

1. BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS

Doxyderma® 50 mg, Tabletten

2. QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG

1 Tablette enthält 52,05 mg Doxycyclinmonohydrat, entsprechend 50 mg Doxycyclin.

Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile siehe Abschnitt 6.1.

3. DARREICHUNGSFORM

Runde, gelbe bis bräunliche Tablette mit einseitiger Schmuckkerbe

4. KLINISCHE ANGABEN**4.1 Anwendungsgebiete**

Akne vulgaris (insbesondere papulöse und papulopustulöse Formen).

Die offiziellen Richtlinien für den angemessenen Gebrauch von antibakteriellen Wirkstoffen sind bei der Anwendung von Doxyderma 50 mg zu berücksichtigen.

Doxyderma 50 mg wird angewendet bei Erwachsenen und Jugendlichen.

4.2 Dosierung und Art der Anwendung**Dosierung**

Erwachsene und Jugendliche (12 bis 18 Jahre):

1 Tablette täglich als Einzeldosis.

Art der Anwendung

Zum Einnehmen.

Doxyderma 50 mg Tabletten können im Ganzen zusammen mit ausreichend Flüssigkeit (ausgenommen Milch oder Milchprodukte) oder in einem Glas Wasser aufgeschlänmt eingenommen werden; sie sind in aufrechter Position und nicht unmittelbar vor dem Schlafengehen einzunehmen, da sonst die Gefahr einer Schleimhautschädigung im Ösophagus besteht.

Die Einnahme während einer Mahlzeit beeinträchtigt die Resorption von Doxycyclin nicht, kann aber die Häufigkeit von Magen-Darmstörungen verringern.

Dauer der Anwendung

Die Therapie ist als Langzeitbehandlung über 6–12 Wochen oder länger, abhängig vom klinischen Erfolg, durchzuführen. Nach dreimonatiger Behandlung ist eine Behandlungspause zu empfehlen.

Anwendung bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion

Bei eingeschränkter Nierenfunktion ist keine Dosisreduktion erforderlich.

Anwendung bei Dialysepatienten

Hämodialyse und Peritonealdialyse verändern die Serum-Halbwertszeit von Doxycyclin nicht.

Anwendung bei Patienten mit eingeschränkter Leberfunktion

Bei schwerer Leberschädigung ist Doxyderma 50 mg kontraindiziert (siehe Abschnitt 4.3).

Anwendung bei älteren Patienten

Über pharmakokinetische Parameter bei älteren Patienten liegen keine Angaben vor.

Kinder und Jugendliche

Da durch Einlagerungen von Doxycyclin Zahnverfärbungen, Schmelzdefekte und eine Verzögerung der Skelettentwicklung auftreten können, ist Doxycyclin bei Kindern unter 8 Jahren kontraindiziert. Davon ausgenommen ist die Behandlung von schweren oder lebensbedrohlichen Erkrankungen, wenn zu erwarten ist, dass der mögliche Nutzen die potenziellen Risiken überwiegt, vor allem wenn keine anderen Therapien zur Verfügung stehen (siehe Abschnitte 4.3 und 4.4).

4.3 Gegenanzeigen

Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff, andere Tetracycline oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile.

Schwere Leberschädigung.

Frauen während der Schwangerschaft, Neugeborene, Kleinkinder und Kinder unter 8 Jahren, außer bei schweren oder lebensbedrohlichen Erkrankungen, wenn zu erwarten ist, dass der mögliche Nutzen die potenziellen Risiken überwiegt, vor allem wenn keine anderen Therapien zur Verfügung stehen (siehe Abschnitte 4.4 und 4.6).

Stillzeit (siehe Abschnitt 4.4).

Gleichzeitige Anwendung von Isotretinoin (siehe Abschnitt 4.5).

4.4 Besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung**Kinder und Jugendliche**

Wie andere Tetracycline bildet auch Doxycyclin einen stabilen Kalziumkomplex in knochenbildendem Gewebe. Bei Frühgeborenen, die orale Tetracycline in Dosierungen von 25 mg/kg alle 6 Stunden verabreicht erhielten, wurde ein verlangsamtes Fibulawachstum beschrieben, das sich nach Absetzen der Therapie wieder normalisierte.

Die Anwendung von Arzneimitteln der Tetracyclin-Klassen während der Dentition (letzte Hälfte der Schwangerschaft und Kindesalter bis zu 8 Jahren) kann zu bleibenden Zahnverfärbungen (gelblich-graubraun) führen. Diese Nebenwirkung wurde bei Langzeitanwendung häufiger beobachtet als bei wiederholter Kurzzeitbehandlung. Hypoplasie des Zahnschmelzes wurde ebenfalls beschrieben. Die Anwendung von Doxycyclin bei pädiatrischen Patienten unter 8 Jahren sollte nur dann erfolgen, wenn zu erwarten ist, dass der mögliche Nutzen, die Risiken bei schweren oder lebensbedrohlichen Erkrankungen (z. B. Fleckfieber, Q-Fieber) überwiegt, vor allem wenn keine adäquaten alternativen Therapien zur Verfügung stehen.

Obwohl das Risiko einer bleibenden Zahnverfärbung bei Kindern im Alter von 8 bis 12 Jahren selten ist, sollte die Anwendung von Doxycyclin in Fällen, in denen andere Arzneimittel nicht verfügbar oder wahrscheinlich nicht wirksam bzw. kontraindiziert sind, sorgfältig begründet werden.

Allgemein

Es ist zu beachten, dass innerhalb der Tetracyclin-Gruppe eine Parallellallergie besteht.

Die benigne intrakranielle Drucksteigerung (Pseudotumor cerebri) wurde mit der Anwendung von Tetracyclinen einschließlich Doxycyclin in Verbindung gebracht. Die benignen intrakraniellen Drucksteigerungen (Pseudotumor cerebri) sind in der Regel vorübergehend, jedoch wurden Fälle von dauerhaftem Sehverlust sekundär nach benigner intrakranieller Drucksteigerung (Pseudotumor cerebri) bei Anwendung von Tetracyclinen einschließlich Doxycyclin berichtet. Falls Sehstörungen während der Behandlung auftreten, ist eine unverzügliche ophthalmologische Abklärung sicherzustellen. Da der erhöhte intrakranielle Druck über Wochen nach Absetzen des Arzneimittels bestehen bleiben kann, müssen die Patienten überwacht werden bis sich ihr Zustand stabilisiert. Eine gleichzeitige Anwendung von Isotretinoin und Doxycyclin muss vermieden werden, weil Isotretinoin ebenfalls dafür bekannt ist, benigne intrakranielle Drucksteigerungen (Pseudotumor cerebri) hervorzurufen.

Clostridium difficile-assoziierte Durchfälle (CDAD) werden bei nahezu jeder Antibiotikatherapie, einschließlich Doxycyclin, berichtet und deren Schweregrad kann von einer leichten Diarrhoe bis zu einer lebensbedrohlichen Colitis reichen. Eine Antibiotikabehandlung verändert die normale Darmflora und kann zu einem Überwuchern von *Clostridium difficile* führen.

Clostridium difficile produziert die Toxine A und B, die zur Entwicklung einer CDAD beitragen. Hypertoxinproduzierende Stämme von *Clostridium difficile* führen zu einer erhöhten Morbidität und Mortalität, da solche Infektionen möglicherweise nicht auf eine Antibiotikatherapie ansprechen und eine Kolektomie erfordern können. CDAD muss bei allen Patienten, die nach einer Antibiotikatherapie an Durchfall leiden, in Betracht gezogen werden. Eine sorgfältige Anamnese ist erforderlich, da das Auftreten von CDAD bis zu zwei Monaten nach der Verabreichung von Antibiotika berichtet wurde.

Bei schweren und anhaltenden Durchfällen ist das Arzneimittel sofort abzusetzen und eine geeignete Therapie (z. B. mit Vancomycin) einzuleiten. Peristaltikhemmende Arzneimittel sind kontraindiziert.

Schwere Hautreaktionen wie exfoliative Dermatitis, Erythema multiforme, Stevens-Johnson-Syndrom, toxische epidermale Nekrolyse und Arzneimittelreaktionen mit Eosinophilie und systemischen Symptomen (DRESS) wurden bei Patienten unter Behandlung mit Doxycyclin berichtet (siehe Abschnitt 4.8). Sollten schwere Hautreaktionen auftreten, ist Doxycyclin sofort abzusetzen und eine entsprechende Therapie einzuleiten.

Da Tetracycline, einschließlich Doxycyclin, eine Photosensibilisierung hervorrufen können, sind die Patienten bei Beginn der Behandlung auf diese Nebenwirkung aufmerksam zu machen. UV-Exposition sollte vermieden werden. Bei den ersten Anzeichen einer Reizerscheinung ist die Therapie abzubrechen.

Bei Patienten, die Tetracycline, einschließlich Doxycyclin, in Tabletten- oder Kapselform verabreicht erhielten, wurden Fälle von Ösophagitis oder ösophagealer Ulzeration beschrieben. Die meisten dieser Patienten nahmen die Arzneimittel vor dem Schlafengehen ein.

Falls es zu einer Irritation der Magenschleimhaut kommt, sollte Doxyderma 50 mg gemeinsam mit einer Mahlzeit eingenommen werden.

In seltenen Fällen wurden bei oraler oder parenteraler Gabe von Tetracyclinen, einschließlich Doxycyclin, abnormale Leberfunktionswerte beschrieben.

Länger dauernde Antibiotika-Anwendung kann gelegentlich ein Überwuchern resistenter Keime, einschließlich Pilze, nach sich ziehen. Der Patient ist diesbezüglich ständig zu überwachen. Bei Resistenzentwicklung oder Keimselektion ist das Antibiotikum zu wechseln. Bei Langzeitbehandlung ist auf einen möglichen Mangel an B-Vitaminen zu achten.

Bei Langzeittherapie in hohen Dosen werden Leber-, Nieren- und Blutbildkontrollen empfohlen.

Besteht bei Behandlung einer venerischen Erkrankung gleichzeitig Luesverdacht, sind geeignete diagnostische Maßnahmen (inkl. Dunkelfelduntersuchungen) zu ergreifen. Monatliche serologische Tests sollten über mindestens 4 Monate durchgeführt werden.

Bei chronischem Alkoholismus oder Einnahme von enzyminduzierenden Arzneimitteln (Barbituraten, Carbamazepin u. a.) empfiehlt sich eine kritische Überwachung der Doxyderma 50 mg-Therapie (mögliche Verkürzung der Serumhalbwertszeit) (siehe Abschnitt 4.5).

Bei Behandlung von digitalisierten Patienten mit Tetracyclinen soll auf Überdosierungssymptome geachtet und die Dosis nach Bedarf angepasst werden. Bei Patienten, die unter Tetracyclinen geringere Digoxin-Dosen benötigen, soll auch nach dem Absetzen des Tetracyclins die Digoxin-Plasmakonzentration überwacht und die Digoxin-Dosis nach Bedarf erhöht werden (siehe Abschnitt 4.5). Anders als bei antianabolisch wirkenden Tetracyclinen zeigten Patienten mit gestörter Nierenfunktion kein Ansteigen der BUN-Werte unter Doxyderma 50 mg.

Bei einigen Patienten mit Spirochäteninfektion kann kurz nach Beginn der Behandlung mit Doxycyclin eine Jarisch-Herxheimer-Reaktion auftreten. Den Patienten sollte versichert werden, dass dies eine üblicherweise selbstbegrenzende Folge der antibiotischen Behandlung von Spirochäteninfektionen ist.

Tetracycline können zu einer Exazerbation eines systemischen Lupus erythematodes führen (siehe Abschnitt 4.8).

Angaben zu sonstigen Bestandteilen

Dieses Arzneimittel enthält weniger als 1 mmol Natrium (23 mg) pro Tablette, d. h. es ist nahezu „natriumfrei“.

4.5 Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen

Resorption: Milch und Milchprodukte, Al-, Ca-, Mg-haltige Antazida oder andere Arzneimittel, die diese Kationen enthalten, sowie Präparate, die Wismutsalze oder Fe⁺⁺-Ionen enthalten, verschlechtern die Resorption von Doxyderma 50 mg und sollten deshalb nicht gleichzeitig eingenommen werden. Dies gilt auch für die gleichzeitige Anwendung von Anionenaustauscherharzen (Colestyramin, Colestipol). Doxyderma 50 mg sollte zu mindestens 2 Stunden vor diesen Produkten verabreicht werden.

Metabolismus: Längerfristige Verabreichung von Enzyminduktoren wie Carbamazepin, Phenytoin, Barbituraten, Phenobarbital, Primidon oder Rifampicin kann den Doxycyclin-Abbau in der Leber beschleunigen und die Plasmakonzentrationen verringern, ebenso chronischer Alkoholismus (siehe Abschnitt 4.4).

Gerinnung: Es liegen Berichte über eine Verlängerung der Prothrombinzeit bei Patienten vor, die gleichzeitig Warfarin und Doxycyclin verabreicht erhielten. Tetracycline vermindern die Prothrombin-Aktivität und verstärken so die Antikoagulanzenwirkung. Bei gleichzeitiger Gabe sollte eine Reduktion der Antikoagulanzien-dosis erwogen werden.

Doxycyclin kann die hypoglykämische Wirkung von oralen Antidiabetika verstärken.

Tetracycline hemmen möglicherweise den Abbau von Sekale-Alkaloiden in der Leber (Auftreten von Ergotismus in Einzelfällen möglich).

Doxycyclin darf nicht gleichzeitig mit anderen potenziell nephrotoxischen Stoffen eingesetzt werden, da es zu schädlichen Wirkungen auf die Niere kommen kann.

Da bakterio-statische Antibiotika die bakterizide Wirkung von Penicillinen, Cephalosporinen und anderen β -Laktamantibiotika hemmen können, ist eine gleichzeitige Verabreichung nicht sinnvoll.

Bei gleichzeitiger Anwendung mit Methotrexat kann dessen Toxizität verstärkt werden.

Durch gleichzeitige Anwendung von Doxycyclin und Ciclosporin kann die toxische Wirkung des Immunsuppressivums verstärkt werden.

Kurz vor, während oder nach einer Behandlung der Akne mit Isotretinoin bzw. anderen Retinoiden darf Doxycyclin nicht verabreicht werden, da beide Wirkstoffe in seltenen Fällen reversible Drucksteigerungen in der Schädelhöhle (Pseudotumor cerebri) verursachen können.

Bei gleichzeitiger Behandlung mit Digoxin bzw. Digoxin-Derivaten besteht die Gefahr einer Erhöhung der Digoxin-Plasmakonzentration durch Inaktivierung der Darmreduktion von Digoxin, was zu einer Digoxin-Intoxikation (Übelkeit, Erbrechen, Schwindel, Müdigkeit, Herzrhythmusstörungen) führen könnte (siehe Abschnitt 4.4).

Bei gleichzeitiger Anwendung von Doxycyclin und Theophyllin ist das Risiko von Neben-

wirkungen im Magen-Darm-Trakt erhöht. Dosisanpassungen können erforderlich sein.

Untersuchungen: Glukosetestes im Harn können falsch positiv ausfallen, wenn die Kupfersulfatmethode (Benedict) angewendet wird. Harnzuckertests mit Glukose-Oxidase-Reagenzien können falsch negativ ausfallen.

Aufgrund einer Beeinflussung von fluorometrischen Bestimmungen können solche Tests falsch positive Erhöhungen der Harnkatecholamine anzeigen.

4.6 Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit

Schwangerschaft

Da es beim Feten und Säugling zu einer Verfärbung der Zähne und zu einer reversiblen Verzögerung der Skelettentwicklung kommen kann, darf Doxyderma 50 mg während der Schwangerschaft nur nach strengster Indikationsstellung und Nutzen-Risiko-Abwägung verordnet werden und auch nur, wenn andere Antibiotika nicht gegeben werden können (siehe Abschnitte 4.3 und 4.4).

Während der Schwangerschaft besteht erhöhte Gefahr von Leberschäden.

Stillzeit

Da Tetracycline einschließlich Doxycyclin in der Muttermilch stillender Frauen nachgewiesen werden konnten, darf Doxycyclin bei stillenden Müttern nicht verwendet werden. Gegebenenfalls empfiehlt sich Abpumpen und Verwerfen der Milch während der Therapie-dauer.

4.7 Auswirkungen auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen

Vereinzelt ist über eine vorübergehende Myopie (Kurzsichtigkeit) unter der Gabe von Tetracyclinen berichtet worden, die zu einer Beeinträchtigung der Sicherheit beim Lenken von Kraftfahrzeugen und beim Bedienen von Maschinen führen könnte.

4.8 Nebenwirkungen

Zur Klassifizierung der Häufigkeit von Nebenwirkungen werden die folgenden Kategorien angewendet: Sehr häufig ($\geq 1/10$), häufig ($\geq 1/100$, $< 1/10$), gelegentlich ($\geq 1/1000$, $< 1/100$), selten ($\geq 1/10.000$, $< 1/1000$), sehr selten ($< 1/10.000$) und nicht bekannt (Häufigkeit auf Grundlage der verfügbaren Daten nicht abschätzbar).

Die folgenden Nebenwirkungen wurden unter einer Behandlung mit Tetracyclinen, einschließlich Doxycyclin, beschrieben:

Siehe Tabelle auf Seite 3

Meldung des Verdachts auf Nebenwirkungen

Die Meldung des Verdachts auf Nebenwirkungen nach der Zulassung ist von großer Wichtigkeit. Sie ermöglicht eine kontinuierliche Überwachung des Nutzen-Risiko-Verhältnisses des Arzneimittels. Angehörige von Gesundheitsberufen sind aufgefordert, jeden Verdachtsfall einer Nebenwirkung dem Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, Abt. Pharmakovigilanz, Kurt-Georg-Kiesinger-Allee 3, D-53175 Bonn, Website: www.bfarm.de anzuzeigen.

Systemorgan- klasse	Häufig ≥ 1/100, < 1/10	Gelegentlich ≥ 1/1.000, < 1/100	Selten ≥ 1/10.000, < 1/1.000	Sehr selten < 1/10.000	Nicht bekannt (Häufigkeit auf Grundlage der verfügbaren Daten nicht abschätzbar)
Erkrankungen des Blutes und des Lymphsystems		Blutgerinnungs- störungen	Hämolytische Anämie Neutropenie Thrombozytopenie Eosinophilie Leukozytose Atypische Lymphozyten und toxische Granulationen der Granulozyten Lymphozytopenie Lymphadenopathie		
Erkrankungen des Immunsystems	Überempfindlichkeit (einschließlich anaphylakti- scher Schock, anaphylakti- sche Reaktion, anaphylaktoide Reaktion, Angioödem, Exazerbation eines systemischen Lupus erythematoses (siehe Abschnitt 4.4), Perikarditis, Serumkrankheit, Henoch- Schönlein Purpura, Hypotonie, Dyspnoe, Tachykardie, periphere Ödeme und Urtikaria) Asthma		Arzneimittelreaktion mit Eosinophilie und systemischen Symptomen (DRESS) Jarisch-Herx- heimer- Reaktion ² (siehe Abschnitt 4.4)		
Endokrine Erkrankungen			Mikroskopische bräunlich- schwarze Verfärbung der Schilddrüse		
Stoffwechsel-und Ernährungs- störungen			Verminderter Appetit		
Psychiatrische Erkrankungen			Unruhe Angzustände		
Erkrankungen des Nervensystems	Kopfschmerzen		Benigne intrakranielle Drucksteigerung bei Erwachsenen (Pseudotumor cerebri ⁴ : mögliche Symptome sind Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Papillenödem und Sehstörungen, z. B. Diplopie) Vorwölbung der Fontanellen bei Kleinkindern (rasche Rückbildung nach Absetzen der Therapie) Parästhesien Störung bzw. Verlust der Geruchs- und Geschmacksempfindung	Krampfanfälle	
Augenerkran- kungen			Sehstörung ⁵	Passagere Myopie	
Erkrankungen des Ohrs und des Labyrinths			Tinnitus		
Gefäßkrankungen			Flush		

Fortsetzung der Tabelle

Systemorgan- klasse	Häufig ≥ 1/100, < 1/10	Gelegentlich ≥ 1/1.000, < 1/100	Selten ≥ 1/10.000, < 1/1.000	Sehr selten < 1/10.000	Nicht bekannt (Häufigkeit auf Grundlage der verfügbaren Daten nicht abschätzbar)
Erkrankungen des Gastrointestinal- traktes	Übelkeit Erbrechen Meteorismus Steatorrhoe	Dyspepsie (Sodbrennen/ Gastritis) Mund- und Rachenschleim- hautentzündung Heiserkeit Schwarze Haarzunge	Pankreatitis Pseudomembranöse Colitis durch <i>Clostridium difficile</i> bedingte Colitis Ösophagealer Ulcus Ösophagitis Enterocolitis entzündliche Veränderungen (mit Candida-Besiedelung) im Anogenitalbereich Bauchschmerzen Diarrhoe Dysphagie Glossitis		Zahnverfärbung ¹
Leber- und Gallen- erkrankungen			Lebertoxizität Hepatitis abnormale Leberfunktion		
Erkrankungen der Haut und des Unterhautzell- gewebes	Photosensitivitätsreaktionen mit Erythem, Hautödem und Blasenbildung Ausschläge einschließlich makulopapulärer und erythematöser Ausschläge		Toxische epidermale Nekrolyse Stevens-Johnson-Syndrom Erythema multiforme Exfoliative Dermatitis Hyperpigmentierung der Haut ³ Nagelablösung und -verfärbung		
Skelettmuskulatur-, Bindegewebs- und Knochenkrankun- gen		Reversible Knochenwachs- tumsverzöge- rungen bei Anwendung während der Schwangerschaft und bei Kindern unter 8 Jahren	Arthralgie Myalgie		
Erkrankungen der Nieren und Harnwege		Hämaturie	Erhöhte BUN-Werte	Nierenschädi- gung, wie z. B. interstitielle Nephritis, akutes Nierenversagen und Anurie	

¹ Eine reversible, oberflächliche Verfärbung der permanenten Zähne wurde in Zusammenhang mit der Anwendung von Doxycyclin berichtet, aber die Häufigkeit kann auf Grundlage der verfügbaren Daten nicht abgeschätzt werden.

Permanente Zahnverfärbung mit Schmelz-Hypoplasie ist ein Klasseneffekt von Tetracyclinen, die während der Zahnentwicklung verabreicht wurden (siehe Abschnitt 4.4).

² im Rahmen der Doxycyclin-Behandlung von Spirochäten-Infektionen.

³ bei chronischer Anwendung von Doxycyclin.

⁴ In Verbindung mit Tetracyclinen, einschließlich Doxycyclin, wurde über eine benigne intrakranielle Drucksteigerung mit möglichen Symptomen von Kopfschmerzen, Erbrechen, Sehstörungen, einschließlich verschwommenem Sehen, Skotom, Diplopie oder dauerhaftem Sehverlust berichtet. Die Diagnose einer intrakraniellen Drucksteigerung sollte beim Auftreten klinischer Symptome, die Kopfschmerzen oder Sehstörungen hervorrufen, in Betracht gezogen werden.

Wenn während der Behandlung mit Tetracyclinen ein Anstieg des Hirndrucks vermutet wird, ist die Anwendung abzubrechen.

⁵ Verbunden mit benigner intrakranieller Drucksteigerung (Pseudotumor cerebri).

4.9 Überdosierung

Bei einer oralen Überdosierung von Doxycyclin sollte durch Magenspülung versucht werden, die noch nicht resorbierten Anteile der Substanz aus dem Magen zu entfernen. Die noch verbleibenden Reste von Doxycyclin können durch Gabe von Antazida oder Kalzium- und Magnesiumsalzen zu nicht resorbierbaren Chelaten gebunden werden.

Doxycyclin ist nicht ausreichend dialysierbar, sodass eine Hämo- oder Peritonealdialyse wenig effektiv ist. Bei massiver Überdosierung besteht die Gefahr von Leberschäden, die manchmal von einer Pankreatitis begleitet werden.

5. PHARMAKOLOGISCHE EIGENSCHAFTEN

5.1 Pharmakodynamische Eigenschaften

Pharmakotherapeutische Gruppe: Antibiotika zur systemischen Anwendung – Tetracycline
ATC-Code: J01AA02

Wirkungsweise

Der Wirkungsmechanismus von Doxycyclin beruht auf einer Hemmung der Proteinbiosynthese durch reversible Blockade der Bindungsstelle der Aminoacyl-t-RNS an der 30S-Untereinheit des Ribosoms, wodurch die Elongation der Peptidkette unterbrochen wird. Hieraus resultiert eine vorwiegend bakteriostatische Wirkung.

Beziehung zwischen Pharmakokinetik und Pharmakodynamik

Die Wirksamkeit hängt im Wesentlichen von dem Quotienten aus AUC (Area under the curve, Fläche unterhalb der Konzentrations-Zeit-Kurve) und der minimalen Hemmkonzentration (MHK) des Erregers ab.

Resistenzmechanismen

Eine Resistenz gegenüber Doxycyclin kann auf folgenden Mechanismen beruhen:

- Zumeist beruht die Resistenz auf dem Vorhandensein von Effluxpumpen, die Tetracycline aktiv aus der Zelle transportieren.
- Als weiterer Mechanismus sind ribosomale Schutzproteine beschrieben, die eine Bindung von Doxycyclin an das Ribosom verhindern.
- Ein selten vorkommender Mechanismus ist die enzymatische Inaktivierung von Doxycyclin.

Es besteht eine weitgehende Kreuzresistenz von Doxycyclin mit anderen Tetracyclinen. Tetracyclin-intermediäre/-resistente Stämme können empfindlich gegenüber Doxycyclin sein.

Grenzwerte

Definitionen – **S**: sensibel bei Standardexposition; **I**: sensibel bei erhöhter Exposition; **R**: resistent

Die Testung von Doxycyclin erfolgt unter Benutzung der üblichen Verdünnungsreihe. Folgende minimale Hemmkonzentrationen für sensible und resistente Keime wurden festgelegt:

EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing) Grenzwerte (v. 12.0)

Erreger	S	R
<i>Staphylococcus</i> spp. ¹⁾	≤ 1 mg/l	> 2 mg/l
<i>Streptococcus</i> spp. (Gruppen A, B, C, G) ¹⁾	≤ 1 mg/l	> 2 mg/l

¹⁾ Tetracyclin-sensible Isolate sind immer Doxycyclin-sensibel, aber auch einige Tetracyclin-resistente Isolate können Doxycyclin-sensibel sein. Zur Bestimmung der Doxycyclin-Empfindlichkeit von Tetracyclin-resistenten Isolaten sollte die MHK von Doxycyclin bestimmt werden.

Prävalenz der erworbenen Resistenz in Deutschland

Die Prävalenz der erworbenen Resistenz einzelner Spezies kann örtlich und im Verlauf der Zeit variieren. Deshalb sind – insbesondere für die adäquate Behandlung schwerer Infektionen – lokale Informationen über die Resistenzsituation erforderlich. Falls auf

Grund der lokalen Resistenzsituation die Wirksamkeit von Doxycyclin in Frage gestellt ist, sollte eine Therapieberatung durch Experten angestrebt werden. Insbesondere bei schwer wiegenden Infektionen oder bei Therapieversagen ist eine mikrobiologische Diagnose mit dem Nachweis des Erregers und dessen Empfindlichkeit gegenüber Doxycyclin anzustreben.

Prävalenz der erworbenen Resistenz in Deutschland auf der Basis von Daten der letzten 5 Jahre aus nationalen Resistenzüberwachungsprojekten und -studien (Stand: April 2022):

Üblicherweise empfindliche Spezies
Aerobe Gram-positive Mikroorganismen
<i>Staphylococcus aureus</i> (inkl. Methicillin-resistenter Stämme)
Anaerobe Mikroorganismen
<i>Cutibacterium acnes</i> °

Die angegebenen Kategorisierungen basieren z. T. auf Daten zu Tetracyclin.

° Bei Veröffentlichung der Tabellen lagen keine aktuellen Daten vor. In der Primärliteratur, Standardwerken und Therapieempfehlungen wird von einer Empfindlichkeit ausgegangen.

5.2 Pharmakokinetische Eigenschaften

Resorption

Doxycyclin wird nach oraler Verabreichung nahezu vollständig und unbeeinflusst durch gleichzeitige Nahrungsaufnahme resorbiert. Maximale Plasmakonzentrationen werden nach ca. 2 Stunden erreicht.

Verteilung

Doxycyclin verteilt sich gut ins Gewebe, ist plazentagängig, erscheint auch in der Muttermilch, tritt aber kaum ins Gehirn über. Es wird über die Leber in der Galle angereichert und größtenteils enteral rückresorbiert. Die Bindung an Plasmaproteine beträgt 82 %.

Biotransformation

Doxycyclin wird nicht metabolisiert. Nach biliärer Ausscheidung wird Doxycyclin durch Chelatbildung im Darm inaktiviert.

Elimination

Bei normaler Nierenfunktion bzw. bis zu einer Kreatinin-Clearance von 75 ml/min. wird innerhalb von 72 Stunden ca. 40 %, bei einer Kreatinin-Clearance von unter 10 ml/min. 1–5 % der oral verabreichten Dosis über die Niere, 2–3 % über die Galle und der Rest als inaktive Metabolite ausgeschieden.

Die Halbwertszeit der Ausscheidung beträgt 18–22 Stunden; sie wird auch durch schwere Niereninsuffizienz und Hämodialyse nicht signifikant verändert.

Kinder und Jugendliche (2 bis 18 Jahre)

Populationspharmakokinetische Analyse der wenigen Konzentrations-Zeit-Daten von Doxycyclin nach intravenöser (IV) und oraler Verabreichung entsprechend Standardtherapie bei 44 pädiatrischen Patienten (2–18 Jahre) zeigte, dass die allometrisch skalierte Clearance (CL) von Doxycyclin bei pädiatrischen Patienten im Alter von ≥ 2 bis

≤ 8 Jahren (Median [Bereich] 3,58 [2,27–10,82] L/h/70 kg, N = 11) sich nicht signifikant von der bei pädiatrischen Patienten im Alter von > 8 bis 18 Jahren (3,27 [1,11–8,12] L/h/70 kg, N = 33) unterschied. Bei pädiatrischen Patienten mit einem Gewicht von ≤ 45 kg unterschied sich die auf das Körpergewicht normalisierte Doxycyclin CL in Patienten im Alter von ≥ 2 bis ≤ 8 Jahren (Median [Bereich] 0,071 [0,041–0,202] L/kg/h, N = 10) nicht signifikant von derjenigen in Patienten im Alter von > 8 bis 18 Jahren (0,081 [0,035–0,126] L/kg/h, N = 8). Bei pädiatrischen Patienten mit einem Gewicht von > 45 kg wurden keine klinisch signifikanten Unterschiede der auf das Körpergewicht normalisierten Doxycyclin CL zwischen Patienten im Alter von ≥ 2 bis ≤ 8 Jahren (0,050 L/kg/h, N = 1) und Patienten im Alter von > 8 bis 18 Jahren (0,044 [0,014–0,121] L/kg/h, N = 25) beobachtet. Bei der kleinen Kohorte von pädiatrischen Patienten, welche die orale (N = 19) oder IV (N = 21) Formulierung allein erhielten, wurde kein klinisch signifikanter Unterschied in der CL zwischen oraler und IV-Verabreichung beobachtet.

5.3 Präklinische Daten zur Sicherheit

Langzeitstudien an Tieren zur Untersuchung des karzinogenen Potentials wurden nicht durchgeführt. Es liegen jedoch für die verwandten Antibiotika Oxytetracyclin (Nebennieren- und Hypophysentumore) und Minocyclin (Schilddrüsentumore) Hinweise auf ein onkogenes Potential bei Ratten vor.

Untersuchungen zur Mutagenität von Doxycyclin wurden ebenfalls nicht durchgeführt, für verwandte Antibiotika (Tetracyclin, Oxytetracyclin) wurden jedoch positive Ergebnisse für *in vitro* Untersuchungen an Säugerzellen beschrieben.

Die Wirkungen auf die Fertilität und Reproduktionsleistung wurden an Ratten über einen Dosisbereich von 50–500 mg/kg/Tag untersucht. Bei einer Dosis von 50 mg/kg/Tag kam es zu einer Abnahme der Fortbewegungsgeschwindigkeit der Spermien, aber es zeigte sich keine offensichtliche Wirkung auf die männliche oder weibliche Fertilität oder auf die Spermienmorphologie. Bei 500 mg/kg/Tag zeigte sich eine maternale Toxizität durch laute Atmung, lose Faeces und vorübergehende Abnahme der Körpergewichtszunahme und der Nahrungsaufnahme nach der Geburt und einen leichten Anstieg in der Gestationsdauer. Keine maternale Toxizität zeigte sich bei oder unter 100 mg/kg/Tag.

6. PHARMAZEUTISCHE ANGABEN

6.1 Liste der sonstigen Bestandteile

Mikrokristalline Cellulose
Carboxymethylstärke-Natrium
Hydriertes Rizinusöl
Povidon
Hochdisperses Siliciumdioxid

6.2 Inkompatibilitäten

Nicht zutreffend.

6.3 Dauer der Haltbarkeit

3 Jahre

6.4 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Aufbewahrung

Nicht über 30 °C lagern.
In der Originalverpackung aufbewahren, um den Inhalt vor Licht zu schützen.

6.5 Art und Inhalt des Behältnisses

Blistersreifen aus PVC/PVDA- und Aluminiumfolie in Packungen zu
50 Tabletten
100 Tabletten

6.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Beseitigung und sonstige Hinweise zur Handhabung

Keine besonderen Anforderungen.

7. INHABER DER ZULASSUNG

Dermapharm AG
Lil-Dagover-Ring 7
82031 Grünwald
Tel.: 089/64186-0
Fax: 089/64186-130
E-Mail: service@dermapharm.de

8. ZULASSUNGSNUMMER

11619.00.00

9. DATUM DER ERTEILUNG DER ZULASSUNG/VERLÄNGERUNG DER ZULASSUNG

Datum der Erteilung der Zulassung:
24.07.1992
Datum der letzten Verlängerung der Zulassung:
06.03.2009

10. STAND DER INFORMATION

Juni 2022

11. VERKAUFSABGRENZUNG

Verschreibungspflichtig

Zentrale Anforderung an:

Rote Liste Service GmbH

Fachinfo-Service

Mainzer Landstraße 55

60329 Frankfurt