

Développement psychomoteur d'une population de nourrissons camerounais à Yaoundé Cameroonian infants psychomotor development profile at Yaoundé.

Nguefack S^{a,b,*}, Mbanga V^a, Mbassi AHD^{a,c}, Mah E^{a,b}, Dongmo F^{a,b}, Chiabi A^{a,b}, Bogne JB^b, Fru F^b, Koki P^{a,c}, Mbonda E^{a,b}.

^aDépartement de pédiatrie, Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de l'Université de Yaoundé I, Yaoundé, Cameroun

^bService de pédiatrie, Hôpital Gynéco-Obstétrique de Pédiatrie de Yaoundé, Yaoundé, Cameroun

^cService de pédiatrie, Centre Mère et Enfant de la Fondation Chantal Biya, Yaoundé, Cameroun

* : Auteur correspondant. seraphin_nguefack@yahoo.fr. BP : 4362 Yaoundé-Cameroun.

Résumé

Introduction : Le développement psychomoteur traduit la maturation cérébrale de l'enfant à travers ses acquisitions posturo-motrices et ses progrès psychiques. L'objectif de cette étude était de déterminer le profil de développement psychomoteur des nourrissons camerounais, puis de le comparer aux normes définies par le Denver II.

Patients et méthodes : Il s'agissait d'une étude transversale descriptive, avec échantillonnage stratifié par tranche d'âge et aléatoire simple. Nous avons inclus les enfants de 1 à 30 mois révolus, nés à terme avec un poids de naissance ≥ 2500 g. Leur développement psychomoteur a été évalué et comparé au Denver II.

Résultats : Nous avons recruté 756 sujets âgés en moyenne de $8,50 \pm 6,83$ mois après consentement de leurs parents. Les nourrissons de Yaoundé réalisaient 81,8% des items de la motricité globale et 88,9% des items de la motricité fine avant ceux de Denver. Dans le domaine du langage, les nourrissons de Yaoundé réalisent 37,5% des items aux mêmes âges que ceux de Denver et 33,33% après. Dans le domaine des interactions sociales, les sujets de Yaoundé réalisent 50% des items avant ceux de Denver.

Conclusion : Les nourrissons inclus dans cette étude sont en avance sur le plan moteur; il est donc nécessaire d'évaluer une plus grande population d'enfants camerounais pour mettre au point un outil d'évaluation du développement psychomoteur plus adapté à notre contexte.

Mots clés : Développement psychomoteur, nourrissons, Yaoundé, Cameroun.

Summary

Introduction: Psychomotor development of a child reflects his brain maturation through his postural and motor skills and also his mental development. The aim of this survey was to describe the psychomotor development of Cameroonian infants and compare the findings with the standard milestones of Denver II.

Patient and methods: We conducted a descriptive cross-sectional study following a stratified sampling by age groups. Were included in this study: children from 1 to 30 months ; born at term with a birth weight ≥ 2500 g and whose parent had allowed participation in the study. We recruited 756 subjects. The average age was 8.50 ± 6.83 months.

Results: Our results showed that infants of Yaoundé realized 81.8% of the items of the gross motor skills before those of Denver and 88.9% of the items of the fine motor domain. In the area of language, our infants realized 37.5% of the items at the same ages as those in Denver and 33.33% after. With regards to social interactions, our infants were above those of Denver for 50% of the items.

Conclusion: Cameroonian infants' psychomotor development profile is different from the Denver II particularly in the motor skills; it is therefore necessary to evaluate a bigger population of Cameroonian children to determine an assessment tool adapted to them.

Keywords: Psychomotor development, infants, Yaoundé, Cameroon.

INTRODUCTION

Le développement psychomoteur traduit la maturation cérébrale de l'enfant à travers ses acquisitions motrices et ses progrès psychiques (intelligence, langage, et affectivité) [1, 2]. De nombreux outils d'évaluation sont nés au fil des années, entre autres : le Denver Developmental Screening Test en 1967, le Bayley Scales of Infant Development en 1969, le Griffith Scale en 1984, le Gross Motor Development en 1985 et enfin le Denver II en 1992 qui est une version ajustée voire améliorée du premier [3].

Comme bon nombre de processus physiologiques, la psychomotricité de l'enfant est influencée à la fois par des facteurs constitutionnels, environnementaux et nutritionnels [4]. L'impact de son milieu de vie ou de sa culture semble jouer un rôle dans le processus des acquisitions [5, 6]. Aussi, les enfants de divers milieux en fonction des stimulations de l'environnement atteindraient certains stades de maturation cérébrale plus précocement ou plus lentement que d'autres. Dès lors, nous avons voulu savoir si les enfants camerounais présentaient le même profil de développement que ceux de Denver II. Pour répondre à la question, cette étude a été entreprise pour déterminer le profil de développement psychomoteur des nourrissons camerounais normaux et les comparer aux données du Denver II.

PATIENTS ET METHODES

Du 1^{er} septembre 2014 au 24 mai 2015, une étude transversale à visée descriptive a été menée dans les unités de vaccinations et de consultations de quatre formations sanitaires de la ville de Yaoundé au Cameroun : les hôpitaux de district de Biyem-Assi et d'Efoulan, le Centre Mère et Enfant de la Fondation Chantal Biya et l'hôpital Gynéco-obstétrique et Pédiatrique de Yaoundé. On a procédé à un échantillonnage stratifié par tranches d'âges et aléatoire simple. Huit tranches d'âges en mois étaient définies : 1-3, 3-5, 5-8, 8-11, 11-13, 13-19, 19-25, 25-30.

Étaient inclus dans cette étude : les enfants de un à 30 mois révolus des deux sexes, camerounais et résidant au Cameroun, nés à un âge gestationnel \geq à 37 semaines d'aménorrhées

avec un poids \geq à 2 500 g, n'ayant pas présenté d'affection aiguë grave dans le mois précédent et ne présentant pas d'affection aiguë grave (nécessitant une hospitalisation) le jour de l'examen et dont le parent ou l'accompagnateur a accepté la participation à l'étude. N'étaient pas inclus, ceux présentant des pathologies progressives déjà diagnostiquées, ceux qui ont présenté une affection susceptible d'entraver leur développement neurologique (asphyxie néonatale, ictère nucléaire, méningite néonatale, embryofetopathie, malformations visibles, traumatisme obstétrical, traumatisme crânien, malnutrition, anomalies génétiques connues. Nous avons procédé à l'identification de l'enfant et du ménage dont il était issu, puis réalisé un examen physique au cours duquel nous avons relevé les paramètres anthropométriques du nourrisson et réalisé une évaluation de son développement psychomoteur.

Cette évaluation avait été réalisée suivant les quatre axes du développement psychomoteur décrits dans le test de Denver à savoir la motricité globale, la motricité fine, le langage et les interactions sociales. Dans le but de pallier à un biais de mémoire trop important de la part du parent interrogé, nous ne nous sommes pas attardés sur l'âge auquel l'enfant avait commencé à réaliser un item. Notre attention était portée sur les acquisitions du moment de l'enfant. Compte tenu de l'âge des enfants, en cas de refus de réaliser certains items alors que les parents affirmaient qu'il en est capable, l'item était considéré comme acquis. Les autres éléments étaient objectivés par l'enquêteur.

Les items retenus étaient celles décrites par Denver pour les nourrissons soit 87 items ; Tous les sujets étaient donc soumis aux mêmes interrogations. Les analyses statistiques avaient été effectuées avec le logiciel SPSS version 20.0 selon le modèle de choix binaire pour déterminer les percentiles d'âge pour chaque acquisition. La valeur p calculée à partir des tests non paramétriques de comparaison d'une médiane à un standard déterminait une différence statistique entre les médianes (50èmes percentiles) de chaque groupe et elle était significative pour une valeur infé-

rieure à 0,05. La différence statistique était déterminée à partir de l'intervalle de confiance à 95% du 90ème percentile des acquisitions de notre échantillon. On parlait de « Retard » lorsque les limites supérieures et inférieures de l'intervalle de confiance étaient supérieures au p90 de Denver II ; « Avance » lorsque ces limites étaient inférieures au p90 de Denver. De fait si l'intervalle de confiance contenait le p90 de Denver il n'existait pas de différence entre les deux groupes qui sera notée comme « Non ». La différence clinique était définie par le Denver II technical manual et déterminait une différence en mois dans l'âge des acquisitions des différents groupes [7]. Elle était dite significative lorsque la différence âge p90 de Yaoundé – âge p90 Denver (en valeur absolue) était $\geq 1/10$ ème âge p90 de Denver. Un consentement éclairé du parent accompagnateur et une clairance du comité institutionnel d'éthique de la recherche

pour la santé humaine (N°132/CIERSH/DM/2015) avaient été obtenus avant le début de l'étude.

RESULTATS

Caractéristiques de la population étudiée

Elle était composée de 408 (54%) garçons et de 348 (46%) filles soit un sex ratio de 1,17. La tranche d'âge la plus représentée était celle de huit à dix mois (20,40%) et la moins représentée celle de 25-30 mois (4,10%). L'âge moyen des enfants était de $8,50 \pm 6,83$ mois.

Performance dans le domaine de la motricité globale

Des différences statistiques notées comme « avance » ont été observées pour 18 des 22 items de la motricité globale évalués et un « retard » (Tableau I).

Tableau I : Performance dans le domaine de la motricité globale

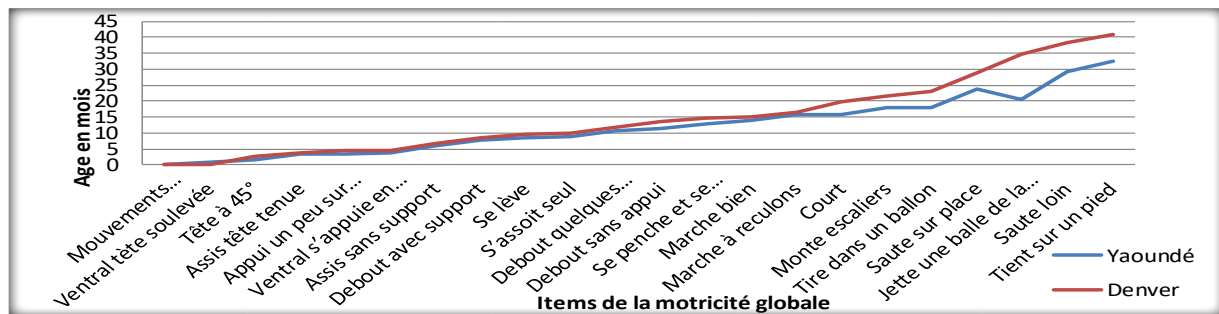
Items de la motricité globale	Population de Yaoundé			Population de Denver		Valeur P	Différence
	50 ^{ème} p	90 ^{ème} p	[IC à 95%]	50 ^{ème} p	90 ^{ème} p		
Mouvements symétriques	RN	RN			RN		Non
Ventral tête soulevée	0,25	0,73*	[0,00 - 1,14]		RN		Retard
Tête à 45°	0,55	1,56*	[1,22 - 1,92]		2,7		Avance
Assis tête tenue	2,29	3,24*	[3,02 - 3,56]		3,7		Avance
Appui un peu sur ses jambes	2,59	3,51*	[3,29 - 3,83]		4,4		Avance
Ventral s'appuie en avant	2,68	3,57*	[3,36 - 3,89]		4,6		Avance
Assis sans support	5,02	6,03*	[5,76 - 6,40]	5,9	6,8	0,018	Avance
Debout avec support	6,42	7,73	[7,40 - 8,21]		8,5		Avance
Se lève	7,48	8,56*	[8,29 - 8,93]	8,4	9,7	0,176	Avance
S'assoit seul	7,63	8,80*	[8,52 - 9,16]	8,4	9,9	0,310	Avance
Debout quelques instants	9,07	10,68	[10,31 - 11,24]		11,6		Avance
Debout sans appui	9,92	11,41*	[11,01 - 12,03]		13,7		Avance
Se penche et se redresse	10,59	12,72*	[12,13 - 13,62]		14,6		Avance
Marche bien	11,62	13,88	[13,20 - 14,95]	12,3	14,9	0,735	Non
Marche à reculons	14,22	15,77	[15,13 - 16,91]	13,8	16,6	0,735	Non
Court	14,62	15,82*	[15,28 - 16,99]	15,8	19,9	0,001	Avance
Monte escaliers	15,51	17,89*	[17,08 - 19,17]		21,6		Avance
Tire dans un ballon	15,51	17,89*	[17,08 - 19,17]	18,3	23,2	0,007	Avance
Jette une balle de la main	17,04	20,59*	[19,50 - 22,30]	20,3	34,8	0,018	Avance
Saute sur place	18,88	23,73*	[22,29 - 26,01]	23,8	28,8	0,002	Avance
Saute loin	23,60	29,24*	[27,16 - 33,26]	32,4	38,4	0,000	Avance
Tient sur un pied	27,98	32,46*	[29,94 - 40,37]		40,8		Avance

*Représente les valeurs cliniquement significatives

Pour les trois autres items, il n'existait pas de différence entre les deux groupes. Les différences entre les médianes étaient statistiquement significatives pour six des dix items pour lesquels les 50^{èmes} percentiles de Denver étaient disponibles. Les différences cliniques se sont avérées significatives pour 17 des 23 éléments dont 16 pour lesquels les sujets de Yaoundé se développaient avant ceux de Denver (Tableau I). La courbe des sujets de Yaoundé était en dessous de celle des sujets de Denver sur une large étendue (Figure 1).

Figure 1 : Courbes de comparaison des 90^{èmes} percentiles des acquisitions de la motricité globale

Performance dans le domaine de la motricité fine



Des différences statistiques « avance » de nos sujets par rapport à ceux de Denver étaient observés sur 16 des 18 items de la motricité fine évalués (88,89%) (Tableau II). Les deux autres étaient superposables dans les deux groupes. Nous n'avons retrouvé ici aucun « retard » par rapport à Denver. Les différences entre les médianes étaient statistiquement significatives pour deux des cinq items pour lesquels les 50^{èmes} percentiles de Denver étaient disponibles. Quinze items ont présenté une différence clinique significative. Pour ces 15 éléments les sujets de Yaoundé ont réalisé les items avant ceux de Denver (Tableau II).

Tableau II : Performance dans le domaine de la motricité fine

Items de la motricité fine	Population de Yaoundé			Population de Denver		Valeur P	Différence
	50 ^{ème} P	90 ^{ème} P	[IC à 95%]	50 ^{ème} P	90 ^{ème} P		
Suit sur 90°	RN	RN*			1,3		Avance
Suit en dépassant 90°	0,13	0,63*	[0,00 - 1,16]	0,9	2,8	0,000	Non
Tient son jouet	0,96	2,23*	[1,95 - 2,62]		3,9		Avance
Mains palpées	2,36	3,26*	[3,05 - 3,58]		4,0		Avance
Suit sur 180°	2,66	3,59*	[3,37 - 3,92]	3,9	4,5	0,000	Avance
Regarde une pastille	3,17	4,37*	[4,08 - 4,78]		5,2		Avance
Essaie d'attraper l'objet	4,20	5,04	[4,78 - 5,45]		5,6		Avance
Passe un objet d'une main à l'autre	5,41	6,61*	[6,32 - 7,00]		7,7		Avance
Saisit deux cubes	6,32	7,68*	[7,35 - 8,16]		9,1		Avance
Frappe ensemble deux cubes	8,10	9,95	[9,58 - 10,45]	7,6	10,9	1,000	Avance
Pince pouce-index	8,64	10,21	[9,88 - 10,68]		10,2		Non
Met les cubes dans un gobelet	9,16	10,83*	[10,44 - 11,41]		13,8		Avance
Sort pastille d'un contenant	10,16	12,05*	[11,54 - 12,84]		19,4		Avance
Gribouille	12,28	14,06*	[13,47 - 15,02]		16,3		Avance
Tour de deux cubes	13,63	15,88*	[15,09 - 17,17]	14,8	20,6	0,091	Avance
Tour de quatre cubes	17,20	20,05*	[19,09 - 21,67]	19,2	23,8	0,091	Avance
Tour de six cubes	22,43	26,58*	[25,15 - 29,17]		31,2		Avance
Trace une ligne verticale	26,71	33,12*	[30,00 - 41,30]		38,4		Avance

*Représente les valeurs cliniquement significatives

Performance dans le domaine du langage

Aucune différence entre les deux groupes n'était observée pour 37,5% (9/24) items du langage. Néanmoins nous avons observé des différences « retard » pour huit éléments (33,33%) et une « avance » pour sept (29,17%) (Tableau III). Pour douze des 24 items, les différences cliniques ont été significatives ; dont huit en faveur de nos sujets.

Tableau III: Performance dans le domaine du langage

Items du Langage	Population de Yaoundé			Population de Denver		Valeur p	Différence
	50 ^{ème} P	90 ^{ème} P	[IC à 95%]	50 ^{ème} P	90 ^{ème} P		
Réagit au son du hochet	RN	RN*			0,2		Avance
Vocalise	0,56	1,36*	[1,05 - 1,67]		0,8		Retard
Ooh aah	1,71	2,80	[2,56 - 3,13]		2,7		Non
Rit	2,39	3,26	[3,05 - 3,57]		3,1		Non
Gazouille	2,59	3,59*	[3,36 - 3,92]		4,3		Avance
Se tourne vers un son	2,68	3,74*	[3,50 - 4,10]	3,8	5,6	0,000	Avance
Se tourne vers une voix	3,59	4,97*	[4,65 - 5,44]	4,6	6,6	0,007	Avance
Mono syllabes	5,77	7,04	[6,74 - 7,49]		7,5		Non
Imite son parlé	8,17	10,40*	[9,95 - 11,02]		8,8		Retard
Papa maman non spécifique	9,63	11,84*	[11,32 - 12,63]		9,1		Retard
Deux syllabes	10,35	12,45*	[11,89 - 13,32]	6,5	10,1	0,000	Retard
Jacasse	10,75	12,86	[12,27 - 13,78]		12,1		Retard
Papa maman spécifique	11,95	14,15*	[13,45 - 15,24]		13,3		Retard
Un mot	13,47	16,05	[15,21 - 17,33]		15,0		Retard
Deux mots	15,11	17,88	[17,01 - 19,21]		16,5		Retard
Trois mots	15,89	18,81	[17,88 - 20,27]		18,0		Non
Six mots	17,89	22,05	[20,82 - 23,93]		21,4		Non
Pointe deux images	18,86	22,68	[21,50 - 24,58]		23,6		Non
Nomme une image	18,86	22,68*	[21,50 - 24,58]		25,2		Non
Associe des mots	20,32	25,19	[23,70 - 27,66]		27,6		Non
Désigne les parties du corps	21,81	26,16	[24,75 - 28,56]		28,8		Avance
Vocabulaire relativement compréhensible	22,73	27,73*	[26,04 - 30,76]		34,8		Avance
Nomme quatre images	24,78	31,95	[29,01 - 38,38]		34,8		Non
Réalise deux actions	24,64	30,85*	[28,37 - 36,12]		38,8		Avance

*Représente les valeurs cliniquement significatives

Performance dans le domaine des interactions sociales

Pour neuf items (50%) de l'interaction sociale, les différences statistiques «avance» étaient observées ; aucune différence notée dans les deux groupes pour sept items ; pour les deux restants (11,11%), il y avait un «retard» (Tableau IV). Les différences cliniques ont été significatives pour onze éléments au nombre desquels deux en faveur de Denver (ils étaient donc en avance) et neuf pour les sujets de Yaoundé.

Tableau IV : Performance dans le domaine des interactions sociales

Items de l'interaction sociale	Population de Yaoundé			Population de Denver		Valeur p	Différence
	50 ^{ème} P	90 ^{ème} P	IC à 95 %	50 ^{ème} P	90 ^{ème} P		
Fixe visage	RN	RN*			0,2		Avance
Sourire réponse	0,44	1,08*	[0,63 - 1,38]		1,5		Avance
Sourit spontanément	1,54	3,04*	[2,74 - 3,48]		2,1		Retard
Regarde sa main	2,74	3,78	[3,53 - 4,13]		4,0		Non
Cherche son jouet	3,86	5,16*	[4,84 - 5,63]		5,9		Avance
Mange seul un biscuit	5,60	6,44	[6,22 - 6,79]		6,5		Non
Fait coucou / bye-bye	8,55	10,05*	[9,73 - 10,50]	9,1	14,0	0.002	Avance
Montre ce qu'il veut	10,70	12,61	[12,07 -13,45]		12,9		Non
Joue avec l'examineur	11,65	13,75*	[13,10 -14,77]		15,7		Avance
Boit au gobelet	12,39	14,75*	[13,99 -15,94]		17,1		Avance
Imite activités	12,56	14,61	[13,89 -15,76]		16,0		Avance
Aide-ménagère simple	14,98	16,91	[16,20 -18,11]		17,3		Non
Utilise fourchette/cuillère	16,42	20,19	[19,08 - 21,84]		19,9		Non
Se brosse les dents avec aide	21,51	25,96*	[24,52 -28,40]		32,0		Avance
Lave-sèche mains	21,27	27,09*	[25,25 -30,23]		37,2		Avance
Nourrit son jouet	21,53	27,01*	[25,25- 30,08]		24,0		Retard
S'habille	25,20	30,93	[28,55 -36,12]		30,0		Non
Nomme un ami	25,89	31,92*	[29,23 -38,26]		37,2		Non

*Représente les valeurs cliniquement significatives.

DISCUSSION

La comparaison des deux groupes dans le domaine de la motricité globale nous a permis de noter que 81,8% des items présentaient des différences statistiques notées comme « avance » et 77,27% des différences cliniques significatives ; toutes mettant en évidence une précocité de nos sujets. Cette différence avec Denver pourrait s'expliquer par la précocité des sujets africains déjà décrite dans la littérature et liée à leur milieu de vie. En Afrique, les données y afférant datent de 1955 où Falade trouvait une avance des sujets sénégalais sur le plan moteur et en 1958 où Geber et al trouvaient une avance considérable des nourrissons ougandais sur les européens [8, 9].

Cette précocité des enfants africains sur le plan moteur est décrite par de nombreux auteurs qui l'expliquaient par le fait que, assez tôt les mères stimulaient les enfants en les mettant assis même s'ils ne tenaient pas, aussi la liberté leur était donnée de se déplacer, on ne les portait pas dès qu'ils essayaient de ramper ou de marcher contrairement aux populations caucasiennes où l'hygiène et la

sécurité primaient. Ils évoquaient des éléments non sociaux tels que l'action possible du climat, des facteurs génétiques liés à la race illustrés par la précocité de disparition du réflexe plantaire et aussi des facteurs nutritionnels [10]. Par ailleurs une étude a montré que les électro-encéphalogrammes réalisés chez les nouveau-nés africains présentaient une maturité suggestive de leur système nerveux central [11].

Dans le domaine de la motricité fine, 88,9% des items présentaient des différences statistiques notées comme « avance » et 83,3% des différences cliniques significatives ; Elles illustraient toutes dans ce domaine également la précocité de nos sujets sur le groupe de Denver. Ceci s'expliquerait par l'avance déjà décrite de la maturation du système nerveux central des nouveaux nés africains [11]. Les différences statistiques observées dans les acquisitions du langage montraient que les sujets de Yaoundé et de Denver avaient le même profil pour 37,5% des items (différences notées « non »), et pour 33,33% ceux de Yaoundé étaient en retard (différences

notées « retard »). Par contre les différences cliniques étaient avérées pour 50% des items dont 16,67% montraient le retard de nos sujets sur ceux de Denver.

Ce retard dans le domaine du langage trouve son explication dans l'environnement et le contexte culturel dans lequel grandit l'enfant avec notamment le multilinguisme de nos familles qui ralentit son développement linguistique [12]. Le retard des enfants dans l'acquisition du langage serait surtout lié à la culture [13]. En effet dans la culture africaine, les mères ne parlent pas beaucoup aux enfants in-utéro ou à la naissance ; à la différence des mères caucasiennes qui cultivent le dialogue avec l'enfant in utéro. Aussi les enfants sont souvent mis à l'écart des conversations entre adultes, on ne les considère pas comme des interlocuteurs potentiels. Un autre aspect retardant le développement du langage c'est le multilinguisme ; en effet les enfants soumis à plusieurs langues dans leur environnement ont du mal à s'adapter et de fait prennent plus de temps à apprendre. Ils développent plus rapidement leur langage lorsqu'ils sont exposés à une langue voire deux [13].

Pour l'interaction sociale, les différences statistiques notées « avance » étaient observées pour 50% des items et « retard » pour 11,1% des items. Par ailleurs 61,1% des items présentaient des différences cliniques significatives au nombre desquels 37,5% montraient l'avance clinique de nos sujets. Globalement le profil des sujets de Yaoundé et de Denver semble être superposable dans le domaine de l'interaction sociale. Cette avance manifeste de nos populations dans le domaine de l'interaction sociale pourrait s'expliquer par le fait que : Dans notre contexte, beaucoup de mères sont femmes au foyer et en moyenne par famille on retrouve trois enfants [14] ; de fait la présence de la mère aux côtés de son enfant tout au long de la journée associée à celle de ses aînés qui jouent avec lui sont un environnement propice pour favoriser son contact social et surtout parce qu'il veut imiter ses aînés il acquerra certaines aptitudes précocement. Ce contexte est différent dans des pays où les familles sont peu nombreuses

et où les mères travaillent à longueur de journées laissant les enfants avec les baby-sitters.

CONCLUSION

Le profil de développement psychomoteur des nourrissons camerounais est différent de celui de Denver II. Nos nourrissons sont surtout en avance sur le plan moteur ; il est donc nécessaire d'évaluer une plus grande population d'enfants camerounais pour déterminer un outil d'évaluation du développement psychomoteur plus adapté à notre contexte.

Conflit d'intérêt

Aucun

REFERENCES

1. Sylla M, Sidibé T, Traoré B, Traoré I, Dicko-Traoré F, Keita M-M. Développement psychomoteur des nourrissons de 0 à 12 mois dans le district de Bamako. *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*. 2007;20(6):233–237.
2. Tison CA. Préliminaires sur la fonction cérébrale. In : *Neurologie Périnatale*. 3rd ed. Paris: Masson; 2005; 35–69.
3. Frankenburg WK, Dodds J, Archer P, Shapiro H, Bresnick B. The Denver II: a major revision and restandardization of the Denver Developmental Screening Test. *Pediatrics*. 1992; 89(1):91–97.
4. Venetsanou F, Kambas A. Environmental factors affecting preschoolers' motor development. *Early Child Educ J*. 2010;37(4):319–327.
5. Bril B. Culture et premières acquisitions motrices: enfants d'Europe, d'Asie, d'Afrique. *Journal de pédiatrie et de puériculture*. 1997;10(5):302–314.
6. Gebek M. L'environnement et le développement des enfants africains. *Enfance*. 1973;26(3):145–174.

7. Frankenburg WK. Denver II: Technical Manual, Denver Developmental Materials; Denver:1990.
8. Geber M. Tests de Gesell et de Terman-Merrill appliqués en Uganda. *Enfance*. 1958;11(1):63–7.
9. Falade S. Le développement psychomoteur du jeune Africain originaire du Sénégal au cours de sa première année. Paris: Foulon. 1955:1005-13.
10. Vouilloux D. Étude de la psychomotricité d'enfants africains au Cameroun. Test de Gesell et réflexes archaïques. *J Société Afr*. 1959;29(1):11–8.
11. Saugstad LF. Third world adversity: African infant precocity and the role of environment. *Nutr Health*. 2002; 16(3):147–60.
12. González RR, Sánchez C, Guille IC, Olea MF, Limón KS, Vázquez IM et al. Age of presentation of Denver Test items in the first 4 years of life of children from Morelos, Mexico. *Salud Ment*2013;36:417–28.
13. Hoff E. How social contexts support and shape language development. *Dev Rev* 2006;26(1):55–88.
14. Institut National de la Statistique (INS) et ICF. International. Enquête Démographique et de Santé et à Indicateurs Multiples du Cameroun 2011. Calverton, Maryland, USA: INS et ICF International. 2012.