

ALIMENTATION PRÉCOCE AUX PRODUITS DE MANIOC AMER ET TROUBLES DU DÉVELOPPEMENT MOTEUR CHEZ L'ENFANT DE 11 À 59 MOIS À KAHEMBA, MILIEU AFFECTÉ PAR LE KONZO

Kisioko Katunda Elyse^{1&3} Md ; Yatwa Zaniwe Roger Venant^{1&3} Md ; Sombo Safi Ayanne Marie-Therese¹, Md ; Mishika Mukania Jeannette¹ Md ; Mukeba Kahamba Daniel Lord¹, Md; Mbusa Kombi Justin¹, Md ; Tshala Katumbay Desire^{1&2}, Md-Phd; Okitundu Luwa E-Andjafono Daniel¹ Md-Phd

Affiliations

¹ Département de Neurologie, Centre Neuro-Psycho-Pathologique, Université de Kinshasa, République Démocratique du Congo (RDC) ;

² Oregon Institute of Occupational Health Sciences, Oregon Health & Science University, Portland, OR, USA

³ Service de Neurologie, Pôle Neurosciences-appareil locomoteur, Université des Antilles, France

*Corresponding Author : -

RESUME : -

A Kahemba, le jeune enfant est exposé précocement aux produits cyanogènes d'origine diététique par la consommation de manioc amer mal detoxifié. Cette intoxication cyanhydrique est responsable des troubles du développement moteur chez ces enfants. Il semble important de connaître l'âge du début de consommation des produits de manioc amer et la relation qui existerait entre les troubles du développement moteur et l'alimentation précoce à ces produits.

La présente étude exploratoire a été réalisée pour mettre en évidence la relation entre la consommation précoce des produits à base de manioc amer et les troubles du développement moteur des enfants à Kahemba, zone endémo-épidémique au konzo en République Démocratique du Congo.

Méthodes : *Cette étude transversale a été entreprise du 15 juillet au 5 Août 2016 auprès de 50 enfants âgés de 11 à 59 mois appartenant à 46 ménages consentants à l'étude. Les principales variables d'intérêt étaient les caractéristiques de l'alimentation aux produits de manioc amer, l'état nutritionnel et le développement moteur des enfants.*

Résultats : *- L'âge des enfants variait entre 13 et 59 mois, avec un sexe ratio H/F de 1,5 ; les produits de manioc amer étaient consommés avant 6 mois dans 88% des cas et dans 64% sans mélange au maïs, dans 64,3% le rouissage se faisait dans les bacs à domicile, La paraparésie spastique était notée dans 34% ($p=0,034$), la marche anormale à quatre pattes après l'âge de 18 mois 16% ($p<0,001$), la marche spastique en ciseaux 26% ($p<0,001$), le déséquilibre en station debout 34% ($p=0,034$), le tremblement à l'exécution du mouvement 26% ($p<0,001$). Les 94,1% d'enfants avec paraparésie spastique, le 92,3% avec tremblements, les 100% avec déplacement à 4 pattes au-delà de 18 mois et les 92,3% avec marche spastique en ciseau étaient nourris aux produits de manioc seul sans mélange au maïs ($p <0,001$) ; La paraparésie spastique était liée dans 80% au rouissage de manioc dans les bacs à domicile, dans 88,2% à la consommation du manioc amer avant l'âge de 6 mois, tout comme 92,3% de pour le tremblement et le 100% du déplacement anormale à quatre pattes au-delà de 18 mois. La malnutrition était noté chez 100% d'enfants qui ne s'étaient jamais mis debout, chez 100% de ceux qui présentaient une marche anormale à quatre pattes au-delà de 18 mois et chez 84,6% avec marche spastique en ciseaux.*

Conclusion : *- Dans la cité de Kahemba, milieu endémique au Konzo, les enfants nourrit précocement aux produits de manioc amer insuffisamment detoxifié présentent des troubles du développement moteur qui précludraient à l'avènement du Konzo chez ces enfants. Ceci aurait donc un impact négatif sur le devenir socio-économique du territoire de KAHEMBA en particulier et celui de la République Démocratique du Congo en général.*

Des mesures préventives des troubles psychomoteurs de l'enfant dans ces milieux devraient tenir compte de cette situation.

MOTSCLES : *- Intoxication cyanhydrique précoce, malnutrition, troubles du développement moteur, Konzo, Kahemba*

SUMMARY : -

In kahemba, young children are exposed at an early age to cyanogenic products of dietary origin through the consumption of poorly detoxified bitter cassava. This cyanide intoxication is responsible for motor development disorders in these children. It seems important to know the age of onset of consumption of bitter cassava products and the relationship between motor development disorders and early feeding with these products.

This exploratory study was conducted to determine the relationship between early consumption of bitter cassava products and motor development disorders in children in kahemba, a konzo endemic area in the democratic republic of congo.

Methods: this cross-sectional study was undertaken from july 15 to august 5, 2016, among 50 children aged 11 to 59 months from 46 consenting study households. The primary variables of interest were the characteristics of the children's feeding of bitter cassava products, nutritional status, and motor development.

Results: children ranged in age from 13 to 59 months, with a m/f sex ratio of 1.5; bitter cassava products were consumed before the age of 6 months in 88% of the cases and in 64% without mixing with corn, in 64.3% of the cases the cassava was retted in the home containers, spastic paraparesis was noted in 34% ($p=0.034$), abnormal walking on all fours after 18 months of age 16% ($p<0.001$), spastic scissors walking 26% ($p<0.001$), imbalance in standing 34% ($p=0.034$), tremor in the execution of the movement 26% ($p<0.001$). The 94.1% of children with spastic paraparesis, the 92.3% with tremor, the 100% with four-legged movement beyond 18 months and the 92.3% with spastic scissor walking were fed with cassava products alone without corn mixture ($p<0.001$); spastic paraparesis was linked in 80% to the rolling of cassava in the home bins, in 88.2% to the consumption of bitter cassava before the age of 6 months, as well as 92.3% for tremor and 100% for abnormal crawling beyond 18 months. Malnutrition was noted in 100% of children who had never stood up, in 100% of those with abnormal crawling beyond 18 months and in 84.6% with spastic scissor walking.

Conclusion: *- In the city of Kahemba, an environment endemic to Konzo, children who were fed bitter cassava products at an early age and who were not sufficiently detoxified showed motor development disorders that would prelude the onset of Konzo in these children. This would have a negative impact on the socio-economic future of the territory of KAHEMBA in particular and that of the Democratic Republic of Congo in general.*

Preventive measures for psychomotor disorders in children in these environments should take this situation into account.

Keywords: *- Early hydrocyanic poisoning, malnutrition, motor development disorders, Konzo, Kahemba*

I.INTRODUCTION

Le manioc constitue l’aliment de base pour 57% des populations Africaines (1). La République Démocratique du Congo est le troisième producteur mondial de manioc avec une consommation annuelle individuelle de 453 Kg en moyenne (2). Et sa culture constitue l’activité commerciale de base dans près de 90% des ménages en milieu rural (2,9). En milieu affecté par le konzo, une maladie neurologique attribuée à la consommation de produits à base de manioc amer mal detoxifié et un régime alimentaire pauvre en protéines (3; 4), caractérisée par une paralysie spastique d’installation brutale et irréversible de deux membres inférieurs ou de quatre membres dans les cas sévères (5), affectant les enfants d’âge supérieur à 2 ans et les jeunes femmes en âge de procréer dans plusieurs pays d’Afrique subsaharienne (6) ; le jeune enfant est exposé dès la période prénatale aux produits cyanogènes d’origine diététique (7).

L’exposition pré et post-natale aux substances cyanogénétiques d’origine diététique provoque des troubles du développement neurologique du jeune enfant encore peu documentés. Mis à part le konzo, et les troubles du développement psychomoteur dus à l’hypothyroïdie causée par l’exposition prénatale et post-natale au thiocyanate (dérivé du métabolisme de l’acide cyanhydrique, présumé peu toxique) (7), les effets de l’intoxication cyanhydrique chronique datant de la période prénatale sur le développement moteur du jeune enfant sont peu documentés. L’hypothyroïdie, due à l’exposition au thiocyanate, peut conduire au crétinisme, avec ou sans troubles moteurs et apparait dans des conditions d’insuffisance d’apport en iode (7).

Toutefois, le rôle respectif de l’intoxication cyanhydrique d’origine diététique et d’autres facteurs de risque du développement cérébral du jeune enfant dans les troubles du développement moteur en zone endémo-épidémique au konzo reste à déterminer.

Il se pose aussi la question de savoir à quel âge les enfants sont nourris aux produits de manioc amer et la relation qui existerait entre les troubles du développement moteur et l’alimentation précoce à ces produits.

La présente étude exploratoire a été réalisée pour mettre en évidence la relation entre la consommation précoce des produits à base de manioc amer et les troubles du développement moteur des enfants à Kahemba, zone endémo-épidémique au konzo en République Démocratique du Congo.

II.Sujets et méthodes

II.1. Sujets

Cette étude avait été réalisée dans l’aire de santé de KAHEMBA, l’une des 5 aires de santé que compte la Cité de KAHEMBA (Figure 1). Cette dernière fait partie de la Zone de Santé de Kahemba dans la Province du Kwango au Sud-ouest de la République Démocratique du Congo(RDC). Cette zone de santé est la contrée plus affectée par le konzo dans le monde ces dernières années (11), la prévalence du konzo y a été estimée à 2%, et à 5% dans la Cité de Kahemba [6]. Le manioc surtout amer est la principale source de denrées alimentaires pour la grande majorité de la population (~88,3%) [5].

L’étude avait reçu l’approbation de Comité d’éthique du Ministère de la santé de la République Démocratique du Congo. Elle avait enrôlé 50 enfants âgés de 11 à 59 mois appartenant à 46 ménages consentants répertoriés par boule de neige. Les enfants recrutés étaient nés d’une mère ayant suivi au moins une consultation prénatale(CPN).



Figure 1 : ¹Carte géographique du territoire de Kahemba avec ses cinq aires de santé, ²Enfant atteint de konzo avec une paraparesie spastique, ³Caractéristiques environnementales de la communauté.

II.2. Méthodes

II.2.1. Type et période d'étude

Une étude transversale a été entreprise du 15 juillet au 5 Août 2016. Les principales variables d'intérêt étaient les caractéristiques de l'alimentation aux produits de manioc amer, de l'état nutritionnel et du développement moteur des enfants.

II.2.2. Procédure de collecte des données

Après consentement éclairé des parents, la collecte des données s'est faite sur base d'un questionnaire adressé aux mères des enfants enquêtés. Les informations recueillies sur l'histoire médicale de chaque enfant concernaient sa naissance, son alimentation et les âges d'acquisitions motrices. Les facteurs de morbidité cérébrale précoce en période pré et post natale suivants ont été répertoriés : le non désir de grossesse, des idées et tentatives d'avortement, l'âge de la mère à la naissance de l'enfant, les conditions d'accouchement, l'asphyxie perpartale, l'excès ou le faible poids de naissance, la non observance des règles hygiéno-diététiques.

Les modes d'allaitement, l'âge du début de la consommation des produits de manioc amer, les modalités de traitement de manioc et le contenu de l'alimentation complémentaire ont été aussi déterminés par anamnèse pour chaque enfant. Chaque enfant avait fait l'objet d'un examen neurologique complet commençant par les mesures anthropométriques. L'évaluation de l'état nutritionnel s'est faite par le calcul de l'indice poids-taille en % par rapport au poids médian (11), ce dernier étant celui repris sur l'annexe 3 : table poids- taille enfants unisexe ; OMS 2006. Se référant aux éléments de la grille du développement infantile de Gensini- GAVITO (14), le développement moteur a été évalué pour chaque enfant, avec un focus les âges d'acquisition de la station assise, de la marche à 4 pattes, de la station debout et de la marche. Les troubles neurologiques, notamment les troubles de mouvements volontaires et involontaires, du tonus, de la posture, des réflexes et de l'équilibre ont été recherchés cliniquement.

II.2.3. Méthodes et techniques d'analyse des données

Les données ont été saisies progressivement et l'analyse statistique a été faite au moyen du logiciel SPSS Statistics version 20. Pour les variables qualitatives, nous avons déterminé la fréquence. Pour les variables quantitatives nous avons calculés les mesures de tendance centrales dont la moyenne, le mode, l'écart-type et les extrêmes. Pour les analyses bivariées, nous avons croisé les variables ci-après, avec calcul d'Odds ratio selon le cas :

- Sexe et troubles moteurs ;
- Modalités de traitement de manioc et troubles moteurs ;
- Âge du début de la consommation des produits de manioc amer et troubles moteurs ;
- Modes de préparation des recettes consommées et troubles moteurs;
- État nutritionnel des enfants et troubles moteurs.

III. Résultats

III.1. Caractéristiques sociodémographiques

L'âge des enfants enquêtés variait entre 13 et 59 mois, avec un âge moyen de 40,32 mois, un âge médian de 39 mois, un mode de 48 et un écart-type de 13,36. Le sexe masculin était dominant à 60% alors que le sexe féminin représentait 40% avec un sexe ratio H/F de 1,5.

III.2. Facteurs de morbidité cérébrale précoce

Près d'un enfant sur quatre était né d'une grossesse non désirée (22%), 14% avaient une notion de souffrance cérébrale probable en période périnatale, 8% avec poids anormal à la naissance et 32 % nés d'une mère en âge de procréer à risque cérébral inférieur à 16 ans ou supérieur à 34 ans (Tableau I).

Tableau I : Facteurs de morbidité cérébrale précoce

Facteurs de morbidité cérébrale précoces		Fréquence	Pourcentage	P
Non désir de grossesse	Oui	11	22,0	
	Non	39	78,0	
	Total	50	100	
Ages des mères à la naissance des enfants	< 16 ans	4	8,0	
	16-34ans	33	66,0	
	> 34ans	12	24,0	
	Ne connaît pas	1	2,0	
	Total	50	100,0	
Facteurs de risque ayant accompagné la grossesse et l'accouchement	Grossesse multiple	5	10,0	
	Travail prolongé	1	2,0	
	Réanimation à la naissance	1	2,0	
	Aucun	43	86,0	
Poids de naissance	Inférieur à 2250 grammes	2	4,00	
	Entre 2250 et 4000 grammes	46	92,00	
	Supérieur à 4000 gammes	2	4,00	

III.3. Caractéristiques alimentaires et état nutritionnel des enfants

Il a été noté dans cette étude que 12% d'enfants ont été nourris exclusivement au lait maternel pendant les 6 premiers mois, 88% d'enfants enquêtés ont reçu l'alimentation complémentaire avant l'âge de 6 mois. En plus 36 enfants sur 50 (72%) ont débuté la consommation de produits à base de manioc amer avant l'âge de 6 mois. Il a été constaté en outre que 28 enfants sur 50 (56%) avaient une dégradation nutritionnelle, cela à des degrés divers, avec 16% des cas de malnutrition sévère (Tableau II). Les produits de manioc amer constituaient l'aliment de base pour 100% d'enfants et cela sept jours sur sept. Les produits consommés par les enfants provenaient du manioc du champ familial dans 84% et 16% acheté au marché. Les recettes consommées sont faites à 64% des produits à base de manioc amer seul et dans 36% des cas obtenues grâce au mélange manioc-maïs.

III.4. Mode de détoxification de manioc

Il a été noté dans cette étude que le rouissage de ce manioc se réalisait dans des bacs à domicile (Figure 2) dans 27 sur 42 ménages (64,3%) et dans les étangs auprès 15 sur ménages (35,7%) (p=0,09) et cela en moins de 72 heures. En effet, les informations sur le lieu de rouissage n'étaient recueilli qu'auprès de 42 (84%) ménages alors que les 8 (16%) autres ménages ne produisaient pas eux même le manioc, ils achetaient au marché.

Figure 2 : Mode de rouissage de manioc dans la plus part des ménages de Kahemba

Tableau II : Caractéristiques alimentaires et état nutritionnel des enfants



Age du début de l'alimentation complémentaire	Fréquence	Pourcentage	P
2 mois	2	4,0	
3 mois	24	48,0	
4mois	17	34,0	
5 mois	1	2,0	
≥ 6 mois	6	12,0	
Total	50	100,0	< 0,001
Modre de rouissage de manioc			
Dans des bacs à domicile	27	54,0	
Dans les étangs	15	30,0	
Total	50	100,0	0,09
Age du début de la consommation du manioc amer			
Avant l'âge de 6 mois	36	72	
A 6 mois et plus	12	28	< 0,001
Etat nutritionnel des enfants /Indice poids-taille			
Normal (>90%)	22	44,0	
Malnutrition légère (81-90)	14	28,0	
Malnutrition modérée (70-80)	6	12,0	
Malnutrition sévère (<70)	8	16,0	
Total	50	100,0	0,006

III.5. Caractéristiques du développement moteur

La marche à 4 pattes était acquise après l'âge de 9 mois dans 2% des cas, la station debout après l'âge de 12 mois dans 6% des cas, le retard d'acquisition de la marche était noté chez 8 enfants sur 50 (16%), parmi lesquels 5 sur 50 (10%) n'avait jamais acquis la marche jusqu'à plus de 18 mois et 3 sur 50 (6%) l'avaient acquise après 18 mois (Tableau III). La paraparésie spastique était notée dans 34% (p=0,034), la marche anormale à quatre pattes après l'âge de 18 mois 16% (p<0,001), la marche spastique en ciseaux 26% (p<0,001), le déséquilibre en station debout 34% (p=0,034), le tremblement à l'exécution du mouvement 26%(p<0,001).

Tableau III : Ages d'acquisition des différentes capacités motrices et troubles moteurs

Capacités motrices	Âges d'acquisition	Fréquence	Pourcentage	p
Marche à 4 pattes	6-9 mois	49	98	<0,001
	>9 mois	1	2	
	Total	50	100	
Station debout	<9 mois	1	2	<0,001
	9-12 mois	41	82	
	>12 mois	3	6	
	Jamais acquis	5	10	
	Total	50	100	
Marche	< 12 mois	2	4	<0,001
	12-18 mois	41	82	
	>18 mois	3	6	
	Jamais acquis	5	10	
	Total	50	100	
Déséquilibre en station debout	Présent	17	34	0,034
	Absent	33	66	
	total	50	100	
Tremblement à l'exécution du mouvement	Présent	13	26	<0,001
	Absent	37	74	
	total	50	100	
Type de marche	normal	29	58	<0,001
	déplacement à 4pattes	8	16	
	Marche spastique en ciseau	13	26	
Signe de Babinski	Présent	17	34	
	Absent	33	66	
	total	50	100	
Paraparésie spastique	Présent	17	34	0,034
	Absent	33	66	
	total	50	100	

III.6. Facteurs associés aux troubles moteurs

III.6.1. Troubles moteurs et genre

La présente étude montre que le genre masculin était plus vulnérable que le genre féminin. En effet, 14 garçons sur 17 (82,4%) avaient une paraparésie spastique contre 3 filles sur 17 (17,6%) (Test exact de Fisher $p=0,020$; O.R féminin /masculin =4,958; I.C 95%=1,197 à 20,546) ; Le tremblement à l'exécution du mouvement était noté chez 92,3%(12/13) des garçons et chez 7,7%(1/13) des filles (Test exact de Fisher $p=0,005$; O.R féminin /masculin =12,7; I.C 95%=1,491-107,599) ; le signe de Babinski chez 14 garçons sur 17 (82,4%) contre 3 filles sur 17 (17,6%) (Test exact de Fisher $p=0,020$; O.R féminin /masculin =4,958; I.C 95%=1,197-20,546) ; Le déséquilibre en station debout était noté chez 14 garçons sur 17 (82,4%) contre 3 filles sur 17 (17,6%) (Test exact de Fisher $p=0,020$; O.R masculin/féminin =0,202 ; I.C 95%=0,049-0,834); le déplacement à quatre pattes au-delà de 18 mois était noté chez 5 garçons sur 8 (62,5%) contre 3 filles sur 8 (23,1%) et la marche spastique en ciseau chez 10 garçons sur 13 (76,9%) contre 3 filles sur 13 (23,1%) $p=0,301$).

III.6.2. Troubles moteurs et mode de rouissage de manioc

Il est noté dans le tableau IV que 12 sur 15 enfants (80%) présentant une paraparésie spastique consommaient le manioc dont le rouissage se faisait dans des bacs à domicile alors que seulement 3 enfant sur 15 (20%) avec paraparésie spastique étaient ceux qui consommaient le manioc dont le rouissage se faisait dans les étangs (Test exact de Fisher $p=0,105$; OR : 3,200 ; IC 95% :0,732-13,993). Les 100% (11/11) patients avec tremblement à l'exécution du mouvement étaient ceux qui consommaient le manioc dont le rouissage se faisait dans des bacs à domicile. Aucun de ceux qui consommaient le manioc dont le rouissage s'est fait dans les étangs. Test exact de Fisher $p=0,003$; OR =0,593; IC95% : 0,433-0,810). Le signe de Babinski chez 12 enfants sur 15 (70,6%) consommant le manioc dont le rouissage se faisait dans des bacs à domicile contre 3 sur 15 de ceux qui consommaient le manioc dont le rouissage se faisait dans

les étangs (Test exact de Fisher =0,105 ; OR : 3,200 ; IC95% :0,732-13,993) ; le déséquilibre chez 12 enfants sur 15 (70,6%) consommant le manioc dont le rouissage se faisait dans des bacs à domicile contre 3 sur 15 de ceux qui consommaient le manioc dont le rouissage se faisait dans les étangs (Test exact de Fisher p =0,105 ; OR : 2,222 ; IC 95% :0,742-6,652) ; le tableau V montre que le déplacement à quatre pattes au-delà de 18 mois était noté chez 8 enfants sur 8(100%) consommant le manioc dont le rouissage se faisait dans des bacs à domicile alors qu’aucun de ceux qui consommaient le manioc dont le rouissage s’est fait dans les étangs n’avait ce type de déplacement et les 8 enfants sur 11 (72,7%) présentant une marche spastique en ciseaux avaient consommé le manioc dont le rouissage avait eu lieu dans des bacs à domicile (p =0,024) .

III.6.3. Troubles moteurs et âge du début de consommation des produits de manioc amer

Il a été constaté que 15 enfants sur 17 (88,2%) qui présentaient une paraparésie spastique ,le déséquilibre et le signe de Babinski avaient débuté la consommation des produits de manioc amer avant l’âge de 6 mois contre 2 sur 17 (11,8) de ceux qui l’ont consommé à partir de 6 mois (Test exact de Fisher =0,063 ; OR : 4,286 ; IC 95% :0,834-22,028). Sur les 13 enfants avec tremblement, 12 (92,3%) avaient débuté la consommation des produits de manioc amer avant l’âge de 6 mois alors que seulement 1 enfant (7,7) de ceux qui l’ont consommé à partir de 6 mois avait le tremblement (Test exact de Fisher p =0,056 ; OR : 6,500 ; IC 95% :0,758-55,732). Les 8 enfants sur 8 (100%) qui avaient un déplacement anormale à quatre pattes au-delà de 18 mois avaient débuté la consommation des produits à base de manioc amer avant l’âge de 6 mois tout comme les 11 sur 13 (84,6%) contre 2 sur 12(15,4%)avec marche spastique en ciseaux (p <0,001).

III.6.4. Troubles moteurs et Types des recettes consommées

Il a été noté que 16 enfants sur 17 soit 94,1% avec paraparésie spastique étaient nourris aux produits de manioc amer seul contre 1 sur 17 soit (5,9%) d’enfants nourris aux produits de mélange manioc-maïs (Test exact de Fisher p <0,001 ; OR=17 ; IC 95% : 2,015-143,413). Sur 13 enfants avec tremblements, 12(92,3%) étaient nourris aux produits de manioc seul sans mélange au maïs (Test exact de Fisher p =0,012 ; OR=10 ; IC 95% : 1,200-86,695). En plus, 94,1% d’enfants (16/17) avec signe de Babinski étaient nourris aux produits de manioc seul sans melange au maïs (Test exact de Fisher p <0,001 ; OR=17 ; IC 95% : 2,015-143,413). Sur les 17 enfants avec déséquilibre, 16 (94,1%) étaient nourris aux produits de manioc seul sans mélange au maïs (Test exact de Fisher p <0,001 ; OR=0,059 ; IC 95% : 0,007-0,496). Les 100%d’enfants (8/8) ayant un déplacement à 4 pattes au-delà de 18 mois et les 92,3% (12/13) présentant une marche spastique en ciseau étaient nourris aux produits de manioc seul sans mélange au maïs (Test exact de Fisher p <0,001).

III.6.5. Etat nutritionnel et troubles moteurs observés

Le tableau VII montre que 5 enfants sur 5 (100%) qui ne s’étaient jamais mis debout avaient tous une dégradation nutritionnelle avec un indice poids-taille inférieur à 80% tandis que 90,9% d’enfants (20/22) qui étaient en bonne santé avec un indice poids-taille supérieur à 90% avaient acquis la station debout à l’âge normale qui est celui de 9 à 12 mois. Il est noté dans ce même tableau que 8 enfants sur 8 (100%) qui présentaient une marche anormale à quatre pattes au-delà de 18 mois avaient une dégradation nutritionnelle à des degrés divers ; tout comme les 11/13 (84,6%) avec marche spastique en ciseaux, contrairement à 20 enfants sur 29 (68,9%) qui avaient une marche normale avec un indice poids-taille supérieur à 90%.

Tableau IV : Différents facteurs associées aux troubles moteurs observés.

Facteurs associés		Types des troubles moteurs			
		Paraparésie spastique (17/50)	Tremblement (13/50)	Signe de Babinski (17/50)	Desequilibre (17/50)
Genre	Féminin (n=20)	3 (15,0)	1(5,0)	3 (15,0)	3 (15,0)
	Masculin (n=30)	14(46,7)	12(40)	14(46,7)	14(46,7)
	OR	4,958	12,7	4,958	0,202
	IC95%	1,197-20,546	1,491-107,599	1,197-20,546	0,049-0,834
	P (test exacte de fichier)	0,020	0,005	0,020	0,020
Mode de rouissage de manioc *	Dans les étangs (n=15)	3(20,0)	0(0,00)	3(20,0)	3(20,0)
	Dans des bacs à domicile (n=27)	12(44,4)	11(40,7)	12(44,4)	12(44,4)
	OR	3,200	0,593	3,200	2,222
	IC95%	0,732-13,993	0,433-0,810	0,732- 13,993	0,742-6,652
	P (test exacte de fichier)	0,105	0 ,003	0,105	0,105
Age du début de la consommation de manioc	6 mois et plus (n=14)	2(14,2)	1(7,14)	2(14,2)	2(14,2)
	Avant 6 mois (n=36)	15(41,7)	12 (33,3)	15(41,7)	15(41,7)
	OR	4,286	6,500	4,286	0,233
	IC95%	0,834-22,028	0,758-55,732	0,834-22,028	0,045-1,199
	P (test exacte de fichier)	0,063	0,056	0,063	0,063
Composition de recette consommée	Mélange manioc- maïs (n=18)	1(5,6)	1(5,6)	1(5,6)	1(5,6)
	Produits de manioc seul (n=32)	16(50,0)	12(37,5)	16(50,0)	16(50,0)
	OR	17	10	17	0,059
	IC95%	2,015-143,413	1,200-86,695	2,015-143,413	0,007-0,496
	P (test exacte de fichier)	0,001	0,012	0,001	0,001

* : données manquantes

Tableau V : Troubles de la marche et facteurs associés

Facteurs associés		Type de marches			
		Déplacement anormal à 4 pattes au-delà de 18 mois* (8/50)	Marche spastique en ciseau (13/50)	Marche normale (29/50)	p
Genre	Féminin (n=20)	3(15,0)	3(15,0)	14(70,0)	0,301
	Masculin (n=30)	5(16,7)	10(33,3)	15(50,0)	
Age du début de la consommation de manioc	6 mois et plus (n=14)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	<0,001
	Avant 6 mois (n=36)	8(22,2)	13(36,1)	29(80,5)	
Mode de rouissage de manioc *	Dans les étangs (n=15)	0(0,0)	3(20)	12(80,0)	0,024
	Dans des bacs à domicile (n=27)	8(29,6)	8(29,6)	11(39,2)	
Composition de recette consommée	Mélange manioc- maïs (n=18)	0(0,0)	1(5,6)	6(30,0)	<0,001
	Produits de manioc seul	8(25,0)	12(37,5)	23(71,8)	

* : données manquantes

IV. Discussion

Cette étude a porté sur la relation entre l'alimentation précoce et monotone à base des produits de manioc amer mal detoxifié et la survenue des troubles du développement moteur chez les enfants de 11 à 59 mois, habitant la Cité de KAHEMBA. Les données de ce travail indiquent que l'alimentation complémentaire à base des produits de manioc amer mal detoxifié survient pour la grande majorité d'enfants avant l'âge de six mois, ce qui indique une exposition à l'intoxication cyanhydrique diététique précoce, d'autant plus que le rouissage était souvent réalisé dans des bacs à domicile.

Analysant le lien entre la précocité de l'adjonction de l'alimentation complémentaire, le type des mélanges possibles constituant la recette consommée par ces enfants, leurs indices poids/taille et les troubles moteurs observés, les résultats de cette étude montrent la relation entre les troubles du développement moteur et l'alimentation précoce aux produits du manioc amer mal detoxifié.

Même si ces troubles du développement moteur pouvaient être dus à d'autres facteurs non analysés dans cette étude (il s'agit notamment de l'âge maternel à la naissance de l'enfant, le non désir de grossesse, le poids de naissance, les modalités d'accouchement, les facteurs de stress pendant la grossesse et l'accouchement, le terme de grossesse et autres événements pouvant accompagner la grossesse et l'accouchement). Il apparaît une association entre l'insuffisance de la détoxification du manioc amer et l'avènement des troubles du développement moteur des enfants de 11 à 59 mois à Kahemba, qui est un milieu endémique au konzo. Il s'agit notamment de l'acquisition de la marche après 12 mois (OR=2,04), de la marche à quatre pattes après 6 mois (OR=1,7) des troubles de l'équilibre en station debout (OR=4,6) et l'apparition des troubles moteurs spastiques (16/17) pour les enfants nourris précocement aux seuls produits à base de manioc amer mal detoxifié.

Contrairement à ce qui est décrit pour les troubles moteurs sous forme de konzo prédominant chez la femme en âge de procréer (4), il a été noté dans cette étude que les garçons étaient plus vulnérables que les filles en ce qui concerne la paraparésie spastique (OR=4,96), le déséquilibre en station debout (OR=0,2), le tremblement à l'exécution des mouvements (OR=4,96) et le signe de Babinski (OR=4,96).

CONCLUSION

Dans la cité de Kahemba, milieu endémique au Konzo, les enfants nourris précocement aux produits de manioc amer insuffisamment detoxifié présentent des troubles du développement moteur qui préluderaient à l'avènement du Konzo chez ces enfants. Le sexe masculin, la précocité du début de la consommation de ces produits, la non diversification des recettes consommées, le rouissage dans des bacs à domicile et la malnutrition sont les principaux facteurs associés à ces différents troubles moteurs observés chez ces enfant. Ceci aurait donc un impact négatif sur le devenir socio-économique du territoire de KAHEMBA en particulier et celui de la République Démocratique du Congo en général. Des mesures préventives des troubles psychomoteurs de l'enfant dans ces milieux devraient tenir compte de cette situation.

RÉFÉRENCES

- [1] Mambo S. et Dumat C. Analyses socioscientifiques ses opportunités environnementales st risque , pour la transition écologique ; Réseau Agriville, Copyright 2016 ;
- [2] Centre de recherches agricoles et forestière ; l'investissement dans la culture du manioc : lutte contre la pauvreté et le bien être de la population ; Octobre 2018 ;
- [3] Banea M, Poulter N and Rosling H. Shortcuts in cassava processing and risk of dietary cyanide exposure in Zaire.) Food and Nutrition Bulletin 1992;14:137-143,
- [4] Banea M ; Bikangi N ; Nunga M., Nahimana G., Tylleskar T. et. Rosling H: haute prevalence de konzo associée à une crise agro-alimentaire dans la région de BANDUNDU au zaïre,1992 ,P1
- [5] ACF : Étude préliminaire du projet Amélioration de la diète et éradication de l'intoxication alimentaire appelée Konzo dans le Kwango, Province du Bandundu en République Démocratique du Congo : mai 2010
- [6] Okitundu et coll : Persistance des épidémies de konzo à Kahemba, République Démocratique duCongo : Aspects phénoménologiques et socio-économiques. Publiée: 15/07/2014 dans«PanAfricanMedical Journal » - ISSN 1937-8688
- [7] Delange F. et Ahluxali R; La toxicité du manioc et la thyroïde : recherches et question de santé publique ; compte rendu d'un colloque tenu à Ottawa ; canada, du 31 mai au 02 juin 1982 ; P51-55
- [8] KUNYU LOMBE et coll ; Facteurs socio-economiques, pshychoaffectifs et troubles neurocognitif de l'enfants de 12 à 48 mois en milieu rural congolais affecté par le konzo(Kahemba), Mémoire de fin de spécialisation en neuropsychiatrie, Université de Kinshasa, Faculté de médecine, Session de Juin 2016
- [9] www.business-et-finances.com/des-ong-au-secours-du-manioc «La consommation du manioc est très élevée en RDC ». Publié le: 3 mars 2015).
- [10] Arwert, L.I., Deijen, J.B. &Drent, M.L. (2003) Effects of an oral mixture containing glycine,glutamine and niacin on memory, GH and IGF-I secretion in middle-aged and elderlysubjects, Nutritional Neuroscience, Volume 6, issue 5;pp. 269-275)
- [11] Laetitia Pivert et coll.; evaluation du statut nutritionnel des enfants hospitaliées en pediatrie, Université du Droit et de la santé LILE2; 2013
- [12] Josiane LACOMBE : Le développement de l'enfant De la naissance à 7 ans ; approches théoriques et activités corporelles P21.
- [13] James RIVIERE : Le développement psychomoteur du jeune enfant : idées neuves etapproches actuelles : sous la direction de, Edition Solal, Marseilles, 2000.
- [14] ; J.GASSIER, Manuel du développement psychomoteur de l'enfant ; Edition Masson. Paris, 1981
- [15] Pierre Nyabyenda : les plantes cultivées en régions tropicales d'Afrique pour leurstubercules comestibles : substances toxiques et anti nutritifs ; Jun 2015 .
- [16] OMS. Feto-maternal nutrition and low birthweight. http://www.who.int/nutrition/topics/feto_maternal/en.Page 63
- [17] UNICEF : les conséquences de la malnutrition des enfants : faisons avancer l'humanité
- [18] FAO : La nutrition dans les pays en développement ; 2014).
- [19] Fao.org : le manioc : guide pour une intensification durable de la production)
- [20] Diallo Younoussa ,Momar talla, Mama sakho, Amadou kane, J.P barthèle, darboux etGeorges lognay : importance nutritionnelle du manioc et perspectives pour l' alimentationde base au Sénégal ; vol.17 ; 2013)
- [21] BANE M et al. traitement de manioc, exposition alimentaire au cyanure et konzo auzaïre ;UPPSALA 1993
- [22] F. Rivière, S. Bohanda, C. Fuillab, J.-L. Petit, F. Lapostolle d, Y. Lambert e, A. Cazoulat a,X. Michel a, G. Gagna a, J.-C. Amabile a, P. Laroche a. Intoxication cyanhydrique : y penser !Pratique médico-militaire. Article reçu le 12 mai 2010, accepté le 28 septembre 2010. Lu le 07FEV 2016
- [23] Memoire Online > Sciences Cinétique de l'élimination du cyanure dans le manioc parEmmanuel ATIBU K AZINGUVU Université de Kinshasa - Licence en Sciences groupeChimie 2004Page 64
- [24] J. R. Prohaskaa, b, S.-H. Oha, b, W.G. Hoekstreaa, b, S.E. Ganthera, b : Glutathion
- [25] peroxydase: Inhibition par le cyanure et la libération de sélénium, Volume 74, Numéro 1,10Janvier 1977 Pages 64-71
- [26] Banea M, Poulter N and Rosling H. Shortcuts in cassava processing and risk of dietarycyanide exposure in Zaire. (en français: Traitement écourté du manioc et risqued'exposition alimentaire au cyanure au Zaire) Food and Nutrition Bulletin 1992;14:137-143.
- [27] F. Delange et R. Ahuwali : la toxicité du manioc et la thyroïde : recherches et questions desanté publique. Compte rendu d'un colloque tenu à Ottawa, Canada, du 31 mai au 02 juin1982,
- [28] société de pédiatrie du COD : Observance de l'allaitement maternel exclusif dans les 6premiers mois de vie ; Ariane KETO(MD), Joël NZUWA (MD), Joseph BODI (MD, PHD)Département de Pédiatries/CUK Kinshasa, mai 2016
- [29] F.Delange, F.B. Iteke et A.M. Ermans : the nutritional factors involved in the goitrogenicaction of cassava de 1982
- [30] KUNYU LOMBE, Facteurs socio-economiques,pshychoaffectifs et troubles neurocognitif de l'enfants de 12 à 48 mois en milieu rural congolais affecté par le konzo(Kahemba),Mémoirede fin de specialisation en neuropsychiatrie, Université de Kinshasa, Faculté de médecine,Session de Juin 2016.
- [31] J.GASSIER, Manuel du développement psychomoteur de l'enfant ; Edition Masson. Paris,1981 .
- [32] Notes de cours de néonatalogie ; professeur TADY, Université de Kinshasa.
- [33] Yamina Saidi : ce qu'il faut savoir sur le virus zika ; janvier 2016.

- [34] OKITUNDU : risques biopsychosociaux associés au développement de l'enfant en milieu congolais ; thèse d'agregation en médecine ; Université de Kinshasa 2013
- [35] OKITUNDU L.E.A : le développement psychomoteur de l'enfant congolais soigné pour troubles neuropsychiques ; 1999.
- [36] TADYA et Coll. Développement neurologique et psychomoteur du nourrisson de faible poids de naissance ; 2004.