

PRODUKTRESUMÉ

1. LÄKEMEDLETS NAMN

TIENAM 500 mg/500 mg pulver till infusionsvätska, lösning

2. KVALITATIV OCH KVANTITATIV SAMMANSÄTTNING

En injektionsflaska innehåller imipenemmonohydrat motsvarande 500 mg imipenemanhydrat och cilastatinatrium motsvarande 500 mg cilastatin.

Hjälpämne med känd effekt

En injektionsflaska innehåller 37,6 mg (1,6 mmol) natrium (som bikarbonat).

För fullständig förteckning över hjälpämnena, se avsnitt 6.1.

3. LÄKEMEDELSFORM

Pulver till infusionsvätska, lösning.

Vitt till ljusgult pulver.

4. KLINISKA UPPGIFTER

4.1 Terapeutiska indikationer

Tienam är indicerat för behandling av följande infektioner hos vuxna och barn som är 1 år eller äldre (se avsnitt 4.4 och 5.1):

- komplicerade intraabdominella infektioner
- svår pneumoni inklusive sjukhus- och ventilatorassocierad pneumoni
- intra- och post-partuminfektioner
- komplicerade urinvägsinfektioner
- komplicerade hud- och mjukdelsinfektioner

Tienam kan användas vid behandling av neutropena patienter med feber som misstänks vara orsakad av en bakteriell infektion.

Behandling av patienter med bakteriemi som förekommer i samband med eller misstänks vara associerad med någon av de infektioner som angivits ovan.

Officiella riktlinjer avseende korrekt användning av antibiotika skall beaktas.

4.2 Dosering och administreringsätt

Dosering

Dosrekommendationerna för Tienam avser den mängd imipenem/cilastatin som ska administreras.

Dygnsdosen av Tienam ska baseras på typen av infektion och ges i lika stora doser baserat på en bedömning av graden av känslighet hos patogenen(erna) och patientens njurfunktion (se även avsnitt 4.4 och 5.1).

Vuxna och ungdomar

För patienter med normal njurfunktion (kreatininclearance ≥ 90 ml/min) är den rekommenderade doseringen:

500 mg/500 mg var 6:e timme ELLER

1 000 mg/1 000 mg var 8:e ELLER var 6:e timme

För infektioner som misstänks eller har konstaterats vara orsakade av mindre känsliga bakteriearter (såsom *Pseudomonas aeruginosa*) samt för mycket svåra infektioner (t ex hos neutropena patienter med feber) rekommenderas behandling med 1 000 mg/1 000 mg administrerat var 6:e timme.

En reduktion av dosen är nödvändig när kreatininclearance är < 90 ml/min (se tabell 1).

Den maximala totala dygnsdosen ska inte överskrida 4 000 mg/4 000 mg per dag.

Nedsatt njurfunktion

För att fastställa den reducerade dosen för vuxna med nedsatt njurfunktion:

1. Den totala dygnsdosen (dvs 2 000/2 000, 3 000/3 000 eller 4 000/4 000 mg) som vanligtvis är lämplig för patienter med normal njurfunktion bör väljas.
2. Från tabell 1 väljs lämplig reducerad dosering med hänsyn till patientens kreatininclearance. Beträffande infusionstider se Administreringssätt.

Kreatinin-clearance (ml/min) är:	Om TOTAL DYGNSDOS är: 2 000 mg/dag	Om TOTAL DYGNSDOS är: 3 000 mg/dag	Om TOTAL DYGNSDOS är: 4 000 mg/dag
≥ 90 (normal)	500 mg var 6:e timme	1 000 mg var 8:e timme	1 000 mg var 6:e timme
reducerad dos (mg) för patienter med nedsatt njurfunktion:			
$< 90 - \geq 60$	400 mg var 6:e timme	500 mg var 6:e timme	750 mg var 8:e timme
$< 60 - \geq 30$	300 mg var 6:e timme	500 mg var 8:e timme	500 mg var 6:e timme
$< 30 - \geq 15$	200 mg var 6:e timme	500 mg var 12:e timme	500 mg var 12:e timme

Patienter med kreatininclearance < 15 ml/min

Dessa patienter ska inte få Tienam om inte hemodialys inleds inom 48 timmar.

Patienter som genomgår hemodialys

När man behandlar patienter med kreatininclearance < 15 ml/min som genomgår dialys ska dosrekommendationen för patienter med kreatininclearance 15 till 29 ml/min användas (se tabell 1).

Både imipenem och cilastatin elimineras från cirkulationen vid hemodialys. Patienten ska få Tienam efter hemodialys och med 12 timmars intervall räknat från slutet av hemodialyssessionen.

Dialyspatienter, särskilt de med CNS-sjukdom i anamnesen, ska övervakas noga. För patienter som genomgår hemodialys rekommenderas Tienam endast när nyttan överväger den potentiella risken för krampanfall (se avsnitt 4.4).

För närvarande är de data som finns otillräckliga för att göra några rekommendationer för användning av Tienam till patienter som genomgår peritonealdialys.

Nedsatt leverfunktion

Ingen dosjustering rekommenderas för patienter med nedsatt leverfunktion (se avsnitt 5.2).

Äldre population

Inga dosjusteringar behöver göras för äldre patienter med normal njurfunktion (se avsnitt 5.2).

Pediatrik population ≥ 1 år gamla

För barn ≥ 1 år gamla är den rekommenderade dosen 15/15 eller 25/25 mg/kg/dos som administreras var 6:e timme.

För infektioner som misstänks eller har konstaterats vara orsakade av mindre känsliga bakteriarter (såsom *Pseudomonas aeruginosa*) samt mycket svåra infektioner (t ex hos neutropena patienter med feber) rekommenderas att de ska behandlas med 25/25 mg/kg kroppsvikt givet var 6:e timme.

Pediatrik population < 1 år gamla

Kliniska data är otillräckliga för att rekommendera dosering för barn som är yngre än 1 år.

Pediatrik population med nedsatt njurfunktion

Kliniska data är otillräckliga för att rekommendera dosering för pediatrika patienter med nedsatt njurfunktion (serumkreatinin > 2 mg/dl (> 177 μ mol/l)). Se avsnitt 4.4.

Administreringssätt

Tienam ska beredas och spädas ytterligare före administrering (se avsnitt 6.2, 6.3 och 6.6). Dos om ≤ 500 mg/500 mg ska ges som intravenös infusion under 20 till 30 minuter. Dos om > 500 mg/500 mg ska ges som intravenös infusion under 40 till 60 minuter. Hos patienter som utvecklar illamående under infusionen bör infusionshastigheten sänkas.

4.3 Kontraindikationer

- Överkänslighet mot de aktiva substanserna eller mot något hjälpämne som anges i avsnitt 6.1
- Överkänslighet mot något annat antibiotikum av karbapenemtyp
- Allvarlig överkänslighet (t ex anafylaktisk reaktion, allvarliga hudreaktioner) mot någon annan typ av betalaktamantibiotikum (t ex penicillin eller cefalosporin).

4.4 Varningar och försiktighet

Allmänt

Vid val av imipenem/cilastatin för behandling av en enskild patient bör man värdera lämpligheten av att använda ett antibiotikum av karbapenemtyp utifrån faktorer som hur allvarlig infektionen är, förekomsten av resistens mot andra lämpliga antibiotika och risken att selektera fram karbapenem-resistenta bakterier.

Överkänslighet

Allvarliga och ibland dödliga överkänslighets- (anafylaktiska) reaktioner har rapporterats hos patienter behandlade med betalaktamer. Dessa reaktioner uppträder främst hos individer med känslighet för multipla allergener i anamnesen. Innan behandling med Tienam påbörjas bör en noggrann utredning om tidigare överkänslighetsreaktioner mot karbapenemer, penicillin, cefalosporiner, andra betalaktamer och andra allergener utföras (se avsnitt 4.3). Om en allergisk reaktion mot Tienam uppträder bör behandlingen omedelbart avbrytas. **Allvarliga anafylaktiska reaktioner kräver omedelbar akutbehandling.**

Lever

Leverfunktionen bör följas noggrant under behandling med imipenem/cilastatin på grund av risken för levertoxicitet (såsom förhöjda transaminaser, leversvikt och fulminant hepatit).

Vid användning till patienter med leversjukdom: patienter med existerande leverbesvär bör följas med avseende på leverfunktion under behandling med imipenem/cilastatin. Ingen dosjustering är nödvändig (se avsnitt 4.2).

Hematologi

Ett positivt provsvar vid direkt eller indirekt Coombs test kan påvisas under behandling med imipenem/cilastatin.

Antibakteriellt spektrum

Antibakteriellt spektrum för imipenem/cilastatin bör beaktas särskilt vid livshotande tillstånd innan man påbörjar en empirisk behandling. Dessutom bör försiktighet iakttas på grund av den begränsade känsligheten mot imipenem/cilastatin hos specifika patogener som sätts i samband med t ex bakteriella hud- och mjukdelsinfektioner. Användning av imipenem/cilastatin är inte lämpligt vid behandling av dessa typer av infektioner såvida det inte redan är dokumenterat och känt att patogenen är känslig eller det finns mycket stark misstanke att de mest sannolika patogenerna skulle vara lämpliga att behandla. Samtidig användning av ett lämpligt anti-MRSA-medel kan vara indicerat när MRSA-infektioner misstänks eller konstaterats ingå i de godkända indikationerna. Samtidig användning av en aminoglykosid kan vara indicerat när *Pseudomonas aeruginosa*-infektioner misstänks eller har konstaterats ingå i de godkända indikationerna (se avsnitt 4.1).

Interaktion med valproinsyra

Samtidig användning av imipenem/cilastatin och valproinsyra/natriumvalproat rekommenderas inte (se avsnitt 4.5).

Clostridioides difficile

Antibiotikaassocierad kolit och pseudomembranös kolit har rapporterats med imipenem/cilastatin och med nästan alla andra antibiotika och svårighetsgraden kan variera från lätt till livshotande. Det är viktigt att överväga denna diagnos hos patienter som utvecklar diarré under eller efter användning av imipenem/cilastatin (se avsnitt 4.8). Avbrytande av behandling med imipenem/cilastatin och administrering av specifik behandling av *Clostridioides difficile* ska övervägas. Läkemedel som hämmar peristaltiken ska inte ges.

Meningit

Tienam rekommenderas inte för behandling av meningit.

Nedsatt njurfunktion

Imipenem-cilastatin ackumuleras hos patienter med nedsatt njurfunktion. CNS-biverkningar kan uppträda om dosen inte justeras i förhållande till njurfunktionen, se avsnitt 4.2 och 4.4 "Centrala nervsystemet" i detta avsnitt.

Centrala nervsystemet (CNS)

CNS biverkningar såsom myoklonisk aktivitet, förvirringstillstånd eller krampanfall har rapporterats, särskilt när de rekommenderade doserna baserade på njurfunktion och kroppsvikt har överskridits. Dessa erfarenheter har oftast rapporterats hos patienter med CNS-sjukdomar (t ex hjärnskador eller krampanfall i anamnesen) och/eller nedsatt njurfunktion hos vilka ackumulering av de administrerade läkemedlen kan förekomma. Det rekommenderade dosschemat ska därför följas noga och detta gäller särskilt för denna patientgrupp (se avsnitt 4.2). Antikonvulsiv behandling ska fortsättas hos patienter för vilka tillstånd med krampanfall tidigare konstaterats.

Särskild uppmärksamhet ska iakttas mot neurologiska symtom eller konvulsioner hos barn med kända riskfaktorer för krampanfall eller på samtidig behandling med läkemedel som sänker tröskeln för krampanfallen.

Om fokal tremor, muskelryckningar eller krampanfall uppträder ska patienter utredas neurologiskt och sättas in på antikonvulsiv behandling om sådan inte redan är insatt. Om CNS-symtom fortsätter ska dosen av Tienam minskas eller behandlingen avslutas.

Patienter med kreatininclearance <15 ml/min ska inte få Tienam om inte hemodialys inleds inom 48 timmar. För patienter som genomgår hemodialys rekommenderas endast Tienam när nyttan överväger den potentiella risken för krampanfall (se avsnitt 4.2).

Pediatrik population

Kliniska data är otillräckliga för att rekommendera användning av Tienam till barn som är yngre än 1 år eller barn med nedsatt njurfunktion (serumkreatinin >2 mg/dl (>177 µmol/l)). Se även Centrala nervsystemet (CNS) ovan.

Natrium

Detta läkemedel innehåller 37,6 mg natrium (1,6 mmol) per injektionsflaska, motsvarande 1,9 % av WHO:s högsta rekommenderat dagligt intag (2 gram natrium för vuxna). Detta bör beaktas för patienter som ordinerats saltfattig kost.

4.5 Interaktion med andra läkemedel och övriga interaktioner

Generaliserade krampanfall har rapporterats hos patienter som fått ganciclovir och Tienam. Dessa läkemedel ska inte användas samtidigt om inte den potentiella nyttan uppväger riskerna.

Samtidig administrering av karbapenemer och valproinsyra har rapporterats kunna sänka valproinsyranivåerna under det terapeutiska intervallet. De sänkta valproinsyranivåerna kan leda till otillräcklig anfallskontroll. Samtidig användning av imipenem och valproinsyra/natriumvalproat rekommenderas därför inte. Alternativ antibakteriell eller antikonvulsiv behandling bör övervägas (se avsnitt 4.4).

Orala antikoagulantia

Administrering av antibiotika tillsammans med warfarin kan öka dess antikoagulerande effekter. Det har förekommit många rapporter om öknings av de antikoagulerande effekterna av oralt administrerade antikoagulantia, inklusive warfarin, hos patienter som samtidigt får antibiotika. Risken kan variera beroende på den bakomliggande infektionen, ålder och allmäntillstånd hos patienten så att antibiotikas roll vid ökningen i INR (internationellt normaliserad kvot) är svår att bedöma. Det rekommenderas att INR ska kontrolleras ofta under och strax efter administreringen av antibiotika då det ges samtidigt med ett oralt antikoagulantia.

Samtidig administrering av Tienam och probenecid resulterade i minimala öknings av plasmanivåer och halveringstid i plasma för imipenem. Mängden aktivt (icke-metaboliserat) imipenem som återfanns i urinen minskade till cirka 60 % av den givna dosen när Tienam administrerades tillsammans med probenecid. Samtidig administrering av Tienam och probenecid fördubblade plasmanivån och halveringstiden för cilastatin men hade ingen effekt på den mängd cilastatin som återfanns i urin.

Pediatrik population

Interaktionsstudier har endast utförts på vuxna.

4.6 Fertilitet, graviditet och amning

Graviditet:

Det saknas tillräckliga och välkontrollerade studier avseende användning av imipenem/cilastatin hos gravida kvinnor.

Studier på dräktiga apor har visat reproduktionstoxicitet (se avsnitt 5.3). Den potentiella risken för människa är okänd.

Tienam ska endast användas under graviditet om den potentiella nyttan uppväger den potentiella risken för fostret.

Amning:

Imipenem och cilastatin passerar över i modersmjölk i små mängder. Ingen av substanserna absorberas i någon högre grad vid oral administrering. Det är därför inte troligt att det ammade spädbarnet kommer att exponeras för signifikanta mängder. Om användningen av Tienam anses vara nödvändig ska nyttan med amning för barnet vägas mot de möjliga riskerna för barnet.

Fertilitet

Det saknas tillgängliga data avseende eventuella effekter på fertilitet hos män och kvinnor vid behandling med imipenem/cilastatin.

4.7 Effekter på förmågan att framföra fordon och använda maskiner

Inga studier har genomförts avseende effekterna på förmågan att köra bil eller använda maskiner. Det förekommer dock biverkningar (som hallucinationer, yrsel, somnolens och vertigo) för detta läkemedel och som kan påverka vissa patienters förmåga att framföra fordon eller använda maskiner (se avsnitt 4.8).

4.8 Biverkningar

I kliniska studier inkluderande 1 723 patienter som behandlades med intravenöst imipenem/cilastatin var de mest frekvent rapporterade systemiska biverkningarna, som åtminstone möjligen kunde sättas i samband med behandlingen, illamående (2,0 %), diarré (1,8 %), kräkningar (1,5 %), hudutslag (0,9 %), feber (0,5 %), hypotoni (0,4 %), krampanfall (0,4 %) (se avsnitt 4.4), yrsel (0,3 %), pruritus (0,3 %), nässelfeber (0,2 %), somnolens (0,2 %). De mest frekvent rapporterade lokala biverkningarna var flebit/tromboflebit (3,1 %), smärta vid injektionsstället (0,7 %), erytem vid injektionsstället (0,4 %) och veninduration (0,2 %). Rapporter om förhöjda serumtransaminaser och alkaliska fosfataser var också vanliga.

Följande biverkningar har rapporterats i kliniska studier eller genom erfarenheter efter att läkemedlet blivit tillgängligt på marknaden.

Alla biverkningar anges efter systemorganklass och delas in i följande frekvensintervall: Mycket vanliga ($\geq 1/10$), Vanliga ($\geq 1/100$, $< 1/10$), Mindre vanliga ($\geq 1/1\,000$, $< 1/100$), Sällsynta ($\geq 1/10\,000$, $< 1/1\,000$), Mycket sällsynta ($< 1/10\,000$) och Ingen känd frekvens (kan inte beräknas från tillgängliga data).

Biverkningarna presenteras inom varje frekvensområde efter fallande allvarlighetsgrad.

Systemorganklass	Frekvens	Biverkning
Infektioner och infestationer	sällsynta	pseudomembranös kolit, candidiasis
Blodet och lymfsystemet	mycket sällsynta	gastroenterit
	vanliga	eosinofili
	mindre vanlig	pancytopeni, neutropeni, leukopeni, trombocytopeni, trombocytos
	sällsynta	agranulocytos
Immunsystemet	mycket sällsynta	hemolytisk anemi, benmärgsdepression
	sällsynta	anafylaktiska reaktioner
	mindre vanliga	psykiska störningar inklusive hallucinationer och förvirringstillstånd
Centrala och perifera nervsystemet	mindre vanliga	krampanfall, myoklonisk aktivitet, yrsel, somnolens
	sällsynta	encefalopati, parestesi, fokal tremor, smakförändringar
	mycket sällsynta	förrädd myastenia gravis, huvudvärk
	ingen känd frekvens	agitation, dyskinesi
Öron och balansorgan	sällsynta	hörselnedsättning

Systemorganklass	Frekvens	Biverkning
Hjärtat	mycket sällsynta	yrsel (svindel), tinnitus
Blodkärl	mycket sällsynta	cyanos, takykardi, palpitationer
	vanliga	tromboflebit
	mindre vanliga	hypotoni
Andningsvägar, bröstkorg och mediastinum	mycket sällsynta	rodnad
Magtarmkanalen	mycket sällsynta	dyspné, hyperventilation, faryngeal smärta
	vanliga	diarré, kräkningar, illamående. Läkemedelsrelaterat illamående och/eller kräkningar verkar förekomma mer frekvent hos patienter med granulocytopeni jämfört med patienter som inte har granulocytopeni och som behandlas med Tienam
	sällsynta	missfärgning av tänder och/eller tunga
	mycket sällsynta	hemorragisk kolit, buksmärta, halsbränna, glossit, tungpapillhypertrofi, ökad salivutsöndring
Lever och gallvägar	sällsynta	leversvikt, hepatit
	mycket sällsynta	fulminant hepatit
Hud och subkutan vävnad	vanliga	hudutslag (t ex exantematösa)
	mindre vanliga	nässelfeber, pruritus
	sällsynta	toxisk epidermal nekrolis, angioödem, Stevens-Johnsons syndrom, erythema multiforme, exfoliativ dermatit
Muskuloskelatala systemet och bindväv	mycket sällsynta	hyperhidros, förändringar i hudens struktur
	mycket sällsynta	polyartralgi, thorakal ryggradssmärta
Njurar och urinvägar	sällsynta	akut njursvikt, oliguri/anuri, polyuri, missfärgning av urin (ofarligt och ska inte förväxlas med hematuri) Tienams roll vid påverkan av njurfunktionen är svår att bedöma, eftersom faktorer som predisponerar för prerenal azotemi eller nedsatt njurfunktion ofta förekommit.
Reproduktionsorgan och bröstkörtel	mycket sällsynta	pruritus vulvae
Allmänna symtom och/eller symtom vid administreringsstället	mindre vanliga	feber, lokal smärta och induration vid injektionsstället, erytem vid injektionsstället
Undersökningar	mycket sällsynta	obehag från bröstet, asteni/svaghet
	vanliga	förhöjda serumtransaminaser, förhöjda alkaliska fosfataser i serum
	mindre vanliga	positivt provsvar vid direkt Coombs test, förlängd protrombintid, minskat hemoglobin, förhöjt serumbilirubin, förhöjt serumkreatinin, förhöjt ureakväve i blod

Pediatrisk population (≥3 månaders ålder)

I studier på 178 barn ≥3 månaders ålder var de rapporterade biverkningarna i överensstämmelse med vad som rapporterats för vuxna.

Rapportering av misstänkta biverkningar

Det är viktigt att rapportera misstänkta biverkningar efter att läkemedlet godkänts. Det gör det möjligt att kontinuerligt övervaka läkemedlets nytta-riskförhållande. Hälso- och sjukvårdspersonal uppmanas att rapportera varje misstänkt biverkning till (se detaljer nedan).

Läkemedelsverket

Box 26

75 03 Uppsala

www.lakemedelsverket.se

4.9 Överdoser

Symtom som kan uppträda vid överdosering överensstämmer med biverkningsprofilen. De kan utgöras av krampanfall, förvirring, tremor, illamående, kräkningar, hypotoni, bradykardi. Ingen specifik information finns tillgänglig beträffande behandling av överdos med Tienam. Imipenem-cilastatinatrium är hemodialyserbart. Nyttan av detta förfarande vid en överdos är emellertid okänd.

5. FARMAKOLOGISKA EGENSKAPER

5.1 Farmakodynamiska egenskaper

Farmakoterapeutisk grupp: Antibakteriella medel för systemiskt bruk, karbapenemer, ATC-kod: J01D H51

Verkningsmekanism

Tienam består av två substanser: imipenem och cilastatinatrium i viktförhållandet 1:1.

Imipenem, som även benämns N-formimidoyltienamycin, är ett semi-syntetiskt derivat av tienamycin, modersubstansen produceras av den filamentösa bakterien *Streptomyces cattleya*.

Imipenem utövar sin bakteriedödande aktivitet genom att hämma bakteriens cellväggsyntes i grampositiva och gramnegativa bakterier genom bindning till penicillin-bindande proteiner (PBP).

Cilastatinatrium är en kompetitiv, reversibel och specifik hämmare av dehydropeptidas-I, det renala enzym som metaboliserar och inaktiverar imipenem. Det saknar egen antibakteriell aktivitet och påverkar inte imipenems antibakteriella aktivitet.

Samband mellan farmakokinetik/farmakodynamik (PK/PD)

I likhet med andra betalaktamantibiotika har det visats att effekten bäst korrelerar med den tid som imipenemkoncentrationer överstiger MIC ($T > MIC$).

Resistensmekanismer

Resistens mot imipenem kan bero på följande:

- Minskad permeabilitet i det yttre membranet hos gramnegativa bakterier (på grund av minskad produktion av poriner)
- Reducerad affinitet till PBPer för imipenem
- Imipenem är stabilt mot hydrolys från de flesta betalaktamaser, inkluderande penicillinaser och cefalosporinaser som bildats av grampositiva och gramnegativa bakterier med undantag för relativt sällsynta karbapenemhydrolyserande betalaktamaser. Arter som är resistenta mot andra karbapenemer uppvisar i allmänhet resistens även mot imipenem. Med avseende på imipenems verkningsmekanism så förekommer ingen korsresistens mellan imipenem och andra antibiotikagrupper såsom kinoloner, aminoglykosider, makrolider och tetracykliner.

Brytpunkter

MIC-brytpunkter enligt EUCAST (v 12.0, giltig från 2022-01-01) för imipenem är följande:

Organismgrupp	Minsta hämmande koncentration (mg/l)	
	Känsliga ≤	Resistenta >
<i>Enterobacterales</i>	2	4
<i>Enterobacterales</i> ¹ (<i>Morganella morganii</i> , <i>Proteus</i> spp. och <i>Providencia</i> spp.)	0,001	4
<i>Pseudomonas</i> spp.	0,001	4
<i>Acinetobacter</i> spp.	2	4
<i>Staphylococcus</i> spp.	Härlett från cefoxitinkänsligheten	
<i>Enterococcus</i> spp.	0,001	4
<i>Streptococcus</i> A, B, C, G	Härlett från bensylpenicillinkänsligheten	
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2	2
Viridansgruppen av streptokocker	2	2
<i>Haemophilus influenzae</i>	2	2
<i>Moraxella catarrhalis</i> ²	2	2
Grampositiva anaerober förutom <i>Clostridioides difficile</i>	2	4
Gramnegativa anaerober	2	4
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	2	2
Icke-artrelaterade brytpunkter ³	2	4

- ¹ Den inneboende låga aktiviteten hos imipenem mot *Morganella morganii*, *Proteus* spp. och *Providencia* spp. kräver högre exponering av imipenem.
- ² Icke-känsliga isolat är sällsynta eller ännu inte rapporterade. Identifiering och antimikrobiella känslighetstester på något sådant isolat måste bekräftas och isolaten skickas till ett referenslaboratorium.
- ³ Icke-artrelaterade brytpunkter har bestämts huvudsakligen baserat på PK/PD-data och är oberoende av MIC-distributioner av specifika arter. De ska endast användas för arter som inte nämns i översikten över de artrelaterade brytpunkterna eller i fotnoterna.

Mikrobiell känslighet

Prevalensen av förvärvad resistens kan variera geografiskt och över tid för vissa arter och lokal information om resistens är önskvärd, särskilt vid behandling av allvarliga infektioner. Vid behov bör expertråd inhämtas när den lokala resistensförekomsten är sådan att nyttan med ett medel vid åtminstone några typer av infektioner är diskutabel.

Vanligtvis känsliga arter:

Grampositiva aerober:

Enterococcus faecalis
Staphylococcus aureus (Meticillinskänslig)*
Staphylococcus koagulasnegativ (Meticillinkänslig)
Streptococcus agalactiae
Streptococcus pneumoniae
Streptococcus pyogenes
Streptococcus viridans gruppen

Gramnegativa aerober:

Citrobacter freundii
Enterobacter cloacae
Escherichia coli
Haemophilus influenzae
Klebsiella oxytoca
Klebsiella pneumoniae
Klebsiella aerogenes (tidigare *Enterobacter aerogenes*)
Moraxella catarrhalis
Serratia marcescens

Grampositiva anaerob:

*Clostridium perfringens***
Peptostreptococcus spp.**

Gramnegativa anaerob:

Bacteroides fragilis
Bacteroides fragilis gruppen
Fusobacterium spp.
Porphyromonas asaccharolytica
Prevotella spp.
Veillonella spp.

Arter för vilka förvärvad resistens kan utgöra ett problem:**Gramnegativa aerob:**

Acinetobacter calcoaceticus baumannii-komplex
Pseudomonas aeruginosa

Arter med nedärvd resistens:**Grampositiva anaerob:**

Enterococcus faecium

Gramnegativa aerob:

Vissa arter av *Burkholderia cepacia*-komplex
Legionella spp.
Stenotrophomonas maltophilia (tidigare *Xanthomonas maltophilia*, tidigare *Pseudomonas maltophilia*)

Övriga:

Chlamydia spp.
Chlamydophila spp.
Mycoplasma spp.
Ureoplasma urealyticum

* Alla meticillinresistenta stafylokocker är resistenta mot imipenem/cilastatin.

** EUCAST icke-artrelaterad brytpunkt används.

5.2 Farmakokinetiska egenskaper

Imipenem

Absorption

Hos friska frivilliga resulterade intravenös infusion av Tienam under 20 minuter i maximala plasmakoncentrationer av imipenem i intervallen 12 till 20 µg/ml vid doser om 250 mg/250 mg, 21 till 58 µg/ml vid doser om 500 mg/500 mg och 41 till 83 µg/ml vid doser om 1 000 mg/1 000 mg. Medelvärdet för de maximala plasmakoncentrationsnivåerna av imipenem efter doser om 250 mg/250 mg, 500 mg/500 mg och 1 000 mg/1 000 mg var 17, 39 respektive 66 µg/ml. Vid dessa doser sjunker plasmanivåerna av imipenem till under 1 µg/ml eller mindre på fyra till sex timmar.

Distribution

Bindningsgraden för imipenem till humana serumproteiner är cirka 20 %.

Metabolism

När imipenem administreras ensamt metaboliseras det i njurarna av dehydropeptidas-I. Individuella skillnader i den mängd som återfanns i urin varierade från 5 till 40 %, i genomsnitt återfanns 15-20 % i flera studier.

Cilastatin är en specifik dehydropeptidas-I enzymhämmare och hämmar effektivt metabolismen av imipenem så att samtidig administrering av imipenem och cilastatin möjliggör att terapeutiska antibakteriella nivåer av imipenem uppnås i både urin och plasma.

Eliminering

Halveringstiden för imipenem i plasma var en timme. Cirka 70 % av den administrerade antibiotikamängden återfanns oförändrat i urinen inom tio timmar och ingen ytterligare urinutsöndring av imipenem kunde detekteras. Urinkoncentrationer av imipenem översteg 10 µg/ml i upp till åtta timmar efter en 500 mg/500 mg dos av Tienam. Återstoden av den administrerade dosen återfanns i urinen som antibakteriellt inaktiva metaboliter och eliminering via feces av imipenem var i stort sett obefintlig.

Ingen ackumulering av imipenem i plasma eller urin har observerats vid dosregimer med Tienam som administrerats så ofta som var sjätte timme hos patienter med normal njurfunktion.

Cilastatin

Absorption

Peak-nivåerna i plasma av cilastatin efter en 20-minuters intravenös infusion av Tienam sträckte sig från 21 till 26 µg/ml för doser på 250 mg/250 mg, från 21 till 55 µg/ml för doser på 500 mg/500 mg och från 56 till 88 µg/ml för doser på 1 000 mg/1 000 mg. Genomsnittliga peak-nivåer i plasma av cilastatin efter doser om 250 mg/250 mg, 500 mg/500 mg och 1 000 mg/1 000 mg var 22, 42, respektive 72 µg/ml.

Distribution

Bindningsgraden för cilastatin till humana serumproteiner är cirka 40 %.

Metabolism och eliminering

Halveringstiden för cilastatin i plasma är cirka en timme. Cirka 70-80 % av cilastatindosen återfanns oförändrad i urinen som cilastatin inom 10 timmar efter administreringen av Tienam. Inget ytterligare cilastatin förekom senare i urinen. Cirka 10 % återfanns som N-acetylm metabolit, som har hämmande aktivitet mot dehydropeptidas jämförbar med cilastatins. Aktiviteten av dehydropeptidas-I i njuren återgick till normala nivåer kort efter eliminering av cilastatin från blodet.

Farmakokinetik hos särskilda patientgrupper

Njurinsufficiens

Efter en singeldos 250 mg/250 mg intravenöst av Tienam ökade AUC (ytan under kurvan) för imipenem 1,1-falt, 1,9-falt respektive 2,7-falt hos personer med lätt (kreatininclearance (CrCl) 50-80 ml/min/1,73 m²), måttlig (CrCl 30-<50 ml/min/1,73 m²), och kraftig (CrCl <30 ml/min/1,73 m²) njurfunktionsnedsättning jämfört med personer med normal njurfunktion (CrCl >80 ml/min/1,73 m²), och AUCs för cilastatin ökade 1,6-falt, 2,0-falt respektive 6,2-falt hos personer med lätt, måttlig och kraftig njurfunktionsnedsättning jämfört med normal njurfunktion. Efter en singeldos om 250 mg/250 mg intravenöst av Tienam som gavs 24 timmar efter hemodialys var AUCs för imipenem och cilastatin 3,7-falt respektive 16,4-falt högre jämfört med hos personer med normal njurfunktion. Mängd som återfanns i urin, njurclearance och plasmaclearance för imipenem och cilastatin minskar vid försämrad njurfunktion efter intravenös administrering av Tienam. Dosjustering är nödvändigt för patienter med nedsatt njurfunktion (se avsnitt 4.2).

Leverinsufficiens

Farmakokinetiken för imipenem hos patienter med leverinsufficiens har inte fastställts. På grund av den begränsade levermetabolismen av imipenem förväntas dess farmakokinetik inte påverkas av nedsatt leverfunktion. Ingen dosjustering rekommenderas därför för patienter med nedsatt leverfunktion (se avsnitt 4.2).

Pediatrik population

Genomsnittlig clearance (CL) och distributionsvolym (V_{ds}) för imipenem var cirka 45 % högre hos barn (3 månader till 14 år) jämfört med vuxna. AUC för imipenem efter administrering av imipenem/cilastatin 15 mg/15 mg per kg kroppsvikt till barn var cirka 30 % högre än exponeringen för vuxna som fick en dos om 500 mg/500 mg. Vid den högre dosen var exponeringen efter administrering av imipenem/cilastatin 25 mg/25 mg/kg till barn 9 % högre jämfört med exponeringen för vuxna som fick en dos om 1 000 mg/1 000 mg.

Äldre

Hos äldre friska frivilliga försökspersoner (65 till 75 år med för sin ålder normal njurfunktion) var farmakokinetiken efter en singeldos av Tienam 500 mg/500 mg som administrerades intravenöst under 20 minuter i överensstämmelse med vad som förväntades hos patienter med lätt nedsatt njurfunktion för vilka dosjustering inte anses nödvändig. Den genomsnittliga halveringstiden för imipenem och cilastatin i plasma var $91 \pm 7,0$ minuter respektive 69 ± 15 minuter. Upprepad dosering har ingen effekt på farmakokinetiken för vare sig imipenem eller cilastatin och ingen ackumulering av imipenem/cilastatin sågs (se avsnitt 4.2).

5.3 Prekliniska säkerhetsuppgifter

Gångse studier avseende säkerhetsfarmakologi, allmäntoxicitet och genotoxicitet visade inte några särskilda risker för människa.

Djurstudier visade att den toxicitet som orsakades av imipenem, givet som enda substans, begränsades till njuren. Samtidig administrering av cilastatin med imipenem i förhållandet 1:1 förhindrade de nefrotoxiska effekterna av imipenem hos kanin och apa. Tillgängliga bevis antyder att cilastatin förhindrar nefrotoxiciteten genom att förhindra imipenem från att ta sig in i de tubulära cellerna.

I en teratologisk studie fick dräktiga cynomolgusapor imipenem-cilastatinнатrium i doser om 40 mg/40 mg/kg/dag (intravenös bolusinjektion) som resulterade i toxicitet hos moderdjuret inklusive kräkningar, aptitlöshet, minskad kroppsvikt, diarré, missfall och i några fall död. När doser av imipenem-cilastatinнатrium (cirka 100 mg/100 mg/kg/dag eller cirka 3 gånger den vanliga terapeutiska intravenösa dosen) administrerades till dräktiga cynomolgusapor med en infusionshastighet som liknar den vid klinisk användning förekom hos moderdjuret minimal intolerans (tillfälliga kräkningar), inga dödsfall, inga bevis för teratogenicitet men däremot en ökning av antalet embryoförluster jämfört med kontrollgrupper (se avsnitt 4.6).

Långtidsstudier på djur för att utvärdera möjliga karcinogena effekter av imipenem-cilastatin har inte utförts.

6. FARMACEUTISKA UPPGIFTER

6.1 Förteckning över hjälpämnen

Natriumbikarbonat

6.2 Inkompatibiliteter

Detta läkemedel är kemiskt inkompatibelt med laktat och ska inte lösas upp med vätskor som innehåller laktat. Det kan emellertid administreras via en intravenös infart genom vilken en laktatlösning infunderas.

Detta läkemedel får inte blandas med andra läkemedel förutom dem som omnämns i avsnitt 6.6.

6.3 Hållbarhet

2 år.

Efter beredning

Färdigberedda lösningar ska användas omedelbart. Tidsintervallet mellan det att beredning påbörjas och att den intravenösa infusionen avslutas ska inte överstiga två timmar.

6.4 Särskilda förvaringsanvisningar

Förvaras vid högst 25 °C.

Spädd lösning får ej frysas.

Förvaringsanvisningar för läkemedlet efter beredning finns i avsnitt 6.3.

6.5 Förpackningstyp och innehåll

20 ml injektionsflaskor av glas typ 1.

Läkemedlet tillhandahålls i förpackningar med 1 injektionsflaska, 10 injektionsflaskor och 25 injektionsflaskor.

Eventuellt kommer inte alla förpackningsstorlekar att marknadsföras.

6.6 Särskilda anvisningar för destruktion och övrig hantering

Injektionsflaskorna är endast avsedda för engångsbruk.

Beredning:

Innehållet i en injektionsflaska måste överföras till 100 ml lämplig infusionslösning (se avsnitt 6.2 och 6.3): 0,9 % natriumklorid. I undantagsfall då 0,9 % natriumklorid inte kan användas av kliniska orsaker, kan 5 % glukos användas istället.

Förslagsvis kan cirka 10 ml av infusionslösningen tillsättas till injektionsflaskan. Skaka noga och överför den bildade blandningen till behållaren med infusionslösning.

VARNING: BLANDNINGEN FÅR INTE ANVÄNDAS FÖR DIREKT INFUSION.

För att vara säker på att injektionsflaskans hela innehåll har överförts till infusionslösningen upprepas detta förfarande ytterligare en gång. Den erhållna blandningen ska omskakas tills den klarnar.

Koncentrationen av både imipenem och cilastatin i den enligt ovan beredda lösningen är cirka 5 mg/ml.

Färgvariationer, från färglös till gul, påverkar inte produktens styrka.

Ej använt läkemedel och avfall ska kasseras enligt gällande anvisningar.

7. INNEHAVARE AV GODKÄNNANDE FÖR FÖRSÄLJNING

Merck Sharp & Dohme BV
PO Box 581
2031 BN, 2003 PC Haarlem
Nederländerna

8. NUMMER PÅ GODKÄNNANDE FÖR FÖRSÄLJNING

10339

9. DATUM FÖR FÖRSTA GODKÄNNANDE/FÖRNYAT GODKÄNNANDE

Datum för det första godkännandet: 31 januari 1986

Datum för den senaste förnyelsen: 04 juni 2011

10. DATUM FÖR ÖVERSYN AV PRODUKTRESUMÉN

2023-09-07