



Cat. N.: MLT00048

For microbiology

The kit is designed to test antimicrobial susceptibility of bacteria isolated from urine and urinary tract (mainly *Enterobacteriaceae* family) on the basis of MIC (minimal inhibitory concentration) determination i.e. the lowest concentration, which inhibits bacterial growth. The kit contains 10 examinations (plates). The test is based on the rehydration of antibiotics in the wells with Muller Hinton II broth and addition of bacterial suspension. The results are read visually or by reader after 16 - 20 hours of incubation.

**The kit contains:**

- 10 plates for examination
- A lid (non-sterile)
- 10 pc of PE bags

**Storage and expiration of the kit:**

It is recommended to store the kit at (+2 to +25) °C. The date of expiration is indicated on each package. Leave plate at room temperature at least for 30 minutes before you open it to avoid water condensation. After the aluminium package is opened, don't leave opened plates unprotected!!! Exposure to air humidity leads to antibiotic activity failure!!!

**Material required to perform a test, not included in the kit:**

- Sterile physiological solution (unbuffered)
- Muller Hinton broth II cations adjusted (e.g. suspension medium MIC Cat. N. MLT00070)
- Ethanol
- Sterile tubes
- Inoculator ErbaDip Cat. N. 50004456
- Sterile Petri dishes
- Sterile basins
- A stepper or multichannel pipette for dosage of 100 µl
- A pipette for dosage of 60-100 µl
- Densitometer (e.g. DENSILAMETER II Cat. N. INS00062)
- Incubator 35±2 °C
- Regular microbiological laboratory equipment (loops, marker, burner, etc.)

**Caution:** The kit is for professional use only! Respect the rules for work with infectious material!

**Instructions for Use**

**Preparation of bacterial suspension and inoculation (recommended procedure):**

**A) Inoculation with inoculator**

- 1) Remove a plate from aluminium bag and remove aluminium cover. Mark the frame with a type of kit (URINE) to avoid mistake in reading results after incubation. Record number of examined strain on the plate. Fill 100 µl of suspension medium MIC into each well.
- 2) Prepare a tube with 12 ml of physiological solution. Add 100 µl of suspension medium MIC to decrease surface tension.
- 3) Remove few colonies from 18 – 24 hour culture on blood agar and prepare a bacterial suspension of density of 0.5 on McFarland scale in physiological solution.
- 4) Pour the bacterial suspension into a sterile Petri dish.
- 5) Use sterile inoculator to inoculate the plate: dip inoculator into Petri dish with ethanol and flame it. Dip the cooled inoculator into a Petri dish with prepared bacterial suspension. A thin film of bacterial suspension is adhered to metal spikes of inoculator. Transfer inoculum to the first half of the plate by dipping into wells and careful mixing. Make a new dip into the Petri dish with prepared bacterial inoculum and inoculate the second half of the plate.

**B) Inoculation with pipette**

- 1) Prepare a tube with 2 ml of physiological solution.
- 2) Remove few colonies from 18 – 24 hour culture on blood agar and prepare a bacterial suspension of density of 0.5 on McFarland scale in physiological solution.
- 3) Place 60 µl of bacterial suspension into a tube with 13 ml of suspension medium MIC, homogenise well.
- 4) Remove a plate from aluminium bag and remove aluminium cover from the plate. Mark the frame with a type of kit (URINE) to avoid mistake in reading results after incubation. Record number of the examined strain on the plate.
- 5) Inoculate each well of the plate with 100 µl of bacterial suspension prepared in suspension medium MIC.

**Note:** Process a plate within 60 minutes after removing it from aluminium bag.

**Incubation:**

Insert the inoculated plate into a PE bag. Fold the open end of the bag under the plate to prevent evaporation during the incubation. Incubate the plate at 35±2 °C for 16 – 20 hours.

**Evaluation:**

Remove the plate from the PE bag. To read the growth in the microwells, choose a way which is the most convenient for you:

- 1) Read against a grey background or against plate layout in instructions.
- 2) Read against natural or artificial dispersed light.
- 3) Usage of magnifying glass is not recommended.
- 4) Evaluate test using reader and identification software.

**Please read with attention:**

You must see a growth in the control well (K)! If the growth is not present, the test MUST NOT be evaluated! The MIC is the lowest concentration of antibiotic in a well where no visible growth of the organism is observed. Exception: With Trimethoprim/sulfamethoxazol, a well with ≥ 80% growth inhibition compared to the growth control is considered as MIC. Beware to differentiate grains of growth from media bubbles. Record the results.

Tab. 1: Plate layout: antibiotics dilution series (in mg/l)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	AMP	AMS	CFZ	CXM	MER	GEN	AMK	T/S	NOR	CIP	TGC	NFT
A	128	128/64	16	64	16	32	64	4/76	8	8	8	128
B	64	64/32	8	32	8	16	32	2/38	4	4	4	64
C	32	32/16	4	16	4	8	16	1/19	2	2	2	32
D	16	16/8	2	8	2	4	8	0.5/9.5	1	1	1	16
E	8	8/4	1	4	1	2	4	0.25/4.75	0.5	0.5	0.5	8
F	4	4/2	0.5	2	0.5	1	2	0.12/2.38	0.25	0.25	0.25	4
G	2	2/1	0.25	1	0.25	0.5	1	0.06/1.19	0.12	0.12	0.12	2
H	1	1/0.5	0.12	0.5	0.12	0.25	0.5	0.03/0.6	0.06	0.06	0.06	K

Tab 2: Clinical MIC breakpoints (in mg/l) for *Enterobacteriaceae*

Antibiotics	Abbr.	EUCAST			CLSI		
		Sensitive S	Inter-mediate I	Resistant R	Sensitive S	Inter-mediate I	Resistant R
Ampicillin	AMP	≤8		≥16	≤8	16	≥32
Ampicillin / sulbactam	AMS	≤8/4		≥16/4	≤8/4	16/8	≥32/16
Cefazolin (infections originating from the urinary tract) <i>E. coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp. (except <i>K. aerogenes</i> )	CFZ	≤0.001	0.002-4	≥8	≤2	4	≥8
Cefuroxime parenteral <i>EE. coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp. (except <i>K. aerogenes</i> ), <i>Raoultella</i> spp. and <i>P. mirabilis</i>	CXM	≤0.001	0.002-8	≥16	≤8	16	≥32
Cefuroxime oral (uncomplicated UTI only) <i>E. coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp. (except <i>K. aerogenes</i> ), <i>Raoultella</i> spp. and <i>P. mirabilis</i>		≤8		≥16	≤4	8-16	≥32
Meropenem Meropenem (meningitis)	MER	≤2 ≤2	4-8	≥16 ≥4	≤1	2	≥4
Gentamicin (systemic infections) Gentamicin (infections originating from the urinary tract)	GEN	(≤2) ≤2		(≥4) ≥4	≤4	8	≥16
Amikacin (systemic infections) Amikacin (infections originating from the urinary tract)	AMK	(≤8) ≤8		(≥16) ≥16	≤16	32	≥64
Trimethoprim / sulfamethoxazole	T/S	≤2/38	4/76	≥8/152	≤2/38		≥4/76
Norflaxacin (uncomplicated UTI only)	NOR	≤0.5		≥1	≤4	8	≥16
Ciprofloxacin Ciprofloxacin, <i>Salmonella</i> spp.	CIP	≤0.25 ≤0.06	0,5	≥1 ≥0.12	≤1 ≤0.06	2 0.12-0.5	≥4 ≥1
Tigecycline	TGC	≤1	2	≥4			
Nitrofurantoin	NFT	≤64		≥128	≤32	64	≥128

**Interpretation:**

The tested strain is categorised as sensitive-intermediate-resistant to a particular antibiotic on the basis of MIC determination. This categorisation is based on EUCAST: Breakpoint tables (1) or according to CLSI document M100 (2).

1) Resistance to CXM, CFZ indicates possibility of ESBL production. MER is recommended to screen for Carbapenemases production. Confirmation tests are recommended according to EUCAST guidelines (3) or CLSI document M100 (2).

2) It is necessary to correct susceptibility of some strains to beta-lactam antibiotics (mainly *Enterobacter* spp., *Citrobacter* spp., *Klebsiella* spp., *Serratia* spp.) to resistant according to their intrinsic resistance. In this case beta-lactamase is not produced in sufficient amount *in vitro*.

3) Aminoglycosides (EUCAST) - for systemic infections, aminoglycosides must be used in combination with other active therapy. In this circumstance, the breakpoint in brackets can be used to distinguish between organisms with and without acquired resistance mechanisms. For isolates without resistance mechanisms, include a comment in the report: "Aminoglycosides are often given in combination with other agents, either to support the activity of the aminoglycoside or to broaden the spectrum of therapy. In systemic infections, the aminoglycoside must be supported by other active therapy."

Other interpretative criteria have to be used depending on national and laboratory standards, e.g. EUCAST Expert rules (4) or CLSI documents M100 (2) and M07 (5). It is necessary to take into consideration following parameters when interpreting results: species identification, sample origin, patient case history, or results of additional tests.

**Quality control:**

We recommended all following control strains for internal testing of functionality of the antibiotics in the laboratory. Follow EUCAST or CLSI standards when evaluating results. Fresh strains must be used for quality control.

CCM 3954 <i>Escherichia coli</i> (ATCC 25922)											
MIC (mg/l)											
AMP 2-8	AMS 2/1-8/4	CFZ 1-4	CXM 2-8	MER 0.008-0.06	GEN 0.25-1	AMK 0.5-4	T/S ≤0.5/9.5	NOR 0.03-0.12	CIP 0.004-0.015	TGC 0.03-0.25	NFT 4-16
CCM 3955 <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (ATCC 27853)											
MIC (mg/l)											
AMP -	AMS -	CFZ -	CXM -	MER 0.125-1	GEN 0.5-2	AMK 1-4	T/S 8/152-32/608	NOR 1-4	CIP 0.125-1	TGC -	NFT -
CCM 4225 <i>Escherichia coli</i> (ATCC 35218)											
MIC (mg/l)											
AMP > 32	AMS 8/4-32/16										

ATCC – American Type Culture Collection

CCM – Czech Collection of Microorganisms, Masaryk University, Faculty of Science, Kamenice 5, building A25, 625 00 Brno, CZ, Tel. +420 549 491 430, Fax +420 549 498 289, <http://www.sci.muni.cz/ccm>, e-mail: [ccm@sci.muni.cz](mailto:ccm@sci.muni.cz)

**Health protection:**

Components of the kit are not classified as dangerous.

**Disposal of the used material:**

Insert the used plate into the vessel intended for the infectious material and autoclave or destroy it by incineration.

Put paper packaging waste to recycling.

**Literature:**

(1) The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MIC and zone diameters, <http://www.eucast.org>

(2) CLSI: Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; CLSI document M100. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute.

(3) EUCAST guidelines for detection of resistance mechanisms and specific resistances of clinical and/or epidemiological importance, <http://www.eucast.org>

(4) EUCAST expert rules in antimicrobial susceptibility testing, <http://www.eucast.org>

(5) CLSI: Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically; CLSI document M07. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute.

Date of revision: 29. 4. 2021

**USED SYMBOLS**



Catalogue number



In vitro diagnostics



Manufacturer



See instruction for use



Lot number



Storage temperature



Expiry date



Erba Lachema s.r.o., Karásek 2219/1d, 621 00 Brno, CZ  
e-mail: [diagnostics@erbamannheim.com](mailto:diagnostics@erbamannheim.com), [www.erbalachema.com](http://www.erbalachema.com)

M-MIC/PI/05/21/K/INT



Номер в каталоге № MLT00048

Для микробиологических исследований

Набор предназначен для определения чувствительности бактерий изолированных их мочи и мочевыводящих путей (в основном, сем. *Enterobacteriaceae*) к антибактериальным препаратам на основании определения МПК (минимальной подавляющей концентрации), т. е. наименьшей концентрации, которая подавляет бактериальный рост. Упаковка рассчитана на определение чувствительности 10 бактериальных культур (10 планшетов). Методика основана на регидратации антибиотика в лунках планшета с помощью бульона Мюллер-Хинтон II и внесении в лунки планшета бактериальной культуры. Результаты определения чувствительности учитывают визуально или с использованием автоматического анализатора-ридера через 16 – 20 часов инкубации.

Упаковка содержит:

- 10 планшетов для определения чувствительности
- Крышку (не стерильная)
- 10 шт. полиэтиленовых пакетиков

Хранение и срок годности:

Рекомендуется хранить упаковку при температуре от (+2 - +25) °С. Срок годности указан на индивидуальной алюминиевой упаковке каждого планшета.

**Внимание! Попадание в лунки планшета влаги воздуха или конденсата может привести к потере активности антибиотиков и ложным результатам теста!!!**

- Для предотвращения попадания конденсата в лунки планшета необходимо вскрывать индивидуальную упаковку спустя не менее 30 минут её пребывания при комнатной температуре!

После вскрытия индивидуальной алюминиевой упаковки не оставлять планшет открытым для предотвращения увлажнения и контаминации лунок!

Расходные материалы необходимые для выполнения исследования, не включенные в упаковку:

- Стерильный физиологический раствор (небуферизованный)
- Мюллер-Хинтона бульон II с регулируемым катионным составом (например: суспензионная среда MIC, номер в каталоге № MLT00070)
- Этанол
- Стерильные пробирки
- Инокулятор EтbаDip номер в каталоге № 50004456
- Стерильные чашки Петри
- Стерильные ёмкости 60 мл номер в каталоге № 50004457
- Степпер или многоканальная пипетка до 100 мкл
- Пипетка с диапазоном дозирования 60 – 100 мкл
- Денситометр (напр.: ДЕНСИЛАТЕСТ II номер в каталоге № INS00062)
- Термостат, 35±2 °С
- Стандартное оснащение бактериологической лаборатории (петли, маркер, горелка и т. д.)

**Внимание: набор предназначен только для профессионального использования! Соблюдайте правила работы с инфицированным материалом!**

Инструкция по применению

Приготовление бактериальной суспензии и инокуляция (рекомендации по процедуре):

А) Инокуляция планшета с использованием инокулятора

- 1) Достаньте планшет из индивидуальной алюминиевой упаковки и удалите алюминиевое покрытие с поверхности. Нанесите маркировку о типе планшета (напр.: URINE) на рамку для предотвращения ошибок при учёте результатов после инкубации. Запишите на планшете номер исследуемой бактериальной культуры. Внесите по 100 мкл суспензионной среды в каждую лунку планшета.
- 2) Подготовьте пробирку с 12 мл физиологического раствора. Добавьте 100 мкл суспензионной среды MIC для уменьшения поверхностного натяжения.
- 3) Приготовьте бактериальную суспензию с мутностью 0,5 по МакФарланду из нескольких колоний чистой 18-24 часовой культуры, выращенной на кровяном агаре.
- 4) Перенесите бактериальную суспензию в стерильную чашку Петри.
- 5) Используйте стерильный инокулятор для инокуляции в планшет: погрузите инокулятор в чашку Петри с этанолом и обожгите в племени горелки. Затем охладите инокулятор. Погрузите инокулятор в чашку Петри с бактериальной суспензией. Тонкая плёночка бактериальной суспензии адгезируется на поверхности металлических игл инокулятора. Перенесите инокулом на половину планшета с уже добавленной суспензионной средой, погрузите иглы в лунки и аккуратно смешайте. Выполните такую же процедуру для второй половины планшета.

В) Инокуляция планшета с использованием пипетки

- 1) Подготовьте пробирку с 2 мл физиологического раствора.
- 2) Приготовьте бактериальную суспензию с мутностью 0,5 по МакФарланду из нескольких колоний чистой 18-24 часовой культуры, выращенной на кровяном агаре.
- 3) Поместите 60 мкл бактериальной суспензии в пробирку с 13 мл суспензионной среды MIC, тщательно перемешайте.
- 4) Достаньте планшет из индивидуальной алюминиевой упаковки и удалите алюминиевое покрытие с поверхности. Нанесите маркировку о типе планшета (напр.: URINE) на рамку для предотвращения ошибок при учёте результатов после инкубации. Запишите на планшете номер исследуемой бактериальной культуры. Инокулируйте в каждую лунку планшета по 100 мкл бактериальной суспензии, приготовленной в суспензионной среде MIC.

**Примечание:** Обработайте диск в течение 60 минут после вынимания из мешка.

Инкубация:

Поместите планшет с внесённой в него бактериальной суспензией в полиэтиленовый пакетик. Подогните открытый край пакета под планшет для предотвращения испарения во время инкубации. Инкубируйте планшет в термостате при 35±2 °С 16 – 20 часов.

Учет результатов:

Достаньте планшет из полиэтиленового пакетика. Для учёта результатов роста в микролунках выберите наиболее подходящий для Вас способ:

- 1) Учитывайте результат на темном фоне или используйте для этого макет планшета, напечатанный в инструкции.
- 2) Учитывайте результаты в проходящих лучах естественного или искусственного освещения.
- 3) Использование увеличительного стекла (лупы) не рекомендуется.
- 4) Используйте автоматизированные системы учёта результатов.

ВНИМАНИЕ:

Наличие роста в контрольной лунке (К) является необходимым условием для интерпретации результатов определения чувствительности! Если рост в контрольной лунке отсутствует, то результаты теста не могут быть интерпретированы!

МПК считается та наименьшая концентрация антибиотика, при которой в лунке отсутствует видимый рост бактериальной культуры. Исключением является тестирование триметоприма/сульфаметоксазола. МПК в этом случае определяется по той концентрации в лунке планшета, при которой на ≥ 80% подавляется рост бактериальной культуры с сравнении с лункой контроля (К).

Будьте внимательны при оценке результатов: различайте зернистый рост бактериальной культуры и пузырьки суспензионной среды. Запишите результаты.

Таблица 1: Макет планшета: серийные разведения антибиотиков (мг/л)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	AMP	AMS	CFZ	CXM	MER	GEN	AMK	T/S	NOR	CIP	TGC	NFT
A	128	128/64	16	64	16	32	64	4/76	8	8	8	128
B	64	64/32	8	32	8	16	32	2/38	4	4	4	64
C	32	32/16	4	16	4	8	16	1/19	2	2	2	32
D	16	16/8	2	8	2	4	8	0,5/9,5	1	1	1	16
E	8	8/4	1	4	1	2	4	0,25/4,75	0,5	0,5	0,5	8
F	4	4/2	0,5	2	0,5	1	2	0,12/2,38	0,25	0,25	0,25	4
G	2	2/1	0,25	1	0,25	0,5	1	0,06/1,19	0,12	0,12	0,12	2
H	1	1/0,5	0,12	0,5	0,12	0,25	0,5	0,03/0,6	0,06	0,06	0,06	K

Таблица 2: Клинические критерии оценки МПК (мг/л) для *Enterobacteriaceae*

Антибиотики	Аббр.	EUCAST			CLSI		
		Чувстви- тельный S	Умеренно- резистентный I	Резистентный R	Чувстви- тельный S	Умеренно- резистентный I	Резистентный R
Ampicillin	AMP	≤8		≥16	≤8	16	≥32
Ampicillin / sulbactam	AMS	≤8/4		≥16/4	≤8/4	16/8	≥32/16
Cefazolin (инфекции мочевыводящих путей) <i>E. coli</i> и <i>Klebsiella</i> spp. (за исключением <i>K. aerogenes</i> )	CFZ	≤0.001	0.002-4	≥8	≤2	4	≥8
Cefuroxime parenteral <i>E. coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp. (за исключением <i>K. aerogenes</i> ), <i>Raoultella</i> spp., <i>P. mirabilis</i>	CXM	≤0.001	0.002-8	≥16	≤8	16 8-16	≥32
Cefuroxime oral (несложный ИМП) <i>E. coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp. (за исключением <i>K. aerogenes</i> ), <i>Raoultella</i> spp., <i>P. mirabilis</i>		≤8		≥16	≤4		≥32
Meropenem Meropenem (менингит)	MER	≤2 ≤2	4-8	≥16 ≥4	≤1	2	≥4
Gentamicin (системная инфекция)	GEN	(≤2)		(≥4)	≤4	8	≥16
Gentamicin (инфекции мочевыводящих путей)		≤2		≥4			
Amikacin (системная инфекция)	AMK	(≤8)		(≥16)	≤16	32	≥64
Amikacin (инфекции мочевыводящих путей)		≤8		≥16			
Trimethoprim / sulfamethoxazole	T/S	≤2/38	4/76	≥8/152	≤2/38		≥4/76
Norfloxacin (Только неосложненные ИМП)	NOR	≤0.5		≥1	≤4	8	≥16
Ciprofloxacin Ciprofloxacin, <i>Salmonella</i> spp.	CIP	≤0,25 ≤0,06	0,5	≥1 ≥0,12	≤1 ≤0,06	2 0,12-0,5	≥4 ≥1
Tigecycline	TGC	≤1	2	≥4			
Nitrofurantoin	NFT	≤64		≥128	≤32	64	≥128

**Интерпретация результатов:**  
Все изучаемые бактериальные культуры по отношению к тестируемым антибиотикам разделяют на категории Чувствительный (S), Умеренно-резистентный (I), Резистентный (R) на основании данных о МПК. Разделение на категории базируются на критериях EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing – Европейский комитет по тестированию антимикробной чувствительности): Таблица пограничных значений для интерпретации данных МПК и диаметров зон (1) или CLSI документа M100 (2). Резистентность к цефуроксиму, цефазолину указывает на продукцию бета-лактамаз расширенного спектра (ESBL/БЛРС). Меропенем рекомендован для скрининга продукции карбапенемаз. Тесты для подтверждения рекомендуется выполнять согласно EUCAST-руководству по определению механизмов резистентности, их клинического и эпидемиологического значения (3) или CLSI документ M100 (2).  
Аминогликозиды (EUCAST) - При системных инфекциях аминогликозиды следует использовать в сочетании с другими активными препаратами. В этом случае, концентрации, указанные в скобках, могут использоваться для дифференциации микроорганизмов с приобретенными механизмами устойчивости и без них. Для изолятов без механизмов устойчивости, комментарий в отчете: „Аминогликозиды применяют в сочетании с другими препаратами для поддержания аминогликозидной активности, либо для расширения спектра лечения. При системных инфекциях аминогликозид должен быть дополнен другой активной терапией.“  
Другие критерии интерпретации должны быть основаны на национальных и лабораторных стандартах, например: EUCAST Expert rules (4); CLSI Performance standards for antimicrobial susceptibility testing CLSI M100 (2) и M07 (5). При необходимости следует принять во внимание при интерпретации результатов следующие параметры: вид бактерий, тип биоматериала, особенности анамнеза пациента, а также результаты дополнительных исследований.  
**Контроль качества:**  
Для внутреннего лабораторного контроля качества рекомендуются следующие штаммы (см. табл.). При оценке результатов используйте стандарты EUCAST или CLSI. Для контроля использовать свежепереселенные штаммы.

CCM 3954 <i>Escherichia coli</i> (ATCC 25922) MIC (mg/l)											
AMP 2-8	AMS 2/1-8/4	CFZ 1-4	CXM 2-8	MER 0,008-0,06	GEN 0,25-1	AMK 0,5-4	T/S ≤0,5/9,5	NOR 0,03-0,12	CIP 0,004-0,015	TGC 0,03-0,25	NFT 4-16

CCM 3955 <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (ATCC 27853) MIC (mg/l)											
AMP -	AMS -	CFZ -	CXM -	MER 0.125-1	GEN 0,5-2	AMK 1-4	T/S 8/152-32/608	NOR 1-4	CIP 0.125-1	TGC -	NFT -

CCM 4225 <i>Escherichia coli</i> (ATCC 35128) MIC (mg/l)											
AMP > 32	AMS 8/4-32/16										

ATCC – American Type Culture Collection / Американская Коллекция Типовых Культур  
CCM – Czech Collection of Microorganisms / Чешская Коллекция Микробов  
ГИСК, Государственный НИИ стандартизации и контроля медицинских биологических препаратов им. Л. А. Тарасевича, г. Москва, телефон 8 (499) 241-31-19  
**Охрана здоровья:**  
Набор реагентов не относится к категории опасных.  
**Утилизация использованного материала:**  
Использованный планшет поместите в ёмкость для сбора инфицированных отходов и дезинфицируйте автоклавированием или путем сжигания.  
Бумажную упаковку сдайте в макулатуру.  
**Литература:**  
(1) The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MIC and zone diameters, <http://www.eucastrg>  
(2) CLSI: Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; CLSI документ M100. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute.  
(3) EUCAST guidelines for detection of resistance mechanisms and specific resistances of clinical and/or epidemiological importance, <http://www.eucastrg>  
(4) EUCAST expert rules in antimicrobial susceptibility testing, <http://www.eucastrg>  
(5) CLSI: Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically; CLSI документ M07. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute.

Артикул	Наименование как в РУ	Номер РУ	Дата выдачи РУ
MLT00048	СЕНСИЛАТЕСТ УРИН (МПК)	ФСЗ 2011/09959	от 13.05.2019

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СИМВОЛЫ

REF

Каталожный номер

IVD

Ин витро диагностика

LOT

Номер партии

Температура хранения

Срок годности

Производитель

Перед использованием внимательно изучайте инструкцию

Дата проведения контроля: 29. 4. 2021

## Nr kat. MLT00048

## Do celów mikrobiologicznych

Zestaw przeznaczony jest do oznaczenia wrażliwości na antybiotyki bakterii izolowanych z moczu i dróg moczowych, przede wszystkim z rodziny *Enterobacteriaceae* na podstawie określenia MIC (minimalnego stężenia hamującego), tzn. najniższego stężenia, które zahamuje widoczny wzrost bakterii. Zestaw umożliwia przeprowadzenie 10 badań. Test oparty jest na zasadzie ponownego nawodnienia antybiotyków w studzienkach za pomocą Mueller Hinton II bulionu i dodaniu zawiesiny bakterii. Po 16-20 godzinach inkubacji wyniki odczytywane są wizualnie lub za pomocą czytnika.

**Zestaw zawiera:**

- 10 płytek testowych
- 1 niesterylne pokrywe
- 10 szt. PE torebek

**Przechowywanie i data ważności zestawu:**

Zestaw zaleca się przechowywać w temperaturze +2 do +25 °C. Termin ważności podany jest na każdym opakowaniu. Po wyjęciu z lodówki należy płytki pozostawić w temperaturze pokojowej przez co najmniej 30 minut, w celu ograniczenia skraplania wody, żeby doprowadzić ich do temp. pokojowej. Po otwarciu aluminiowego opakowania i zdjęciu folii nie należy pozostawiać raz otwartą płytkę bez ochrony. Wilgoć w powietrzu zagraża funkcjonalności antybiotyków !!!

**Materiały potrzebne do pracy z zestawem, które nie wchodzą w skład zestawu:**

- Roztwór sterylnej soli fizjologicznej (niebuforowanej)
- Mueller Hinton bulion II dostosowany do kationów (np. Nośnik zawiesiny MIC nr kat. MLT00070)
- Etanol
- Probówki sterylne
- Inokulator ErbaDip nr kat. 50004456
- Sterylne płytki Petriego
- Sterylne wianiki 60 ml nr kat. 50004457
- Pipeta (dozator) na 100 µl lub wielokanałowa pipeta 100 µl
- Pipeta na 60-100 µl
- Densytometr (np. DENSILAMETER II nr kat. INS00062)
- Ciepłarka 35±2 °C
- Podstawowe wyposażenie laboratoryjne (ezy, markery, palnik, itd.)

**Ostrzeżenie:** Zestaw przeznaczony jest wyłącznie do profesjonalnego zastosowania. Należy przestrzegać zasad pracy z materiałem zakaźnym !

**Sposób postępowania****Przygotowanie zawiesiny bakteryjnej oraz inokulacja:****A) Inokulacja za pośrednictwem inokulatora**

- 1) Wyjąć płytkę z aluminiowego opakowania i zdjąć ochronną folię aluminiową z płytki (tuż przed rozpoczęciem inokulacji). Oznaczyć płytkę rodzajem zestawu (URINE), opisać numery badanych kultur. Pipetować do wszystkich studzienek po 100 µl nośnika zawiesiny MIC.
- 2) Przygotować probówkę z 12 ml sterylnej soli fizjologicznej (niebuforowanej). Podczas inokulacji dodać 100 µl nośnika zawiesiny MIC, żeby zmniejszyć napięcie powierzchniowe inokulum.
- 3) Z 18 – 24 godzinnej kultury na agarze krwawym pobrać kilka kolumn i przygotować w roztworze soli fizjologicznej zawiesinę bakteryjną o gęstości 0,5 McFarland.
- 4) Tak przygotowaną zawiesinę wlać na sterylną płytkę Petriego.
- 5) Inokulować napelnioną płytkę za pomocą sterylnej inokulatora: inokulator nawilżyć w płycie Petriego z etanolem i wyżarzyć nad płomieniem. Ostygły inokulator nawilżyć w płycie Petriego z zawiesiną bakteryjną. Przenieść inokulum do pierwszej połowy płytki delikatnym krążeniem inokulatora w studzienkach. Ponownie nawilżyć inokulator w płycie Petriego i powtórzyć inokulację drugiej połowy płytki.

**B) Inokulacja za pośrednictwem pipety**

- 1) Przygotować probówkę z 2 ml sterylnej soli fizjologicznej (niebuforowanej).
- 2) Z 18 – 24 godzinnej kultury na agarze krwawym pobrać kilka kolumn i przygotować w roztworze soli fizjologicznej zawiesinę bakteryjną o gęstości 0,5 McFarland.
- 3) Przenieść 60 µl z zawiesiny bakteryjnej w roztworze soli fizjologicznej do probówki z 13ml nośnika zawiesiny MIC i dokładnie zhomogenizować.
- 4) Wyjąć płytkę z aluminiowego opakowania i zdjąć ochronną folię aluminiową z płytki (tuż przed rozpoczęciem inokulacji). Oznaczyć płytkę rodzajem zestawu (URINE), opisać numery badanych kultur. Pipetować do wszystkich studzienek po 100 µl nośnika zawiesiny MIC z inokulum.

**Uwaga:** Przetwarzaj płytkę w ciągu 60 minut od wyjęcia z aluminiowego opakowania.

**Inkubacja:**

Płytkę po inokulacji włożyć do PE torebki, zagiąć otwarty brzeg torebki pod płytkę, aby zapobiec wysychaniu inokulum.

Płytkę włożyć do ciepłarki w temp. 35±2 °C na 16 – 20 godz.

**Ocena:**

Płytkę wyjąć z torebki PE. Dla odczytu wzrostu w studzienkach należy wybrać najbardziej optymalny dla siebie sposób:

- 1/ odczytać za pomocą automatycznego czytnika i identyfikacji oprogramowania.
- 2/ odczytać wizualnie na szarym tle lub na tle tabelki płytki w instrukcji obsługi.
- 3/ odczytać wizualnie na tle naturalnego lub sztucznego rozproszonego źródła światła.
- 4/ użycie lupy nie zaleca się.

**Prosimy o zwrócenie uwagi:**

W studzience z kontrolą wzrostu powinien być wzrost !!! Jeżeli nie ma wzrostu, test NIE MOŻNA OCENIAĆ !

Jako MIC ocenia się studzienkę z najniższym stężeniem antybiotyku, która zahamuje okiem widoczny wzrost bakterii. Tylko w przypadku Trimetoprimu/sulfamethoxazolu powinna być MIC odczytywana przy najniższym stężeniu, które hamuje wzrost ok. 0,80 w porównaniu ze studzienką dla kontroli wzrostu. Należy odróżnić ziarnistość od ewentualnych pęcherzyków powietrza ! Wyniki wpisać do formularza.

**UWAGA:** dla użytkowników systemu Mikrola wraz z programem MIKROB ocenę studzienki kontroli wzrostu przeprowadza program MIKROB automatycznie na podstawie odczytu za pomocą czytnika.

Tab. 1: Rozkład antybiotyków i ich stężeń na płycie w mg/l

	1 AMP	2 AMS	3 CFZ	4 CXM	5 MER	6 GEN	7 AMK	8 T/S	9 NOR	10 CIP	11 TGC	12 NFT
A	128	128/64	16	64	16	32	64	4/76	8	8	8	128
B	64	64/32	8	32	8	16	32	2/38	4	4	4	64
C	32	32/16	4	16	4	8	16	1/19	2	2	2	32
D	16	16/8	2	8	2	4	8	0,5/9,5	1	1	1	16
E	8	8/4	1	4	1	2	4	0,25/4,75	0,5	0,5	0,5	8
F	4	4/2	0,5	2	0,5	1	2	0,12/2,38	0,25	0,25	0,25	4
G	2	2/1	0,25	1	0,25	0,5	1	0,06/1,19	0,12	0,12	0,12	2
H	1	1/0,5	0,12	0,5	0,12	0,25	0,5	0,03/0,6	0,06	0,06	0,06	K



Tab 2: Numeryczne wyrażenie MIC (mg/l) dla *Enterobacteriaceae*

Antybiotyk	Skrót	EUCAST			CLSI		
		Wrażliwy S	Średniowrażliwy I	Oporny R	Wrażliwy S	Średniowrażliwy I	Oporny R
Ampicylina	AMP	≤8		≥16	≤8	16	≥32
Ampicylina/sulbaktam	AMS	≤8/4		≥16/4	≤8/4	16/8	≥32/16
Cefazolina (zakażenia dróg moczowych) E. coli i Klebsiella spp. (z wyjątkiem K. aerogenes)	CFZ	≤0.001	0.002-4	≥8	≤2	4	≥8
Cefuroksym pozajelitowo E. coli, Klebsiella spp. (z wyjątkiem K. aerogenes), Raoultella spp., P. mirabilis Cefuroksym doustnie (tylko niepowikłane ZUM) E. coli, Klebsiella spp. (z wyjątkiem K. aerogenes), Raoultella spp., P. mirabilis	CXM	≤0.001 ≤8	0.002-8	≥16 ≥16	≤8 ≤4	16 8-16	≥32 ≥32
Meropenem Meropenem (meningitida)	MER	≤2 ≤2	4-8	≥16 ≥4	≤1	2	≥4
Gentamycyna (infekcje ogólnoustrojowe) Gentamycyna (zakażenia dróg moczowych)	GEN	(≤2) ≤2		(≥4) ≥4	≤4	8	≥16
Amikacyna (infekcje ogólnoustrojowe) Amikacyna (zakażenia dróg moczowych)	AMK	(≤8) ≤8		(≥16) ≥16	≤16	32	≥64
Trimetoprim / sulfamethoxazol	T/S	≤2/38	4/76	≥8/152	≤2/38		≥4/76
Norfloksacyna (tylko niepowikłane ZUM)	NOR	≤0.5		≥1	≤4	8	≥16
Ciprofloksacyna Ciprofloksacyna, Salmonella spp.	CIP	≤0,25 ≤0,06	0,5	≥1 ≥0,12	≤1 ≤0,06	2 0,12-0,5	≥4 ≥1
Tigecyklina	TGC	≤1	2	≥4			
Nitrofurantoina	NFT	≤64		≥128	≤32	64	≥128

**Uwagi do interpretacji:**

**Wg oznaczonego MIC badany szczep przyporządkowany jest do kategorii wrażliwy – średniowrażliwy – oporny na dany antybiotyk na podstawie tabeli interpretacyjnych EUCAST (1) lub na podstawie dokumentu CLSI M100 (2).**

Oporność na CFZ i CXM wskazuje na wytwarzanie ESBL. MER zalecane są dla przesiewowego badania do sprawdzenia wytwarzania karbapenemaz. Testy potwierdzające przeprowadza się według zalecenia EUCAST (3) lub dokumentu CLSI M100 (2).

Aminoglikozydy (EUCAST) - w zakażeniach ogólnoustrojowych aminoglikozydy muszą być stosowane w połączeniu z innymi aktywnymi terapiami. W tych okolicznościach punkty przerwania w nawiasach można wykorzystać do rozróżnienia organizmów z nabytymi mechanizmami oporności i bez nich. W przypadku izolatów bez mechanizmów oporności skomentuj w raporcie: „Aminoglikozydy są często podawane w połączeniu z innymi substancjami, albo w celu wspierania aktywności aminoglikozydów, albo w celu rozszerzenia spektrum leczenia. W zakażeniach ogólnoustrojowych aminoglikozyd musi być uzupełniony inną aktywną terapią.”

W zależności od krajowych lub laboratoryjnych standardów można użyć kolejne kryteria interpretacyjne, np. EUCAST Expert rules (4) lub dokument CLSI M100 (2) i M07 (5). Podczas interpretacji wyników należy wziąć pod uwagę identyfikację szczepu do gatunku, pochodzenie próbki i wywiad chorobowy pacjenta; ewentualnie wyniki testów uzupełniających.

**Kontrola jakości:**

Dla kontroli jakości zestawu zalecamy poniżej wymienione szczepy kontrolne. Podczas oceny wyników testowania szczepami kontrolnymi należy kierować się standardem EUCAST lub CLSI. Do kontroli należy użyć świeżych szczepów.

CCM 3954 <i>Escherichia coli</i> (ATCC 25922) MIC (mg/l)											
AMP 2-8	AMS 2/1-8/4	CFZ 1-4	CXM 2-8	MER 0,008-0,06	GEN 0,25-1	AMK 0,5-4	T/S ≤0,5/9,5	NOR 0,03-0,12	CIP 0,004-0,015	TGC 0,03-0,25	NFT 4-16
CCM 3955 <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (ATCC 27853) MIC (mg/l)											
AMP -	AMS -	CFZ -	CXM -	MER 0,125-1	GEN 0,5-2	AMK 1-4	T/S 8/152-32/608	NOR 1-4	CIP 0,125-1	TGC -	NFT -
CCM 4225 <i>Escherichia coli</i> (ATCC 35218) MIC (mg/l)											
AMP > 32	AMS 8/4-32/16										

ATCC – American Type Culture Collection

CCM – Czech Collection of Microorganisms, Masaryk University, Faculty of Science, Kamenice 5, building A25, 625 00 Brno, CZ, Tel. +420 549 491 430, Fax +420 549 498 289, <http://www.sci.muni.cz/ccm>, e-mail: [ccm@sci.muni.cz](mailto:ccm@sci.muni.cz)

**Ochrona zdrowia:**

Odczynniki zestawu nie są klasyfikowane jako niebezpieczne.

**Likwidacja zużytego materiału:**

Po zużyciu wszystkie płytki należy włożyć do pojemnika dla materiałów zakaźnych i likwidować wg własnych wewnętrznych przepisów, autoklawować lub spalić.

Puste papierowe opakowania należy przekazać do recyklingu.

**Literatura:**

(1) The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MIC and zone diameters, <http://www.eucast.org>

(2) CLSI: Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; CLSI dokument M100. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute.

(3) EUCAST guidelines for detection of resistance mechanisms and specific resistances of clinical and/or epidemiological importance, <http://www.eucast.org>

(4) EUCAST expert rules in antimicrobial susceptibility testing, <http://www.eucast.org>

(5) CLSI: Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically; CLSI dokument M07. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute.

**WYTWÓRCA:****Przedstawicielstwo w Polsce:**

Erba Lachema s.r.o., Karásek 2219/1d, 621 00 BRNO, REPUBLIKA CZESKA

ERBA POLSKA Sp. z o.o., WDC ul. Szyszkowa 35/37, 02-285 Warszawa, tel.: +48 510 251 115, +48 228 783 150

fax: +48 228 783 150, e-mail: [erbapolska@erbamannheim.com](mailto:erbapolska@erbamannheim.com)

**UŻYTE SYMBOLE**

**REF** Numer Katalogowy

**IVD** Urządzenie Diagnostyczne in Vitro

Producent

Patrz: Instrukcja Użycia

**LOT** Numer Partii

Temperaturny Graniczne

Termin Ważności

Data rewizji: 29. 4. 2021

Kat. č.: MLT00048

Pre mikrobiológiu

Súprava je určená na stanovenie citlivosti k antibiotikám izolovaných z moča a močového traktu, predovšetkým čeladi *Enterobacteriaceae*, na základe determinácie MIC (minimálna inhibičná koncentrácia), tzn. najnižšej koncentrácie, ktorá zabráni viditeľnému rastu baktérií. Obsahuje 10 stanovení.

**Súprava obsahuje:**

- 10 vyšetrovacích doštičiek
- 1 viečko (nesterilné)
- 10 ks PE sáčkov

**Skladovanie a expirácia súpravy:**

Skladovanie sa doporučuje pri (+2 až +25) °C, expirácia je vyznačená na obale. Po vybraní z chladničky nechajte doštičky temperovať pri izbovej teplote minimálne po dobu 30 minút, aby sa zamedzilo kondenzácii vody. Po otvorení hliníkového obalu a odstránení fólie nenechávajte už otvorené doštičky bez ochrany. Vzdušná vlhkosť ohrozuje funkčnosť antibiotík !!!

**Potreby pre prácu so súpravou, ktoré nie sú súčasťou súpravy:**

- Sterilný nepufrovaný fyziologický roztok
- Mueller Hinton bujon II adjustovaný na kationy (napr. suspenzné médium MIC kat. č. MLT00070)
- Etanol
- Sterilné skúmavky
- Inokulátor ErbaDip kat. č. 50004456
- Sterilné Petriho misky
- Sterilné vamičky 60 ml kat. č. 50004457
- Krokovacia pipeta na 100 µl alebo multikanálová pipeta 100 µl
- Pipeta na 60 -100 µl
- Denzitometer (napr. DENSILAMETER II kat. č. INS00062)
- Inkubátor 35±2 °C
- Bežné laboratórne vybavenie (kľučky, popisovače, kahan, atd.)

**Upozornenie:** Súprava je určená iba na profesionálne použitie. Dodržujte zásady pre prácu s infekčným materiálom !

**Pracovný postup****Príprava bakteriálnej suspenzie a inokulácia:****A) Inokulácia inokulátorom**

- 1) Vyberte doštičku z alumíniového sáčku a odstráňte fóliu. Označte doštičku typom súpravy (URINE). Zaznamenajte číslo vyšetrovanej kultúry na príslušnú doštičku. Rozpipetujte do všetkých jamiek doštičky po 100 µl suspenzného média MIC.
- 2) Pripravte skúmavku s 12 ml fyziologického roztoku. Pridajte 100 µl suspenzného média MIC aby sa znížilo povrchové napätie inokula.
- 3) Z 18 – 24 hodinovej kultúry na krvnom agare zoberte niekoľko kolónií a pripravte vo fyziologickom roztoku bakteriálnu suspenziu s hustotou 0,5 McFarland.
- 4) Túto suspenziu vlejte do sterilnej Petriho misky.
- 5) Inokulujte rozplnenú doštičku pomocou sterilného inokulátora: inokulátor namočte v Petriho miske s etanolom a opáľte nad plameňom. Vychladnutý inokulátor namočte v Petriho miske s bakteriálnou suspenziou. Preneste inokulum do 1. polovice doštičky jemným krúžením v jamkách. Znova namočte inokulátor v Petriho miske s bakteriálnou suspenziou a opakujte inokuláciu 2. polovice doštičky.

**B) Inokulácia pipetou**

- 1) Pripravte skúmavku s 2 ml fyziologického roztoku.
- 2) Z 18 – 24 hodinovej kultúry na krvnom agare zoberte niekoľko kolónií a pripravte vo fyziologickom roztoku bakteriálnu suspenziu s hustotou 0,5 McFarland
- 3) Z bakteriálnej suspenzie vo fyziologickom roztoku preneste 60 µl do skúmavky s 13 ml suspenzného média MIC a dobre homogenizujte.
- 4) Vyberte doštičku z alumíniového sáčku a odstráňte fóliu. Označte doštičku typom súpravy (URINE). Zaznamenajte číslo vyšetrovanej kultúry na príslušnú doštičku. Rozplňte suspenzné médium MIC s inokulom po 100 µl do každej jamky doštičky.

**Poznámka:** Doštičku spracujte do 60 minút po vybratí z alumíniového sáčku.

**Inkubácia:**

Nainokulovanú doštičku vložte do PE sáčku, ktorého okraje zahnete pod doštičku tak, aby nedochádzalo k vysychaniu inokula.

Doštičku vložte do termostatu 35±2 °C na 16-20 hod.

**Vyhodnotenie:**

Doštičku vyberte z PE sáčku. Na odčítanie nárastu v jamkách zvolte spôsob, ktorý je pre Vás najoptimálnejší:

- 1) Odčítajte oproti šedému pozadiu alebo oproti tabuľke doštičky v návode.
- 2) Odčítajte oproti prirodzenému alebo umelému rozptýlenému svetelnému zdroju.
- 3) Použitie lupy sa nedoporučuje.
- 4) Odčítajte pomocou readeru a identifikačného softwaru.

**Prosím venujte pozornosť:**

V jamke s kontrolou rastu musíte vidieť nárast! Ak nárast nie je, test NEMOŽNO HODNOTIŤ! Ako MIC je hodnotená jamka s najnižšou koncentráciou antibiotika, ktorá zamedzí okom viditeľnému rastu baktérií. Iba u Trimetoprimu/sulfamethoxazolu musí byť MIC odčítaná pri najnižšej koncentrácii, ktorá inhibuje rast približne o ≥ 80% v porovnaní s jamkou pre kontrolu rastu. Odlište zrnenie od prípadných bublín! Výsledky zaznamenajte.

Tab. 1: Rozloženie antibiotík a ich koncentračných radov na doštičke (v mg/l)

	1 AMP	2 AMS	3 CFZ	4 CXM	5 MER	6 GEN	7 AMK	8 T/S	9 NOR	10 CIP	11 TGC	12 NFT
A	128	128/64	16	64	16	32	64	4/76	8	8	8	128
B	64	64/32	8	32	8	16	32	2/38	4	4	4	64
C	32	32/16	4	16	4	8	16	1/19	2	2	2	32
D	16	16/8	2	8	2	4	8	0,5/9,5	1	1	1	16
E	8	8/4	1	4	1	2	4	0,25/4,75	0,5	0,5	0,5	8
F	4	4/2	0,5	2	0,5	1	2	0,12/2,38	0,25	0,25	0,25	4
G	2	2/1	0,25	1	0,25	0,5	1	0,06/1,19	0,12	0,12	0,12	2
H	1	1/0,5	0,12	0,5	0,12	0,25	0,5	0,03/0,6	0,06	0,06	0,06	K

Tab 2: Klinické breakpointy MIC (mg/l) pre *Enterobacteriaceae*

Antibiotikum	Skratka	EUCAST			CLSI		
		Citlivý S	Inter-mediárny I	Rezistentný R	Citlivý S	Inter-mediárny I	Rezistentný R
Ampicilin	AMP	≤8		≥16	≤8	16	≥32
Ampicilin / sulbaktam	AMS	≤8/4		≥16/4	≤8/4	16/8	≥32/16
Cefazolin (infekcie močových ciest) E. coli a Klebsiella spp. (s výnimkou K. aerogenes)	CFZ	≤0.001	0.002-4	≥8	≤2	4	≥8
Cefuroxim iv E. coli, Klebsiella spp. (s výnimkou K. aerogenes), Raoultella spp. a P. mirabilis Cefuroxim perorálny (iba nekomplikované IMC) E. coli, Klebsiella spp. (s výnimkou K. aerogenes), Raoultella spp. a P. mirabilis	CXM	≤0.001 ≤8	0.002-8	≥16 ≥16	≤8 ≤4	16 8-16	≥32 ≥32
Meropenem Meropenem (meningitída)	MER	≤2 ≤2	4-8	≥16 ≥4	≤1	2	≥4
Gentamicin (systémové infekcie) Gentamicin (infekcie močových ciest)	GEN	(≤2) ≤2		(≥4) ≥4	≤4	8	≥16
Amikacin (systémové infekcie) Amikacin (infekcie močových ciest)	AMK	(≤8) ≤8		(≥16) ≥16	≤16	32	≥64
Trimetoprim / sulfametoxazol	T/S	≤2/38	4/76	≥8/152	≤2/38		≥4/76
Norfloxacin (iba nekomplikované IMC)	NOR	≤0.5		≥1	≤4	8	≥16
Ciprofloxacin Ciprofloxacin, Salmonella spp.	CIP	≤0,25 ≤0,06	0,5	≥1 ≥0,12	≤1 ≤0,06	2 0,12-0,5	≥4 ≥1
Tigecyklin	TGC	≤1	2	≥4			
Nitrofurantoin	NFT	≤64		≥128	≤32	64	≥128

**Poznámky k interpretáciám:**

Podľa stanovenej MIC sa testovaný kmeň radí do kategórie citlivý – intermediárny - rezistentný k danému antibiotiku na základe aktuálnych interpretačných tabuliek EUCAST (1) alebo podľa CLSI dokumentu M100 (2).

Rezistencia k CFZ a CXM indikuje ESBL produkciu. MER je doporučovaný na skríning produkcie karbapenemáz. Konfirmačné testy sa vykonávajú podľa doporučení EUCAST (3) alebo CLSI dokumentu M100 (2). Aminoglykozidy (EUCAST) - u systémových infekcií musí byť aminoglykozidy používané v kombinácii s inou aktívnou terapiou. Za týchto okolností je možno breakpoint v závierkach použiť na odlíšenie organizmov so získanými mechanizmami rezistencie a bez nich. U izolátov bez mechanizmov rezistencie uveďte v správe komentár: „Aminoglykozidy sa často podávajú v kombinácii s inými látkami, a to buď na podporu aktivity aminoglykozidov, alebo na rozšírenie spektra liečby. Pri systémových infekciách musí byť aminoglykozid doplnený inou aktívnou terapiou.“ V závislosti od národných alebo laboratórnych štandardov je možné použiť ďalšie interpretačné kritériá, napr. EUCAST Expert rules in antimicrobial susceptibility testing (4), alebo CLSI dokumenty M100 (2) a M07 (5). Pri interpretácii výsledkov je potrebné zohľadniť druhovú identifikáciu kmeňa, pôvod vzorky, anamnézu pacienta, prípadne výsledky doplnujúcich testov.

**Kontrola kvality:**

Na kontrolu kvality súpravy odporúčame používať všetky nižšie uvedené kontrolné kmene. Pri vyhodnotení výsledkov testovania kontrolnými kmeňmi sa riadte aktuálnym štandardom EUCAST alebo CLSI. Pre kontrolu je nutné používať čerstvé, nepasážované kmene.

CCM 3954 <i>Escherichia coli</i> (ATCC 25922) MIC (mg/l)											
AMP 2-8	AMS 2/1-8/4	CFZ 1-4	CXM 2-8	MER 0,008-0,06	GEN 0,25-1	AMK 0,5-4	T/S ≤0,5/9,5	NOR 0,03-0,12	CIP 0,004-0,015	TGC 0,03-0,25	NFT 4-16
CCM 3955 <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (ATCC 27853) MIC (mg/l)											
AMP -	AMS -	CFZ -	CXM -	MER 0,125-1	GEN 0,5-2	AMK 1-4	T/S 8/152-32/608	NOR 1-4	CIP 0,125-1	TGC -	NFT -
CCM 4225 <i>Escherichia coli</i> (ATCC 35218) MIC (mg/l)											
AMP > 32	AMS 8/4-32/16										

ATCC – American Type Culture Collection

CCM – Česká sbírka mikroorganizmů, Masarykova univerzita, přírodovědecká fakulta, Kamenice 5, budova A25, 625 00 Brno, Tel: 549 491 430, Fax: 549 498 289  
http://www.sci.muni.cz/ccm, e-mail: ccm@sci.muni.cz

**Ochrana zdravia:**

Komponenty súpravy nie sú klasifikované ako nebezpečné.

**Likvidácia použitého materiálu:**

Po použití vložte doštičku do nádoby pre infekčný materiál a likvidujte podľa vlastných interných predpisov, autoklávujte alebo zničte spálením. Prázdne papierové obaly sa odovzdajú do zberu na recykláciu.

**Literatúra:**

- (1) The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MIC and zone diameters, <http://www.eucast.org>
- (2) CLSI: Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; CLSI dokument M100. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute.
- (3) EUCAST guidelines for detection of resistance mechanisms and specific resistances of clinical and/or epidemiological importance, <http://www.eucast.org>
- (4) EUCAST expert rules in antimicrobial susceptibility testing, <http://www.eucast.org>
- (5) CLSI: Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically; CLSI dokument M07. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute.

**POUŽITÉ SYMBOLY**

**REF** Katalógové číslo

**IVD** In vitro diagnostikum

Výrobca

Čítajte návod k použitiu

**LOT** Číslo šarže

Teplota skladovania

Dátum expirácie

Dátum revízie: 29. 4. 2021



Kat. č.: MLT00048

Pro mikrobiologii

Souprava je určena pro stanovení citlivosti k antibiotikům bakterií izolovaných z moči a močového traktu, především čeledi *Enterobacteriaceae*, na základě determinace MIC (minimální inhibiční koncentrace), tzn. nejnižší koncentrace, která zamezí viditelnému růstu bakterií. Obsahuje 10 stanovení.

Principem testu je rehydratace antibiotik v jamkách pomocí Mueller Hinton II bujonu a přidání bakteriální suspenze. Po 16 – 20 hodinové inkubaci jsou výsledky odečítány vizuálně nebo readrem.

**Souprava obsahuje:**

- 10 vyšetřovacích desek
- 1 víčko (nesterilní)
- 10 ks PE sáčků

**Skladování a expirace soupravy:**

Skladování je doporučeno při (+2 až +25) °C, expirace je vyznačena na obalu. Po vyndání z chladničky nechte destičky temperovat při pokojové teplotě minimálně po dobu 30 minut k zamezení kondenzace vody. Po otevření hliníkového obalu a sejmutí folie nenechávejte již otevřené destičky bez ochrany. Vzdušná vlhkost ohrožuje funkčnost antibiotik!!!

**Potřeby pro práci se soupravou, které nejsou součástí soupravy:**

- Sterilní nepufrovaný fyziologický roztok
- Mueller Hinton bujon II adjustovaný na kationty (např. suspenzní médium MIC kat. č. MLT00070)
- Etanol
- Sterilní zkumavky
- Inokulátor ErbaDip kat. č. 50004456
- Sterilní Petriho misky
- Sterilní vaničky 60 ml kat. č. 50004457
- Krokovací pipeta na 100 µl nebo multikanálová pipeta 100 µl
- Pipeta na 60-100 µl
- Densitometr (např. DENSILAMETER II kat. č. INS00062)
- Inkubátor 35±2 °C
- Běžné laboratorní vybavení (kličky, popisovače, kahan, atd.)

**Upozornění:** Souprava je určena pouze k profesionálnímu použití. Dodržujte zásady pro práci s infekčním materiálem!

**Pracovní postup**

**Příprava bakteriální suspenze a inokulace:**

**A) Inokulace inokulátorem**

- 1) Vyjměte destičku z hliníkového obalu a sejměte fólii. Označte destičku typem soupravy (URINE) a zaznamenejte číslo vyšetřované kultury. Rozpipetujte do všech jamek po 100 µl suspenzního média MIC.
- 2) Připravte zkumavku s 12 ml fyziologického roztoku. Přidejte 100 µl suspenzního média MIC ke snížení povrchového napětí inokula.
- 3) Z 18 – 24 hodinové kultury na krevním agaru setřete několik kolonií a připravte ve fyziologickém roztoku bakteriální suspenzi o denzitě 0,5 McFarland.
- 4) Tuto suspenzi vlijte do sterilní Petriho misky.
- 5) Inokulujte rozplněnou destičku pomocí sterilního inokulátoru: inokulátor smočte v Petriho misce s etanolem a ožehněte nad plamenem. Vychladlý inokulátor smočte v Petriho misce s bakteriální suspenzí. Přeneste inokulum do 1. poloviny destičky jemným kroužením v jamkách. Opět smočte inokulátor v Petriho misce s bakteriální suspenzí a opakujte inokulaci 2. poloviny destičky.

**B) Inokulace pipetou**

- 1) Připravte zkumavku s 2 ml fyziologického roztoku.
- 2) Z 18 – 24 hodinové kultury na krevním agaru setřete několik kolonií a připravte ve fyziologickém roztoku bakteriální suspenzi o denzitě 0,5 McFarland.
- 3) Přeneste 60 µl z bakteriální suspenze ve fyziologickém roztoku do zkumavky s 13 ml suspenzního média MIC a dobře homogenizujte.
- 4) Vyjměte destičku ze sáčku a sejměte fólii. Označte destičku typem soupravy (URINE) a zaznamenejte číslo vyšetřované kultury.

Rozplňte suspenzní médium MIC s inokulem po 100 µl do každé jamky destičky.

**Poznámka:** Destičku zpracujte do 60 minut po vyjmutí ze sáčku.

**Inkubace:**

Nainokulovanou destičku vložte do PE sáčku, jehož okraje zahnete pod desku tak, aby nedocházelo k vysychání inokula.

Destičku vložte do termostatu 35±2 °C na 16-20 hod.

**Vyhodnocení:**

Destičku vyjměte z PE sáčku. Pro odečítání nárůstu v jamkách zvolte způsob, který je pro Vás nejoptimálnější:

- 1) Odečítejte proti šedému pozadí nebo proti tabulce destičky v návodu.
- 2) Odečítejte proti přirozenému nebo umělému rozptýlenému světelnému zdroji.
- 3) Použití lupy není doporučováno.
- 4) Odečítejte s pomocí readeru a identifikačního softwaru.

**Prosím věnujte pozornost:**

V jamce s kontrolou růstu (K) musíte vidět nárůst! Jestliže nárůst není, test NELZE HODNOTIT! Jako MIC je hodnocena jamka s nejnižší koncentrací antibiotika, která zamezí okem viditelnému růstu bakterií. Pouze u Trimetoprimu/sulfametoxazolu musí být MIC odečítána při nejnižší koncentraci, která inhibuje růst přibližně o ≥ 80% v porovnání s jamkou pro kontrolu růstu. Odlište zrnění od případných bublin! Výsledky zaznamenejte.

Tab. 1: Rozložení antibiotik a jejich koncentračních řad v mg/l na destičce

	1 AMP	2 AMS	3 CFZ	4 CXM	5 MER	6 GEN	7 AMK	8 T/S	9 NOR	10 CIP	11 TGC	12 NFT
A	128	128/64	16	64	16	32	64	4/76	8	8	8	128
B	64	64/32	8	32	8	16	32	2/38	4	4	4	64
C	32	32/16	4	16	4	8	16	1/19	2	2	2	32
D	16	16/8	2	8	2	4	8	0,5/9,5	1	1	1	16
E	8	8/4	1	4	1	2	4	0,25/4,75	0,5	0,5	0,5	8
F	4	4/2	0,5	2	0,5	1	2	0,12/2,38	0,25	0,25	0,25	4
G	2	2/1	0,25	1	0,25	0,5	1	0,06/1,19	0,12	0,12	0,12	2
H	1	1/0,5	0,12	0,5	0,12	0,25	0,5	0,03/0,6	0,06	0,06	0,06	K

Tab 2: Klinické breakpointy MIC (mg/l) pro *Enterobacteriaceae*

Antibiotikum	Zkratka	EUCAST			CLSI		
		Citlivý S	Intermediární I	Rezistentní R	Citlivý S	Intermediární I	Rezistentní R
Ampicilin	AMP	≤8		≥16	≤8	16	≥32
Ampicilin / sulbaktam	AMS	≤8/4		≥16/4	≤8/4	16/8	≥32/16
Cefazolin (infekce močových cest) <i>E. coli</i> a <i>Klebsiella</i> spp. (s výjimkou <i>K. aerogenes</i> )	CFZ	≤0,001	0,002-4	≥8	≤2	4	≥8
Cefuroxim iv <i>E. coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp. (s výjimkou <i>K. aerogenes</i> ), <i>Raoultella</i> spp. a <i>P. mirabilis</i> Cefuroxim perorální (pouze nekomplikované IMC) <i>E. coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp. (s výjimkou <i>K. aerogenes</i> ), <i>Raoultella</i> spp. a <i>P. mirabilis</i>	CXM	≤0,001 ≤8	0,002-8	≥16 ≥16	≤8 ≤4	16 8-16	≥32 ≥32
Meropenem Meropenem (meningitida)	MER	≤2 ≤2	4-8	≥16 ≥4	≤1	2	≥4
Gentamicin (systémové infekce) Gentamicin (infekce močových cest)	GEN	(≤2) ≤2		(≥4) ≥4	≤4	8	≥16
Amikacin (systémové infekce) Amikacin (infekce močových cest)	AMK	(≤8) ≤8		(≥16) ≥16	≤16	32	≥64
Trimetoprim / sulfametoxazol	T/S	≤2/38	4/76	≥8/152	≤2/38		≥4/76
Norfloxacín (pouze nekomplikované IMC)	NOR	≤0,5		≥1	≤4	8	≥16
Ciprofloxacín Ciprofloxacín, <i>Salmonella</i> spp.	CIP	≤0,25 ≤0,06	0,5	≥1 ≥0,12	≤1 ≤0,06	2 0,12-0,5	≥4 ≥1
Tigecyklin	TGC	≤1	2	≥4			
Nitrofurantoin	NFT	≤64		≥128	≤32	64	≥128

**Poznámky k interpretacím:**

Dle stanovené MIC se testovaný kmen řadí do kategorie citlivý – intermediární - rezistentní k danému antibiotiku na základě aktuálních interpretačních tabulek EUCAST (1) nebo dle CLSI dokumentu M100 (2).

1) Rezistence k CXM, CFZ upozorňuje na možnost tvorby ESBL. MER je doporučován pro skríning produkce karbapenemáz. Konfirmační testy se provádí dle doporučení EUCAST (3) nebo CLSI dokumentu M100 (2).

2) Je nutno ve výsledku opravit citlivost některých kmenů (především *Enterobacter* spp., *Citrobacter* spp., *Klebsiella* spp., *Serratia* spp.) k β-laktamovým antibiotikům na rezistentní dle přirozené rezistence. V tomto případě se jedná o nedostatečnou produkci β-laktamázy „in vitro“.

3) Aminoglykosidy (EUCAST) – u systémových infekcí musí být aminoglykosidy používány v kombinaci s jinou aktivní terapií. Za těchto okolností lze breakpointy v závorkách použít k odlišení organismů se získanými mechanismy rezistence a bez nich. U izolátů bez mechanismů rezistence uveďte ve zprávě komentář: „Aminoglykosidy se často podávají v kombinaci s jinými látkami, a to buď na podporu aktivity aminoglykosidů, nebo na rozšíření spektra léčby. U systémových infekcí musí být aminoglykosid doplněn jinou aktivní terapií.“

V závislosti na národních nebo laboratorních standardech je nutné použít další kritéria, např. EUCAST Expert rules (4) nebo CLSI dokument M 100 (2) a M07 (5). Při interpretaci výsledků je třeba zohlednit druhovou identifikaci kmene, původ vzorku, anamnézu pacienta, případně výsledky doplňujících testů.

**Kontrola kvality:**

Pro kontrolu kvality doporučujeme používat všechny níže uvedené kontrolní kmeny. Při vyhodnocení výsledků testování kontrolními kmeny se řiďte aktuálním standardem EUCAST nebo CLSI. Pro kontrolu je nutné používat čerstvé, nepasážené kmeny.

CCM 3954 <i>Escherichia coli</i> (ATCC 25922) MIC (mg/l)												
AMP 2-8	AMS 2/1-8/4	CFZ 1-4	CXM 2-8	MER 0,008-0,06	GEN 0,25-1	AMK 0,5-4	T/S ≤0,5/9,5	NOR 0,03-0,12	CIP 0,004-0,015	TGC 0,03-0,25	NFT 4-16	
CCM 3955 <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (ATCC 27853) MIC (mg/l)												
AMP -	AMS -	CFZ -	CXM -	MER 0,125-1	GEN 0,5-2	AMK 1-4	T/S 8/152-32/608	NOR 1-4	CIP 0,125-1	TGC -	NFT -	
CCM 4225 <i>Escherichia coli</i> (ATCC 35218) MIC (mg/l)												
AMP ≥ 32	AMS 8/4-32/16											

ATCC – American Type Culture Collection

CCM – Česká sbírka mikroorganismů, Masarykova univerzita, přírodovědecká fakulta, Kamenice 5, budova A25, 625 00 Brno, Tel: 549 491 430, Fax: 549 498 289

<http://www.sci.muni.cz/ccm>, e-mail: [ccm@sci.muni.cz](mailto:ccm@sci.muni.cz)

**Ochrana zdraví:**

Komponenty soupravy nejsou klasifikovány jako nebezpečné.

**Likvidace použitého materiálu:**

Po použití vložte destičku do nádoby pro infekční materiál a likvidujte dle vlastních interních předpisů, autoklávejte nebo zničte spálením.

Prázdné papírové obaly se předají do sběru k recyklaci.

**Literatura:**

(1) The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MIC and zone diameters, <http://www.eucast.org>

(2) CLSI: Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; CLSI dokument M100. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute.

(3) EUCAST guidelines for detection of resistance mechanisms and specific resistances of clinical and/or epidemiological importance, <http://www.eucast.org>

(4) EUCAST expert rules in antimicrobial susceptibility testing, <http://www.eucast.org>

(5) CLSI: Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically; CLSI dokument M07. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute.

**POUŽITÉ SYMBOLY**

Datum revize: 29. 4. 2021

**REF** Katalogové číslo

**IVD** In vitro diagnostikum

Výrobce

Čtěte návod k použití

**LOT** Číslo šarže

Teplota skladování

Datum expirace