

QMS® Amikacin (AMIK)

IVD Kizárólag in vitro diagnosztikai felhasználásra

Rx Only

REF 0373910

Használat előtt figyelmesen el kell olvasni ezt a kvantitatív mikroszférikus rendszerhez (Quantitative Microsphere System – QMS) mellékelt tájékoztatót. Követni kell a tájékoztató utasításait. Ha nem tartják be a tájékoztatóban megfogalmazott utasításokat, nem garantálható a vizsgálati eredmények megbízhatósága.

Rendeltetés

A QMS® Amikacin vizsgálat a amikacin kvantitatív meghatározására szolgál a humán szérumban vagy plazmában automatikus klinikai kémiai analizátorokban.

A kapott eredmények az amikacin-túladagolás diagnosztizálására és kezelésére, valamint az amikacinszint megfigyelésére használhatók a megfelelő terápia biztosítása érdekében.

A vizsgálat összefoglalása és magyarázata

Az amikacin olyan szemi-szintetikus aminoglycosid, amely a patogének széles skálájában – számos, más aminoglycosidekre rezisztens organizmus esetén is – gátolja a bakteriális tevékenységet.¹⁻⁴ Az amikacin in vitro aktív a Gram-negatív organizmusokra, a penicillináz termelő és a penicillináz nem termelő staphylococcusokra. A gyógyszer ereje elsősorban annak köszönhető, hogy nagymértékben ellenáll az aminoglycosidot inaktíváló enzimeknek.⁵ Az optimális terápiás eredményesség és a toxicitás minimalizálása érdekében meg kell határozni a gyógyszer szintjét a szérumban, illetve a plazmában.⁶⁻⁷

Az eljárás elvi alapjai

A QMS Amikacin vizsgálat egy homogén részecsenövelt turbidimetriás immunvizsgálat. A vizsgálat alapja a mintabeli gyógyszer és az amikacin antitestreagens antitestmegkötő helyeinek microparticulátum bevonó gyógyszer hatásának versengése. Az amikacinnal bevont microparticuláris reagens gyorsan agglutinál az anti-amikacin antitestreagens jelenlétében, ha a mintában nincs vele versengő gyógyszer. Az abszorbancia változásának sebességét fotometrikanus mérjük. Ha amikacint tartalmazó mintát adunk hozzá, az agglutinálási reakció részben gátolódik, így lelassul az abszorbancia változása sebessége. A koncentrációfüggő klasszikus agglutinációgátlási görbe a legkisebb amikacin-koncentráció esetén tapasztalható legnagyobb agglutinálási sebesség és a legnagyobb amikacin-koncentráció esetén tapasztalható legkisebb agglutinálási sebesség segítségével kapható meg.

Reagens

QMS Amikacin, **REF** 0373910, felhasználásra kész folyadék kiszerelésben kapható, amely a következő két reagensből álló készletet tartalmazza:

REF 0373910

R1 1. reagens 2 x 19 ml

R2 2. reagens 2 x 7 ml

Reaktív összetevők

INGRED	Összetevő	Koncentráció
R1	Anti-amikacin monoklonális antitest (egér) Nátrium-azid	<1,0% ≤0,1%
R2	Amikacinnal bevont microparticulátumok Nátrium-azid	≤0,5% ≤0,1%

Reagens kezelés és tárolása

- **R1** és **R2** Felhasználásra kész.
- Használat előtt néhányszor fel kell fordítani, ügyelve arra, hogy ne keletkezzen buborékok.
- Ha a reagenspatronban buborékok találhatók, azokat egy új applikátorpálcikával távolítsa el. Azt is megteheti, hogy a reagent megfelelő tárolási hőmérsékleten addig pihenteti, amíg el nem oszlanak benne a buborékok. A térfogatvesztés minimalizálása érdekében ne használjon transzferpipettát a buborékok eltávolításához.
- Ha az **R1** vagy az **R2** esetén kiürül a reagenspatron, mindkét patronot cserélje ki, és legalább két kontrollszinttel ellenőrizze a kalibrálást a laboratóriumban érvényes minőség-ellenőrzési követelményeknek megfelelően. Ha a kontrolleredmények az elfogadható tartományon kívül esnek, újraindításra lehet szükség.
- Véletlen kiömlés esetén az illető anyagot tisztítsa fel és távolítsa el hulladékként a laboratóriuma normál üzemeltetési eljárásainak és az országos és a helyi előírásoknak megfelelően, figyelembe véve, hogy potenciálisan fertőző anyagot tartalmaz.
- Ha egy szállított anyag megérkezésekor sérült a csomagolása, vegye fel a kapcsolatot a műszaki támogatási képviselőjével (az elérhetőségek a tájékoztató végén találhatók).

⚠ VIGYÁZAT! A reagensbuborékok zavarhatják a patronban lévő reagens szintjének helyes érzékelését, és így az eredményeket befolyásoló elégtelen reagensleszívást okozhatnak.

2°C 8°C
A 2 és 8 °C közötti hőmérsékleten tárolt felbontatlan reagens a lejáratú idejükig stabilak maradnak.

A reagenset ne fagyassza le, és óvja őket a 32 °C feletti hőmérséklettől.

Figyelmeztetések és óvintézkedések

A felhasználók által betartandó óvintézkedések

- In vitro diagnosztikai felhasználásra.
- Ne keverje össze a különböző készlet-tételszámú (sarzsszámú) anyagokat.
- Nem steril monoklonális egér-antitesteket tartalmaz.

VESZÉLY: A QMS Amikacin (AMIK) minta ≤3,5% kecskeszérumot, ≤1,0% szűrt egér hasvízkór-folyadékot, valamint ≤3,0% emberi szérumban albumin (HSA) tartalmat.

H334 - Belelegezve allergiás vagy asztmás tüneteket, és nehéz légzést okozhat.

H317 - Allergiás bőrreakciót válthat ki.

Kerülje a kőd vagy gőzök belélegzését. Szennyezett munkaruhát tilos kivinni a munkahely területéről. Védőkesztyű/ szemvédő/arcvédő használata kötelező. Nem megfelelő szellőzés esetén légzésvédelem kötelező. Ha bőre kerül: Bő szappanos vízzel le kell mosni. BELÉLEGZÉS ESETÉN: Ha a sérült légzési nehézséget mutat, az érintett személyt friss

levegőre kell vinni és olyan nyugalmi testhelyzetre kell helyezni, hogy könnyen tudjon lélegezni. Bőrirritáció vagy kiütések megjelenése esetén: orvosi ellátást kell kérni. Légzési problémák esetén: forduljon TOXIKOLÓGIAI KÖZPONTHOZ vagy orvoshoz. A szennyezett ruhát újbóli használat előtt ki kell mosni. A tartalom/edény elhelyezéseinek helye hulladékként: a helyi, regionális, országos és nemzetközi szabályok betartásával.

⚠ VIGYÁZAT! Ez a termék humán eredetű és/vagy potenciálisan fertőző összetevőket tartalmaz. A humán vérből származó összetevők tesztjei szerint ezek nem reaktívák HBsAg, anti-HIV 1/2 és anti-HCV esetén. Egyetlen ismert tesztelési eljárás sem garantálhatja, hogy a humán eredetű termékek, illetve az inaktivált mikroorganizmusok nem terjesztenek fertőzést. Ezért minden humán eredetű anyagot ajánlott potenciálisan fertőző anyagnak tekinteni és a biológiailag veszélyes anyagok kezelésére kialakított megfelelő gyakorlat szerint kezelni.

Minták gyűjtése és kezelése

A QMS Amikacin vizsgálatához a következő mintagyűjtő kémcsövek használhatók:

	Üveg	Műanyag
Szérumban	<ul style="list-style-type: none"> • Nincs adalékanyag • Szérumseparátor kémcső (gél) • Alvadás-elősegítő 	<ul style="list-style-type: none"> • Szérumseparátor kémcső (gél)

Más mintagyűjtő kémcső használata nincs jóváhagyva a QMS Amikacin vizsgálatához. Szérumban, illetve plazmamintagyűjtő kémcső esetén kövesse a gyártó útmutatását.

	Üveg	Műanyag
Plazmában	<ul style="list-style-type: none"> • EDTA (K₂) 	<ul style="list-style-type: none"> • EDTA (K₂) • Lítium-heparin • Nátrium-heparin • Plazmaszeparátor kémcső lítium-heparinnal (gél)

Más mintagyűjtő kémcső használata nincs jóváhagyva a QMS Amikacin vizsgálatához. Szérumban, illetve plazmamintagyűjtő kémcső esetén kövesse a gyártó útmutatását.

- A minta nem megfelelő centrifugálása hibás eredményre vezethet.
- Ügyeljen arra, hogy a mintában ne legyen fibrin, vörösvérsejt és egyéb részecske.
- Mintavétel után a lehető leghamarabb válassza el a plazmát, illetve a szérumot a sejtektől, az alvadéktól, illetve a gélből. Előfordulhat, hogy egyes gélseparátor kémcsövek nem használhatók klinikai gyógyszer-monitorozó vizsgálatokhoz; lásd a kémcső gyártója által adott információkat.
- A sejtektől, alvadéktól, illetve gélből elválasztott minta legfeljebb egy hétig tárolható 2 és 8 °C közötti hőmérsékleten. Ha a vizsgálatra csak egy-né több hét múlva kerül sor, akkor a mintát fagyaszta kell tárolni (≤-10 °C hőmérsékleten). A legfeljebb kettő hétig fagyaszta tárolt minták ugyanolyan eredményt adtak, mint a friss minták. Ügyelni kell arra, hogy ne legyen túl sok fagyasztás-felolvasztás ciklus.

Eljárás

A csomagban található anyagok

- QMS Amikacin reagens, **REF** 0373910

Szükséges, de a csomagban benne nem lévő anyagok

- QMS Amikacin kalibrátorok, **REF** 0374157
- CAL A–F: mindegyik 1 x 1,0 ml
- Amikacin kontrollok

Vizsgálati eljárás

A vizsgálat végrehajtásának és kalibrálásának részletes ismertetése a berendezésspecifikus használati útmutatóban található.

Mintahígítási eljárás

A QMS Amikacin CAL A (0,0 µg/ml) kalibrátorral kézzel hígítsa fel a mintát a vizsgálat linearitásán kívülről.

Kézi hígítási protokoll

A betegtől származó minták 50,0 µg/mL-nél nagyobb mért amikacin-koncentrációra történő kézi hígításához a mintákat a mintatároló edénybe történő pipettázásuk előtt hígítsa QMS Amikacin CAL A (0,0 µg/mL) kalibrátorral. Úgy kell hígítani, hogy a hígított tesztteredmények nagyobb legyenek a vizsgálat 1,5 µg/mL-es technikai érzékenységeinél. A mért koncentrációt meg kell szorozni a kézi hígítási tényezővel, hogy megkapjuk a minta végső koncentrációját.

Minta végső koncentrációja = Mért koncentráció x Kézi hígítási tényező

Kézi hígítási tényező = $\frac{\text{Minta térfogata} + \text{CAL A térfogata}}{\text{Minta térfogata}}$

Kalibrálás

A QMS Amikacin vizsgálatot (6 pontos) teljes kalibrálási eljárással kell kalibrálni. A teljes kalibráláshoz duplán tesztelje az A, B, C, D, E és F QMS Amikacin kalibrátorokat.

Minden új tételszám (sarzsszám) esetén kalibrálni kell. Legalább két kontrollszinttel ellenőrizze a kalibrálási görbét a laboratóriumban érvényes minőség-ellenőrzési követelményeknek megfelelően. Ha a kontrolleredmények az elfogadható tartományon kívül esnek, újraindításra lehet szükség.

Megjegyzés: Ehhez a vizsgálatához az Amikacin CAL A adja az üres kalibrálást.

Minőség-ellenőrzés

Laboratóriumnak normál üzemeltetési eljárása(i) és/vagy minőségbiztosítási terve tartalmazza a további minőség-ellenőrzési követelményeket és a potenciális korrekciós intézkedéseket. Minden minőség-ellenőrzési követelményt a helyi, állami és/vagy szövetségi útmutatóknak, illetve akkreditációs előírásoknak megfelelően kell teljesíteni.

A QMS Amikacin vizsgálat ajánlott ellenőrzési követelményei:

- Legalább két, az orvosi döntéshozási tartományt átfogó ellenőrzési szintet kell alkalmazni 24 óránként.
- Ha gyakoribb ellenőrzéssel kell figyelni a minőséget, kövesse a laboratóriumában alkalmazott minőség-ellenőrzési eljárásokat.
- Ha a minőség-ellenőrzési eredmények nem a laboratórium által meghatározott elfogadható tartományba esnek, akkor gyanúsak lehetnek a beteg értékei, és az eljárást korrigálni kell.

Eredmények

A QMS Amikacin vizsgálat mérési eredményeinek mértékegysége µg/ml vagy µmol/l lehet. A µg/ml-ben mért érték úgy számítható át µmol/l-ben mérte, hogy a µg/ml-ben mért értéket megszorozzuk 1,71-dal.

Mint minden más elemzési eredményt, az amikacinértéket is a klinikai értékelekből és egyéb diagnosztikai eljárásokból származó rendelkezésre álló információkkal együtt kell felhasználni.

Hibakódok az eredményben

Egyes eredmények hibakódokat tartalmazhatnak. A hibakódok leírása a berendezés-specifikus használati útmutatóban található.

Az eljárás korlátai

Az általános populációban kis gyakorisággal fordulnak elő interferáló heterofil antitestek. Ezek az antitestek a microparticulatis reagens auto-agglutinációját okozhatják, ami ki nem mutatott, hibásan alacsony értékeket eredményez.

A diagnózisalkotásakor az általános populációban kis gyakorisággal fordulnak elő interferáló heterofil antitestek. Ezek az antitestek a mikroszemcsés reagens autoagglutinációját okozhatják, mely váratlanul alacsony vagy magas hibás eredményekhez vezethet. A hibás eredmények a beteg helytelen kezeléséhez vezethetnek, ami potenciálisan súlyos sérülést vagy halált okozhat. A teszteredmények magukban nem használhatók a beteg kezelésével kapcsolatos döntések meghozatalára. Az eredményeket mindig a beteg kórelőzményével, a klinikai vizsgálatokkal és a többi klinikopatológiai lelettel együtt kell értelmezni. Egy alternatív teszteljárással meg kell erősíteni az eredményeket, ha azok eltérőek a klinikai elvárásokhoz képest.

Lásd e tájékoztató MINTÁK GYŰJTÉSE ÉS KEZELÉSE ÉS SPECIFIKUS TELJESÍTMÉNYJELLEMZŐK című fejezetét.

Várható értékek

Bár az optimális értékek változhatnak, a terápia eredményessége szempontjából általában elfogadják az amikacin 20–25 µg/ml-es legmagasabb és 5–10 µg/ml-es legalacsonyabb szérumbeli értékét.⁹ Toxicitás a 35 µg/ml-nél nagyobb legmagasabb szinthez és a 10 µg/ml-nél nagyobb legalacsonyabb szinthez társítható.⁶ A leg súlyosabb toxikus mellékhatás a nyolcadik agyideg vestibularis szakaszának permanens károsodása, amit leggyakrabban veseelégtelenségben szenvedő betegek esetén tapasztaltak. Mivel az amikacin alapvetően stabil, nem metabolizálódik, és elsődlegesen glomerularis filtrációval választódik ki, a veseelégtelenség drasztikusan megváltoztatja a farmakokinetikáját. Ha a dózisokat nem módosítják drasztikusan, akkor ototoxicitáshoz és további veseelégtelenséghez vezető újabb accumulatio fordulhat elő.^{10–13} Míg a magas szérumbeli szint toxikus lehet, a válogatás nélkül kis dózisban alkalmazott amikacin hatástalan kezeléshez vezet sok Gram-negatív baktériumtörzs esetén. Az amikacinre rezisztens organizmusok gyakran megnövekedett rezisztenciát mutatnak minden más elérhető aminoglycosiddal szemben is. A megfigyelések rámutatnak arra is, hogy a válogatás nélkül kis dózisban alkalmazott amikacin a gyógyszerrel szemben rezisztens organizmusok elszaporodásához vezethet, és fertőző betegségek kezelésében potenciálisan hatástalanná teheti a gyógyszer.^{5,14,15}

Specifikus teljesítményjellemzők

Az alábbi szakaszok turbidimetriás kvantitatív analízist használó, kereskedelmi forgalomban kapható automatikus klinikai kémiai analizátorral kapott reprezentatív teljesítményadatokat sorolnak fel.

Legkisebb kimutatható dózis (LDD)/analitikus érzékenység

A QMS Amikacin vizsgálat legkisebb kimutatható dózisa (Least Detectable Dose – LDD), vagyis az analitikus érzékenység az a legkisebb mérhető koncentráció, amely 95%-os konfidenciával megkülönböztethető a nullától. Az LDD megállapított értéke 0,8 µg/ml.

Vizsgálati tartomány

A vizsgálati tartománya 1,5–50,0 µg/ml.

Linearitás

A QMS Amikacin kalibrátor minden szintjét azonos térfogatú, eggyel magasabb szintű kalibrátorral higitottuk, hogy 1,5, 6,5, 15,0, 27,5 és 42,5 µg/ml-es mintákat kapjunk. A mintákat a QMS Amikacin vizsgálatot teszteltük, minden vizsgálatot kétszer ismételve. Minden minta esetén kiszámítottuk az ismételt tesztek átlagát és a százalékos visszanyerést. Az eredményeket az alábbi táblázat foglalja össze.

Elemleti koncentráció (µg/ml)	Átlagos visszanyert koncentráció (µg/ml)	%-os visszanyerés
1,5	1,67	111,3
6,5	6,48	99,7
15,0	14,67	97,8
27,5	26,32	95,7
42,5	41,44	97,5

Átlagos százalékos visszanyerés: 100,4

Módszerek összehasonlítása

Korrelációs vizsgálatokat végeztünk az NCCLS EP9-A.¹⁶ protokollja szerint. A Hitachi rendszeren végzett QMS Amikacin vizsgálat eredményeit összehasonlítottuk a kereskedelmi forgalomban kapható fluoreszcens polarizációs immunvizsgálat eredményeivel. A betegminták szérumból és plazmából álltak. Az amikacin koncentráció 2,38 µg/mL és 37,58 µg/mL közötti volt. A vizsgálat Passing-Bablok regresszióanalízisének eredménye alább látható.

Meredekség	1,00
Y tengely metszéspontja	0,25
Korrelációs együttható (R ²)	0,992
Minták száma	56

Precizitás

A precizitást az EP5-A NCCLS-protokollnak¹⁷ megfelelően határoztuk meg.

A vizsgálat során amikacint tartalmazó háromszintű humánszérum-alapú kereskedelmi forgalomban kapható kontrollt használtunk. Minden egyes kontrollszintet naponta kétszer két-két mintán vizsgáltuk meg, 20 napon át. Egy-egy nap a vizsgálatok között legalább két óra telt el. Kiszámítottuk az átlag, valamint a vizsgálaton belüli, az egyik napról a másikra változó és a teljes szórás (SD) és százalékos CV értékét. A reprezentatív eredményeket az alábbi táblázat foglalja össze.

Minta	N	Átlag (µg/ml)	Vizsgálaton belül		Egyik napról a másikra		Teljes	
			SD	CV (%)	SD	CV (%)	SD	CV (%)
1	80	4,09	0,22	5,37	0,19	4,77	0,41	9,94
2	80	12,00	0,21	1,79	0,08	0,70	0,74	6,22
3	80	24,37	0,47	1,93	0,40	1,65	1,54	6,32

Elfogadhatóság feltétele: <10%-os teljes CV

Interferáló anyagok

Amikor az alábbi vegyületeket a feltüntetett koncentrációban a QMS Amikacin vizsgálatot teszteltük, az amikacint 10%-nál kisebb hibával sikerült kimutatni. Interferenciavizsgálatokat végeztünk az EP7-P NCCLS-protokoll¹⁸ útmutatásai szerint. Az eredményeket az alábbi táblázat foglalja össze.

Interferáló anyag	Interferáló koncentráció	N	Amikacin (µg/ml)	%-os visszanyerés
Összes fehérje	12 g/dl	3	24,03	96,0
Bilirubin	15 mg/dl	2	21,65	96,4
Haemoglobin	10 g/l	2	17,32	93,4
1. típusú HAMA*	normál humán szint	2	20,41	100,5
2. típusú HAMA*	normál humán szint	2	16,98	98,0
Triglicerid	1691 mg/dl	3	24,03	96,3

*HAMA = humán anti-egér antitestek

SpecifitásGyógyszerek kölcsönhatása

Megvizsgáltuk az olyan gyógyszerekkel tapasztalható kölcsönhatást, amelyeket rutinszerűen alkalmaznak az amikacinnal együtt. A következő vegyületek vizsgálatára került sor.

Vegyület	Vegyület koncentrációja (µg/ml)	Amikacin koncentrációja (µg/ml)	%-os kölcsönhatás
5-Fluorocytosin	30	19,82	-0,39
Amphotericin	100	20,92	1,33
Ampicillin	50	19,50	NK
Carbencillin	2500	20,25	NK
Cephalexin	320	20,16	NK
Cephalosporin C	1000	19,16	NK
Cephalothin	1000	20,79	NK
Chloramphenicol	250	20,98	0,55
Clindamycin	2000	18,44	NK
Erythromycin	500	19,71	NK
Ethacrynsav	400	20,77	NK
Furosemid	100	20,60	1,00
Fusidsav	1000	20,63	NK
Gentamicin	100	19,32	NK
Kanamycin A	400	19,23	NK
Kanamycin B	400	19,48	NK
Lincomycin	2000	21,09	NK
Methicillin	200	20,42	0,41
Methotrexat	500	15,64	NK
Methylprednisolon	200	20,87	0,64
Neomycin	1000	19,44	NK
Netilmycin	125	19,03	NK
Oxytetracyclin	2000	20,24	NK
Penicillin V	100	20,98	1,38
Prednisolon	12	20,10	2,36
Rifampicin	500	19,84	NK
Spectinomycin	100	20,46	NK
Streptomycin	400	19,31	NK
Sulfadiazin	1000	19,72	NK
Sulfamethoxazol	400	20,00	NK
Tetracyclin	2000	21,06	NK
Tobramycin	100	19,67	0,32
Trimethoprim	200	19,56	NK
Vancomycin	400	19,46	NK

Szakirodalom

- Price KE, Chisholm DR, Misiek M, Leitner F, Tsai YH. Microbiological evaluation of BB-K 8, a new semisynthetic aminoglycoside. *J Antibiot* 1972;25:709-31.
- Bodey GP, Steward D. In vitro studies of BB-K8, a new aminoglycoside antibiotic. *Antimicrob Agents Chemother* 1973;4:186-92.
- Young LS, Hewitt WL. Activity of five aminoglycoside antibiotics in vitro against gram-negative bacilli and staphylococcus aureus. *Antimicrob Agents Chemother* 1973;4:617-25.
- Yourassowsky E, Schoutens E, Vanderlinden MP. Comparison of the in vitro activities of BB-K8 and three other aminoglycosides against 215 strains of pseudomonas and enterobacteriaceae with variable sensitivity to kanamycin and gentamicin. *Chemotherapy* 1975;21:45-51.
- Price KE, Pursiano TA, DeFuria MD, Wright GE. Activity of BB-K8 (amikacin) against clinical isolates resistant to one or more aminoglycoside antibiotics. *Antimicrob Agents Chemother* 1974;5:143-52.
- Jacobs DS, Kasten BL Jr, Demott WR, Wolfson WL, eds. *Laboratory test handbook*, 2nd ed. Stowe, OH: Mosby, 1990:771.
- Zaske DE, Russo ME, Strate RG. Amikacin/kanamycin: therapeutic use and serum concentration monitoring. In: Taylor WJ and Finn AL, eds. *Individualizing drug therapy: practical applications of drug monitoring*, Vol. 1. New York: Gross, Townsend, Frank, Inc, 1981:67-111.
- Dasgupta A, Dean R, Saldana S, et al. Absorption of therapeutic drugs by barrier gels in serum separator blood collection tubes. Volume- and time-dependent reduction in total and free drug concentrations. *Am J Clin Pathol* 1994;101(4):456-61.
- Moyer TP, Pippenger CE. Therapeutic Drug Monitoring. In: Burtis CA, Ashwood ER, eds. *Tietz Textbook of Clinical Chemistry*, 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1994:1130-4.
- Levy J, Klastersky J. Correlation of serum creatinine concentration and amikacin half-life. *J Clin Pharmacol* 1975;Oct:705-7.
- Cabana BE, Taggart JG. Comparative pharmacokinetics of BB-K8 and kanamycin in dogs and humans. *Antimicrob Agents Chemother* 1973;3:478-83.
- Clarke JT, Libke RD, Regamey C, Kirby WMM. Comparative pharmacokinetics of amikacin and kanamycin. *Clin Pharmacol Ther* 1974;15:610-6.
- Marik PE, Havlik I, Monteagudo FSE, Lipman J. The pharmacokinetics of amikacin in critically ill adult and paediatric patients: comparison of once-versus- twice-daily dosing regimens. *J Antimicrob Chemother* 1991;27, Suppl C:81-9.
- Overturf G, Zawacki BE, Wilkins J. Emergence of resistance to amikacin during treatment of burn wounds: the role of antimicrobial susceptibility testing. *Surgery* 1976;79:224-8.
- Beniviste R, Davies J. Mechanisms of antibiotic resistance in bacteria. *Annu Rev Biochem* 1973;42:471-507.
- NCCLS Approved Guideline EP9-A. Method comparison and bias estimation using patient samples. Wayne, PA: *National Committee for Clinical Laboratory Standards*, December 1995.
- Approved Guideline EP5-A. Evaluation of precision performances of clinical chemistry devices. Wayne, PA: *National Committee for Clinical Laboratory Standards*, February 1999.
- NCCLS Approved Guideline EP7-P. Interference testing in clinical chemistry. Wayne, PA: *National Committee for Clinical Laboratory Standards*, August 1986.

Szójegyzék:

<http://www.thermofisher.com/symbols-glossary>



Microgenics Corporation
46500 Kato Road
Fremont, CA 94538 USA
Ügyfélszolgálat és termék-
támogatás az USA-ban:
1-800-232-3342



B-R-A-H-M-S GmbH
Neuendorfstrasse 25
16761 Hennigsdorf, Germany



A tájékoztató frissítése itt található:
www.thermofisher.com/diagnostics

Más országokban:

Vegye fel a kapcsolatot a Thermo Fisher Scientific helyi képviselőjével.

© 2020 Thermo Fisher Scientific Inc. Minden jog fenntartva.

Minden más védjegy a Thermo Fisher Scientific és leányvállalatainak tulajdona.

0155213-M-HU
2020 11

thermo
scientific