

ANEMIE ET MALNUTRITION PROTEINO-ENERGETIQUE MODEREE
CHEZ L'ENFANT DE LA PROVINCE DU NORD-CAMEROUN

A. CORNU , O. PONDI NJIKI , T. AGBOR EGBE

Centre de Nutrition. Institut de Recherches Médicales et d'Etudes des
Plantes Médicinales. B.P. 6163 YAOUNDE (CAMEROUN)

INTRODUCTION

Parmi les nombreuses étiologies de l'anémie, l'origine carentielle serait la plus commune. Pour ce type d'anémie l'ensemble des études épidémiologiques montre que la carence en fer est la plus courante. Il s'avère que de nombreux travaux ont été réalisés qui prennent en compte le rôle de la carence en fer, folates, vitamine B12 dans la genèse de l'anémie. On sait ainsi que globalement les anémies mégaloblastiques sont assez peu observées même si les carences en acide folique sont courantes. Les carences en vitamine B12 sont plus rares et concernent davantage les individus obéissant à un régime végétarien strict. On doit noter que le rôle d'autres nutriments, les protéines en particulier, connu depuis longtemps par des études sur l'animal au laboratoire ou des observations cliniques chez l'homme, n'a été pris en compte que plus récemment dans des enquêtes plus larges (1). Ainsi, on observe que l'anémie est presque toujours associée aux formes graves et même modérées de malnutrition protéino-énergétique (MPE).

Les enfants d'âge préscolaire constituent un groupe particulièrement vulnérable. La MPE est largement répandue dans la Province du Nord Cameroun et a fait l'objet d'assez nombreuses descriptions (2-3-4-5). Les anémies nutritionnelles y ont été moins étudiées et seuls quelques travaux assez généraux leur ont été consacrés (6-7), montrant la prévalence élevée de cette pathologie. Le but de notre étude est de montrer l'importance de l'association de l'anémie et de la MPE dans le contexte particulier de cette zone géographique et de la situer par rapport à l'ensemble des cas d'anémie

ferriprive. Les phénomènes qui interfèrent avec les facteurs nutritionnels - infections, paludisme - sont étudiés dans la mesure où ils entraînent des troubles de l'absorption ou de l'utilisation métabolique des nutriments et en accroissent les pertes.

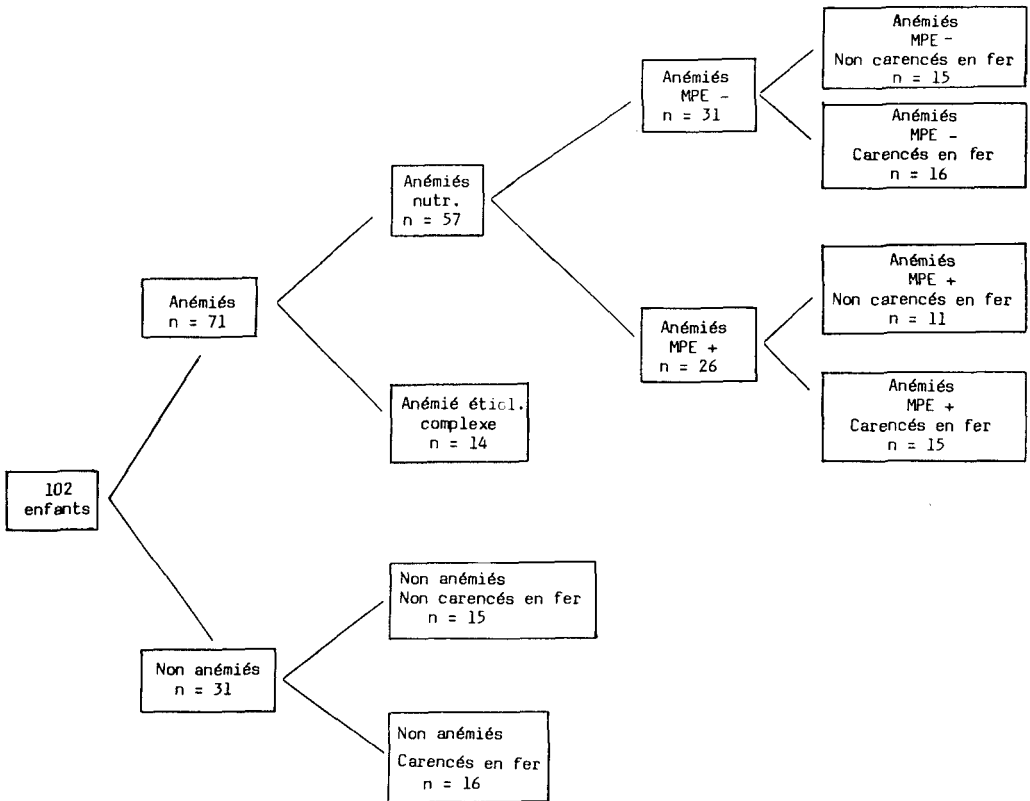


FIGURE 1 : Répartition des enfants selon les critères d'anémie, de malnutrition protéino-énergétique et de carence en fer

METHODES

1) Sujets

Cette étude a été réalisée à la saison sèche (février) et concerne 102 enfants de moins de cinq ans originaires des villages environnant Tokombéré dans la province du Nord-Cameroun. Dans cette région l'essentiel de l'alimentation est apporté par le sorgho (Sorghum vulgare) consommé sous forme de farines grossièrement raffinées.

2) Appréciation de l'état nutritionnel protéino-énergétique

Critères anthropométriques

- . poids en fonction de l'âge avec un seuil à 80 p.cent du 50ème percentile des standards de HARVARD.
- . poids en fonction de la taille avec un seuil à 90 p.cent.
- . tour de bras en fonction de l'âge avec un seuil à 85 p.cent des standards de WOLANSKI.
- . rapport tour de bras sur tour de tête avec un seuil égal à 0,290.

Il n'y a dans notre échantillon aucun enfant présentant des signes cliniques francs de malnutrition. Les déficits anthropométriques sont toujours modérés. Les enfants qui présentent au moins deux critères anthropométriques inférieurs aux seuils fixés sont considérés malnutris.

Sérologie

- . protides sériques totaux
- . albumine
- . préalbumine

Excrétion urinaire

- . index d'hydroxyproline

3) Hématologie

- . hémoglobine
- . hématocrite
- . CCMH

Le dépistage de l'anémie est réalisé à partir des teneurs en hémoglobine en prenant pour valeur seuil 11 g d'hémoglobine p.cent ml.

4) Métabolisme du fer

- . fer sérique
- . transferrine
- . ferritine

Le dépistage de la carence martiale est réalisé à partir du coefficient de saturation de la transferrine en prenant pour valeur seuil 16 p.cent.

5) Infection

- . gamma globulines
- . protéine C réactive
- . fraction C3c du complément (béta 1-A globuline)
- . haptoglobine

RESULTATS

- 1) Parmi les 102 enfants étudiés on distingue
57 bien nourris et 45 malnutris
47 non carencés en fer et 55 carencés en fer
31 non anémiés et 71 anémiés

Le déficit du tour de bras est davantage marqué au niveau du pli cutané qu'à la circonférence du muscle du bras. Il existe une liaison positive entre l'âge et le pli cutané tricipital (exprimé en p.cent de la norme) des enfants (tableau la).

On peut mettre en évidence un effet de l'âge sur l'hémoglobine (corrélation âge x Hb $r = +0,27$). Ainsi, les enfants les plus jeunes ont-ils la teneur moyenne en hémoglobine la plus faible.

53 enfants < 3,5 ans Hb = $9,5 \pm 1,8$ g p.cent ml
49 enfants \geq 3,5 ans Hb = $10,5 \pm 1,1$ g p.cent ml

TABLEAU 1a

Caractéristiques anthropométriques
de l'échantillon d'enfants étudié

EFFECTIF	102
Age (mois)	41,9 ± 14,5
Poids en fonction de l'age ¹	78,4 ± 11,5
Poids en fonction de la taille ¹	92,8 ± 9,8
Taille en fonction de l'age ¹	90,0 ± 4,9
Tour de bras en fonction de l'age ¹	87,1 ± 8,0
Tour du muscle brachial en fonction de l'age ¹	89,2 ± 7,9
Pli cutané tricipital en fonction de l'age ¹	81,6 ± 22,4
Rapport $\frac{\text{tour de bras}}{\text{tour de tête}}$	0,301 ± 0,025

1. Valeurs moyennes ± écarts-type exprimés en p.cent des normes.

TABLEAU 2a

Caractéristiques anthropométriques des enfants anémiés nutritionnels (Hb < 11 g % ml)

EFFECTIF	Enfants carencés en fer Sat. TF < 16 %			Enfants non carencés en fer Sat. TF ≥ 16 %		
	Σ	bien nourris	malnutris	Σ	bien nourris	malnutris
	31	16	15	26	14	12
Age (mois)	42,8 ^{ab} ± 16,3	44,6 ^{ab} ± 17,3	40,8 ^{ab} ± 15,6	41,2 ^{ab} ± 11,1	45,6 ^b ± 10,4	34,8 ^a ± 9,1
Poids en fonction de l'age ¹	78,2 ^{bd} ± 11,0	83,8 ^{cd} ± 8,8	72,2 ^{ab} ± 10,0	77,0 ^{abd} ± 12,2	82,0 ^{cd} ± 11,6	69,8 ^a ± 9,4
Poids en fonction de la taille ¹	93,1 ^c ± 8,8	98,7 ^{bd} ± 7,6	87,2 ^{ab} ± 5,6	92,4 ^{bc} ± 9,4	97,6 ^{cd} ± 6,2	84,9 ^a ± 8,3
Taille en fonction de l'age ¹	89,7 ^a ± 8,9	90,8 ^a ± 5,2	88,5 ^a ± 11,8	89,1 ^a ± 5,9	90,0 ^a ± 6,1	87,8 ^a ± 5,7
Tour de bras en fonction de l'age ¹	85,3 ^b ± 6,1	89,8 ^c ± 3,2	80,5 ^a ± 4,7	87,6 ^{bc} ± 8,9	91,7 ^c ± 5,6	81,7 ^{ab} ± 9,7
Tour du muscle brachial en fonction de l'age ¹	84,8 ^{ab} ± 12,1	91,9 ^c ± 3,7	77,3 ^a ± 13,5	89,3 ^{bc} ± 9,1	92,2 ^c ± 8,6	85,0 ^{ab} ± 8,5
Pli cutané tricipital en fonction de l'age ¹	87,3 ^a ± 25,6	87,6 ^a ± 22,6	87,0 ^a ± 29,3	83,2 ^a ± 20,3	89,2 ^a ± 18,0	74,5 ^a ± 21,2
Rapport tour de bras / tour de tête	0,299 ^{ad} ± 0,025	0,312 ^{cd} ± 0,026	0,285 ^a ± 0,016	0,300 ^{bd} ± 0,026	0,312 ^{cd} ± 0,016	0,283 ^{ab} ± 0,028

1. Valeurs moyennes ± écarts-type exprimés en p.cent des normes.

a,b,c,d. Les valeurs moyennes d'une même ligne qui présentent une lettre commune ne diffèrent pas significativement (seuil 0,05).

2) 31 enfants ne sont pas anémiés. Ce groupe est celui qui présente les valeurs moyennes les plus satisfaisantes pour protéides, albumine, albumine/globulines et index d'hydroxyproline. 16 d'entre eux présentent des signes de carence martiale.

3) 14 enfants ont été isolés en raison du caractère non spécifiquement nutritionnel de leur anémie (anémiés hémolytique, inflammatoire). Ils ne présentent pas au niveau de l'anthropométrie de différences significativement différentes avec les autres enfants anémiés. Par contre toutes les valeurs des paramètres biochimiques sont caractéristiques d'une situation nutritionnelle perturbée. Ces observations posent un problème majeur: celui du diagnostic au niveau des structures habituelles de santé de ces individus, présents dans une proportion non négligeable.

4) La moitié des enfants anémiés (29/57) présentent une teneur en hémoglobine inférieure à 10 g p.cent ml. L'absence totale de corrélation entre la teneur en hémoglobine et les paramètres définissant l'état des réserves martiales (ferritinémie, sidéremie, transferrinémie) est révélatrice du caractère non spécifique de la pathologie observée. Ceci est confirmé par l'absence remarquable de corrélation entre le coefficient de saturation de la transferrine et toutes les autres mesures. Ainsi le processus d'établissement de l'anémie fait-il intervenir dans l'ensemble de l'échantillon étudié ici d'autres phénomènes que celui de la carence en fer, celui de la malnutrition protéino-énergétique notamment.

Dans l'échantillon de population étudié ici la concentration en hémoglobine peut être considérée comme un indicateur de l'état nutritionnel protéino-énergétique. En effet, les taux d'hémoglobine sont toujours corrélés avec les critères anthropométriques, qu'il s'agisse de la totalité de l'échantillon ou des seuls enfants anémiés. Les corrélations avec les paramètres brachiaux, à l'exception du tour de muscle, subsistent uniquement chez ces derniers, la corrélation la plus forte étant obtenue avec le pli cutané tricipital ($r=0,44$).

En s'installant et en s'accroissant, la MPE modifie donc davantage les réserves lipidiques indiquant par là une carence d'apport essentiellement énergétique. La nature du régime alimentaire composé à 80 p.cent de céréales (mil ou sorgho) et par conséquent assez satisfaisant pour ce qui concerne l'apport azoté, va dans le sens de cette observation qui remet en cause, une fois de plus, la pratique de l'alimentation du jeune enfant.

TABLEAU 1b

Caractéristiques hématologiques, sériques et urinaire
de l'échantillon d'enfants étudié

EFFECTIF		102		
Hémoglobine	g%ml	10,0	±	1,6
Hématocrite	%	33,9	±	5,0
C.C.M.H.	%	29,5	±	2,3
Protides totaux	g%ml	6,94	±	0,71
Albumine	g%ml	4,12	±	0,63
Gamma globulines	g%ml	1,59	±	0,44
Albumine/Globulines		1,51	±	0,40
Préalbumine	mg%ml	12,3	±	3,9
Index OH Proline	mM/kg	3,31	±	1,10
Transferrine	mg%ml	299	±	67
Fer	µg%ml	75	±	41
Coef. Sat. Tf.	%	17,8	±	9,6
Ferritine	µg/l	71	±	79
Protéine C réactive	mg%ml	0,74	±	1,86
Beta 1-A globuline	mg%ml	90,4	±	22,8
Haptoglobuline	mg%ml	98,7	±	111,8

Le rôle de la MPE est primordial. Les corrélations de l'hémoglobine avec l'albumine, la préalbumine et la fraction C3 du complément le confirment. On retrouve par ailleurs dans le groupe anémié, non carencé en fer mais malnutri, la valeur moyenne d'hémoglobine la plus faible soit 9,2 g pour les valeurs de sidérémie les plus élevées (tableau 2b). On note dans ce groupe une légère hypochromie dont l'origine est difficilement explicable. On remarque enfin que le groupe carencé en fer et non malnutri présente des signes plus francs de carence en fer que le groupe carencé malnutri. Bien que les valeurs respectives en hémoglobine de ces deux groupes ne soient pas significativement différentes, celle des enfants malnutris est moins satisfaisante. L'aboutissement à l'anémie dans ce groupe est donc le résultat d'une intrication de deux phénomènes (MPE et carence martiale). Les effectifs en présence montrent que dans une population carencée en fer le rôle de la MPE dans la genèse de l'anémie ne doit pas être négligé.

Les effets de la MPE sont également décelables sur certains paramètres impliqués dans le métabolisme du fer. Les concentrations en transferrine varient dans le même sens que les valeurs anthropométriques et que les teneurs en préalbumine. Les variations des teneurs en transferrine sont donc plus sensibles dans le cas présent à la MPE qu'aux teneurs de fer sérique. Ceci est nettement confirmé par l'existence d'une liaison significative avec l'albumine et l'absence de liaison avec le fer sérique.

5) Les phénomènes infectieux créent une ambiguïté dans la mesure où ils interfèrent sur les marqueurs de la carence martiale et peuvent induire une anémie consécutive à la diminution du fer sérique. La corrélation inverse entre l'hémoglobine et la ferritine semble indiquer que dans la population considérée, la MPE sous des formes modérées et chroniques conduit à une défection permanente de la fonction hépatique qui se traduit entre autres par une élévation de la ferritine sérique, ce phénomène étant amplifié par les événements infectieux ou inflammatoires. L'examen des valeurs moyennes en gamma-globulines et en protéine C-réactive reflète l'existence d'une infection endémique, mais ne permet pas de mettre en évidence de différence significative entre les différents groupes et sous-groupes (tableau 2b). Il est ainsi difficile d'évaluer l'effet propre des phénomènes infectieux mesurable essentiellement sur les teneurs élevées en ferritine.

6) 30 enfants parmi les 57 anémiés possèdent des teneurs en haptoglobine inférieures à 50 mg p.cent ml, quantité représentant 40 p.cent de la valeur habituellement mesurée chez des sujets européens, et significative d'une infestation paludéenne.

TABLEAU 2b

Caractéristiques hématologiques, sériques et urinaire des enfants anémiés nutritionnels.

EFFECTIF	Enfants carencés en fer						Enfants non carencés en fer					
	Sat. Tf < 16 %						Sat. Tf ≥ 16 %					
	Σ		Bien nourris		Malnutris		Σ		Bien nourris		Malnutris	
	31		16		15		26		14		12	
Hémoglobine	g%ml	9,7 ± 1,2	9,9 ± 0,6	9,4 ± 1,6	9,7 ± 1,4	10,1 ± 0,7	9,2 ± 1,9					
Hématocrite	%	33,7 ± 4,4	34,0 ± 3,2	33,3 ± 5,5	33,3 ± 4,7	34,5 ± 3,7	31,5 ± 5,5					
C.C.M.H.	%	28,4 ± 0,9	28,7 ± 1,9	28,2 ± 1,5	29,3 ± 2,4	29,5 ± 2,6	28,9 ± 2,2					
Protides totaux	g%ml	7,00 ± 0,63	6,98 ± 0,53	7,04 ± 0,73	6,87 ± 0,62	6,85 ± 0,61	6,91 ± 0,65					
Albumine	g%ml	4,12 ± 0,47	4,25 ± 0,30	3,98 ± 0,61	4,12 ± 0,49	4,16 ± 0,49	4,06 ± 0,30					
Gamma globulines	g%ml	1,58 ± 0,44	1,44 ± 0,43	1,74 ± 0,41	1,56 ± 0,41	1,48 ± 0,32	1,68 ± 0,30					
Albumine/Globulines		1,48 ± 0,36	1,62 ± 0,36	1,33 ± 0,30	1,56 ± 0,41	1,60 ± 0,37	1,50 ± 0,46					
Préalbumine	mg%ml	13,2 ± 3,1	13,4 ± 3,2	12,9 ± 3,0	13,2 ± 4,2	13,6 ± 4,4	12,4 ± 4,0					
Index OH Proline	mM/kg	3,58 ± 1,26	4,07 ± 1,33	2,98 ± 0,88	3,04 ± 0,86	3,37 ± 0,89	2,59 ± 0,61					
Transferrine	mg%ml	332 ± 56	337 ± 60	328 ± 53	302 ± 58	305 ± 64	297 ± 51					
Fer	µg%ml	52 ± 16	46 ± 15	58 ± 14	105 ± 31	103 ± 27	107 ± 38					
Coef. Sat. Tf.	%	11,2 ± 3,4	9,7 ± 2,5	12,9 ± 3,4	25,3 ± 7,9	24,5 ± 5,0	26,4 ± 11,1					
Ferritine	µg/l	41 ± 31	33 ± 30	49 ± 32	55 ± 40	53 ± 39	56 ± 43					
Protéine C réactive	mg%ml	0,63 ± 1,81	0,79 ± 2,40	0,46 ± 0,89	0,27 ± 0,71	0,21 ± 0,61	0,36 ± 0,86					
Beta 1-A globuline	mg%ml	95,7 ± 19,4	97,0 ± 22,3	94,2 ± 16,6	88,4 ± 20,6	89,9 ± 18,8	86,2 ± 23,4					
Haptoglobuline	mg%ml	100,1 ± 106,9	95,9 ± 97,6	104,6 ± 119,3	71,4 ± 88,5	75,6 ± 89,2	65,4 ± 92,4					

a,b,c. Les valeurs moyennes d'une même ligne qui présentent une lettre commune ne diffèrent pas significativement (seuil 0,05).

CONCLUSION

L'anémie est très certainement un des premiers problèmes de santé publique de la zone étudiée. Nous avons vu que la carence en fer, bien que fréquente, ne constitue pas la seule étiologie. La malnutrition protéino-énergétique modérée interfère fortement sur les mécanismes qui mènent à l'anémie. Il importe d'en tenir compte au niveau de la prophylaxie qui s'adressera en priorité aux plus jeunes des préscolaires. Enfin, on peut souhaiter que se développent des recherches qui évaluent les risques que constituent pour les populations de cette province les hémoglobinopathies, thalassémie et enzymopathies érythrocytaires.

REFERENCES

- (1) FONDU P., HARIGA-MULLER C., MOZES N. et al.
Protein-energy malnutrition and anaemia in Kivu.
Am. J. Clin. Nutr. 1978, 31, 46-56.
- (2) STEVENY J.
Médecine préventive en Afrique Centrale.
Courrier du CIE 1977, 27 (2), 113-120.
- (3) STEVENY J.
Enquête nutritionnelle dans le district de Koza (Nord-Cameroun).
Courrier du CIE 1978, 28 (4), 345-350.
- (4) DELPEUCH F., CORNU A., CHEVALIER P.
The effect of iron deficiency anaemia on two indices of nutritional status, prealbumin and transferrin.
Br. J. Nutr. 1980, 43, 375-379.
- (5) CHEVALIER P., DELPEUCH F., CORNU A.
Growth pattern of preschool children living in tubers diet and cereals diet area of Cameroon.
III International Congress of Auxology, Brussels 1982 August 26-30.
- (6) REPUBLIQUE UNIE DU CAMEROUN (R.U.C.)
Enquête nationale sur la nutrition.
Rapport final, octobre 1978.
- (7) FLEMING AF., LYNCH SR.
Major causes of anaemia in childhood and pregnancy in Cameroon.
Texte ronéoté 37 p. University of Kansas.

RESUME

Un échantillon de 102 enfants, âgés de moins de cinq ans et originaires d'une région de piémont de la zone soudano-sahélienne a été étudié. Parmi eux 45 sont modérément malnutris, 71 présentent une teneur en hémoglobine inférieure à 11 g p.cent ml et 31 ont un coefficient de saturation de la transferrine inférieur à 17 p.cent. 14 enfants anémiés se trouvent dans une situation nutritionnelle complexe que les examens courants de laboratoire n'auraient pas distinguée.

La teneur en hémoglobine se comporte comme un indicateur de l'état de nutrition protéino-énergétique et présente une forte corrélation avec l'épaisseur du pli cutané tricipital ($r=+0,437$). La fréquence de l'anémie est bien supérieure à celle de la carence martiale. Le rôle de la malnutrition protéino-énergétique est au moins aussi important que celui de la carence en fer dans l'apparition de l'anémie. Les phénomènes infectieux (dont le paludisme et le parasitisme intestinal) interviennent fortement et il est difficile de les dissocier des deux premiers facteurs, les pertes excessives de nutriments provoqués par eux devenant certainement aussi prépondérants que la nature fibreuse ou le volume des ingérés alimentaires.

SUMMARY

102 preschool children from hilly areas in North-Cameroon Province have been studied. Among them 45 are moderately malnourished, 71 have an hemoglobin level less than 11g p.cent ml, and 31 an iron saturation of transferrin less than 16 p.cent. 14 anemic children are in a unfavourable nutritional status, that usual clinical and hematological examinations should not have detected.

Hemoglobin level is, in this context, a good nutritional index and has a strong correlation with tricipital skinfold. Anaemia frequency is higher than iron-deficiency. Protein-energy malnutrition is closely associated with anaemia disease. Infectious processes interfere by increasing nutrients losses.

COLLOQUE
INSERM

Vol. 136

Les Malnutritions dans les Pays du Tiers-Monde

D. Lemonnier
Y. Ingenbleek