

## Relevanz und Therapie der mittels Stuhl-PCR nachweisbaren Erreger von gastrointestinalen Infektionen (GI)

Die PCR weist lediglich bestimmte genetische Elemente nach, nicht aber, ob diese auch zu einem vitalen Erreger gehören oder es sich um eine von dem Erreger verursachte Erkrankung handelt. Daher wird eine kritische Bewertung und Interpretation immer in der Zusammenschau mit dem klinischen Bild empfohlen.

### Bakterien

Erreger	Relevanz	Therapieindikation (zusätzlich zum PCR-Nachweis) und gezielte Therapie (Vorschlag)
<b><i>Aeromonas spp.</i></b> ( <i>A. caviae, hydrophila, veronii, salmonicida, sobria, bivalvium, media, dhakensis, jandaei, bestiarum, schubertii</i> )	Rolle bei der GI unklar, Reisediarrhoe <sup>1</sup>	Selbstlimitierend, Therapie nach Antibiogramm nur bei schwerem Krankheitsbild ohne Hinweis auf andere Ursache insbesondere bei Patientinnen und Patienten mit Immunsuppression <sup>1</sup>
<b><i>Campylobacter spp.</i></b> ( <i>C. jejuni, coli</i> )	Häufiger Erreger der ambulanten GI <sup>2</sup>	Bei schwerem Krankheitsbild und/oder fehlender klinischer Besserung  <b>Therapie:</b> Azithromycin 1x1 g p.o. einmalig <sup>2</sup>
<b><i>Clostridioides difficile</i></b> (Toxin B-PCR)	Häufiger Erreger der nosokomialen GI <sup>2</sup> ; Antibiotika-assoziiert, somit auch ambulant erwerbbar. <sup>3</sup>	Bei passender Klinik und Anamnese  <b>Therapie:</b> Fidaxomicin 2x200 mg p.o. oder Vancomycin 4x125 mg p.o. für 10 Tage <sup>2</sup>  <b>Merke:</b> auslösendes Antibiotikum absetzen.
<b>Darmpathogener <i>E. coli</i>:</b> <b>Enteroaggregativer <i>E. coli</i> (EAEC),</b> <b>Enteroinvasiver <i>E. coli</i> (EIEC),</b> <b>Enteropathogener <i>E. coli</i> (EPEC),</b> <b>Enterotoxinbildender <i>E. coli</i> (ETEC)</b>	Hohe Nachweisrate in Panel-Diagnostik verglichen zu konventionellen Verfahren (unklare klinische Relevanz). <sup>2</sup>	In der Regel keine Therapie notwendig! Nur bei schwerem Krankheitsbild, blutiger Diarrhoe oder persistierender Symptomatik >7 Tage  <b>Therapie:</b> Azithromycin 500 mg p.o. für 3 Tage oder Ciprofloxacin 2x500 mg p.o. für 3 – 5 Tage, bei Immunsuppression länger. <sup>3,4</sup>

## Bakterien

Erreger	Relevanz	Therapieindikation (zusätzlich zum PCR-Nachweis) und gezielte Therapie (Vorschlag)
<b>Darmpathogener <i>E. coli</i>:</b> <b>Enterohämorrhagischer</b> <b><i>E. coli</i> (EHEC)</b>	Durch PCR-Diagnostik erhöhte Nachweisrate ohne schwere Symptomatik <sup>2</sup>	<b>CAVE:</b> Antibiotikatherapie führt nicht zu einer Verbesserung von Symptomen oder Komplikationen, ist aber mit einer erhöhten Inzidenz von hämolytisch-urämischem Syndrom assoziiert.  Im Ausnahmefall bei extra-intestinalen/ disseminierten Verläufen in einem Krankenhaus mit infektiologischem Schwerpunkt  <b>Therapie:</b> Meropenem 3x1 g i.v. <sup>2</sup>
<b><i>Salmonella spp.</i></b> ( <i>S. bongori</i> , <i>enterica</i> , nicht <i>typhoidal!</i> )	Häufiger Erreger der ambulanten GI mit verhältnismäßig hoher Mortalität <sup>2</sup>	Bei Bakteriämie und Zeichen der systemischen Infektion, ggf. bei endovaskulärem Fremdmaterial, bei Risikofaktoren für schweren Verlauf (z. B. Immunsuppression, Hämodialyse) <sup>2</sup>  <b>Therapie:</b> Ceftiaxon 1x2 g i.v. oder Azithromycin 1x500 mg für 5 – 7 Tage, bei Immunsuppression länger <sup>2,3</sup>
<b><i>Shigella spp.</i></b> ( <i>S. boydii</i> , <i>dysenteriae</i> , <i>flexneri</i> , <i>sonnei</i> )	Seltener Erreger der ambulanten GI; typisch ist ein schweres Krankheitsbild mit blutiger Diarrhoe. <sup>2</sup>	Bei Nachweis einer akuten Shigellen-Infektion Therapie empfohlen, Resistenztestung anstreben.  <b>Therapie:</b> Azithromycin 1x500 mg p.o. für 3 Tage, Ceftriaxon 1x2 g i.v. für 5 Tage, Pivmecillinam 3x400 mg p.o. für 5 Tage <sup>2</sup>  <b>CAVE:</b> Anders als bei EHEC führt die Behandlung von <i>S. dysenteriae</i> trotz Shiga-Toxin nicht zu einer erhöhten Inzidenz von hämolytisch-urämischem Syndrom. <sup>5</sup>
<b><i>Yersinia enterocolitica</i></b>	Seltener Erreger der ambulanten GI; kann sich als „Pseudo-appendizitis“ präsentieren. <sup>2</sup>	Bei protrahierten Verläufen kann eine Therapie erwogen werden, bei Bakteriämie oder schwerem Verlauf empfohlen.  <b>Therapie:</b> Ceftriaxon 1x2 g i.v. für 7 – 14 Tage <sup>2</sup>

## Bakterien

Erreger	Relevanz	Therapieindikation (zusätzlich zum PCR-Nachweis) und gezielte Therapie (Vorschlag)
<b><i>Vibrio cholerae</i>, <i>parahaemolyticus</i>, <i>vulnificus</i></b>	Alle <i>Vibrio</i> spp. können Diarrhoe verursachen. Klinisch relevant ist vor allem <i>V. cholerae</i> durch Produktion des namensgebenden Toxins. Insb. bei Reiserückkehrenden aus Südamerika, Südostasien, West- und Zentralafrika <sup>6</sup>	Bei schwerem Krankheitsbild mit moderat bis starker Dehydratation Verkürzt die Symptombdauer  <b>Therapie:</b> Azithromycin 1x1 g p.o. einmalig <sup>3,7</sup>  Die GI bei <i>V. parahaemolyticus</i> verläuft in der Regel milder. <sup>8</sup>

## Viren

Erreger	Relevanz	Therapieindikation (zusätzlich zum PCR-Nachweis) und gezielte Therapie (Vorschlag)
<b>Adenovirus A – G</b>	Erreger der GI insb. bei kleinen Kindern oder unter Immunsuppression <sup>2</sup>  Kann Monate nach Infektion noch positiv im Stuhl sein.	Nur bei schwerer Immunsuppression (z. B. nach Stammzelltransplantation) mit schwerem Verlauf  <b>Therapie:</b> Cidofovir 1 mg/KG alle 2 Tage (off-label)  <b>CAVE:</b> Nephrotoxizität; Behandlung im Zentrum mit entsprechender Expertise empfohlen. <sup>2</sup>
<b>Astrovirus 1 – 8</b>	Erreger der GI in allen Altersgruppen insb. in den Wintermonaten <sup>9</sup>	Symptomatisch <sup>3</sup>
<b>Norovirus G1/G2</b>	Häufiger Erreger sowohl der ambulanten als auch nosokomialen GI <sup>2</sup>  <b>CAVE:</b> Asymptomatische Träger möglich <sup>2</sup>	Symptomatisch <sup>2</sup>
<b>Rotavirus A</b>	Meist Säuglinge und Kinder zwischen 6 Monaten und 2 Jahren <sup>2</sup> Asymptomatische Träger häufig <sup>10</sup> Nach Impfung häufig positiv	Symptomatisch <sup>3</sup>
<b>Sapoviren G1/G2/G4/G5</b>	Erreger der GI insb. bei Kindern und Säuglingen <sup>11</sup>	Symptomatisch <sup>11</sup>

## Parasiten

Erreger	Relevanz	Therapieindikation (zusätzlich zum PCR-Nachweis) und gezielte Therapie (Vorschlag)
<b><i>Blastocystis hominis</i></b>	Fragliche Pathogenität <sup>2</sup> Die klinische Relevanz bei Nachweis bleibt umstritten. Asymptomatische Trägerschaft somit möglich <sup>12</sup>	Nur bei wiederholtem alleinigem Nachweis und passender klinischer Symptomatik ohne spontane Besserung in Ausnahmefällen Therapieversuch erwägen.  <b>Therapie:</b> Metronidazol 3x500 mg – 750 mg p.o. für 5 – 7 Tage <sup>2,12</sup>
<b><i>Cryptosporidium spp.</i></b> ( <i>C. hominis, meleagridis, parvum</i> )	Häufiger Erreger der parasitären GI; insbesondere bei prolongierter Diarrhoe >14 Tage und Reiseanamnese <sup>2</sup>	In der Regel heilt die Infektion nach Tagen bis Wochen aus. Bei Immunsuppression oder schwerem Verlauf Therapieversuch  <b>Therapie:</b> Paramomycin 4x500 mg p.o. für 14 Tage <sup>2</sup>
<b><i>Cyclospora cayatanensis</i></b>	Möglicher Erreger bei prolongierter Diarrhoe >14 Tage und Reiseanamnese insb. nach Südamerika, Subsahara-Afrika, Indien und Süd-Ost-Asien <sup>13</sup>	Bei langanhaltender Diarrhoe  <b>Therapie:</b> Cotrimoxazol 2x960 mg p.o. für 7 – 10 Tage Bei HIV anschließende Rezidivprophylaxe 3x/Woche <sup>3</sup>
<b><i>Dientamoeba fragilis</i></b>	Fragliche Pathogenität <sup>2</sup> Asymptomatische Trägerschaft möglich <sup>14</sup>	Nur bei wiederholtem alleinigem Nachweis und passender klinischer Symptomatik ohne spontane Besserung in Ausnahmefällen Therapieversuch erwägen.  <b>Therapie:</b> Metronidazol 3x500 mg – 750 mg p.o. für 10 Tage <sup>2,14</sup>
<b><i>Entamoeba histolytica</i></b>	Relevant bei Reiseanamnese und Migrantinnen und Migranten insb. aus Regionen in Indien, Afrika, Zentral- und Südamerika Asymptomatische Trägerschaft möglich <sup>15</sup>	Alle Nachweise mit <i>E. histolytica</i> sollten behandelt werden.  <b>Therapie:</b> Metronidazol 3x10 mg/KG (max 3x800 mg) für 10 Tage, anschließend: Paromomycin 25 – 35 mg/KG/Tag aufgeteilt auf 3 Dosen für 7 – 10 Tage <sup>2,15</sup>
<b><i>Giardia lamblia (duodenalis)</i></b>	Häufigster Erreger chronischer GI bei Reiserückkehrenden Höchstes Risiko bei Reisen nach Indien <sup>2</sup>	Asymptomatische Träger, wenn Kontakt zu Immunkompromittierten/Schwangeren, Personen in der Lebensmittelindustrie Symptomatische Träger immer behandeln.  <b>Therapie:</b> Metronidazol 3x400–500 mg p.o. für 7 Tage <sup>2</sup>

## Literatur

1. Janda JM, Abbott SL (2010): The genus *Aeromonas*: taxonomy, pathogenicity, and infection. *Clin Microbiol Rev.* 23(1):35-73. doi: 10.1128/CMR.00039-09. PMID: 20065325; PMCID: PMC2806660.
2. Deutsche Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS): S2k-Leitlinie „Gastrointestinale Infektionen“. Version 2.0 - November 2023 AWMF-Registernummer 021-024.
3. <https://infektiopedia.de/wiki/Durchfallerkrankungen>
4. Sanders JW et al. (2007): Azithromycin and loperamide are comparable to levofloxacin and loperamide for the treatment of traveler's diarrhea in United States military personnel in Turkey. *Clin Infect Dis.* 45(3):294-301. doi: 10.1086/519264. PMID: 18688944.
5. Bennish ML et al. (2006): Low risk of hemolytic uremic syndrome after early effective antimicrobial therapy for *Shigella dysenteriae* type 1 infection in Bangladesh. *Clin Infect Dis.* 42(3):356-62. doi: 10.1086/499236. Epub 2005 Dec 21. PMID: 16392080.
6. Deen J et al. (2020): Epidemiology of cholera. *Vaccine.* 38 Suppl 1:A31-A40. doi: 10.1016/j.vaccine.2019.07.078. Epub 2019 Aug 5. PMID: 31395455.
7. Saha D et al. (2006): Single-dose azithromycin for the treatment of cholera in adults. *N Engl J Med.* 354(23):2452-62. doi: 10.1056/NEJMoa054493. PMID: 16760445.
8. Baker-Austin C et al. (2018): *Vibrio* spp. infections. *Nat Rev Dis Primers.* 4(1):8. doi: 10.1038/s41572-018-0005-8. Erratum in: *Nat Rev Dis Primers.* 2021 Feb 19;7(1):15. doi: 10.1038/s41572-021-00250-9. PMID: 30002421.
9. Vu DL et al. (2017): Epidemiology of Classic and Novel Human Astrovirus: Gastroenteritis and Beyond. *Viruses.* 9(2):33. doi: 10.3390/v9020033. PMID: 28218712; PMCID: PMC5332952.
10. Barnes GL et al. (2003): Excretion of serotype G1 rotavirus strains by asymptomatic staff: a possible source of nosocomial infection. *J Pediatr.* 142(6):722-5. doi: 10.1067/mpd.2003.240. PMID: 12838204.
11. Becker-Dreps S et al. (2020): Sapovirus: an emerging cause of childhood diarrhea. *Curr Opin Infect Dis.* 33(5):388-397. doi: 10.1097/QCO.0000000000000671. PMID: 32796163; PMCID: PMC7748384.
12. Stenzel DJ, Boreham PF (1996): *Blastocystis hominis* revisited. *Clin Microbiol Rev.* 9(4):563-84. doi: 10.1128/CMR.9.4.563. PMID: 8894352; PMCID: PMC172910.
13. Giangaspero A, Gasser RB (2019): Human cyclosporiasis. *Lancet Infect Dis.* 19(7):e226-e236. doi: 10.1016/S1473-3099(18)30789-8. Epub 2019 Mar 15. PMID: 30885589.
14. Wong ZW et al. (2018): Does *Dientamoeba fragilis* cause diarrhea? A systematic review. *Parasitol Res.* 117(4):971-980. doi: 10.1007/s00436-018-5771-4. Epub 2018 Feb 5. PMID: 29404747.
15. Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und Globale Gesundheit e.V. (DTG): S1-Leitlinie „Diagnostik und Therapie der Amöbiasis“. Stand 02/2022, AWMF Registernummer 042-002.