

## 1. Bezeichnung des Arzneimittels

Metronidazol STADA® 400 mg Tabletten

## 2. Qualitative und quantitative Zusammensetzung

Jede Tablette enthält 400 mg Metronidazol.

Sonstiger Bestandteil mit bekannter Wirkung:

Jede Tablette enthält 215 mg Lactose-Monohydrat.

Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile siehe Abschnitt 6.1

## 3. Darreichungsform

Tablette

Weiß bis gelbliche oblonge Tabletten mit beidseitiger Bruchkerbe.

Die Tablette kann in gleiche Dosen geteilt werden.

## 4. Klinische Angaben

### 4.1 Anwendungsgebiete

Bei folgenden Indikationen ist Metronidazol STADA® bei Erwachsenen und Kindern angezeigt:

- Trichomoniasis,
- bakterielle Vaginosis (Aminkolpitis, unspezifische Kolpitis),
- Amöbiasis,
- Lamblia (Giardiasis),
- Infektionen mit Beteiligung von Anaerobiern, besonders Infektionen, die vom weiblichen Genitale, Magen-Darm-Trakt, Hals-Nasen-Ohren- und Zahn-Mund-Kiefer-Bereich ausgehen,
- Infektionsprophylaxe bei operativen Eingriffen im gynäkologischen Bereich oder im Magen-Darm-Trakt.

Die offiziellen Richtlinien für den angemessenen Gebrauch von antimikrobiellen Wirkstoffen sind bei der Anwendung von Metronidazol zu berücksichtigen.

### 4.2 Dosierung und Art der Anwendung

#### Dosierung

##### Erwachsene

Die Dosis beträgt 0,2 bis maximal 2 g Metronidazol pro Tag. Sie wird gewöhnlich auf 2–3 Einzeldosen verteilt.

Bei unkomplizierten Infektionen ist bei niedriger Dosierung von (0,6 g Metronidazol pro Tag oder weniger) eine mehrtägige Behandlung (5–7 Tage) erforderlich, bei höherer Dosierung (1–2 g pro Tag) kann eine kurze Therapiedauer (1–3 Tage) ausreichend sein.

Bakterielle Vaginosen und Trichomoniasis können bei Erwachsenen auch durch eine Einmalgabe von 2 g Metronidazol behandelt werden.

Alternativ können

- bei bakterieller Vaginose 2½ Tabletten (entsprechend 1 g Metronidazol) pro Tag (aufgeteilt in 2–3 Einzeldosen) für insgesamt 7 Tage
- und bei Trichomoniasis – insbesondere in hartnäckigen Fällen – 2 bis 2½ (–4) Tabletten (entsprechend 0,8–1 (–1,6) g

Metronidazol) pro Tag (aufgeteilt in 2–3 Einzeldosen) für insgesamt 7 Tage verabreicht werden.

Bei

- Endometritis und Adnexitis,
- Entzündungen im Hals-Nasen-Ohren- und Zahn-Mund-Kiefer-Bereich,
- Peritonitis und Abszessen im Bauchraum muss die Therapie systemisch (oral oder intravenös) erfolgen.

Initialdosis sollte 1,6–2 g Metronidazol sein mit einer täglichen Erhaltungsdosis von 1 g Metronidazol für 5–7 Tage. Nur in Ausnahmefällen sollte die Dosis auf 1,4 g pro Tag gesteigert werden.

Die Prophylaxe sollte auf eine einmalige Gabe von 0,6 g bis maximal 2 g Metronidazol beschränkt bleiben.

#### Niereninsuffizienz und Dialyse

Metronidazol wird mit zunehmender Einschränkung der Nierenfunktion vermehrt fäkal ausgeschieden (biliär mit dem Stuhl). Bei Nierenversagen (Anurie) sollte die Dosierung auf 400–500 mg\* Metronidazol im 12-stündigen Intervall herabgesetzt werden. Da Metronidazolmetaboliten durch Hämodialyse rasch entfernt werden, ist bei hämodialysierten Patienten keine Herabsetzung der Dosis erforderlich (siehe Abschnitt 4.4).

(\*) Die Dosierung in dieser Stärke ist mit dem vorliegenden Arzneimittel nicht möglich.

#### Leberfunktionsstörungen

Metronidazol sollte bei Patienten mit Leberfunktionsstörungen mit Vorsicht angewendet werden (siehe Abschnitt 4.4).

#### Kinder und Jugendliche

##### Anaerobe Infektionen

Kinder über 8 Wochen bis 12 Jahre: 20–30 mg/kg KG (Körpergewicht) einmal pro Tag als Einmalgabe oder aufgeteilt in 7,5 mg/kg alle 8 Stunden. Abhängig vom Schweregrad kann die Dosis auf 40 mg/kg KG pro Tag erhöht werden. Die Dauer der Behandlung beträgt üblicherweise 7 Tage.

Kinder unter 8 Wochen: 15 mg/kg KG einmal pro Tag als Einmalgabe oder aufgeteilt in 7,5 mg/kg alle 12 Stunden.

Bei Neugeborenen unterhalb der 40. Schwangerschaftswoche kann eine Akkumulation von Metronidazol während der ersten Lebenswoche auftreten. Die Metronidazol Konzentrationen im Serum sollten daher bevorzugt einige Tage nach der Therapie überwacht werden.

##### Bakterielle Vaginose

Heranwachsende: zweimal täglich 400 mg über 5–7 Tage oder 2000 mg als Einmalgabe.

##### Prophylaxe gegen postoperative Infektionen die durch anaerobe Bakterien verursacht sind

Kindern unter 12 Jahren: 20–30 mg/kg KG als Einmalgabe ein bis zwei Stunden vor dem Eingriff.

Neugeborene unterhalb der 40. Schwangerschaftswoche: einmalig 10 mg/kg KG vor der Operation.

##### Urogenitale Trichomoniasis

Erwachsene und Heranwachsende: 2000 mg als Einmalgabe oder dreimal täg-

lich 200 mg über 7 Tage oder 400 mg zweimal täglich über 5–7 Tage

Kinder unter 10 Jahren: 40 mg/kg KG als Einmalgabe oder 15–30 mg/kg KG pro Tag, aufgeteilt auf zwei bis drei Dosen 7 Tage lang; 2000 mg/Dosis dürfen nicht überschritten werden.

##### Lamblia (Giardiasis)

Kinder über 10 Jahre: 2000 mg einmal pro Tag über 3 Tage oder 400 mg dreimal täglich über 5 Tage oder 500 mg\* zweimal täglich über 7–10 Tage.

Kinder von 7–10 Jahren: 1000 mg einmal täglich über 3 Tage.

Kinder von 3–7 Jahren: 600–800 mg einmal täglich über 3 Tage.

Kinder von 1–3 Jahren: 500 mg\* einmal täglich über 3 Tage.

Alternativ, ausgedrückt in mg pro kg Körpergewicht:

15–40 mg/kg KG aufgeteilt auf zwei bis drei Dosen täglich.

##### Amöbiasis

Kinder über 10 Jahre: 400–800 mg dreimal täglich über 5–10 Tage.

Kinder von 7–10 Jahren: 200–400 mg dreimal täglich über 5–10 Tage.

Kinder von 3–7 Jahren: 100\*–200 mg viermal täglich über 5–10 Tage.

Kinder von 1–3 Jahren: 100\*–200 mg dreimal täglich über 5–10 Tage.

Alternativ, ausgedrückt in mg pro kg Körpergewicht: 35–50 mg/kg KG pro Tag, aufgeteilt auf drei Dosen täglich, über 5–10 Tage; 2400 mg pro Tag dürfen nicht überschritten werden.

(\*) Die Dosierung in dieser Stärke ist mit dem vorliegenden Arzneimittel nicht möglich.

Für Kinder unter 6 Jahren sind Darreichungsformen wie Tabletten, die unzerkaut einzunehmen sind, nicht geeignet. Gegebenenfalls sollte die Verfügbarkeit einer geeigneten Darreichungsform (z.B. Infusionslösung) geprüft werden.

### Art und Dauer der Anwendung

Die Tabletten werden unzerkaut mit ausreichend Flüssigkeit während oder nach den Mahlzeiten geschluckt.

Die Dauer der Anwendung ist abhängig von der jeweiligen Erkrankung (siehe oben) und darf in der Regel 10 Tage nicht überschreiten (siehe auch Abschnitt 4.4).

### 4.3 Gegenanzeigen

- Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff, andere 5-Nitroimidazole oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile. Eine Ausnahme besteht, wenn eine lebensbedrohliche Infektion vorliegt und andere Arzneimittel wirkungslos sind.

### 4.4 Besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung

Metronidazol sollte im 1. Trimenon der Schwangerschaft nur bei schweren, lebensbedrohlichen Infektionen eingesetzt werden (siehe Abschnitte 4.6 und 5.3).

Bei Patienten mit schweren Leberschäden, Störungen der Blutbildung sowie Erkrankungen des Zentral- oder peripheren Nerven-

systems ist vor der Therapie mit Metronidazol STADA® eine sorgfältige Nutzen-Risiko-Abwägung nötig. Außerdem sind bei längerer Anwendung regelmäßige Blutbildkontrollen angezeigt.

Die Eliminations-Halbwertszeit von Metronidazol bleibt auch bei Niereninsuffizienz unverändert. Mit zunehmender Einschränkung der Nierenfunktion wird jedoch Metronidazol vermehrt fäkal ausgeschieden. Bei Nierenversagen (Anurie) sollte eine Dosisanpassung erfolgen (siehe Abschnitt 4.2). Bei Patienten mit Niereninsuffizienz kann es zur Akkumulation von Metronidazol-Metaboliten kommen. Die klinische Bedeutung ist derzeit nicht bekannt.

Bei Patienten unter Hämodialyse werden Metronidazol und seine Metaboliten während einer 8-stündigen Dialyse vollständig entfernt. Daher sollte Metronidazol sofort nach der Hämodialyse wieder verabreicht werden.

Bei Patienten mit Niereninsuffizienz, die sich einer intermittierenden Peritonealdialyse oder einer kontinuierlichen ambulanten Peritonealdialyse unterziehen müssen, ist keine Dosisanpassung von Metronidazol erforderlich (siehe Abschnitt 4.2).

Bei schwerer Leberinsuffizienz kann es zur Akkumulation von Metronidazol und seinen Metaboliten kommen. Insbesondere bei gleichzeitiger Niereninsuffizienz sollte die Dosierung reduziert werden (siehe auch Abschnitt 4.2).

Nicht gleichzeitig mit Alkohol einnehmen (siehe Abschnitt 4.5).

Die Behandlung mit Metronidazol STADA® oder einem anderen Nitroimidazol-haltigen Medikament darf in der Regel 10 Tage nicht überschreiten. Diese Frist darf nur in Einzelfällen bei besonders strenger Indikationsstellung überschritten werden. Die Behandlung sollte möglichst selten wiederholt werden. Die Begrenzung der Therapiedauer ist erforderlich, weil sich eine Schädigung menschlicher Keimzellen nicht ausschließen lässt und weil in tierexperimentellen Studien eine Zunahme von bestimmten Tumoren gesehen wurde.

Sollte aus zwingenden Gründen Metronidazol länger als die empfohlene Zeitdauer gegeben werden müssen, wird empfohlen, dass regelmäßig Blutuntersuchungen, besonders die Bestimmung der Leukozytenzahl, durchgeführt werden (siehe Abschnitt 4.8). Außerdem sollte besonders auf periphere oder zentralnervöse Nebenwirkungen geachtet werden, wie z.B. Parästhesien, Ataxien, Schwindel und Krampfanfälle.

Bei schweren und anhaltenden Durchfällen ist an eine pseudomembranöse Kolitis zu denken, die lebensbedrohlich sein kann (siehe Abschnitt 4.8).

In diesen Fällen ist eine Beendigung der Therapie mit Metronidazol in Abhängigkeit von der Indikation zu erwägen und ggf. sofort eine angemessene Behandlung einzuleiten. Arzneimittel, die die Peristaltik hemmen, dürfen nicht eingenommen werden.

Beim Auftreten schwerer akuter Überempfindlichkeitsreaktionen (z.B. Anaphylaxis)

(siehe Abschnitt 4.8) muss die Behandlung mit Metronidazol sofort abgebrochen werden und die üblichen entsprechenden Notfallmaßnahmen eingeleitet werden.

Bei Trichomoniasis ist eine Untersuchung und gegebenenfalls synchrone Behandlung der/des Sexualpartner/s angezeigt. Geschlechtsverkehr sollte während der Therapie unterbleiben. Es besteht die Möglichkeit, dass nach Eliminierung von *Trichomonas vaginalis* eine Infektion mit Gonokokken persistiert.

Metronidazol wird hauptsächlich über Oxidation in der Leber metabolisiert. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Clearance von Metronidazol kann bei fortgeschrittener Leberinsuffizienz auftreten.

Bei Patienten mit hepatischer Enzephalopathie kann es zu einer signifikanten Kumulierung kommen, und die resultierenden hohen Plasmakonzentrationen von Metronidazol können die Symptome der Enzephalopathie verstärken. Metronidazol sollte daher bei Patienten mit hepatischer Enzephalopathie mit Vorsicht angewendet werden. Die tägliche Dosis sollte auf ein Drittel reduziert werden und nur einmal täglich verabreicht werden.

Patienten sollen gewarnt werden, dass durch Metronidazol der Harn dunkel sein kann.

Durch die inadäquate Evidenz eines Mutagenitätsrisikos beim Menschen (siehe Abschnitt 5.3) sollte die Behandlung mit Metronidazol über einen länger dauernden Zeitraum als üblich sorgfältig abgewogen werden.

#### Hepatotoxizität bei Patienten mit Cockayne-Syndrom

Fälle mit schwerer Hepatotoxizität/akutem Leberversagen einschließlich Fälle mit tödlichem Ausgang und einem sehr schnellen Einsetzen nach der Behandlungseinleitung bei Patienten mit Cockayne-Syndrom wurden bei Arzneimitteln beobachtet, die Metronidazol für die systemische Anwendung enthalten. Bei dieser Population sollte Metronidazol nicht angewendet werden, es sei denn, der Nutzen wird größer als das Risiko angesehen und es steht keine alternative Behandlung zur Verfügung. Vor dem Therapiebeginn sowie während und im Anschluss an die Behandlung müssen Leberfunktions-tests durchgeführt werden, bis sich die Leberfunktion wieder im normalen Bereich befindet bzw. bis die Ausgangswerte wieder erreicht sind. Falls die Leberwerte während der Behandlung deutlich erhöht sind, sollte das Arzneimittel abgesetzt werden.

Patienten mit dem Cockayne-Syndrom sollten angewiesen werden, Symptome für eine potenzielle Leberschädigung unverzüglich ihrem Arzt zu melden und die Einnahme von Metronidazol zu beenden (siehe Abschnitt 4.8).

#### Sonstige Bestandteile

Patienten mit der seltenen hereditären Galactose-Intoleranz, völligem Lactase-Mangel oder Glucose-Galactose-Malabsorption sollten Metronidazol STADA® nicht einnehmen.

## 4.5 Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen

#### Alkohol/Disulfiram

Patienten sollten angewiesen werden, während der Behandlung mit Metronidazol und für mindestens 48 Stunden danach keinen Alkohol zu trinken, da die Möglichkeit einer Disulfiram-ähnlichen Reaktion besteht. Über psychotische Reaktionen wurde bei Patienten berichtet, die Metronidazol und Disulfiram gleichzeitig einnahmen.

#### Antikoagulanzen

Über die Potenzierung einer gerinnungshemmenden Wirkung wurde berichtet, wenn Metronidazol zusammen mit oralen Antikoagulanzen vom Warfarintyp angewendet wurde. Die Dosis des Antikoagulans muss möglicherweise reduziert werden. Die Thromboplastinzeiten sollten überwacht werden. Es besteht keine Wechselwirkung mit Heparin.

#### Lithium

Bei Patienten, die gleichzeitig mit Lithium und Metronidazol behandelt wurden, wurde über eine Retention von Lithium und begleitende Hinweise auf eine mögliche Nierenschädigung berichtet. Eine Therapie mit Lithium sollte reduziert oder beendet werden, bevor Metronidazol gegeben wird. Bei Patienten, die mit Lithium behandelt werden, während sie Metronidazol erhalten, sollten die Plasmakonzentrationen von Lithium, Kreatinin und der Elektrolyte überwacht werden.

#### Barbiturate/Phenytoin

Patienten, die Phenobarbital oder Phenytoin erhalten, metabolisieren Metronidazol mit einer wesentlich höheren Rate als normal, wodurch die Halbwertszeit sich auf etwa 3 Stunden verringert.

#### Cimetidin

Cimetidin kann in Einzelfällen die Elimination von Metronidazol beeinträchtigen und dadurch zu erhöhten Metronidazol-Serumkonzentrationen führen.

#### Ciclosporin

Bei Patienten, die mit Ciclosporin behandelt werden, besteht das Risiko für einen Anstieg der Serumspiegel von Ciclosporin. Die Serumspiegel von Ciclosporin und Kreatinin sollten engmaschig überwacht werden, wenn eine gleichzeitige Anwendung erforderlich ist.

#### 5-Fluorouracil

Metronidazol verringert die Clearance von 5-Fluorouracil, sodass es zu einer verstärkten Toxizität von 5-Fluorouracil kommen kann.

#### Busulfan

Die Plasmaspiegel von Busulfan können durch Metronidazol ansteigen, wodurch es zu schwerer Busulfan-Toxizität kommen kann.

#### Silymarin/Silibinin

Eine Wirkungsverminderung von Metronidazol tritt bei der Gabe von Silymarin/Silibinin ein.

#### Diosmin

Diosmin kann zu einer Erhöhung der Metronidazol-Serumkonzentration führen.

Tacrolimus

Gleichzeitige Verabreichung mit Metronidazol führt zu einem Anstieg des Tacrolimus-Blutspiegels. Vermutet wird eine Hemmung der hepatischen Metabolisierung von Tacrolimus über CYP450 3A4. Der Tacrolimus-Blutspiegel und die Nierenfunktion sind daher häufig zu kontrollieren, insbesondere zu Beginn und am Ende einer Behandlung mit Metronidazol bei Patienten, die auf ihre Tacrolimus-Medikation stabil eingestellt sind.

Amiodaron

Verlängerung des QT-Intervalls und Torsade de pointes wurden im Zusammenhang mit der gleichzeitigen Verabreichung von Metronidazol und Amiodaron beobachtet. Es ist daher ratsam, im EKG das QT-Intervall zu überwachen, wenn Amiodaron zusammen mit Metronidazol verabreicht wird. Ambulante Patienten sind anzuweisen, unverzüglich einen Arzt aufzusuchen, sobald sie Anzeichen für Torsade de pointes bemerken wie Benommenheit, Palpitationen oder Synkopen.

Mycophenolatmofetil

Substanzen, die die gastrointestinale Flora verändern (z.B. Antibiotika), können die orale Bioverfügbarkeit von Mycophenolsäureprodukten vermindern. Engmaschige klinische Überwachung und Laborkontrollen in Bezug auf eine Verminderung des immun-suppressiven Effekts der Mycophenolsäure werden während einer gleichzeitigen Behandlung mit Antiinfektiva empfohlen.

Beeinflussung von Laboruntersuchungen

Metronidazol beeinflusst Messungen von Triglyceriden, Glucose, LDH, GOT und GPT.

**4.6 Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit**

*Schwangerschaft*

Die Sicherheit von Metronidazol bei Anwendung während der Schwangerschaft wurde bisher nicht hinreichend nachgewiesen. Insbesondere gibt es widersprüchliche Berichte zur Anwendung während der Frühschwangerschaft. In einigen Studien wurde eine erhöhte Missbildungsrate gesehen. In Tierversuchen zeigte Metronidazol keine teratogenen Effekte (siehe Abschnitt 5.3).

Metronidazol sollte während des ersten Trimenons der Schwangerschaft nur bei schweren lebensbedrohlichen Infektionen eingesetzt werden, falls eine sicherere Alternative nicht verfügbar ist. Während des zweiten und dritten Trimenons sollte Metronidazol zur Behandlung anderer Infektionen ebenfalls nur angewendet werden, wenn der erwartete Nutzen die möglichen Risiken eindeutig überwiegt.

*Stillzeit*

Da Metronidazol in die Muttermilch übergeht, sollte bei einer Behandlung während der Stillzeit das Stillen unterbrochen werden. Auch nach Behandlungsende sollte aufgrund der langen Halbwertszeit des Metronidazols für mindestens 2–3 weitere Tage nicht gestillt werden.

*Fertilität*

Tierexperimentelle Studien zeigen nur einen möglichen negativen Einfluss von Metronid-

azol auf das männliche Fortpflanzungssystem, wenn hohe Dosen, die weit über der maximal für den Menschen empfohlenen Dosis liegen, verabreicht wurden.

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

Metronidazol STADA® kann das Reaktionsvermögen so weit verändern, dass die Fähigkeit zur aktiven Teilnahme am Straßenverkehr oder zum Bedienen von Maschinen beeinträchtigt wird. Dies gilt in verstärktem Maße bei Behandlungsbeginn und im Zusammenwirken mit Alkohol.

**4.8 Nebenwirkungen**

Bei der Bewertung von Nebenwirkungen werden folgende Häufigkeiten zugrunde gelegt: sehr häufig (≥1/10), 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).

Siehe Tabelle auf Seite 4

Fälle von schwerer irreversibler Hepatotoxizität/akutem Leberversagen, einschließlich Fällen mit tödlichem Ausgang, die sehr schnell nach Beginn der systemischen Anwendung von Metronidazol auftraten, sind bei Patienten mit Cockayne-Syndrom berichtet worden (siehe Abschnitt 4.4).

Notfallmaßnahmen bei Nebenwirkungen

*Therapie der pseudomembranösen Enterokolitis*

Bei Auftreten einer pseudomembranösen Enterokolitis ist eine Beendigung der Therapie in Abhängigkeit von der Indikation zu erwägen und ggf. sofort eine angemessene Behandlung einzuleiten (z.B. Einnahme von speziellen Antibiotika/Chemotherapeutika, deren Wirksamkeit klinisch erwiesen ist). Arzneimittel, die die Peristaltik hemmen, sind kontraindiziert.

*Schwere akute Überempfindlichkeitsreaktionen (z.B. anaphylaktischer Schock)*

Bei schweren akuten Überempfindlichkeitsreaktionen (z.B. anaphylaktischem Schock) muss die Behandlung mit Metronidazol STADA® sofort abgebrochen werden und die üblichen entsprechenden Notfallmaßnahmen (z.B. Antihistaminika, Kortikosteroide, Sympathomimetika und ggf. Beatmung) eingeleitet werden.

Häufigkeit, Art und Schweregrad von Nebenwirkungen sind bei Kindern und Erwachsenen gleich.

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

www.bfarm.de

anzuzeigen.

**4.9 Überdosierung**

Symptome einer Intoxikation  
Nach Einmaldosen von bis zu 15 g Metronidazol in suizidaler Absicht wurden Übelkeit, Erbrechen, Hyperreflexie, Ataxie, Tachykardie, Atemnot und Desorientierung beobachtet. Todesfälle sind nicht beschrieben.

Therapie einer Intoxikation

Ein spezifisches Antidot ist nicht bekannt. Ein symptomatischer Therapie ist mit vollständiger Rückbildung der Beschwerden nach wenigen Tagen zu rechnen.

*Therapie der pseudomembranösen Enterokolitis*

Hier ist eine Beendigung der Therapie in Abhängigkeit von der Indikation zu erwägen und ggf. sofort eine angemessene Behandlung einzuleiten (z. B. Einnahme von speziellen Antibiotika/Chemotherapeutika, deren Wirksamkeit klinisch erwiesen ist). Arzneimittel, die die Peristaltik hemmen, sind kontraindiziert.

*Schwere akute Überempfindlichkeitsreaktionen (z. B. anaphylaktischer Schock)*

Hier muss die Behandlung mit Metronidazol sofort abgebrochen werden und die üblichen entsprechenden Notfallmaßnahmen (z. B. Antihistaminika, Kortikosteroide, Sympathomimetika und ggf. Beatmung) eingeleitet werden.

**5. Pharmakologische Eigenschaften**

**5.1 Pharmakodynamische Eigenschaften**

Pharmakotherapeutische Gruppe: Metronidazol ist ein Antibiotikum aus der Gruppe der Nitroimidazole.

ATC-Code: J01XD01

*Wirkungsweise*

Metronidazol selbst ist antimikrobiell unwirksam. Es stellt die stabile und penetrationsfähige Ausgangsverbindung dar, aus der unter anaeroben Bedingungen durch die mikrobielle Pyruvat-Ferredoxin-Oxidoreduktase unter Oxidation von Ferredoxin und Flavodoxin Nitroso-Radikale gebildet werden, die an der DNS angreifen. Nitroso-Radikale bilden Addukte mit Basenpaaren in der DNS, wodurch es zu DNS-Strangbrüchen und nachfolgend zum Zelltod kommt.

*Beziehung zwischen Pharmakokinetik und Pharmakodynamik*

Die Wirksamkeit hängt im Wesentlichen von dem Quotienten aus maximaler Serumkonzentration (C<sub>max</sub>) und minimaler Hemmkonzentration (MHK) des Erregers ab.

*Resistenzmechanismen*

Die Resistenzmechanismen gegen Metronidazol bei anaeroben Bakterien sind erst teilweise aufgeklärt:

- Metronidazol-resistente *Bacteroides*-Stämme besitzen Resistenzdeterminanten, die Nitroimidazol-Reduktasen kodieren, die Nitroimidazole in Aminoimidazole umwandeln, wodurch die Bildung der für die antibakterielle Wirkung verant-

<i>Organklasse</i>	<b>Häufig</b>	<b>Gelegentlich</b>	<b>Sehr selten</b>	<b>Häufigkeit nicht bekannt</b>
<b>Infektionen und parasitäre Erkrankungen</b>		Sprosspilzinfektionen (z.B. Candida) im Genitalbereich		
<b>Erkrankungen des Blutes und des Lymphsystems</b>		Leukopenie und Granulozytopenie	Agranulozytose, Thrombozytopenie, Panzytopenie	
<b>Erkrankungen des Immunsystems</b>		Anaphylaktische Reaktionen, angioneurotisches Ödem (Quincke-Ödem), Urtikaria, Arzneimittelfieber	Anaphylaktischer Schock (siehe Abschnitt „Notfallmaßnahmen bei Nebenwirkungen“)	
<b>Psychiatrische Erkrankungen</b>		Schlaflosigkeit, Halluzination, Verwirrheitszustände, Erregbarkeit, Depression		
<b>Erkrankungen des Nervensystems</b>		Periphere Neuropathien und Krampfanfälle <sup>1,2</sup> (erster äußern sich durch Taubheitsgefühl, Pelzigsein oder Kribbeln in den Extremitäten), Kopfschmerzen, Schwindel, Schläfrigkeit, Ataxie	Enzephalopathie (z.B. Verwirrtheit, Fieber, Kopfschmerzen, Halluzinationen, Paralyse, Lichtempfindlichkeit, Störungen der Seh- und Bewegungsfähigkeit, Nackensteife) sowie subakutes Kleinhirnsyndrom (z.B. Ataxie, Dysarthrie, Gangstörungen, Nystagmus und Tremor), die sich bei Absetzen des Medikaments zurückbilden können)	aseptische Meningitis
<b>Augenerkrankungen</b>		Sehstörungen wie Diplopie und Myopie (meist temporär)		Neuropathie der Nervus opticus/Optikusneuritis
<b>Erkrankungen des Ohrs und des Labyrinths</b>				Schwerhörigkeit/Hörverlust (einschließlich sensorineurale Schwerhörigkeit) Tinnitus
<b>Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts</b>	Appetitlosigkeit, metallischer Geschmack, bitteres Aufstoßen, Zungenbelag, Glossitis, Stomatitis, Magendrücken, Übelkeit, Erbrechen, Durchfall		Pankreatitis <sup>2</sup> , pseudomembranöse Kolitis (siehe Abschnitt „Notfallmaßnahmen bei Nebenwirkungen“ und Abschnitt 4.9)	
<b>Leber- und Gallenerkrankungen</b>		Leberfunktionsstörungen (z.B. Erhöhung von Transaminasen [AST, ALT], alkalische Phosphatase und Bilirubin im Serum)	Ikterus <sup>2</sup> , cholestatische Hepatitis	Leberversagen (mit Erfordernis einer Lebertransplantation) bei Patienten, die gleichzeitig mit anderen Antibiotika behandelt wurden
<b>Erkrankungen der Haut und des Unterhautzellgewebes</b>		Hautreaktionen (z.B. Juckreiz, urtikarielles Exanthem, Pustelausschläge, Pruritus, Flush)		Erythema exsudativum multiforme, Stevens-Johnson-Syndrom, toxische epidermale Nekrolyse, fixes Arzneimittelexanthem
<b>Skelettmuskulatur-, Bindegewebs- und Knochenkrankungen</b>			Myalgie, Arthralgie	
<b>Erkrankungen der Nieren und Harnwege</b>	Dunkelfärbung des Urins (bedingt durch ein Stoffwechselprodukt des Metronidazols, ohne Krankheitswert)	Dysurie, Cystitis, Harninkontinenz		
<b>Allgemeine Erkrankungen und Beschwerden am Verabreichungsort</b>		Schwächegefühl		

<sup>1</sup> nach sehr hoher Dosierung oder Langzeitbehandlung,

<sup>2</sup> reversibel nach Dosisreduktion oder Absetzen

wortlichen Nitroso-Radikale verhindert wird.

- Die Metronidazol-Resistenz bei *Helicobacter pylori* beruht auf Mutationen in einem Gen, das für die NADPH-Nitroreduktase kodiert. Diese Mutationen bewirken einen Austausch von Aminosäuren und damit einen Funktionsverlust des Enzyms. Somit unterbleibt der Aktivierungsschritt vom Metronidazol zum reaktiven Nitroso-Radikal.

Es besteht zwischen Metronidazol und den anderen Nitroimidazolderivaten (Tinidazol, Ornidazol, Nimorazol) vollständige Kreuzresistenz.

**Grenzwerte**

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

Die Testung von Metronidazol 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>Clostridioides difficile</i> <sup>1)</sup>	≤ 2 mg/l	> 2 mg/l
<i>Clostridium perfringens</i>	≤ 4 mg/l	> 4 mg/l
<i>Helicobacter pylori</i>	≤ 8 mg/l	> 8 mg/l
<i>Bacteroides</i> spp.	≤ 4 mg/l	> 4 mg/l
<i>Prevotella</i> spp.	≤ 4 mg/l	> 4 mg/l
<i>Fusobacterium necrophorum</i>	≤ 0,5 mg/l	> 0,5 mg/l

<sup>1)</sup> Der Grenzwert basiert auf dem epidemiologischen Cut-Off-Wert (ECOFF), der wildtypische Isolate von solchen mit verminderter Empfindlichkeit unterscheidet. Der Grenzwert findet Anwendung, wenn eine *C. difficile* Infektion mit oral applizierbarem Metronidazol behandelt werden soll. Es stehen keine klinischen Daten zur Verfügung, die belegen, dass zwischen der Höhe der MHK und dem klinischen Ergebnis ein Zusammenhang besteht.

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 Metronidazol in Frage gestellt ist, sollte eine Therapieberatung durch Experten angestrebt werden. Insbesondere bei schwerwiegenden Infektionen oder bei Therapieversagen ist eine mikrobiologische Diagnose mit dem Nachweis des Erregers und dessen Empfindlichkeit gegenüber Metronidazol 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
<b>Aerobe Gram-positive Mikroorganismen</b>
<i>Gardnerella vaginalis</i> <sup>o</sup>
<b>Anaerobe Mikroorganismen</b>
<i>Bacteroides fragilis</i>
<i>Clostridioides difficile</i>
<i>Clostridium perfringens</i> <sup>o,Δ</sup>
<i>Fusobacterium</i> spp. <sup>o</sup>
<i>Peptoniphilus</i> spp. <sup>o</sup>
<i>Peptostreptococcus</i> spp. <sup>o</sup>
<i>Porphyromonas</i> spp. <sup>o</sup>
<i>Prevotella</i> spp. <sup>o</sup>
<i>Veillonella</i> spp. <sup>o</sup>
<b>Andere Mikroorganismen</b>
<i>Entamoeba histolytica</i> <sup>o</sup>
<i>Giardia lamblia</i> <sup>o</sup>
<i>Trichomonas vaginalis</i> <sup>o</sup>
<b>Spezies, bei denen erworbene Resistenzen ein Problem bei der Anwendung darstellen können</b>
<b>Aerobe Gram-negative Mikroorganismen</b>
<i>Helicobacter pylori</i> <sup>1</sup>
<b>Von Natur aus resistente Spezies</b>
Alle obligat aeroben Bakterien
<b>Gram-positive Mikroorganismen</b>
<i>Enterococcus</i> spp.
<i>Staphylococcus</i> spp.
<i>Streptococcus</i> spp.
<b>Gram-negative Mikroorganismen</b>
<i>Enterobacterales</i>
<i>Haemophilus</i> spp.

<sup>o</sup> Bei Veröffentlichung der Tabellen lagen keine aktuellen Daten vor. In der Primärliteratur, Standardwerken und Therapieempfehlungen wird von einer Empfindlichkeit ausgegangen.  
<sup>1</sup> Resistenzrate bereits bei einmalig vorbehandelten Patienten ≥ 50%.  
<sup>Δ</sup> Nur bei Penicillin-Allergie

**5.2 Pharmakokinetische Eigenschaften**

Nach oraler Applikation wird Metronidazol rasch und nahezu vollständig resorbiert mit maximalen Serumspiegeln nach 1–2 Stunden. Bei rektaler Applikation stehen ca. 80% der Substanz systemisch zur Verfügung, wobei das Maximum im Serum nach ca. 4 Stunden erreicht wird. Nach vaginaler Applikation können nur ca. 20% im Serum gefunden werden, wobei das Maximum hier noch später, nach 8–24 Stunden, erreicht wird. Die Serumhalbwertszeit beträgt ca. 8 (6–10) Stunden. Im menschlichen Organismus werden verschiedene Metabolite gebildet. Hauptmetabolite sind der Hydroxymetabolit (1-(2-Hydroxyethyl)-2-hydroxymethyl-5-nitro-imidazol) und der „saure“ Me-

tabolit (2-Methyl-5-nitro-imidazol-1-yl-essigsäure).

Ca. 80% der Substanz werden über die Niere ausgeschieden, wobei der nicht metabolisierte Anteil weniger als 10% ausmacht. Geringe Mengen (ca. 6%) werden auch über die Leber ausgeschieden. Niereninsuffizienz verlängert die Ausscheidung nur unwesentlich. Bei schwerer Leberinsuffizienz ist mit einer verzögerten Elimination zu rechnen. Die Halbwertszeit kann bei Patienten mit stark eingeschränkter Leberfunktion bis auf 30 Stunden verlängert sein. Die Proteinbindung liegt unter 20%. Das scheinbare Verteilungsvolumen beträgt etwa 36 l.

**5.3 Präklinische Daten zur Sicherheit**

**Toxizität bei wiederholter Verabreichung**  
 Bei Hunden äußerten sich toxische Effekte nach wiederholter Verabreichung in Form von Ataxie und Tremor. In Untersuchungen an Affen wurde nach Verabreichung über 12 Monate eine dosisabhängige Zunahme von hepatozellulärer Degeneration nachgewiesen.

**Mutagenes und tumorerzeugendes Potential**

Metronidazol hat nach Nitroreduktion eine mutagene Wirkung auf Bakterien, jedoch ergaben sich keine Hinweise auf eine mutagene Wirkung an Säugetierzellen in vitro und in vivo. Zusätzlich ergaben Untersuchungen an Lymphozyten von Patienten, die mit Metronidazol behandelt wurden, keinen relevanten Hinweis auf DNA-schädigende Wirkungen.

Es gibt Hinweise auf tumorerzeugende Wirkungen bei Ratten und Mäusen. Insbesondere wurde bei Mäusen eine erhöhte Inzidenz von Lungentumoren nach oraler Verabreichung (des 3,1-fachen der maximal empfohlenen Dosis beim Menschen für Metronidazol von 1500 mg/Tag) gesehen. Dies scheint jedoch nicht auf einer genotoxischen Wirkung zu beruhen, da bei transgenen Mäusen nach hohen Metronidazoldosen keine erhöhten Mutationsraten in verschiedenen Organen einschließlich der Lunge gefunden wurden.

**Reproduktionstoxizität**

In Untersuchungen mit Ratten und Kaninchen wurden keine teratogenen oder anderen embryotoxischen Effekte beobachtet.

Nach wiederholter Verabreichung von Metronidazol an Ratten über 26–80 Wochen wurden Hoden- und Prostatadystrophien beobachtet, jedoch nur nach hohen Dosen (des 14,2- bis 28,5-fachen der maximal empfohlenen Dosis beim Menschen für Metronidazol von 1500 mg/Tag).

Metronidazol besitzt eine gute Gewebegängigkeit, so dass die Plazenta keine Schranke darstellt. Auch der Gehalt in der Muttermilch ist hoch (mehr als 50% des Serumwertes).

Die Sicherheit einer Anwendung von Metronidazol in der Schwangerschaft ist nicht ausreichend belegt. Insbesondere für die Frühschwangerschaft liegen widersprüchliche Berichte vor. Einige Studien haben Hinweise auf eine erhöhte Fehlbildungsrate ergeben. Das Risiko möglicher Spätfolgen,

einschließlich des kanzerogenen Risikos, ist bisher nicht geklärt.

Im Falle einer uneingeschränkten Anwendung von Nitroimidazolen durch die Mutter besteht für das Ungeborene bzw. Neugeborene das Risiko einer Krebsauslösung oder Erbgutschädigung. Gesicherte Hinweise für eine Schädigung des Embryos oder Feten gibt es bislang nicht.

## 6. Pharmazeutische Angaben

### 6.1 Liste der sonstigen Bestandteile

Cellulosepulver (E 460b), Mikrokristalline Cellulose (E 460a), Crospovidon (E 1202), Lactose-Monohydrat, Macrogol 6000, Magnesiumstearat (Ph.Eur.) (E 470b), Vorverkleisterte Stärke (Mais), Povidon K30 (E 1201), Hochdisperses Siliciumdioxid (E 551).

### 6.2 Inkompatibilitäten

Nicht zutreffend.

### 6.3 Dauer der Haltbarkeit

5 Jahre.

### 6.4 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Aufbewahrung

Nicht über 30 °C lagern.

### 6.5 Art und Inhalt des Behältnisses

Aluminium/PVC-Bliester.

Originalpackung mit 14, 20 und 30 Tabletten.

Es werden möglicherweise nicht alle Packungsgrößen in den Verkehr gebracht.

### 6.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Beseitigung

Nicht verwendetes Arzneimittel oder Abfallmaterial ist entsprechend den nationalen Anforderungen zu beseitigen.

## 7. Inhaber der Zulassung

STADAPHARM GmbH  
 Stadastraße 2 – 18  
 61118 Bad Vilbel  
 Telefon: 06101 603-0  
 Telefax: 06101 603-3888  
 Internet: www.stadapharm.de

## 8. Zulassungsnummer

43651.00.00

## 9. Datum der Erteilung der Zulassung/ Verlängerung der Zulassung

Datum der Erteilung der Zulassung:  
 02. Oktober 1998

Datum der letzten Verlängerung der Zulassung:  
 30. April 2004

## 10. Stand der Information

Dezember 2022

## 11. Verkaufsabgrenzung

Verschreibungspflichtig

Anforderung an:

Satz-Rechen-Zentrum Berlin

Fachinformationsdienst

Postfach 11 01 71

10831 Berlin