

BD BBL™ Mueller Hinton II Broth (kation-justert)

 L007475(13)
2015-04
Norsk

KVALITETSKONTROLLPROSEDYRER

I INNLEDNING

Mueller Hinton II Broth er kation-justert for kalsium- og magnesiumioner og brukes til kvantitativ resistensbestemmelse av gramnegative og grampositive aerobe bakterier med en rekke antibiotika.

II YTELSESTESTPROSEDYRE

1. Inokuler representative prøver med kulturene oppgitt nedenfor.
 - a. Inokuler rørene ved bruk av sterile pipetter med en fortykning som inneholder ca. 1000 CFU/0,1 mL. Bland godt.
 - b. Inkuber rør med løsnede korker ved 35 ± 2 °C i aerob atmosfære. Inkluder et uinokulert rør som en vekstkontroll.
2. Undersøk rørene for vekst etter 18–24 timer.
3. Forventede resultater

Organismer	ATCC®	Gjenvinning
* <i>Enterococcus faecalis</i>	29212	Vekst
* <i>Escherichia coli</i>	25922	Vekst
* <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	27853	Vekst
* <i>Staphylococcus aureus</i>	29213	Vekst

*Anbefalt organismestamme for kvalitetskontroll for brukere.

III TILLEGGSKVALITETSKONTROLL

1. Undersøk rørene som beskrevet under "Produktforringing".
2. Undersøk de representative rørene visuelt for å sikre at eventuelle fysiske defekter ikke vil påvirke bruken.
3. Mål pH potensiometrisk ved romtemperatur for overholdelse av spesifikasjonen til $7,3 \pm 0,1$.
4. Inkuber uinokulerte representative rør ved 20–25 °C og 30–35 °C og kontroller etter 7 dager for mikrobiell kontaminasjon.

PRODUKTINFORMASJON

IV TILTENKT BRUKSOMRÅDE

Mueller Hinton II Broth er beregnet for bruk i kvantitative prosedyrer for resistensbestemmelse av hurtigvoksende aerobe eller fakultativt anaerobe bakterier isolert fra kliniske prøver. Den er formulert for å ha et lavt nivå av tymin og tymidin, og er tilpasset til kalsium- og magnesiumkonsentrasjonene anbefalt i CLSI standard M7-A7.¹

V SAMMENDRAG OG FORKLARING

Utviklingen av laboratorietester for å fastslå aktivitet av antibiotikum har gått parallelt med utviklingen av disse stoffene. I 1929 brukte Fleming en seriefortynningsteknikk for å måle den laveste konsentrasjonen av penicillin som hindret vekst av en testorganisme i buljong.² Ericsson og Sherris publiserte et utmerket granskning av de forskjellige metodene for resistensbestemmelse og forholdet mellom fortynnings- og diffusjonsmetoder.³

Rammelkamp og Maxon var blant de som først brukte rørfortynningstesten til å fastslå *in vitro* antimikrobiell resistens av bakterier isolert fra kliniske prøver.⁴ Utviklingen av denne testen kom fra behovet for å vite hvorfor noen pasienter med *Staphylococcus aureus* ikke responderte på penicillinbehandling.

Rørfortynningstesten (buljongfortynning) involverer eksponering av bakterier for å redusere konsentrasjoner av antibiotikum i væskemedier, vanligvis med serielle doble fortynninger.

Blandingen, som består av mikroorganismer, næringsstoffer og antibiotikum, inkuberes ved 35 °C i 16–20 timer. Den laveste konsentrasjonen av antibiotikum som ikke har noen synlig vekst defineres som den minimale hemmingskonsentrasjonen (MIC).

Mueller Hinton Broth er et medium som vanligvis brukes for fortynningstester for antibiotikum. Dette mediet suppleres med kalsium- og magnesiumsalter for å produsere riktig MIC-er med aminoglykosider og *Pseudomonas aeruginosa*.¹

Begrepet "mikrofortynning" oppstod i litteraturen i 1970 for å beskrive MIC-tester som ble utført i volumer på 0,1 ml antimikrobiell oppløsning eller mindre.⁵ Sammenhengen mellom MIC-verdier ved bruk av mikrofortynnings- og rørfortynningsmetoder har blitt rapportert til å være mellom 85 og 96 %.^{6,7}

Den kvalitative skivediffusjonsprosedyren for resistensbestemmelse har blitt standardisert siden 1966.⁸ Begrunnelsen for en MIC-resistenstest istedenfor en skivediffusjonstest er at den gir kvantitativ informasjon. Den gir et forhold mellom mengden antibiotikum som kreves for å stoppe veksten av en organisme *in vitro* og de oppnåelige konsentrasjonene i blod, urin, cerebrospinal væske eller galle, under forskjellige doseringsforhold. Det har blitt foreslått at ved behandling av systemiske infeksjoner burde medikamentdosen gi en toppkonsentrasjon på infeksjonsstedet som er to til fire ganger større enn MIC-verdien, mens det ved urinveisinfeksjoner burde oppnås en urinkonsentrasjon på 10 til 20 ganger MIC-verdien.⁹ Effektiv antimikrobiell behandling avhenger også av mange andre faktorer.¹⁰

VI PROSEDYREPRINSIPPER

Syrehydrolysat fra kasein storfeekstrakt gir næringsstoffer til vekst av testorganismer. Disse ingrediensene velges for deres lave tymin- og tymidininnhold som fastslått av MIC-verdier med *Enterococcus faecalis* og sulfametoxazol-trimetoprim (SXT). Kalsium- og magnesiumionkonsentrasjoner tilpasses for å gi mengdene anbefalt av CLSI¹ for å gi riktig MIC-verdier med aminoglykosider og *Pseudomonas aeruginosa*. pH-en er tilpasset spesifikasjonen i M7-A7.

Antimikrobielle midler forberedes i serielle doble fortyntninger i Mueller Hinton II Broth og inokuleres med testkulturen for å gi en endelig konsentrasjon på 5×10^5 CFU/mL. Etter inkubasjon ved 35 °C indikerer forekomsten av turbiditet vekst hos organismen. Den laveste konsentrasjonen av antibiotikum som ikke viser noen vekst er MIC for den organismen for det middelet.

VII REAGENSER

Mueller Hinton II Broth (kation-justert)

Omtrentlig sammensetning* per liter rensset vann

Storfeekstrakt 3,0 g

Syrehydrolysat fra kasein 17,5 g

Stivelse 1,5 g

*Justert og/eller supplert etter behov med riktige salter for å gi 20–25 mg/L med kalsium og 10–12,5 mg/L med magnesium og også påkrevd for å oppfylle ytelseskriterier.

Advarsler og forsiktighetsregler: Til *in vitro*-diagnostisk bruk.

Rør med tette korker skal åpnes forsiktig for å unngå skade som følge av knust glass.

Følg aseptiske teknikker og etablerte forsiktighetsregler mot mikrobiologiske farer gjennom alle prosedyrer. Alle ferdiglagde agarrør, prøvebeholdere og annet kontaminert materiale må steriliseres ved autoklaving etter bruk, før de avfallsbehandles.

Oppbevaringsinstruksjoner: Oppbevar rørene i mørke ved 2–25 °C etter mottak. Unngå frysing og overoppheting. Må ikke åpnes før de er klare til bruk. Rørmedier som har vært oppbevart i henhold til merkingen frem til like før bruk, kan inokuleres frem til utløpsdato og inkuberes i den anbefalte inkubasjonstiden. Utsettes for minst mulig lys.

Produktforringelse: Ikke bruk rørene dersom de viser tegn på mikrobiell kontaminering, misfarging, uttørking eller andre tegn på forringelse.

VIII PRØVEINNSAMLING OG HÅNDTERING

Prøver egnet for dyrking kan håndteres ved hjelp av forskjellige teknikker. For detaljerte opplysninger, se aktuell litteratur.^{11,12} Prøver skal tas før antimikrobielle agenser er blitt administrert. Det må legges til rette for umiddelbar levering til laboratoriet.

IX PROSEDYRE

Materiale som følger med: Mueller Hinton II Broth (kation-justert)

Nødvendige materialer som ikke følger med: Supplerende vekstmedier, reagenser, kvalitetskontrollorganismer og laboratorieutstyr etter behov.

Testprosedyre: Bruk aseptisk teknikk.

Mueller Hinton II Broth kation-justert kan brukes til klargjøring av inokulat for MIC-tester og til klargjøring av antimikrobielle fortyntninger for mikrofortynnings- og makrofortynningsprosedyren. Detaljer for klargjøringen av antibiotikum er i referanse 1.

1. Inokulatstandardisering

- Med aseptisk teknikk, velg tre til fem isolerte kolonier fra samme organisme fra en 18 til 24 timers **Trypticase™** Soy Agar with 5% Sheep Blood (TSA II) skål og inokuler til 5 mL med Mueller Hinton II Broth.
- Inkuber i 2–6 t ved 35 °C. Kontroller regelmessig turbiditet mot McFarland-turbiditetsstandarden (0,5 mL av 0,048 M BaCl₂ [1,175 % vekt/volum BaCl₂•2H₂O] til 99,5 mL av 0,18 M [0,36N] H₂SO₄ [1 % vekt/volum]).
 - Hvis sammenlignbar, gå til 3, Inoculation of Antimicrobial Dilutions (inokulering av antimikrobielle fortyntninger).
 - Hvis det er for turbid, tynn ut aseptisk med ekstra Mueller Hinton II Broth og gjenta turbiditetskontrollen. Hvis turbiditeten er sammenlignbar med standarden, gå til 3, Inoculation of Antimicrobial Dilutions (inokulering av antimikrobielle fortyntninger).
 - Hvis den ikke er turbid nok, fortsett inkubasjonen. Når turbiditeten er sammenlignbar med standarden, gå til 3, Inoculation of Antimicrobial Dilutions (inokulering av antimikrobielle fortyntninger).
 - Suspensjoner av testorganismer må alltid brukes innen 15 minutter etter standardisering.

2. Alternativ direkte inokulatstandardisering

En stasjonær fasekultur kan også brukes. I denne metoden hopper du over nummer 1b og suspender bare nok kolonier i buljongen så det tilsvarer turbiditeten til 0,5 McFarland-standard.

3. Inoculation of Antimicrobial Dilutions (inokulering av antimikrobielle fortyninger).

a. Mengden inokulater avhenger av prosedyren som er brukt.¹ Det standardiserte klargjorte inokulatet ovenfor vil inneholde ca. $1-2 \times 10^8$ CFU/mL. Den endelige konsentrasjonen i en brønn (eller et rør) burde bli 5×10^5 CFU/mL (*ikke* CFU/rør eller brønn).

b. Makrofortynningsmetode (rør)

Hvis volumet av den antimikrobielle oppløsningen i røret er 1 mL, må det standardiserte inokulatet fortynges 1:100 i Mueller Hinton II Broth (0,1 mL til et 10 mL rør med buljong). Legg til 1,0 mL av det tilpassede inokulatet til hvert rør som inneholder et antibiotikum og 2,0 mL til et tomt, sterilt rør for vekstkontroll.

c. Mikrofortynningsmetode

I denne metoden blir den antimikrobielle fortyningen laget i sterile plastbrett med runde eller konisk formede brønner. Volumet er enten 0,05 eller 0,1 mL i hver brønn. Hvis volumet i en brønn er 0,1 mL, må inokulatet fortynges 1:10 og 0,005 mL av inokulatet må legges til i hver brønn med en replikator. En brønn i hvert brett burde inneholde 0,1 mL buljong uten noe antibiotikum (vekstkontrollbrønn).

Hvis en dråpeteller (0,05 mL) brukes til inokulatet og volumet av antimikrobiell oppløsning er 0,05 mL, resulterer dette i en 1:2-fortynning. Fortygn derfor inokulatet 1:100 og legg til 0,05 mL i hver brønn for å åpne endelig konsentrasjon på 5×10^5 CFU/mL (5×10^4 CFU/brønn). Legg til 0,05 mL inokulat i en brønn som inneholder 0,05 mL buljong uten noe antibiotikum (vekstkontrollbrønn). Etter at brettene er inokulert dekkes de med tape eller et tetsittende lokk for å forhindre fordampning

4. Inkubering

Inkuber rørene eller brettene (ikke flere enn fire i høyden) ved 35 °C i 16–20 t (ikke bruk en CO₂-inkubator).

Kontrollkulturer skal inkluderes hver gang en resistenstest utføres, eller ukentlig hvis tilfredsstillende funksjon kan dokumenteres i henhold til CLSI-standarden.¹ Det riktige MIC-området for kvalitetskontroll finnes i M100-S16 (M7) som er inkludert i CLSI-dokumentet M7-A7.¹

Kvalitetskontroll for brukere: Se "Kvalitetskontrollprosedyrer."

Kvalitetskontrollkrav må utføres i henhold til lokale og/eller nasjonale retningslinjer eller akkrediteringskrav og ditt laboratoriums standard kvalitetskontrollprosedyrer. Det anbefales at brukeren refererer til aktuelle CLSI-retningslinjer og CLIA-regler for egnede kvalitetskontrollprosedyrer.

X RESULTATER

Den laveste minimale hemmingskonsentrasjonen (MIC) av et antibiotikum for en spesifikk organisme er den laveste konsentrasjonen som vil hemme veksten av organismen. Vekst angis med turbiditet eller sediment. Noen mikroorganismer gir ikke alltid tydelige sluttpunkter når de kun testes mot trimetoprim/sulfametoxazol eller sulfonamider. Ved dobling av fortyninger av trimetoprim/sulfametoxazol kan det oppstå "etterslep" av vekst. Et slikt mønster vises vanligvis en åpenbar reduksjon i veksten og enten små pelletter (vanligvis mindre enn 1 mm i diameter) i resten av brønnene eller en åpenbar reduksjon i veksten og en liten, men merkbar gradering i størrelsen på pelletene. I disse tilfellene burde MIC-sluttpunktet identifiseres som den laveste konsentrasjonen av et antibiotikum hvor det ikke er noen videre reduksjon av størrelsen på pelletene eller mengden turbiditet.

En organisme kan være følsom, intermedial eller resistent mot et gitt antibiotikum avhengig av MIC-verdien.

Tolkningsstandarder for MIC-verdier i forskjellige midler er tilgjengelige i CLSI-dokumentet M100-S16 (M7)¹ eller de kan fås fra legemiddelprodusenten.

MERK: Det utgis med jevne mellomrom supplerende tabeller til CLSI-dokumentet M7-A7, som inneholder reviderte tabeller for antibiotikum og tolkningsstandarder. De nyeste tabellene bør konsulteres for gjeldende anbefalinger. Ring din lokale BD-representant for informasjon om gjeldende publikasjoner. Den komplette standarden og supplementet kan bestilles fra Clinical and Laboratory Standards Institute, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, PA 19087-1898, USA. Telefon: (610) 688-0100.

XI BEGRENSNINGER VED PROSEDYREN

For identifisering må organismer være i ren kultur. Morfologiske, biokjemiske og/eller serologiske tester skal utføres for endelig identifisering. Se aktuell litteratur for detaljert informasjon og anbefalte prosedyrer.¹¹⁻¹³

Effekten av dette mediet er ikke fastslått for alle mikroorganismer som kan isoleres fra kliniske prøver. Hvis veksten er inadekvat, for eksempel ved turbiditet som ikke kan sees med det blotte øyet, kan det hende at MIC-verdiene *ikke* er gyldige. Inkluder alltid et vekstkontrollrør eller en brønn som inneholder det inokulerte mediet, men ikke et antibiotikum. Hvis det ikke oppdages noen vekst, må du utføre testen på nytt eller bruke en alternativ prosedyre.

Det kan forekomme mikroorganismer som krever tymin eller tymidin i kliniske prøver.¹⁴ Disse organismene vokser kanskje ikke i Mueller Hinton II Broth som inneholder lave nivåer av tymin og tymidin. Næringskrevende organismer som *Haemophilus*, *Neisseria* og visse streptokokker vil heller ikke vokse eller vil vokse dårlig i dette mediet.

Inkubasjonstemperaturer over den anbefalte temperaturen på 35 °C kan resultere i falsk sensitivitet mot meticillin-resistente stafylokokker (MRSA).¹⁵ Disse organismene burde testes med oxacillin i buljong som inneholder 2 % NaCl ved bruk av den direkte inokulatstandardiseringsmetoden og inkubert i 24 timer.¹⁶

Bruk av feil konsentrasjon av bakteriell suspensjon for inokulering av antimikrobielle fortyninger kan resultere i gale MIC-verdier.

Stammer med *S. aureus* og koagulasenegative stafylokokker som er resistente mot meticillin skal rapporteres som resistent overfor cefemer og andre betalaktamer, uansett *in vitro*-testresultatene.

Stammer med stafylokokker og enterokokker som produserer beta-laktamase kan gi falske MIC-verdier for penicillin eller ampicillin og burde testes for nærvær av beta-laktamase.¹⁷ En anbefalt prosedyre er bruken av **BBL Cefinase™**-lapper.

Selv om en organisme er sensitiv overfor et spesifikt antibiotikum *In vitro*, betyr ikke at det vil være effektivt som et terapeutisk middel *in vivo*. Se relevante referanser for detaljer om tolkning av resultater.^{9,10,17–22}

Nøyaktig påvisning av vancomycin-resistente enterokokker krever inkubasjon i 24 timer; kontroller rørene eller brønnene nøye for tegn på svak vekst.¹

Høy resistens mot aminoglykosider er en indikasjon på at et enterokokkisolat ikke påvirkes synergistisk av en kombinasjon av penicillin eller glykopeptid pluss aminoglykosid. Tester med høye konsentrasjoner av gentamicin (500 µg/mL) og streptomycin (1 000 µg/mL) kan brukes til å lete etter denne typen resistens. Andre aminoglykosider må ikke testes fordi deres aktiviteter i forhold til enterokokker ikke er overlegne i forhold til gentamicin eller streptomycin.¹

Se CLSI-dokumentene M7-A7 for en diskusjon angående påvisning av β-laktamase-produserende, gram-negative basiller med utvidet spektrum.¹

Mueller Hinton II Broth beskrevet ovenfor for hurtigvoksende, aerobe patogener er ikke tilstrekkelig for resistensbestemmelse av krevende organismer. Hvis MIC-rester skal utføres med krevende organismer, må mediet, kvalitetskontrollprosedyrene og tolkingskriterier modifiseres for å passe til hver organisme; f.eks. *Haemophilus influenzae*, *Neisseria gonorrhoeae* og *Streptococcus pneumoniae*.¹

Fortynning som er hoppet over:

I resistenstester med buljongfortynning oppstår det noen ganger en brønn eller fortynning som er hoppet over. Brønner eller fortynninger som er hoppet over resulterer i et avbrudd i vekst-ikke vekst-mønsteret i en rad med brønner eller en serie med rør. Dette resulterer i flere slutt punkt i en fortynningsserie til et spesifikt antibiotikum. At noe er hoppet over kan være forårsaket av følgende: genetisk bakteriell spredning, kontaminering, forringelse eller fravær av antibiotikumet eller feil inokuleringsteknikk av brønnene.

Det anbefales at MIC-verdier ikke rapporteres for en antibiotikumorganismekombinasjon som hopper. Snakk med legen for å avgjøre om det trengs en ny test.

XII YTELSESEGNSKAPER

Før frigivelse testes alle lot med Mueller Hinton II Broth (kation-justert) for egenskaper ved utførelsen. Representative prøver av loten blir testet med *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853), *Staphylococcus aureus* (ATCC 29213) og *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212) ved inokulering av rør med ca. 1000 CFU/0,1 mL. Etter 18–24 timers inkubasjon ved 35 ± 2 °C, utviser alle organismene vekst.

I tillegg testes representative prøver av loten for kalsium- og magnesiuminnhold med atomabsorpsjonsanalyse eller ionkromatografi.

XIII TILGJENGELIGHET

Kat. nr.	Beskrivelse
297701	BD BBL™ Mueller Hinton II Broth (kation-justert), 5 mL, pakke med 10 rør, størrelse K
298268	BD BBL™ Mueller Hinton II Broth (kation-justert), 5 mL, eske med 100 rør, størrelse K
297310	BD BBL™ Mueller Hinton II Broth (kation-justert), 250 mL flaske
297963	BD BBL™ Mueller Hinton II Broth (kation-justert), 400 mL flaske

XIV REFERANSER

1. Clinical and Laboratory Standards Institute. 2006. Approved standard: M7-A7. Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically, 7th ed. Clinical and Laboratory Standards Institute. Wayne, Pa.
2. Fleming, A. 1929. On the antimicrobial action of cultures of a penicillium, with special reference to their use in the isolation of *B. influenzae*. Br. J. Exp. Pathol. 10:225-236.
3. Ericsson, H.M., and Sherris, J.H. 1971. Antibiotic sensitivity testing. Report of an international collaborative study. Acta Pathol. Microbiol. Scand. Sect B Suppl. 217:1-90.
4. Rammelkamp, C.H., and T. Maxon. 1942. Resistance of *Staphylococcus aureus* to the action of penicillin. Proc. Soc. Exp. Biol. and Med. 51:386-389.
5. Gavan, T.L., and M.A. Town. 1970. A microdilution method for antibiotic susceptibility testing: an evaluation. Am. J. Clin. Pathol. 53:880-885.
6. Harwick, H.J., P. Weiss, and F. Fekety, Jr. 1968. Application of microtitration techniques to bacteriostatic and bactericidal antibiotic susceptibility testing. J. Lab Clin. Med. 72:511-516.
7. Marymount, J.H., and R.M. Wentz. 1966. Serial dilution antibiotic sensitivity testing with the microtiter system. Am. J. Clin. Pathol. 45:548-561.
8. Bauer, A.W., W.M.M. Kirby, J.C. Sherris, and M. Turck. 1966. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. Am. J. Clin. Pathol. 45:493-496.
9. Petersdorf, R.G., and J.J. Plorde. 1963. The usefulness of *in vitro* sensitivity tests in antibiotic therapy. Ann. Rev. of Med. 14:41-56.
10. Thornsberry, C. 1991. Antimicrobial susceptibility testing: general considerations, p. 1059-1064. In A. Balows, W.J. Hausler, Jr., K.L. Herrmann, H.D. Isenberg, and H.J. Shadomy (ed.), Manual of clinical microbiology, 5th ed. American Society for Microbiology, Washington, D.C.
11. Murray, P.R., E.J. Baron, J.H. Jorgensen, M.A. Pfaller, and R.H. Tenover (ed.) 2003. Manual of clinical microbiology, 8th ed. American Society for Microbiology, Washington, D.C.

12. Forbes, B.A., D.F. Sahm, and A.S. Weissfeld. 2002. Baily & Scott's diagnostic microbiology, 11th ed. Mosby, Inc., St. Louis.
13. Holt, J.G., N.R. Krieg, P.H.A. Sneath, J.T. Staley, and S.T. Williams (ed.). 1994. Bergey's Manual™ of determinative bacteriology, 9th ed. Williams & Wilkins, Baltimore.
14. Maskell, R., O.A. Okubadejo. R.H. Payne, and L. Peard. 1977. Human infections with thymine-requiring bacteria. J. Med. Microbiol. 11:33-34.
15. Thornsberry, C., J.Q. Carouthers, and C.N. Baker. 1973. Effect of temperature on the *in vitro* susceptibility of *Staphylococcus aureus* to penicillinase-resistant penicillins. Antimicrob. Agents Chemother. 4:263-269.
16. Thornsberry, C., and L.K. McDougal. 1983. Successful use of broth microdilution in susceptibility tests for methicillin-resistant (heteroresistant) staphylococci. J. Clin. Microbiol. 18:1084-1091.
17. Thornsberry, C., T.L. Gaven, and E.H. Gerlach. 1977. Cumitech 6, New developments in antimicrobial agent susceptibility testing. Coordinating ed., J.C. Sherris. American Society for Microbiology, Washington, D.C.
18. Voss, S.R., and J.D. MacLowry, 1977. Antibacterial levels in various body fluids in the normal individual, p. 293-322. In D. Seligson (ed.), Sect. E, Clinical microbiology, vol 11, CRC handbook series in clinical laboratory science. CRC Press, Inc., Cleveland.
19. Datton, H.P. 1982. State of the art of antimicrobial agent susceptibility testing: A clinical microbiologist's view. ASM News 48:513-517.
20. Sahm, D.F., M.A. Neuman, C. Thornsberry, and J.E. McGowan, Jr. 1988. Cumitech 25, Current concepts and approaches to antimicrobial agent susceptibility testing. Coordinating ed., J.E. McGowan, Jr. American Society for Microbiology, Washington, D.C.
21. Jorgensen, J.H., J.D. Turnidge, and J.A. Washington. 1999. Antibacterial susceptibility tests: dilution and disk diffusion methods, p. 1526-1543. In P.R. Murray, E.J. Baron, M.A. Pfaller, F.C. Tenover, and R.H. Tenover (ed.), Manual of clinical microbiology, 7th ed. American Society for Microbiology, Washington, D.C.
22. Neumann, M.A., D.F. Sahm, C. Thornsberry, and J.E. McGowan, Jr. 1991. Cumitech 6A, New developments in antimicrobial agent susceptibility testing: a practical guide. Coordinating ed. J.E. McGowan, Jr. American Society for Microbiology, Washington, D.C.

Ta kontakt med din lokale BD-representant eller gå til www.bd.com/ds.



Becton, Dickinson and Company
7 Loveton Circle
Sparks, Maryland 21152 USA



Benex Limited
Pottery Road, Dun Laoghaire
Co. Dublin, Ireland

ATCC is a trademark of the American Type Culture Collection.

BD, BD Logo, and all other trademarks are property of Becton, Dickinson and Company. © 2015 BD