7

DISCUSSION

Cette étude transversale prospective a été menée dans un hôpital en zone urbaine dans le but de dépister les faibles poids de naissance en dehors de l'usage du poids à la naissance. La mesure du poids reste un outil de dépistage important pour identifier les nouveau-nés présentant un faible poids à la naissance. Le recrutement n'était pas continu, nous obtenions d'une part, une proportion de faible poids de naissance plus importante (47%) que celle décrite dans d'autres études variant de 3 à 21% [6,8-12]. D'autre part, un poids moyen de 2530 g similaire à celui décrit par d'autres auteurs avec respectivement une moyenne de 2667 ± 365 g et 2800 ± 700 g [9,10]. Par contre ce poids était inférieur aux 3000 g rapporté par d'autres études [8,10]. Néanmoins, de cette étude, une corrélation entre le poids de naissance et d'autres paramètres anthropométriques et des valeurs seuils d'estimation de poids de naissance ont pu être déterminées.

En effet, tous les paramètres anthropométriques analysés étaient fortement corrélés au poids de naissance, avec un coefficient de corrélation variant entre 0,824 et 0,971. Le paramètre ayant la plus forte corrélation avec le poids à la naissance était le périmètre thoracique ($r = 0,971$), suivi du périmètre brachial ($r = 0,959$), comme cela avait été rapporté au Ghana, le périmètre thoracique ($r = 0,69$), suivi du périmètre brachial ($r = 0,68$), présentaient la corrélation la plus élevée avec le poids à la naissance [10]. La différence de puissance de corrélation pourrait provenir de la différence de taille d'échantillon. Dans une étude en Ethiopie n'ayant pas pris en compte la mesure du périmètre thoracique estimant que celui-ci serait difficilement applicable par les agents de santé communautaire, les auteurs décrivaient d'autres paramètres fortement corrélés au poids de naissance notamment le périmètre brachial ($r=0.474$) et la longueur du pied ($r=0.461$) [7]. Au Bangladesh, il a aussi été rapporté une plus forte corrélation avec le périmètre brachial respectivement de $r=0,664$ et $r=0,956$ [13].

Cette étude n'a pas évalué la capacité prédictive des mesures anthropométriques néonatales pour l'identification d'un faible poids à la

naissance au-delà d'un jour de vie. Cependant, dans une étude menée en Tanzanie il a été retrouvé que la longueur du pied avait une bonne capacité prédictive pour l'identification d'un faible poids à la naissance jusqu'au cinquième jour après la naissance ; ceci d'autant plus que 33% des naissances se déroulent à domicile et trois nouveau-nés sur cinq ne bénéficiaient pas d'un examen post-natal dans les 48 heures suivant la naissance [4].

Concernant le périmètre thoracique, une valeur seuil < 30 cm a été retrouvé comme d'autres auteurs dont les valeurs variaient de 28,8 à 30 cm [6,8,14,15]. Comme d'autres auteurs, il a été retrouvé comme valeur seuil du périmètre brachial une valeur inférieur à 9,6 cm pour les moins de 2500 g et de < 8 cm pour les moins de 2000g [13]. Il a été rapporté que dans les milieux défavorisés, la longueur du pied et le périmètre brachial étaient les mesures indirectes les plus faciles à utiliser pour le dépistage quand on n'a pas de balance [15].

CONCLUSION

En l'absence de balance, l'utilisation d'un mètre ruban aiderait à identifier les nouveau-nés de faible poids de naissance et ainsi initier une prise en charge précoce. Les paramètres de substitution du poids afin d'identifier les faibles poids de naissance était le périmètre thoracique et le périmètre brachial dont les valeurs seuils étaient respectivement de moins de 30 et 10 cm.

RÉFÉRENCES

1. WHO. International Classification of Diseases eleventh revision. Geneva: World Health Organization, 2022.
2. Okwaraji YB, Krasevec J, Bradley E, Conkle J, Stevens GA, Gatica-Domínguez G, et al. National, regional, and global estimates of low birthweight in 2020, with trends from 2000: a systematic analysis. *Lancet*. 2024 ;403(10431):1071-1080.
3. Chiabi A, Miaffo L, Mah E, Nguéfac S, Mbugbaw L, Tsafack J, et al. Facteurs de risque et pronostic hospitalier des nouveau-nés de faible poids de naissance à l'hôpital gynéco-obstétrique et pédiatrique de Yaoundé, Cameroun.

Journal de Pédiatrie et de Puériculture 2011;24:125–32.

4. Institut national de la statistique (INS) et ICF. 2020. Enquête Démographique et de Santé du Cameroun 2018. Yaoundé, Cameroun et Rockville, Maryland, USA : INS et IC.

5. Kuponiyi OT, Ogunlesi TA. Postnatal foot length in the estimation of gestational age in relation to intrauterine growth pattern among Nigerian neonates. *Ghana Med J.* 2023;57(3):234-240.

6. Chukwudi NK, Nwokeukwu HI, Adimorah GN. Use of a Simple Anthropometric Measurement to Identify Low-Birth-Weight Infants in Enugu, Nigeria. *Glob Pediatr Health.* 2018; 5:2333794X18788174.

7. Tiruneh C, Teshome D. Prediction of Birth Weight by Using Neonatal Anthropometric Parameters at Birth in Finote Selam Hospital, Ethiopia. *Pediatric Health Med Ther.* 2021; 12:259–67.

8. Elizabeth NL, Christopher OG, Patrick K. Determining an anthropometric surrogate measure for identifying low birth weight babies in Uganda: a hospital-based cross-sectional study. *BMC Pediatr.* 2013 Apr 12;13:54.

9. Neeluri R, Pamarthi K. Identification of an anthropometric surrogate to low birth weight in newborns: a hospital based cross sectional study. *Int J Community Med Public Health.* 2018;5(5):2066-71

10. Otupiri E, Wobil P, Nguah SB, Hindin MJ. Anthropometric measurements: options for identifying low birth weight newborns in Kumasi, Ghana. *PLoS One.* 2014;9(9):e106712.

11. Bhargava SK, Ramji S, Kumar A, Mohan M, Marwah J, Sachdev HP. Mid-arm and chest circumferences at birth as predictors of low birth weight and neonatal mortality in the community. *Br Med J (Clin Res Ed).* 1985;291(6509):1617-9.

12. Arisoy AE, Sarman G. Chest and mid-arm circumferences: identification of low-birth-weight newborns in Turkey. *J Trop Pediatr.* 1995;41(1):34-7.

13. Das JC, Afroze A, Khanam ST, Paul N. Mid-arm circumference: an alternative measure for screening low birth weight babies. *Bangladesh Med Res Counc Bull.* 2005;31(1):1-6.

14. Arisoy AE, Sarman G. Chest and mid-arm circumferences: identification of low-birth-weight newborns in Turkey. *J Trop Pediatr.* 1995;41(1):34-7.

15. Belay FW, Fikre R, Alemayehu A, Clarke A, Williams S, Richards H, et al. Feasibility and diagnostic accuracy of neonatal anthropometric measurements in identifying low birthweight and preterm infants in Africa: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Paediatr Open.* 2024;8(1):e002741.