

BD Mueller Hinton Fastidious Agar (MH-F)

POUŽITIE

BD Mueller Hinton Fastidious Agar (MH-F) slúži na testovanie antibiotickej citlivosti klinických izolátov náročných organizmov podľa štandardizácie Európskej komisie testovania antibiotickej citlivosti (EUCAST).¹ Toto médium pozostáva z Mueller Hintonovho agaru doplneného 5 % mechanicky defibrinovanou konskou krvou a 20 mg/l β -NAD. Aktuálne smernice EUCAST odporúčajú používať MH-F u náročných mikroorganizmov, vrátane *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus* ssp., *Moraxella catarrhalis*, *Campylobacter jejuni* a *coli*, viridujúcich streptokokov, streptokokov skupiny A, B, C a G, *Listeria monocytogenes*, *Pasteurella multocida* a *Corynebacterium* spp.²

PRINCÍP A VYSVETLENIE POSTUPU

Mikrobiologická metóda.

Pri testovaní antimikrobiálnej citlivosti náročných organizmov (vrátane metodológie diskovej difúzie a implementácie, pokyny na odčítanie výsledkov) je nutné dodržiavať aktuálne postupy odporúčané EUCAST.²

V skratke je postup testu antibiotickej citlivosti založený na široko používanej Kirby-Bauerovej metóde³, kedy sa viditeľné inokulum organizmu rozostrie po celom povrchu média. Papierové disky napustené špecifickým množstvom antibiotických alebo iných bakteriostatických látok sa potom umiestnia na povrch pôdy, miska sa inkubuje a odmerajú sa inhibičné zóny okolo každého antibiotického disku. Porovnaním získaných veľkostí zón s veľkosťami uvedenými v tabuľkách EUCAST sa určí, či je organizmus voči látke citlivý (S) alebo rezistentný (R).⁴

Nízke koncentrácie tymínu-tymidínu a kontrolované hladiny vápnika a horčička v Mueller Hintonovom základe obmedzujú rast okolo diskov a umožňujú presnejšie merania inhibičných zón.⁵⁻⁸ Nesuplementovaný Mueller Hintonov agar, aj keď vhodný na testovanie citlivosti rýchlo rastúcich aeróbných patogénov, nie je vhodný pre náročnejšie organizmy vyžadujúce špecifické rastové doplnkové faktory. Zloženie Mueller Hintonovho agaru pre náročné mikroorganizmy s defibrinovanou konskou krvou a NAD umožňuje rast náročných baktérií za minimálnej interferencie zloženia s výsledkami testovania antibiotickej citlivosti. Mueller Hintonov agar pre náročné mikroorganizmy je bežné testovacie médium pre najnáročnejšie mikroorganizmy (pozri vyššie). Vďaka nemu je použitie samostatných médií na testovanie antibiotickej citlivosti náročných mikroorganizmov zbytočné.¹

ČINIDLÁ

BD Mueller Hinton Fastidious Agar (MH-F)

Zloženie* na jeden liter purifikovanej vody

Mäsový extrakt	2,0 g
Kyslý kazeínový hydrolyzát	17,5 g
Škrob	1,5 g
Agar	17,0 g
Konská krv, mechanicky defibrinovaná	5 %
β -NAD	0,02 g
pH 7,3 $\pm$ 0,1	

*Upravené a/alebo doplnené podľa potreby tak, aby boli splnené kritériá účinnosti.

UPOZORNENIA

IVD Len na profesionálne použitie. 

Misky nepoužívajte, ak sú na nich viditeľné stopy mikrobiálnej kontaminácie, zmeny farby, vysušenia, prasknutia alebo iné známky poškodenia. Prílišné zmrštenie tejto pôdy spôsobené vysušením môže viesť k nesprávnym výsledkom citlivosti.

Informácie o aseptických postupoch pri manipulácii, biologických rizikách a likvidácii použitého produktu nájdete v dokumente **VŠEOBECNÉ POKYNY NA POUŽÍVANIE**.

USKLADNENIE A ŽIVOTNOSŤ

Dodané misky s pôdou skladujte na tmavom mieste pri teplote 2 až 8 °C v pôvodnom obale. Z obalu ich vyberte až bezprostredne pred použitím. Nezmrazujte ani nevystavujte nadmernej teplote. Pôda v miskách sa môže očkovať až do dátumu použiteľnosti (uvedeného na obale) a inkubovať podľa odporúčania. Misky z otvorených balení po 10 kusov sa môžu používať jeden týždeň, ak sú uskladnené na čistom mieste pri teplote 2 až 8 °C.

KONTROLA KVALITY POUŽÍVATEĽOM

Informácie o kontrole kvality používateľom nájdete v odporúčaniach EUCAST.⁹ Reprezentatívne vzorky naočkujte nasledujúcimi kmeňmi na oboch médiách (podrobnosti nájdete v časti **Typy vzoriek** a **Postup testu**). Inkubujte misky ideálne v invertovanej polohe za nižšie uvedenej teploty, času a atmosférických podmienok.

Tabuľka 1: Očakávané výsledky kmeňov kontroly kvality podľa smerníc EUCAST⁹

Kmeň	Antimikrobiálne činidlo	Rozsah (mm)	Inkubácia
<i>Streptococcus pneumoniae</i> ATCC™ 49619	Erytromycín (E-15)	26 - 32	16 – 20 h, 35 ±1 °C, CO ₂ atmosféra
	Oxacilín (OX-1)	8 - 14	
	Norfloxacín (NOR-10)	18 - 24	
	Meropeném (MEM-10)	30 - 38	
	Trimetoprim-sulfametoxazol (SXT 1,25 – 23,75)	18 -26	
<i>Haemophilus influenzae</i> ATCC™ 49766	Ampicilín (AM-2)	19 - 25	16 – 20 h, 35 ±1 °C, CO ₂ atmosféra
	Cefuroxím (CXM-30)	26 - 34	
	Chloramfenikol (C-30)	31 - 37	
	Trimetoprim-sulfametoxazol (SXT 1,25 – 23,75)	27 - 35	
<i>Campylobacter jejuni</i> ATCC™ 33560 (DSM 4688)	Ciprofloxacín (CIP-5)	34 - 42	24 h, 41 ±1 °C, mikroaerofilná atmosféra
	Erytromycín (E-15)	27 - 35	
	Tetracyklín (TE-30)	30 - 38	
Vzhľad nenaočkovanej pôdy	červená až vínovo červená, nepriehľadná		

POSTUP

Dodávaný materiál

BD Mueller Hinton Fastidious Agar. Mikrobiologicky riadené.

Nedodávaný materiál

- 0,9 % fyziologický roztok (po 5 mL) na prípravu štandardného inokula.
- Norma na porovnanie bária sulfátu (0,5 mL 0,048 M BaCl₂ [1,175 % w/v BaCl₂·2H₂O] do 99,5 mL 0,18 M [0,36 N] H₂SO₄ [1 % v/v]) alebo
- Fotometrické zariadenie na prispôsobenie zákalu očkovacej suspenzie tak, aby zodpovedala miere 0,5 McFarlanda.
- Namiesto hore uvedených materiálov možno použiť zariadenie **BD Prompt Inoculation System** (odmerné zariadenie na prípravu očkovacej kultúry).¹⁰
- Kontrolná kultivácia – *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619, *Haemophilus influenzae* ATCC 49766 a *Campylobacter jejuni* ATCC 33560/DSM 4688.

- Papierové disky napustené špecifickým množstvom antibiotík, napríklad disky na testovanie citlivosti **BD Sensi-Disc**.
- Diskový dávkovač, napríklad 6-miestny samoaplikačný dávkovač **BD Sensi-Disc**.
- Pravítko alebo iné zariadenie na meranie veľkosti zóny v milimetroch.
- Inkubátor, ktorý produkuje prostredie s obsahom 5 % CO₂, alebo iné zariadenie produkujúce podobné prostredie obohatené o CO₂.
- Pomocné kultivačné pôdy, činidlá a potrebné laboratórne vybavenie.

Typy vzoriek

Tento produkt sa používa na testovanie citlivosti čistých kultúr, ktoré boli izolované z klinických vzoriek (pozrite si aj časť **VLASTNOSTI A OBMEDZENIA POSTUPU**).

Postup testu

Táto metodológia opisuje priamu metódu suspenzie kolónií podľa odporúčaní EUCAST.²

- Uistite sa, že máte k dispozícii čistú, čerstvú (jeden deň starú) kultúru z neselektívneho média. Na rutinné testy citlivosti je možné inokulum pripraviť vytvorením priamej suspenzie vo fyziologickom roztoku niekoľkých morfológicky podobných kolónií.
- Pomocou štandardného fotometrického zariadenia upravte inokulum na denzitu McFarland 0,5 alebo vizuálne, aby odpovedala štandardu báriumsulfátu (McFarland 0,5).
- Alternatívne metódy prípravy očkovacej kultúry použitím zariadení umožňujúcich priamu štandardizáciu očkovacích kultúr bez úpravy zákalu (napr. zariadenia **BD Prompt Inoculation System**) sa osvedčili ako prijateľné na rutinné testovacie účely.¹⁰
- Streptococcus pneumoniae* je vhodné suspendovať z misky krvného agaru na denzitu McFarland 0,5. Keď budete *Streptococcus pneumoniae* suspendovať z misky čokoládového agaru, inokulum musí zodpovedať McFarland 1,0.
- Inokulum použite do 15 minút od úpravy turbidity. Suspenziu je nutné použiť do 60 minút od prípravy. Ponorte sterilný tampón do vhodne nariadeného inokula a silno ním zakrúžte niekoľkokrát proti hornej vnútornej stene skúmavky, aby sa z neho vytlačila nadbytočná tekutina a nedošlo k nadmernej inokulácii.
- Celý agarový povrch pôdy **BD Mueller Hinton Fastidious Agar** naočkujte trikrát, po nanesení každej čiary misku otočte o 60°, aby sa dosiahlo rovnomerné naočkovanie.
- Disky vložte do vysušenej misky do 15 minút od inokulácie, dodržujte zásady aseptickkej techniky. Do misky vložte maximálne 6 diskov. Po umiestnení diskov na agar ich zatlačte sterilnou ihlou alebo peánom, aby sa celkom dotýkali povrchu pôdy. Pri umiestňovaní diskov pomocou dispenzéra so samočinným zatlačením **BD Sensi-Disc** tento krok nie je potrebný.
- V priebehu 15 minút od umiestnenia diskov prevráťte misky (ideálne) a umiestnite ich do inkubátora. Podmienky inkubácie sú zhrnuté v tabuľke č. 2.

Tabuľka 2: Podmienky inkubácie rôznych náročných organizmov podľa EUCAST²

Organizmus	Podmienky inkubácie
Streptococcus, skupiny A, B, C a G	35 ± 1 °C v 4 – 6 % CO ₂ vo vzduchu po dobu 16 – 20 h
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	35 ± 1 °C v 4 – 6 % CO ₂ vo vzduchu po dobu 16 – 20 h
Viridujúce streptokoky	35 ± 1 °C v 4 – 6 % CO ₂ vo vzduchu po dobu 16 – 20 h
<i>Haemophilus</i> spp.	35 ± 1 °C v 4 – 6 % CO ₂ vo vzduchu po dobu 16 – 20 h
<i>Moraxella catarrhalis</i>	35 ± 1 °C v 4 – 6 % CO ₂ vo vzduchu po dobu 16 – 20 h
<i>Listeria monocytogenes</i>	35 ± 1 °C v 4 – 6 % CO ₂ vo vzduchu po dobu 16 – 20 h
<i>Pasteurella multocida</i>	35 ± 1 °C v 4 – 6 % CO ₂ vo vzduchu po dobu 16 – 20 h
<i>Corynebacterium</i> spp.	35 ± 1 °C v 4 – 6 % CO ₂ vo vzduchu po dobu 16 – 20 h. Izoláty s nedostatočným rastom po 16 až 20-hodinovej inkubácii je potrebné ihneď reinkubovať a odčítať inhibičné zóny po inkubácii po dobu celkom 40 – 48 hodín
<i>Campylobacter jejuni</i> a <i>coli</i>	41 ± 1 °C v mikroaeróbnom prostredí po dobu 24 h. Niektoré izoláty <i>C. coli</i> nemusia mať dostatočný rast po 24-hodinovej inkubácii. Je ich potrebné ihneď reinkubovať a odčítať inhibičné zóny po inkubácii po dobu celkom 40 – 48 hodín

Odčítanie výsledkov

1. Po inkubácii by mal byť viditeľný súbežný rast. Ak rastú iba izolované kolónie, očkovacia kultúra bola príliš slabá a test treba zopakovať.
2. Posuvnými meradlami, pravítkom alebo šablónou pripravenou na tento účel zmerajte z povrchovej časti misky bez veka priemer zón úplnej inhibície (voľným okom vo vzdialenosti asi 30 cm od oka) vrátane priemeru disku pri zaokrúhlení na celé milimetre.
3. Za koncový bod treba považovať oblasť, ktorá nevykazuje žiaden rast viditeľný voľným okom. Nevšímajte si mierny rast drobných kolónií, ktoré môžete s ťažkosťami spozorovať pri okraji inhibičnej zóny.
4. Ak narazíte na dvojité zóny, zmerajte vnútornú zónu (ak nie je špecificky uvedené inak).^{2,4,9,11}
5. U hemolytických streptokokov odčítajte inhibíciu rastu, nie inhibíciu hemolýzy. β -hemolýza nie je úzko spojená s rastom, kým α -hemolýza a rast majú úzku koincidenciu.

Interpretácia výsledkov

Interpretujte priemery zóny podľa tabuliek hraníc.² Výsledky získané so špecifickými organizmami je následne možné hlásiť ako rezistentné alebo citlivé. Ďalšie informácie o špecifických rastových charakteristikách, interpretácii a iné pokyny nájdete na stránke www.eucast.org.

VLASTNOSTI A OBMEDZENIA POSTUPU

BD Mueller Hinton Fastidious Agar slúži na testovanie citlivosti náročných organizmov podľa odporúčaní EUCAST.¹ Tabuľky hraníc pre interpretáciu citlivosti sa aktualizujú každý rok.⁴ Správna interpretácia získaných výsledkov vyžaduje poslednú verziu.

Výsledky účinku

Interné hodnotenie účinnosti

Funkčnosť **BD Mueller Hinton Fastidious Agar** bola interne validovaná pomocou odporúčaných kmeňov kontroly kvality (QC)⁹ (pozri tabuľka 3) a 151 ďalších predtým charakterizovaných kmeňov (pozri tabuľka 4), vrátane *Corynebacterium* spp., Viridans group streptococci, *Listeria monocytogenes*, *Moraxella catarrhalis*, *Streptococcus* skupiny A, B, C a G, *Haemophilus* ssp. a *Streptococcus pneumoniae*.

Tabuľka 3 rekapituluje validované antimikrobiálne látky pre kmene QC. Ak nie je uvedené inak, stanovené veľkosti inhibičnej zóny pre validované antimikrobiálne látky zodpovedali rozmedziam priemerov inhibičnej zóny špecifikovaným EUCAST.⁹ Pre *H. influenzae* ATCC 49766 ležali inhibičné zóny pre amoxicilín-klavulanát mimo rozmedzí odporúčaných EUCAST.⁹ Pre *S. pneumoniae* ATCC 49616 ležali inhibičné zóny pre cefepím, cefpodoxím a cefuroxím mimo rozmedzí odporúčaných EUCAST.⁹

Testovanie antibiotickej citlivosti ďalších 151 charakterizovaných náročných baktérií (pozri tabuľka 4) preukázalo uspokojivý rast po odporúčaných inkubačných časoch umožňujúci adekvátne odčítanie inhibičných zón a stanovenie príslušnej antimikrobiálnej rezistencie podľa hraníc EUCAST.⁴

Tabuľka 3: Validované antimikrobiálne látky a kmene kontroly kvality. Ak nie je uvedené inak, priemery inhibičnej zóny zodpovedali príslušným rozmedziám EUCAST.⁹ Odchyľujúce sa inhibičné zóny sú špecifikované

Antimikrobiálne činidlo	Obsah disku (µg)	<i>H. influenzae</i> ATCC 49766	<i>S. pneumoniae</i> ATCC 49616	<i>C. jejuni</i> ATCC 33560
Ampicilín	2		✓	
Amoxicilín/klavulanát	2-1	20 – 30 mm ¹		
Benzylpenicilín	1 jednotka	✓	✓	
Cefaclor	30		✓	
Cefepím	30	✓	35 – 39 mm ¹	
Cefixím	5	✓		
Cefotaxím	5	✓	✓	
Cefpodoxím	10	✓	33 – 39 mm ¹	
Ceftarolín	5	-	-	
Ceftibutén	30	✓		
Ceftriaxón	30	✓	✓	
Cefuroxím	30	✓	33 – 38 mm ¹	
Chloramfenikol	30	✓	✓	
Ciprofloxacín	5	✓	✓	✓
Klindamycín	2		✓	
Doripeném	10	✓	✓	
Ertapeném	10	✓	✓	
Erytromycín	15	✓	✓	✓
Imipeném	10	✓	✓	
Levofloxacín	5	✓	✓	
Linezolid	10		✓	
Meropeném	10	✓	✓	
Minocyklín	30	✓	✓	
Moxifloxacín	5	✓	✓	
Kyselina nalidixová	30	✓		
Nitrofurantoín	100		✓	
Norfloxacín	10		✓	
Ofloxacín	5	✓	✓	
Oxacilín	1		✓	
Rifampín	5	✓	✓	
Teicoplanín	30		✓	
Telitromycín	15	✓	✓	
Tetracyklín	30	✓	✓	✓
Tigecyklín	15		✓	
Trimetoprim-sulfametoxazol	1,25 – 23,75	✓	✓	
Vankomycín	5		✓	

✓ Uvedené zóny inhibície v rozmedzí EUCAST.⁹

¹ Priemerné rozmedzia inhibičnej zóny sú mimo odporúčaných rozmedzí QC EUCAST.

Preštudujte si najnovšie odporúčania QC od EUCAST pre porovnanie.⁹

* *H. influenzae* NCTC 8468 bol vylúčený z tabuliek QC v roku 2016 kvôli neobvyklým rastovým charakteristikám. *H. influenzae* ATCC 49766 je miesto toho odporúčaný na rutinnú QC.⁹

Tabuľka 4: Prehľad validovaných náročných organizmov a antimikrobiálnych látok

Antimikrobiálne čidlo	Obsah disku (µg)	Celkový počet kmeňov: 151																	
		<i>H. influenzae</i>	<i>H. parainfluenzae</i>	<i>H. aphrophilus</i>	<i>S. pneumoniae</i>	Streptokoky skupiny A, B, C, G	Viridujúce streptokoky	<i>M. catarrhalis</i>	<i>L. monocytogenes</i>	<i>C. pseudodiphtheriticum</i>	<i>C. striatum</i>	<i>C. jeikeium</i>	<i>C. amycolatum</i>	<i>C. xerosis</i>	<i>C. urealyticum</i>	<i>C. afermentans</i>	<i>C. jejuni</i>	<i>C. coli</i>	<i>P. multocida</i>
		19	6	1	19	41	22	7	9	4	3	3	2	1	2	1	6	4	3
Ampicilín	2		✓				✓		✓										✓
Amoxicilín/ klavulanát	2-1		✓					✓											✓
Benzylpenicilín	1 jednotka		✓			✓	✓		✓	✓									✓
Cefaclor	30				✓														
Cefazolín	30					✓													
Cefepím	30	✓				✓	✓												
Cefixím	5	✓					✓												
Cefotaxím	5	✓				✓	✓												
Cefpodoxím	10	✓					✓												
Ceftarolín	5																		
Ceftibutén	30	✓																	
Ceftriaxón	30	✓				✓	✓												
Cefuroxím	30	✓				✓	✓												
Chloramfenikol	30	✓			✓		✓												
Ciprofloxacín	5	✓			✓		✓												
Klindamycín	2				✓	✓													
Doripeném	10	✓					✓												
Ertapeném	10	✓					✓												
Erytromycín	15	✓			✓	✓	✓												
Gentamicín	10																		
Imipeném	10	✓					✓												
Levofloxacín	5	✓			✓	✓													
Linezolid	10				✓	✓													
Meropeném	10	✓					✓	✓											
Minocyklín	30	✓			✓	✓													
Moxifloxacín	5	✓			✓	✓													
Kyselina nalidixová	30	✓					✓												
Nitrofurantoín	100					✓													
Norfloxacín	10				✓	✓													
Ofloxacín	5	✓			✓		✓												
Oxacilín	1				✓														
Rifampín	5	✓			✓	✓													
Teicoplanín	30				✓	✓	✓												
Telitromycín	15	✓			✓	✓													
Tetracyklín	30	✓			✓	✓													
Tigecyklín	15					✓													
Trimetoprim	5				✓														
Trimetoprim- sulfametoxazol	1,25 – 23,75	✓			✓	✓	✓	✓											
Vankomycín	5				✓	✓	✓												

Externé hodnotenie účinnosti

V externom vyhodnotení funkčnosti prešlo 169 (charakterizovaných) klinických izolátov testovaním na agare BD Mueller Hinton Fastidious Agar. Výsledky súčasného porovnania citlivosti s iným dostupným Mueller Hintonovým médiom pre náročné organizmy dokladajú ekvivalenciu na úrovni 99,8 % pre stanovenú kategóriu rezistencie (S, citlivý, R, rezistentný alebo I, stredný). BD MH-F podporoval uspokojivý rast všetkých testovaných organizmov pri inkubácii po požadovanú dobu.

Tabuľka 5: Testované klinické izoláty na agare BD Mueller Hinton Fastidious Agar (MH-F) pri externom vyhodnotení funkčnosti

Kmeň/izolát	Kmeň č.	Testované antibiotiká
<i>Haemophilus influenzae</i>	28	24
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	32	27
<i>Campylobacter jejuni</i>	31	3
<i>Streptococcus</i> skupiny A, B, C a G	10	9
Viridujúce streptokoky	10	14
<i>Moraxella catarrhalis</i>	11	9
<i>Pasteurella multocida</i>	4	9
<i>Pasteurella canis</i>	1	9
<i>Listeria monocytogenes</i>	10	5
<i>Campylobacter coli</i>	10	3
<i>Corynebacterium</i> ssp.	10	9
<i>Haemophilus</i> ssp.	12	6
Celkový počet kmeňov:	169	

Obmedzenia postupu

Diskový difúzny test citlivosti je určený na použitie len s čistými kultúrami. Pred prípravou testu citlivosti sa odporúča vykonať Gramovo farbenie a predbežnú identifikáciu izolátu.

Inhibičná zóna pri niektorých kombináciách organizmov a antibiotických látok nemusí mať ostro ohraničený okraj, čo môže viesť k nesprávnej interpretácii (nejasné okraje zóny boli pozorované u *S. pneumoniae*). Podrobné informácie nájdete v príručke EUCAST.¹¹ Zistilo sa viacero faktorov, ktoré ovplyvňujú diskové difúzne testy citlivosti. Patria medzi ne pôda, výška agaru, účinnosť disku, koncentrácia očkovacej kultúry, vek očkovacej kultúry a pH.¹²

Nesprávna koncentrácia očkovacej kultúry môže viesť k chybným výsledkom. Ak je očkovacia kultúra príliš silná, inhibičné zóny môžu byť príliš malé a naopak, ak je očkovacia kultúra príliš slabá, môžu byť príliš veľké a ťažko merateľné. Z toho dôvodu dôrazne odporúčame dodržiavať smernice EUCAST pre manipuláciu s inokulom a inokulovanými miskami a minimalizovať tak potenciálne riziko nesprávnych výsledkov v dôsledku nesprávnej manipulácie.¹ Nevhodné uskladnenie antibiotických diskov môže spôsobiť stratu účinnosti a nesprávny výsledok testu rezistencie. Nadmerné zmenšenie tejto pôdy spôsobené nevhodným uskladnením môže viesť k nesprávnym výsledkom testu na citlivosť.

Citlivosť organizmu na špecifické antibiotikum in vitro nemusí nevyhnutne znamenať, že antibiotikum bude účinné in vivo. Ďalšie informácie o postupoch pri interpretácii výsledkov nájdete v použitej literatúre.^{12,13}

LITERATÚRA

1. Matuschek, E., Brown, D.F. and Kahlmeter, G. Development of the EUCAST disk diffusion antimicrobial susceptibility testing method and its implementation in routine microbiology laboratories. Clin Microbiol Infect. 2014; 20(4): 255-66.
2. EUCAST Disk Diffusion Method for Antimicrobial Susceptibility Testing. *Najnovšiu verziu nájdete na stránke* <http://www.eucast.org>.
3. Bauer, A.W., Kirby, W.M.M, Sherris, J.C., and Turck, M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. Am. J. Clin. Pathol. 1966: 45:493-496.
4. The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 6.0, 2016. <http://www.eucast.org>.
5. Koch, A.E. and Burchall, J.J. Reversal of the antimicrobial activity of trimethoprim by thymidine in commercially prepared media. Appl. Microbiol. 1971; 22:812-817.
6. Ferone, R., Bushby, S.R.M., Burchall, J.J., Moore, W.D., and Smith, D. Identification of Harper-Cawston factor as thymidine phosphorylase and removal from media of substances interfering with susceptibility testing to sulfonamides and diaminopyrimidines. Antimicrob. Agents Chemother. 1975; 7:91-98.
7. Reller, L.G., Schoenknecht, F.D., Kenny, M.A., and Sherris, J.C. Antibiotic susceptibility testing of *Pseudomonas aeruginosa*: selection of a control strain and criteria for magnesium and calcium content in media. J. Infect. Dis. 1974: 130:454-463.
8. D'Amato, R.F., and Thornsberry, C. Calcium and magnesium in Mueller-Hinton agar and their influence on disk diffusion susceptibility results. Current Microbiol. 1979: 2:135-138.
9. The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Routine and extended internal quality control for MIC determination and disk diffusion as recommended by EUCAST. Version 6.0, 2016. <http://www.eucast.org>.
10. Baker, C.N., Thornsberry, C. and Hawkinson R.W. Inoculum standardization in antimicrobial susceptibility testing: evaluation of overnight agar cultures and the rapid inoculum standardization system. J. Clin. Microbiol. 1983: 17:450-457.
11. The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Reading guide. EUCAST disk diffusion method for antimicrobial susceptibility testing. *Najnovšiu verziu nájdete na stránke* <http://www.eucast.org>.
12. Washington, J.A., and Woods G.L. 1995. Antibacterial susceptibility tests: dilution and disk diffusion methods. p. 1327-1341. In Murray, P.R., Baron, E.J., Tenover, F.C., and Tenover, R.H. (ed.), Manual of clinical microbiology, 6th ed. American Society for Microbiology, Washington, D.C. 1995.
13. Neumann, M.A., Sahm, D.F., Thornsberry, C., McGowan, J.E., Jr. Cumitech 6A, New developments in antimicrobial agent susceptibility testing: a practical guide. Coordinating ed., J.E. McGowan, Jr. American Society of Microbiology, Washington, D.C. 1991.

BALENIE/DOSTUPNOSŤ

BD Mueller Hinton Fastidious Agar

Kat. č.

Popis



257491

Pôda v Petriho miskách pripravená na použitie, 20 ks

ĎALŠIE INFORMÁCIE

Ďalšie informácie získate od miestneho zástupcu spoločnosti BD.



Becton Dickinson GmbH

Tullastrasse 8 – 12

69126 Heidelberg/Germany

Phone: +49-62 21-30 50 Fax: +49-62 21-30 52 16

Reception_Germany@europe.bd.com

<http://www.bd.com>

<http://www.bd.com/europe/regulatory>

ATCC is a trademark of the American Type Culture Collection

BD, BBL, BD logo, Difco and Stacker are trademarks of Becton, Dickinson and Company

© 2016 Becton, Dickinson and Company