

**1. BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS**

Methotrexat Accord 25 mg/ml Injektionslösung

**2. QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG**

2 ml Lösung enthalten 50 mg Methotrexat.

20 ml Lösung enthalten 500 mg Methotrexat.

40 ml Lösung enthalten 1000 mg Methotrexat.

**Sonstiger Bestandteil mit bekannter Wirkung:**

4,801 mg/ml (0,208 mmol/ml) Natrium.

Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile, siehe Abschnitt 6.1.

**3. DARREICHUNGSFORM**

Injektionslösung.

Klare, gelbe Lösung.

**4. KLINISCHE ANGABEN****4.1 Anwendungsgebiete**

Akute lymphatische Leukämie, Prophylaxe der Meningeosis leucaemica, Non-Hodgkin-Lymphome, osteogene Sarkome, adjuvante Therapie und Behandlung des fortgeschrittenen Mammakarzinoms, metastasierte oder rezidivierende Karzinome im Kopf-Hals-Bereich, Chorionkarzinom und ähnliche Trophoblasttumore, Tumore der Harnblase im fortgeschrittenen Stadium.

**4.2 Dosierung und Art der Anwendung****WARNHINWEISE**

Methotrexat zur Therapie von **onkologischen Erkrankungen muss sorgfältig** und abhängig von der Körperoberfläche dosiert werden.

In Fällen von **fehlerhafter Dosierung** von Methotrexat wurden nach Verabreichung tödlich verlaufende Nebenwirkungen berichtet. Das medizinische Personal und die Patienten sind entsprechend über toxische Wirkungen zu unterweisen.

Methotrexat darf nur von Ärzten mit ausreichender Erfahrung in der chemotherapeutischen Tumorbehandlung angewendet werden.

Methotrexat kann intramuskulär, intravenös, intraarteriell oder intrathekal angewendet werden. Die Dosis wird in der Regel nach der Körperoberfläche (m<sup>2</sup>) oder dem Körpergewicht berechnet. Bei Methotrexat-Dosierungen ab 100 mg muss im Anschluss an die Methotrexat-Behandlung die Gabe von Folsäure erfolgen (siehe Calciumfolinat-Rescue).

Die Applikations- und Dosierungsempfehlungen für die Anwendung von Methotrexat in den verschiedenen Anwendungsgebieten variieren stark. Im Folgenden werden exemplarisch

gebräuchliche Dosierungen bei verschiedenen Indikationen angegeben. Keines dieser Therapieprotokolle kann gegenwärtig als Standardtherapie bezeichnet werden. Da die Applikations- und Dosierungsempfehlungen für die Therapie mit Methotrexat in hoher und niedriger Dosierung variieren, können nur beispielhaft gebräuchliche Therapieschemata angegeben werden. Die Dosierung sowie die Art und Reihenfolge der Verabreichung sollten der Fachliteratur bzw. den aktuell veröffentlichten Therapieprotokollen entnommen werden.

Methotrexat kann in herkömmlicher niedriger Dosierung, mittelhoher Dosierung, hoher Dosierung und intrathekal verabreicht werden.

*Herkömmliche niedrig dosierte Methotrexat-Therapie:* 15-50 mg/m<sup>2</sup> Körperoberfläche pro Woche intravenös oder intramuskulär in einer oder mehreren Dosen. Bei 40-60 mg/m<sup>2</sup> Körperoberfläche (bei Kopf- und Halskarzinomen) einmal wöchentlich als intravenöse Bolusinjektion.

*Mittelhoch dosierte Therapie:* Zwischen 100 mg/m<sup>2</sup> und 1000 mg/m<sup>2</sup> Körperoberfläche als Einzeldosis. Bei fortgeschrittenen Plattenepithelkarzinomen und Harnblasenkarzinomen können mittlere Dosen Methotrexat von bis zu 100 – 200 mg/m<sup>2</sup> angewendet werden. (Siehe Calciumfolinat-Rescue).

*Hoch dosierte Therapie:* Bei mehreren malignen Erkrankungen einschließlich malignem Lymphom, akuter lymphatischer Leukämie, Osteosarkom und metastasiertem Chorionkarzinom können Dosen von 1000 mg Methotrexat pro m<sup>2</sup> Körperoberfläche oder mehr angewendet werden, verabreicht über einen Zeitraum von 24 Stunden. Die Verabreichung von Calciumfolinat muss mit 10 – 15 mg (6 bis 12 mg/m<sup>2</sup>) beginnen, die 12 – 24 Stunden nach Beginn der Methotrexattherapie zu verabreichen sind. (Weitere Einzelheiten sind den Therapieprotokollen zu entnehmen. Siehe Calciumfolinat-Rescue).

**Calciumfolinat-Rescue**

Da das Dosierungsschema der Calciumfolinat-Rescue stark von der Anwendungsart und -methode der mittel- oder hochdosierten Methotrexat-Anwendung abhängt, gibt das Methotrexat-Protokoll das Dosierungsschema der Calciumfolinat-Rescue vor. Daher ist es das Beste, sich hinsichtlich der Anwendungsart und -methode von Calciumfolinat auf das Protokoll für die mittel- oder hochdosierte Methotrexatgabe zu beziehen.

Zusätzlich zur Verabreichung von Calciumfolinat sind Maßnahmen zur Sicherung der prompten Ausscheidung von Methotrexat (Aufrechterhaltung einer hohen Harnproduktion und Harnalkalisierung) ein wesentlicher Bestandteil der Calciumfolinat-Rescue-Behandlung. Die Nierenfunktion muss mittels täglich durchzuführender Messungen des Serumkreatinins überwacht werden.

**Erwachsene****Akute lymphatische Leukämien (ALL)**

Methotrexat in niedriger Dosierung wird angewendet bei Erwachsenen zur Behandlung akuter lymphatischer Leukämien im Rahmen komplexer Therapieprotokolle zur remissionserhaltenden Therapie. Die üblichen Einzeldosen bewegen sich in einem Rahmen von 20 – 40 mg/m<sup>2</sup> Methotrexat. Die Erhaltungsdosis bei ALL beträgt 15 – 30 mg/m<sup>2</sup> einmal oder zweimal wöchentlich.

**Weitere Beispiele:**

- 3,3 mg/m<sup>2</sup> in Kombination mit anderen Zytostatika einmal täglich für 4-6 Wochen.
- 2,5 mg/kg jede Woche.
- Dosierungsschema bei Hochdosierung zwischen 1 und 12 g/m<sup>2</sup> (i.v. 1-6 h), alle 1-3 Wochen wiederholen.
- 20 mg/m<sup>2</sup> in Kombination mit anderen Zytostatika einmal wöchentlich.

**Mammakarzinom**

Eine zyklisch verabreichte Kombination aus Cyclophosphamid, Methotrexat und Fluorouracil wurde als adjuvante Behandlung bei radikaler Mastektomie beim primären Mammakarzinom mit Befall der axillären Lymphknoten angewendet. Dabei wird Methotrexat in einer Dosis von 40 mg/m<sup>2</sup> intravenös am ersten und achten Tag des Zyklus verabreicht. Die Behandlung wird in 3-wöchigen Intervallen wiederholt. Methotrexat in intravenöser Dosierung von 10 – 60 mg/m<sup>2</sup> kann zusammen mit anderen zytotoxischen Medikamenten in zyklischen Kombinationsschemata zur Behandlung des fortgeschrittenen Mammakarzinoms eingesetzt werden.

**Osteosarkom**

Eine effektive adjuvante Chemotherapie erfordert die Verabreichung mehrerer zytotoxischer Chemotherapeutika. Zusätzlich zu hoch dosiertem Methotrexat mit Calciumfolinat-Rescue können Doxorubicin, Cisplatin und eine Kombination aus Bleomycin, Cyclophosphamid und Dactinomycin (BCD) gegeben werden. Methotrexat wird in hohen Dosierungen (8.000 – 12.000 mg/m<sup>2</sup>) einmal wöchentlich angewendet. Wenn die Dosis nicht ausreicht, um eine Serumkonzentration von 10<sup>-3</sup> mol/l bei Beendigung der Infusion zu erreichen, kann die Dosis bei der nachfolgenden Behandlung auf 15 g/m<sup>2</sup> erhöht werden. Calciumfolinat-Rescue ist erforderlich. Methotrexat wurde auch als alleinige Behandlung bei metastasierten Osteosarkomen angewendet.

**Ältere Patienten**

Da aufgrund des höheren Alters die Leber- und Nierenfunktionsleistungen vermindert und die körpereigenen Folatreserven reduziert sein können, sollte hier eine Dosierungsreduktion von Methotrexat angewandt werden.

Dosierung bei Patienten mit Einschränkung der Nierenfunktion:

Bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion ist bei der Anwendung von Methotrexat Vorsicht geboten. Die Methotrexat-Dosierungen sind bei eingeschränkter Nierenfunktion entsprechend der Kreatinin-Clearance und dem Methotrexat-Serumspiegel zu reduzieren.

- Bei einer Kreatinin-Clearance > 50 ml/min kann die volle Dosis Methotrexat gegeben werden.
- Bei einer Kreatinin-Clearance von 20-50 ml/min kann die halbe Dosis Methotrexat gegeben werden.
- Bei einer Kreatinin-Clearance < 20 ml/min darf Methotrexat nicht gegeben werden.

Patienten mit Einschränkungen der Leberfunktion

Methotrexat darf bei Patienten mit einer bestehenden oder früheren ausgeprägten Lebererkrankung, insbesondere infolge von Alkoholabusus, nicht oder nur mit größter Vorsicht eingesetzt werden. Bei Bilirubinwerten > 5 mg/dl (85,5 µmol/l) ist Methotrexat kontraindiziert.

Kinder

Methotrexat sollte bei Kindern mit besonderer Vorsicht angewendet werden. Die Behandlung sollte nach entsprechenden Therapieprotokollen für Kinder erfolgen (siehe Abschnitt 4.4).

**4.3 Gegenanzeigen**

Methotrexat Accord 25 mg/ml darf nicht angewendet werden bei:

- Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 aufgeführten sonstigen Bestandteile des Arzneimittels.
- Ausgeprägten Leberfunktionseinschränkungen (siehe Abschnitt 4.2).
- Alkoholabusus.
- Ausgeprägten Nierenfunktionsstörungen (Kreatinin-Clearance < 20 ml/min, siehe Abschnitt 4.2).
- Vorbestehenden Blutdyskrasien wie Knochenmarkshypoplasie, Leukopenie, Thrombozytopenie oder ausgeprägter Anämie.
- Schwere, akuten oder chronischen Infektionen wie Tuberkulose und HIV.
- Ulzera im Mundraum, Ulzera des Magen-Darm-Trakts.
- Schwangerschaft und Stillzeit (siehe Abschnitt 4.6).
- Gleichzeitiger Impfung mit Lebendvakzinen.

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

Es wurden tödlich verlaufene toxische Reaktionen nach intravenöser und intrathekaler Anwendung berichtet, verursacht durch eine fehlerhafte Dosisberechnung. Die Berechnung der Dosis muss mit besonderer Sorgfalt erfolgen (siehe Abschnitt 4.2. Dosierung, Art und Dauer der Anwendung).

Wegen der Möglichkeit schwerwiegender toxischer Reaktionen (die tödlich sein können) darf Methotrexat nur bei Patienten mit lebensbedrohlichen Tumorerkrankungen eingesetzt werden. Es wurde über Todesfälle unter der Methotrexat-Therapie bei Behandlung von Tumorerkrankungen berichtet. Die Patienten sollten vom Arzt über die Risiken einer Methotrexat-Therapie aufgeklärt und engmaschig überwacht werden.

**Fertilität**

Es wurde berichtet, dass Methotrexat beim Menschen während und für einen kurzen Zeitraum nach Absetzen der Behandlung Oligospermie, Menstruationsstörungen und Amenorrhö verursacht und während der Anwendungsdauer die Spermatogenese und Oogenese beeinträchtigt. Diese Auswirkungen scheinen nach Absetzen der Therapie in den meisten Fällen reversibel zu sein.

**Teratogenität – Risiko für die Fortpflanzung**

Methotrexat führt beim Menschen zu Embryotoxizität, Abort und fetalen Fehlbildungen. Daher sollte das potenzielle Risiko von Auswirkungen auf die Fortpflanzungsfähigkeit, Fehlgeburten und angeborene Fehlbildungen mit Patientinnen im gebärfähigen Alter besprochen werden (siehe Abschnitt 4.6). Bei Anwendung bei nicht onkologischen Indikationen, muss eine ausgeschlossene Schwangerschaft bestätigt werden bevor Methotrexat Accord angewendet wird. Werden Frauen im gebärfähigen Alter behandelt, so ist während der Behandlung und für einen Zeitraum von mindestens sechs Monaten nach Absetzen der Behandlung eine zuverlässige Methode der Empfängnisverhütung anzuwenden. Hinweise zur Empfängnisverhütung bei Männern siehe Abschnitt 4.6.

**Progressive multifokale Leukoencephalopathie (PML)**

Bei Patienten, die Methotrexat erhielten, wurden Fälle von progressiver multifokaler Leukoencephalopathie (PML) berichtet, meist in Kombination mit anderen Immunsuppressiva. PML kann tödlich sein und sollte bei der Differentialdiagnose bei immunsupprimierten Patienten mit neu aufgetretenen oder sich verschlechternden neurologischen Symptomen berücksichtigt werden.

**Tumorlysesyndrom**

Bei Patienten mit schnell wachsenden Tumoren kann Methotrexat wie andere zytostatische Arzneimittel ein Tumorlysesyndrom induzieren. Geeignete unterstützende und pharmakologische Maßnahmen können diese Komplikation verhindern oder mildern.

**Methotrexat und NSAR**

Bei gleichzeitiger Anwendung von Methotrexat (zumeist in hoher Dosierung) und nicht-steroidalen Antiphlogistika (NSAR) wurden unerwartete, schwere (einschließlich tödlich verlaufende) Fälle von Myelosuppression,

aplastischer Anämie und gastrointestinaler Toxizität beschrieben (siehe Abschnitt 4.5 Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen).

Die gleichzeitige Anwendung von Methotrexat und Strahlentherapie kann das Risiko für das Auftreten einer Weichteil- oder Knochennekrose erhöhen.

Die intrathekale und intravenöse Anwendung von Methotrexat kann auch zu akuter Enzephalitis und akuter Enzephalopathie möglicherweise mit Todesfolge führen. Es gibt Berichte über Patienten mit periventrikulären ZNS-Lymphomen, die bei intrathekaler Anwendung von Methotrexat eine zerebrale Herniation entwickelten.

**Methotrexat und Pleuraerguss/Aszites**

Methotrexat wird nur langsam aus pathologischen Flüssigkeitsansammlungen in Körperhöhlen wie Aszites oder Pleuraerguss ausgeschieden, was zu einer verlängerten terminalen Halbwertszeit und erhöhter Toxizität führt. Bei Patienten mit ausgeprägten pathologischen Flüssigkeitsansammlungen ist es ratsam, diese vor einer Methotrexat-Therapie durch Punktion zu entfernen und die Methotrexatwerte im Plasma zu überwachen.

Beim Auftreten von Stomatitis oder Diarrhöen, Hämatemesis, Schwarzfärbung des Stuhls ist die Therapie zu unterbrechen, da ansonsten eine hämorrhagische Enteritis und durch Darmperforation bedingte Todesfälle auftreten können (siehe Abschnitt 4.8 Nebenwirkungen).

Bei bestehendem Folsäuremangel kann die Toxizität von Methotrexat erhöht werden.

Bei intrathekaler Anwendung oder hoher Dosierung von Methotrexat dürfen keine konservierungsmittelhaltigen Lösungsmittel verwendet werden (siehe Abschnitt 6.6).

Methotrexat-Lösungen, die den Konservierungsstoff Benzylalkohol enthalten, werden für die Anwendung bei Säuglingen/Kleinkindern nicht empfohlen. Bei Säuglingen/Kleinkindern ist nach intravenöser Behandlung mit Lösungen, die das Konservierungsmittel Benzylalkohol enthalten, das Gasping-Syndrom mit Todesfolge beschrieben worden. Die Symptome beinhalten ein schnelles Einsetzen von Atembeschwerden, Hypotonie, Bradykardie und kardiovaskulären Kollaps.

**Infektionen oder Erkrankungen des Immunsystems**

Methotrexat ist bei Vorliegen einer bestehenden Infektion mit großer Vorsicht anzuwenden und normalerweise kontraindiziert bei Patienten, die eine manifeste Immunsuppression oder einen im Labor nachgewiesenen Immundefekt aufweisen.

Es können Lungenentzündungen auftreten (die in bestimmten Fällen zu



respiratorischer Insuffizienz führen können). Während der Methotrexat-Therapie können opportunistische Infektionen einschließlich einer *Pneumocystis-carinii*-Pneumonie auftreten, die tödlich verlaufen können. Wenn sich ein Patient mit pulmonalen Symptomen vorstellt, sollte die Möglichkeit einer *Pneumocystis-carinii*-Pneumonie in Betracht gezogen werden (siehe Abschnitt 4.8).

#### Immunisierung

Methotrexat kann die Ergebnisse immunologischer Tests verfälschen. Die Immunisierung nach einer Impfung kann in Verbindung mit der Methotrexat-Behandlung weniger wirksam sein. Besondere Vorsicht ist geboten bei Vorliegen inaktiver, chronischer Infektionen (z. B. Herpes zoster, Tuberkulose, Hepatitis B oder C), da diese aktiviert werden können. Impfungen mit Lebendvakzinen sollten daher bei Patienten unter einer Methotrexat-Therapie vermieden werden.

**Hauttoxizitäten:** Aufgrund des Risikos phototoxischer Reaktionen muss der Patient Sonnenlicht und Solarium meiden.

#### Kontrolluntersuchungen und Sicherheitsmaßnahmen

Während einer Methotrexat-Behandlung müssen Patienten engmaschig überwacht werden, damit Vergiftungserscheinungen schnell erkannt werden können. Vor Therapiebeginn sollten folgende Untersuchungen durchgeführt werden: Komplettes Blutbild mit Differenzialblutbild, Thrombozyten, Leberenzyme, Hepatitis-Serologie (B und C), Nierenfunktionstests sowie Thorax-Röntgen. Da es jedoch auch unter niedriger Dosierung zu schwerwiegenden Nebenwirkungen kommen kann, ist eine sorgfältige Überwachung durch den Arzt in kurzen zeitlichen Abständen unerlässlich. Die meisten Nebenwirkungen sind reversibel, wenn sie frühzeitig erkannt werden.

Häufigere Kontrolluntersuchungen können erforderlich sein zu Beginn der Behandlung, bei Dosisänderung oder während einer Phase, in der ein erhöhtes Risiko für erhöhte Methotrexat-Spiegel besteht (z. B. Dehydratation).

Falls erforderlich, ist eine Knochenmarkbiopsie durchzuführen.

**Regelmäßige Kontrollen des Methotrexat-Serumspiegels** sind in Abhängigkeit von der Dosierung bzw. dem angewandten Therapieprotokoll erforderlich. Hierdurch kann die Toxizität einer Methotrexat-Behandlung erheblich verringert werden.

**Leukopenie und Thrombopenie** treten im Allgemeinen 4 bis 14 Tage nach Gabe von Methotrexat auf. Selten kommt es 12 bis 21 Tage nach Anwendung von Methotrexat zu einer zweiten leukopenischen Phase. Die Methotrexat-Therapie sollte nur fortgesetzt werden, wenn der mögliche

Nutzen das Risiko einer schweren Myelosuppression überwiegt (siehe Abschnitt 4.2).

**Suppression des hämatopoetischen Systems:** Eine durch Methotrexat verursachte Suppression des hämatopoetischen Systems kann abrupt und bei anscheinend sicheren Dosierungen auftreten. Im Falle eines signifikanten Rückgangs der Leukozyten- oder Thrombozytenwerte ist die Behandlung sofort abzubrechen und eine geeignete unterstützende Therapie einzuleiten. Die Patienten müssen angewiesen werden, alle Zeichen und Symptome einer Infektion zu melden. Bei Patienten, die zusätzlich hepatotoxische Medikamente einnehmen (z. B. Leflunomid), müssen Blutbild und Thrombozyten engmaschig überwacht werden.

**Leberfunktionstests:** Besondere Aufmerksamkeit sollte auf das Auftreten von Lebertoxizität gelegt werden. Die Behandlung sollte nicht eingeleitet bzw. unterbrochen werden, wenn Leberfunktionstests oder Leberbiopsien vor oder während der Therapie abnorme Ergebnisse zeigen. Derartige Abweichungen sollten sich innerhalb von zwei Wochen normalisieren. Anschließend kann die Therapie nach Ermessen des Arztes weitergeführt werden. Es sind weitere Untersuchungen erforderlich, um festzustellen, ob Lebertoxizität durch eine regelmäßige Bestimmung der Leberwerte oder Propeptid vom Typ-III-Kollagen ausreichend nachgewiesen werden kann. Die Entscheidung sollte von Fall zu Fall getroffen werden. Zudem sollte zwischen Patienten ohne Risikofaktoren und Patienten mit Risikofaktoren unterschieden werden, z. B. exzessiver Alkoholkonsum in der Anamnese, persistierende Erhöhung der Leberenzyme, Lebererkrankungen in der Anamnese, erbliche Lebererkrankungen in der Familienanamnese, Diabetes mellitus, Adipositas, zurückliegender Kontakt mit hepatotoxischen Arzneimitteln oder Chemikalien, längerfristige Behandlung mit Methotrexat oder eine kumulative Dosis von 1,5 g Methotrexat oder mehr.

Untersuchung der leberbezogenen Enzyme im Serum: Ein temporärer Anstieg der Transaminasen auf das Zwei- oder Dreifache des oberen Normwerts wurde mit einer Häufigkeit von 13 – 20 % berichtet. Im Falle eines dauerhaften Anstiegs der Leberenzyme ist eine Dosisreduzierung oder Therapieabbruch in Erwägung zu ziehen.

#### Insulinpflichtiger Diabetes

Patienten mit insulinpflichtigem Diabetes mellitus sind engmaschig zu überwachen, weil es zu Leberzirrhose und einem Transaminasenanstieg kommen kann.

Wegen seiner hepatotoxischen Wirkung ist während einer Methotrexat-Therapie auf die Einnahme von hepatotoxischen und potenziell hepatotoxischen Mitteln, sofern nicht un-

bedingt erforderlich, zu verzichten und Alkoholkonsum sollte vermieden oder stark reduziert werden (siehe Abschnitt 4.5). Bei Patienten, die gleichzeitig andere hepatotoxische Arzneimittel (z. B. Leflunomid) einnehmen, sollte eine engmaschigere Kontrolle der Leberenzyme durchgeführt werden. Gleiches gilt, wenn gleichzeitig hämatotoxische Arzneimittel angewendet werden.

Maligne Lymphome können bei Patienten auftreten, die niedrig dosiertes Methotrexat erhalten, so dass Methotrexat abgesetzt werden muss. Sollten sich die Lymphome nicht spontan zurückbilden, ist die Einleitung einer zytotoxischen Therapie erforderlich.

**Nierenfunktion:** Bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion sollte die Methotrexat-Therapie mit Nierenfunktionsprüfungen und Urinanalyse kontrolliert werden, da im Falle einer Niereninsuffizienz erhöhte Serumkonzentrationen erwartet werden, die schwere Nebenwirkungen auslösen können.

Bei möglicherweise eingeschränkter Nierenfunktion (z. B. bei älteren Patienten) sollte die Überwachung engmaschiger erfolgen. Dies gilt insbesondere, wenn zusätzlich Arzneimittel gegeben werden, die die Ausscheidung von Methotrexat beeinträchtigen, Nierenschädigungen verursachen (z. B. nichtsteroidale Antiphlogistika) oder potenziell zu Blutbildungsstörungen führen können. Dehydratation kann ebenfalls die Toxizität von Methotrexat steigern. Zur Reduzierung der renalen Toxizität wird eine ausreichende intravenöse Flüssigkeitszufuhr und die Alkalisierung des Urins empfohlen.

**Respiratorisches System:** Eine akute oder chronische interstitielle Pneumonie, die oft mit Bluteosinophilie einhergeht, kann auftreten und es wurden Todesfälle berichtet. Die Symptome umfassen typischerweise Dyspnoe, Husten (insbesondere trockener, unproduktiver Husten) und Fieber. Die Patienten sollten bei jeder Nachkontrolle sorgfältig auf diese Symptome kontrolliert werden. Die Patienten sollten auf das Risiko einer Lungenentzündung hingewiesen werden und angehalten werden, bei anhaltendem Husten oder anhaltender Kurzatmigkeit unverzüglich ihren Arzt zu konsultieren.

Außerdem wurde von pulmonaler alveolärer Blutung bei der Anwendung von Methotrexat bei rheumatologischen und ähnlichen Indikationen berichtet. Dieses Ereignis kann auch mit Vaskulitis und anderen Komorbiditäten in Verbindung stehen. Es sollte eine sofortige Untersuchung in Betracht gezogen werden, wenn Verdacht auf eine pulmonale alveoläre Blutung besteht, um die Diagnose zu bestätigen.

Das Auftreten von pulmonalen Symptomen erfordert das Absetzen der Methotrexat-Therapie und eine gründliche Abklärung (einschließlich Thorax-Röntgenbild), um eine Infektion auszuschließen.

Wenn Verdacht auf eine Methotrexat-induzierte Lungenerkrankung besteht, sollte eine Behandlung mit Kortikosteroiden eingeleitet werden. Die Behandlung mit Methotrexat darf nicht neu begonnen werden.

Pulmonale Symptome erfordern eine schnelle Diagnose und das Absetzen der Methotrexat-Therapie. Eine Pneumonie kann bei allen Dosierungen auftreten.

**Vitaminpräparate** und andere Präparate, die Folsäure, Folinsäure oder deren Derivate enthalten, können die Wirksamkeit von Methotrexat beeinträchtigen.

#### Anwendung bei Kindern

Bei der Anwendung von Methotrexat bei Kindern ist besondere Vorsicht geboten. Die Behandlung sollte sich nach den aktuellen speziell für Kinder entwickelten Therapieprotokollen richten. Bei pädiatrischen Patienten mit akuter lymphatischer Leukämie (ALL) kann nach Behandlung mit mittelhoch dosiertem intravenösem Methotrexat (1 g/m<sup>2</sup>) eine schwere Neurotoxizität auftreten, die sich häufig als generalisierter oder fokaler epileptischer Anfall äußert. Bei symptomatischen Patienten wurden in diagnostischen bildgebenden Untersuchungen gewöhnlich Leukenzephalopathie und/oder mikroangiopathische Kalzifizierungen beobachtet.

#### Ältere Patienten

Die Dosierung von Methotrexat sollte an die aufgrund des höheren Alters verminderte Leber- und Nierenfunktionsleistung und die verminderten Folsäure-Reserven angepasst werden. Die Patienten müssen in kurzen zeitlichen Abständen auf frühe Zeichen einer Toxizität untersucht werden.

#### Natrium

Eine Methotrexat-Injektion enthält 15,033 mmol (345,59 mg) Natrium pro maximaler Tagesdosis (1800 mg). Dies ist zu berücksichtigen bei Patienten unter Natrium kontrollierter (natriumarmer/-kochsalzarter) Diät.

### 4.5 Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen

#### Ciprofloxacin

Die Ausscheidung von Methotrexat wird möglicherweise reduziert (erhöhtes Risiko von Toxizität).

#### Nichtsteroidale Antiphlogistika (NSAR)

Nichtsteroidale Antiphlogistika (NSAR) dürfen nicht vor oder zusammen mit hohen Methotrexat-Dosen, wie sie z. B. zur Behandlung eines Osteosarkoms verwendet werden, verabreicht werden. Die gleichzeitige Gabe von NSAR und einer Methotrexat-Hochdosistherapie führte zu erhöhten und länger anhaltenden Methotrexat-Serumspiegeln, wodurch es zu Todesfällen aufgrund schwerer hämatologischer und gastrointestinaler Toxizität kam. Im Tierversuch führten nicht-

steroidale Antiphlogistika einschließlich Salicylsäure zu einer Reduzierung der tubulären Sekretion von Methotrexat und damit zu einer Erhöhung der Toxizität aufgrund der erhöhten Methotrexat-Spiegel. Daher sollten NSAR und niedrig dosiertes Methotrexat nur mit Vorsicht gleichzeitig angewendet werden.

#### Distickstoffmonoxid

Die Anwendung von Distickstoffmonoxid (Lachgas) verstärkt die Wirkung von Methotrexat auf den Folatstoffwechsel und führt zu einer erhöhten Toxizität wie etwa einer schweren unvorhersehbaren Myelosuppression und Stomatitis und Neurotoxizität bei intrathekaler Verabreichung. Auch wenn dieser Effekt durch die Gabe von Kalziumfolinat gemildert werden kann, sollte die gleichzeitige Anwendung von Methotrexat und Distickstoffmonoxid vermieden werden.

#### Leflunomid

Die kombinierte Anwendung von Methotrexat mit Leflunomid kann das Risiko einer Panzytopenie erhöhen.

#### Probenecid

Probenecid kann eine Verminderung der tubulären Sekretion bewirken und darf nicht zusammen mit Methotrexat gegeben werden.

#### Penicilline

Penicilline können die renale Clearance von Methotrexat reduzieren, sodass sowohl nach hochdosierter als auch nach niedrig dosierter Methotrexat-Gabe erhöhte Serumkonzentrationen von Methotrexat mit gleichzeitiger hämatologischer und gastrointestinaler Toxizität auftreten können.

#### Orale Antibiotika

Orale Antibiotika wie Tetrazykline, Chloramphenicol und nicht resorbierbare Breitbandantibiotika können die intestinale Resorption von Methotrexat reduzieren oder den enterohepatischen Kreislauf beeinflussen, indem sie die Darmflora und den durch Bakterien bedingten Methotrexat-Metabolismus hemmen. Trimethoprim/Sulfamethoxazol hat bei gleichzeitiger Methotrexat-Behandlung in seltenen Fällen zu einer erhöhten Toxizität (Knochenmarksuppression) geführt, vermutlich aufgrund der herabgesetzten tubulären Sekretion und/oder einer zusätzlichen Verursachung eines Folatmangelzustands.

#### Chemotherapeutika

Eine Verstärkung der Nephrotoxizität kann bei Kombination von Hochdosis-Methotrexat mit potenziell nephrotoxischen Chemotherapeutika (z. B. Cisplatin) auftreten.

#### Strahlentherapie

Eine Strahlentherapie während der Anwendung von Methotrexat kann das Risiko für eine Weichteil- oder Knochennekrose erhöhen.

#### Cytarabin

Bei zeitgleicher Gabe von Methotrexat und Cytarabin kann das Risiko schwerer neurologischer Nebenwirkungen, z. B. Kopfschmerzen, Paralyse, Koma und schlaganfallähnliche Episoden, erhöht sein.

#### Hepatotoxische Arzneimittel

Das Risiko für eine erhöhte Hepatotoxizität bei Anwendung von Methotrexat zeitgleich mit anderen hepatotoxischen Präparaten ist nicht untersucht worden. Es wurde jedoch über Hepatotoxizität berichtet. Patienten, die gleichzeitig mit Medikamenten behandelt werden, deren hepatotoxische Wirkung bekannt ist (z. B. Leflunomid, Azathioprin, Sulfasalazin, Retinoide) sollten engmaschig auf eine möglicherweise erhöhte Hepatotoxizität untersucht werden.

#### Theophyllin

Methotrexat kann die Theophyllin-Clearance vermindern. Eine regelmäßige Bestimmung des Theophyllin-Plasmaspiegels ist daher während einer gleichzeitigen Methotrexat-Behandlung erforderlich.

#### Mercaptopurin

Methotrexat kann den Plasmaspiegel von Mercaptopurin erhöhen, so dass bei gleichzeitiger Anwendung von Methotrexat und Mercaptopurin eine Dosisanpassung erforderlich sein kann.

#### Medikamente mit hoher Plasmaeiweißbindung

Methotrexat ist teilweise an Serumalbumin gebunden. Durch Verdrängung von Methotrexat aus der Plasmaeiweißbindung können andere stark gebundene Arzneimittel, z. B. Salizylate, Phenylbutazon, Phenytoin und Sulfonamide die Toxizität von Methotrexat erhöhen.

#### Furosemid

Die zeitgleiche Verabreichung von Furosemid und Methotrexat kann zu erhöhten Methotrexatspiegeln aufgrund kompetitiver Hemmung der tubulären Sekretion führen.

#### Vitamine

Vitaminpräparate, die Folsäure oder ihre Derivate enthalten, können die Wirksamkeit von systemisch verabreichtem Methotrexat beeinträchtigen. Demgegenüber können Erkrankungen, bei denen ein Folsäuremangel besteht, das Toxizitätsrisiko von Methotrexat erhöhen.

#### Protonenpumpenhemmer

Literaturangaben zufolge kann die gleichzeitige Gabe von Protonenpumpenhemmern und Methotrexat, insbesondere in hoher Dosierung, in erhöhten Plasmawerten und einer verzögerten Ausscheidung von Methotrexat und/oder dessen Metaboliten resultieren und somit möglicherweise zu Methotrexat-Toxizität führen.



**4.6 Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit****Frauen im gebärfähigen Alter/Empfängnisverhütung bei Frauen**

Frauen dürfen während der Methotrexat-Therapie nicht schwanger werden. Während der Behandlung und während eines Zeitraums von mindestens 6 Monaten nach Absetzen der Behandlung mit Methotrexat ist eine zuverlässige Verhütungsmethode anzuwenden (siehe Abschnitt 4.4). Vor dem Beginn der Therapie sind Frauen im gebärfähigen Alter über das Risiko von Fehlbildungen im Zusammenhang mit Methotrexat zu informieren und das Bestehen einer Schwangerschaft ist mit Sicherheit auszuschließen, indem angemessene Maßnahmen, z. B. ein Schwangerschaftstest, durchgeführt werden. Während der Behandlung sollten Schwangerschaftstests in Übereinstimmung mit dem klinischen Bedarf wiederholt werden (z. B. nach Verhütungsunterbrechungen). Patientinnen im gebärfähigen Alter sind im Hinblick auf die Verhütung und Planung von Schwangerschaften zu beraten.

**Empfängnisverhütung bei Männern**

Es ist nicht bekannt, ob Methotrexat sich im Samen anreichert. In tierexperimentellen Studien hat sich Methotrexat als genotoxisch erwiesen, sodass das Risiko genotoxischer Auswirkungen auf das Sperma nicht vollständig ausgeschlossen werden kann. Begrenzte klinische Evidenz deutet nicht darauf hin, dass ein erhöhtes Risiko für Fehlbildungen oder Fehlgeburten besteht, wenn der Vater Methotrexat in geringen Dosen erhalten hat (weniger als 30 mg/Woche). Für höhere Dosen liegen keine ausreichenden Daten vor, um das Risiko für Fehlbildungen oder Fehlgeburten nach väterlicher Exposition einzuschätzen.

Sexuell aktiven männlichen Patienten oder ihren Partnerinnen wird als Vorsichtsmaßnahme empfohlen, während der Behandlung des männlichen Patienten sowie für mindestens 6 Monate nach dem Absetzen von Methotrexat eine zuverlässige Verhütungsmethode anzuwenden. Männer sollten während der Therapie und während eines Zeitraums von 6 Monaten nach Absetzen von Methotrexat keinen Samen spenden.

**Schwangerschaft**

Methotrexat ist bei nicht onkologischen Indikationen während der Schwangerschaft kontraindiziert (siehe Abschnitt 4.3). Sollte es während der Behandlung mit Methotrexat und im Zeitraum von bis zu sechs Monaten nach Absetzen von Methotrexat zu einer Schwangerschaft kommen, sollte eine medizinische Beratung über das Risiko schädlicher, im Zusammenhang mit der Behandlung stehender Wirkungen auf das Kind erfolgen, und es sind Ultraschalluntersuchungen durchzuführen, um die normale Entwicklung des Fetus zu bestätigen. In tierexperimentellen Studien hat Methotrexat eine Reproduktionstoxizität gezeigt, insbesondere

im ersten Trimenon (siehe Abschnitt 5.3). Es wurde gezeigt, dass Methotrexat beim Menschen eine teratogene Wirkung hat; es wurde berichtet, den Tod des Fetus, Fehlgeburten und/oder kongenitale Anomalien zu verursachen (z. B. kraniofaziale, kardiovaskuläre, das Zentralnervensystem und die Extremitäten betreffende Anomalien).

Methotrexat ist ein starkes menschliches Teratogen, das im Falle einer Exposition während der Schwangerschaft das Risiko für spontane Aborte, intrauterine Wachstumsstörungen und kongenitale Fehlbildungen erhöht.

- Spontane Aborte wurden bei 42,5 % der Schwangeren unter Methotrexat Therapie in niedriger Dosierung (weniger als 30 mg/Woche) beobachtet. Bei Patientinnen mit vergleichbarer Erkrankung, die mit anderen Arzneimitteln als Methotrexat behandelt wurden, betrug die Rate gemeldeter Aborte 22,5 %.

- Schwerwiegende Geburtsfehler traten bei 6,6 % der Lebendgeburten von Frauen auf, die während der Schwangerschaft Methotrexat in niedriger Dosierung (weniger als 30 mg/Woche) erhalten hatten. Bei Patientinnen mit vergleichbarer Erkrankung, die mit anderen Arzneimitteln als Methotrexat behandelt wurden, waren etwa 4 % der Lebendgeburten betroffen.

Für die Exposition gegenüber höheren Methotrexat-Dosen als 30 mg/Woche während der Schwangerschaft liegen keine ausreichenden Daten vor, aber es sind höhere Raten spontaner Aborte und kongenitaler Fehlbildungen zu erwarten.

War Methotrexat vor der Empfängnis abgesetzt worden, wurde über normale Schwangerschaften berichtet.

Bei Anwendung in onkologischen Indikationen sollte Methotrexat nicht während der Schwangerschaft und insbesondere nicht im ersten Trimenon der Schwangerschaft verabreicht werden. Der Nutzen der Behandlung muss in jedem einzelnen Fall gegen das potenzielle Risiko für den Fetus abgewogen werden. Falls das Arzneimittel während der Schwangerschaft angewendet wird, oder wenn die Patientin während der Behandlung mit Methotrexat schwanger wird, sollte sie über das potenzielle Risiko für den Fetus informiert werden.

**Stillzeit**

Methotrexat geht in solchen Mengen in die Muttermilch über, dass selbst bei therapeutischen Dosen ein Risiko für das Kind besteht. Das Stillen muss daher während der Behandlung mit Methotrexat abgebrochen werden.

**Fertilität**

Methotrexat beeinträchtigt die Spermatogenese und die Oogenese und kann die Fertilität mindern. Es wurde berichtet, dass Methotrexat beim Menschen während und für einen kurzen Zeitraum nach Absetzen der Behandlung Oligospermie, Menstruationsstörungen und Amenorrhö verursacht. Diese Auswirkungen scheinen nach Absetzen der Therapie in den

meisten Fällen reversibel zu sein. In onkologischen Indikationen wird Frauen, die beabsichtigen, schwanger zu werden, geraten, möglichst noch vor Therapiebeginn eine genetische Beratungsstelle zu konsultieren und Männer sollten sich bezüglich der Möglichkeit einer Spermakonservierung beraten lassen, bevor sie mit der Therapie beginnen, da Methotrexat in höheren Dosen genotoxisch sein kann (siehe Abschnitt 4.4).

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

Da Nebenwirkungen wie Erschöpfung und Schwindelgefühle auftreten können, können das Reaktionsvermögen und die Urteilskraft eingeschränkt sein. Dies ist zu berücksichtigen, wenn ein Fahrzeug gelenkt oder eine Arbeit verrichtet werden soll, die ein hohes Maß an Präzision erfordert.

**4.8 Nebenwirkungen***Konventionelle und Hochdosistherapie*

Inzidenz und Schwere von Nebenwirkungen sind in der Regel abhängig von der verabreichten Dosis, Anwendungsart und Dauer der Methotrexat-Behandlung. Nebenwirkungen wurden bei allen Dosen beobachtet und können jederzeit während der Behandlung auftreten. Die meisten Nebenwirkungen sind reversibel, wenn sie frühzeitig erkannt werden. Beim Auftreten von Nebenwirkungen sollten je nach deren Schweregrad und Intensität ggf. die Dosierung reduziert oder die Therapie unterbrochen und geeignete Gegenmaßnahmen ergriffen werden (siehe Abschnitt 4.9). Bei Wiederaufnahme einer Methotrexat-Therapie sollte diese mit Vorsicht weitergeführt werden unter eingehender Begutachtung der Notwendigkeit der Therapie und mit erhöhter Wachsamkeit für das mögliche Wiederauftreten von Toxizität.

Die am häufigsten berichteten Nebenwirkungen sind ulzerative Stomatitis, Leukopenie, Übelkeit und Blähgefühl. Weitere häufig berichtete Nebenwirkungen sind Unwohlsein, ungewöhnliche Müdigkeit, Schüttelfrost und Fieber, Schwindel, verminderte Widerstandsfähigkeit gegen Infektionen. Eine Behandlung mit Folsäure während der Hochdosistherapie kann einigen Nebenwirkungen entgegenwirken oder sie lindern. Bei Anzeichen einer Leukopenie wird ein vorübergehender Abbruch der Therapie empfohlen.

*Siehe Tabelle 1 auf den folgenden Seiten.*

Außerdem wurde über die folgenden Nebenwirkungen berichtet, deren Häufigkeit jedoch nicht bekannt ist: Pneumocystis-carinii-Pneumonie (einschließlich reversibler Fälle), fetaler Tod, fetale Missbildungen, Abort.

Tabelle 1

Systemorgan- klasse	Sehr häufig (≥1/10)	Häufig (≥1/100 bis <1/10)	Gelegentlich (≥1/1.000 bis <1/100)	Selten (≥1/10.000 bis <1/1.000)	Sehr selten (<1/10.000)	Unbekannt (Häufigkeit auf Grund- lage der verfügbaren Daten nicht abschätzbar)
Infektionen und parasitäre Erkrankungen		Herpes zoster			Sepsis, opportunistische Infektionen, die tödlich verlaufen können, Zytomegalievirus-Infektionen	
Herzerkrankungen				Perikarditis, Perikarderguss Perikardtamponade		
Erkrankungen des Blutes und des Lymphsystems		Leukozytopenie, Thrombozytopenie und Anämie	Panzytopenie, Agranulozytose, Blutbildungs- störungen	Megaloblastäre Anämie	Schwere Fälle von Myelodepression, aplastische Anämie. Lymphadenopathie, Eosinophilie und Neutropenie, lymphoproliferative Erkrankungen	Hämorrhagien, Hämatom
Erkrankungen des Immunsystems			Anaphylaktoide Reaktionen, allergische Vaskulitis		Immunsuppression, Hypogammaglobulinämie	
Psychiatrische Erkrankungen					Insomnie, kognitive Dysfunktion	Psychose
Erkrankungen des Nervensystems		Kopfschmerzen, Müdigkeit, Benommenheit	Schwindel, Verwirrtheit, Depression, Krampfanfälle, Konvulsionen, Enzephalopathie	Stark gestörtes Sehvermögen Stimmungsschwankungen, vorübergehende Wahrnehmungsstörungen, Sprachstörungen einschließlich Dysarthrie und Aphasie, Myelopathie	Schmerzen, Muskelschwäche oder Parästhesien in den Extremitäten, Myasthenie, veränderter Geschmackssinn (metallischer Geschmack), Meningismus (Lähmungen, Erbrechen), akute aseptische Meningitis	
Augenerkrankungen				Sehstörungen, Verschwommenes Sehen	Konjunktivitis, Retinopathie, vorübergehende Erblindung/Sehverlust, periorbitale Ödeme, Blepharitis, Epiphora, Photophobie	
Gutartige, bösartige und unspezifische Neubildungen (einschl. Zysten und Polypen)			Einzelne Fälle von Lymphomen, die in manchen Fällen zurückgingen, nachdem die Methotrexat-Therapie abgebrochen wurde.		Tumorlysesyndrom	
Gefäß- erkrankungen			Vaskulitis	Hypotonie, thromboembolische Ereignisse (einschließlich arterieller Thrombose, zerebraler Thrombose, Thrombophlebitis, tiefer Venenthrombose, Retina-Venenthrombose und Lungenembolie)		Hirnödem, Petechie

Systemorgan- klasse	Sehr häufig (≥1/10)	Häufig (≥1/100 bis <1/10)	Gelegentlich (≥1/1.000 bis <1/100)	Selten (≥1/10.000 bis <1/1.000)	Sehr selten (<1/10.000)	Unbekannt (Häufigkeit auf Grund- lage der verfügbaren Daten nicht abschätzbar)
Erkrankungen der Atemwege, des Brustraums und Mediastinum		Lungenkompli- kation aufgrund einer interstitiel- len Alveolitis/ Pneumonie, die zum Tode führen können (unabhängig von der Dosis und Dauer der Methotrexat- Therapie). Typische Sym- ptome können allgemeines Krankheits- gefühl, trockener Reizhusten, Kurzatmigkeit, die in Ruhedys- pnoe übergehen kann, Thorax- schmerzen und Fieber sein. Bei Verdacht auf diese Komplika- tionen ist die Behandlung mit Methotrexat so- fort abzusetzen und eine sorg- fältige Unter- suchung, u. a. zum Ausschluss von Infektionen (einschließlich Pneumonie) erforderlich	Lungenfibrose	Pharyngitis, Apnoe, Asthma bronchialis	Pneumocystis-ca- rinii-Pneumonie, Dyspnoe, chronisch obstruktive Lungen- erkrankung. Infek- tionen einschließ- lich Pneumonie wurden ebenfalls beobachtet. Pleuraerguss	Akutes Lungenödem
Erkrankungen des Gastrointestinal- trakts	Appetitverlust, Übelkeit, Erbrechen, Bauch- schmerzen, Entzündung und Ulzera- tionen der Schleimhaut in Mund und Rachen (vor allem innerhalb der ersten 24-48 Stunden nach Gabe von Methotrexat). Stomatitis, Dyspepsie	Diarrhoe (vor allem innerhalb der ersten 24- 48 Stunden nach Gabe von Methotrexat).	Gastrointestinale Blutungen und Ulzerationen, Pankreatitis	Gingivitis, Enteritis, Melaena (Blut im Stuhl), Malabsorp- tion	Hämatemesis (Er- brechen von Blut), toxisches Mega- kolon	
Leber- und Gallen- erkrankungen	Anstieg der Leberenzyme (ALAT, ASAT, alkalische Phosphatase und Bilirubin).		Entwicklung von Leberverfettung, Leberfibrose und Fibrose und Zirrhose (häufiges Auftreten trotz regelmäßig überwachter, nor- maler Leberenzyme); diabetischer Stoff- wechsel, Abfall des Serumalbumins	Akute Hepatitis und Hepatotoxi- zität	Reaktivierung einer chronischen Hepa- titis, akuter Leber- zerfall, Ferner wur- den Herpes-sim- plex-Hepatitis, und Leberinsuffizienz beobachtet (siehe auch Hinweise zur Leberbiopsie in Abschnitt 4.4)	Metaboli- sches Syn- drom

Systemorgan- klasse	Sehr häufig (≥1/10)	Häufig (≥1/100 bis <1/10)	Gelegentlich (≥1/1.000 bis <1/100)	Selten (≥1/10.000 bis <1/1.000)	Sehr selten (<1/10.000)	Unbekannt (Häufigkeit auf Grund- lage der verfügbaren Daten nicht abschätzbar)
Erkrankungen der Haut und des Unterhautzell- gewebes		Exantheme Ery- theme, Juckreiz	Urtikaria, Photo- sensibilität, ver- stärkte Pigmen- tierung der Haut, Alopezie, Zunahme von Rheumaknoten, Herpes zoster, schmerzhaftes Ero- sionen von psori- atischer Plaque. Schwere toxische Reaktionen: Vasku- litis, herpetiforme Hauteruptionen, Stevens-Johnson- Syndrom, toxische epidermale Nekro- lyse (Lyell-Syndrom)	Verstärkte Pig- mentierung der Nägel, Akne, Petechien, Ekchymosen, Erythema multi- forme, erythema- töse Hauteruptionen	Furunkulose, Tele- angiektasie, akute Paronychie. Ferner wurden Nokardiose, Histoplasma- Mykose, Crypto- coccus-Mykose, Herpes-simplex- Hepatitis, disse- minierter Herpes simplex berichtet. Allergische Vaskulitis, Hidradenitis	Exfoliation der Haut/ exfoliative Dermatitis, Hautnekrose
Skelettmuskulatur-, Bindegewebs- und Knochen- erkrankungen			Osteoporose, Arthralgie, Myalgie	Stressfraktur		Osteonekrose des Kiefers (sekundär zu lympho- proliferativen Erkrankungen)
Erkrankungen der Nieren und Harn- wege			Entzündungen und Ulzerationen der Harnblase (mög- licherweise mit Hä- maturie), Dysurie	Nierenversagen, Oligurie, Anurie, Azotämie, Hyper- urikämie, erhöhte Harnstoff- und Kreatinin- Konzentrationen im Blut	Proteinurie	
Erkrankungen der Geschlechtsorgane und der Brustdrüse			Vaginale Ulzeratio- nen und Entzün- dungen		Libidoverlust, Impotenz, Oligo- spermie, Menstrua- tionsstörungen, Scheidenausfluss, Unfruchtbarkeit, Gynäkomastie	
Allgemeine Erkrankungen und Beschwerden am Verabreichungsort			Schwere allergische Reaktionen bis hin zum anaphylakti- schen Schock		Fieber, Wundhei- lungsstörungen	
Stoffwechsel- und Ernährungs- störungen				Diabetes mellitus		

**Systemische Organtoxizität****Lymphom**

Gelegentlich wurde bei der Anwendung von niedrig dosiertem Methotrexat über das Auftreten von malignen Lymphomen berichtet, die sich in einigen Fällen nach dem Absetzen der Therapie mit Methotrexat zurückgebildet haben und daher keine Behandlung mit Zytostatika erforderten. Beim Auftreten von Lymphomen sollte daher erst die Methotrexat-Therapie abgebrochen werden und erst, wenn das Lymphom nicht zurückgeht, eine geeignete Therapie eingeleitet werden.

**Blutsystem**

Methotrexat kann die Hämatopoese beeinträchtigen und Anämie, aplastische Anämie, Panzytopenie, Leuko-

penie, Neutropenie und/oder Thrombozytopenie hervorrufen. Bei Patienten mit Malignomen und zugrunde liegenden Faktoren, die die Hämatopoese beeinträchtigen, darf Methotrexat nur mit Vorsicht angewandt werden. Bei der Behandlung neoplastischer Erkrankungen sollte die Methotrexat-Therapie nur durchgeführt werden, wenn der mögliche Nutzen das Risiko einer schweren Myelosuppression überwiegt.

**Lungen**

Durch Methotrexat induzierte Lungen-erkrankungen, z. B. akute und chronische interstitielle Pneumonitis, sind potenziell gefährliche Komplikationen, die zu jeder Zeit der Therapie auftreten können. Derartige Nebenwirkungen wurden schon bei geringen Dosen berichtet und waren nicht immer voll-

ständig reversibel. Es wurden Todesfälle gemeldet. Pulmonale Komplikationen oder Symptome wie trockener Reizhusten, Fieber, Thoraxschmerzen, Dyspnoe, Hypoxämie und Infiltrate im Thorax-Röntgenbild oder eine während der Methotrexat-Therapie auftretende unspezifische Pneumonie können Anzeichen für eine möglicherweise gefährliche Schädigung sein und erfordern einen Abbruch der Behandlung und sorgfältige Abklärung. Lungenkomplikationen können bei allen Dosierungen auftreten. Infektionen (einschließlich Pneumonie) müssen ausgeschlossen werden.

**Gastrointestinaltrakt**

Beim Auftreten von Erbrechen, Diarrhö oder Stomatitis und damit einhergehender Dehydratation muss die Methotrexat-Therapie abgebrochen werden,



bis sich der Patient erholt hat. Es kann zu einer hämorrhagischen Enteritis und zum Tod durch intestinale Perforation kommen. Bei Patienten mit peptischem Ulkus oder Colitis ulcerosa darf Methotrexat nur mit großer Vorsicht angewandt werden. Eine Stomatitis kann durch Mundspülungen mit Folsäure vermieden bzw. gelindert werden.

#### Leber

Methotrexat kann akute Hepatitis und chronische Lebertoxizität (Fibrosen und Zirrhosen) hervorrufen. Chronische Hepatotoxizität kann tödlich verlaufen und tritt im Allgemeinen erst nach längerer Anwendung (2 Jahre oder mehr) und nach einer kumulativen Gesamtdosis von 1,5 g auf. Studien mit Psoriasis-Patienten haben gezeigt, dass die Hepatotoxizität proportional zur Kumulativdosis war und durch Alkoholismus, Adipositas, Diabetes mellitus und fortgeschrittenes Alter verstärkt wurde.

Akute Erhöhungen der leberbezogenen Enzyme werden häufig beobachtet. Diese sind gewöhnlich vorübergehend und erfordern in der Regel keine Therapieanpassung. Jedoch können anhaltende Anomalien der leberbezogenen Enzyme und/oder ein Abfall des Serumalbumins ein Anzeichen für eine schwere Lebertoxizität sein.

Methotrexat verursachte die Reaktivierung einer Hepatitis-B-Infektion oder Verschlechterung von Hepatitis-C-Infektionen, die in einigen Fällen zum Tod führten. Einige Fälle von Hepatitis-B-Reaktivierung traten nach dem Absetzen von Methotrexat auf. Um eine vorbestehende Lebererkrankung bei Patienten mit früheren Hepatitis-B- oder -C-Infektionen beurteilen zu können, sollten klinische und Laboruntersuchungen durchgeführt werden. Daraus resultierend kann sich eine Methotrexat-Behandlung für einige Patienten als ungeeignet erweisen.

Bei einer gestörten Leberfunktion können sich die Nebenwirkungen von Methotrexat (insbesondere Stomatitis) verschlimmern.

#### Nieren

Methotrexat kann Nierenschäden verursachen, die zu akutem Nierenversagen führen können. Die Nierenfunktion kann sich nach einer Hochdosistherapie so weit verschlechtern, dass die Ausscheidung von Methotrexat gehemmt wird, was wiederum zu einer systemischen Toxizität durch Methotrexat führen kann. Zur Prophylaxe eines Nierenversagens sind eine Alkalisierung des Urins und ausreichende Flüssigkeitszufuhr (mindestens 3 l/Tag) unbedingt erforderlich. Zudem sollten der Serumspiegel von Methotrexat und die Nierenfunktion überwacht werden.

#### Haut

Über das Auftreten schwerer, gelegentlich tödlich verlaufener Hautreaktionen wie Erythema multiforme, Stevens-Johnson-Syndrom und toxische epidermale Nekrolyse (Lyell-Syndrom)

nach einmaliger oder kontinuierlicher Methotrexat-Gabe wurde berichtet. Diese Nebenwirkungen traten innerhalb weniger Tage nach oraler, intramuskulärer, intravenöser oder intrathekaler Behandlung mit Methotrexat auf. Durch Bestrahlung hervorgerufene Dermatitis und Sonnenbrand können bei Anwendung von Methotrexat verstärkt werden.

#### Zentralnervensystem

Bei Patienten mit vorausgegangener Schädelbestrahlung wurde nach intravenöser Gabe von Methotrexat über Leukenzephalopathie berichtet. Bei Patienten im Kindesalter mit akuter lymphatischer Leukämie (ALL) kann nach Behandlung mit mittelhoch dosiertem intravenösem Methotrexat (1 g/m<sup>2</sup>) eine schwere Neurotoxizität (Schädigung des Nervensystems) auftreten, die sich häufig als generalisierter oder fokaler epileptischer Anfall äußert. Bei symptomatischen Patienten wurden in diagnostischen bildgebenden Untersuchungen gewöhnlich Leukenzephalopathie und/oder mikroangiopathische Kalzifizierungen beobachtet.

Chronische Leukenzephalopathie wurde auch bei Patienten berichtet, die eine wiederholte Methotrexat-Hochdosistherapie mit Calciumfolinat-Rescue ohne vorausgegangene Schädelbestrahlung erhielten. Das Absetzen von Methotrexat führt nicht immer zu einer vollständigen Rückbildung aufgetretener Nebenwirkungen. Über Leukenzephalopathie wurde auch bei Patienten berichtet, die mit Methotrexat-Tabletten behandelt wurden.

Unter hochdosierter Methotrexat-Therapie wurde auch ein vorübergehendes akutes neurologisches Syndrom beobachtet, welches sich u. a. in Verhaltensanomalien, fokalen sensorischen Symptomen einschließlich vorübergehender Erblindung und anomalen Reflexen manifestieren kann. Die genaue Ursache ist unbekannt.

Bei zeitgleicher Gabe von Methotrexat mit Cytarabin wurden insbesondere bei Kindern und Jugendlichen Fälle schwerer neurologischer Nebenwirkungen, wie Kopfschmerzen, Paralyse, Koma und schlaganfallähnliche Episoden berichtet.

#### Nebenwirkungen bei intrathekaler Anwendung von Methotrexat

Die subakute Neurotoxizität ist nach Beendigung der Methotrexat-Therapie normalerweise reversibel.

Siehe Tabelle 2.

Eine *chemische Arachnoiditis* kann innerhalb weniger Stunden nach intrathekaler Verabreichung von Methotrexat auftreten und sich in Kopfschmerzen, Rückenschmerzen, Nackensteifheit, Erbrechen, Fieber, Meningismus und Pleozytose im Liquor manifestieren, ähnlich wie bei einer bakteriellen Meningitis. Im Allgemeinen bildet sich die Arachnoiditis nach ein paar Tagen zurück.

*Subakute Neurotoxizität*, oft nach häufig wiederholter intrathekaler Verabreichung, betrifft hauptsächlich die motorischen Funktionen im Gehirn oder Rückenmark. Es kann zur Paraparese/Paraplegie mit Beteiligung von einer oder mehreren Spinalnerven sowie zur Tetraplegie, zerebellären Dysfunktion, Hirnnervenparalyse und epileptischen Krampfanfällen kommen.

Eine *nekrotisierende demyelinisierende Leukenzephalopathie* kann Monate oder Jahre nach Beginn einer intrathekalen Therapie auftreten. Die Erkrankung manifestiert sich in schleichend einsetzenden neurologischen Störungen wie Verwirrtheit, Reizbarkeit und Somnolenz. Diese Toxizität kann weiter fortschreiten und zu schwerer Demenz, Dysarthrie, Ataxie, Spastizität, Krampfanfällen und Koma mit Todesfolge führen. Leukenzephalopathie tritt hauptsächlich bei Patienten auf, die große Mengen intrathekal verabreichtes Methotrexat in Kombination mit Schädelbestrahlungen und/oder systemisch verabreichtem Methotrexat erhalten haben.

Nach intrathekaler Anwendung von Methotrexat müssen die Patienten auf die Entwicklung von Anzeichen einer Neurotoxizität (Schädigung des Nervensystems wie Hirnhautreizung, vorübergehende oder anhaltende Lähmung, Enzephalopathie) überwacht werden.

#### 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.

Tabelle 2

Systemorganklasse	Häufig (>1/100)
Erkrankungen des zentralen und peripheren Nervensystems	Kopfschmerzen, chemische Arachnoiditis, subakute Neurotoxizität, nekrotisierende demyelinisierende Leukenzephalopathie
Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts	Übelkeit und Erbrechen
Allgemeine Erkrankungen und Beschwerden am Verabreichungsort	Fieber

**4.9 Überdosierung**

Die Erfahrungen seit Markteinführung von Methotrexat haben gezeigt, dass eine Überdosierung insbesondere bei oraler, aber auch bei intravenöser, intramuskulärer bzw. intrathekaler Anwendung auftreten kann.

In den Berichten zur oralen Überdosierung wurde versehentlich die Wochendosis täglich eingenommen. Die durch eine orale bzw. intravenöse Überdosierung ausgelösten Symptome betreffen hauptsächlich das hämatopoetische und gastrointestinale System. Es traten z. B. Leukopenie, Thrombozytopenie, Anämie, Panzytopenie, Neutropenie, Knochenmarkdepression, Mukositis, Stomatitis, Mundgeschwüre, Übelkeit, Erbrechen sowie gastrointestinale Ulzerationen und Blutungen auf. In einigen Fällen gab es keine Anzeichen einer Intoxikation. Es gibt Berichte über Todesfälle infolge einer Überdosierung. In diesen Fällen wurde auch über Sepsis, septischen Schock, Nierenversagen und aplastische Anämie berichtet.

Nach einer intrathekalen Überdosierung treten im Allgemeinen ZNS-Symptome verbunden mit Kopfschmerzen, Übelkeit und Erbrechen, Anfällen oder Krämpfen und akuter toxischer Enzephalopathie auf. In einigen Fällen wurden keine Symptome beobachtet. In anderen Fällen hatte die intrathekale Überdosis einen tödlichen Ausgang, wobei im Zusammenhang damit auch über zerebrale Herniation in Verbindung mit erhöhtem intrakraniellen Druck und über akute toxische Enzephalopathie berichtet wurde.

**Empfohlene Behandlung**

**Antidot-Therapie:** Folsäure sollte parenteral möglichst innerhalb einer Stunde in einer Dosierung verabreicht werden, die mindestens der verabreichten Methotrexat-Dosis entspricht. Folsäure ist indiziert zur Minimierung toxischer Nebenwirkungen und Behandlung einer Methotrexat Überdosierung. Die Behandlung mit Folsäure sollte so bald wie möglich eingeleitet werden. Mit zunehmendem zeitlichem Abstand zwischen der Methotrexat-Gabe und der Anwendung von Folsäure nimmt die Wirksamkeit von Folsäure ab. Zur Bestimmung der optimalen Dosis und Dauer der Folsäurebehandlung ist die Beobachtung der Methotrexat-Serumspiegel erforderlich.

Bei einer massiven Überdosierung kann eine Hydrierung und Alkalisierung des Urins notwendig sein, um eine Ausfällung von Methotrexat und/oder seiner Metabolite in den renalen Tubuli zu vermeiden. Weder eine Standardhämodialyse noch eine peritoneale Dialyse führte zu einer verbesserten Methotrexat-Elimination. Eine wirksame Methotrexat-Clearance wurde durch eine akute, intermittierende Hämodialyse mit einem High-flux-Dialysator erreicht.

Eine intrathekale Überdosierung kann intensive systemische Gegenmaßnahmen erforderlich machen, wie sy-

stemische Verabreichung hoher Dosen von Folsäure-Gaben, alkalische Diurese, schnelle Drainage der Zerebrospinalflüssigkeit und ventrikulolumbale Perfusion.

**5. PHARMAKOLOGISCHE EIGENSCHAFTEN****5.1 Pharmakodynamische Eigenschaften**

Pharmakotherapeutische Gruppe: Zytostatikum: Folsäure-Analoga  
ATC-Code: L01BA01

Methotrexat ist ein Folsäureanalogon mit zytostatischer Wirkung. Methotrexat hemmt die Umwandlung von Folsäure in Tetrahydrofolsäure, da es eine höhere Affinität zum Enzym Dihydrofolatreduktase besitzt als das natürliche Substrat Folsäure. Dadurch werden DNA-Synthese und Zellneubildung gehemmt. Methotrexat ist s-Phasen spezifisch. Rasch proliferierendes Gewebe, z. B. maligne Zellen, Knochenmark, fetale Zellen, Epithelzellen sowie Wangen- und Darmschleimhaut, sprechen generell am stärksten auf Methotrexat an.

**5.2 Pharmakokinetische Eigenschaften**

Nach intravenöser Verabreichung wird die Spitzenkonzentration innerhalb von ca. 1/2 bis 1 Stunden erreicht. Es bestehen große inter- und intraindividuelle Abweichungen, insbesondere bei wiederholter Gabe. Nach oraler Einnahme kommt es bei Dosen von über 30 mg/m<sup>2</sup> zur Sättigung. Ungefähr die Hälfte des resorbierten Methotrexats ist an Plasmaproteine gebunden. Diese Bindung ist jedoch reversibel und Methotrexat diffundiert leicht in die Zellen. Methotrexat wird zu Methotrexat-Polyglutamaten metabolisiert, wobei sich die höchsten Konzentrationen in Leber, Milz und Nieren finden und über Wochen und Monate bestehen können. Ferner geht Methotrexat zu einem geringeren Grad in die Zerebrospinalflüssigkeit über. Die Halbwertszeit bei einer Niedrigdosistherapie beträgt ca. 3 bis 10 Stunden, bei einer Hochdosistherapie ca. 8 bis 15 Stunden. Die Ausscheidung aus dem Plasma verläuft in drei Phasen, wobei Methotrexat zum größten Teil innerhalb von 24 Stunden in unveränderter Form über den Urin ausgeschieden wird.

**5.3 Präklinische Daten zur Sicherheit**

In Tierexperimentellen Studien wurde nachgewiesen, dass Methotrexat die Fruchtbarkeit beeinträchtigt und eine embryotoxische, fetotoxische sowie teratogene Wirkung hat. Methotrexat wirkt in vitro und in vivo mutagen. Die klinische Bedeutung für den Menschen ist unbekannt, da Karzinogenitätsstudien an Nagetieren zu unterschiedlichen Ergebnissen geführt haben. Langzeituntersuchungen zur Toxizität bei Mäusen, Ratten und Hunden zeigten toxische Effekte in Form von gastrointestinalen Läsionen, Myelosuppression sowie Hepatotoxizität.

**6. PHARMAZEUTISCHE ANGABEN****6.1 Liste der sonstigen Bestandteile**

Natriumchlorid  
Natriumhydroxid-Lösung (zur pH Einstellung)  
Salzsäure (zur pH Einstellung)  
Wasser für Injektionszwecke

**6.2 Inkompatibilitäten**

Da keine Kompatibilitätsstudien durchgeführt wurden, darf dieses Arzneimittel, außer den in Abschnitt 6.6. genannten Arzneimitteln, nicht mit anderen Arzneimitteln gemischt werden.

**6.3 Dauer der Haltbarkeit**

Ungeöffnete Durchstechflaschen:  
2 Jahre  
Durchstechflasche nach dem ersten Öffnen: sofort nach dem Öffnen verwenden.

Nach Verdünnung: 24 Stunden.

Für die verdünnte Lösung wurde chemische und physikalische Stabilität für 24 Stunden nachgewiesen. Aus mikrobieller Sicht sollte die verdünnte Lösung sofort verwendet werden. Wenn die verdünnte Lösung nicht unverzüglich verwendet wird, unterliegen Zeiten und Bedingungen für die Aufbewahrung der Verantwortung des Anwenders.

**6.4 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Aufbewahrung**

Nicht über 25°C lagern.

Aufbewahrungsbedingungen nach Verdünnung des Arzneimittels siehe Abschnitt 6.3.

**6.5 Art und Inhalt des Behältnisses**

2 ml: Klarglas-Durchstechflasche (USP Typ 1) mit einem grauen Butylkautschuk-Stopfen und orangem Flip-off-Deckel.

20 ml und 40 ml: Klarglas-Durchstechflasche (USP Typ 1) mit einem grauen Butylkautschuk-Stopfen und lavendelfarbenen Flip-off-Deckel.

Packungsgröße:

2 ml, 20 ml und 40 ml Lösung: Faltschachtel mit 1 Durchstechflasche  
20 ml und 40 ml Lösung: Faltschachtel mit 10 Durchstechflaschen

Es werden möglicherweise nicht alle Packungsgrößen in Verkehr gebracht.

**6.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Beseitigung und sonstige Hinweise zur Handhabung**

Die Lösung muss vor der Anwendung optisch kontrolliert werden. Die Lösung darf nur verwendet werden, wenn sie klar und praktisch partikel-frei ist.

Die Methotrexat-Injektionslösung kann mit einem geeigneten, konservierungsmittelfreien Medium wie

Glucoselösung (5 %) oder Natriumchloridlösung (0,9 %) weiter verdünnt werden.

In Bezug auf die Handhabung sind die folgenden allgemeinen Empfehlungen zu beachten: Das Arzneimittel darf nur durch ausgebildetes Personal gehandhabt und verabreicht werden. Die Zubereitung der Lösung muss in speziellen, für den Schutz des Personals und der Umwelt ausgelegten Arbeitsbereichen (z. B. Sicherheitsräumen) erfolgen. Das Tragen von Schutzkleidung (einschließlich Handschuhe, Augenschutz und bei Bedarf Schutzmasken) ist erforderlich.

Medizinische Fachkräfte, die schwanger sind, dürfen Methotrexat Accord nicht handhaben oder verabreichen.

Methotrexat darf nicht in Kontakt mit Haut oder Schleimhäuten kommen. Bei einer Kontamination muss die betroffene Stelle sofort mindestens zehn Minuten lang mit reichlich Wasser gespült werden.

Nur zur einmaligen Anwendung. Nicht verwendete Lösung ist zu verwerfen. Abfall muss sorgfältig in separaten, deutlich gekennzeichneten geeigneten Behältnissen entsorgt werden. (Da Körperflüssigkeiten und Exkremente des Patienten beträchtliche Mengen von Antineoplastika enthalten, wird empfohlen, derartige Materialien und damit kontaminierte Gegenstände, z. B. Bettwäsche, ebenfalls als Sondermüll zu behandeln). Nicht verwendetes Arzneimittel oder Abfallmaterialien müssen gemäß den lokal gültigen gesetzlichen Bestimmungen durch Verbrennung entsorgt werden.

Es müssen geeignete Maßnahmen für versehentliche Kontamination infolge verschütteter Materialien bereitstehen. Jede Exposition des Personals gegenüber antineoplastischen Mitteln ist zu registrieren und überwachen.

#### 7. INHABER DER ZULASSUNG

Accord Healthcare B.V.  
Winthontlaan 200  
3526KV Utrecht  
Niederlande

#### 8. ZULASSUNGSNUMMER

87115.00.00

#### 9. DATUM DER ERTEILUNG DER ZULASSUNG

04.06.2013

#### 10. STAND DER INFORMATION

02/2022

#### 11. VERKAUFSABGRENZUNG

Verschreibungspflichtig