

# *Clostridium difficile*

Dr. med. Christian Lanckohr, EDIC  
ABS-Experte (DGI)

Antibiotic Stewardship (ABS)-Team  
Institut für Hygiene



# PROBLEMKEIM – WAS IST DAS?

---

- Der Erreger löst (nosokomiale) Infektionen aus.
- Der Erreger ist schwierig zu behandeln, es stehen nur wenige Antibiotika zu Auswahl.
- Der Erreger bedingt besondere krankenhaushygienische Maßnahmen wegen:
  - leichter Übertragung durch das Personal
  - Persistenz in der unbelebten Umwelt
  - hohen Anforderungen an Desinfektionsmaßnahmen

Methicillin-resistenter  
*S.aureus* (MRSA)

Vancomycin-resistenter  
*E.faecium* (VRE)

Carbapenem-resistente  
Enterobacteriaceae

*Clostridium difficile*

Multiresistente Non-  
Fermenter

3-GC-resistente  
Enterobacteriaceae  
(ESBL)

# CLOSTRIDIUM DIFFICILE

- *Clostridium difficile* ist kein „multiresistenter Erreger“ im eigentlichen Sinne, jedoch ein wichtiger Kollateralschaden der Antibiotikatherapie.
- Hohe Raten an Clostridien weisen auf Probleme bei der Krankenhaushygiene und beim Einsatz von Antibiotika hin.

**Die fünf häufigsten nosokomialen Infektionen in allen teilnehmenden Krankenhäusern (Vergleich 2016 versus 2011)**

Infektionsart	NI-Prävalenz 2016 (%, 95%-KI)	Anteil NI 2016 (%) (n = 3 104)	NI-Prävalenz 2011 (%, 95%-KI)	Anteil NI 2011 (%) (n = 2 248)	p-Wert, bezogen auf die NI-Prävalenz
Infektionen der unteren Atemwege	1,16 [1,07; 1,24]	24	1,17 [1,06; 1,27]	21,7	0,96
postoperative Wundinfektionen	1,08 [1,00; 1,16]	22,4	1,31 [1,20; 1,42]	24,3	< 0,01
Harnwegsinfektionen	1,04 [0,96; 1,12]	21,6	1,26 [1,15; 1,37]	23,2	< 0,01
Clostridium-difficile-Infektion	0,48 [0,43; 0,54]	10	0,34 [0,29; 0,41]	6,4	< 0,01
primäre Sepsis	0,24 [0,21; 0,28]	5,1	0,26 [0,21; 0,31]	5,7	0,68
andere Infektionen	n.r.	16,9	n.r.	18,7	n.r.

Behnke M. *Dtsch Arztebl* (2017); 114(50): 851-857

Vom seltenen, eher lästigen Problem bei moribunden Patienten hat sich *Clostridium difficile* zu einem wichtigen nosokomialen Erreger gewandelt:

- Die Clostridien-Infektion macht aktuell ~10% der nosokomialen Infektionen aus (Platz 4).<sup>1</sup>
- In Reha-Kliniken sind 11% (1,6% - 26,3%) der Patienten mit toxigenen *C.difficile* kolonisiert; ESBL-bildende Erreger werden bei 7,5% (0% - 23,7%) gefunden.<sup>2</sup>
- Knapp unter 1% aller Todesfälle in München und Nürnberg sind mit *C.difficile* assoziiert.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Behnke M. *Dtsch Arztebl* (2017); 114(50): 851-857, <sup>2</sup> Arvand M. *J Hosp Infect.* (2018); 98(1): 14-20

<sup>3</sup> Gleich S. *Bundesgesundheitsbl* (2017); 60: 1067–1074

# VON PRÄVALENZ ZU SURVEILLANCE

## Bekanntmachungen - Amtliche Mitteilungen

Bundesgesundheitsbl 2013 · 56:580–583  
DOI 10.1007/s00103-013-1705-6  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

Bekanntmachung des Robert Koch-Institutes

## Surveillance nosokomialer Infektionen sowie die Erfassung von Krankheits- erregern mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen

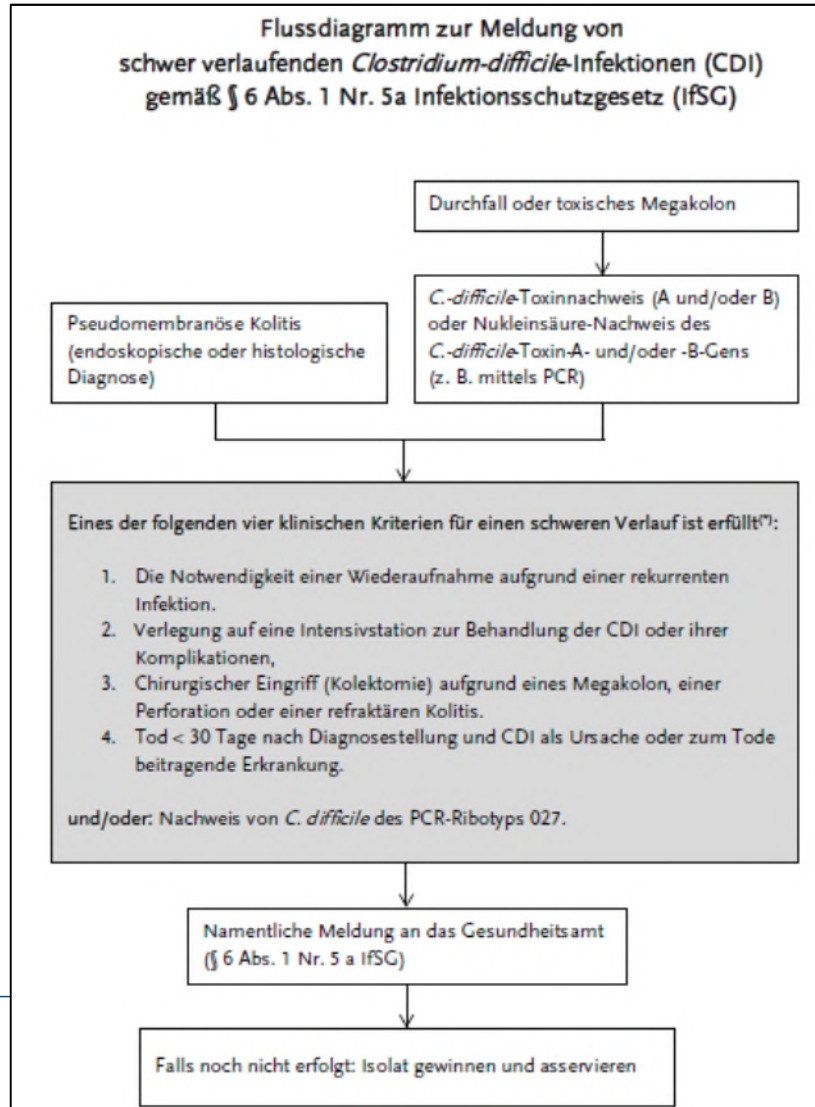
### Tab. 1 Übersicht über die gemäß § 23 Abs. 4 in Verbindung mit § 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe b IfSG zu erhebenden nosokomialen Infektionen

Je nach den einrichtungsspezifischen Erfordernissen (d. h. entsprechend den nachvollziehbar identifizierten Risikobereichen) sind aus der folgenden Liste die in der jeweiligen Einrichtung (Krankenhaus bzw. Einrichtung für ambulantes Operieren) für die Erfassung und Bewertung jeweils geeigneten und angemessen aussagekräftigen nosokomialen Infektionen auszuwählen und festzulegen:

- Postoperative Wundinfektionen (anhand geeigneter Indikatoroperationen)
- Katheter-assoziierte Septikämien
- Beatmungsassoziierte Pneumonien
- Katheter-assoziierte Harnwegsinfektionen

Nosokomiale Diarrhöen durch *C. difficile* (CDAD) sollen in allen Bereichen eines Krankenhauses erhoben werden

# MELDEPFLICHT *CLOSTRIDIUM DIFFICILE*



## Probleme:

- Ärzte denken nicht daran!
- Mikrobiologe hat nicht unbedingt die klinische Information!
- Da nur „schwere“ Fälle erfasst werden, sieht man nur die Spitze des Eisbergs!

# Epidemiologie



## Norovirus

- 2018 wurden ~76.000 Fälle an das RKI gemeldet (~72.000 Fälle in 2017)
- Sterblichkeit bei 0,03% (laborbestätigte Fälle)
- alle Altersgruppen
- Ausbrüche in Gemeinschaftseinrichtungen
- ziemlich ansteckend...
- nur symptomatische Therapie

## *Clostridium difficile*

- 2018 wurden ~2800 Fälle mit schwerem Verlauf gemeldet (2017: 2757 Fälle)
- 50-60% der Patienten mit schweren Verläufen verstarben
- vor allem alte und kranke Patienten
- Ausbrüche in Gemeinschaftseinrichtungen
- Kollateralschaden von Antibiotikatherapie
- krankenhaushygienisch schwieriger Erreger



**Underdiagnosis of *Clostridium difficile* across Europe: the European, multicentre, prospective, biannual, point-prevalence study of *Clostridium difficile* infection in hospitalised patients with diarrhoea (EUCLID)**

Kerrie A Davies, Christopher M Longshaw, Georgina L Davis, Emilio Bouza, Frédéric Barbut, Zsuzsanna Barna, Michel Delmée, Fidelma Fitzpatrick, Kate Ivanova, Ed Kuijper, Ioana S Macovei, Silja Mentula, Paola Mastrantonio, Lutz von Müller, Mónica Oleastro, Efthymia Petinaki, Hanna Pituch, Torbjörn Norén, Elena Nováková, Otakar Nyč, Maja Rupnik, Daniela Schmid, Mark H Wilcox

- Unterschiede in Testfrequenz: 65,8 Tests pro 10.000 Liegetage (MW, range 4,6 – 223,3)
- Unterschiede in Prävalenz: 7 Fälle pro 10.000 Liegetage (MW, range 0,7 – 28,7)
- Nur 40% der Krankenhäuser nutzen diagnostische Algorithmen, die den aktuellen Empfehlungen entsprechen.

**Interpretation** A wide variety of testing strategies for *C difficile* infection are used across Europe. Absence of clinical suspicion and suboptimum laboratory diagnostic methods mean that an estimated 40 000 inpatients with *C difficile* infection are potentially undiagnosed every year in 482 European hospitals.

INFECTION CONTROL & HOSPITAL EPIDEMIOLOGY JANUARY 2016, VOL. 37, NO. 1

COMMENTARY

## *Clostridium difficile*: The More We Learn, the Less We Know

Virginia R. Roth

- *Clostridium difficile* ist in allen Bereichen der Medizin prävalent, durchaus auch im ambulanten Sektor.
- Es gibt Menschen, die mit toxigenen Stämmen kolonisiert sind, aber keine klinischen Symptome haben.
- Als „Quellen“ für Clostridien-Infektionen kommen erkrankte Patienten, asymptomatische Träger und die nosokomiale Umgebung in Frage.
- Die Epidemiologie und Pathogenese ist nur teilweise verstanden und deutlich komplexer, als dies bisher gedacht wurde.
- Die „Hygiene“ bei Clostridien funktioniert anders, als bei sonstigen Erregern.

# Pathophysiologie

# RISIKOFAKTOREN FÜR DIE CDI

## Patient

- Alter über 65
- weiblich
- Multiple Komorbiditäten
- Immungeschwächt

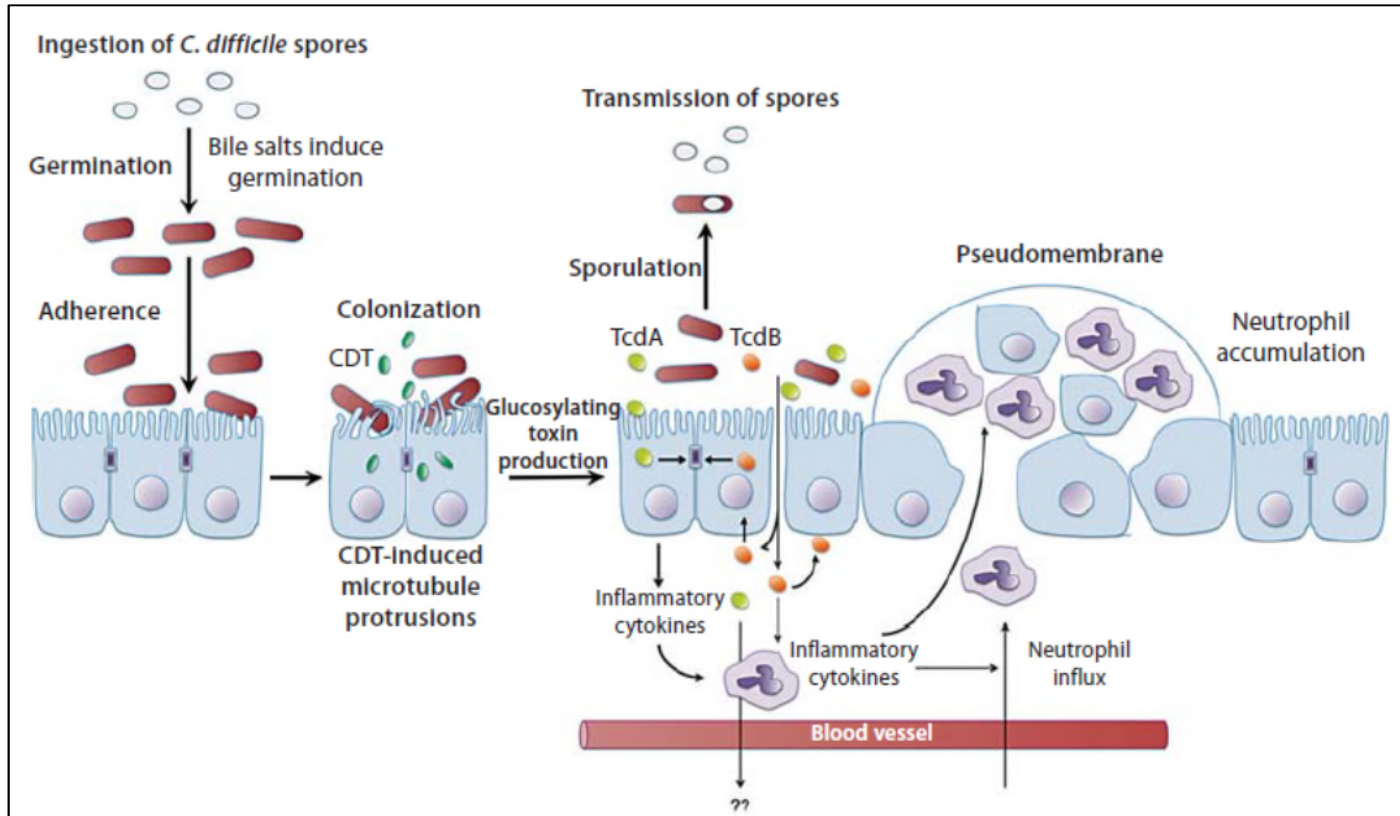
## Störung der Mikroflora

- Antibiotikagebrauch innerhalb der letzten 3 Monate
- Medikation, die den Gastrointestinaltrakt beeinflusst
- Funktionsverlust des Darms
- Chemotherapie
- Antazida/Protonenpumpen-Inhibitoren
- Klinische/chirurgische Eingriffe

## Erhöhte Exposition gegenüber *C. difficile*

- Aufnahme in eine Klinik
- Aufnahme in eine Langzeitpflege
- Schlechte Hygiene der Hände
- Infizierter Zimmergenosse in der Klinik
- Frühere CDI

# PATHOPHYSIOLOGIE DER CDI



Protonenpumpenhemmer verändern das Expressionsprofil von Kolon-Epithelien, was eine Infektion unterstützen könnte.

Shen A. *J Innate Immun* (2012); 4(2): 149-58; Hegarty JP. *Surgery* (2014); 156(4): 972-8

- Eine Clostridieninfektion ist oft eine Komplikation bei der (antibiotischen) Therapie anderer Erkrankungen.
  - Für betroffene Patienten ist die Erkrankung unangenehm: Diarrhöen unterschiedlichen Ausmaßes, abdominelle Schmerzen, „Infektkonstellation“.
  - Gravierende Komplikationen sind möglich: Hohlorganperforation mit Peritonitis, toxisches Megakolon, Sepsis.
  - Es besteht grundsätzlich eine relativ hohe Rezidivgefahr, die mit jeder erneuten Erkrankungsepisode steigt; eine Chronifizierung ist möglich.
  - Die krankenhaushygienischen Aspekte der CDI sind nicht trivial, Ausbrüche sind möglich.
  - Die notwendige Isolierung macht die Versorgung nicht einfacher...
-



# PROBLEM ISOLIERUNG



# Diagnostik

## Eine Episode von CDI wird definiert als:

- „Klinisches“ Bild der CDI mit Nachweis des Toxins im Stuhl unter „Anwesenheit“ von *Clostridium difficile*; keine naheliegende andere Ursache der Diarrhoe.
  - Nachweis der pseudomembranösen Kolitis (Endoskopie, Kolektomie, Autopsie).
- 
- Nachweis der Toxine: Detektion der unterschiedlichen Proteine (Immunoassay, EIA), genetischer Nachweis der Toxingene (PCR, NAAT), toxische Kultur
  - Nachweis von *C.difficile*: GDH-Test (Immunoassay, PCR), toxische Kultur

**ESCMID empfiehlt zweistufiges  
Testverfahren (Screening + Bestätigung)**

Clinical Microbiology and Infection 22 (2016) S63–S81



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

## Clinical Microbiology and Infection

journal homepage: [www.clinicalmicrobiologyandinfection.com](http://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com)

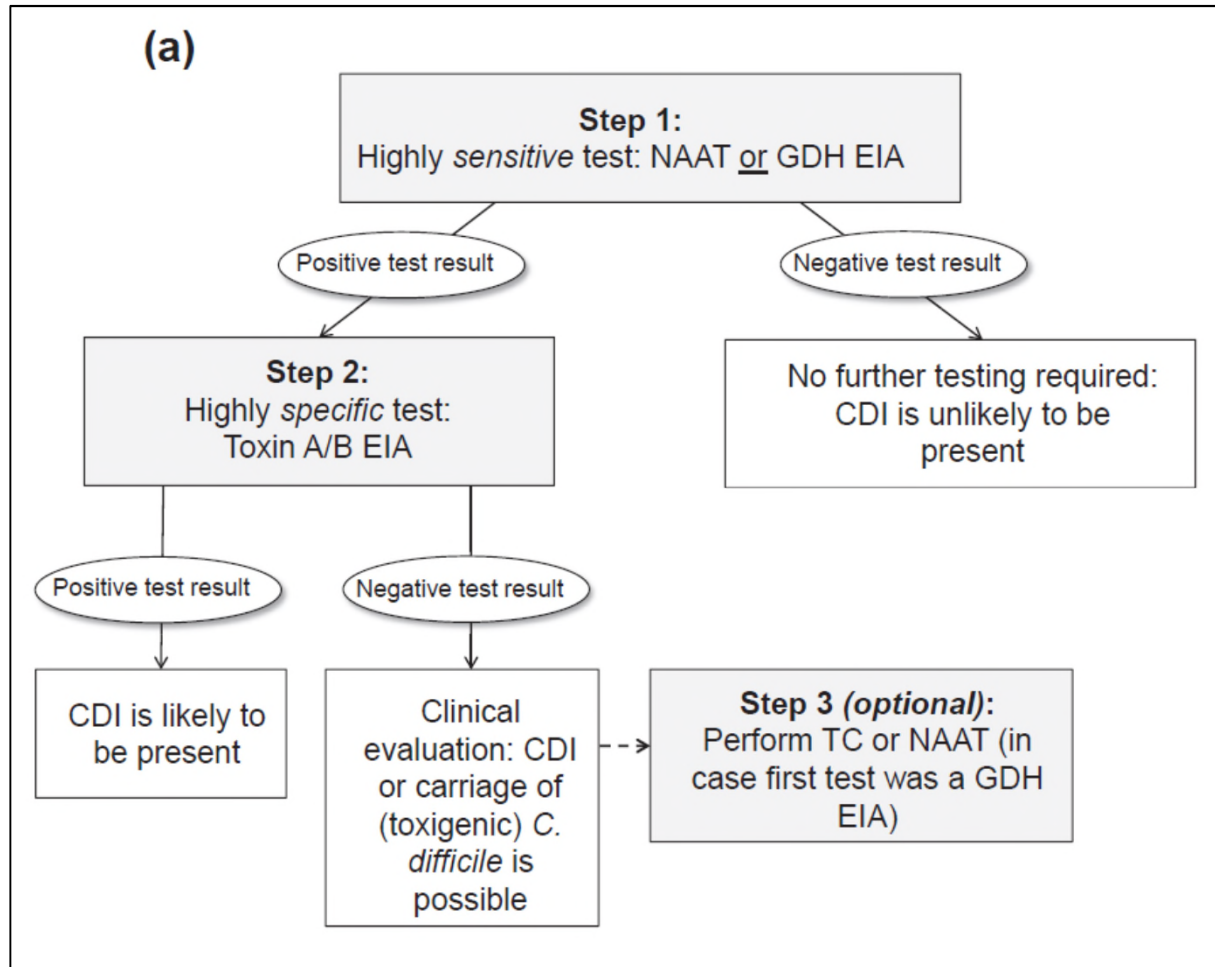


### European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases: update of the diagnostic guidance document for *Clostridium* *difficile* infection

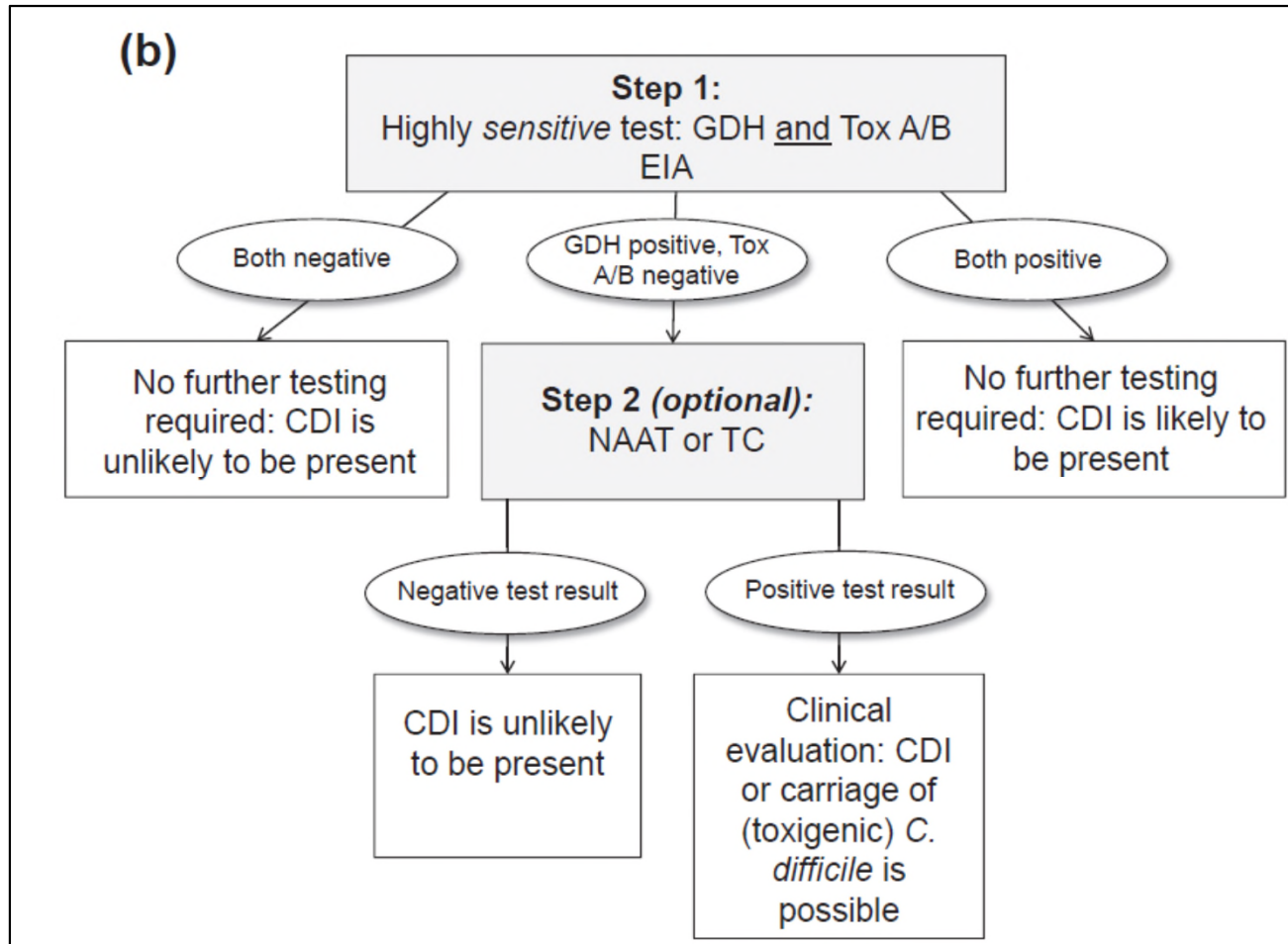
M.J.T. Crobach<sup>1</sup>, T. Planche<sup>4</sup>, C. Eckert<sup>5</sup>, F. Barbut<sup>5</sup>, E.M. Terveer<sup>1</sup>, O.M. Dekkers<sup>2,3</sup>,  
M.H. Wilcox<sup>6</sup>, E.J. Kuijper<sup>1,\*</sup>

Crobach MJ. *Clin Microbiol Infect.* (2016); 22 Suppl 4: S63-81

# LABORDIAGNOSTIK ESCMID



Crobach MJ. *Clin Microbiol Infect.* (2016); 22 Suppl 4: S63-81





# DIAGNOSTIK DER CDI - UKM

<b>Auftragsstellung</b>	
<b>Material:</b>	Stuhl
<b>Fragestellung:</b>	Clostridium difficile
<b>Agglutination/ELISA/Schnelltest</b>	
Clostridium-difficile-Toxin:	positiv
Clostridium-difficile-GDH:	positiv
<b>PCR aus NATIVMATERIAL (Direktnachweis):</b>	
PCR Clostr.difficile:	positiv
PCR Cl.diffic. Toxingene:	Toxingene A positiv Toxingene B positiv Binäres Toxin negativ
PCR C.diff. tcdC-Regulatorgen:	Mutation Toxin-Regulatorgen nicht nachgewiesen
<b>Sonstige mikrobiologische Ergebnisse</b>	
Der Befund spricht für einen Toxin produzierenden virulenten Stamm von Clostridium difficile.	



# Therapie

ORIGINAL ARTICLE

10.1111/1469-0691.12418

## European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases: update of the treatment guidance document for *Clostridium difficile* infection

S. B. Debast<sup>1</sup>, M. P. Bauer<sup>2</sup>, E. J. Kuijper<sup>3</sup>, on behalf of the Committee\*

1) Department of Medical Microbiology, Radboud University Medical Center, Nijmegen, Departments of 2) Infectious Diseases and 3) Medical Microbiology, Centre for Infectious Diseases, Leiden University Medical Centre, Leiden, the Netherlands

*Clinical Infectious Diseases*

IDSA GUIDELINE



IDSA  
Infectious Diseases Society of America



hivma  
hiv medicine association



OXFORD

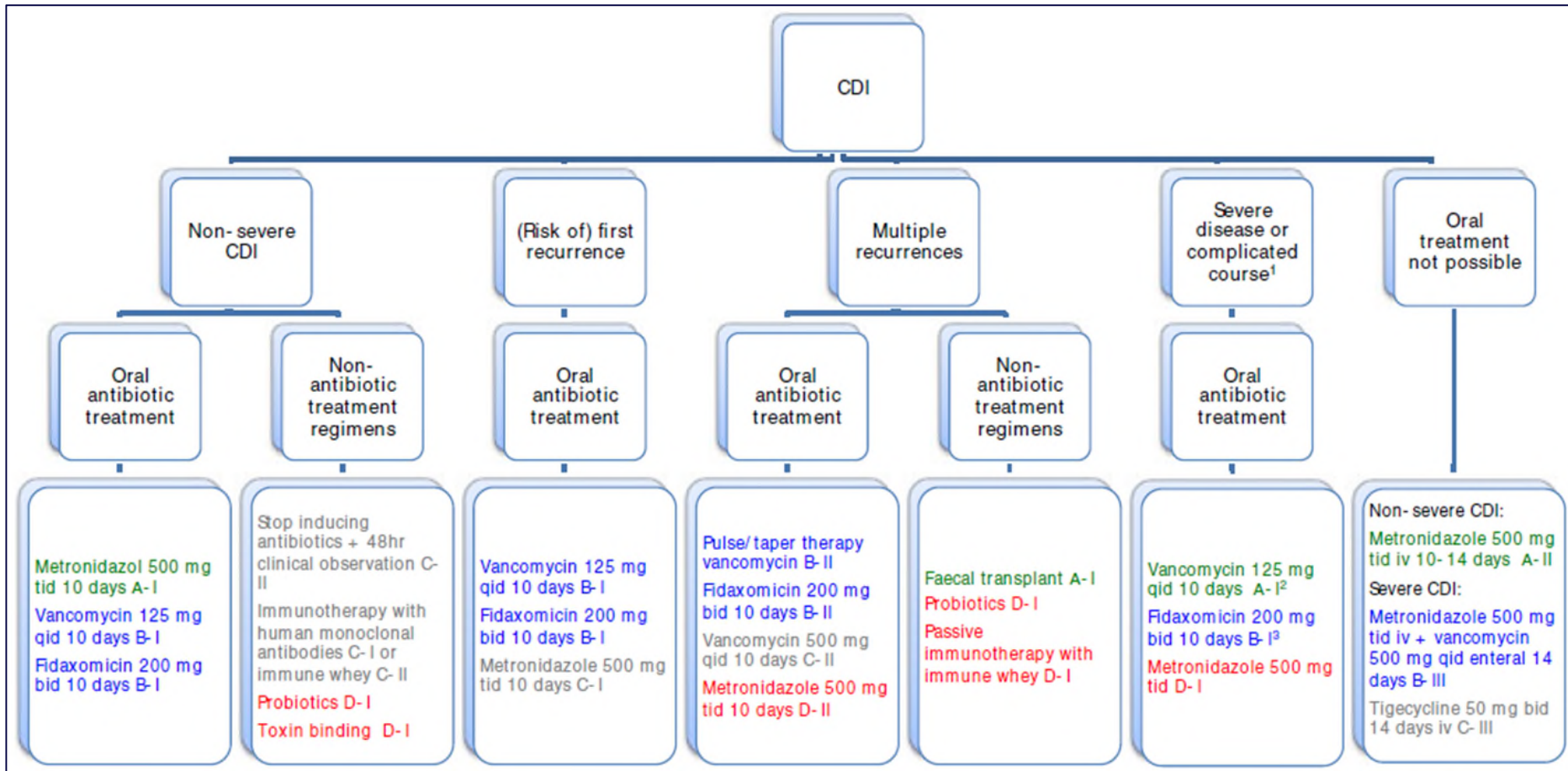
## Clinical Practice Guidelines for *Clostridium difficile* Infection in Adults and Children: 2017 Update by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA)

L. Clifford McDonald,<sup>1</sup> Dale N. Gerding,<sup>2</sup> Stuart Johnson,<sup>2,3</sup> Johan S. Bakken,<sup>4</sup> Karen C. Carroll,<sup>5</sup> Susan E. Coffin,<sup>6</sup> Erik R. Dubberke,<sup>7</sup> Kevin W. Garey,<sup>8</sup> Carolyn V. Gould,<sup>1</sup> Ciaran Kelly,<sup>9</sup> Vivian Loo,<sup>10</sup> Julia Shaklee Sammons,<sup>6</sup> Thomas J. Sandora,<sup>11</sup> and Mark H. Wilcox<sup>12</sup>

Debast SM. *Clin Microbiol Infect* (2014); 20 (Suppl. 2): 1–26

McDonald LC. *Clin Infect Dis*. (2018); 66(7): 987-994

# THERAPIE DER CDI - ESCMID



Debast SM. *Clin Microbiol Infect* (2014); 20 (Suppl. 2): 1–26

# THERAPIE DER CDI - IDSA

Clinical Definition	Supportive Clinical Data	Recommended Treatment <sup>a</sup>	Strength of Recommendation/ Quality of Evidence
Initial episode, non-severe	Leukocytosis with a white blood cell count of $\leq 15000$ cells/mL and a serum creatinine level $< 1.5$ mg/dL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VAN 125 mg given 4 times daily for 10 days, OR</li> <li>• FDX 200 mg given twice daily for 10 days</li> <li>• Alternate if above agents are unavailable: metronidazole, 500 mg 3 times per day by mouth for 10 days</li> </ul>	Strong/High Strong/High Weak/High
Initial episode, severe <sup>b</sup>	Leukocytosis with a white blood cell count of $\geq 15000$ cells/mL or a serum creatinine level $> 1.5$ mg/dL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VAN, 125 mg 4 times per day by mouth for 10 days, OR</li> <li>• FDX 200 mg given twice daily for 10 days</li> </ul>	Strong/High Strong/High
Initial episode, fulminant	Hypotension or shock, ileus, megacolon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VAN, 500 mg 4 times per day by mouth or by nasogastric tube. If ileus, consider adding rectal instillation of VAN. Intravenously administered metronidazole (500 mg every 8 hours) should be administered together with oral or rectal VAN, particularly if ileus is present.</li> </ul>	Strong/Moderate (oral VAN); Weak/Low (rectal VAN); Strong/Moderate (intravenous metronidazole)
First recurrence	...	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VAN 125 mg given 4 times daily for 10 days if metronidazole was used for the initial episode, OR</li> <li>• Use a prolonged tapered and pulsed VAN regimen if a standard regimen was used for the initial episode (eg, 125 mg 4 times per day for 10–14 days, 2 times per day for a week, once per day for a week, and then every 2 or 3 days for 2–8 weeks), OR</li> <li>• FDX 200 mg given twice daily for 10 days if VAN was used for the initial episode</li> </ul>	Weak/Low Weak/Low Weak/Moderate
Second or subsequent recurrence	...	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VAN in a tapered and pulsed regimen, OR</li> <li>• VAN, 125 mg 4 times per day by mouth for 10 days followed by rifaximin 400 mg 3 times daily for 20 days, OR</li> <li>• FDX 200 mg given twice daily for 10 days, OR</li> <li>• Fecal microbiota transplantation<sup>c</sup></li> </ul>	Weak/Low Weak/Low Weak/Low Strong/Moderate

McDonald LC. *Clin Infect Dis.* (2018); 66(7): 987-994

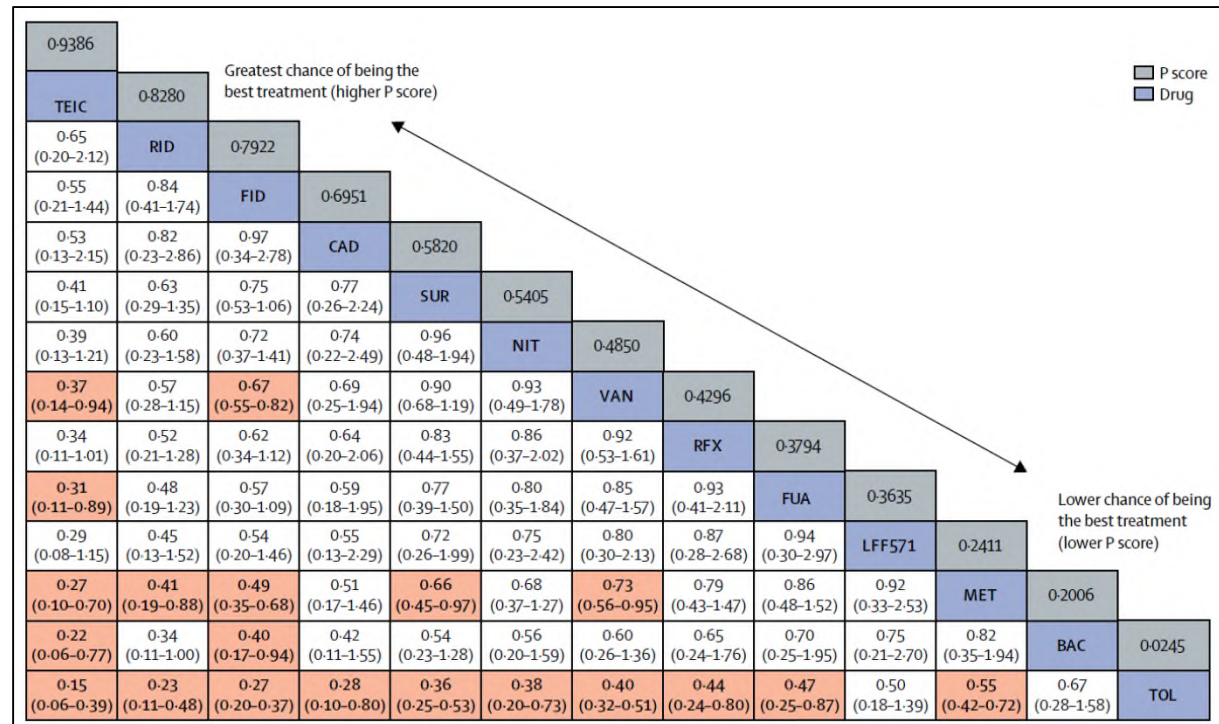
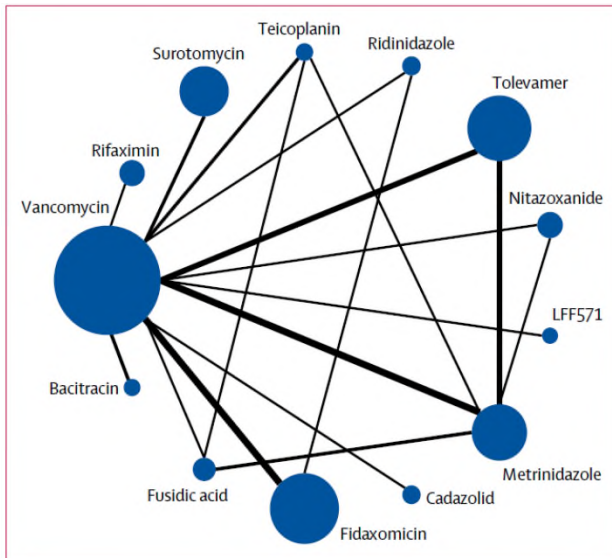
- Metronidazol ist weitgehend raus, als Kombinationspartner bei schweren Verläufen ist es möglich.
  - Vancomycin ist das „workhorse“-Medikament in fast allen Situationen, über die Dosis ist man sich nicht völlig einig.
  - Fidaxomicin ist dem Vancomycin weitgehend gleichgestellt worden.
  - Schwierig wird es, wenn keine orale Therapie funktioniert.
  - Einläufe mit Vancomycin und Therapieversuche mit Tigecyclin sind eher „last-line“.
  - Der fäkale Mikrobiomtransfer („Stuhltransplantation“) hat sicherlich einen Stellenwert, insbesondere bei rezidivierenden Verläufen. Trotzdem sind da noch einige Fragen offen...
-



# DER AKTUELLE STAND

## Comparative efficacy of treatments for *Clostridium difficile* infection: a systematic review and network meta-analysis

Tumas Beinortas\*, Nicholas E Burr\*, Mark H Wilcox, Venkataraman Subramanian



Beinortas T. *Lancet Infect Dis.* (2018); 18(9): 1035-1044

**Extended-pulsed fidaxomicin versus vancomycin for *Clostridium difficile* infection in patients 60 years and older (EXTEND): a randomised, controlled, open-label, phase 3b/4 trial**

Benoit Guery, Francesco Menichetti, Veli-Jukka Simon D Goldenberg, Andreas Karas, Gbenga for the EXTEND Clinical Study Group\*

*J Antimicrob Chemother* 2018; **73**: 2529–2539  
doi:10.1093/jac/dky184 Advance Access publication 24 May 2018

**Journal of  
Antimicrobial  
Chemotherapy**

**Extended-pulsed fidaxomicin versus vancomycin for *Clostridium difficile* infection in patients aged  $\geq 60$  years (EXTEND): analysis of cost-effectiveness**

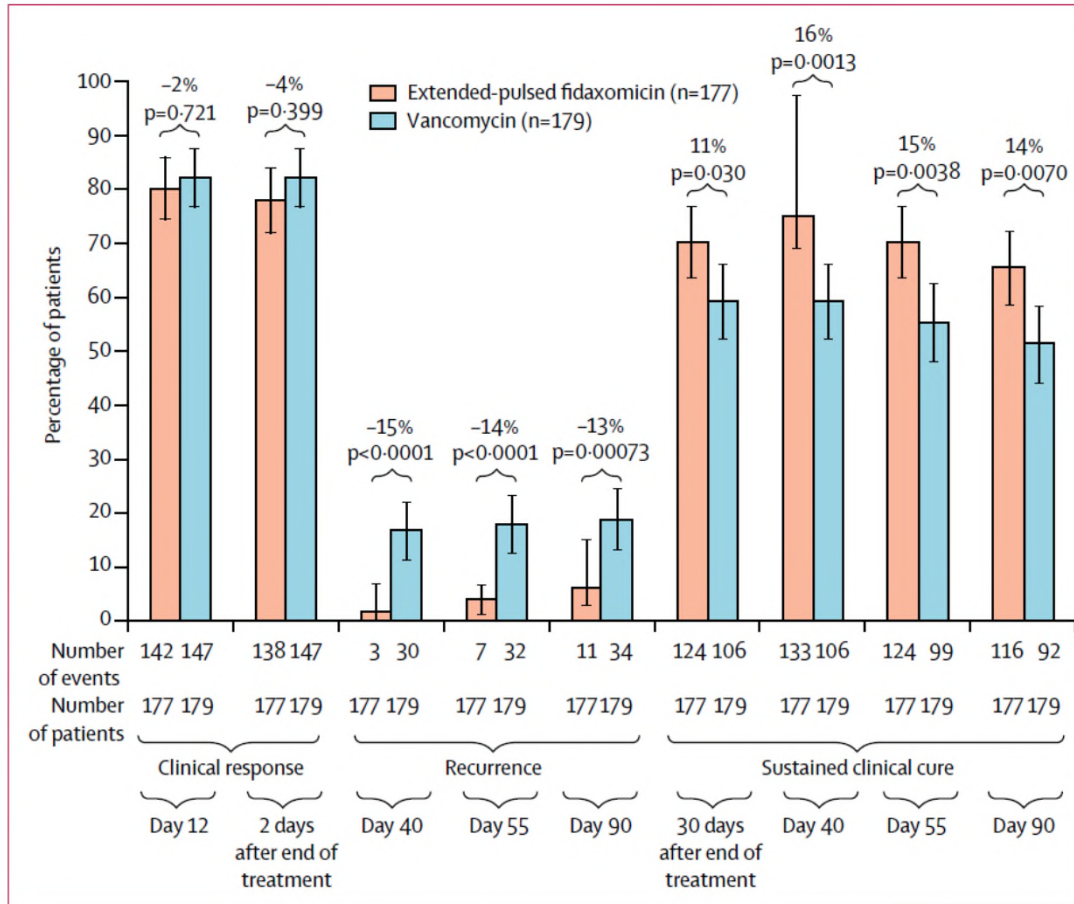
Oliver A. Cornely<sup>1\*</sup>, Maureen Watt<sup>2†</sup>, Charles McCrea<sup>3</sup>, Simon D. Goldenberg <sup>4</sup> and Enrico De Nigris<sup>2</sup>

- „Standardtherapie“ mit 4x 125mg Vancomycin über 10 Tage im Vergleich zu Fidaxomicin 2x 200mg für 5 Tage gefolgt von 1x 200mg alle 2 Tage (insgesamt 20x 200mg Fidaxomicin über 25 Tage)

Guery B. *Lancet Infect Dis.* (2018); 18(3): 296-307  
Cornely OA. *J Antimicrob Chemother.* (2018); 73(9): 2529-2539



# EXTENDIERTES FIDAXOMICIN



- Bei >60-jährigen (= höheres Rezidivrisiko) ist extendiertes Fidaxomicin überlegen.
- Es gibt signifikant weniger Rezidive.
- Man braucht keine zusätzlichen Medikamente.
- Durch geringere Rezidive und seltenere Re-Hospitalisierung ist Fidaxomicin kosteneffektiv.

## The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

JANUARY 26, 2017

VOL. 376 NO. 4

### Bezlotoxumab for Prevention of Recurrent *Clostridium difficile* Infection

M.H. Wilcox, D.N. Gerding, I.R. Poxton, C. Kelly,  
G. Jenkin, W. Jensen, Y.-S. Kim, J. Yoshida, L. Ga  
and M.-B. Dorr, for the M

*Clinical Infectious Diseases*

**MAJOR ARTICLE**

 **IDSA**  
Infectious Diseases Society of America

**hivma**  
hiv medicine association

 OXFORD

### Bezlotoxumab for Prevention of Recurrent *Clostridium* *difficile* Infection in Patients at Increased Risk for Recurrence

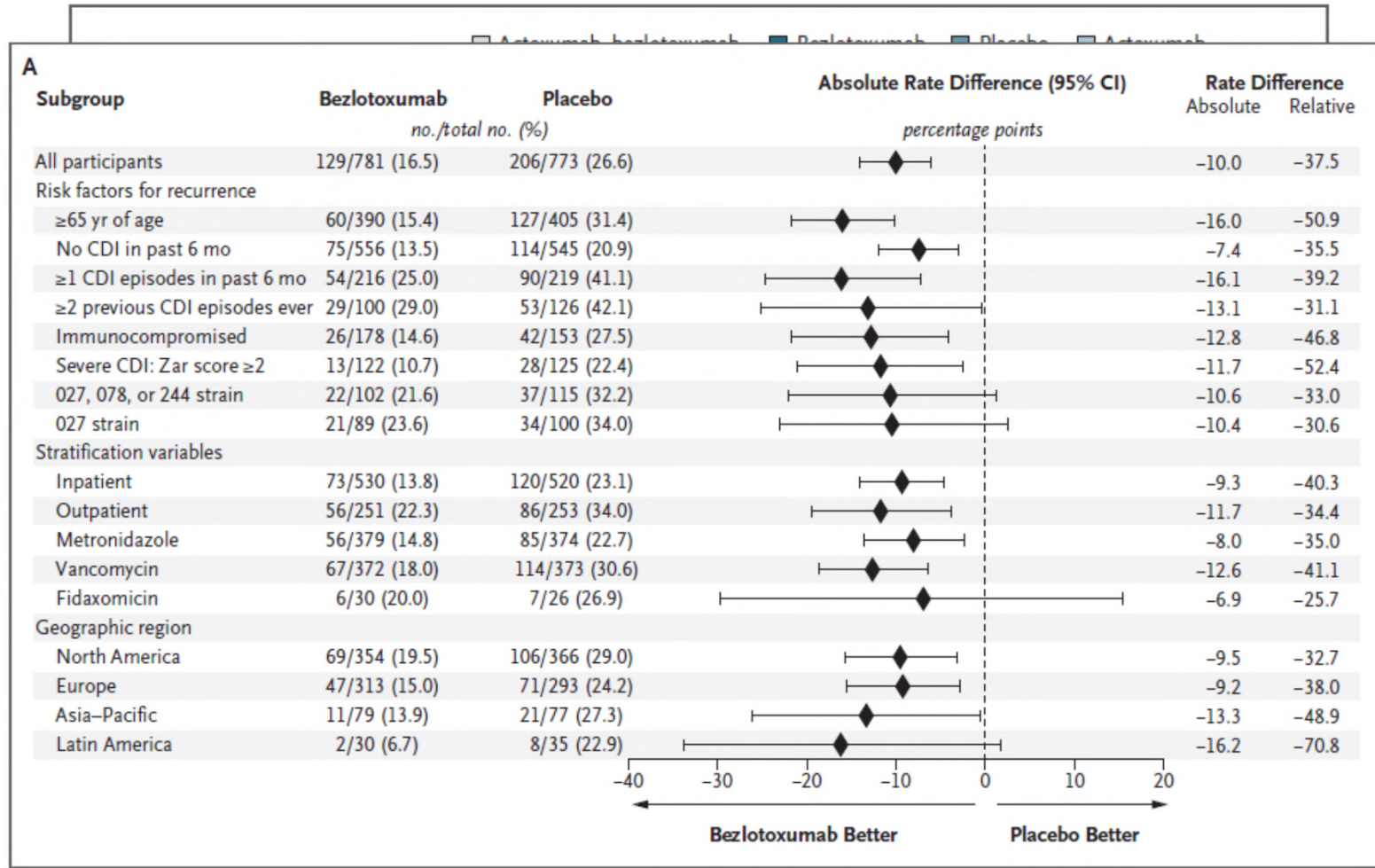
Dale N. Gerding,<sup>1</sup> Ciaran P. Kelly,<sup>2</sup> Galia Rahav,<sup>3</sup> Christine Lee,<sup>4,5</sup> Erik R. Dubberke,<sup>6</sup> Princy N. Kumar,<sup>7</sup> Bruce Yacyshyn,<sup>8</sup> Dina Kao,<sup>9</sup> Karen Eves,<sup>10</sup>  
Misoo C. Ellison,<sup>11</sup> Mary E. Hanson,<sup>12</sup> Dalva Guris,<sup>10</sup> and Mary Beth Dorr<sup>10</sup>

- Bezlotoxumab ist ein Antikörper gegen das Toxin B von *Clostridium difficile*.
- Die Wirkung von anti-Toxin-Strategien wurde im Tiermodell demonstriert.

Wilcox MH. *N Engl J Med.* (2017); 376(4): 305-317

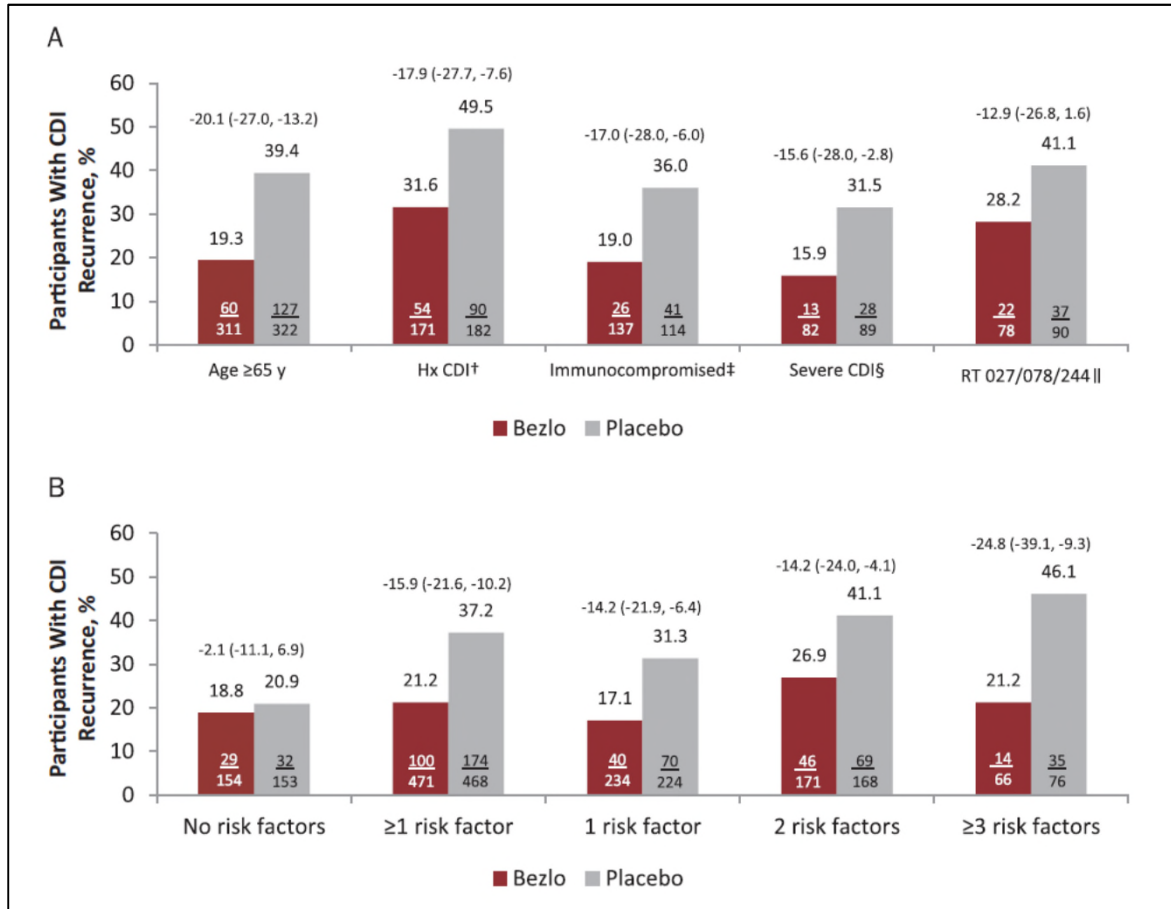
Gerding DN. *Clin Infect Dis.* (2018); 67(5): 649-656

# BEZLOTOXUMAB



Wilcox MH. *N Engl J Med.* (2017); 376(4): 305-317

# BEZLOTOXUMAB



- Bezlotoxumab reduziert die Rezidivhäufigkeit.
- Der Effekt ist in Risikogruppen besonders ausgeprägt.
- Bei Therapie mit Fidaxomicin scheint es keinen zusätzlichen Vorteil zu bringen.

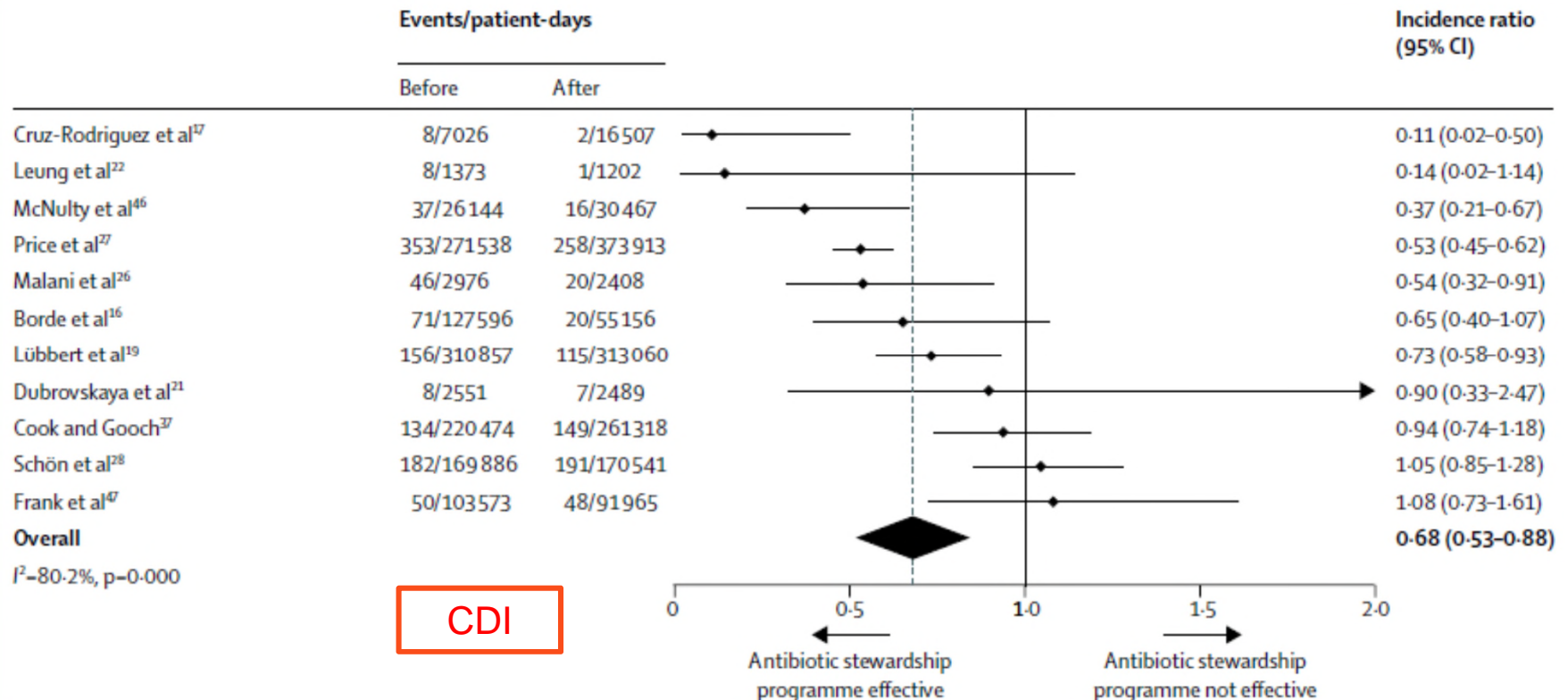
# Prävention

- Antibiotic Stewardship: rationaler Einsatz von Antibiotika (vor allem weniger!)
  - Reduktion des Gebrauchs von PPIs
  - Adäquate hygienische Maßnahmen
    - Isolation von Erkrankten
    - WASCHEN der Hände!
    - Flächenreinigung mit sporoziden Substanzen
  - Sich mal intellektuell mit dem Thema befassen...
-



# Effect of antibiotic stewardship on the incidence of infection and colonisation with antibiotic-resistant bacteria and *Clostridium difficile* infection: a systematic review and meta-analysis

David Baur\*, Beryl Primrose Gladstone\*, Francesco Burkert, Elena Carrara, Federico Foschi, Stefanie Döbele, Evelina Tacconelli



Baur D. *Lancet Infect Dis.* (2017); 17(9): 990-1001

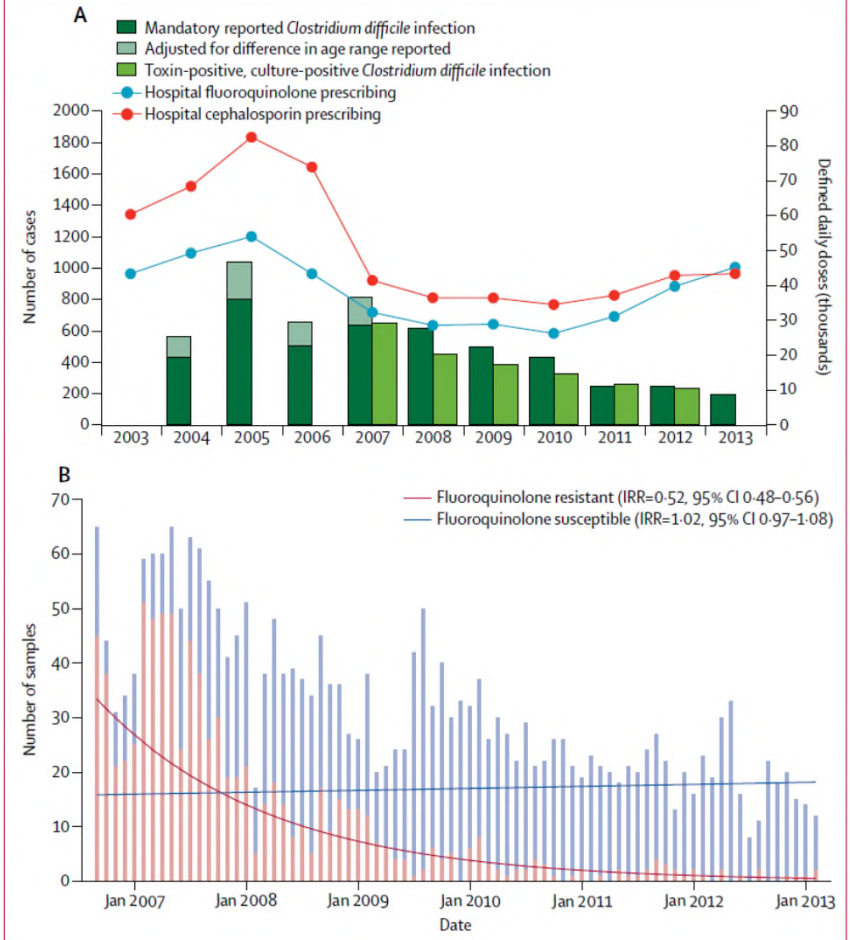
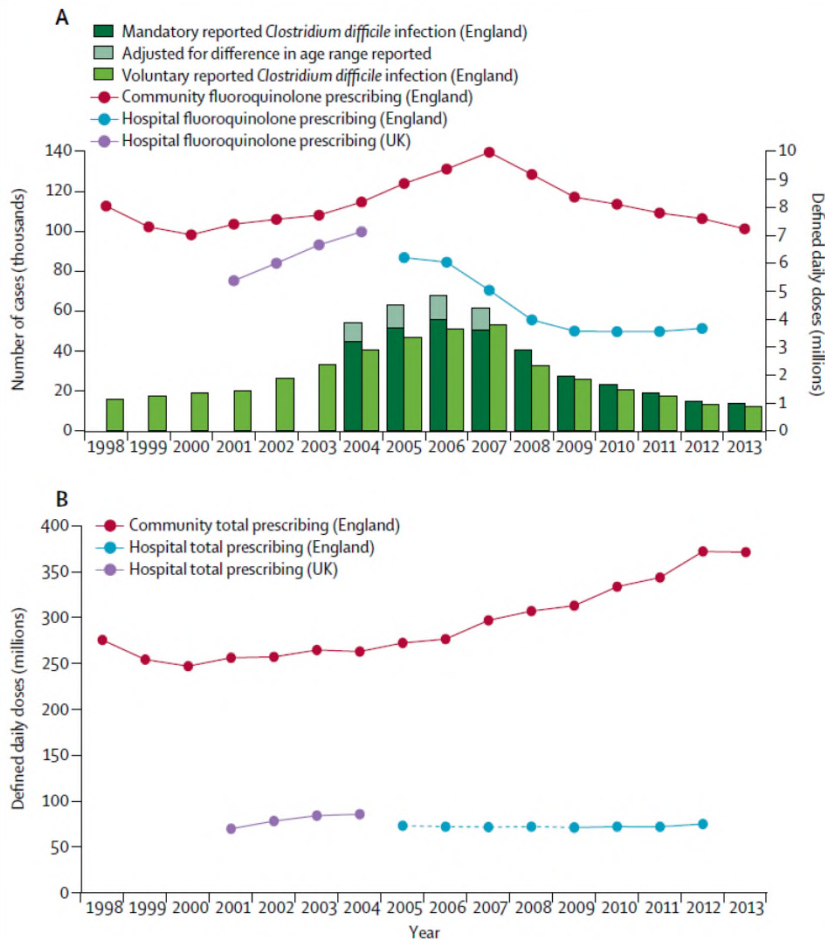


## Effects of control interventions on *Clostridium difficile* infection in England: an observational study

Kate E Dingle, Xavier Didelot, T Phuong Quan, David W Eyre, Nicole Stoesser, Tanya Golubchik, Rosalind M Harding, Daniel J Wilson, David Griffiths, Alison Vaughan, John M Finney, David H Wyllie, Sarah J Oakley, Warren N Fawley, Jane Freeman, Kirsti Morris, Jessica Martin, Philip Howard, Sherwood Gorbach, Ellie J C Goldstein, Diane M Citron, Susan Hopkins, Russell Hope, Alan P Johnson, Mark H Wilcox, Timothy E A Peto, A Sarah Walker, Derrick W Crook, the Modernising Medical Microbiology Informatics Group\*

- Erhebung der Antibiotikaverordnungen und Clostridieninzidenz in zwei Regionen in England.
- Mikrobiologische Aufarbeitung der Erkrankungsfälle mit Bezug auf epidemiologische Aspekte.


# EFFEKT FLUORCHINOLONE



Dingle KE. *Lancet Infect Dis.* (2017); 17(4): 411-421


Clinical Microbiology and Infection 24 (2018) 1051–1054

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

  
**ELSEVIER**

**Clinical Microbiology and Infection**

journal homepage: [www.clinicalmicrobiologyandinfection.com](http://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com)

  
**CMI**  
CLINICAL  
MICROBIOLOGY  
AND INFECTION  
ESCMID

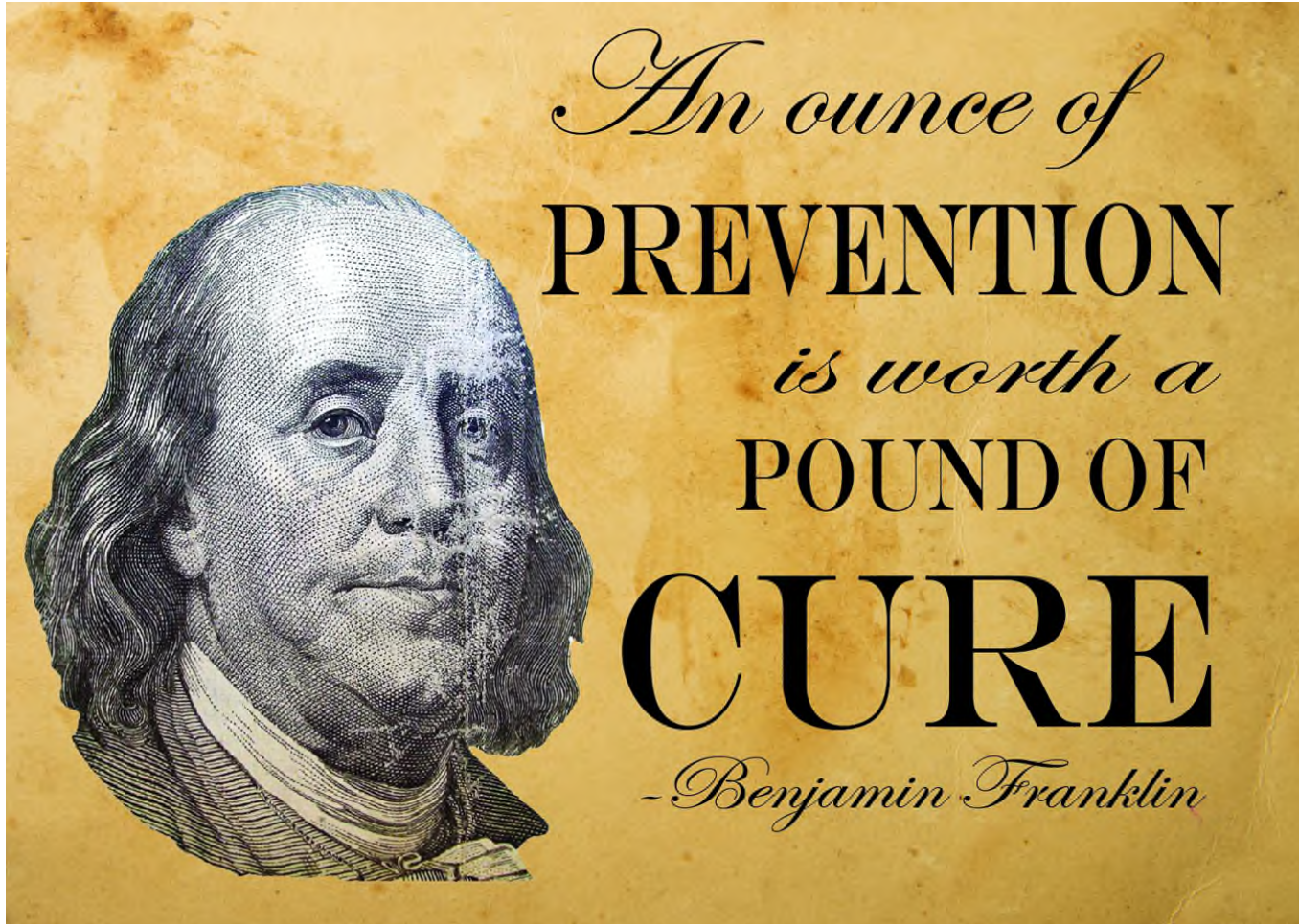
---

Guidelines

Guidance document for prevention of *Clostridium difficile* infection in acute healthcare settings

S. Tschudin-Sutter <sup>1,\*</sup>, E.J. Kuijper <sup>2</sup>, A. Durovic <sup>1</sup>, M.J.G.T. Vehreschild <sup>3</sup>, F. Barbut <sup>4</sup>, C. Eckert <sup>4</sup>, F. Fitzpatrick <sup>5</sup>, M. Hell <sup>6</sup>, T. Norèn <sup>7</sup>, J. O'Driscoll <sup>8</sup>, J. Coia <sup>9</sup>, P. Gastmeier <sup>10</sup>, L. von Müller <sup>11</sup>, M.H. Wilcox <sup>12</sup>, A.F. Widmer <sup>1</sup> on behalf of the Committee†





# Vielen Dank!

christian.lanckohr@ukmuenster.de  
0251-83-44058

---