

PAKKAUSSELOSTE

1. Eläinlääkkeen nim

Trymox vet. 150 mg/ml injektioneste, suspensio naudalle, lampaalle, sialle, koiralle ja kissalle

2. Koostumus

Yksi ml sisältää:

Vaikuttava aine:

Amoksisilliini 150 mg
(vastaten 172 mg amoksisilliinitrihydraattia)

Valkoinen tai luonnonvalkoinen öljyinen suspensio.

3. Kohde-eläinlaji(t)

Nauta, lammas, sika, koira, kissa.



4. Käyttöaiheet

Amoksisilliinille herkkien bakteerien aiheuttamien ruuansulatuskanavan, hengitysteiden, virtsa- ja sukupuolielinten, ihon ja pehmytkudosten infektioiden hoitoon.

5. Vasta-aiheet

Ei saa antaa laskimoon eikä selkäydinnesteeseen.

Ei saa antaa kaneille, hamstereille, gerbiileille tai marsuille.

Ei saa käyttää tapauksissa, joissa esiintyy yliherkkyyttä vaikuttavalle aineelle tai apuaineille.

6. Erityisvaroitukset

Erityisvaroitukset:

Eläinlääke ei tehoa beetalaktamaasia tuottaviin organismeihin.

Täydellinen ristiresistenssi on osoitettu amoksisilliinin ja muiden penisilliinien, erityisesti aminopenisilliinien, välillä.

Eläinlääkkeen/amoksisilliinin käyttöä on harkittava huolellisesti, kun mikrobilääkeherkkyysmäärityksessä on todettu resistenssiä penisilliineille, sillä valmisteen teho voi tällöin olla alentunut.

Erityiset varotoimet, jotka liittyvät turvalliseen käyttöön kohde-eläinlajeilla:

Eläinlääkkeen käytön tulee perustua eläimestä eristettyjen bakteerien herkkyysmääritykseen. Jos tämä ei ole mahdollista, hoidon tulee perustua paikallisiin (alueellisiin, tilakohtaisiin) epidemiologisiin tietoihin kohdebakteerien herkkyudesta.

Viralliset kansalliset ja alueelliset antimikrobiohjeet on huomioitava käytettäessä eläinlääkettä.

Eläinlääkkeen käyttö, joka poikkeaa pakkausseloste annetuista ohjeista, voi lisätä amoksisilliinille resistenttien bakteerien esiintyvyyttä ja voi heikentää muiden penisilliinien tehoa hoidossa

mahdollisen ristiresistenssin vuoksi.

Erityiset varoimenpiteet, joita eläinlääkettä eläimille antavan henkilön on noudatettava:

Eläinlääkettä on käsiteltävä varoen tahattoman itseinjektion välttämiseksi. Jos vahingossa injisoit itseesi eläinlääkettä, käänny välittömästi lääkärin puoleen ja näytä hänelle pakkausseloste tai myyntipäällys.

Penisilliinit ja kefalosporiinit voivat aiheuttaa yliherkkyyttä (allergiaa) injektion, hengittämisen, nielemisen tai ihokosketuksen jälkeen. Yliherkkyys penisillineille voi aiheuttaa ristireaktioita kefalosporiineille ja päinvastoin. Allergiset reaktiot näille aineille voivat joskus olla vakavia.

1. Henkilöiden, jotka ovat yliherkkiä penisilliinille ja kefalosporiineille, tulee välttää kosketusta eläinlääkkeen kanssa.

2. Jotta vältät altistumisen tälle eläinlääkkeelle, käsittele sitä erittäin huolellisesti ja noudata kaikkia suositeltuja varotoimia.

3. Jos sinulla ilmenee altistumisen jälkeen oireita, kuten ihottumaa, käänny lääkärin puoleen ja näytä hänelle pakkausseloste tai myyntipäällys. Kasvojen, huulten tai silmien turvotus tai hengitysvaikeudet ovat vakavampia oireita, jotka edellyttävät kiireellistä lääkärin hoitoa.

Pese kädet käytön jälkeen.

Tiineys ja laktatio:

Voidaan käyttää tiineyden ja laktation aikana.

Yhteisvaikutukset muiden lääkevalmisteiden kanssa sekä muut yhteisvaikutukset

Bakterisidisia ja bakteriostaattisia antibiootteja ei yleisesti ottaen ole suositeltavaa käyttää samanaikaisesti.

Beetalaktaamiantibiooteilla tiedetään olevan yhteisvaikutuksia bakteriostaattisten antibioottien, kuten kloramfenikolin, makrolidien, sulfonamidien ja tetrasykliinien, kanssa. Penisilliinillä on myös synergisiä vaikutuksia aminoglykosidien kanssa.

Yliannostus:

Amoksisilliinin turvallisuus on penisillineille tyypillinen, eli sen luontainen toksisuus on erittäin vähäinen. Amoksisilliinin turvallisuusmarginaali on laaja.

Yliannostustapauksessa riittää oireiden mukainen hoito.

Merkittävät yhteensopimattomuudet

Koska yhteensopimattomuustutkimuksia ei ole tehty, tätä eläinlääkettä ei saa sekoittaa muiden eläinlääkkeiden kanssa.

7. Haittatapahtumat

Nauta, lammas, sika, koira, kissa:

Harvinainen (1–10 eläintä 10 000 hoidetusta eläimestä):	Injektiokohdan ärsytys ¹
Hyvin harvinainen (< 1 eläin 10 000 hoidetusta eläimestä, yksittäiset ilmoitukset mukaan luettuina):	Allerginen reaktio (esim. anafylaktinen sokki ja nokkosihottuma) ^{2,3}

¹Yleensä lievää ja häviää nopeasti itsestään. Yleisyyttä voidaan vähentää pienentämällä injisoitavaa valmistemäärää injektiokohtaa kohden.

²Hoito on lopetettava ja oireiden mukainen hoito on aloitettava.

³Vaikeusasete vaihtelee.

Haittatapahtumista ilmoittaminen on tärkeää. Se mahdollistaa eläinlääkkeen turvallisuuden jatkuvan

seurannan. Jos havaitset haittavaikutuksia, myös sellaisia, joita ei ole mainittu tässä pakkausselosteessa, tai olet sitä mieltä, että lääke ei ole tehonnut, ilmoita ensisijaisesti asiasta eläinlääkärillesi. Voit ilmoittaa kaikista haittavaikutuksista myös myyntiluvan haltijalle tai myyntiluvan haltijan paikalliselle edustajalle käyttämällä tämän pakkausselosteen lopussa olevia yhteystietoja tai kansallisen ilmoitusjärjestelmän kautta: Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimea [www-sivusto: https://www.fimea.fi/elainlaakkeet/](https://www.fimea.fi/elainlaakkeet/)

8. Annostus, antoreitit ja antotavat kohde-eläinlajeittain

Nauta, lammas ja sika lihakseen.

Koira ja kissa – ihon alle tai lihakseen.

Suosittelava annos on 15 mg painokiloa kohden (vastaten 1 ml / 10 painokiloa), ja annos on toistettava kerran 48 tunnin kuluttua.

Annostilavuus vastaa 1 ml:aa 10 painokiloa kohti. Jos annostilavuus ylittää naudan kohdalla 15 ml sekä lampaan ja sian kohdalla 4 ml, se on jaettava osiin ja injektoitava kahteen tai useampaan injektiokohtaan.

Eläin	Paino (kg)	Annosmäärä (ml)
Nauta	450 kg	45,0 ml
Lammas	65 kg	6,5 ml
Sika	150 kg	15,0 ml
Koira	20 kg	2,0 ml
Kissa	5 kg	0,5 ml

9. Annostusohjeet

Ennen käyttöä ravista injektiopulloa voimakkaasti täydellisen sekoittumisen saavuttamiseksi.

Tämä eläinlääke ei sisällä antimikrobista säilöntäainetta.

Pyöhi väliseinä ennen kunkin annoksen ottamista. Käytä kuivaa steriiliä neulaa ja ruiskua.

Jotta varmistetaan oikea annostus, eläimen paino on määritettävä mahdollisimman tarkasti.

Kuten kaikkien injisoitavien valmisteiden yhteydessä, noudata normaaleja aseptisia varotoimia.

Tarvittavan annosmäärän tarkkaa antamista varten on käytettävä asianmukaisella mitta-asteikolla varustettua ruiskua. Tämä on erityisen tärkeää injisoitaessa pieniä määriä.

Tulpan saa puhkaista enintään 40 kertaa.

10. Varoajat

Nauta:

Teurastus: 39 vrk

Maito: 108 tuntia (4,5 vrk)

Sika:

Teurastus: 42 vrk

Lammas:

Teurastus: 29 vrk

Maito: Ei saa antaa lypsäville lampaille, joiden maitoa käytetään elintarvikkeeksi.

11. Säilytystä koskevat erityiset varotoimet

Ei lasten näkyville eikä ulottuville.

Älä säilytä yli 25 °C.
Säilytä valolta suojassa.

Älä käytä tätä eläinlääkettä viimeisen käyttöpäivämäärän jälkeen, joka on ilmoitettu etiketissä ja ulkopakkauksessa merkinnän Exp. jälkeen. Viimeisellä käyttöpäivämäärällä tarkoitetaan kuukauden viimeistä päivää.

Sisäpakkauksen ensimmäisen avaamisen jälkeinen kesto aika: 28 vuorokautta.

12. Erityiset varotoimet hävittämiselle

Lääkkeitä ei saa kaataa viemäriin eikä hävittää talousjätteiden mukana.

Eläinlääkkeiden tai niiden käytöstä syntyvien jättemateriaalien hävittämisessä käytetään paikallisia palauttamisjärjestelyjä sekä kyseessä olevaan eläinlääkkeeseen sovellettavia kansallisia keräysjärjestelmiä. Näiden toimenpiteiden avulla voidaan suojella ympäristöä.

Kysy käyttämättömien lääkkeiden hävittämisestä eläinlääkäriltäsi tai apteekista.

13. Eläinlääkkeiden luokittelu

Eläinlääkemääräys

14. Myyntilupien numerot ja pakkauskoot

MTnr: 35986

Pakkauskoot:

50 ml:n injektio pullo pahvirasiassa
100 ml:n injektio pullo pahvirasiassa
250 ml:n injektio pullo pahvirasiassa
12 x 50 ml:n injektio pulloa pahvi-/polystyreenirasiassa
12 x 100 ml:n injektio pulloa pahvi-/polystyreenirasiassa
6 x 250 ml:n injektio pulloa pahvi-/polystyreenirasiassa

Kaikkia pakkauskokoja ei välttämättä ole markkinoilla.

15. Päivämäärä, jolloin pakkausselostetta on viimeksi tarkistettu

08.01.2025

Tätä eläinlääkettä koskevaa yksityiskohtaista tietoa on saatavilla unionin valmistetietokannassa (<https://medicines.health.europa.eu/veterinary>).

16. Yhteystiedot

Myyntiluvan haltija ja erän vapauttamisesta vastaava valmistaja:

Univet Ltd,
Tullyvin,
Cootehill,
Co.Cavan
Irlanti

Paikalliset edustajat ja yhteystiedot epäillyistä haittatapahtumista ilmoittamista varten:

Faunapharma Oy
c/o Oriola Oy
PL8
FI-02101 Espoo
Puh: +358 50 5027788
Sähköposti: info@faunapharma.fi

Lisätietoja tästä eläinlääkkeestä saa myyntiluvan haltijan paikalliselta edustajalta.

17. Lisätietoja

Amoksisilliini on laajakirjoinen β -laktaamiantibiootti, joka kuuluu aminopenisilliinien ryhmään. Tämän aineen bakteereja tappava (bakterisidinen) vaikutus on aikasidonnaista, ja se toimii grampositiivisia ja joitakin gramnegatiivisia mikro-organismeja vastaan.

Amoksisilliinin antibakteerinen toimintamekanismi on bakteerien soluseinäsynteesin biokemiallisten prosessien estäminen näihin prosesseihin osallistuvien entsyymien, lähinnä transpeptidaasien, endopeptidaasien ja karboksipeptidaasien, peruuttamattomalla ja selektiivisellä estämisellä. Herkkien lajien bakteeriseinän riittämätön synteesi aiheuttaa osmoottisen epätasapainotilan, joka heikentää erityisesti bakteerien kasvua (bakteeriseinän synteesiprosessit ovat tässä vaiheessa erityisen tärkeitä) ja johtaa lopulta bakteerisolun hajoamiseen.

Amoksisilliinille herkkinä lajeina pidetään esimerkiksi grampositiivisia bakteereja: *Streptococcus* spp., gramnegatiivisia bakteereja: *Pasteurellaceae* ja *Enterobacteriaceae*-bakteereja, mukaan lukien *E. coli* -kannat.

Amoksisilliinille normaalisti vastustuskykyisiä bakteereja ovat penisillinaasia tuottavat *stafylokokit*, tietyt *Enterobacteriaceae*-lajit, kuten *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp. ja *Proteus* spp. sekä muut gramnegatiiviset bakteerit, kuten *Pseudomonas aeruginosa*.

Beetalaktaamiresistenssillä on kolme pääasiallista mekanismia: beetalaktamaasin tuotanto, penisilliiniä sitovien proteiinien (PBP) ilmiasun muuttaminen sekä solun ulkokalvon läpäisyn väheneminen. Yksi tärkeimmistä on tiettyjen bakteerien tuottamien beetalaktamaasientsyymien aiheuttama penisilliinin inaktivoituminen. Nämä entsyymit pystyvät pilkkomaan penisilliinien beetalaktaamirenkaan, jolloin niistä tulee epäaktiivisia. Beetalaktamaasi voi olla koodattuna kromosomi- tai plasmidigeeneihin.

Hankittu resistenssi on yleistä gramnegatiivisille bakteereille, kuten *E. coli* -bakteereille, jotka tuottavat erityyppisiä β -laktamaaseja periplasmiseen tilaan. Amoksisilliinin ja muiden penisilliinien, erityisesti aminopenisilliinien, välillä havaitaan ristiresistenssiä.

Laajaspektristen beetalaktaamilääkkeiden (esim. aminopenisilliinit) käyttö voi johtaa moniresistenttien bakteerikantojen valikoitumiseen (esim. kannat, jotka tuottavat laajaspektrisiä beetalaktamaaseja (ESBL)).

BIPACKSEDEL

1. Det veterinärmedicinska läkemedlets namn

Trymox vet. 150 mg/ml injektionsvätska, suspension för nötkreatur, får, svin, hund och katt

2. Sammansättning

Varje ml innehåller:

Aktiv substans:

Amoxicillin	150 mg
(motsvarande amoxicillintrihydrat)	172 mg)

Vit till benvit oljesuspension.

3. Djurslag

Nötkreatur, får, svin, hund, katt



4. Användningsområden

För behandling av infektioner i mag-tarmkanalen, luftvägarna, urogenitala organ, hud och mjukdelar, orsakade av amoxicillinkänsliga bakterier.

5. Kontraindikationer

Ska ej administreras intravenöst eller intratekalt (i ryggmärgen).

Ska ej administreras till kanin, hamster, ökenråtta eller marsvin.

Använd inte vid överkänslighet mot den aktiva substansen eller mot något av hjälpämnen.

6. Särskilda varningar

Särskilda varningar:

Läkemedlet har ingen effekt mot betalaktamasproducerande organismer.

Fullständig korsresistens har påvisats mellan amoxicillin och andra penicilliner, i synnerhet aminopenicilliner.

Särskilda försiktighetsåtgärder för säker användning hos det avsedda djurslaget:

Användning av läkemedlet/amoxicillin ska övervägas noga om test av känsligheten för antimikrobiella substanser har visat på resistens mot penicilliner, eftersom effekten då kan vara reducerad.

Användning av läkemedlet ska baseras på känslighetstest av de bakterier som isolerats från djuret. Om detta inte är möjligt ska behandlingen baseras på lokal (regional nivå, gårdsnivå) epidemiologisk information om målbakteriens känslighet.

Officiella, nationella och regionala riktlinjer för antibiotikabehandling ska följas när läkemedet används.

Användning av läkemedlet på ett sätt som avviker från anvisningarna i bipacksedel kan öka

förekomsten av bakterier resistenta mot amoxicillin och minska effekten av andra penicilliner på grund av möjlig korsresistens.

Särskilda försiktighetsåtgärder för personer som ger läkemedlet till djur:

Iakta försiktighet för att undvika oavsiktlig självinjektion. Vid oavsiktlig självinjektion, uppsök genast läkare och visa bipacksedeln eller etiketten.

Penicilliner och cefalosporiner kan orsaka överkänslighet (allergi) efter injektion, inhalation, förtäring eller hudkontakt. Överkänslighet mot penicilliner kan leda till korsreaktioner mot cefalosporiner och vice versa. Allergiska reaktioner mot dessa substanser kan i en del fall vara allvarliga.

1. Personer med känd överkänslighet mot penicillin och cefalosporiner bör undvika kontakt med läkemedlet.
2. Hantera detta läkemedel med största aktsamhet för att undvika exponering. Vidta alla rekommenderade försiktighetsåtgärder.
3. Om du får symtom såsom hudutslag efter att ha exponerats, sök läkare och visa bipacksedeln eller etiketten. Svullnad av ansikte, läppar eller ögon eller svårigheter att andas är allvarligare symtom som kräver omedelbar läkarkontroll.

Tvätta händerna efter användningen.

Dräktighet och digivning:

Kan användas under dräktighet och digivning.

Interaktioner med andra läkemedel och övriga interaktioner:

Generellt rekommenderas inte samtidig användning av baktericida och bakteriostatiska antibiotika. Betalaktamantibiotika är kända för att interagera med antibiotika med bakteriostatisk verkan, såsom kloramfenikol, makrolider, sulfonamider och tetracykliner. Det finns också en synergistisk verkan mellan penicilliner och aminoglykosider.

Överdoser:

Säkerheten för amoxicillin är likvärdig den för andra penicilliner, dvs. dess toxicitet är mycket låg. Amoxicillin har bred säkerhetsmarginal.

Vid överdosering ges symtomatisk behandling.

Viktiga blandbarhetsproblem:

Då blandbarhetsstudier saknas ska detta läkemedel inte blandas med andra läkemedel.

7. Biverkningar

Nötkreatur, får, svin, hund, katt

Sällsynta (1 till 10 av 10 000 behandlade djur):	Irritation på grund av injektion ¹
Mycket sällsynta (färre än 1 av 10 000 behandlade djur, enstaka rapporterade händelser inkluderade):	Allergisk reaktion (t.ex. anafylaktisk chock och urtikaria (nässelutslag)) ^{2,3}

¹Irritationen är oftast låggradig och går spontant och snabbt tillbaka. Frekvensen kan reduceras genom injektion av en mindre volym på respektive injektionsställe.

²Behandlingen ska avbrytas och symtomatisk behandling sättas in.

³Varierar i allvarlighetsgrad

Det är viktigt att rapportera biverkningar. Det möjliggör fortlöpande säkerhetsövervakning av ett läkemedel. Om du observerar biverkningar, även sådana som inte nämns i denna bipacksedel, eller om

du tror att läkemedlet inte har fungerat, meddela i första hand din veterinär. Du kan också rapportera eventuella biverkningar till innehavaren av godkännande för försäljning eller den lokala företrädaren för innehavaren av godkännandet för försäljning genom att använda kontaktuppgifterna i slutet av denna bipacksedel, eller via ditt nationella rapporteringssystem: Säkerhets- och utvecklingscentret för läkemedelsområdet Fimea
webbplats: <https://www.fimea.fi/sv/veterinar>

8. Dosering för varje djurslag, administreringssätt och administreringsväg(ar)

Nötkreatur, får och svin – intramuskulär användning.

Hund och katt - subkutan eller intramuskulär användning.

Rekommenderad dos är 15 mg per kg kroppsvikt, motsvarande 1 ml per 10 kg kroppsvikt, som upprepas en gång efter 48 timmar.

Dosvolymen motsvarar 1 ml per 10 kg kroppsvikt. Om dosvolymen överstiger 15 ml hos nötkreatur och 4 ml hos får och svin, ska den delas upp och injiceras på två eller flera ställen.

Djurslag	Vikt (kg)	Dos (ml)
Nötkreatur	450 kg	45,0 ml
Får	65 kg	6,5 ml
Svin	150 kg	15,0 ml
Hund	20 kg	2,0 ml
Katt	5 kg	0,5 ml

9. Råd om korrekt administrering

Skaka injektionsflaskan kraftigt före användning för att erhålla en jämn suspension.
Detta läkemedel innehåller inte något antimikrobiellt konserveringsmedel.
Membranet ska torkas av före varje dos som dras upp. Använd en torr, steril kanyl och spruta.
Kroppsvikten ska bestämmas så noggrant som möjligt för en korrekt dos.

Liksom för andra injicerbara preparat ska vanliga aseptiska försiktighetsåtgärder vidtagas.
En spruta med lämplig gradering måste användas för att korrekt dos ska administreras. Detta är särskilt viktigt vid injektion av små volymer.
Proppen får inte punkteras mer än 40 gånger.

10. Karenstider

Nötkreatur:
Kött och slaktbiprodukter: 39 dygn
Mjölk: 108 timmar (4,5 dygn)

Svin:
Kött och slaktbiprodukter: 42 dygn

Får:
Kött och slaktbiprodukter: 29 dygn

Mjölk; Ej godkänt för användning till får som producerar mjölk för humankonsumtion.

11. Särskilda förvaringsanvisningar

Förvaras utom syn- och räckhåll för barn.

Förvaras vid högst 25 °C.
Skyddas mot ljus.

Använd inte detta läkemedel efter utgångsdatumet på etiketten och kartongen efter Exp.
Utgångsdatumet är den sista dagen i angiven månad.

Hållbarhet i öppnad innerförpackning: 28 dagar.

12. Särskilda anvisningar för destruktion

Läkemedel ska inte kastas i avloppet eller bland hushållsavfall.

Använd retursystem för kassering av ej använt läkemedel eller avfall från läkemedelsanvändningen i enlighet med lokala bestämmelser. Dessa åtgärder är till för att skydda miljön.

Fråga veterinär eller apotekspersonal hur man gör med läkemedel som inte längre används.

13. Klassificering av det veterinärmedicinska läkemedlet

Receptbelagt läkemedel.

14. Nummer på godkännande för försäljning och förpackningsstorlekar

MTnr: 35986

Förpackningsstorlekar:

50 ml-injektionsflaska i kartong

100 ml-injektionsflaska i kartong

250 ml-injektionsflaska i kartong

12 x 50 ml-injektionsflaskor i kartong/polystyrenlåda

12 x 100ml-injektionsflaskor i kartong/polystyrenlåda

6 x 250 ml-injektionsflaskor i kartong/polystyrenlåda

Eventuellt kommer inte alla förpackningsstorlekar att marknadsföras.

15. Datum då bipacksedeln senast ändrades

08.01.2025

Utförlig information om detta läkemedel finns i unionens produktdatabas
(<https://medicines.health.europa.eu/veterinary>).

16. Kontaktuppgifter

Innehavare av godkännande för försäljning och tillverkare ansvarig för frisläppande av tillverkningsats:

Univet Ltd,
Tullyvin,
Cootehill,
Co.Cavan
Ireland

Lokal företrädare och kontaktuppgifter för att rapportera misstänkta biverkningar:
Faunapharma Oy

c/o Oriola Oy
PL8
FI-02101 Esbo
Tel: +358 50 5027788
info@faunapharma.fi

För ytterligare upplysningar om detta läkemedel, kontakta den lokala företrädaren för innehavaren av godkännandet för försäljning.

17. Övrig information

För veterinären:

Amoxicillin är ett bredspektrumantibiotikum som tillhör betalaktam-familjen i gruppen aminopenicilliner. Substansen har en tidsberoende baktericid aktivitet och är verksamt mot grampositiva och vissa gramnegativa mikroorganismer.

Amoxicillinets antibakteriella verkan utgörs av hämning av de biokemiska processerna vid syntes av bakteriernas cellväggar, genom irreversibel och selektiv hämning av olika enzymer som är involverade i dessa processer, främst transpeptidaser, endopeptidaser och karboxipeptidaser. Påverkan på cellväggssyntesen hos känsliga bakteriearter leder till en osmotisk obalans som i synnerhet påverkar bakteriens tillväxt (där syntesen av bakterieväggen är särskilt viktig), vilket slutligen leder till lysis av bakteriecellen.

Till amoxicillinkänsliga arter räknas grampositiva bakterier: *Streptococcus* spp, gramnegativa bakterier, *Pasteurellaceae* och *Enterobacteriaceae* inklusive stammar av *E. coli*.

Bakterier som normalt är resistenta mot amoxicillin är penicillinasproducerande stafylokocker, vissa *Enterobacteriaceae* såsom *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp., *Proteus* spp. och andra gramnegativa bakterier såsom *Pseudomonas aeruginosa*.

Det finns tre huvudmekanismer för resistens mot betalaktamer: produktion av betalaktamas, förändrat uttryck och/eller modifiering av penicillinbindande proteiner (PBP) och minskad penetration av yttermembranet. En av de viktigaste är den inaktivering av penicillin som orsakas av betalaktamasenzymer, som produceras av vissa bakterier. Dessa enzymer kan klyva penicillinernas betalaktamring och därmed göra dem inaktiva. Betalaktamas kan vara kodat i kromosomgener eller plasmidgener.

Förvärvad resistens är vanligt hos gramnegativa bakterier som *E. coli*, som producerar olika typer av betalaktamasor som kvarstannar i det periplasmiska rummet. Korsresistens har observerats mellan amoxicillin och andra penicilliner, särskilt aminopenicilliner.

Användning av betalaktamläkemedel med utvidgat spektrum (t.ex. aminopenicilliner) kan leda till selektion av multiresistenta bakteriefenotyper (t.ex. sådana som producerar betalaktamasor med utvidgat spektrum (ESBL)).