

Journal für
**Gastroenterologische und
Hepatologische Erkrankungen**

Fachzeitschrift für Erkrankungen des Verdauungstraktes

**Faecales Lactoferrin bei akuter
Diarrhoe: Rationalisierung von
Stuhlkulturen und Hilfestellung für
Therapieentscheidungen - Eine
prospektive Untersucher-geblindete
Studie**

Kapral C, Duller C, Haditsch M

Kellermayer M, Lenz K, Praxmarer V

Wewalka F

*Journal für Gastroenterologische
und Hepatologische Erkrankungen*
2004; 2 (2), 11-14

Österreichische Gesellschaft
für Gastroenterologie und
Hepatology

www.oeggh.at



ÖGGH

Österreichische Gesellschaft
für Chirurgische Onkologie

www.aco-asso.at

acoasso

Österreichische Gesellschaft für Chirurgische Onkologie
Austrian Society of Surgical Oncology

Homepage:

**[www.kup.at/
gastroenterologie](http://www.kup.at/gastroenterologie)**

**Online-Datenbank mit
Autoren- und Stichwortsuche**

Indexed in EMBASE/Compendex, Geobase
and Scopus

www.kup.at/gastroenterologie

Member of the 

Krause & Pachernegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz

P.b.b. 032035263M, Verlagspostamt: 3002 Purkersdorf, Erscheinungsort: 3003 Gablitz

Faecales Lactoferrin bei akuter Diarrhoe: Rationalisierung von Stuhlkulturen und Hilfestellung für Therapieentscheidungen – Eine prospektive Untersucher-geblindete Studie

Ch. Kapral¹, F. Wewalka¹, Ch. Duller², M. Haditsch³, V. Praxmarer⁴, M. Kellermayer¹, K. Lenz¹

Eine akute inflammatorische Diarrhoe, die durch invasive Erreger verursacht wird, bedarf einer raschen und gezielten Therapie. Als Goldstandard für den Erregernachweis gilt die Stuhlkultur, deren Ergebnis im klinischen Alltag zur Therapieentscheidung aber zu spät kommt. Im Gegensatz dazu ist das Ergebnis von faecalem Lactoferrin unmittelbar verfügbar. Lactoferrin ist ein aus Leukozyten stammendes Protein, das bei jedem intestinalen inflammatorischen Prozeß in das Darmlumen freigesetzt wird. Es kann mittels eines Latex-Agglutinationstests im Stuhl nachgewiesen werden. Faecales Lactoferrin wurde parallel mit jeder Stuhlkultur in einem Zeitraum von 44 Monaten bei 189 erwachsenen Patienten, die aufgrund einer nicht antibiotisch anbehandelten akuten Diarrhoe in unserem Krankenhaus stationär aufgenommen wurden, bestimmt. Für Lactoferrin ergab sich ein negativer Vorhersagewert von 94,9%. Wir schließen daraus, daß bei einem negativen Lactoferrin-Test bei akuter Diarrhoe zumeist auf eine Stuhlkultur und auf eine antibiotische Therapie verzichtet werden kann. Mit der Bestimmung von Lactoferrin ist einerseits ein rasch verfügbarer kostengünstiger Parameter zur Hilfestellung für Therapieentscheidung verfügbar, andererseits können dadurch gleichzeitig Kosten für Stuhlkulturen eingespart werden.

*Acute inflammatory diarrhea caused by invasive bacteria requires immediate and specific therapy. Stool culture is considered to be the gold standard for the identification of germs but in daily routine the results are too late for therapeutic decisions. In contrast to stool culture the results of fecal lactoferrin are immediately available. Lactoferrin is a protein released into the lumen by fecal leucocytes in any intestinal inflammatory process. It can be detected by a latex agglutination assay. Lactoferrin was determined simultaneously with stool cultures during a period of 44 months in 189 adult patients who were referred to our hospital because of untreated acute diarrhea. Lactoferrin yield a negative predictive value of 94.9%. We conclude that in case of a negative lactoferrin test in acute diarrhea stool culture as well as antibiotic therapy might be mostly abandoned. Fecal lactoferrin is an immediately available and cheap laboratory test to support therapeutic decisions and might save costs for stool cultures at the same time. **J Gastroenterol Hepatol Erkr** 2004; 2 (2): 11–14.*

Die Stuhlkultur gilt als Goldstandard, um nachzuweisen, ob einer akuten Diarrhoe invasive Bakterien als Ursache zu Grunde liegen [1, 2]. Problematisch ist dabei, daß der frische Stuhl dazu idealerweise innerhalb von 2 Stunden verarbeitet werden sollte, bis zu 12 Stunden sind akzeptabel [3]. Bei einer Verarbeitung der Stuhlkultur zu einem späteren Zeitpunkt sinkt die Sensitivität deutlich ab. Das Ergebnis einer Stuhlkultur liegt außerdem erst nach 48 bis 72 Stunden vor. Ein positiver Erregernachweis kommt daher für eine Therapieentscheidung immer zu spät und ist im klinischen Alltag von untergeordneter Relevanz [4]. Retrospektive Analysen zeigten, daß in einem unselektierten Krankengut der mikrobiologische Nachweis darm-pathogener Keime in lediglich bis zu 3,4% zu erwarten ist [1, 4, 5]. Einer möglichen Kosteneinsparung durch gezielten Einsatz von Stuhlkulturen kommt somit auch volkswirtschaftliche Bedeutung zu. Natürlich dürfen dabei gesundheitspolitische Aspekte wie der Nachweis meldepflichtiger Infektionen, die Erfassung epidemiologischer Daten oder Resistenzbestimmungen nicht außer acht gelassen werden.

Bei akuter Diarrhoe, die durch invasive Bakterien verursacht wird, werden Leukozyten in das Darmlumen freigesetzt. Um diese inflammatorische Diarrhoe, die oft einer unmittelbaren antibiotischen Therapie bedarf, von einer nicht inflammatorischen Diarrhoe rasch zu unterscheiden, gilt der mikroskopische Nachweis von Leukozyten im Stuhl

als Goldstandard [6, 7]. Die Mikroskopie ist allerdings untersucherabhängig und nicht standardisiert. Für die Stuhlmikroskopie muß frischer Stuhl sofort verarbeitet werden. Bei Zerstörung der Leukozyten durch Enterotoxine oder Lagerung werden die Ergebnisse falsch negativ. Deshalb wurde der Leuko-Test[®] entwickelt, ein Latex-Agglutinationstest auf Lactoferrin, ein stabiles Protein, das aus den faecalen Leukozyten freigesetzt wird [8–16]. Der Lactoferrin-Test ist nicht von der Erfahrung eines Untersuchers abhängig und kann auch von weniger geschultem Personal durchgeführt werden. Der Test ist äußerst kostengünstig und das Ergebnis in wenigen Minuten verfügbar. Lactoferrin ist auch nachweisbar, wenn die faecalen Leukozyten durch Toxine oder durch Lagerung zerstört wurden. Bis zur Bestimmung von Lactoferrin kann der Stuhl bis zu 48 Stunden gekühlt oder längerfristig eingefroren werden. In mehreren Studien konnte nachgewiesen werden, daß Lactoferrin bezüglich der Detektion einer inflammatorischen Diarrhoe durch invasive Bakterien eine höhere Sensitivität erreicht als die Stuhlmikroskopie [5, 9, 10]. Wird lediglich Stuhl kultiviert, in dem lichtmikroskopisch Leukozyten nachgewiesen wurden, erhöht sich der Anteil positiver Stuhlkulturen zumindest auf das 5-fache [12, 17]. Damit könnte der breite Einsatz des sensitiveren Lactoferrin-Tests eine weitere Effizienzsteigerung von Stuhlkulturen ermöglichen.

Das primäre Ziel unsere Studie war es, die Frage zu beantworten, ob ein negativer Lactoferrin-Test bei Patienten mit akuter Diarrhoe auf ein negatives Kulturergebnis für darm-pathogene Keime schließen läßt und ob damit auf eine Stuhlkultur verzichtet werden kann. Gleichzeitig sollte die Frage beantwortet werden, ob der Lactoferrin-Test in der Therapieentscheidung im klinischen Alltag eine Hilfestellung geben kann. Das sekundäre Ziel der vorliegenden Studie war die Beantwortung der Frage, ob andere klassische Entzündungsparameter wie C-reaktives Protein (CRP) und Leukozytenzahl im Blut oder klinische Parameter wie erhöhte Körpertemperatur das Ergebnis einer Stuhlkultur vor-

Eingelangt am: 11.02.2004, angenommen nach Review am: 26.03.2004

Aus ¹Interne Abteilung (Gastroenterologie und Intensivmedizin), Konventhospital der Barmherzigen Brüder Linz; ²Institut für Angewandte Statistik, Johannes Kepler Universität Linz; ³Institut für Hygiene, Mikrobiologie und Tropenmedizin, Krankenhaus der Elisabethinen Linz; ⁴Institut für klinische und chemische Laboratoriumsdiagnostik, Konventhospital der Barmherzigen Brüder Linz

Korrespondenzadresse: Dr. Christine Kapral, KH Barmherzige Brüder, Seilerstätte 2, A-4021 Linz, E-mail: christine.kapral@bblinz.at

aussagen können. Für erwachsene Patienten im mitteleuropäischen Raum läßt die derzeit vorliegende Literatur auf diese Fragestellungen keine Antwort zu.

Material und Methodik

Patienten

Im Zeitraum von Mai 1998 bis Dezember 2001 wurde prospektiv bei erwachsenen Patienten, die in unserem Krankenhaus wegen Diarrhoe stationär aufgenommen wurden, jeweils eine Stuhlkultur angelegt und parallel dazu Lactoferrin im Stuhl bestimmt. Patienten mit akuter Diarrhoe unter 30 Tagen ohne antibiotische Vorbehandlung wurden in die Studie aufgenommen. Als Grenze wurden 30 Tage gewählt, da eine Diarrhoe bis zu einer Dauer von 4 bis 6 Wochen als akut eingestuft wird [18, 19]. Ausgeschlossen wurden alle Patienten, bei denen auch eine andere Ursache als ein gastrointestinaler Infekt für Fieber oder Erhöhung der Entzündungsparameter in Frage kam.

Untersuchungsmethoden

Die Stuhlkulturen wurden aus dem nächsten abgesetzten Stuhl nach erfolgter stationärer Aufnahme gewonnen. Dieser wurde zur weiteren Aufarbeitung in das mikrobiologische Labor weitergeleitet und dort nach standardisierten Methoden kultiviert. Das schließt eine routinemäßige Untersuchung auf Salmonellen (einschließlich Anreicherungs-methode in Flüssigbouillon), Shigellen, Campylobacter, Yersinien und Clostridium difficile ein. Lactoferrin wurde im parallel mit der Stuhlkultur gewonnenen frischen Stuhl bestimmt. Es wurde dazu der Leuko-Test[®], ein Latex-Agglutinationstest der Firma TechLab (Corporate Research Park, 1861 Pratt Drive, Blacksburg, VA 24060, USA) in einer Verdünnung von 1:50 mit gleichzeitiger Positiv- und Negativ-Kontrolle verwendet. Die Bestimmung des Entzündungsparameters CRP und der Leukozytenzahl im Blut erfolgte im ISO-zertifizierten Labor unseres Krankenhauses.

Studiendesign

Lactoferrin wurde im ersten frischen Stuhl nach erfolgter Aufnahme im Labor des Krankenhauses der Barmherzigen Brüder von geschulten medizinisch-technischen Assistenten bestimmt. Die Stuhlprobe für die korrespondierenden Stuhlkulturen wurde gleichzeitig gewonnen und so rasch wie im klinischen Alltag möglich an das mikrobiologische Labor zur Kultivierung weitergeleitet. Dabei wurden auch alle Patienten in die Studie eingeschlossen, bei denen aufgrund des Aufnahmezeitpunktes, wie z. B. bei Aufnahmen in der Nacht oder am Wochenende, eine verzögerte Stuhlverarbeitung nicht auszuschließen war. Damit sollte bewußt den in der klinischen Realität herrschenden Bedingungen entsprochen werden. Diejenigen Personen, die jeweils die Befundung von Lactoferrin bzw. Stuhlkultur durchführten, hatten keine Kenntnis vom Ergebnis der parallel durchgeführten Untersuchung. Bei jedem Patienten wurde bei der stationären Aufnahme die Körpertemperatur axillär gemessen sowie die Entzündungsparameter CRP und Leukozyten im Blut bestimmt. Alle Parameter wurden am darauffolgenden Tag kontrolliert.

Statistische Methoden

Aus den Daten wurden Sensitivität, Spezifität, PPV (positive predictive value) und NPV (negative predictive value) errechnet und die Wahrscheinlichkeit für falsch negative Entscheidungen geschätzt. Dabei bezeichnet Sensitivität die Wahrscheinlichkeit, bei positivem Goldstandard ein positives Testergebnis zu erhalten, und Spezifität die Wahr-

scheinlichkeit, bei negativem Goldstandard ein negatives Testergebnis zu bekommen. Der NPV schätzt die Wahrscheinlichkeit, bei negativem Testergebnis einen negativen Goldstandard aufzuweisen und der PPV dementsprechend die Wahrscheinlichkeit, daß bei einem positiven Testergebnis einen positiver Goldstandard vorliegt. Korrelationen wurden mittels Phi-Koeffizient auf einem Signifikanzniveau von 0,01 abgetestet.

Ergebnisse

Die Daten von 189 konsekutiv erfaßten Patienten erfüllten alle Kriterien, um in die Studie eingeschlossen zu werden, davon 18 weibliche und 171 männliche Patienten (die Diskrepanz der Geschlechterverteilung ist durch den Aufnahmemodus in Linz erklärbar, da in unserem Krankenhaus historisch bedingt hauptsächlich männliche Patienten aufgenommen werden). Die durchschnittliche Krankheitsdauer bei der stationären Aufnahme lag bei 3,6 Tagen (zwischen 0 und 30 Tagen), wobei 91 % der Patienten eine unter sieben Tagen liegende Anamnese hatten. Das durchschnittliche Alter der Patienten war 45,9 Jahre (zwischen 15 und 99 Jahren).

Von den 189 Patienten hatten 37 eine positive Stuhlkultur auf darmpathogene Keime, das entspricht 19,6%. Das Spektrum der nachgewiesenen Erreger ist in Tabelle 1 dargestellt. Lactoferrin war bei insgesamt 90 Patienten positiv, das sind 47,6 % aller Patienten. Von den 37 Patienten mit positiver Stuhlkultur war bei 32 auch Lactoferrin positiv. Das heißt, daß lediglich 5 von 37 positiven Stuhlkulturen durch Lactoferrin nicht erfaßt werden konnten. Dabei handelte es sich viermal um Salmonellen und einmal um Campylobacter jejuni. Aus unseren Daten ergeben sich für Lactoferrin eine Sensitivität von 86,5 % und eine Spezifität von 61,8 %. Hervorzuheben ist der negative Vorhersagewert (NPV) von 94,9 % (Tabelle 2).

Ein weiterer Aspekt unserer Studie ist, daß kein Patient mit positiver Stuhlkultur normale CRP-Werte hatte. Bei positivem Erregernachweis im Stuhl lag der niedrigste CRP-Wert am Tag der stationären Aufnahme bei 1,4 mg/dl (Normalwert < 0,5). Für die CRP-Analyse (Codierung negativ für CRP < 1, was dem doppelten Normalwert entspricht, und positiv für CRP ≥ 1) ergibt sich aus unseren Daten ohne Berücksichtigung des Lactoferrins eine Sensitivität von 100 %, eine Spezifität von 40,1 % und ein negativer Vorhersagewert (NPV) von 100 %.

Für die Leukozytenzahl im Blut sowie für das Vorliegen einer erhöhten Körpertemperatur am Tag der stationären

Tabelle 1: Erregerspektrum der positiven Stuhlkulturen

Erreger	Anzahl (n = 37)	% von pos. Stuhlkulturen	% von Gesamtzahl
Salmonellen	19	51,4	10,1
Campylobacter jejuni	7	18,9	3,7
Campylobacter coli	6	16,2	3,2
Clostridium difficile	5	13,5	2,6

Tabelle 2: Statistische Ergebnisse für Lactoferrin

Sensitivität	86,5%
Spezifität	61,8%
Positive Predictive Value (PPV)	35,6%
Negative Predictive Value (NPV)	94,9%

Aufnahme konnte keinerlei Korrelation mit einer positiven Stuhlkultur gefunden werden.

Diskussion

In den Industrieländern treten 0,5 bis 2 Durchfallsepisoden pro Erwachsenen pro Jahr auf [20–22]. Die akute Diarrhoe ist daher in der Allgemeinpraxis ein sehr häufiges Krankheitsbild. Das Spektrum der auslösenden Noxen für akute Diarrhoen reicht von invasiven Bakterien, Enterotoxinen und Viren bis zu Nahrungsmittelunverträglichkeiten und medikamentös induzierten unerwünschten Arzneimittelwirkungen. In diesem unselektionierten Krankengut ist ein Erregernachweis lediglich in 1,5–3,4 % zu erwarten [1, 4, 5]. Das generelle ungezielte Anlegen von Stuhlkulturen verursacht daher hohe Kosten bei nur geringer Effizienz. Letztere läßt sich beträchtlich steigern, indem nur Stuhl kultiviert wird, in dem lichtmikroskopisch Leukozyten nachgewiesen werden [12, 17].

Obwohl die Stuhlkultur für den Erregernachweis als Goldstandard gilt, liegt ein Ergebnis erst nach 48 bis 72 Stunden vor und kommt daher für eine Therapieentscheidung immer zu spät. Wird eine akute Diarrhoe durch nicht invasive Bakterien verursacht, so ist eine adäquate Elektrolyt- und Volumensubstitution die Therapie der Wahl. Eine durch invasive Bakterien ausgelöste akute inflammatorische Diarrhoe bedarf allerdings oft zusätzlich einer gezielten antibiotischen Therapie. Bei Pneumonien ist bekannt, daß bei Verzögerung der antibiotischen Therapie bis zum Einlangen des bakteriologischen Befundes kein Unterschied mehr zum natürlichen Verlauf jener Patienten erkennbar ist, die keine Antibiotika erhielten [23, 24]. Wenngleich diesbezügliche Studien bei Diarrhoe fehlen, wird ein Abwarten des bakteriologischen Befundes ebenfalls nicht empfohlen, sondern eine rasche antibiotische Therapie bei Verdacht auf invasive Bakterien angeraten [20]. Spezielle Situationen stellen geriatrische Patienten über 65 Jahre, Patienten mit blutigen Durchfällen oder schwerer Dehydratation sowie Patienten mit Immunschwäche und Septikämie neigung dar. Bei diesen Patienten wird in jedem Fall neben einer adäquaten Rehydrierung eine Antibiotikagabe und das Anlegen einer Stuhlkultur empfohlen [20, 25–27]. Bei Seuchenausbrüchen werden Stuhlkulturen aus gesundheitspolitischen Gründen zur Keimidentifizierung gefordert [20]. Der Großteil der Patienten fällt allerdings nicht in diese gesonderte Patientengruppe.

Um eine inflammatorische, durch invasive Bakterien verursachte von einer banalen nicht inflammatorischen Durchfallserkrankung zu differenzieren, kann der Leuko-Test®, ein Latexagglutinationstest auf Lactoferrin, das aus den Leukozyten im Stuhl freigesetzt wird, herangezogen werden. Der Test ist einfach durchführbar, kostengünstig und das Ergebnis ist nach wenigen Minuten verfügbar.

Unsere Studie ergab für erwachsene Patienten in Österreich eine ähnlich hohe Sensitivität, Spezifität und NPV wie in bisher vorliegenden Studien bei südamerikanischen Kindern [12, 14, 16] oder bei erwachsenen Patienten mit Reisediarrhoe in Texas [13]. Unsere Daten ergaben für den Lactoferrin-Test eine Sensitivität von 86,5 % und eine Spezifität von 61,8 %. Der negative Vorhersagewert (NPV) lag bei knapp 95 %. Dies bedeutet, daß bei negativem Lactoferrin lediglich bei 5 % der Patienten ein darmpathogener Keim kultiviert werden konnte. Bei diesen Patienten lag der CRP-Wert allerdings durchwegs weit im pathologischen

Bereich (4,2–13,5 mg/dl). Der Anteil der positiven Stuhlkulturen ergab bei unserem vorselektionierten Patientengut 19,6 %. Wäre nur der Lactoferrin-positive Stuhl kultiviert worden, hätte sich der Anteil auf 35,6 % erhöht, was dem positiven Vorhersagewert (PPV) entspricht. Die Gründe für die relativ niedrige Spezifität von 61,8 % könnten einerseits in der niedrigen Verdünnung des Leuko-Test® von 1:50 liegen, andererseits in den realen Praxisbedingungen, in denen die Verarbeitung der Stuhlkulturen nicht immer in einem optimalen Zeitrahmen gewährleistet ist.

Wir schließen daraus, daß bei Patienten mit negativem Lactoferrin-Test, die nicht einer Risikogruppe angehören, sowohl auf eine Stuhlkultur als auch auf eine antibiotische Therapie verzichtet werden kann, falls nicht der CRP-Wert oder das klinische Bild auf einen schweren Krankheitsverlauf hinweisen. Bei unserem Patientengut hätte bei Anwendung dieser Kriterien etwa die Hälfte der Stuhlkulturen eingespart werden können. Liegt ein positiver Lactoferrin-Test vor, sollte in jedem Fall eine Stuhlkultur angelegt werden.

Konklusion

Bei akuter Diarrhoe steht mit dem Lactoferrin-Test im Stuhl ein rasch und einfach auswertbarer, kostengünstiger, zuverlässiger Laborparameter zur Verfügung, der mit hoher Sensitivität und hohem negativem Vorhersagewert eine Aussage über eine inflammatorische Komponente zuläßt. Ein CRP-Wert unter dem doppelten Normalwert schließt nach unseren Ergebnissen ebenfalls eine bakterielle Enteritis aus. Damit können mit einfachen Mitteln Therapieentscheidungen erleichtert und Kosten für Stuhlkulturen eingespart werden.

Literatur:

1. Koplan JP, Fineberg HV, Ferraro MJB, Rosenberger ML. Value of stool cultures. *Lancet* 1980; 2: 413–6.
2. Bauer TM, Farenbach J et al. Derivation and validation of guidelines for stool cultures for enteropathogenic bacteria other than *Clostridium difficile* in hospitalized adults. *JAMA* 2001; 285: 313–9.
3. Lew JF, LeBaron CW, Glass RI et al. Recommendations for collection of laboratory specimens associated with outbreaks of gastroenteritis. *Morb Mortal Wkly Rep* 1990; 39: 14.
4. Cheney CP, Wong RK. Acute infectious diarrhea. *Med Clin N Am* 1993; 77: 1169–96.
5. Silletti RP, Lee G, Ailey E. Role of stool screening test in diagnosis of inflammatory bacterial enteritis and in selection of specimens likely to yield invasive enteric pathogens. *J Clin Microbiol* 1996; 43: 1161–5.
6. Harris JC, DuPont HL, Hornick BR. Fecal leukocytes in diarrheal illness. *Ann Intern Med* 1972; 76: 697–703.
7. Korzeniewski OM, Barada FA, Rouse JD, Guerrant RL. Value of examination for fecal leukocytes in the early diagnosis of shigellosis. *Am J Trop Med Hyg* 1979; 28: 1031–5.
8. Miller JR, Barrett LJ, Katloff K, Guerrant RL. A rapid test for infectious and inflammatory enteritis. *Arch Intern Med* 1994; 154: 2660–4.
9. Yong WH, Mattia AR, Ferraro MJ. Comparison of fecal lactoferrin latex agglutination assay and methylene blue microscopy for detection of fecal leukocytes in *Clostridium difficile*-associated disease. *J Clin Microbiol* 1994; 32: 1360–1.
10. Guerrant RL, Araujo V, Soares E, Kotloff K, Lima AAM, Cooper WH, Lee AG. Measurement of fecal lactoferrin as a marker of faecal leukocytes. *J Clin Microbiol* 1992; 30: 1238–42.
11. Greenberg DE, Jiang ZD, Steffen R, Verenker MB, DuPont HL. Markers of inflammation in bacterial diarrhea among travelers, with a focus on enteroaggregative *Escherichia coli* pathogenicity. *J Infect Dis* 2002; 185: 944–9.
12. Choi SW, Park CH, Silva TMJ, Zaenker EI, Guerrant RL. To culture or not to culture: fecal lactoferrin screening for inflammatory bacterial diarrhea. *J Clin Microbiol* 1996; 34: 928–32.
13. Scarpella EG, Okhuysen PC, Mathewson JJ et al. Evaluation of a new latex agglutination test for fecal lactoferrin in travellers' diarrhea. *J Travel Med* 1994; 1: 68–71.

14. Ruiz-Pelaez JG, Mattar S. Accuracy of fecal lactoferrin and other stool test for diagnosis of invasive diarrhea at a Colombian pediatric hospital. *Pediatr Infect Dis J* 1999; 18: 342–6.
15. Huicho L, Campos M, Rivera J, Guerrant RL. Fecal screening test in the approach to acute infectious diarrheas: a scientific overview. *Pediatr Infect Dis J* 1996; 15: 486–94.
16. Huicho L, Garaycochea V, Uchima N, Zerpa R, Guerrant RL. Fecal lactoferrin, fecal leukocytes and occult blood in the diagnostic approach to childhood invasive diarrhea. *Pediatr Infect Dis J* 1997; 16: 644–7.
17. Guerrant RL, Shields DS, Thorston SM et al. Evaluation of diagnosis of acute infectious diarrhea. *Am J Med* 1986; 78 (suppl 6B): 91.
18. Fine KD. Diarrhea. In: Feldmann M, Scharschmidt BF, Sleisenger MH (eds). *Sleisenger & Fordtran's Gastrointestinal and Liver Disease*. Vol. 1. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1998; 128–52.
19. Caspary WF. Diarrhö. In: Hahn EG, Riemann JF (Hrsg.). *Klinische Gastroenterologie*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 1996; 352–63.
20. Manatsathit S. Working party report: Development of the guideline for the management of acute diarrhea in adults. *J Gastroenterol Hepatol* 2002; 17 (Suppl.): 54–72.
21. Guerrant RL, Hughes JM, Lima NL, Crane JK. Diarrhea in developed and developing countries: magnitude, special settings, and etiologies. *Rev Infect Dis* 1990; 12 (Suppl 1): S41–50.
22. Guerrant RL et al. Practice Guidelines for the Management of Infectious Diarrhea. *Clin Infect Dis* 2001; 32: 331–51.
23. Luna CM, Vujacich P, Niederman MS et al. Impact of BAL data on the therapy and outcome of ventilator-associated pneumonia. *Chest* 1997; 111: 676–85.
24. Luna CM, Videla A, Matterna J et al. Blood cultures have limited value in predicting severity of illness and as a diagnostic tool in ventilator-associated pneumonia. *Chest* 1999; 116: 1075–84.
25. DuPont HL, Marshall GD. HIV-associated diarrhea and wasting. *Lancet* 1995; 346: 352–6.
26. GagarinVV. Acute disorders of mesenteric circulation among heart defect patients. *Kardiologija* 1984; 24: 81–4.
27. van Kraaij MG, Dekker AW, Verdonck LF et al. Infectious gastroenteritis, an uncommon cause of diarrhoea in adult allogeneic and autologous stem cell transplant recipients. *Bone Marrow Transplant* 2000; 26: 299–303.



OA Dr. med. Christine Kapral

Geboren 1965 in Wien. Von 1983 bis 1989 Medizinstudium in Wien. 2/1990–4/1993 Ausbildung zum Facharzt für Allgemeinmedizin im KH der Barmherzigen Brüder Linz. 9/1993–10/1998 Ausbildung zum Facharzt für Innere Medizin im KH Barmherzige Brüder Linz (bis Dezember 1994 unter der Leitung von Prof. Dr. Peter Hans Clodi, seit Jänner 1995 unter Prof. Dr. Kurt Lenz). 1997 Studienaufenthalt in den USA in Dallas, Texas, Baylor University Medical Center als „GI-Research Fellow“ bei Prof. John S. Fordtran. 3/1999 Ernennung zur Oberärztin im KH der Barmherzigen Brüder Linz. 5/1999–5/2002 Ausbildung zum Zusatzfacharzt für Gastroenterologie und Hepatologie im KH der Barmherzigen Brüder Linz. Notararzt, Diplom für Ernährungsmedizin, mehrere Publikationen.

Aktuelle Tätigkeit: Leitung einer allgemeinen internen Station mit 22 Betten, stellvertretende Leitung der Endoskopie, Leitung des Ernährungsteams, Spezialambulanz für Kurzdarmsyndrom und Durchfallserkrankungen, Initiierung der Selbsthilfegruppe für Kurzdarmsyndrom und chron. Durchfälle.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)