

Kryptosporidien-Infektionen bei Kindern in tropischen Ländern

**F. F. Reinthaler, F. Mascher, W. Sixl, U. Enayat,
G. Schuhmann, E. Marth, K. Hermentin (+)**

Gewidmet meinem Freund, Dr. Kurt Hermentin.
Er starb auf einer Reise in Peru an einem Blitzschlag.

Einleitung

Vor 12 Jahren erfolgte der erste Bericht einer humanen Kryptosporidien-Infektion bei einem 3jährigen Mädchen (29). Seither wurden weltweit Infektionen sowohl bei immunkompetenten als auch bei immunsupprimierten Patienten beschrieben. Mehrfach wurde von schweren, langandauernden Diarrhoen bei Patienten mit einem Immundefekt berichtet, und Kryptosporidien gelten derzeit als wichtige opportunistische Infektionserreger bei AIDS-Patienten. Beim immunkompetenten Patienten gilt die Kryptosporidiose als eine selbstlimitierende Krankheit. Sie ist durch wäßrige Durchfälle charakterisiert, die bis zu zwei Wochen andauern können. In den letzten drei Jahren wurden Kryptosporidien-Infektionen auch bei Kindern in tropischen Ländern beschrieben. Im folgenden soll ein kurzer Überblick über die Epidemiologie der Kryptosporidiose bei Kindern in tropischen Ländern gegeben werden, unter Berücksichtigung eigener Forschungsergebnisse aus El Salvador, Nigerien und Südindien.

Diagnostik

In den frühen 80er Jahren wurden verschiedene Färbemethoden entwickelt, um Oozysten bzw. Sporozysten in fixierten Stuhlausstrichen nachzuweisen. In den meisten Laboratorien werden modifizierte Ziehl-Neelsen-Färbungen mit verschiedenen Gegenfarbstoffen, weiters Färbungen mit Giemsa, Safranin u.a. verwendet. Bei geringem Befall ist der Kryptosporidiennachweis und eine sichere Unterscheidung von manchmal säurefesten Sproßpilzen schwieriger. Als Methode erster Wahl, insbesondere für Screening-Untersuchungen, wurde bei unseren Studien die Färbung mit Phenolauramin nach NICHOLS und THOM (28) eingeführt. Positive Präparate (mit fluoreszierenden Oozysten bzw. Sporozysten) wurden zusätzlich mit einer modifizierten Ziehl-Neelsen-Färbung bestätigt. Hier konnten mit Safranin und Methylenblau als Gegenfarbstoff die besten Resultate erzielt werden.

Geographische Verteilung und Prävalenz

Kryptosporidien-Infektionen wurden bei Kindern weltweit in allen Kontinenten, sowohl in ländlichen als auch in städtischen Regionen beschrieben. In Europa liegt die Prävalenz zwischen 1% und 2% (2, 11, 17), in Nordamerika zwischen 0,6% und 4,3% (16, 27, 44). Hingegen zeigten die bisherigen Untersuchungen bei Kindern mit Diarrhoen in tropischen Ländern wesentlich höhere Befallsraten: In Afrika zwischen 5,3% und 13,6%, in Asien zwischen 3,2% und 13,1% und in Zentral- und Südamerika zwischen 4,3% und 16,7% (Tab. 1 a - c). In vielen Studien, die das gesamte Spektrum mikrobieller Enteritiserreger umfassen, gehören Kryptosporidien zu den drei häufigsten pathogenen Mikroorganismen (4, 24, 30, 43). Bei den meisten Untersuchungen wurden in Kontrollgruppen (Kinder ohne Symptome) keine oder nur vereinzelt Kryptosporidien nachgewiesen (4, 6, 10, 24, 35, 42). Ausnahmen sind bisher Arbeiten aus Liberia und Südindien: MATHAN et al. (25) fanden in Vellore (Südindien), Kryptosporidien bei 13,1% der Kinder unter drei Jahren mit Diarrhoen und bei 9,8% der Kinder ohne Diarrhoen. In der Altersgruppe unter 6 Monaten waren es sogar 21,8% der Kinder ohne Symptome, im Vergleich zu 16,8% der Kinder mit Diarrhoen. Die Ergebnisse wurden dahingehend interpretiert, daß sehr frühe permanente Expositionen schließlich zu einer Immunität oder Sensibilisierung gegen den Erreger führen können (19). Andererseits gibt es in dieser Bevölkerungsgruppe sowohl bei Kindern als auch bei Erwachsenen ohne Symptomatik hohe Nachweisraten bakterieller und viraler Enteritiserreger (31, 34). Wegen der ungünstigen Hygienesituation sind die Kinder ständig fäkalen Mikroorganismen ausgesetzt. Offenbar gesunde Menschen haben eine hohe Ausscheidungsrate pathogener Mikroorganismen, eine Situation, die in Industrieländern unüblich ist. Im Vergleich zur Studie von MATHAN et al. fanden wir in Kumily (Südindien) relativ geringere Durchseuchungsraten mit 7,2% bei Kindern mit Diarrhoen (< 3 Jahre), konnten aber auch Oozysten von *Cryptosporidium sp.* bei 3,3% einer Kontrollgruppe nachweisen (37). Eine hohe Prävalenz bei der Kontrollgruppe konnten auch HØJLYNG et al. (14) bei Kindern in Liberia feststellen: sie fanden Kryptosporidien bei 8,4% der Kinder mit Diarrhoen (< 6 Jahre < 6 Monate) und bei 5,9 der Kinder ohne Symptomatik. Zwei Drittel davon hatten allerdings Durchfälle in den letzten zwei Wochen vor der Untersuchung gehabt und ein Drittel lebte im gleichen Haushalt mit Kryptosporidien-positiven Kindern. Dies ist ein Hinweis auf eine längere symptomlose Ausscheidung von Kryptosporidien während der Rekonvaleszenzphase. Eine Oozysten-Ausscheidung bei asymptomatischen Kindern wurde zwischen 7 und 15 Tage nach Krankheitsende beobachtet (20). Chronische Diarrhoen infolge von Kryptosporidien-Infektionen treten vor allem bei immunsupprimierten Kindern auf. In tropischen Ländern sind es vorwiegend Mangelernährung und interkurrente Infektionen, die zur Immunsuppression führen können. In Rwanda fanden DE MOL et al. (8) Kryptosporidien häufiger bei Kindern mit Masern (6 von 24) als bei einer Kontrollgruppe (2 von 48 Kindern ohne Masern). In unseren Untersuchungen in Nigerien konnten wir bei 13 Kindern mit Masern (8 davon hatten Durchfälle) keine Kryptosporidien isolieren (35).

Altersverteilung

Kryptosporidien werden insbesondere bei Kindern unter fünf Jahren nachgewiesen. Für Lateinamerika errechnete MATA (23) eine relative Häufigkeit von 5% bei Kindern von 0 - 4 Jahren. Die größte Prävalenz wurde bisher aber bei Kindern unter zwei Jahren festgestellt. So fanden wir in El Salvador bei Kindern unter 15 Jahren eine Befallshäufigkeit von 3,8%, hingegen bei Kindern unter einem Jahr von 13,9% ($p < 0,01$) (36). Zu ähnlichen Ergebnissen kamen ADDY et al. (1) in Ghana (< 5 Jahre: 12%; < 1 Jahr: 21,6%), SHADIN et al. (40) in Bangladesh (18 von 25 Patienten mit Kryptosporidien waren unter 2 Jahre) HØJLYNG et al. (15) in Liberia (< 6 Jahre: 7,9%; < 1 Jahr > 6 Monate: 23%) und MALLA et al. (22) in Nordindien (< 12 Jahre: 5 von 335; alle

TABELLE 1 A
 Nachweishäufigkeit von *Cryptosporidium* sp. bei Kindern in tropischen Ländern:

AFRIKA

Land [Autor]	Altersgruppe	Crypto.-positive Kinder mit Diarrhoe	Anzahl der untersuchten Kinder ohne Diarrhoen
Guinea-Bissau [CARSTENSEN et al., 1987]	< 5 Jahre	6/ 48 (12,5%)	4/222 (1,8%)
[HØJLYNG et al., 1987/88]	< 3 Jahre	Mai (11,9%) Juni (13,6%) Juli/April (3,1%)	n. u.
Ghana [ADDY et al., 1986]	< 5 Jahre > 2 Mo < 1 Jahr	61/474 (12,9%) 22/102 (21,6%)	n.u.
Liberia [HØJLYNG et al., 1986]	< 6 Jahre > 6 Mo	20/237 (8,4%)	6/102 (5,9%)
Rwanda [BOGAETS et al., 1984]	"children"	20/193 (10,4%) Ø-Alter: 13,3 Monate	0/ 94 (0%)
Nigeria [REINTHALER et al., 1987]	< 5 Jahre	8/150 (5,3%)	0/ 59 (0%)

5 = < 2 Jahre). Im Vergleich zu anderen parasitären Infektionen (Lambliasis, Amoebiasis, Helminthiasis), die in den ersten fünf Lebensjahren ansteigen, nehmen Kryptosporidien-Infektionen in diesem Zeitraum eher ab (5, 14, 38).

Einfluß durch Stillen

Unterschiedliche Durchseuchungsraten konnten in tropischen Ländern auch innerhalb städtischer und ländlicher Regionen festgestellt werden. MATA et al. (24) fanden Kryptosporidien bei 3,3% der Kinder (< 12 Monate) in einer städtischen Region und bei 0% in dieser Altersgruppe in einer ländlichen Region. Sie bemerkten, daß in der untersuchten ländlichen Region wesentlich mehr Kinder gestillt werden als in der städtischen Region. Signifikante Unterschiede konnten auch PAPE et al. (30) in Haiti feststellen: sie fanden Kryptosporidien in der Altersgruppe von 0 - 5 Monaten bei 4% der Kinder, die ausschließlich mit Muttermilch ernährt (gestillt) wurden, hingegen bei 29% der Kinder ohne Muttermilchernährung („Flaschenkinder“). Ebenso konnten CRUZ et al. (6) in Guatemala bei 17 von 725 (2,3%) der Flaschenkinder Kryptosporidien nachweisen und bei keinem von 139 (0%) der Kinder mit Muttermilchernährung. Die geringere Inzidenz und Prävalenz von Kryptosporidien-Infektionen bei gestillten Kindern ist wahrscheinlich auf antiinfektiöse Faktoren in der Muttermilch zurückzuführen.

TABELLE 1 B
 Nachweishäufigkeit von *Cryptosporidium sp.* bei Kindern in tropischen Ländern:

ASIEN

Land [Autor]	Altersgruppe	Crypto.-positive Kinder mit Diarrhoe	Anzahl der untersuchten Kinder ohne Diarrhoen
Indien (Süd) [MATHAN et al., 1985] [REINTHALER et al., 1988]	< 3 Jahre	89/682 (13,1%)	41/418 (9,8%)
	< 6 Monate	(16,8%)	(21,8%)
	< 10 Jahre	16/266 (6,0%)	9/294 (3,0%)
	< 3 Jahre	10/138 (7,2%)	4/123 (3,3%)
Bangladesh [SHAHID et al., 1985]	> 0,1 Jahr	25/578 (4,3%)	n.u.
	< 2 Jahre	18 von 25	
Thailand [TAYLOR et al., 1986] [MALLA et al., 1987]	< 10 Jahre	13/410 (3,2%)	1/410 (0,2%)
	< 12 Jahre	5/375 (1,3%)	n.u.
	< 2 Jahre	5 von 5	

Saisonale Unterschiede

In den meisten bisherigen Untersuchungen in tropischen Ländern wurden saisonale Unterschiede im Auftreten von Kryptosporidien-Infektionen festgestellt: MATA et al. (24) fanden in Costa Rica Kryptosporidien bei Kindern mit akuter Diarrhoe während der warmen und feuchten Jahreszeit (Mai bis August) und keine während der Trockenperiode. Es wird ein Zusammenhang mit einer saisonalen Sporulation von *Cryptosporidium sp.* in einem bisher noch unbekanntem Wirt diskutiert (19). SHAHID et al. (41) fanden die größte Befallshäufigkeit in den Monaten Mai/Juli, während der Regenzeit in Bangladesh. Signifikante Unterschiede konnten auch HØJLYNG et al. (13) in Guinea-Bissau feststellen: In den Monaten Mai und Juni, während der Regenzeit, fanden sie Kryptosporidien bei 11,9% bzw. 13,6% bei Kindern unter drei Jahren, in den übrigen Monaten von Juli bis April waren es im Durchschnitt nur 3,1%. In Guatemala allerdings war der größte Befall während der Trockenzeit in den Monaten Februar bis Mai. Hier wird auch eine Infektion über den Respirationstrakt durch kontaminierten Staub diskutiert (6).

Klinische Aspekte

Charakteristisch für akute Kryptosporidien-Infektionen sind in erster Linie wäßrige Durchfälle (2 - 10 Episoden täglich), krampfartige Bauchbeschwerden, Erbrechen in Verbindung mit Übelkeit, Appetitlosigkeit, Meteorismus, Husten und leichtes Fieber, in selteneren Fällen bis zu 40° C. Die Durchfälle dauern zwischen zwei und acht Wochen an, und in vielen Fällen kommt es zur Dehydration. Die Symptome werden sicherlich auch von der Anwesenheit anderer pathogener Enteritiserreger beeinflusst. Kryptosporidien werden häufig zusammen mit anderen Durchfallerregern, wie *Campylobacter*, *Salmonellen*, *Shigellen*, *ETEC*, *Rotaviren* oder *Lamblien*, isoliert (6, 14, 43). Von 211 Fällen aus acht tropischen Ländern wurden bei 41% zusätzlich andere pathogene Mikroorganismen isoliert, im Vergleich zu 22% von 131 Fällen aus gemäßigten Regionen (23).

TABELLE 1 C
 Nachweishäufigkeit von *Cryptosporidium sp.* bei Kindern in tropischen Ländern:
 ZENTRAL- UND SÜDAMERIKA

Land [Autor]	Altersgruppe	Crypto.-positive Kinder mit Diarrhoe	Anzahl der untersuchten Kinder ohne Diarrhoen
Costa Rica [MATA et al., 1984]	< 3 Jahre	12/278 (4,3%)	0/ 90 (0,0%)
	< 1 Jahr (Land)	0/ 53 (0,0%)	
	< 1 Jahr (Stadt)	5/153 (3,3%)	
El Salvador [REINTHALER et al., 1988]	< 15 Jahre	8/210 (3,8%)	n.u.
	< 1 Jahr	5/ 36 (13,9%)	
Guatemala [CRUZ et al., 1988]	< 1 Jahr	20/130 (15,4%)	7/1122 (0,6%)
Venezuela [PEREZ-SCHAEEL et al., 1985]	< 2 Jahre	13/120 (10,8%)	n.u.
Haiti [PAPE et al., 1987]	< 2 Jahre	138/824 (16,7%)	n.u.
Ecuador [GUDERIAN et al., 1986]	< 5 Jahre	19/169 (11,2%)	0/ 209 (0,0%)

Übertragung

Die Übertragung von Kryptosporidien erfolgt auf fäkal-oralem Weg. Bis vor wenigen Jahren galten Kryptosporidien-Infektionen ausschließlich als Zoonosen. Dies hatte mehrere Gründe: Kryptosporidien wurden bei einem breiten Spektrum von Vertebraten nachgewiesen, sie gelten insbesondere bei Kälbern als wichtigste Diarrhoeerreger. Die ersten zwei humanen Fälle wurden bei Farmerskindern beschrieben, die engen Kontakt mit Tieren hatten (26, 19), und in Bangladesch wurden Kryptosporidien bei erkrankten Kälberhändlern gefunden (33).

In den letzten Jahren zeigten aber viele Studien, daß auch die Übertragung von Mensch zu Mensch häufig vorkommt, insbesondere bei Kindern innerhalb desselben Haushaltes oder in Kindertagesstätten (3, 21). Darüberhinaus wurden nun Kryptosporidien auch aus dem Trinkwasser und Oberflächenwasser isoliert, und mögliche Infektionen über diesen Weg beschrieben (7, 9, 18, 39). Die Übertragung mit kontaminierter Nahrung wurde bisher noch nicht nachgewiesen, ist aber grundsätzlich möglich. Des weiteren wurden auch die Möglichkeiten aerogener Übertragungen diskutiert (6, 12, 40).

Zusammenfassung

Kryptosporidien sind wichtige Erreger akuter Diarrhoen bei Kindern in tropischen Ländern. Im Vordergrund stehen wäßrige Durchfälle, die zwischen 2 - 8 Wochen andauern, und von Erbrechen und krampfartigen Bauchbeschwerden begleitet sind. In vielen Fällen kommt es zur Dehydratation. Die Prävalenz von Kryptosporidien-Infektionen ist in den Tropen wesentlich höher (durchschnittlich bis zu 10%) als in den gemäßigten Regionen. Das Vorkommen von Kryptosporidien-Infektionen ist einerseits abhängig vom Alter der Kinder, die größten Durchseuchungsraten findet man bei Kindern unter zwei Jahren, und andererseits von der Jahreszeit. Ein saisonaler Höhepunkt des Auftretens der Kryptosporidiosen wurde in den meisten Untersuchungen während der Regenzeit beobachtet. Geringere Infektionsraten wurden bei Kindern, die gestillt werden, nachgewiesen. Die Übertragung erfolgt auf fäkal-oralem Weg, insbesondere vom Tier auf den Menschen, von Mensch zu Mensch, aber auch durch kontaminiertes Trinkwasser. Für eine exakte Beschreibung der Epidemiologie von Kryptosporidien-Infektionen, insbesondere über die Infektionsmöglichkeiten, die Ursachen der saisonalen Unterschiede und über den Einfluß der Muttermilch, sind noch weitere Untersuchungen notwendig.

Schlüsselwörter

Cryptosporidium sp., Diarrhoen.

Summary

Cryptosporidiosis among children in tropical countries

Cryptosporidia are important causative agents of acute diarrhea among children in tropical countries. The leading symptoms are watery diarrhea lasting from 2 to 8 weeks and vomiting accompanied by crampy abdominal pain. Dehydration occurs frequently. The prevalence of cryptosporidia infections is much higher in tropical regions (an average of up to 10%) than in moderate regions. Cryptosporidia infections are dependent both, on the children's age (highest rates among children below 2 years of age) and on the season. In most studies, the highest incidence was found during the rainy season. Children who were breast-fed showed lower rates of infection. The transmission is faecal-oral, especially from animals to humans, from person to person, but also by way of contaminated drinking water. For an exact description of the epidemiology of cryptosporidia infections in the tropical countries, especially of the transmission, the seasonal differences and the breast feeding patterns, further studies are needed.

Key words

Cryptosporidium sp., diarrhea.

Literatur

1. ADDY, P. A. K., AIKINS-BEKOE, P. (1986):
Cryptosporidiosis in diarrhoeal children in Kumasi, Ghana.
Lancet. ii 735.
2. ARNAUD-BATTANDIER, F., NACERI, M., MAURAGE, C. (1985):
Cryptosporidiosis in immunocompetent patients.
N. Engl. J. Med. 313, 1019.
3. BAXBY, D., HART, C. A., TAYLOR, C. (1983):
Human cryptosporidiosis: a possible case of hospital cross infection.
Br. Med. J. 287, 1760 - 1761.

4. BOGAERTS, J., LEPAGE, P., ROUVROY, D., VANDEPITTE, J. (1984):
Cryptosporidium spp. a frequent cause of diarrhea in Central Africa.
J. Clin. Microbiol. 20 (5), 874 - 876.
5. CARSTENSEN, H., HANSEN, H. L., KRISTIANSEN, H. O., GOMME, G. (1987):
The epidemiology of cryptosporidiosis and other intestinal parasites in children in southern Guinea-Bissau.
Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 81 (5), 860 - 864.
6. CRUZ, J. R., CANO, F., CACERES, P., CHEW, F., PAREJA, G. (1988):
Infection and diarrhea caused by *Cryptosporidium* sp. among Guatemalan infants.
J. Clin. Microbiol. 26 (1), 88 - 91.
7. D'ANTONIO, R. G., WINN, R. E., TAYLOR, J. P., GUSTAFSON, T. L., CURRENT, W. L., RHODES, M. M., GARY, W., ZAJA, C. A. (1985):
A waterborne outbreak of cryptosporidiosis in normal hosts.
Ann. Intern. Med. 103, 886 - 888.
8. DEMOL, P., MUKASHEMA, S., BOGAERTS, J., HEMELHOF, W., BUTZLER, J. P. (1984):
Cryptosporidium related to measles diarrhoea in Rwanda.
Lancet, ii, 42 - 43.
9. GRABOWSKI, D. J., POWERS, K. M., KNOTT, J. A., TANUZ, M. V., NIMS, L. J., SAVITT-KRING, M. I., LAUREN, C. M., STEVENSON, B. I., HULL, H. F. (1987):
Cryptosporidiosis-New Mexico, 1986.
JAMA 258 (12), 1586 - 1587.
10. GUDERIAN, H. R., SANDOVAL, C. A., MACKENZIE, C. D. (1986):
Cryptosporidiosis in Ecuadorian children with acute diarrhoea.
J. Trop. Pediatr. 32, 290 - 292.
11. HART, C. A., BAXBY, D., BLUNDELL, N. (1984):
Gastroenteritis due to *Cryptosporidium*: a prospective survey in a children's hospital.
J. Infect. 9, 264 - 270.
12. HØJLYNG, N., HOLTEN-ANDERSEN, W., JEPSEN, J. (1987):
Cryptosporidiosis: a case of airborne transmission.
Lancet, ii, 271.
13. HØJLYNG, N., MOLBAK, K., AUGOSTO, P., JEPSEN, S. (1988):
Epidemiology of *Cryptosporidium* in children — an outbreak with high mortality in Guinea-Bissau.
Abstract: XIII Intern. Congress Trop. Med. & Mal. Sept. 1988, Amsterdam.
14. HØJLYNG, N., MOLBACK, K., JEPSEN, S. (1986):
Cryptosporidium spp., a frequent cause of diarrhea in Liberian children.
J. Clin. Microbiol. 23, 1109 - 1113.
15. HØJLYNG, N., MOLBACK, K., JEPSEN, S., HANSSON, A. P. (1984):
Cryptosporidiosis in Liberian children.
Lancet, ii, 734.
16. HOLLEY, H. P., DOVER, C. (1986):
Cryptosporidium: a common cause of parasitic diarrhea in otherwise healthy individuals.
J. Infect. Dis. 153, 365 - 368.
17. HOLTEN-ANDERSON, W., GERSTOFT, J., HENRIKSEN, S. A., PEDERSEN, N. S. (1984):
Prevalence of *Cryptosporidium* among patients with acute enteric infection.
J. Infect. 9, 277 - 282.
18. ISAAC-RENTON, J. L., FOGEL, D., STIBBS, H. H., ONGERTH, J. E. (1987):
Giardia and *Cryptosporidium* in drinking water.
Lancet, i, 973 - 974.
19. JANOFF, E. N., RELLER, L. B. (1987):
Cryptosporidium species, a protean protozoan.
J. Clin. Microbiol. 25 (6), 967 - 975.
20. JOKIPII, L., JOKIPII, A. M. (1986):
Timing of symptoms and oocyst excretion in human cryptosporidiosis.
New. Engl. J. Med. 315, 1643 - 1647.
21. KOCH, K. L., PHILLIPS, D. J., ABER, R. C., CURRENT, W. L. (1985):
Cryptosporidiosis in hospital personnel: evidence for person transmission.
Ann. Int. Med. 102 (5), 593 - 596.

22. MALLA, N., SEHGAL, R., GANGULY, N. K., MAHAJAN, R. C. (1987):
Cryptosporidiosis in children in Chandigarh.
Ind. J. Med. Res. 86, 722 - 725.
23. MATA, L. (1986):
Cryptosporidium and other protozoa in diarrheal disease in less developed countries.
Ped. Inf. Dis. 5 (1), 117 - 130.
24. MATA, L., BOLANOS, H., PIZARRO, D., VIVES, M. (1984):
Cryptosporidiosis in children from some highland Costa Rican rural and urban areas.
Am. J. Trop. Med. Hyg. 33 (1), 24 - 29.
25. MATHAN, M. M., VENKATESAN, S., GEORGE, R., MATHEW, M., MATHAN, V. I. (1985):
Cryptosporidium and diarrhea in southern Indian children.
Lancet, ii, 1172 - 1175.
26. MEISEL, J. L., PERERA, D. R., MELIGRO, C., RUBIN, C. E. (1976):
Overwhelming watery diarrhoea associated with cryptosporidium in an immunosuppressed patient.
Gastroenterol. 70, 1156 - 1160.
27. MONTESSORI, G. AS., BISCHOFF, L. (1985):
Cryptosporidiosis: a cause of summer diarrhoea in children.
Can. Med. Assoc. J. 132, 1285.
28. NICHOLS, G., THOM, B. T. (1984):
Screening for Cryptosporidium in stools.
Lancet, i, 735.
29. NIME, F. A., BUREK, J. D., PAGE, D. L., HOLSCHER, M. A., YARDLEY, J. H. (1976):
Acute enterocolitis in a human being infected with the protozoan Cryptosporidium.
Gastroenterol. 70, 592 - 598.
30. PAPE, J. W., LEVINE, E., BEAULIEU, M. E., MARSHALL, F., VERDIER, R., JOHNSON, W. D. (1987):
Cryptosporidiosis in Haitian children.
Am. J. Trop. Med. Hyg. 36 (2), 333 - 337.
31. PATEL, J. R., DANIEL, J., MATHAN, M., MATHAN, V. I. (1984):
Isolation and identification of enteroviruses from faecal samples in a differentiated epithelial cell line (HRT-18) derived from human rectal carcinoma.
J. Med. Virol. 14, 255 - 261.
32. PEREZ-SCHAEI, I., BOHER, Y., MATA, L., PEREZ, M., TAPIA, F. J. (1985):
Cryptosporidiosis in Venezuelan children with acute diarrhea.
Am. J. Trop. Med. Hyg. 34 (4), 721 - 722.
33. RAHMAN, A. S., SANYAL, S. C., AL-MAHMUD, K. A., SOBHAN, A., HOSSAIN, K. S., ANDERSON, B. C. (1984):
Cryptosporidiosis in calves and their handlers in Bangladesh.
Lancet (July 28) ii, 221.
34. RAYAN, D. P., MATHAN, V. I. (1982):
Prevalence of *Campylobacter fetus* ssp. *jejuni* in healthy population in south India.
J. Clin. Microbiol. 15, 749 - 751.
35. REINTHALER, F. F., HERMENTIN, K., MASCHER, F., KLEM, G., SIXL, W. (1987):
Cryptosporidiosis in Ogun State, south west Nigeria.
Trop. Med. Parasit. 38, 51 - 52.
36. REINTHALER, F. F., LINCK, G., KLEM, G., MASCHER, F., SIXL, W. (1988):
Cryptosporidiosis in children with diarrhea from slum areas in San Salvador.
Ann. Trop. Med. Parasitol. 82 (2), 209 - 210.
37. REINTHALER, F. F., MASCHER, F., SIXL, W., ENAYAT, U., MARTH, E. (1988):
Cryptosporidiosis in children in Idukki District in Southern India. (in press).
38. REINTHALER, F. F., LINCK, G., KLEM, G., MASCHER, F., SIXL, W. (1988):
Intestinal parasites in children with diarrhea in El Salvador.
Geogr. Med. 18, 175 - 180.
39. RUSH, B. A., CHAPMAN, P. A., INESON, R. W. (1987):
Cryptosporidium and drinking water.
Lancet, ii, 632 - 633.
40. SHAHID, N. S., RAHMAN, A. S., ANDERSON, B. C., MATA, L. J., SANYAL, S. C. (1985):
Cryptosporidiosis in Bangladesh.
Br. Med. J. 290, 114 - 115.

41. SHAHID, N. S., RAHMAN, A. S., SANYAL, S. C. (1987):
Cryptosporidium as a pathogen for diarrhoea in Bangladesh.
Trop. Geog. Med. 39, 265 - 270.
42. TAYLOR, D. N., ECHEVERRIA, P. (1986):
When does *Cryptosporidium* cause diarrhea?
Lancet. ii, 320.
43. WEIKEL, C. S., JOHNSTON, L. I., DESOUSA, M. A., GUERRANT, R. L. (1985):
Cryptosporidiosis in Northeastern Brazil: Association with sporadic Diarrhea.
J. Inf. Dis. 151 (5), 963 - 965.
44. WOLFSON, J. S., RICHTER, J. M., WALDRON, M. A., WEBER, D. J., MCCARTHY, D. M.,
HOPKINS, C. C. (1985):
Cryptosporidiosis in immunocompetent patients.
N. Engl. J. Med. 312, 1278 - 1282

KORRESPONDENZADRESSE:

Univ. Doz. Mag. Dr. Franz Reinthaler
Hygiene-Institut der Universität Graz

Universitätsplatz 4
A-8010 Graz · Austria

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Tropenmedizin und Parasitologie](#)

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Reinhaller Franz, Mascher F., Sixl Wolf, Enayat Uwe, Schuhmann G., Marth E., Hermentin Kurt

Artikel/Article: [Kryptosporidien-Infektionen bei Kindern in tropischen Ländern. 171-179](#)