

BIOMETRIE FŒTALE ULTRASONORE SUR UNE POPULATION CAMEROUNAISE : ETUDE DE LA LONGUEUR DU FEMUR

D. TAGNI ZUKAM, L. AYUK NJOCK, A. KENLA, D. SHU, A. DOH, L. KOUAM, F. J. GONSU

Med Trop 2002; **62** : 521-524

RESUME • La longueur du fémur fœtal a été mesurée par échographie obstétricale dans une population de Yaoundé, en vue de construire des courbes locales de croissance fœtale. Cette étude, prospective sur un modèle transversal, a été réalisée dans 3 centres médicaux sur une durée d'un an. Ont été incluses dans cette étude, 803 femmes enceintes de moyenne d'âge 27,15 ans, connaissant précisément leur DDR, d'un âge gestationnel de 12 à 42 SA, dont la grossesse monofœtale était d'évolution normale à l'échographie. La moyenne de la longueur du fémur passe de $16,61 \pm 2,25$ mm à 13 SA à $75,36 \pm 4,85$ mm à 42 SA. Il existe une bonne corrélation avec l'âge gestationnel pendant toute la grossesse, et avec les données de la littérature. Les courbes obtenues à partir de ces données ont été comparées ensuite aux données de la littérature. La longueur du fémur de ces fœtus est en général légèrement supérieure aux standards européens pendant toute la grossesse.

MOTS-CLES • Biométrie ultrasonore de croissance - Fœtus - Longueur du fémur - Population subsaharienne.

FETAL ULTRASOUND BIOMETRY IN A CAMEROONIAN POPULATION. MEASUREMENT OF FEMUR LENGTH

ABSTRACT • The length of the fetal femur was measured by fetal ultrasonography in Cameroonian population as a preliminary step in constructing local curves for fetal growth. This prospective cross-sectional study was conducted in 3 centers in Yaoundé, Cameroon over a period of one year. A total of 803 pregnant women (mean age, 27.15 years) knowing the exact date of the last menstrual period (LMP) were included. based on ultrasound findings demonstrating a single fetus with normal development. Gestational age ranged from 12 to 42 weeks of amenorrhea (WOA). The mean length of the femur increased from 16.61 ± 2.25 mm at 13 WOA to 75.36 ± 4.85 mm at 42 WOA. There was a good correlation with gestational age and findings reported in the literature. Curves obtained using these data were compared with those in the literature. In most cases femur lengths measured in Cameroonian fetuses were slightly longer than European standards throughout pregnancy.

KEY WORDS • Ultrasound growth biometry - fetus - Length of femur - Sub-Saharan population.

L'échographie en obstétrique, est un outil indispensable pour l'évaluation du fœtus dans son environnement intra utérin (1). Nombre de femmes africaines enceintes, vues en consultation, ignorent ou ne se rappellent plus la date exacte des dernières règles, ce qui pose un réel problème médical et social.

La détermination de l'âge gestationnel que permet l'échographie obstétricale est, de ce fait, un repère fondamental pour l'étude de la croissance fœtale (2-5).

La pratique de l'échographie obstétricale dans les pays africains, avec utilisation d'abaques de croissance établies ailleurs, suscitait des doutes, voire des inquiétudes, quant à la pertinence de l'emploi de courbes de croissance établies en

Occident, alors qu'entre les populations adultes européennes, japonaises ou africaines, existent des différences évidentes de caractéristiques morphologiques.

Parmi les paramètres fœtaux habituellement utilisés, la mesure de la longueur du fémur fœtal a été étudiée sur une population camerounaise de Yaoundé. Ce paramètre est une variable représentative de la croissance staturopondérale, couramment utilisés en échographie obstétricale (Fig. 1).

Le but de l'étude était de construire une courbe de croissance et de comparer nos résultats avec ceux de la littérature.

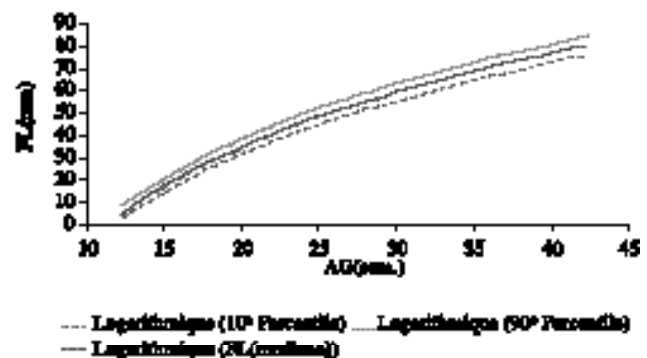


Figure 1 - Courbes de croissance de la longueur du fémur, courbes comparées aux données européennes.

• Travail du Cabinet Médical de la Cathédrale (D.T.Z., Radiologiste Enseignant à la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales) Yaoundé; de la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales (L.A.N., Médecin; A.D., L.K., Gynécologues obstétriciens, Professeurs), Yaoundé; du Centre Imagerie Angelica (A.K., Radiologiste) Yaoundé; du Centre Médico Social d'Essos (D.S., Radiologiste), Yaoundé; du Département de Radiologie et Imagerie Médicale Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales (F.J.G., Radiologiste, Professeur) Yaoundé.

• Correspondance : D. TAGNI ZUKAM, BP 8192, Yaoundé, Cameroun • Fax : 23 93 01 • E.mail : tazuda@yahoo.fr •

• Article reçu le 29/08/2001, définitivement accepté le 23/10/2002.

PATIENTS ET METHODE

Cette étude prospective sur un modèle transversal s'était déroulée pendant un an, de novembre 1999 à décembre 2000.

Les examens échographiques étaient réalisés dans 3 centres médicaux privés de Yaoundé qui disposaient d'équipements assez récents, à savoir un échographe General Electric logic 400 MD, avec des sondes de 3 et 5 MHz. Ces appareils avaient tous subi un test de qualité au début de l'étude et avant la fin de celle-ci avec un « Fantôme » multi usage General Electric.

Le recrutement, au niveau de ces centres, intéressait l'ensemble du pays, géographiquement divisé en 3 grandes régions :

- la région Nord constituée de population de type sahélien, morphologiquement longiligne;
- la région Ouest constituée de population de zone montagnaise, de taille moyenne avec une tendance morphologique au gros gabarit;
- enfin la région Centre-Sud constituée de population de la zone forestière, de taille moyenne ou petite et de gabarit moyen.

L'étude incluait les femmes enceintes connaissant précisément leur date des dernières règles (DDR), d'un âge gestationnel compris entre 12 - 42 semaines, avec une grossesse monofœtale, sexes confondus, et d'évolution normale à l'écho-

graphie c'est-à-dire, de vitalité normale, dont la croissance statur pondérale était en rapport avec l'âge gestationnel, sans anomalies fœtales, ni de l'environnement maternel (Tableau I).

Le recrutement pour cette étude réalisée dans des centres privés, intéressait des patientes d'un niveau social moyen ou aisé. Il commençait par un interrogatoire avec une information des patientes en vue d'obtenir un consentement éclairé, à partir duquel une fiche technique était établie, suivie de la réalisation de l'examen échographique.

Le protocole échographique, appliqué par trois opérateurs, était le suivant :

- la mesure de la longueur du fémur était déterminée selon la technique décrite en 1999 par Guihard, Costa et Coll. (6, 7), à savoir la mesure du fût diaphysaire ossifié du fémur, qui doit être rectiligne et présenter une échogénicité identique sur toute sa longueur, avec des extrémités nettes;
- la mesure devait exclure les échos métaphyséophysaires.

Les données recueillies ont été traitées à l'aide des logiciels SPSS (Statistical package for the social sciences), EPI-INFO (Epidemiological Information) et Excel. Une seule mesure était retenue pour chaque fœtus. A partir de ces données ont été calculés la moyenne, l'écart type, et des 10^e, 50^e, et 90^e percentile, avec établissement des courbes de croissance correspondantes.

L'analyse de la variance non paramétrique de Kruskal-Wallis et le coefficient de corrélation de Pearson entre les séries ont été utilisés pour comparer nos résultats avec ceux

Tableau I - Caractéristiques statistiques de la longueur fémorale en fonction de l'âge gestationnel (valeur en mm) n = 803.

| AG (Sem) | Moyenne | Ecart-type | 10 ^e percentile | 50 ^e percentile | 90 ^e percentile |
|----------|---------|------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 13 | 16,61 | 2,25 | 9,9 | 12,55 | 15 |
| 14 | 17,60 | 2,31 | 15,5 | 17,45 | 19,85 |
| 15 | 19,19 | 2,69 | 16 | 19,8 | 21,99 |
| 16 | 20,74 | 1,98 | 18 | 21 | 23,53 |
| 17 | 23,63 | 3,10 | 20 | 24,5 | 27 |
| 18 | 26,91 | 5,36 | 21,5 | 26,5 | 34,5 |
| 19 | 29,99 | 3,47 | 27 | 30 | 33 |
| 20 | 34,60 | 5,36 | 31 | 34 | 40,14 |
| 21 | 37,95 | 4,76 | 34,02 | 37 | 40,8 |
| 22 | 39,96 | 3,06 | 39 | 42 | 45 |
| 23 | 41,46 | 5,45 | 40,96 | 44 | 48,2 |
| 24 | 44,90 | 4,49 | 43,7 | 47 | 49,13 |
| 25 | 46,70 | 2,48 | 46,3 | 49,1 | 52 |
| 26 | 49,52 | 2,70 | 49 | 52 | 56 |
| 27 | 52,18 | 3,29 | 49,6 | 54 | 58 |
| 28 | 53,90 | 3,70 | 52,2 | 55 | 58,8 |
| 29 | 55,35 | 2,88 | 55,1 | 58,5 | 62,9 |
| 30 | 58,90 | 3,18 | 56,6 | 61 | 64,7 |
| 31 | 61,01 | 3,32 | 59,12 | 63 | 65,4 |
| 32 | 62,38 | 2,57 | 61 | 64 | 69,24 |
| 33 | 65,02 | 3,51 | 66 | 69 | 73,93 |
| 34 | 65,19 | 5,53 | 67 | 72 | 74,6 |
| 35 | 68,01 | 6,41 | 68,4 | 73 | 77,12 |
| 36 | 69,03 | 4,01 | 72 | 73,1 | 77 |
| 37 | 71,56 | 2,85 | 71,9 | 76 | 80 |
| 38 | 72,70 | 3,73 | 71,6 | 74 | 76,12 |
| 39 | 73,95 | 2,36 | 70,4 | 76 | 79,72 |
| 40 | 75,70 | 3,02 | 71 | 77 | 80 |
| 41 | 73,90 | 2,43 | 72 | 77 | 80 |
| 42 | 75,36 | 4,85 | 71,5 | 78 | 82 |

n = Nombre de mesures

de la littérature. Les comparaisons portaient sur des données de même nature: (moyenne, médiane, etc....). Les différences n'étaient pas significatives pour $P > 0,10$, alors qu'avec le coefficient de corrélation, cette dernière était grande et forte entre les séries pour des valeurs se rapprochant de 1.

RESULTATS

Population étudiée

Ont été incluses 803 patientes sur 1434 dont l'âge gestationnel était compris entre 12-42 SA. La raison principale de l'exclusion de 631 patientes était la méconnaissance précise de la date des dernières règles (59 %). Les autres causes étaient : une grossesse inférieure à 12 semaine (21 %); une grossesse d'évolution anormale ou un environnement maternel anormal (15 %), les grossesses multiples et les refus de participation à l'étude (5 %).

L'âge moyen de nos patientes était de 27,15 ans avec un âge de 14 ans pour la plus jeune et 55 ans pour la plus âgée. La gravidité moyenne de nos patientes, cependant en majorité nullipare, était de 2,96 grossesses avec des extrêmes allant de 1 à 12 grossesses.

La parité moyenne était de 1,66 accouchements avec des extrêmes de 0 à 9 accouchements dont 34,2 % de nullipare, 4 % avec 5 accouchements et 2 % à 9 accouchements.

Nos patientes vivaient toutes à Yaoundé, bien qu'originaires de toutes les provinces du pays, avec 35,3 % originaires de l'Ouest, 30,6 % originaires du Centre-Sud et 28,3 % du Nord.

Données

La moyenne de la longueur du fémur passe de $16,61 \pm 2,25$ mm à 13 SA à $75,36 \pm 4,85$ mm à 42 SA. La courbe présente une faible dispersion des valeurs, avec un écart type qui varie peu jusqu'à 35 SA.

La croissance hebdomadaire moyenne ici est de 2,48 mm de 13 à 28 SA, puis de 1,53 mm jusqu'à terme.

La variabilité inter opérateur n'était pas apparue à partir des données recueillies dans les 3 centres privés. Les patientes, bien que d'origine ethniques différentes, vivaient toutes depuis plusieurs années à Yaoundé, ville cosmopolite. Les mesures ne montraient pas de différences inter tribales significatives, soulignant la cohérence de notre échantillon.

Analyse comparative

• Données des auteurs africains

Les valeurs moyennes étaient identiques à celles obtenues par Ndakena au Togo (8) et Cissé au Burkina Faso (9), pendant toute la grossesse, les différences ne dépassant pas

Tableau II - Tableau comparatif des données étrangères (Valeur en mm)

| Age (Sem) | Tagni-Ayuk et Coll (2001)* | Cisse (2000)* (9) | Ndakena (1988)* (8) | Rozakaminiraka (1990)* (10) | Kurmanavicius et Coll (1999)** (13) | Schaub et Coll (1994)* (11) | Tagni-Ayuk et Coll (2001)** |
|-----------|-------------------------------|----------------------|------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|
| 12 | | | | | 7,0 | | 12,55 |
| 13 | 16,61 | | 14,56 | 9 | 10,3 | | 17,45 |
| 14 | 17,60 | 17 | 15,03 | 11 | 13,6 | | 19,8 |
| 15 | 19,19 | 19 | 17,83 | 14 | 16,8 | | 21 |
| 16 | 20,74 | 21 | 22,21 | 17 | 20,0 | | 24,5 |
| 17 | 23,63 | 25 | 26,56 | 19,5 | 23,0 | | 26,5 |
| 18 | 26,91 | 28 | 28,67 | 22,5 | 26,1 | | 30 |
| 19 | 29,99 | 31 | 32,60 | 25 | 29,0 | | 34 |
| 20 | 34,60 | 35 | 34,53 | 28 | 31,9 | 32,1 | 37 |
| 21 | 37,95 | 37 | 36,18 | 30,5 | 34,7 | 35,6 | 42 |
| 22 | 39,96 | 40 | 37,83 | 33,5 | 37,4 | 37,4 | 44 |
| 23 | 41,46 | 42 | 43,23 | 36 | 40,1 | 40,0 | 47 |
| 24 | 44,90 | 45 | 44,62 | 39 | 42,6 | 42,9 | 49,1 |
| 25 | 46,70 | 47 | 46,00 | 41,5 | 45,2 | 45,9 | 52 |
| 26 | 49,52 | 51 | 47,33 | 44,5 | 47,6 | 47,1 | 54 |
| 27 | 52,18 | 51 | 52,74 | 47 | 50,0 | 49,8 | 55 |
| 28 | 53,90 | 54 | 54,19 | 50 | 52,3 | 51,2 | 58,5 |
| 29 | 55,35 | 56 | 56,06 | 52,6 | 54,5 | 54,2 | 61 |
| 30 | 58,90 | 59 | 57,92 | 55 | 56,7 | 57,1 | 63 |
| 31 | 61,01 | 61 | 61,39 | 57,4 | 58,8 | 58,4 | 64 |
| 32 | 62,38 | 62 | 63,65 | 52,1 | 60,9 | 60,0 | 69 |
| 33 | 65,02 | 64 | 65,11 | 61,9 | 62,8 | 61,8 | 72 |
| 34 | 65,19 | 66 | 66,44 | 63,9 | 64,7 | 64,0 | 73 |
| 35 | 68,01 | 67 | 68,13 | 65,6 | 66,5 | 65,6 | 73,1 |
| 36 | 69,03 | 69 | 69,93 | 67,5 | 68,3 | 67,2 | 76 |
| 37 | 71,56 | 70 | 71,39 | 69,8 | 70,0 | 67,9 | 74 |
| 38 | 72,70 | 74 | 72,13 | 71 | 71,6 | 69,7 | 76 |
| 39 | 73,95 | 75 | 73,00 | 73,5 | 73,1 | 70,8 | 77 |
| 40 | 75,70 | 76 | 73,74 | 74 | 74,6 | 71,1 | 77 |
| 41 | 73,90 | | | | 76,0 | | 78 |
| 42 | 75,36 | | | | 77,3 | | |

* = moyenne; ** = médiane

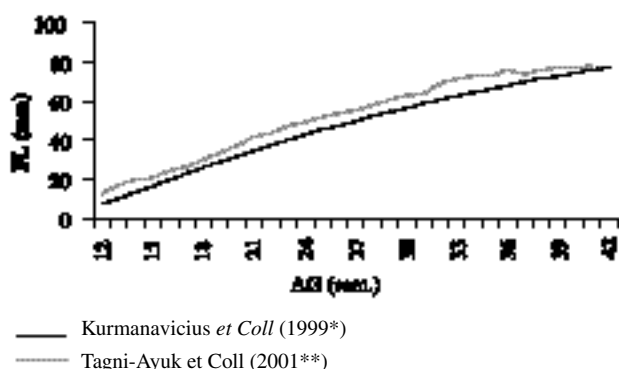


Figure 2 - Courbes comparatives aux données européennes.

2 mm. Notre population était jeune, avec une moyenne d'âge de 27,15 ans, (34 %) comme celle de Cissé et Coll (9) au Burkina Faso qui avait une moyenne d'âge de 26 ans. Par rapport au fœtus malgache (10) nos moyennes étaient supérieures tout au long de la grossesse (Tableau II).

• *Données des auteurs européens*

La corrélation était forte avec $R = 0,997$ avec des courbes presque superposables pendant toute la grossesse (Fig. 2). Les écarts variaient de 1 à 5 mm en faveur de nos moyennes.

• *Données des auteurs antillais*

Nos moyennes étaient dans l'ensemble supérieures pendant toute la grossesse, avec une différence variant de 1 à 4 mm (11).

Au total, dans chacun des cas ci-dessus, les différences observées étaient statistiquement non significatives.

DISCUSSION

La longueur du fémur est un paramètre très utilisé, facile à mesurer (12). Son étude a intéressé de nombreux auteurs africains et étrangers, il existe de ce fait plusieurs études publiées sur le sujet (5, 9, 11, 13, 14). Cependant, un problème méthodologique se pose pour comparer ces études avec la nôtre. La plupart des auteurs occidentaux utilisent la médiane de leurs données, alors que les auteurs africains utilisaient plutôt les moyennes. Guihard Costa et Coll recommandent les études transversales pour l'établissement de ces courbes standard de croissance fœtale (6, 7).

En pratique la différence n'est pas significative entre les études longitudinales où le même fœtus est mesuré plusieurs fois ce qui entraîne une sous-estimation de la variabilité naturelle de la population et les études transversales où le même fœtus ne contribue qu'une seule fois à l'échantillon de référence (6, 7).

L'absence de variabilité inter opérateur et inter tribales montrent la cohérence de notre échantillon. La longueur du fémur, dont la corrélation avec l'âge gestationnel pendant toute

la grossesse était meilleure qu'avec les autres paramètres usuels (BIP, DAT), pourrait être préférée à ces derniers après la 35^e semaine (12). Cette étude contribue à une meilleure connaissance des données de croissance intra utero du fœtus en Afrique sub-saharienne.

CONCLUSION

L'étude de la longueur du fémur fœtal dans une population de Yaoundé montre que les paramètres métriques de la croissance statur pondérale fœtale sont, en général, supérieurs aux standards européens, pendant toute la grossesse.

Ces nouvelles données montrent une bonne corrélation avec celles de la littérature, pouvaient au seuil $\alpha = 0,10$, être utilisées avec les autres paramètres pour la datation de la grossesse, en pratique quotidienne au Cameroun ■

REFERENCES

- 1 - AVINIFE, RYPENS F, DONNER C et Coll - Biométrie, croissance, et bien-être fœtaux. *Feuillets de Radiologie* 1998; **5** : 365-371.
- 2 - ALTMAN DJ, CHITTY LS - Charts of fetal size : 1. Methodology. *Br J Obstet Gynecol* 1994; **101** : 29-34.
- 3 CAMPBELL BA, PERRY KENNETH G, ROBERTS WILLIAM E. Utilizing Sonography to follow fetal growth, 3, 25. In Utilizing Sonography in a general obstetrical practice. *Obstet Gynecol Clin North Am* 1998; **3** : 25.
- 4 - CHERVENAK FA, SKUPSKI DW, ROMERO R et Coll - How accurate is fetal biometry in the assessment of fetal age? : discussion. *Am J Obstet Gynecol* 1998; **4** : 678-687.
- 5 - VIALET R, MBAYE K, DE MOUZON J, SPIRA A - Comparaison, par échographie, de la croissance fœtale des enfants de mères africaines et européennes. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 1988; **17** : 1003-1010.
- 6 - GUIHARD COSTA AM - Standards échographiques de croissance fœtale : de la population à l'individu. *Ann Med Nancy et de Lorraine* 1998; **37** : 261-268.
- 7 - GUIHARD COSTA AM, THIEBAUGEORGES O, DROULLE P - Biométrie fœtale : standards de croissance et croissance individuelle. *Encycl. Med. Chir. (Elsevier, Paris) Gynécologie/obstétrique*, 5-013-C-10. *Radiodiagnostic Urologie Gynécologie* 1999; n° 34-750-B-10, 19 p.
- 8 - N'DAKENA K, ADJENOU V, HODONOU K - Biométrie ultrasonore et estimation du poids du fœtus togolais. A propos de 512 gestantes au CHU de Lomé. *Med Afr Noire* 1994; **41** : 283-287.
- 9 - CISSE R, OUEDRAOGO A, TAPSOBA T et Coll - Biométrie fœtale ultrasonore dans la ville de Ouagadougou, Burkina Faso. A propos d'une cohorte de 126 gestantes. *J Radiol* 2000; **81** : 509-515.
- 10 - RAZAKAMINIRAKA J, RAMIALISON L, SALOMONE G et Coll - Premiers abaques des âges gestationnels réalisés à Madagascar. *Med. Afr Noire* 1990; **37** : 191-195.
- 11 - SCHAUB B, BRU-GUENERET M, SAINTE-ROSE D - Courbes échographiques de croissance fœtale aux Antilles. A propos de 2930 mesures portant sur 889 fœtus. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 1994; **23** : 419-424.
- 12 - COLLEGE FRANÇAIS D'ECHOGRAPHIE FŒTALE (CFEF) - Echographie fœtale : le compte rendu minimum. *Gyn Obs* 1998; **384** : 14-15.
- 13 - KURMANAVICIUS J, WRIGHT EM, ROYSTON P et Coll - Foetal ultrasound biometry: Abdomen and femur reference values. *Br J Obstet Gynecol* 1999; **106** : 136-143.
- 14 - DOH FF - Ultrasonographic normal fetal growth pattern in a Cameroonian population. Thèse de Médecine, Université de Yaoundé, 1986.