

## SÚHRN CHARAKTERISTICKÝCH VLASTNOSTÍ LIEKU

### 1. NÁZOV LIEKU

Piperacillin/Tazobactam Viatris 4 g/0,5 g  
prášok na infúzny roztok

### 2. KVALITATÍVNE A KVANTITATÍVNE ZLOŽENIE

Jedna injekčná liekovka obsahuje 4 g piperacilínu (vo forme sodnej soli) a 0,5 g tazobaktámu (vo forme sodnej soli).

Pomocné látky so známym účinkom:

Jedna injekčná liekovka obsahuje 206.6 mg sodíka.

Úplný zoznam pomocných látok, pozri časť 6.1.

### 3. LIEKOVÁ FORMA

Prášok na infúzny roztok.  
Biely až takmer biely prášok.

### 4. KLINICKÉ ÚDAJE

#### 4.1 Terapeutické indikácie

Piperacilín/tazobaktám je indikovaný dospelým a deťom starším ako 2 roky na liečbu nasledovných infekcií (pozri časti 4.2 a 5.1):

#### Dospelí a dospievajúci

- Ťažká pneumónia, vrátane v nemocnici získanej pneumónie a ventilátorovej pneumónie
- Komplikované infekcie močového traktu (vrátane pyelonefritídy)
- Komplikované intraabdominálne infekcie
- Komplikované infekcie kože a mäkkých tkanív (vrátane infekcií diabetickej nohy)

Liečba pacientov s bakteriémiou, ktorá sa vyskytuje alebo sa predpokladá v súvislosti s akýmkoľvek infekciou uvedenými vyššie.

Piperacilín/tazobaktám sa môže použiť pri liečbe neutropénických pacientov s horúčkou s podozrením na bakteriálnu infekciu.

Poznámka: Použitie pri bakteriémii spôsobenej *E. coli* a *K. pneumoniae* (necitlivými na ceftriaxón) produkujúcimi širokospektrálnu betalaktamázu (extended-spectrum beta-lactamase, ESBL) sa neodporúča u dospelých pacientov, pozri časť 5.1.

## Deti vo veku od 2 do 12 rokov

- Komplikované intraabdominálne infekcie

Piperacilín/tazobaktám sa môže používať pri liečbe neutropénických detí s horúčkou s podozrením na bakteriálnu infekciu.

Je potrebné vziať do úvahy oficiálne odporúčania týkajúce sa vhodného použitia antibakteriálnych liečiv.

## 4.2 Dávkovanie a spôsob podávania

### Dávkovanie

Dávka a frekvencia podávania piperacilínu/tazobaktámu závisia od závažnosti a lokalizácie infekcie a očakávaných patogénov.

### *Dospelí a dospelievajúci pacienti*

#### Infekcie

Zvyčajná dávka je 4 g piperacilínu/0,5 g tazobaktámu podávaná každých 8 hodín.

Odporúčaná dávka pre neutropénických pacientov s nozokomiálnou pneumóniou a bakteriálnymi infekciami je 4 g piperacilínu/0,5 g tazobaktámu podávaná každých 6 hodín. Táto schéma sa môže tiež použiť pri liečbe pacientov s inými indikovanými infekciami, ak sú obzvlášť závažné.

Nasledovná tabuľka zhrňuje frekvenciu liečby a odporúčanú dávku pre dospelých a dospelievajúcich pacientov podľa indikácie alebo stavu:

<b>Frekvencia liečby</b>	<b>Piperacilín/tazobaktám 4 g/0,5 g</b>
Každých 6 hodín	Ťažká pneumónia
	Neutropénickí dospelí pacienti s horúčkou s podozrením na bakteriálnu infekciu
Každých 8 hodín	Komplikované infekcie močového traktu (vrátane pyelonefritídy)
	Komplikované intraabdominálne infekcie
	Infekcie kože a mäkkých tkanív (vrátane infekcií diabetickej nohy)

### Porucha funkcie obličiek

Intravenózna dávka sa má upraviť podľa stupňa aktuálnej renálnej poruchy nasledovne (každý pacient sa musí dôkladne monitorovať na príznaky látkovej toxicity; dávka lieku a interval je potrebné tomu primerane upraviť):

<b>Klírens kreatinínu (ml/min)</b>	<b>Piperacilín/tazobaktám (odporúčaná dávka)</b>
> 40	Nie je nutná úprava dávky
20-40	Odporúčaná najvyššia dávka: 4 g/0,5 g každých 8 hodín
< 20	Odporúčaná najvyššia dávka: 4 g/0,5 g každých 12 hodín

Hemodialyzovaným pacientom sa má pridať navyše jedna dávka 2 g piperacilínu/0,25 g tazobaktámu, ktorá má nasledovať po každom dialyzačnom intervale, pretože hemodialýzou sa odstráni 30 %-50 % piperacilínu počas 4 hodín. Liek Piperacillin/Tazobactam Viatris má v Slovenskej republike registrovanú iba silu 4 g/0,5 g, preto v prípade potreby použitia nižšej sily (2 g/0,25 g) je potrebné použiť iné dostupné lieky s obsahom piperacilínu/tazobaktámu.

### Porucha funkcie pečene

Nie je potrebná úprava dávky (pozri časť 5.2).

### Starší ľudia

Nie je potrebná úprava dávky u starších pacientov s normálnou renálnou funkciou alebo hladinami klírensu kreatinínu nad 40 ml/min.

### Pediatrická populácia (vo veku 2-12 rokov)

#### Infekcie

Nasledovná tabuľka zhrňuje frekvenciu liečby a dávku na základe telesnej hmotnosti pre pediatrických pacientov vo veku 2-12 rokov podľa indikácie a stavu:

Dávka na hmotnosť a frekvencia liečby	Indikácia/stav
80 mg piperacilínu/10 mg tazobaktámu na kg hmotnosti/každých 6 hodín	Neutropénické deti s horúčkou spôsobenou predpokladanou bakteriálnou infekciou*
100 mg piperacilínu/12,5 mg tazobaktámu na kg hmotnosti/každých 8 hodín	Komplikované intraabdominálne infekcie*

\* Nesmie presiahnuť maximum 4 g/0,5 g na dávku, podávanú počas 30minút.

### Porucha funkcie obličiek

Intravenózna dávka sa má upraviť podľa stupňa aktuálnej renálnej poruchy nasledovne (každý pacient sa musí dôkladne monitorovať na príznaky látkovej toxicity; dávka lieku a interval sa majú podľa toho upraviť):

Klírens kreatinínu (ml/min)	Piperacilín/tazobaktám (odporúčaná dávka)
> 50	Nie je nutná úprava dávky.
≤ 50	70 mg piperacilínu/8,75 mg tazobaktámu/kg každých 8 hodín.

Hemodialyzovaným deťom sa má pridať navyše jedna dávka 40 mg piperacilínu/5 mg tazobaktámu/kg, ktorá má nasledovať po každom dialyzačnom intervale.

### Použitie u detí mladších ako 2 roky

Bezpečnosť a účinnosť piperacilínu/tazobaktámu u detí vo veku 0-2 roky neboli stanovené. K dispozícii nie sú žiadne údaje z kontrolovaných klinických štúdií.

### Trvanie liečby

Zvyčajná dĺžka liečby pre väčšinu indikácií je v rozmedzí 5-14 dní. Avšak trvanie liečby má závisieť od závažnosti infekcie, patogénu (patogénov) a klinického a bakteriologického napredovania pacienta.

### Spôsob podávania

Piperacilín/tazobaktám 4 g/0,5 g sa podáva intravenóznou infúziou (počas 30 minút).

Pokyny na rekonštitúciu a riedenie lieku pred podaním, pozri časť 6.6.

### 4.3 Kontraindikácie

Precitlivenosť na liečivá alebo iné penicilínové antibiotiká.  
Anamnéza závažnej akútnej alergickej reakcie na iné betalaktámové liečivá (napr. cefalosporíny, monobaktám alebo karbapeném).

### 4.4 Osobitné upozornenia a opatrenia pri používaní

Pri výbere piperacilínu/tazobaktámu na liečbu jednotlivých pacientov sa má vziať do úvahy vhodnosť použitia širokospektrálneho semisyntetického penicilínu v závislosti na faktoroch, ako sú závažnosť infekcie a prevalencia rezistencie na iné vhodné antibakteriálne lieky.

Pred začatím liečby piperacilínom/tazobaktámom je potrebné starostlivo zistiť predchádzajúce hypersenzitívne reakcie na penicilíny, iné betalaktámové lieky (napr. cefalosporíny, monobaktámy alebo karbapenémy) alebo iné alergény. U pacientov liečených penicilínmi vrátane piperacilínu/tazobaktámu sa pozorovali vážne a ojedinele fatálne hypersenzitívne anafylaktické/anafylaktoidné reakcie (vrátane šoku). Tieto reakcie sa s väčšou pravdepodobnosťou vyskytnú u osôb s predchádzajúcou citlivosťou na viaceré alergény. Závažné hypersenzitívne reakcie si vyžadujú vysadenie antibiotika a môže byť potrebné podanie adrenalínu a prijatie iných urgentných opatrení.

Liečba piperacilínom/tazobaktámom môže spôsobiť závažné kožné reakcie ako Stevensov-Johnsonov syndróm, toxickú epidermálnu nekrolýzu, liekovú reakciu s eozinofiliou a systémovými príznakmi, a akútnu generalizovanú exantematóznou pustulózu (pozri časť 4.8). Ak sa u pacientov vyskytnú kožné vyrážky, majú sa dôkladne sledovať a ak lézie progredujú, liečba piperacilínom/tazobaktámom sa má ukončiť.

Pseudomembranózna kolitída indukovaná antibiotikami sa môže prejaviť závažnou pretrvávajúcou hnačkou, ktorá môže byť život ohrozujúca. Symptómy pseudomembranózneho kolitídy sa môžu vyskytnúť počas antibiotickej liečby alebo po nej. V týchto prípadoch je nevyhnutné prerušiť podávanie piperacilínu/tazobaktámu.

Liečba piperacilínom/tazobaktámom môže spôsobiť výskyt rezistentných organizmov, ktoré môžu spôsobiť superinfekcie.

U niektorých pacientov liečených betalaktámovými antibiotikami sa vyskytli krvácavé prejavy. Tieto reakcie niekedy môžu súvisieť s abnormalitami koagulačných parametrov, ako sú čas zrážania, agregácia trombocytov a protrombínový čas, a sú častejšie prítomné u pacientov so zlyhávaním obličiek. Ak sa vyskytnú krvácavé prejavy, terapia antibiotikom sa má prerušiť a má sa začať vhodná liečba.

Môže sa vyskytnúť leukopénia a neutropénia hlavne počas dlhodobej liečby, preto sa majú pravidelne sledovať hodnoty hematopoetických funkcií.

Podobne ako pri liečbe inými penicilínmi sa pri podaní vysokých dávok môžu vyskytnúť neurologické komplikácie vo forme kŕčov, predovšetkým u pacientov s poruchou funkcie obličiek.

Hypokaliémia sa môže vyskytnúť u pacientov s nízkou rezervou draslíka alebo u tých, ktorí súbežne užívajú lieky, ktoré spôsobujú zníženie hladiny draslíka; u týchto pacientov sa odporúča pravidelné sledovanie hladín elektrolytov.

### **Poškodenie funkcie obličiek**

Vzhľadom na potenciálnu nefrotoxicitu (pozri časť 4.8) sa má piperacilín/tazobaktám používať s opatrnosťou u pacientov s poškodením funkcie obličiek alebo u hemodialyzovaných pacientov. Intravenózne dávky a intervaly podávania sa majú upraviť podľa stupňa poškodenia funkcie obličiek (pozri časť 4.2).

V sekundárnej analýze s použitím údajov z veľkej multicentrickej randomizovanej kontrolovanej štúdie, keď bola skúmaná rýchlosť glomerulárnej filtrácie (GFR) po podaní často používaných antibiotík u ťažko chorých pacientov, bolo použitie piperacilínu/tazobaktámu spojené s nižšou rýchlosťou reverzibilného GFR zlepšenia v porovnaní s inými antibiotikami. Táto sekundárna analýza dospela k záveru, že piperacilín/tazobaktám bol u týchto pacientov príčinou oneskoreného zotavenia obličiek.

Kombinované používanie piperacilínu/tazobaktámu a vankomycínu môže byť spojené so zvýšeným výskytom akútneho poškodenia obličiek (pozri časť 4.5).

### Hemofagocytová lymfocytóza (HLH)

U pacientov liečených piperacilínom/tazobaktámom boli hlásené prípady HLH, často po liečbe dlhšej ako 10 dní. HLH je život ohrozujúci syndróm patologickej imunitnej aktivácie charakterizovanej klinickými prejavmi a príznakmi rozsiahleho systémového zápalu (napr. horúčka, hepatosplenomegália, hypetriglyceridémia, hypofibrinogénia, zvýšenie sérového feritínu, cytopénie a hemofagocytóza). Pacienti, u ktorých sa objavia skoré prejavy patologickej imunitnej aktivácie, musia byť okamžite vyšetrení. Ak sa stanoví diagnóza HLH, liečba piperacilínom/tazobaktámom sa má ukončiť.

### Pomocné látky

Tento liek obsahuje 206,6 mg sodíka v každej injekčnej liekovke, čo zodpovedá 10,3 % WHO odporúčaného maximálneho denného príjmu 2 g sodíka pre dospelú osobu.

## **4.5 Liekové a iné interakcie**

### **Nedepolarizujúce svalové relaxanciá**

Keď sa piperacilín používa súbežne s vekuróniom, dochádza k predĺženiu neuromuskulárnej blokády spôsobenej vekuróniom. Vzhľadom na ich podobný mechanizmus účinku sa očakáva, že neuromuskulárna blokáda spôsobená nedepolarizujúcim myorelaxanciom sa v prítomnosti piperacilínu môže predĺžiť.

### **Antikoagulanciá**

Pri súčasnom podávaní heparínu, perorálnych antikoagulancií a iných látok, ktoré môžu mať vplyv na koagulačný systém krvi, vrátane funkcie trombocytov, je potrebné vykonávať vhodné koagulačné testy častejšie a pravidelne ich kontrolovať.

### **Metotrexát**

Piperacilín môže znížiť vylučovanie metotrexátu; preto, aby sa predišlo látkovej toxicite, majú sa monitorovať sérové hladiny metotrexátu.

### **Probenecid**

Ako aj u iných penicilínov, súčasné podávanie probenecidu a piperacilínu/tazobaktámu spôsobuje dlhší polčas a nižší renálny klírens pre piperacilín a tazobaktám, napriek tomu vrcholové plazmatické koncentrácie oboch liečiv nie sú ovplyvnené.

## Aminoglykozidy

Piperacilín, podaný buď samostatne alebo s tazobaktámom, významne neovplyvňuje farmakokinetiku tobramycínu u subjektov s normálnou renálnou funkciou a s ľahkou alebo stredne ťažkou renálnou poruchou. Farmakokinetika piperacilínu, tazobaktámu a M1 metabolitu taktiež nebola významne ovplyvnená podávaním tobramycínu.

Inaktivácia tobramycínu a gentamicínu piperacilínom bola preukázaná u pacientov so závažnou poruchou funkcie obličiek.

Informácie týkajúce sa podania piperacilínu/tazobaktámu s aminoglykozidmi, pozri časti 6.2 a 6.6.

## Vankomycín

Štúdie zistili zvýšený výskyt akútneho poškodenia obličiek u pacientov, ktorým boli súbežne podávané piperacilín /tazobaktám a vankomycín v porovnaní s podávaním samotného vankomycínu (pozri časť 4.4). Niektoré z týchto štúdií uvádzajú, že interakcia je závislá od dávky vankomycínu.

Medzi piperacilínom/tazobaktámom a vankomycínom sa nezaznamenali žiadne farmakokinetické interakcie.

## Účinky na laboratórne testy

Ako aj u ostatných penicilínov, neenzymatické metódy merania glukózy v moči môžu viesť k falošne pozitívnym výsledkom. Preto sa počas liečby piperacilínom/tazobaktámom vyžaduje enzymatický spôsob merania glukózy v moči.

Mnoho chemických metód merania bielkovín v moči môžu viesť k falošne pozitívnym výsledkom. Meranie proteínov močovými tyčinkami nie je ovplyvnené.

Priamy Coombsov test môže byť pozitívny.

U pacientov liečených piperacilínom/tazobaktámom môžu Bio-Rad Laboratories *Platelia Aspergillus* EIA testy viesť k falošne pozitívnym výsledkom. Boli hlásené skrížené reakcie u non-*Aspergillus* polysacharidov a polyfuranóz s Bio-Rad Laboratories *Platelia Aspergillus* EIA testom.

U pacientov liečených piperacilínom/tazobaktámom sa majú pozitívne výsledky z analytických testov uvedených vyššie potvrdiť inými diagnostickými metódami.

## 4.6 Fertilita, gravidita a laktácia

### Gravidita

Nie sú k dispozícii alebo je iba obmedzené množstvo údajov o použití piperacilínu/tazobaktámu u gravidných žien.

Štúdie na zvieratách preukázali vývojovú toxicitu, ale nepreukázali teratogenitu pri dávkach toxických pre matku (pozri časť 5.3).

Piperacilín a tazobaktám prechádzajú placentou. Piperacilín/tazobaktám sa má používať počas gravidity, iba ak je jednoznačne indikovaný, t.j., iba ak očakávaný prínos prevýši možné riziká pre gravidnú ženu a plod.

## Dojčenie

Piperacilín sa v nízkych koncentráciách vylučuje do materského mlieka; koncentrácie tazobaktámu sa v materskom mlieku nesledovali. Ženy, ktoré dojčia, sa majú liečiť iba vtedy, keď očakávaný prínos prevýši možné riziká pre ženu a dieťa.

## Fertilita

Štúdia fertility na potkanoch nepreukázala účinok na fertilitu a párenie po intraperitoneálnom podaní tazobaktámu alebo kombinácie piperacilínu/tazobaktámu (pozri časť 5.3).

### 4.7 Ovplyvnenie schopnosti viesť vozidlá a obsluhovať stroje

Neuskutočnili sa žiadne štúdie o účinkoch na schopnosť viesť vozidlá a obsluhovať stroje.

### 4.8 Nežiaduce účinky

Najčastejšie hlásená nežiaduca reakcia je hnačka (vyskytujúce sa u 1 z 10 pacientov).

Spomedzi najzávažnejších nežiaducich reakcií sa pseudo-membránová kolitída a toxická epidermálna nekrolýza vyskytujú u 1 až 10 pacientov z 10 000. Frekvencie výskytu pancytopenie, anafylaktického šoku a Stevensovho-Johnsonovho syndrómu sa nedajú z dostupných údajov odhadnúť.

V nasledovnej tabuľke sú uvedené nežiaduce reakcie podľa triedy orgánových systémov a podľa databázy MedDRA. V každej skupine frekvencií sú nežiaduce účinky usporiadané podľa klesajúcej závažnosti.

Trieda orgánových systémov	Veľmi časté ≥ 1/10	Časté ≥ 1/100 až < 1/10	Menej časté ≥ 1/1 000 až < 1/100	Zriedkavé ≥ 1/10 000 až < 1/1 000	Frekvencia neznáma (nemožno odhadnúť z dostupných údajov)
Infekcie a nákazy		kandidózna infekcia*		pseudomembránová kolitída	
Poruchy krvi a lymfatického systému		trombocytopénia, anémia*	leukopénia	agranulocytóza	pancytopenia*, neutropénia, hemolytická anémia*, trombocytóza*, eozinofília
Poruchy imunitného systému					anafylaktoidný šok*, anafylaktický šok*, anafylaktoidná reakcia*, anafylaktická reakcia*, precitlivosť*
Poruchy metabolizmu a výživy			hypokaliémia		

Psychické poruchy		nespavosť			delírium*
Poruchy nervového systému		bolesť hlavy	záchvat krčov*		
Poruchy ciev			hypotenzia, flebitída, tromboflebitída, začervenanie		
Poruchy dýchacej sústavy, hrudníka a mediastína				epistaxa	eozinofilná pneumónia
Poruchy gastrointestinálneho traktu	hnačka	bolesť brucha, vracanie, zápcha, nauzea, dyspepsia		stomatitída	
Poruchy pečene a žľových ciest					hepatitída*, žltáčka
Poruchy kože a podkožného tkaniva		vyrážka, pruritus	multiformný erytém*, urtikária, makulopapulárna - vyrážka*	toxická epidermálna nekrolýza*	Stevensov-Johnsonov syndróm*, exfoliatívna dermatitída, lieková reakcia s eozinofiliou a systémovými príznakmi (DRESS)*, akútna generalizovaná exantematózná pustulóza (AGEP)*, bulózná dermatitída, purpura
Poruchy kostrovej a svalovej sústavy a spojivového tkaniva			artralgia, myalgia		
Poruchy obličiek a močových ciest					renálne zlyhanie, tubulointersticiálna nefritída*
Celkové poruchy a reakcie v mieste podania		horúčka, reakcia v mieste podania	zimnica		

<b>Laboratórne a funkčné vyšetrenia</b>		zvýšenie alanínaminotransferázy, zvýšenie aspartátaminotransferázy, pokles celkových bielkovín v krvi, pokles albumínu v krvi, pozitivita priameho Coombsovho testu, zvýšenie hladiny kreatinínu v krvi, zvýšenie hladiny alkalickéj fosfatázy v krvi, zvýšenie hladiny močoviny v krvi, predĺžený aktivovaný parciálny tromboplastínový čas	pokles glukózy v krvi, zvýšenie hladiny bilirubínu v krvi, predĺžený protrombínový čas		predĺžený čas krvácania, zvýšenie gama-glutamyltransferázy
---	--	--	--	--	--

\* nežiaduce účinky identifikované po uvedení lieku na trh

Liečba piperacilínom bola spájaná so zvýšeným výskytom horúčky a vyrážky u pacientov s cystickou fibrózou.

#### *Skupinové účinky betalaktamových antibiotík*

Betalaktamové antibiotiká vrátane piperacilínu/tazobaktámu môžu viesť k prejavom encefalopatie a záchvatom kŕčov (pozri časť 4.4).

#### Hlásenie podozrení na nežiaduce reakcie

Hlásenie podozrení na nežiaduce reakcie po registrácii lieku je dôležité. Umožňuje priebežné monitorovanie pomeru prínosu a rizika lieku. Od zdravotníckych pracovníkov sa vyžaduje, aby hlásili akékoľvek podozrenia na nežiaduce reakcie na **národné centrum hlásenia** uvedené v [Prílohe V](#).

## **4.9 Predávkovanie**

### Symptómy

Po uvedení lieku na trh boli hlásené prípady predávkovania piperacilínom/tazobaktámom. Väčšina týchto zaznamenaných udalostí, vrátane nauzey, vracania a hnačky, bola tiež hlásená pri bežnej odporúčanej dávke. Pacienti môžu mať neuromuskulárnu dráždivosť alebo kŕče, ak je podávaná intravenózna dávka vyššia ako odporúčaná (najmä pri výskyte renálneho zlyhania).

### Liečba

V prípade predávkovania piperacilínom/tazobaktámom sa má liečba prerušiť. Nie je známe špecifické antidotum.

Liečba má byť podporná a symptomatická vzhľadom na klinický obraz pacienta.

Nadmerné sérové koncentrácie piperacilínu alebo tazobaktámu sa môžu redukovať hemodialýzou (pozri časť 4.4).

## 5. FARMAKOLOGICKÉ VLASTNOSTI

### 5.1 Farmakodynamické vlastnosti

Farmakoterapeutická skupina: Antibiotiká na systémové použitie, kombinácie penicilínov vrátane inhibítorov betalaktamáz, ATC kód: J01CR05

#### Mechanizmus účinku

Piperacilín, širokospektrálny semisyntetický penicilín, vykonáva baktericídnu aktivitu prostredníctvom inhibície syntézy septa a bunkovej steny.

Tazobaktám, betalaktám štrukturálne podobný penicilínom, je inhibítorom viacerých betalaktamáz, ktoré zvyčajne spôsobujú rezistenciu na penicilíny a cefalosporíny, ale neinhibuje AmpC enzýmy alebo metalobetalaktamázu. Tazobaktám rozširuje antibiotické spektrum piperacilínu vrátane mnohých betalaktamázu produkujúcich baktérií, ktoré získali rezistenciu na samotný piperacilín.

#### Farmakokinetický/farmakodynamický vzťah

Hlavným farmakodynamickým rozhodujúcim činiteľom účinnosti piperacilínu je čas nad minimálnou inhibičnou koncentráciou (T>MIC).

#### Mechanizmus rezistencie

Známe sú dva hlavné mechanizmy rezistencie na piperacilín/tazobaktám:

- Inaktivácia piperacilínovej zložky (lieku) tými betalaktamázami, ktoré nie sú inhibované tazobaktámom: betalaktamázy molekulej triedy B,C a D.
- Zmena penicilín viažucich proteínov (PBP), ktorých výsledkom je zníženie afinity piperacilínu pre cieľové molekuly baktérií.

Okrem toho, zmeny v permeabilite bakteriálnej membrány, ako aj expresia efluxných púmp pre viaceré liečivá (multi-drug efluxné pupmpy), môže viesť alebo prispieť k bakteriálnej rezistencii na piperacilín/tazobaktám, hlavne pri gramnegatívnych baktériách.

#### Hraničné hodnoty

Klinické EUCAST MIC hraničné hodnoty pre piperacilín/tazobaktám (Klinické EUCAST hraničné hodnoty tabuľka verzia 12.0, platná od 1.1.2022 ). Pre účely skúšania citlivosti je 4 mg/l fixná koncentrácia tazobaktámu

Patogén	Druhovo závislé hraničné hodnoty (S</R>), mg/l piperacilínu
<i>Enterobacterales</i> (predtým <i>Enterobacteriaceae</i> )	8/8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	< 0,001/16 <sup>1</sup>
Druhy <i>Staphylococcus</i>	-2
Druhy <i>Enterococcus</i>	-3
<i>Streptokoky</i> skupín A, B, C, a G	-4
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	-5
Skupina viridujúcich streptokokov	-6
<i>Haemophilus influenzae</i>	0,25/0,25

<i>Moraxella catarrhalis</i>	- <sup>7</sup>
Druhy <i>Bacteroides</i> (okrem <i>B. thetaiotaomicron</i> )	8/8
Druhy <i>Prevotella</i>	0,5/0,5
<i>Fusobacterium necrophorum</i>	0,5/0,5
<i>Clostridium perfringens</i>	0,5/0,5
<i>Cutibacterium acnes</i>	0,25/0,25
<i>Achromobacter xylosoxidans</i>	4/4
Druhy <i>Vibrio</i>	1/1
Druhovo nezávislé (PK/PD) hraničné hodnoty	8/16

<sup>1</sup> Pre niekoľko liečiv EUCAST doplnila hraničné hodnoty, ktoré kategorizujú prirodzene sa vyskytujúce (wild-type) organizmy (organizmy bez fenotypovo detekovateľných získaných mechanizmov rezistencie na liečivo) ako „Citlivé pri zvýšenej expozícii (I)“ namiesto „Citlivé pri štandardnom dávkovacom režime (S)“. Hraničné hodnoty citlivosti pre tieto kombinácie baktéria-antibiotikum sú uvedené ako arbitrárne "mimo rozsah"  $S \leq 0,001$  mg/l.

<sup>2</sup> Väčšina stafylokokov produkuje penicilínázu a niektoré sú meticilín-rezistentné. Oba mechanizmy ich robia rezistentnými na benzylpenicilín, fenoxymetylpenicilín, ampicilín, amoxicilín, piperacilín a tikarcilín. Stafylokoky, u ktorých sa testom preukáže citlivosť na benzylpenicilín a cefoxitín, môžu byť hlásené ako citlivé na všetky penicilíny. Stafylokoky, u ktorých sa testom preukáže rezistencia na benzylpenicilín, ale aj citlivosť na cefoxitín, sú citlivé na kombinácie s inhibítorom betalaktamázy, izoxazolylpenicilíny (oxacilín, kloxacilín, dikloxacilín a flukloxacilín) a nafcilín. U perorálne podávaných liekov je nutné dbať na dostatočnú expozíciu v mieste infekcie. Stafylokoky, u ktorých sa testom preukáže rezistencia na cefoxitín, sú rezistentné na všetky penicilíny. Kmene *S. saprophyticus* citlivé na ampicilín sú *mecA* negatívne a citlivé na ampicilín, amoxicilín a piperacilín (s inhibítorom beta-laktamázy alebo bez neho).

<sup>3</sup> Citlivosť na ampicilín, amoxicilín a piperacilín (s inhibítorom beta-laktamázy a bez neho) sa môže odvodiť od ampicilínu. Rezistencia na ampicilín pri *E. faecalis* je zriedkavá (potvrďuje sa pomocou MIC), je však bežná pri *E. faecium*.

<sup>4</sup> Citlivosť streptokokov skupín A, B, C a G na penicilíny je odvodená od citlivosti na benzylpenicilín s výnimkou fenoxymetylpenicilínu a izoxazolylpenicilínov pre streptokoky skupiny B. Streptokoky skupín A, B, C a G nevytvárajú beta-laktamázu. Pridanie inhibítora beta-laktamázy nemá žiadny klinický prínos.

<sup>5</sup> Na vylúčenie mechanizmov rezistencie na beta-laktámy sa použije diskový skríningový test s obsahom 1 µg oxacilínu alebo sa stanoví MIC benzylpenicilínu. Ak je výsledok skríningu negatívny (zóna inhibície oxacilínom  $\geq 20$  mm alebo MIC benzylpenicilínu  $\leq 0,06$  mg/l) sa môže izolát bez ďalšieho testovania citlivosti hlásiť ako citlivý na všetky beta-laktámy, u ktorých sú dostupné hraničné hodnoty, vrátane tých, u ktorých je „Poznámka“, s výnimkou cefakloru, pri ktorom sa má v prípade hlásenia uvádzať „Citlivý pri zvýšenej expozícii (I)“. *Streptococcus pneumoniae* nevytvára beta-laktamázu. Pridanie inhibítora beta-laktamázy nemá žiadny klinický prínos. Citlivosť odvodená od ampicilínu (MIC alebo priemer zóny).

<sup>6</sup> U izolátov citlivých na benzylpenicilín môže byť citlivosť odvodená od citlivosti na benzylpenicilín alebo ampicilín. U izolátov rezistentných na benzylpenicilín je citlivosť odvodená od citlivosti na ampicilín.

<sup>7</sup> Citlivosť sa môže odvodiť od citlivosti na kombináciu amoxicilínu s kyselinou klavulánovou.

## Citlivosť

Prevalencia získanej rezistencie sa môže líšiť geograficky a s časom pre vybrané druhy, vhodné sú lokálne informácie o výskyte rezistencie, najmä pri liečbe ťažkých infekcií. Ak je to nevyhnutné, je potrebná odborná pomoc, ak je lokálna prevalencia rezistencie taká, že je prospešnosť lieku aspoň u niektorých typov infekcií sporná.

<b>Zoskupenie významných druhov baktérií podľa citlivosti na piperacilín/tazobaktám</b>
<b>BEŽNE CITLIVÉ DRUHY</b>
<u>Aeróbne grampozitívne mikroorganizmy</u>
<i>Enterococcus faecalis</i> (iba izoláty citlivé na ampicilín alebo penicilín)
<i>Listeria monocytogenes</i>
<i>Staphylococcus aureus</i> , (iba izoláty citlivé na meticilín)
<i>Staphylococcus spp.</i> , koaguláza negatívne, (iba izoláty citlivé na meticilín)
<i>Streptococcus agalactiae</i> (streptokoky skupiny B) <sup>†</sup>
<i>Streptococcus pyogenes</i> (streptokoky skupiny A) <sup>†</sup>
<u>Aeróbne gramnegatívne mikroorganizmy</u>
<i>Citrobacter koseri</i>
<i>Haemophilus influenzae</i>

<i>Moraxella catarrhalis</i>
<i>Proteus mirabilis</i>
<u>Anaeróbne grampozitívne mikroorganizmy</u>
<i>Clostridium</i> spp.
<i>Eubacterium</i> spp.
Anaeróbne grampozitívne koky <sup>††</sup>
<u>Anaeróbne gramnegatívne mikroorganizmy</u>
Skupina <i>Bacteroides fragilis</i>
<i>Fusobacterium</i> spp.
<i>Porphyromonas</i> spp.
<i>Prevotella</i> spp.
<b>DRUHY, KTORÝCH ZÍSKANÁ REZISTENCIA MÔŽE BYŤ PROBLÉMOM</b>
<u>Aeróbne grampozitívne mikroorganizmy</u>
<i>Enterococcus faecium</i>
<i>Streptococcus pneumoniae</i> <sup>†</sup>
Skupina <i>Streptococcus viridans</i> <sup>†</sup>
<u>Aeróbne gramnegatívne mikroorganizmy</u>
<i>Acinetobacter baumannii</i>
<i>Citrobacter freundii</i>
<i>Enterobacter</i> spp.
<i>Escherichia coli</i>
<i>Klebsiella pneumoniae</i>
<i>Morganella morganii</i>
<i>Proteus vulgaris</i>
<i>Providentia</i> spp.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
<i>Serratia</i> spp.
<b>PRIRODZENE REZISTENTNÉ ORGANIZMY</b>
<u>Aeróbne grampozitívne mikroorganizmy</u>
<i>Corynebacterium jeikeium</i>
<u>Aeróbne gramnegatívne mikroorganizmy</u>
<i>Burkholderia cepacia</i>
<i>Legionella</i> spp.
<i>Ochrobactrum anthropi</i>
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>
<u>Iné mikroorganizmy</u>
<i>Chlamydia pneumoniae</i>
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>
<sup>†</sup> Streptokoky nevytvárajú beta-laktamázu; rezistencia u týchto mikroorganizmov súvisí so zmenami penicilín viažucich proteínov, a preto citlivé izoláty sú citlivé na samotný piperacilín. Rezistencia na penicilín nebola hlásená u <i>S. pyogenes</i> .
<sup>††</sup> Vrátane druhov <i>Anaerococcus</i> , <i>Finegoldia</i> , <i>Parvimonas</i> , <i>Peptoniphilus</i> a <i>Peptostreptococcus</i> spp.

### Merino klinické skúšanie (infekcie krvného obehu spôsobené baktériami produkujúcimi ESBL)

V prospektívnej publikovanej randomizovanej klinickej štúdií non-inferiority s paralelnými skupinami, definitívnej (t. j. na základe citlivosti potvrdenej in vitro) liečba piperacilínom/tazobaktámom v porovnaní s meropenémom nevedla k neinferiornej 30-dňovej úmrtnosti u dospelých pacientov s infekciami krvného obehu spôsobenými *E. coli* alebo *K. pneumoniae* necitlivými na ceftriaxón.

Primárny výsledok mortality po 30 dňoch dosiahlo celkovo 23 zo 187 pacientov (12,3%) randomizovaných na piperacilín/tazobaktám v porovnaní so 7 zo 191 (3,7%) randomizovaných na meropeném (rozdiel v riziku, 8,6 % [jednostranný 97,5 % IS] -∞ až 14,5 %]; P = 0,90 pre non-inferioritu). Rozdiel nespĺnil hranicu non-inferiority 5 %.

Účinky boli konzistentné v analýze populácie podľa protokolu, pričom 18 zo 170 pacientov (10,6 %) spĺňalo primárny výsledok v skupine s piperacilínom/tazobaktámom v porovnaní so 7 zo 186 (3,8 %) v skupine s meropenémom (rozdiel rizika, 6,8 % [jednostranný 97,5 % IS, -∞ až 12,8 %]; P = 0,76 pre non-inferioritu).

Klinická a mikrobiologická odpoveď na liečbu (sekundárne výsledky) do 4. dňa nastala u 121 zo 177 pacientov (68,4 %) v skupine s piperacilínom/tazobaktámom v porovnaní so 138 zo 185 (74,6 %), randomizovaných na meropeném (rozdiel rizika, 6,2 % [95 % IS] - 15,5 až 3,1 %]; P = 0,19). Pokiaľ ide o sekundárne výsledky, štatistické testy boli obojstranné, pričom P <0,05 sa považovalo za významné.

V tejto štúdii bola zistená nerovnováha v úmrtnosti medzi študijnými skupinami. Predpokladalo sa, že úmrtia, ku ktorým došlo v skupine s piperacilínom/tazobaktámom, súviseli skôr so základnými ochoreniami než so sprievodnou infekciou.

## 5.2 Farmakokinetické vlastnosti

### Absorpcia

Vrcholové koncentrácie piperacilínu/tazobaktámu 4 g/0,5 g podaných intravenóznou infúziou počas 30 minút sú 298 µg/ml a 34 µg/ml, v uvedenom poradí.

### Distribúcia

Väzba oboch liečiv, piperacilínu a tazobaktámu, na plazmatické proteíny je približne 30%. Väzba na proteín, či už piperacilínu alebo tazobaktámu, nie je ovplyvnená prítomnosťou inej zlúčeniny. Väzba metabolitov tazobaktámu na proteín je zanedbateľná.

Piperacilín/tazobaktám sa široko distribuuje v tkanivách a telových tekutinách vrátane sliznice čreva, žlčníka, pľúc, žlče a kostí. Priemerné tkanivové koncentrácie sú spravidla 50% až 100% z tých, ktoré sú v plazme. U subjektov bez meningitídy je distribúcia do cerebrospinálnej tekutiny, podobne ako u iných penicilínov, nízka.

### Biotransformácia

Piperacilín sa metabolizuje na málo mikrobiologicky aktívny desetyl-metabolit. Tazobaktám sa metabolizuje na samostatný metabolit, ktorý je mikrobiologicky inaktívny.

### Eliminácia

Piperacilín a tazobaktám sa vylučujú obličkami glomerulárnou filtráciou a tubulárnou sekréciou.

Piperacilín sa rýchlo vylučuje v nezmenenej forme, 68% z podanej dávky sa vylúči močom. Tazobaktám a jeho metabolity sa primárne vylučujú renálnou exkréciou, pričom 80% z podanej dávky sa vylúči v nezmenenej podobe a zvyšok ako samostatný metabolit. Piperacilín, tazobaktám a desetyl-piperacilín sa tiež vylučujú do žlče.

Po jednorazovej alebo opakovanej dávke piperacilínu/tazobaktámu podanej zdravým subjektom sa plazmatický polčas piperacilínu/tazobaktámu pohyboval od 0,7 hodiny do 1,2 hodiny a nebol ovplyvnený dávkou alebo trvaním infúzie.

Polčasy eliminácie oboch liečiv, piperacilínu a tazobaktámu, rastú so znížením renálneho klírensu.

Nie sú známe významné zmeny farmakokinetiky piperacilínu spôsobené tazobaktámom. Zdá sa, že piperacilín mierne znižuje klírens tazobaktámu.

### Osobitné skupiny pacientov

Biologický polčas piperacilínu a tazobaktámu sa zvyšuje približne o 25% a 18%, v uvedenom poradí, u pacientov s hepatálnou cirhózou v porovnaní so zdravými subjektami.

Biologický polčas piperacilínu a tazobaktámu sa zvyšuje s poklesom klírnsu kreatinínu. Vzostup biologického polčasu je 2-násobný pre piperacilín a 4-násobný pre tazobaktám pri poklese klírnsu pod 20 ml/min v porovnaní s pacientmi s normálnou renálnou funkciou.

Hemodialýzou sa odstráni 30% až 50% piperacilínu/tazobaktámu s dodatočnými 5% dávkami tazobaktámu odstránenými ako metabolit tazobaktámu. Peritoneálnou dialýzou sa odstráni 6% a 21% podaných dávok piperacilínu a tazobaktámu, v uvedenom poradí, pričom až 18% podanej dávky tazobaktámu sa odstráni ako metabolit tazobaktámu.

### *Pediatrická populácia*

Podľa populačnej farmakokinetickej (PK) analýzy bol odhadovaný klírens v populácii 9 mesačných až 12 ročných pacientov porovnateľný ako u dospelých s priemernou populačnou hodnotou (SE) 5,64 (0,34) ml/min/kg. Odhadovaný klírens piperacilínu je 80% z tejto hodnoty pre pediatrických pacientov vo veku 2 až 9 mesiacov. Priemerná populačná hodnota (SE) distribučného objemu piperacilínu je 0,243 (0,011) l/kg a je nezávislá od veku.

### *Starší ľudia*

Priemerné biologické polčasy piperacilínu a tazobaktámu boli u starších pacientov dlhšie o 32% a 55%, v uvedenom poradí, v porovnaní s mladšími subjektami. Tento rozdiel môže byť spôsobený vekovo podmienenými zmenami v klírnsu kreatinínu.

### *Rasa*

Nepozoroval sa rozdiel vo farmakokinetike piperacilínu a tazobaktámu medzi ázijskými (n=9) a bielymi (n=9) zdravými dobrovoľníkmi, ktorí dostali jednu dávku 4 g/0,5 g.

## **5.3 Predklinické údaje o bezpečnosti**

Predklinické údaje získané na základe obvyklých štúdií toxicity po opakovanom podávaní a genotoxicity neodhalili žiadne osobitné riziko pre ľudí. Štúdie karcinogénneho potenciálu sa s piperacilínom/tazobaktámom nevykonali.

V štúdiách fertility a v štúdiách všeobecnej reprodukcie u potkanov po intraperitoneálnom podaní tazobaktámu alebo kombinácie piperacilínu/tazobaktámu bolo hlásené zmenšenie veľkosti vrhu, zvýšený výskyt oneskorenej osifikácie plodu a zmeny rebier súbežne s dávkou toxickou pre matku. Fertilita F1 generácie a embryonálny vývoj F2 generácie neboli zhoršené.

V štúdiách teratogenity intravenózne podanie tazobaktámu alebo kombinácie piperacilínu/tazobaktámu potkanom alebo myšiam viedlo k miernej redukcii fetálnej hmotnosti potkanov pri dávkach toxických pre matku, ale nepreukázalo teratogénne účinky.

Peri/postnatálny vývoj bol poškodený (zníženie hmotnosti mláďat, zvýšenie mortality mláďat, zvýšenie narodenia mŕtvych plodov) súbežne s dávkou toxickou pre matku po intraperitoneálnom podaní tazobaktámu alebo kombinácie piperacilínu/tazobaktámu potkanom.

## **6. FARMACEUTICKÉ INFORMÁCIE**

### **6.1 Zoznam pomocných látok**

Žiadne.

### **6.2 Inkompatibility**

Tento liek sa nesmie miešať s inými liekmi okrem tých, ktoré sú uvedené v časti 6.6.

Ak sa piperacilín/tazobaktám používa súčasne s iným antibiotikom (napr. aminoglykozidmi), lieky sa musia podávať oddelene. Miešanie piperacilínu/tazobaktámu s aminoglykozidom *in vitro* môže spôsobiť významnú inaktiváciu aminoglykozidu.

Piperacilín/tazobaktám sa nemá miešať s inými liekmi v injekčnej striekačke alebo infúznej fľaši, keďže kompatibilita nebola stanovená.

Piperacillin/Tazobactam Viatrix sa má podávať infúznym setom oddelene od ostatných liekov, pokiaľ nie je dokázaná kompatibilita.

Z dôvodu chemickej nestability sa Piperacillin/Tazobactam Viatrix nemá používať s roztokmi, ktoré obsahujú hydrogénuhličitan sodný.

Ringerov roztok s laktátom (Hartmannov roztok) nie je kompatibilný s Piperacillin/Tazobactamom Viatrix.

Piperacillin/Tazobactam Viatrix sa nemá pridávať ku krvným produktom alebo hydrolyzátom albumínu.

### **6.3 Čas použiteľnosti**

#### **Injekčné liekovky pred otvorením:**

30 mesiacov.

#### **Po rekonštitúcii/riedení:**

Na zníženie rizika mikrobiálnej kontaminácie treba rekonštituovaný a/alebo zriedený piperacilín/tazobaktám použiť ihneď.

Ak sa nepoužije ihneď, za čas použiteľnosti a podmienky uchovávania pred podaním nesie zodpovednosť používateľ.

Nepoužitý roztok treba zlikvidovať.

### **6.4 Špeciálne upozornenia na uchovávanie**

Uchovávajúte pri teplote do 25 °C.

Podmienky na uchovávanie po rekonštitúcii a riedení lieku, pozri časť 6.3.

## 6.5 Druh obalu a obsah balenia

Injekčná liekovka z bezfarebného skla (typu II) s objemom 50 ml s chlorobutylovou gumovou zátkou (typu I), uzavretá hliníkovým vyklápacím viečkom v škatuli po 1, 5, 10 alebo 12 injekčných liekoviek.

Na trh nemusia byť uvedené všetky veľkosti balenia.

## 6.6 Špeciálne opatrenia na likvidáciu a iné zaobchádzanie s liekom

Rekonštitúcia a riedenie sa majú uskutočniť za aseptických podmienok. Roztok sa má pred podaním vizuálne skontrolovať, či neobsahuje častice a či nezmenil farbu a má sa použiť len v prípade, ak je číry a neobsahuje častice.

### Intravenózne použitie

Návody na rekonštitúciu a riedenie sú uvedené ďalej.

#### 1) Návod na rekonštitúciu

Jedna injekčná liekovka Piperacilin/Tazobactamu Viatris sa má rekonštituovať pridaním jedného z nasledovných roztokov:

- sterilná voda na injekciu
- 0,9% (9 mg/ml) injekčný roztok chloridu sodného
- 5% glukóza

Pridajte do jednej injekčnej liekovky požadovaný objem roztoku, ktorý je uvedený v tabuľke nižšie:

Obsah injekčnej liekovky	Objem rozpúšťadla, ktorý sa má pridať do injekčnej liekovky
4 g/0,5 g (4 g piperacilínu a 0,5 g tazobaktámu)	20 ml

Dôkladne pretrepte po dobu 1 až 2 minút alebo až do rozpustenia.

#### 2) Návod na riedenie

Rekonštituovaný roztok sa musí natiiahnuť z injekčnej liekovky pomocou injekčnej striekačky. Po rekonštitúcii podľa návodu poskytnete obsah injekčnej liekovky natiiahnutý injekčnou striekačkou požadované množstvo piperacilínu a tazobaktámu.

Rekonštituované roztoky môžu byť ďalej riedené na požadovaný objem (napríklad 50 ml až 150 ml) pridaním odobratého objemu do jedného z nasledovných roztokov:

- sterilná voda na injekciu (maximálny odporúčaný objem na dávku je 50 ml)
- 0,9 % (9 mg/ml) injekčný roztok chloridu sodného
- 5 % glukóza

Znovu dôkladne pretrepte, kým sa liek úplne nerozpustí.

### Súbežné podanie s aminoglykozidmi

Z dôvodu *in vitro* inaktívácie aminoglykozidov beta-laktámovými antibiotikami, piperacilín/tazobaktám a aminoglykozid sa odporúčajú podávať osobitne. Ak je potrebná súbežná liečba s aminoglykozidmi, piperacilín/tazobaktám a aminoglykozid sa majú rekonštituovať a riediť osobitne.

Piperacillin/Tazobactam Viatris sa má podávať pomocou infúzneho setu oddelene od akýchkoľvek iných liekov.

Inkompatibility, pozri časť 6.2.

Všetok nepoužitý liek alebo odpad vzniknutý z lieku sa má zlikvidovať v súlade s národnými požiadavkami.

Len na jednorazové použitie. Nepoužitý roztok zlikvidujte.

## **7. DRŽITEĽ ROZHODNUTIA O REGISTRÁCI**

Viatris Limited  
Damastown Industrial Park  
Mulhuddart  
Dublín 15  
DUBLIN  
Írsko

## **8. REGISTRAČNÉ ČÍSLO**

15/0594/09-S

## **9. DÁTUM PRVEJ REGISTRÁCIE/PREDĹŽENIA REGISTRÁCIE**

Dátum prvej registrácie: 12. októbra 2009  
Dátum posledného predĺženia registrácie: 04. júla 2014

## **10. DÁTUM REVÍZIE TEXTU**

11/2023