

P. SATGE, V. DAN, A. DEBROISE,
P. CANTRELLE

RESPONSABILITÉ DE LA MALNUTRITION PROTÉIQUE
DANS LA MORTALITÉ
ET LES TROUBLES DE CROISSANCE
DE L'ENFANT SÉNÉGALAIS

La place de la malnutrition dans la pathologie de l'enfant sénégalais ne peut être appréciée sur les seules observations de l'hôpital universitaire. Comme souvent dans les zones tropicales, celui-ci dessert surtout la ville et les couches pauvres de la population ; la place de la malnutrition y est de ce fait toujours élevée. Il faut donc, pour avoir une idée plus exacte de son importance, la rechercher aussi dans des communautés d'enfants vivant dans des conditions moyennes et considérées dans leur ensemble : c'est ce qu'il nous est possible de faire au Sénégal pour la zone rurale où, grâce à l'aide du Centre international de l'Enfance, nous avons pu organiser un centre d'observation à 100 km de Dakar.

Nous considérerons successivement les renseignements tirés de ces deux sources.

I. RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LES DOSSIERS
DU SERVICE DE PÉDIATRIE

Dans notre service, le recrutement est fait pour 80 % de malades aigus venant de Dakar et de sa banlieue, et pour 20 % d'enfants originaires de régions éloignées atteints de maladies subaiguës ou chroniques : malformations, cardiopathies, néphropathies, affections tumorales, hémopathies... L'appréciation de la malnutrition chez ces enfants pourra donner une idée de ce qui se passe à Dakar, notre formation hospitalière desservant à peu près les 3/4 de la population de l'agglomération dakaroise.

Cette appréciation peut se faire de différentes façons.

501

13 NOV 1974

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 7167Eco

1. Evolution du nombre de kwashiorkors dans le service de 1958 à 1966.

Le kwashiorkor est, à notre avis, un bon index nutritionnel. Son diagnostic est facile, car nettement défini sur le plan clinique et biologique.

Entre 1958 et 1966, l'augmentation du nombre de kwashiorkors hospitalisés par rapport au nombre total des entrées, comme le montre le tableau I, est une constatation inquiétante. En effet, nous n'hospitalisons pas les kwashiorkors préférentiellement aux autres malades : notre capacité hospitalière étant débordée toute l'année, nous ne recevons que les malades les plus urgents, quel que soit le diagnostic évoqué.

Cette aggravation probable de l'état nutritionnel des enfants entre un et quatre ans s'explique facilement : la population de Dakar et de sa banlieue augmente de 9 % par an, alors que le personnel sanitaire et le nombre de dispensaires restent à peu près fixes ; la surveillance des enfants et l'éducation des mères deviennent de ce fait de plus en plus difficiles. Ce sont les mêmes quartiers, les plus misérables, refuges habituels des immigrants récents qui fournissent la très grande majorité des kwashiorkors.

2. Poids moyen des enfants à l'entrée à l'hôpital en 1964.

L'importance du déficit nutritionnel peut être mise en évidence en tenant compte du poids moyen des enfants à l'entrée et en le comparant au poids moyen des enfants de la région pour l'âge considéré. Ce dernier renseignement nous est fourni à Dakar jusqu'à l'âge de sept ans par le travail de Mmes Masse et Sénécal effectué dans le cadre de l'enquête sur la croissance mise en train par le Centre international de l'Enfance.

Nous constatons alors que pour l'année 1964 — et les choses n'ont pas changé depuis — le poids moyen des enfants admis est inférieur au premier décile de la courbe normale, ce qui correspond à ce que nous avons dit de notre type de recrutement. De plus, si nous séparons les enfants qui vont survivre de ceux qui vont mourir, le poids de ces derniers est inférieur de 15 à 20 % à celui des premiers (tableau II). Toutes choses égales d'ailleurs, l'état de nutrition existant à l'entrée à l'hôpital est un élément primordial du pronostic.

Cette constatation est évidemment faite à propos de chacun des principaux états pathologiques qui ont entraîné l'hospitalisation de ces enfants, mais nous ne voulons pas nous étendre sur cet aspect par trop spécialisé de la question.

3. Influence du facteur nutritionnel sur la mortalité.

Plus important pour les conclusions qu'il impose est l'examen de la mortalité suivant l'âge.

Dans les services de pédiatrie européenne la mortalité la plus importante se situe dans le premier mois où les accouchements compliqués, les grandes malformations sont cause de décès difficilement évitables.

Au-delà, le premier semestre et surtout le premier trimestre sont des périodes où l'enfant reste très fragile ; mais après 1 an, les décès par maladies sont rares et l'apanage d'affections très particulières : cancer, leucémie, malformation.

Nous avons regroupé, sans tenir compte de la saison, nos décès par âge au moment de la mort (tableau III).

Nous avons isolé le premier mois qui connaît des causes particulières de mortalité. A Dakar, du reste la mortalité de ce premier mois n'est guère éloignée de celle de l'Europe, 35 pour mille au lieu de 20-25 ; en brousse elle est de 70 pour mille.

Nous avons ensuite réuni les décès par semestre jusqu'à 2 ans (le premier semestre étant amputé du premier mois), par année jusqu'à 4 ans et compté globalement au-delà de 4 ans.

Si nous excluons les morts par malformation congénitale, le taux de mortalité de 1 à 6 mois et de 6 à 12 mois est du même ordre : 28 %. Mais au-delà, le fait très particulier à souligner est que ce taux va s'élever, passant à 32 % de 12 à 18 mois, puis 35 % de 18 à 24 mois, pour un chiffre d'entrée comparable autour de 450 pour chaque tranche d'âge. Statistiquement, la différence de pourcentage est significative à .02. Cette évolution est tout à fait paradoxale. Il n'est pas question, au-delà du premier mois, de nier l'importance du facteur infectieux ; nous le retrouvons dans la majorité de nos décès. Mais ces enfants provenant tous du même milieu, les fautes d'hygiène y sont commises avec la même fréquence, et les enfants sont soumis aux mêmes agressions infectieuses. Si nous excluons les 6 premiers mois de la vie pendant lesquels le nourrisson est protégé contre certaines d'entre elles par

les anticorps maternels transmis, de 6 mois à 2 ans, ce facteur ne joue plus.

Il faut donc admettre qu'un autre facteur intervient pour expliquer un taux de mortalité qui va en augmentant ; ce facteur est plus important que le facteur infectieux, car à mesure que l'enfant vieillit, sa défense anti-infectieuse s'organise et le nombre de morts imputables à l'infection diminue comme on peut le constater en Europe. S'il en était besoin, la comparaison de la courbe de poids de l'enfant dakarais et de l'enfant européen rendrait encore plus évident le rôle de l'état nutritionnel : cette courbe se sépare de celle de l'enfant européen à 8-9 mois, pour présenter par rapport à celle-ci à 18 mois un retard d'un peu plus de 1 500 grammes et de près de 2 000 grammes à 24 mois (tableau IV).

C'est donc au moment où la courbe pondérale stagne depuis plusieurs mois et où sans doute l'organisme de l'enfant a épuisé ses réserves que la mortalité est maximum, quel que soit le diagnostic envisagé.

II. EXAMEN D'UNE COMMUNAUTÉ D'ENFANTS EN ZONE RURALE

L'arrondissement où est situé notre centre d'observation représente du point de vue des ressources et du peuplement un échantillon moyen de cette importante région du Sénégal qu'est la zone arachidière. Six villages ont été choisis au hasard dans lesquels, depuis le 1^{er} janvier 1964, tous les enfants sont examinés régulièrement par nos soins. Nous essayons de tirer de cette observation des indications pratiques que des équipes mobiles appliquent dans les autres villages de cette zone.

Les ressources monétaires des paysans proviennent de l'arachide, commercialisée dans son ensemble, sauf la partie réservée à la consommation familiale et bien entendu à la semence pour la saison suivante. Le mil est la culture vivrière de base, entièrement consommé sur place.

Les champs sont défrichés fin juin, ensemencés en juillet à la première pluie, et la récolte se fait en octobre-novembre. A partir de novembre-décembre les ressources alimentaires sont donc abondantes ; il s'y ajoute en décembre-janvier, une fois l'arachide vendue, quelques ressources pécuniaires, mais les deux s'épuisent au fur et à mesure des mois, et une soudure alimentaire difficile existe

toujours à partir de juillet-août. Les enfants en souffrent particulièrement : c'est le moment des gros travaux aux champs et c'est aux travailleurs, donc aux adultes, qu'est alors réservé l'essentiel des ressources alimentaires.

Nous pouvons essayer de dégager l'influence du facteur nutritionnel dans cette communauté en considérant successivement les renseignements fournis par :

- La courbe de croissance des enfants ;
- L'étude de la mortalité ;
- L'étude de la protidémie et de l'albuminémie.

1. *La courbe de croissance.* La croissance de l'enfant en zone rurale est un phénomène lié d'abord au mode d'élevage traditionnel des nourrissons : le sein, nourriture exclusive pendant les 8 ou 10 premiers mois de l'année, est complété ensuite par des préparations essentiellement glucidiques (bouillies à l'eau) et à 18-20 mois, l'enfant est sevré et mis au plat familial dans lequel il prend ce qu'il peut. D'autre part, les facteurs économiques (très faible revenu monétaire) se font ressentir beaucoup plus fortement qu'en ville.

Le résultat est que dans les quatre premières années de la vie, l'enfant de la zone rurale a un poids de 10 à 15 % inférieur à celui de l'enfant de la zone urbaine, celui-ci ayant déjà, tout au moins après 6 mois, un retard très notable sur le petit Européen (tableau IV).

Cette souffrance de l'enfant en zone rurale est variable suivant les saisons et suivant l'âge comme le montre le tableau V où sont suivis en études strictement longitudinales 3 cohortes d'enfants ; la saison des pluies et son contingent d'infections ralentissent la croissance dès que le sein exclusif n'assure plus un régime alimentaire suffisant et correct, c'est-à-dire au-delà de la première année.

2. *L'étude de la mortalité.* Elle est pleine d'enseignements.

La mortalité par semestre d'âge au cours des trois premières années est plus élevée au 2^e semestre qu'au premier ; ce taux de mortalité reste en plateau jusqu'au 5^e semestre, et si on le considère par trimestre (tableau VI), on voit même qu'il connaît un maximum à la fin de la deuxième année. Au-delà, il décroît franchement mais reste encore à plus de 30 pour mille entre 4 et 5 ans.

Ce résultat est encore plus paradoxal que celui enregistré à l'hôpital. Dans des conditions de vie normales, l'essentiel de la mortalité de l'enfant est constitué par celle du premier mois.

Un résultat analogue est enregistré à 100 km de notre lieu d'observation par Cantrelle. Dans une enquête purement démographique, il observe deux groupes totalisant 30 000 personnes. La mortalité au-delà du premier mois où elle est la plus élevée de l'existence s'abaisse pour remonter progressivement à partir de l'âge de 6 mois jusqu'à un maximum situé entre 1 et 2 ans.

Le milieu ambiant, les agressions infectieuses sont évidemment les mêmes pour tous ces enfants, quel que soit leur âge ; seul le déséquilibre alimentaire qui accompagne un sevrage toujours mal conduit peut expliquer cette allure très particulière de la courbe de mortalité.

La courbe VII traduit ces résultats en nombre de survivants. Une demi-génération disparaît entre 0 et 5 ans. Cantrelle dont l'observation porte sur les mêmes années que nous, obtient le même résultat.

Il est intéressant de comparer nos résultats avec ceux de la France du XVIII^e siècle où l'état civil de beaucoup de villages est connu de façon précise grâce aux registres paroissiaux (tableau VIII).

La mortalité infantile, celle de 0 à 1 an, est identique dans les deux cas, autour de 200 pour mille. Les deux groupes d'enfants étant nourris de la même façon pendant cette période (sein exclusif), un taux de mortalité identique signifie donc forcément que les agressions du milieu extérieur sont les mêmes.

Au-delà de 1 an, le régime de l'enfant français et de l'enfant européen du XVIII^e siècle faisait un très large appel au lait de vache, de façon excessive du reste. Le petit Sénégalais voit, au contraire, son régime s'appauvrir progressivement en protides et surtout en protides animales dont la seule source est un lait maternel de moins en moins abondant. Dans ces conditions, alors que le milieu ambiant est aussi défavorable dans les deux cas, on voit, au-delà de 1 an, les deux courbes de mortalité se séparer et le nombre de survivants dans la France du XVIII^e siècle se situer à 5 ans autour de 700. Pour des agressions infectieuses également sévères, la présence de protides animales de façon abondante dans le régime diminuerait donc des 2/3 la mortalité de 1 à 5 ans :

3. Nous avons contrôlé ce fait en suivant systématiquement dans le sang des enfants le taux de l'albumine sanguine : celle-ci représente le matériau de construction mis à la disposition de la cellule pour assurer sa croissance et son taux est fonction des protides ingérés. Comme le montre le tableau IX chez un enfant correctement alimenté, blanc ou noir, le taux de l'albumine est au-dessous de 4 grammes.

Chez nos petits villageois dont les prélèvements sont faits systématiquement, en dehors de tout état pathologique évident, l'albuminémie est toujours au-dessous de 4 grammes, même aux périodes fastes, et tombe après la saison des pluies au-dessous de 3 grammes.

Nos résultats par tranche d'âge : 1-2 ans, 2-4 ans, 4-7 ans sont superposables. Cette exploration est malheureusement arrêtée à l'âge de 7 ans ; nous avons supposé, sur le vu de la courbe de mortalité de notre première année d'observation, qu'au-delà de 4 à 5 ans, l'enfant était tiré d'affaire. Or, il n'en est rien : jusqu'à 7 ans au moins, c'est-à-dire longtemps après la période de sevrage, l'effet de la saison des pluies reste toujours aussi lourd. Après 5 ans, notre taux de mortalité s'est fortement abaissé, signifiant sans doute que la résistance de l'enfant aux infections s'est organisée ; mais cet organisme en voie de croissance est encore soumis tous les ans à des périodes de famine protéique qui troublent grossièrement son équilibre biologique. Cela ne peut être sans conséquences lointaines.

Ainsi, en zone rurale, la malnutrition exerce ses méfaits de façon évidente comme en témoignent les courbes de croissance des enfants, le type très particulier de leur courbe de mortalité, maximum comme dans notre service hospitalier à la fin de la deuxième année. Le mode d'alimentation après 1 an, le taux faible de l'albuminémie font incriminer essentiellement le défaut de protides et surtout de protides nobles.

CONCLUSIONS

La malnutrition protidique chez l'enfant sénégalais est la toile de fond sur laquelle se déroulent tous les drames, et c'est elle qui, à propos d'affections le plus souvent banales ailleurs : grippe, rhinobronchite, rougeole, diarrhées aiguës, entraîne cette mortalité élevée.

Il s'agit déjà là d'un fait fondamental : beaucoup d'économistes

et de sociologues s'interrogent sur les raisons du peuplement insuffisant de l'Afrique : on a accusé tour à tour les méfaits de l'esclavagisme, celui des grandes endémies qui, certes, ont sûrement joué leur rôle : mais cette mortalité des jeunes enfants qui représente une hémorragie continue, d'importance numérique considérable, est une partie prenante encore plus redoutable dans ce phénomène ; contrairement aux causes précédemment invoquées, elle continue avec la même intensité : ajoutons que ce phénomène n'est pas particulier au Sénégal. Si sa gravité n'est pas plus souvent évoquée, c'est que les conditions correctes de son observation sont rarement réunies : seules peuvent l'affirmer des enquêtes longitudinales sur des groupes d'enfants soigneusement suivis. Outre celles menées à Khombole par l'équipe de l'Institut de Pédiatrie sociale, dans le territoire de Paos Koto par celle du docteur Cantrelle, on ne trouve guère en Afrique que celle de Mac Grégor en Gambie, de Gilles et de Morlay dans deux villages du Nigeria.

Cette mortalité n'est malheureusement pas la seule donnée du problème, et les études menées à Kampala, à Mexico ont montré que toute malnutrition protéique grave qui à première vue paraissait récupérée était en réalité touchée très durablement dans sa croissance physique et intellectuelle. Certes, ce fait n'est bien mis en évidence que pour les formes sévères, mais il est assez probable que si nos moyens d'observation étaient plus perfectionnés, des déficits seraient aussi enregistrés dans les autres cas.

Cette deuxième conséquence est pour l'avenir d'un pays aussi catastrophique que la première.

Or, l'erreur dans le régime de l'enfant qui est à la base de ces problèmes n'exige qu'une éducation très simple des mères : l'Afrique produit en général suffisamment pour nourrir chacun de ses habitants, et des régimes parfaitement équilibrés peuvent être établis pour tous les âges à partir des produits locaux.

On comprend donc le souci de l'Institut de Pédiatrie Sociale de remettre à l'honneur, par les moyens les plus simples et qui peuvent parfois prêter à sourire, les plats traditionnels qui, correctement préparés et donnés au moment opportun, pourraient faire disparaître à peu de frais une cause de souffrance grave.

P. SATGE, V. DAN, A. DEBROISE, P. CANTRELLE.

Cette communication était accompagnée de courbes et de tableaux non reproduits ici.

à combler, puisque dans le domaine similaire des huiles lubrifiantes, on a pu constituer toute une série de tels étalons.

Etant donné l'intérêt des métaux à l'état de traces dans les huiles et graisses, et donc l'importance de leur détermination, il ne devait pas être difficile d'organiser une étude coopérative interlaboratoire qui permettrait de définir quelques échantillons types, devant servir ensuite au contrôle des différentes méthodes d'analyse utilisées dans chaque laboratoire ; si certaines méthodes sont incontestablement plus fidèles que d'autres, on ne peut, en revanche, affirmer que telle méthode est plus juste et plus sûre que les autres. J'ai tenté de dégager les principales causes d'erreur des différents procédés de la chimie analytique moderne. Seul, à mon avis, l'utilisation d'échantillons naturels "étalons" permettra une classification des techniques et par suite, le choix le plus valable de la méthode à utiliser en fonction du problème à résoudre. Cette dernière suggestion sera, si vous le voulez bien ma conclusion.

B I B L I O G R A P H I E

- AHEARN (A.J.) - J. Appl. Phys., (7) 1961, 1197
BLACK, (T.) - J. Amer. Oil. Chem. Soc., 47 (9), 1970, 313-315
EVAN (C.D.), LIST (G.R.) and BLACK (L.T.) - J. Amer. Oil. Chem. Soc.,
48, 1971, 840
GUILLAUMIN (R.) - Rev. Franc. des Corps Gras, (7) 1969, 497
HANDA (A.C.) and JOHRI (K.N.) - Anal. Chim. Acta, 59, (I), 1972, 156
HERMANN (R.) and LANG (W.) - in Nuclear Activation Techniques in the Life
Sciences, proceedings of a symposium, Amsterdam. Ed. Internation.
Atom. Energy Agency, Vienna 1967, 247.
KAHN (H.L.) and KERBER (J.D.) - J. Amer. Oil Chem. Soc. 48 (9) 1971, 434
LAGATHU (J.) et DESIRANT (J.) - Rev. Franc. des Corps Gras (3), 1972 169
LUNDE (G.) - J. Amer. Oil. Chem. Soc., 48, 1971, 517
LUNDE (G.) - J. Amer. Oil. Chem. Soc., 49, (I), 1972, 44
MANGNIOT (P.) - La polarographie en agronomie et en biologie. Ed. Duculots,
Gembloux, 392 p.
O'CONNOR (R.T.) et al. - J. Amer. Chem. Soc., 24 (6), 1947, 185
PERSMARK (U.) and TOREGARD (B.) - J. Amer. Oil. Chem. Soc., 48, 1971, 650-652
PIEN (J.) - Ann. Fals. Fraudes., 47, 1954, 266
PINTA (M.) - Dosage des éléments à l'état de traces dans les roches et les autres
substances minérales naturelles, Coll. Nation. C.N.F.S., Nancy
1968, 923, Ed. C.N.F.S. Paris 1970, 25
PREVOT (A.) - Atom. Absorpt. Newsletter, 5 (2), 1966, 13-16
PREVOT (A.) - Rev. Franc. des Corps Gras, (II), 1971, 655
PREVOT (A.) et GENTE (M.) - Rev. Franc. des Corps Gras, (2), 1973
PRICE (W.J.), ROOS (J.T.H.) and CLAY (A.F.) - Analyst, 95, 1970, 760
ROSCHNIK (R.K.) - J. Dairy Sci., 55 (6), 1972, 750
SHINBORI (Y.) and KUWAHARA - J. Jap. Oil. Chem. Soc., 18, (3), 1969, 37
SOULIOTIS (A.G.) - Anal. Chem. 36, 1964, 1385
TAUFELK et al. - Fette. Seifen Austrich, 60 (7), 1958, 534