

Prévalence de la cryptosporidiose en milieu hospitalier pédiatrique à Niamey, Niger.

F. Gay-Andrieu (1, 3), E. Adehossi (2), H. Illa (3), A. Garba Ben (3), H. Kourna (4) & H. Boureima (5)

(1) Laboratoire de parasitologie-mycologie, CHU de Nantes, 9 quai Moncoussu, 44 093 Nantes Cedex 01, France.

Tél. : (33) 2 40 08 43 00 ou (33) 2 40 08 40 79, fax : (33) 2 40 08 42 49, e-mail : francoise.gay-andrieu@chu-nantes.fr

(2) Service de médecine B3, Hôpital national de Niamey, BP 238, Niamey, Niger.

(3) Laboratoire de biologie médicale, Hôpital national de Niamey, BP 238, Niamey, Niger.

(4) Service de pédiatrie B, Hôpital national de Niamey, BP 238, Niamey, Niger.

(5) Service de pédiatrie A, Hôpital national de Niamey, BP 238, Niamey, Niger.

Manuscrit n° 2919. "Santé publique". Reçu le 7 février 2006. Accepté le 4 avril 2006.

Summary: Prevalence of cryptosporidiosis in Niamey (Niger) pediatric hospital patients.

No data has been published, so far, about the prevalence of cryptosporidiosis among children in Niger, a landlocked country of West Africa where malnutrition and diarrhoea are two major public health issues.

The aim of the present study was to get a first evaluation of the prevalence of *Cryptosporidium* sp in the stools of hospitalized children in the National Hospital of Niamey (NHN) where we carried out a prospective descriptive study involving all children younger than 5 years of age in the paediatric department between February 21st and May 22nd, 2004. Direct stool examination and Ritchie technique were systematically performed, and evidence of *Cryptosporidium* oocysts was looked for by means of a smear from the sediment which was stained by the modified Ziehl-Neelsen technique. The weight/age ratio was calculated and analyzed with the Epi-Info software, based on the reference population defined by the US National Center for Health Statistics (NCHS). Malnutrition was defined as a weight/age ratio more than 2 SD below the NCHS's reference population. Malnutrition was considered moderate between -2 and -3 SD and severe below 3 SD.

In the 3 months study, 220 children were included (sex ratio = 1.18 and mean age = 20 months) showing that 65% of the children were suffering from malnutrition (moderate = 17.3%, severe = 47%). Diarrhoea was reported in 51.8% of the children. *Cryptosporidium* oocysts were detected in 12/220 children (5.5% of the studied population) and 7/114 (6.1%) of those children were suffering from diarrhoea. 10 (83%) out of the 12 infected children were malnourished.

This was the first study ever conducted in the paediatric department of the Niamey hospital, and it showed evidence of a 5.5% prevalence of cryptosporidiosis in the overall studied population, versus 6.1% among children with diarrhoea. 5 children without diarrhoea and 2 children under 6 months were also infected. Another study based on a larger number of patients would be necessary to address the impact of rainfall distribution on the incidence of the disease.

Résumé:

Au Niger, pays enclavé de l'Afrique de l'Ouest où la malnutrition et les diarrhées infantiles sont deux problèmes majeurs de santé publique, aucune donnée n'a été publiée à ce jour concernant la prévalence de la cryptosporidiose chez les enfants.

Le but de cette étude était d'obtenir une première évaluation de la prévalence de *Cryptosporidium* sp dans les selles d'enfants hospitalisés à l'Hôpital national de Niamey (HNN). L'étude prospective descriptive a été menée à l'HNN du 21 février au 22 mai 2004. Elle a porté sur tous les enfants âgés de moins de 5 ans hospitalisés en pédiatrie. Les oocystes de *Cryptosporidium* sp ont été recherchés après coloration selon la technique de Ziehl-Neelsen modifiée par Henriksen et Polhenz. L'état nutritionnel des enfants a été évalué avec l'index poids pour âge, calculé et analysé avec le logiciel Epi-Info.

Pendant les 3 mois de l'étude, 220 enfants ont été examinés (sex-ratio = 1,18, âge moyen = 20 mois). Une malnutrition était retrouvée chez 65 % des enfants, modérée dans 17,3 % des cas, sévère dans 47,7 % des cas. Une diarrhée était observée chez 51,8 % des enfants. Des oocystes de *Cryptosporidium* sp ont été retrouvés chez 12/220 enfants, soit 5,5 % de la population étudiée et chez 7/114 (6,1 %) enfants atteints de diarrhée. Nous avons observé une forte proportion d'enfants malnutris parmi les enfants porteurs de cryptosporidies (10/12, soit 83 %).

Cette première étude menée en milieu pédiatrique à Niamey évalue à 5,5% la prévalence globale de la cryptosporidiose en milieu pédiatrique et 6,1 % chez les enfants présentant une diarrhée. Une étude portant sur un effectif plus important et sur un temps plus long est nécessaire pour préciser les liens de cause à effet potentiels entre cryptosporidiose et malnutrition, et mettre en évidence des variations de la prévalence en fonction de la pluviométrie.

Cryptosporidium sp
cryptosporidiosis
child
paediatric
malnutrition
Niamey
Niger
Sub-Saharan Africa

Cryptosporidium sp
cryptosporidiose
enfant
pédiatrie
malnutrition
Niamey
Niger
Afrique intertropicale

Introduction

La cryptosporidiose est une maladie parasitaire cosmopolite due à une coccidie du genre *Cryptosporidium*. Classiquement, la cryptosporidiose est bénigne chez le sujet adulte immunocompétent, mais elle peut entraîner une diarrhée chronique aqueuse, profuse, pouvant à terme menacer le pronostic vital chez les sujets immunodéprimés, notamment ceux atteints par le VIH/sida. La contamination humaine se fait par ingestion d'oocystes, forme de résistance du parasite dans le milieu extérieur. La transmission peut être inter-humaine ou se faire par l'intermédiaire d'eau souillée ou d'aliments contaminés. La cryptosporidiose fait ainsi partie des maladies transmissibles par l'eau (3). Ce mode de contamination explique que la prévalence de la cryptosporidiose est plus élevée dans les régions à faible niveau d'hygiène où le profil épidémiologique de la maladie est différent de celui observé dans le reste du monde. Dans les pays en voie de développement, la maladie ne concerne pas seulement les sujets immunodéprimés, mais touche aussi largement les sujets immunocompétents, notamment les enfants et *Cryptosporidium* sp fait partie des agents pathogènes responsables de diarrhées infantiles. L'existence possible de relations entre cryptosporidiose et malnutrition infantile a souvent été évoquée, mais reste difficile à affirmer (2). En Afrique sub-saharienne, les données concernant la prévalence de la cryptosporidiose restent parcellaires. Le Niger, pays enclavé de l'Afrique de l'Ouest, est un des pays les plus pauvres du monde (176^e rang sur 177, en 2004, date de notre étude, selon l'indicateur de développement humain du PNUD). Les maladies diarrhéiques y représentent la 3^e cause de morbidité-mortalité infantile après le paludisme et les affections respiratoires (7). Dans la très grande majorité des cas, le diagnostic étiologique de ces diarrhées n'est pas réalisé et, à notre connaissance, aucune donnée n'a été publiée à ce jour concernant la place éventuelle de *Cryptosporidium* sp dans ces diarrhées infantiles au Niger. Le but de cette étude était d'obtenir une première évaluation de la prévalence de *Cryptosporidium* sp dans les selles d'enfants âgés de moins de 5 ans, hospitalisés à l'Hôpital national de Niamey (HNN).

Matériel et méthodes

L'étude prospective descriptive a été menée à l'HNN du 21 février au 22 mai 2004. L'HNN est le principal hôpital de référence du pays et compte 852 lits. La pédiatrie est organisée en deux services : pédiatrie A pour les enfants âgés de 0 à 24 mois et pédiatrie B pour les enfants âgés de 2 à 15 ans. L'étude a porté sur tous les enfants de moins de 5 ans (de 0 à 60 mois) hospitalisés en Pédiatrie (A ou B). Les données cliniques telles que l'âge, la taille et le poids étaient relevées dans l'observation d'entrée des enfants. L'interrogatoire systématique des mères permettait de faire préciser l'existence ou non d'une diarrhée et le type d'alimentation de l'enfant (allaitement maternel, plat familial ou alimentation mixte). Au cours de cet entretien, un pot stérile était remis aux mères afin de pratiquer le recueil des selles. Les pots étaient récupérés 2 fois par jour et acheminés au

laboratoire. Un examen parasitologique direct et un enrichissement des selles (technique de Ritchie) ont été effectués de manière systématique. Les frottis de selles étaient préparés à partir du culot de centrifugation des selles formolées avant d'être colorés pour la recherche des oocystes de *Cryptosporidium* sp selon la technique de Ziehl-Neelsen modifiée par Henriksen et Polhenz (4). Les lames étaient ensuite montées avec une goutte d'huile à immersion et une lamelle. Une lecture en microscopie optique à l'objectif x20 permettait de dépister les oocystes de *Cryptosporidium* sp, la confirmation nécessitant une lecture à l'objectif x100 à immersion.

L'état nutritionnel des enfants a été évalué avec l'index poids pour âge. Le ratio poids/âge a été calculé et analysé avec le programme Epi-Info basé sur une population de référence définie par le *US National Center for Health Statistics* (NCHS) (11). La malnutrition était considérée comme modérée lorsque le ratio poids/âge était compris entre -2 et -3 déviations standard (DS) par rapport à la population de référence, et sévère en dessous de -3 DS.

Les résultats obtenus ont été analysés avec le logiciel Epi-Info version 6.0.

Résultats

Pendant les 3 mois de l'étude, 220 enfants (119 garçons, 101 filles, sex-ratio = 1,18) ont été examinés. L'âge moyen était de 20 mois, avec des extrêmes allant de 1 mois à 60 mois. L'analyse du ratio poids/âge montrait que 65 % des enfants présentaient une malnutrition, modérée dans 17,3 % des cas, sévère dans 47,7 % des cas. La classe d'âge des 7-24 mois était la plus affectée par la malnutrition sévère (tableau I).

Tableau I.

État nutritionnel des enfants à l'admission, évalué par le rapport poids/âge, dans les différentes tranches d'âge.
Nutritional condition of children upon admission, assessed through weight/age ratio, in different age brackets.

	âge (mois)		
	0-6 (n = 40)	7-24 (n = 117)	25-60 (n = 63)
malnutrition sévère	8 (20 %)	70 (59,8 %)	27 (43 %)
malnutrition modérée	7 (18 %)	21 (17,9 %)	10 (16 %)

Au moment de l'hospitalisation, 114 enfants sur 220 (51,8 %) présentaient une diarrhée. Des oocystes de *Cryptosporidium* sp ont été retrouvés chez 12/220 enfants soit 5,5 % de la population de l'étude. Les autres parasites retrouvés à l'examen direct et/ou après enrichissement ont été *Entamoeba coli* (0,9 %), *Entamoeba histolytica/dispar* (3,6 %), *Trichomonas intestinalis* (3,6 %) et *Giardia intestinalis* (5,4 %). La présence de cryptosporidies a été étudiée en fonction de différents paramètres : l'âge des enfants, le type d'alimentation, la présence ou non de diarrhée et la présence ou non d'une malnutrition (tableau II).

Parmi les enfants contaminés, les deux plus jeunes étaient âgés de 4 et 6 mois, tous deux recevant déjà une alimentation mixte. Parmi les enfants contaminés, un seul (âgé de 10 mois) était

Tableau II.

Prévalence de la cryptosporidiose en fonction de différents facteurs : âge, type d'alimentation, présence d'une diarrhée, état nutritionnel.
Prevalence of cryptosporidiosis according to different factors: age, type of alimentation, diarrhoea, nutritional condition

	âge (mois)			alimentation			diarrhée		malnutrition	
	0-6 n = 40	7-24 n = 117	25-60 n = 63	allaitement n = 58	mixte n = 104	plat familial n = 58	oui n = 114	non n = 106	oui n = 143	non n = 77
crypto +	2 (5 %)	5 (4,3 %)	5 (8 %)	1 (2 %)	6 (5,8 %)	5 (9 %)	7 (6,1 %)	5 (4,7 %)	10 (7,0 %)	2 (3 %)
crypto -	38 (95 %)	112 (95,7 %)	58 (92 %)	57 (98 %)	98 (94,2 %)	53 (91 %)	107 (93,9 %)	101 (95,3 %)	133 (93,0 %)	75 (97 %)

encore sous allaitement maternel exclusif. Des cryptosporidies ont été retrouvées chez 7/114 enfants atteints de diarrhée, soit 6,1 %. Par conséquent, sur les 12 enfants contaminées, 5 étaient asymptomatiques au moment du prélèvement. Dix des 12 enfants infectés présentaient une malnutrition, sévère (7/12) ou modérée (3/12).

Discussion

Au Niger, les diarrhées représentent une des principales causes de morbidité et mortalité infantiles. Par manque de moyens humains, techniques et financiers, le diagnostic étiologique de ces diarrhées n'est le plus souvent pas fait. Les rotavirus ne sont jamais recherchés. Les bactéries (salmonelles, shigelles et *Escherichia coli* entéropathogènes) ne sont recherchées que dans les rares laboratoires effectuant des cultures bactériologiques, mais la recherche de *Campylobacter* sp n'y est jamais réalisée. Les examens parasitologiques se limitent à un examen direct des selles, non performant pour le dépistage des cryptosporidies. Pourtant de précédents travaux ont montré que, parmi les parasites retrouvés dans les examens de selles d'enfants atteints de diarrhée, les cryptosporidies occupaient une place importante (6, 8). Dans l'étude de KASSI menée à Abidjan en 1997, *Cryptosporidium* sp arrivait en première place, avant *Entamoeba coli* et *Trichomonas intestinalis* (6). Il nous a donc semblé important d'avoir une première estimation de la prévalence de la cryptosporidiose, au Niger, sur une population pédiatrique, lourdement touchée par la malnutrition et les diarrhées.

Dans notre population, 65 % des enfants étaient atteints de malnutrition. La malnutrition sévère touchait majoritairement la classe d'âge 7-24 mois. Cette période du développement des enfants correspond à la période du sevrage rendant les enfants plus vulnérables. Il faut aussi noter que ces chiffres ont été obtenus pendant la saison sèche 2004, soit un an avant la sécheresse de 2005, et témoignent de la précarité nutritionnelle de cette population, même en dehors de toute crise alimentaire avérée.

Dans notre étude, le choix de la technique utilisée pour la détection des cryptosporidies a été guidé par des impératifs financiers, mais de précédents travaux ont montré une bonne corrélation entre le diagnostic par la coloration de Ziehl Neelsen modifiée par Henriksen et Polhenz et d'autres techniques plus sophistiquées. Dans une étude menée au Gabon, DUONG *et al.* ont trouvé 92 % de concordance entre la coloration et l'immunofluorescence et avaient conclu que la coloration de Ziehl Neelsen était suffisante en routine (5). Nous avons observé une prévalence globale des cryptosporidies de 5,5 % chez les enfants hospitalisés de moins de 5 ans. D'autres études ont retrouvé des valeurs comparables dans d'autres pays : 5,2 % à Bobodioulasso en 1998 (9), 6 % en Guinée Bissau (8), 7,7 % en Côte d'Ivoire (6). Mais il convient de rester prudent dans la comparaison de ces chiffres, car les populations étudiées ne sont pas strictement les mêmes. D'autre part, le rôle du climat est probablement important. Les prévalences des pays humides : 24 % au Gabon (5), 39,5 et 24,2 % respectivement avec et sans diarrhée au Nigéria (10), 25 et 8,5 %, avec et sans diarrhée en Ouganda (12). Plusieurs de ces études décrivaient une influence de la pluviométrie avec une augmentation de la

prévalence en saison des pluies (8, 9, 12) et ce, même parfois sous un climat déjà très humide comme au Gabon (5). Il est donc probable que notre étude, menée au Niger en pleine saison sèche, donne une estimation basse de la prévalence de la cryptosporidiose. Une étude sur un temps plus long, une année au minimum, serait nécessaire pour évaluer le rôle éventuel du climat. En revanche, on observe que dans notre étude, *Cryptosporidium* sp arrive à la première place parmi les parasites diagnostiqués, juste avant *Giardia intestinalis*.

Dans notre étude, 2 enfants sur les 12 contaminés sont âgés de 6 mois et moins, confirmant que de très jeunes enfants peuvent être atteints de cryptosporidiose, comme cela avait déjà été décrit dans d'autres pays (5, 8). On retrouve aussi des enfants contaminés quel que soit le type d'alimentation. Un enfant, encore allaité de manière exclusive, était porteur de cryptosporidies. Mais le type d'alimentation est forcément lié à l'âge de l'enfant et la taille de l'échantillon ne permet pas de tirer des conclusions quant à un rôle éventuellement protecteur de l'alimentation. La prévalence de la cryptosporidiose était de 6,1 % chez les enfants atteints de diarrhée contre 4,7 % chez les enfants ne présentant pas de diarrhée au moment de leur hospitalisation. La différence n'est pas significative. En revanche, nous confirmons la possibilité d'un portage en l'absence de diarrhée, notion déjà décrite aussi précédemment (5, 8). Enfin, le lien entre cryptosporidiose et malnutrition, déjà souvent évoqué et discuté reste difficile à établir (12). Deux types de lien malnutrition-cryptosporidiose peuvent être envisagés : cryptosporidiose responsable de la malnutrition par le biais d'une diarrhée persistante ou, au contraire, malnutrition responsable d'un affaiblissement des défenses immunitaires entretenant la cryptosporidiose. Il aurait été intéressant de pouvoir explorer l'immunité de ces enfants. Pour des raisons techniques et financières, cela n'a pas été possible, de même qu'il était difficilement envisageable de faire revenir les mères (et d'imposer un déplacement onéreux pour ces familles souvent très défavorisées) pour contrôler dans le temps la durée du portage de *Cryptosporidium* sp. Dans notre étude, nous avons cependant retrouvé une forte proportion d'enfants malnutris parmi les enfants porteurs de cryptosporidiose : 83 % (10/12). Une étude portant sur un effectif plus important serait nécessaire pour pouvoir conclure sur le plan statistique.

Pour des raisons financières et éthiques, nous avons choisi de ne pas explorer de manière systématique le statut sérologique des enfants vis-à-vis du VIH. Mais une étude publiée en 2004 a montré une prévalence très faible (< 0,5 %) du VIH/sida parmi la population jeune au Niger (1). Par ailleurs, lors d'une étude à jour donné, réalisée précédemment, portant sur la prévalence du VIH/sida à l'Hôpital national de Niamey, nous n'avons dépisté aucun enfant séropositif (GAY-ANDRIEU, résultats non publiés). En revanche une sérologie VIH, disponible en routine à l'HNN, pouvait être réalisée en cas de contexte clinique évocateur (notamment diarrhée chronique sévère accompagnée de candidose et/ou micropolyadénopathies). Aucun des enfants inclus dans cette étude n'a été dépisté séropositif pour le VIH. Une étude précédente menée au Burkina-Faso avait montré que la survenue de la cryptosporidiose en milieu pédiatrique était liée au niveau d'hygiène et non corrélée à la survenue de l'infection par le VIH (9).

Conclusion

Cette première étude menée en milieu pédiatrique à Niamey évalue à 5,5 % la prévalence de la cryptosporidiose chez les enfants de moins de 5 ans, toutes causes d'hospitalisation confondues. Il s'agit probablement d'une estimation basse de la prévalence, car notre étude a été réalisée pendant la saison sèche. Nous confirmons que de très jeunes enfants (< 6 mois) peuvent être atteints et qu'il existe un portage asymptomatique. Cette étude préliminaire montre donc que la recherche de *Cryptosporidium* sp dans les selles, examen simple et peu onéreux, devrait faire partie du bilan étiologique des diarrhées infantiles. Une étude portant sur un effectif plus important et sur un temps plus long est nécessaire pour préciser les liens de cause à effet potentiels entre cryptosporidiose et malnutrition et mettre en évidence des variations de la prévalence en fonction de la pluviométrie.

Références bibliographiques

1. BOISIER P, OUWE MISSI OUKEM-BOYER ON, AMADOU HAMIDOU A, SIDIKOU F, IBRAHIM ML et al. – Nationwide HIV prevalence survey in general population in Niger. *Trop Med Int Health*, 2004, **9**, 1161-1166.
2. CLARK DP – New insights into human cryptosporidiosis. *Clin Microbiol Rev*, 1999, **12**, 554-563.
3. CURRENT WL & GARCIA LS – Cryptosporidiosis. *Clin Microbiol Rev*, 1991, **4**, 325-358.
4. DELUOL AM – *Cryptosporidium* sp. In: DELUOL AM, *Atlas de parasitologie*, vol 2 (in French and in English). Editions Varia, Format utile, Saint Maur, 1999, pp. 53-69.
5. DUONG TH, DUFILLOT D, KOKO J, NZE-EYO'O R, THUILLIEZ V et al. – Cryptosporidiose digestive chez le jeune enfant en zone urbaine au Gabon. *Cahiers Santé*, 1995, **5**, 185-188.
6. KASSI RR, KOUASSI RA, YAVO W, BARRO KIKI CP, BAMBA A et al. – Cryptosporidiosis and isosporiasis in children suffering from diarrhoea in Abidjan. *Bull Soc Pathol Exot*, 2004, **97**, 280-282 (<http://www.pathexo.fr/pages/Bull-somm/2004n4.html>).
7. MINISTÈRE DE LA SANTÉ PUBLIQUE ET DE LA LUTTE CONTRE LES ENDÉMIES, République du Niger – *Plan de Développement Sanitaire 2005-2009*. Novembre 2004.
8. MØLBAK K, WESTED N, HØJLYNG N, SCHEUTZ F, GOTTSCHAU A et al. – The etiology of early childhood diarrhea: a community study from Guinea-Bissau. *J Infect Dis*, 1994, **169**, 581-587.
9. NACRO B, BONKOUNGOU P, NAGALO K, TALL FR & CURTIS V – Profil clinique de la cryptosporidiose en milieu hospitalier pédiatrique au Burkina Faso. *Méd Trop*, 1998, **58**, 47-50.
10. OKAFOR JI & OKUNJI PO – Prevalence of *Cryptosporidium* oocysts in faecal samples of some school children in Enugu State, Nigeria. *J Commun Dis*, 1996, **28**, 49-55.
11. OMS – Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *WHO Working Group, Bull Organ Mond Santé*, 1986, **64**, 929 - 941.
12. TUMWINE JK, KEKITIINWA A, NABUKEERA N, AKIYOSHI DE & RICH SM – *Cryptosporidium parvum* in children with diarrhea in Mulago Hospital, Kampala, Uganda. *Am J Trop Med Hyg*, 2003, **68**, 710-715.