

**1. BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS**

5-FU medac 50 mg/ml, Injektionslösung

**2. QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG**

1 ml Injektionslösung enthält 50 mg 5-Fluorouracil.

Sonstiger Bestandteil mit bekannter Wirkung: Natrium

Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile, siehe Abschnitt 6.1.

**3. DARREICHUNGSFORM**

Injektionslösung

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

- Fortgeschrittenes kolorektales Karzinom
- Fortgeschrittenes Magenkarzinom
- Fortgeschrittenes Pankreaskarzinom
- Fortgeschrittenes und/oder metastasiertes Mammakarzinom

**4.2 Dosierung und Art der Anwendung**

5-Fluorouracil findet in nachfolgend aufgeführten Therapieprotokollen Anwendung.

Fortgeschrittenes oder metastasiertes kolorektales Karzinom

Verschiedene Therapieprotokolle und Dosierungen werden verwendet, ohne dass eine Dosierung als die optimale Dosierung nachgewiesen wurde.

Die folgenden Schemata wurden bei Erwachsenen und Älteren zur Therapie des fortgeschrittenen oder metastasierten kolorektalen Karzinoms angewendet und werden als Beispiele genannt.

DeGramont-Protokoll

Alle zwei Wochen wird an 2 aufeinanderfolgenden Tagen (Tage 1 und 2 des Zyklus) im Anschluss an eine intravenöse Infusion von Folsäure (200 mg/m<sup>2</sup> Körperoberfläche [KOF]) über 2 Stunden 5-Fluorouracil als Bolus mit 400 mg/m<sup>2</sup> KOF mit nachfolgender Infusion von 600 mg/m<sup>2</sup> 5-Fluorouracil über 22 Stunden angewendet.

Wöchentliches Therapieprotokoll

Einmal wöchentlich wird im Anschluss an eine intravenöse Infusion von Folsäure (500 mg/m<sup>2</sup> KOF) über 2 Stunden 5-Fluorouracil 500 mg/m<sup>2</sup> KOF intravenös als Bolus eine Stunde nach Beginn der Folsäure-Infusion angewendet. Ein Zyklus besteht aus 6 wöchentlichen Therapien mit anschließend 2 Wochen Pause.

Monatliche Therapieprotokolle

An 5 aufeinanderfolgenden Tagen wird nach einer intravenösen Bolusinjektion von Folsäure (20 mg/m<sup>2</sup> KOF) 5-Fluorouracil in einer Dosierung von 425 mg/m<sup>2</sup> KOF intravenös als Bolus angewendet. Die Therapiezyklen werden nach 4 und 8 Wochen sowie anschließend alle 5 Wochen wiederholt.

An 5 aufeinanderfolgenden Tagen wird nach einer intravenösen Bolusinjektion von Folsäure (200 mg/m<sup>2</sup> KOF) 5-Fluorouracil in einer Dosierung von 370 mg/m<sup>2</sup> KOF intravenös als Bolus angewendet; Wiederholung alle 4 Wochen.

AIO-Protokoll

Einmal wöchentlich über 6 Wochen (= 1 Therapiezyklus) wird im Anschluss an eine intravenöse Infusion von Folsäure (500 mg/m<sup>2</sup> KOF) über 2 Stunden 5-Fluorouracil in einer Dosierung von 2.600 mg/m<sup>2</sup> KOF als Dauerinfusion über 24 Stunden angewendet. Zwischen den einzelnen Therapiezyklen wird eine Therapiepause von jeweils einer Woche empfohlen.

Die Anzahl der Wiederholungszyklen liegt im Ermessen des behandelnden Arztes und ist abhängig vom Ansprechen der Therapie und/oder dem Auftreten inakzeptabler Nebenwirkungen. Beim wöchentlichen bzw. monatlichen Therapieprotokoll wird die Kombinationstherapie üblicherweise für 6 Zyklen angewendet.

Modifizierung der 5-Fluorouracil-Dosen

Unter der Kombinationstherapie mit Folsäure kann eine Modifizierung der 5-Fluorouracil-Dosen und der Behandlungsintervalle in Abhängigkeit vom Zustand des Patienten, des klinischen Ansprechens und der dosislimitierenden Toxizität notwendig werden. Eine Reduzierung der Folsäure-Dosierung ist nicht notwendig.

Bezüglich der Anwendung 5-Fluorouracil enthaltender Protokolle in Kombination mit neueren Chemotherapeutika (z. B. Oxaliplatin, Irinotecan) wird auf die Fachliteratur verwiesen.

Fortgeschrittenes Magenkarzinom

Im Rahmen einer Kombinationschemotherapie (Epirubicin, Cisplatin, 5-Fluorouracil [ECF-Protokoll]) wird 5-Fluorouracil in einer Dosierung von 200 mg/m<sup>2</sup> KOF intravenös als Dauerinfusion an Tag 1 eines Therapiezyklus eingesetzt; Wiederholung alle 3 Wochen.

Fortgeschrittenes PankreaskarzinomKonventionelle Folsäure/5-Fluorouracil-Protokolle

Im Rahmen des „Mayo-Protokolls“ wird an 5 aufeinanderfolgenden Tagen unmittelbar nach einer intravenösen Bolusinjektion von Folsäure (20 mg/m<sup>2</sup> KOF) 5-Fluorouracil in einer Dosierung von 425 mg/m<sup>2</sup> KOF intravenös als Bolus angewendet. Die Therapiezyklen werden nach 4 und 8 Wochen sowie anschließend alle 5 Wochen wiederholt.

Im Rahmen des „Machover-Protokolls“ wird an 5 aufeinanderfolgenden Tagen unmittelbar nach einer intravenösen Bolusinjektion von Folsäure (200 mg/m<sup>2</sup> KOF) 5-Fluorouracil in einer Dosierung von 370 mg/m<sup>2</sup> KOF intravenös als Bolus angewendet. Die Therapiezyklen werden alle 4 Wochen wiederholt.

Hochdosierte Folsäure/5-Fluorouracil-Protokolle

Im Rahmen des „AIO-Protokolls“ wird einmal wöchentlich über 6 Wochen (= 1 Therapiezyklus) im Anschluss an eine intravenöse Infusion von Folsäure (500 mg/m<sup>2</sup> KOF [als Calciumfolinat]) über 2 Stunden 5-Fluorouracil in einer Dosierung von 2.600 mg/m<sup>2</sup> KOF als Dauerinfusion über 24 Stunden angewendet. Zwischen den einzelnen Therapiezyklen wird eine Therapiepause von jeweils einer Woche empfohlen.

Im Rahmen des „Ardalan-Protokolls“ werden einmal wöchentlich über 6 Wochen (= 1 Therapiezyklus) 5-Fluorouracil (2.600 mg/m<sup>2</sup> KOF) in einer Pumpe gemischt mit Folsäure (500 mg/m<sup>2</sup> KOF [als Natriumfolinat]) als Dauerinfusion über 24 Stunden angewendet. Zwischen den einzelnen Therapiezyklen wird eine Therapiepause von jeweils einer Woche empfohlen.

Die o.g. Therapieprotokolle finden Anwendung bei Patienten, bei denen eine Therapie mit Gemcitabin nicht angezeigt ist.

Therapie des fortgeschrittenen und/oder metastasierten Mammakarzinoms

Im Rahmen des „FAC-Protokolls“ (5-Fluorouracil, Doxorubicin, Cyclophosphamid) bzw. „FEC-Protokolls“ (5-Fluorouracil, Epirubicin, Cyclophosphamid) wird 5-Fluorouracil in einer Dosierung von 500 mg/m<sup>2</sup> KOF intravenös als Bolus an Tag 1 eines Therapiezyklus angewendet; Wiederholung alle 3 Wochen.

In Kombination mit Cyclophosphamid (intravenös) und Methotrexat (CMF-Protokoll) wird 5-Fluorouracil in einer Dosierung von 600 mg/m<sup>2</sup> KOF intravenös als Bolus an Tag 1 eines Therapiezyklus angewendet; Wiederholung alle 3 Wochen.

Im Rahmen des „klassischen“ CMF-Protokolls (Cyclophosphamid peroral, Methotrexat, 5-Fluorouracil) wird 5-Fluorouracil in einer Dosierung von 600 mg/m<sup>2</sup> KOF intravenös als Bolus an den Tagen 1 und 8 eines Therapiezyklus angewendet; Wiederholung alle 4 Wochen.

Für die adjuvante Chemotherapie des primären, invasiven Mammakarzinoms gilt in der Regel eine Therapiedauer von 6 Zyklen.

Absetzen der Therapie und Dosisreduktion

Bei Auftreten folgender toxischer Symptome ist die Behandlung mit 5-Fluorouracil sofort abzubrechen:

- Leukozytopenie (< 2.000/μl)
- Thrombozytopenie (< 50.000/μl)
- Stomatitis, Ösophagitis
- Erbrechen, das durch die Gabe eines Antiemetikums nicht zu beherrschen ist
- Diarrhö
- Ulzerationen und Blutungen im Magen-Darm-Bereich
- sonstige Hämorrhagien
- neurotoxische Störungen
- kardiotoxische Störungen

Nach Wiederanstiegen der Leukozyten (≥ 3.000/μl) bzw. der Thrombozyten (≥ 70.000/μl) kann die Behandlung mit einer ggf. reduzierten Dosis wieder aufgenommen werden (siehe Tabelle), sofern nicht andere Nebenwirkungen (s. o.) einer Wiederaufnahme der Behandlung entgegenstehen.

Leukozyten/μl	Thrombozyten/μl	Dosis
> 4.000	> 100.000	100 %
3.000–4.000	70.000–100.000	75 %
2.000–3.000	50.000–70.000	50 %
< 2.000	< 50.000	STOPP!

Besondere Patientengruppen**Kinder und Jugendliche**

Die Sicherheit und Wirksamkeit von 5-FU medac bei Kindern ist bisher noch nicht erwiesen.

**Patienten mit eingeschränkter Nieren- oder Leberfunktion**

Bei gestörter Leber- oder Nierenfunktion sind keine Dosisreduktionen erforderlich. Nur im Fall einer gleichzeitig gestörten Leber- und Nierenfunktion sollten Dosisreduktionen erwogen werden, in schwereren Fällen um ein Drittel bis um die Hälfte.

Art der Anwendung

5-FU medac 50 mg/ml wird intravenös als Bolus oder (Dauer-)Infusion appliziert.

Dauer der Anwendung

Die Dauer der Behandlung (Anzahl der Wiederholungszyklen) bei fortgeschrittener oder metastasierter Erkrankung liegt im Ermessen des behandelnden Arztes und ist abhängig vom Ansprechen der Therapie (Nichtansprechen des Tumors, progressiver Erkrankung) und/oder Auftreten inakzeptabler Nebenwirkungen. Die Anzahl der Wiederholungszyklen in der adjuvanten Therapie ist abhängig vom Behandlungsprotokoll.

**Vorsichtsmaßnahmen vor / bei der Handhabung bzw. vor / während der Anwendung des Arzneimittels**

Hinweise zur Anwendung des Arzneimittels, siehe Abschnitt 6.6.

**4.3 Gegenanzeigen**

5-Fluorouracil darf nicht angewendet werden bei

- Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile,
- Knochenmarkdepression nach Strahlentherapie oder Behandlung mit anderen Antineoplastika,
- zur Behandlung nicht-maligner Erkrankungen,
- schweren Blutbildveränderungen,
- schweren Leberfunktionsstörungen,
- schwerwiegenden Infektionen (z. B. Herpes Zoster, Windpocken),
- Patienten in schlechtem Allgemeinzustand,
- stillenden Frauen (siehe Abschnitt 4.6),
- bekanntem, vollständigem Dihydropyrimidin-Dehydrogenase (DPD)-Mangel (siehe Abschnitt 4.4),
- kürzlicher oder gleichzeitiger Behandlung mit Brivudin (siehe Abschnitte 4.4. und 4.5. zu Arzneimittelwechselwirkungen).

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

Es wird empfohlen, dass 5-Fluorouracil nur von oder unter der strengen Aufsicht eines qualifizierten Arztes angewendet wird, der mit der Anwendung hoch wirksamer Antimetaboliten vertraut ist und über die Einrichtungen zur regelmäßigen Überwachung der klinischen, biochemischen und hämatologischen Wirkung während und nach der Verabreichung verfügt

Während der Initialphase sollte eine Hospitalisierung des Patienten erwogen werden.

5-Fluorouracil darf nur intravenös verabreicht werden.

Das Verhältnis zwischen effektiver und toxischer Dosis ist gering und ohne ein gewisses Maß an Toxizität ist eine therapeutische Wirkung unwahrscheinlich. Daher muss bei der Wahl der Patienten und der Dosisinstellung Vorsicht angewandt werden. Bei schwerer Toxizität sollte die Behandlung abgebrochen werden

Vor und während der Therapie mit 5-Fluorouracil werden folgende Verlaufsuntersuchungen empfohlen:

- tägliche Inspektion der Mundhöhle und des Rachens auf Schleimhautveränderungen,
- Blutbild einschließlich Differentialblutbild und Thrombozyten vor jeder 5-Fluorouracil-Gabe,
- Nierenwerte,
- Leberwerte.

Hämotoxizität

Im Anschluss an die Behandlung mit Fluorouracil tritt normalerweise eine Leukopenie auf, wobei die niedrigste Leukozytenzahl häufig zwischen dem 7. und 14. Tag des ersten Anwendungszyklus beobachtet wird, gelegentlich jedoch bis zu 20 Tage verzögert sein kann. Bis zum 30. Tag hat sich der Wert im Allgemeinen wieder normalisiert.

Die tägliche Kontrolle der Thrombozyten- und Leukozytenzahl wird empfohlen. Falls die Thrombozytenzahl unter 100.000 pro mm<sup>3</sup> oder die Leukozytenzahl unter 3.500 pro mm<sup>3</sup> sinkt, sollte die Behandlung abgebrochen werden. Sollte der Gesamtwert weniger als 2000 pro mm<sup>3</sup> betragen und insbesondere, wenn eine Granulozytopenie vorliegt, wird empfohlen, den Patienten im Krankenhaus in Schutzisolation zu verlegen und mit angemessenen Maßnahmen zur Verhütung einer systemischen Infektion zu behandeln.

Gastrointestinale Toxizität

Beim ersten Anzeichen von Mundgeschwüren oder gastrointestinalen Nebenwirkungen wie Stomatitis, Diarrhö, Blutungen vom Gastrointestinaltrakt oder Hämorrhagie an irgendeiner Stelle sollte die Behandlung ebenfalls abgesetzt werden.

Schädigungen der Darmwand erfordern eine dem Schweregrad entsprechende symptomatische Behandlung, z. B. Flüssigkeitsersatz. Leichte Diarrhö kann auf Antidiarrhoika ansprechen. Bei mäßiger bis schwerer Diarrhö reichen sie jedoch nicht aus.

Kardiotoxizität

Die Behandlung mit Fluoropyrimidinen wurde mit Kardiotoxizität, einschließlich Myokardinfarkt, Angina pectoris, Arrhythmien, Myokarditis, kardiogener Schock, plötzlicher Tod, Stress-Kardiomyopathie (Takotsubo-Syndrom) und Veränderungen im EKG (einschließlich in sehr seltenen Fällen Verlängerung des QT-Intervalls) in Verbindung gebracht. Diese unerwünschten Ereignisse treten häufiger bei Patienten auf, die eine kontinuierliche Infusion mit 5-Fluorouracil erhalten, als bei solchen, die eine Bolusinjektion erhalten. Eine anamnestisch bekannte koronare Herzkrankheit kann ein Risikofaktor für einige kardiologische Nebenwirkungen sein.

Vorsicht ist daher bei der Behandlung von Patienten angezeigt, bei denen während der Behandlungszyklen Brustschmerzen aufgetreten sind, sowie bei Patienten mit bekannter Herzerkrankung. Während der Behandlung mit 5-Fluorouracil sollte die Herzfunktion regelmäßig überwacht werden. Im Falle einer schweren Kardiotoxizität soll die Behandlung abgebrochen werden.

Enzephalopathie

Nach der Markteinführung wurden Fälle von Enzephalopathien (einschließlich hyperammonämische Enzephalopathie und Leukenzephalopathie, posteriores reversibles Enzephalopathie-Syndrom [PRES], Wernicke-Enzephalopathie) berichtet, die mit der Behandlung mit 5-Fluorouracil im Zusammenhang standen. Zu den Anzeichen und Symptomen einer Enzephalopathie zählen Veränderungen des mentalen Zustands, Desorientierung, Koma oder Ataxie. Falls eins dieser Symptome auftritt, soll die Behandlung sofort unterbrochen werden und die Ammoniak- und Vitamin-B1-Werte im Serum bestimmt werden. Bei erhöhten Ammoniak-Serumwerten oder Vitamin-B1-Mangel ist eine entsprechende Behandlung einzuleiten. Hyperammonämische Enzephalopathie tritt oft zusammen mit Laktatazidose auf.

Vorsicht ist bei der Verabreichung von 5-Fluorouracil an Patienten mit eingeschränkter Nieren- und/oder Leberfunktion geboten. Bei Patienten mit eingeschränkter Nieren- und/oder Leberfunktion kann ein erhöhtes Risiko für Hyperammonämie und hyperammonämische Enzephalopathie bestehen.

Tumorlysesyndrom

Nach der Markteinführung wurden Fälle von Tumorlysesyndromen berichtet, die mit der Behandlung mit 5-Fluorouracil im Zusammenhang standen. Patienten mit einem erhöhten Risiko für ein Tumorlysesyndrom (z. B. mit Nierenfunktionsstörung, Hyperurikämie, hoher Tumorlast, schnellem Fortschreiten der Erkrankung) sollten engmaschig überwacht werden. Vorbeugende Maßnahmen (z. B. Hydratation, Korrektur hoher Harnsäurespiegel) sollten in Betracht gezogen werden.

Dihydropyrimidin-Dehydrogenase (DPD)-Mangel

Die DPD-Aktivität ist im Katabolismus von 5-Fluorouracil geschwindigkeitsbestimmend (siehe Abschnitt 5.2). Patienten mit DPD-Mangel haben daher ein erhöhtes Risiko für fluoropyrimidinbedingte Toxizität, wie z. B. Stomatitis, Diarrhö, Schleimhautentzündung, Neutropenie und Neurotoxizität.

Eine durch DPD-Mangel bedingte Toxizität tritt gewöhnlich während des ersten Behandlungszyklus oder nach einer Dosiserhöhung auf.

Vollständiger DPD-Mangel

Ein vollständiger DPD-Mangel ist selten (0,01 – 0,5 % der Kaukasier). Patienten mit vollständigem DPD-Mangel haben ein hohes Risiko für lebensbedrohliche oder tödliche Toxizität und dürfen nicht mit 5-FU medac behandelt werden (siehe Abschnitt 4.3).

Partieller DPD-Mangel

Ein partieller DPD-Mangel betrifft schätzungsweise 3 – 9 % der kaukasischen Bevölkerung. Patienten mit partiellem DPD-Mangel haben ein erhöhtes Risiko für schwerwiegende und potenziell lebensbedrohliche Toxizität. Es sollte eine reduzierte Anfangsdosis in Betracht gezogen werden, um diese Toxizität zu begrenzen. Ein DPD-Mangel ist als ein Parameter zu betrachten, der in Verbindung mit anderen Routinemaßnahmen für eine Dosisreduktion zu berücksichtigen ist. Eine Reduzierung der Anfangsdosis kann die Wirksamkeit der Behandlung beeinflussen. Wenn keine schwerwiegende Toxizität vorliegt, können die nachfolgenden Dosen unter engmaschiger Überwachung erhöht werden.

Untersuchungen auf DPD-Mangel

Es wird empfohlen, vor Beginn der Behandlung mit 5-FU medac eine Phänotyp- und/oder Genotyp-Untersuchung durchzuführen, auch wenn Unsicherheiten hinsichtlich der optimalen Testmethoden vor der Behandlung bestehen. Geltende klinische Leitlinien sind zu berücksichtigen.

Eine eingeschränkte Nierenfunktion kann zum Anstieg der Uracil-Konzentrationen im Blut führen, so dass bei Patienten mit mittlerer oder schwerer Nierenfunktionsstörung ein erhöhtes Risiko für die Fehldiagnose eines DPD-Mangels besteht.

Genotypische Charakterisierung des DPD-Mangels

Durch vor der Behandlung durchgeführte Untersuchungen auf seltene Mutationen des DPYD-Gens können Patienten mit DPD-Mangel identifiziert werden.

Die vier DPYD-Varianten c.1905+1G>A [auch bekannt als DPYD\*2A], c.1679T>G [DPYD\*13], c.2846A>T und c.1236G>A/HapB3 können zu vollständig fehlender oder verringerter enzymatischer DPD-Aktivität führen. Auch andere seltene Varianten können ebenfalls mit einem erhöhten Risiko für schwere oder lebensbedrohliche Toxizität verbunden sein.

Es ist bekannt, dass bestimmte homozygote und komplex heterozygote Mutationen im DPYD-Genort (z. B. Kombinationen der vier Varianten mit mindestens einem Allel von c.1905+1G>A oder c.1679T>G) ein vollständiges oder nahezu vollständiges Fehlen der enzymatischen DPD-Aktivität zur Folge haben können.

Patienten mit bestimmten heterozygoten DPYD-Varianten (einschließlich der Varianten c.1905+1G>A, c.1679T>G, c.2846A>T und c.1236G>A/HapB3) haben ein erhöhtes Risiko für schwerwiegende Toxizität, wenn sie mit Fluoropyrimidinen behandelt werden.

Die Häufigkeit des heterozygoten c.1905+1G>A-Genotyps im DPYD-Gen bei kaukasischen Patienten beträgt etwa 1 %, 1,1 % für c.2846A>T, 2,6 – 6,3 % für c.1236G>A/HapB3-Varianten und 0,07 – 0,1 % für c.1679T>G.

Informationen zur Häufigkeit dieser vier DPYD-Varianten in anderen Populationen als Kaukasiern sind begrenzt. Gegenwärtig geht man davon aus, dass die vier DPYD-Varianten (c.1905+1G>A, c.1679T>G, c.2846A>T

und c.1236G>A/HapB3) praktisch nicht in Populationen afrikanischen (afroamerikanischen) oder asiatischen Ursprungs vorkommen.

Phänotypische Charakterisierung eines DPD-Mangels

Zur phänotypischen Charakterisierung des DPD-Mangels wird die Messung der Konzentrationen des endogenen DPD-Substrats Uracil (U) im Plasma vor Behandlungsbeginn empfohlen.

Erhöhte Uracil-Konzentrationen vor der Behandlung sind mit einem erhöhten Risiko für Toxizität verbunden. Trotz Unsicherheiten bezüglich der Uracil-Schwellenwerte, die einen vollständigen und partiellen DPD-Mangel definieren, sollte ein Uracilspiegel im Blut von  $\geq 16$  ng/ml und  $< 150$  ng/ml als Indikator für einen partiellen DPD-Mangel angesehen und als ein erhöhtes Risiko für eine Fluoropyrimidin-Toxizität betrachtet werden. Ein Uracilspiegel im Blut von  $\geq 150$  ng/ml sollte als Indikator für einen vollständigen DPD-Mangel angesehen werden und als Risiko für lebensbedrohliche oder tödliche Fluoropyrimidin-Toxizität betrachtet werden. Bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion sollten die Uracilspiegel im Blut mit Vorsicht interpretiert werden (siehe oben „Untersuchungen auf DPD-Mangel“).

5-Fluorouracil: Therapeutisches Arzneimittel Monitoring (Therapeutic Drug Monitoring, TDM)

TDM von 5-Fluorouracil kann die klinischen Ergebnisse bei Patienten, die Dauerinfusionen mit 5-Fluorouracil erhalten, verbessern indem es die Toxizität verringert und die Wirksamkeit erhöht. Die AUC sollte zwischen 20 und 30 mg x h/l liegen.

Brivudin

Brivudin darf nicht zusammen mit 5-Fluorouracil angewendet werden. Todesfälle in Folge dieser Arzneimittelwechselwirkung wurden berichtet. Nach dem Ende einer Behandlung mit Brivudin und vor dem Beginn einer Therapie mit 5-Fluorouracil bedarf es einer Wartezeit von mindestens 4 Wochen. Mit der Behandlung mit Brivudin kann 24 Stunden nach der letzten Dosis 5-Fluorouracil begonnen werden (siehe Abschnitte 4.3 und 4.5).

Für den Fall einer versehentlichen Gabe von Brivudin bei Patienten, die mit 5-Fluorouracil behandelt werden, müssen wirksame Maßnahmen ergriffen werden, um die Toxizität von 5-Fluorouracil zu reduzieren. Eine sofortige Einweisung ins Krankenhaus wird empfohlen. Es sollten alle Maßnahmen ergriffen werden, um systemischen Infektionen und einer Dehydrierung vorzubeugen.

Phenytoin

Patienten, die Phenytoin gleichzeitig mit 5-Fluorouracil einnehmen, sollten regelmäßig wegen eines möglicherweise erhöhten Phenytoin-Plasmaspiegels untersucht werden.

Antikoagulantien

Bei gleichzeitiger Anwendung von 5-Fluorouracil und oralen Antikoagulantien (Blutgerinnungshemmern) ist der Quick-Wert engmaschig zu kontrollieren.

Nieren- oder Leberfunktionsstörung

Bei Anwendung von 5-Fluorouracil zur Behandlung von Patienten mit verminderter Nieren- oder Leberfunktion oder Gelbsucht ist Vorsicht geboten.

Photosensibilität

Aufgrund des Risikos von Photosensibilität wird von anhaltender Sonnenbestrahlung abgeraten.

Strahlentherapie des Beckens

Bei Patienten, die eine hoch dosierte Strahlentherapie des Beckens erhalten haben, wird zu Vorsicht geraten.

Bilirubin und 5-Hydroxyindolessigsäure

Die Nachweismethoden für Bilirubin und für 5-Hydroxyindolessigsäure im Harn können erhöhte oder falsch positive Werte ergeben.

Lebendimpfstoffe

Wegen potenziell schwerwiegender oder tödlicher Infektionen sollte bei Patienten unter 5-Fluorouracil eine Immunisierung mit Lebendimpfstoffen vermieden werden. Der Kontakt mit Personen, die vor kurzem eine Polioimpfung erhielten, sollte vermieden werden.

Bei Anwendung der Kombination 5-Fluorouracil/Folinsäure

Folinsäure kann das Toxizitätsrisiko von 5-Fluorouracil, besonders bei älteren oder geschwächten Patienten, verstärken. Die häufigsten Anzeichen, die dosislimitierend sein können, sind Leukopenie, Mukositis, Stomatitis und/oder Diarrhö. Wenn Folinsäure und 5-Fluorouracil in Kombination angewandt werden, muss die Fluorouracil-Dosierung beim Auftreten von Toxizität stärker reduziert werden als bei alleiniger Gabe von 5-Fluorouracil. Die Toxizitäten, die bei Patienten unter der Kombinationsbehandlung beobachtet werden, sind qualitativ ähnlich wie bei Patienten, die nur mit 5-Fluorouracil behandelt werden. Gastrointestinale Toxizitäten werden häufiger beobachtet und können stärker ausgeprägt oder sogar lebensbedrohlich sein (insbesondere Stomatitis und Diarrhö). In schweren Fällen müssen 5-Fluorouracil und Folinsäure abgesetzt und eine unterstützende intravenöse Therapie eingeleitet werden. Die Patienten sollten angewiesen werden, sich umgehend an ihren behandelnden Arzt zu wenden, wenn eine Stomatitis (gering- bis mittelgradige Geschwüre) und/oder zweimal täglich Durchfall (wässriger Stuhlgang) auftreten. Besondere Vorsicht ist bei der Behandlung älterer oder schwacher Patienten geboten, da bei ihnen ein erhöhtes Risiko für eine schwere Toxizität besteht.

Kinder und Jugendliche

Die Sicherheit und Wirksamkeit von 5-FU medac bei Kindern ist bisher noch nicht erwiesen.

Natrium

Die maximale Tagesdosis (2,6 g/m<sup>2</sup> KOF, einmal pro Woche) dieses Arzneimittels für einen Menschen mit 2 m<sup>2</sup> KOF ist 5,2 g und enthält 857 mg Natrium. Dies entspricht 43,8442 % der von der WHO für einen Erwachsenen empfohlenen maximalen täglichen Natriumaufnahme. 5-Fluorouracil ist reich an Natrium. Dies ist zu berücksichtigen bei Personen unter Natrium

kontrollierter (natriumarmer/kochsalzarter) Diät.

#### 5 ml Injektionsflasche

5-Fluorouracil enthält 41,19 mg Natrium pro 5 ml Injektionsflasche, entsprechend 2,06 % der von der WHO für einen Erwachsenen empfohlenen maximalen täglichen Natriumaufnahme mit der Nahrung von 2 g.

#### 10 ml Injektionsflasche

5-Fluorouracil enthält 82,37 mg Natrium pro 10 ml Injektionsflasche, entsprechend 4,12 % der von der WHO für einen Erwachsenen empfohlenen maximalen täglichen Natriumaufnahme mit der Nahrung von 2 g.

#### 20 ml Injektionsflasche

5-Fluorouracil enthält 164,75 mg Natrium pro 20 ml Injektionsflasche, entsprechend 8,24 % der von der WHO für einen Erwachsenen empfohlenen maximalen täglichen Natriumaufnahme mit der Nahrung von 2 g.

#### 50 ml Injektionsflasche

5-Fluorouracil enthält 411,87 mg Natrium pro 50 ml Injektionsflasche, entsprechend 20,59 % der von der WHO für einen Erwachsenen empfohlenen maximalen täglichen Natriumaufnahme mit der Nahrung von 2 g.

#### 100 ml Injektionsflasche

5-Fluorouracil enthält 823,75 mg Natrium pro 100 ml Injektionsflasche, entsprechend 41,19 % der von der WHO für einen Erwachsenen empfohlenen maximalen täglichen Natriumaufnahme mit der Nahrung von 2 g.

#### 200 ml Injektionsflasche

5-Fluorouracil enthält 1647,50 mg Natrium pro 200 ml Injektionsflasche, entsprechend 82,37 % der von der WHO für einen Erwachsenen empfohlenen maximalen täglichen Natriumaufnahme mit der Nahrung von 2 g.

### 4.5 Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen

#### Brivudin

Es wurde eine klinisch signifikante Wechselwirkung zwischen Brivudin und Fluoropyrimidinen (z.B. Capecitabin, 5-Fluorouracil, Tegafur) beschrieben, die auf einer Hemmung der Dihydropyrimidin-Dehydrogenase durch Brivudin beruht. Diese Wechselwirkung, die zu einer erhöhten Fluoropyrimidin-Toxizität führt, ist potenziell tödlich. Daher darf Brivudin nicht zusammen mit 5-Fluorouracil angewendet werden (siehe Abschnitte 4.3 und 4.4). Nach dem Ende einer Behandlung mit Brivudin muss mindestens 4 Wochen gewartet werden, bevor die Therapie mit 5-Fluorouracil begonnen werden kann. Mit der Behandlung mit Brivudin kann 24 Stunden nach der letzten Dosis 5-Fluorouracil begonnen werden.

Von verschiedenen Substanzen wurde berichtet, dass sie die Antitumorwirkung oder Toxizität von 5-Fluorouracil biochemisch modulieren. Zu den häufig angewendeten Medikamenten gehören Methotrexat, Metronidazol, Leucovorin, Interferon-alpha und Allopurinol.

#### Zytotoxische Arzneimittel

5-Fluorouracil kann die Wirkung anderer Zytostatika und einer Strahlentherapie verstärken. (Bei Kombination mit anderen myelosuppressiven Mitteln ist eine Dosisanpassung erforderlich.

#### Strahlentherapie

Eine gleichzeitige oder vorherige Strahlentherapie kann eine Dosisreduktion erforderlich machen.

#### Folinsäure

Sowohl die Wirksamkeit als auch die Toxizität von 5-Fluorouracil können erhöht sein, wenn 5-Fluorouracil in Kombination mit Folinsäure angewendet wird. Nebenwirkungen können stärker ausgeprägt sein und es kann schwerer Durchfall auftreten. Eine lebensbedrohliche Diarrhö wurde bei Gabe von 600 mg/m<sup>2</sup> Fluorouracil (intravenöser Bolus einmal wöchentlich) zusammen mit Folinsäure beobachtet.

#### Phenytoin

Bei gleichzeitiger Gabe von Phenytoin und 5-Fluorouracil wurde über eine Erhöhung der Plasmakonzentrationen von Phenytoin berichtet, die zu Symptomen einer Phenytoin-Intoxikation führten (siehe Abschnitt 4.4).

#### Cimetidin, Metronidazol oder Interferon

Cimetidin, Metronidazol und Interferone können den Plasmaspiegel von 5-Fluorouracil erhöhen. Dies kann die toxischen Wirkungen von 5-Fluorouracil verstärken.

#### Thiazide, Cyclophosphamid und Methotrexat

Bei Patienten, die zusätzlich zu Cyclophosphamid, Methotrexat und 5-Fluorouracil ein Diuretikum vom Thiazid-Typ erhielten, sank die Granulozytenzahl stärker als nach gleichen Zytostatika-Zyklen ohne Thiazid.

#### Warfarin

In Einzelfällen wurde bei mit Warfarin behandelten Patienten, die zusätzlich 5-Fluorouracil allein oder in Kombination mit Levamisol erhielten, ein Abfall des Quick-Wertes beobachtet.

#### Levamisol

Unter Behandlung mit 5-Fluorouracil und Levamisol werden häufig hepatotoxische Wirkungen (Anstieg von alkalischer Phosphatase, Transaminasen oder Bilirubin) beobachtet.

#### Clozapin

Aufgrund des erhöhten Risikos von Agranulozytose sollte die Kombination von 5-Fluorouracil mit Clozapin vermieden werden.

#### Anthrazykline

Die Kardiotoxizität von Anthrazyklinen kann erhöht sein.

#### Tamoxifen

Bei Patientinnen mit Mammakarzinom, die eine Kombinationsbehandlung mit Cyclophosphamid, Methotrexat, 5-Fluorouracil und Tamoxifen erhielten, zeigte sich ein erhöhtes Risiko für das Auftreten thromboembolischer Ereignisse.

#### Vinorelbin

Bei gleichzeitiger Gabe von Vinorelbin und 5-Fluorouracil/Folinsäure können schwere Mukosiden mit Todesfolge auftreten.

#### Lebendimpfungen

Bei immungeschwächten Patienten sollten Impfungen mit Lebendimpfungen vermieden werden.

#### Cisplatin

Bei Patienten mit Oropharyngealkarzinomen wurde unter der Behandlung mit

5-Fluorouracil und Cisplatin eine erhöhte Inzidenz von Hirninfarkten berichtet.

### 4.6 Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit

#### Schwangerschaft

Es liegen keine ausreichenden und ordnungsgemäß kontrollierten Studien bei schwangeren Frauen vor, es wurden jedoch fetale Defekte und Fehlgeburten berichtet. Frauen im gebärfähigen Alter muss geraten werden eine Schwangerschaft zu vermeiden sowie während der Behandlung mit 5-Fluorouracil und mindestens 6 Monate danach eine wirksame Methode der Empfängnisverhütung anzuwenden. Falls das Arzneimittel während der Schwangerschaft angewandt wird oder die Patientin während der Behandlung mit dem Arzneimittel schwanger wird, muss die Patientin umfassend über das potenzielle Risiko für den Fötus informiert und eine genetische Beratung empfohlen werden. 5-Fluorouracil darf während der Schwangerschaft nur angewendet werden, wenn der potenzielle Nutzen das potenzielle Risiko für den Fötus überwiegt.

#### Stillzeit

Da nicht bekannt ist, ob 5-Fluorouracil in die Muttermilch übertritt, muss vor einer Behandlung mit 5-Fluorouracil abgestellt werden. 5-Fluorouracil ist während der Stillzeit kontraindiziert (siehe Abschnitt 4.3).

#### Fertilität

5-Fluorouracil kann erbgutschädigend wirken. Männern, die mit 5-Fluorouracil behandelt werden, wird daher empfohlen, während der Behandlung und bis zu 3 Monate nach Beendigung der Behandlung kein Kind zu zeugen. Aufgrund der Möglichkeit einer irreversiblen Unfruchtbarkeit infolge einer 5-Fluorouracil-Therapie wird vor der Behandlung eine Beratung zur Spermakonservierung empfohlen.

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

Es wurden keine Untersuchungen zu den Auswirkungen auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen durchgeführt.

5-Fluorouracil kann Nebenwirkungen wie Übelkeit und Erbrechen verursachen. Es kann auch unerwünschte Ereignisse des Nervensystems sowie Veränderungen des Sehvermögens bewirken, was die Verkehrstüchtigkeit oder die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen beeinträchtigen könnte. Daher sollte während der Behandlung mit 5-Fluorouracil das Führen von Kraftfahrzeugen und das Bedienen von Maschinen unterlassen werden.

### 4.8 Nebenwirkungen

#### Zusammenfassung des Sicherheitsprofils

Die häufigsten und bedeutsamsten Nebenwirkungen von 5-FU medac 50 mg/ml sind gastrointestinale Symptome wie Diarrhö, Übelkeit und Mukositis. Ebenfalls kommt es sehr häufig zur Leukopenie und die oben beschriebenen Vorsichtsmaßnahmen sollten befolgt werden.

Bei den Häufigkeitsangaben zu Nebenwirkungen werden folgende Kategorien zugrunde gelegt:

Sehr häufig ( $\geq 1/10$ ); Häufig ( $\geq 1/100$ ,  $< 1/10$ ); Gelegentlich ( $\geq 1/1.000$ ,  $< 1/100$ ); Selten ( $\geq 1/10.000$ ,  $< 1/1.000$ ); Sehr selten ( $< 1/10.000$ ); Nicht bekannt (Häufigkeit auf Grundlage der verfügbaren Daten nicht abschätzbar).

#### Infektionen und parasitäre Erkrankungen

**Sehr häufig**  
Infektionen.

**Gelegentlich**  
Sepsis.

#### Erkrankungen des Blutes und des Lymphsystems

**Sehr häufig**  
Eine Myelosuppression tritt sehr häufig auf und ist eine der dosislimitierenden Nebenwirkungen (siehe Abschnitte 4.2 und 4.4). Myelosuppression (Aufreten: 7.–10. Behandlungstag, Nadir: 9.–14. Behandlungstag; Erholung: 21.–28. Behandlungstag), Leukopenien, Neutropenien, Thrombozytopenien, Anämie, Agranulozytose und Panzytopenie

**Häufig**  
Febrile Neutropenie.

#### Erkrankungen des Immunsystems

**Sehr häufig**  
Immunsuppression.

**Selten**  
Generalisierte allergische Reaktionen, Anaphylaxie, Anaphylaktischer Schock.

#### Endokrine Erkrankungen

**Selten**  
Anstieg des Gesamt-Thyroxins ( $T_4$ ) und Gesamt-Trijodthyronins ( $T_3$ ) im Serum ohne Anstieg des freien  $T_4$  und des TSH und ohne klinische Zeichen einer Hyperthyreose.

#### Stoffwechsel- und Ernährungsstörungen

**Sehr häufig**  
Hyperurikämie.

**Gelegentlich**  
Dehydratation.

**Nicht bekannt**  
Laktatazidose, Tumorlysesyndrom, Hypertriglyceridämie, Vitamin-B1-Mangel.

#### Psychiatrische Erkrankungen

**Gelegentlich**  
Euphorie.

**Selten**  
Verwirrtheit.

**Sehr selten**  
Desorientiertheit

#### Erkrankungen des Nervensystems

**Gelegentlich**  
Funktionsstörungen des Zentralnervensystems, wie extrapyramidalmotorische, zerebellare oder kortikale Störungen können auftreten. Sie sind gewöhnlich reversibel. Nystagmus, Kopfschmerzen, Schwindel, Symptome der Parkinson-Krankheit, Pyramidenbahnzeichen, Somnolenz, Optikusneuritis.

**Selten**  
Periphere Neuropathie.

**Sehr selten**  
(Leuko-)Enzephalopathien mit Symptomen wie Ataxie, akutes Kleinhirnsyndrom, Sprachstörungen, Verwirrtheit, Orientierungsstörungen, Muskelschwäche, Aphasie, Krampfanfällen oder Koma.

**Nicht bekannt**  
Hyperammonämische Enzephalopathie, posteriores reversibles Enzephalopathie-Syndrom (PRES), Wernicke-Enzephalopathie.

#### Augenerkrankungen

**Gelegentlich**  
Übermäßiger Tränenfluss, verschwommenes Sehen, Störungen der Augenmotilität, Diplopie, Verringerung der Sehschärfe, Photophobie, Konjunktivitis, Blepharitis, narbenbedingtes Ektropium, Dakryostenose.

#### Herzkrankungen

**Sehr häufig**  
Ischämie-typische Veränderungen im EKG.

**Häufig**  
Angina pectoris-ähnliche Brustschmerzen.

**Gelegentlich**  
Herzrhythmusstörungen, Myokarditis, Myokardischämie, Herzinsuffizienz, Myokardinfarkt, dilatative Kardiomyopathie, kardiogener Schock.

**Sehr selten**  
Herzstillstand, plötzlicher Herztod.

**Nicht bekannt**  
Tachykardie, Perikarditis, Stress-Kardiomyopathie (Tako-Tsubo-Syndrom).

Kardiotoxische Nebenwirkungen treten meist während oder wenige Stunden nach dem ersten Anwendungszyklus auf. Für Patienten mit vorbestehender koronarer Herzkrankheit oder Kardiomyopathie besteht ein erhöhtes Risiko, kardiotoxische Nebenwirkungen zu entwickeln.

#### Gefäßerkrankungen

**Gelegentlich**  
Hypotonie.

**Selten**  
Cerebrale, intestinale und periphere Ischämien, Raynaud-Syndrom, Thrombembolien und Thrombophlebitiden.

#### Erkrankungen der Atemwege, des Brustraums und Mediastinums

**Sehr häufig**  
Bronchospasmen, Epistaxis.

**Nicht bekannt**  
Atemnot.

#### Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts

**Sehr häufig**  
Gastrointestinale Nebenwirkungen treten häufig auf und können lebensbedrohend sein. Mukositis (Stomatitis, Ösophagitis, Pharyngitis, Proktitis), Anorexie, wässrige Diarrhö, Übelkeit und Erbrechen leichten bis schwersten Grades wurden beschrieben (siehe Abschnitt 4.4). Der Schweregrad (NCI-Grad I–IV) gastrointestinaler Nebenwirkungen ist abhängig von der Dosierung und der Applikationsart. Bei i. v.-Dauerinfusion erweist sich eher die Stomatitis als die Myelosuppression als dosislimitierend.

**Gelegentlich**  
Ulzerationen und Blutungen im Magen-Darm-Bereich.

**Nicht bekannt**  
Pneumonosis intestinalis, Enterokolitis, Kolitis (einschließlich nekrotisierender Kolitis).

#### Leber- und Gallenerkrankungen

**Gelegentlich**  
Leberzellschädigungen.

**Sehr selten**  
Lebernekrosen (teilweise mit letalem Verlauf), Gallensklerose, Cholezystitis.

#### Erkrankungen der Haut und des Unterhautgewebes

**Sehr häufig**  
Alopezie, Palmar-plantares Erythrodyssästhesie-Syndrom („Hand-Fuß-Syndrom“) tritt nach i. v.-Dauerinfusion häufiger als nach i. v.-Bolusinjektionen auf. Das Syndrom beginnt mit Dysästhesie an Handflächen und Fußsohlen, wobei sich im weiteren Verlauf Schmerzen und Empfindlichkeit einstellen. Damit assoziiert ist eine symmetrische Anschwellung und Erythembildung an Händen und Füßen.

**Gelegentlich**  
Dermatitis, Veränderungen der Haut (z. B. trockene Haut, Erosion/Fissuren, Erythem, pruritischer makulopapulärer Hautausschlag), Exantheme, Urtikaria, Photosensibilität, Hyperpigmentierung der Haut und streifenförmige Hyperpigmentierung oder Pigmentverlust im Bereich des Venenverlaufs.

Nagelveränderungen (z. B. diffuse oberflächliche blaue Pigmentierung, Hyperpigmentierung, Nageldystrophie, Schmerzen und Verdickung des Nagelbetts, Paronychie) und Onycholyse.

**Nicht bekannt**  
Kutaner Lupus erythematodes.

#### Erkrankungen der Nieren und Harnwege

**Sehr selten**  
Nierenversagen.

#### Erkrankungen der Geschlechtsorgane und der Brustdrüse

**Gelegentlich**  
Störung der Spermatogenese und Ovulation.

#### Allgemeine Erkrankungen und Beschwerden am Verabreichungsort

**Sehr häufig**  
Fieber, verzögerte Wundheilung, Abgeschlagenheit, Unwohlsein, allgemeine Schwäche, Müdigkeit und Antriebslosigkeit.

**Nicht bekannt**  
Lokale Reaktion aufgrund von Extravasation (Schmerzen, Schwellung, Erythem)

#### 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 Medi-

**5-FU medac 50 mg/ml,  
Injektionslösung**

zinprodukte, Abt. Pharmakovigilanz, Kurt-Georg-Kiesinger-Allee 3, D-53175 Bonn, Website: www.bfarm.de anzuzeigen.

**4.9 Überdosierung**Symptome

Die Symptome und Anzeichen einer Überdosierung ähneln den Nebenwirkungen, sind jedoch häufig stärker ausgeprägt. Insbesondere können die folgenden Nebenwirkungen auftreten:

Übelkeit, Erbrechen, Diarrhö, schwere Schleimhautentzündungen, Ulzerationen und Blutungen im Magen-Darm-Bereich, Knochenmarkdepression (Thrombozytopenie, Leukozytopenie, Agranulozytose).

Behandlung

Die Behandlung besteht aus Therapieabbruch und unterstützenden Maßnahmen (siehe Abschnitt 4.4).

Patienten, die eine Überdosis Fluorouracil erhalten haben, sind mindestens vier Wochen lang hämatologisch zu überwachen. Die Therapie einer ausgeprägten Myelosuppression muss unter stationären Bedingungen erfolgen. Sie besteht unter Umständen in der Substitution der fehlenden Blutbestandteile und antibiotischer Therapie. Die Verlegung des Patienten in einen keimfreien Raum kann notwendig werden.

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

Pharmakotherapeutische Gruppe: Antineoplastische Substanzen, Antimetabolit, Pyrimidinanaloga, ATC-Code: L01BC02

5-Fluorouracil ist ein selbst nicht antineoplastisch wirksames synthetisches fluoriertes Pyrimidinderivat. Die Hemmung der Zellteilung erfolgt nach Metabolisierung durch die aktiven Metabolite 5-Fluorouridintriphosphat (FUTP) und 5-Fluorodesoxyuridinmonophosphat (FdUMP).

Wirkmechanismus

Blockade der DNS-Synthese (Hemmung der Thymidilat-Synthetase durch FdUMP), Hemmung der RNS-Synthese (Bildung fehlerhaft strukturierter RNS durch Einbau von FUTP), DNS-Strangbrüche nach Einbau von 5-Fluorodesoxyuridintriphosphat (phosphoryliertes FdUMP) in die DNS.

Die Hemmeffekte zeigen sich vor allem in Zellen, die schnell wachsen und so in höherem Umfang 5-Fluorouracil aufnehmen.

**5.2 Pharmakokinetische Eigenschaften**Halbwertszeit

Nach intravenöser Applikation von 5-Fluorouracil (5-FU) beträgt die (monophasische) Eliminationshalbwertszeit 10–20 Minuten und ist dosisabhängig; über eine biphasische Halbwertszeit von 8 bzw. 40 Minuten wurde berichtet. 3 Stunden nach Applikation sind 5-Fluorouracil-Plasmaspiegel nicht mehr messbar.

Verteilung

Die Verteilung entspricht der gesamten Körperflüssigkeit.

5-Fluorouracil penetriert die Blut-Liquor-Schranke.

Biotransformation

5-Fluorouracil wird durch das Enzym Dihydropyrimidin-Dehydrogenase (DPD) weiter zu dem deutlich weniger toxischen Dihydro-5-fluorouracil (FUH2) katabolisiert. Das Enzym Dihydropyrimidinase spaltet den Pyrimidin-Ring zu 5-Fluoroureidopropionsäure (FUPA). Schließlich spaltet die  $\beta$ -Ureido-Propionase FUPA zu  $\alpha$ -Fluoro- $\beta$ -alanin (FBAL), das mit dem Urin ausgeschieden wird. Die Aktivität der Dihydropyrimidin-Dehydrogenase (DPD) ist geschwindigkeitsbestimmend. Ein Mangel an DPD kann zu einer erhöhten Toxizität von 5-Fluorouracil führen (siehe Abschnitt 4.3 und 4.4).

Ca. 85 % der applizierten Dosis werden metabolisiert. Aktive Metaboliten sind das intrazellulär gebildete 5-Fluorouridintriphosphat (FUTP) und 5-Fluorodesoxyuridinmonophosphat (FdUMP). Neben den aktiven Metaboliten wird 5-Fluorouracil hauptsächlich in der Leber zu inaktiven Metaboliten (Hauptmetabolite: 5-Fluorouridin, 5-Fluorodesoxyuridin) umgewandelt und zu Uracil katabolisiert; Kohlendioxid, Harnstoff und andere Metabolite entstehen ebenfalls.

Elimination

15 % der applizierten Menge werden innerhalb von 6 Stunden unverändert renal ausgeschieden, davon ca. 90 % innerhalb der ersten Stunde.

**5.3 Präklinische Daten zur Sicherheit**Akute Toxizität

Siehe Abschnitt 4.9.

Chronische Toxizität

5-Fluorouracil wirkt bevorzugt auf proliferierende Zellen, daher kommt es vor allem zu Knochenmarkdepression und Schäden an der Schleimhaut des Gastrointestinaltrakts.

Mutagenes und tumorerzeugendes Potenzial

5-Fluorouracil erwies sich in verschiedenen Tests zur Mutagenität *in vitro* und *in vivo* als mutagener Wirkstoff. Es besteht der Verdacht auf eine mutagene Wirkung im Menschen.

Aus Tierversuchen mit 5-Fluorouracil liegen keine Hinweise auf eine tumorerzeugende Wirkung vor. 5-Fluorouracil gehört jedoch in eine Substanzklasse, die tumorerzeugende Effekte erwarten lässt.

Reproduktionstoxizität

Untersuchungen zur Fertilität und Teratogenität an verschiedenen Tierarten ergaben Hinweise auf ein embryotoxisches und teratogenes Potenzial sowie auf eine Beeinträchtigung der Fertilität und des Reproduktionsverhaltens.

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

Natriumhydroxid  
Wasser für Injektionszwecke

**6.2 Inkompatibilitäten**

5-Fluorouracil darf nur mit 9 mg/ml (0,9%) Natriumchloridlösung oder 50 mg/ml (5%) Glukoselösung verdünnt werden.

5-Fluorouracil darf nicht mit anderen Substanzen in einer Infusion vermischt werden.

Über Inkompatibilitäten mit folgenden Substanzen wurde berichtet: Calciumfolinat, Carboplatin, Cisplatin, Cytarabin, Doxorubicin, Methotrexat, Vinorelbin, Diazepam, Droperidol, Filgastrim, Galliumnitrat, Metoclopramid, Morphin, Ondansetron, parenterale Ernährungslösungen.

**6.3 Dauer der Haltbarkeit**

Die Dauer der Haltbarkeit beträgt im unversehrten Behältnis 2 Jahre.

Nach Anbruch Rest verwerfen.

Dieses Arzneimittel soll nach Ablauf des Verfalldatums nicht mehr angewendet werden.

Die Injektionslösung kann mit 9 mg/ml (0,9%) Natriumchloridlösung oder 50 mg/ml (5%) Glukoselösung verdünnt werden. Diese Lösungen sind 24 Stunden bei Raumtemperatur (15–25 °C) haltbar.

Aus mikrobiologischer Sicht sollten die Lösungen sofort verwendet werden. Wenn die Lösungen nicht sofort verwendet werden, liegen die in-use Lagerungszeiten und Bedingungen vor der Anwendung in der Verantwortung des Anwenders.

**6.4 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Aufbewahrung**

Zwischen 15 °C und 25 °C lagern. Die Durchstechflasche im Umkarton aufbewahren, um den Inhalt vor Licht zu schützen.

In der Lösung aufgetretene Ausfällungen können durch Erwärmen auf + 40 °C und Schütteln wieder in Lösung gebracht werden. Vor Verwendung wieder auf Körpertemperatur abkühlen lassen.

**6.5 Art und Inhalt des Behältnisses**

1 × 1 Injektionsflasche mit 5 ml Injektionslösung, entsprechend 250 mg 5-Fluorouracil

5 × 1 Injektionsflasche mit je 5 ml Injektionslösung, entsprechend 250 mg 5-Fluorouracil

10 × 1 Injektionsflasche mit je 5 ml Injektionslösung, entsprechend 250 mg 5-Fluorouracil

1 × 1 Injektionsflasche mit 10 ml Injektionslösung, entsprechend 500 mg 5-Fluorouracil

5 × 1 Injektionsflasche mit je 10 ml Injektionslösung, entsprechend 500 mg 5-Fluorouracil

10 × 1 Injektionsflasche mit je 10 ml Injektionslösung, entsprechend 500 mg 5-Fluorouracil

1 × 1 Injektionsflasche mit 20 ml Injektionslösung, entsprechend 1.000 mg 5-Fluorouracil

5 × 1 Injektionsflasche mit je 20 ml Injektionslösung, entsprechend 1.000 mg 5-Fluorouracil

10 × 1 Injektionsflasche mit je 20 ml Injektionslösung, entsprechend 1.000 mg 5-Fluorouracil

1 × 1 Injektionsflasche mit 100 ml Injektionslösung, entsprechend 5.000 mg 5-Fluorouracil

5 × 1 Injektionsflasche mit je 100 ml Injektionslösung, entsprechend 5.000 mg 5-Fluorouracil

10 × 1 Injektionsflasche mit je 100 ml Injektionslösung, entsprechend 5.000 mg 5-Fluorouracil

1 × 1 Injektionsflasche mit 200 ml Injektionslösung, entsprechend 10.000 mg 5-Fluorouracil

5 × 1 Injektionsflasche mit je 200 ml Injektionslösung, entsprechend 10.000 mg 5-Fluorouracil

10 × 1 Injektionsflasche mit je 200 ml Injektionslösung, entsprechend 10.000 mg 5-Fluorouracil

Es werden möglicherweise nicht alle Packungsgrößen in den Verkehr gebracht.

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

Nur klare, farblose bis schwach gelbliche Lösungen verwenden! Bei Temperaturen unterhalb 15 °C kann die Lösung auskristallisieren. Trübe Lösungen oder solche, die einen Niederschlag zeigen, sind von der Anwendung auszuschließen. Nur frisch zubereitete Lösungen verwenden.

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

Wegen der potenziell mutagenen und karzinogenen Wirkung gelten für das Pflegepersonal und die Ärzte erhöhte Sicherheitsvorschriften.

Die Infusionslösung darf nur von fachkundigem Personal unter aseptischen Bedingungen hergestellt werden. Die Verwendung einer Werkbank mit vertikaler Luftströmung (LAF) wird empfohlen.

Es müssen entsprechende Schutzhandschuhe getragen werden.

Vorsichtsmaßnahmen sollten getroffen werden, damit ein versehentlicher Kontakt des Arzneimittels mit den Augen vermieden wird. Im Falle eines Kontakts mit den Augen sind diese mit sehr viel Wasser und/oder 9 mg/ml (0,9%) Natriumchloridlösung auszuspülen.

Schwangeres Personal darf mit der zytotoxischen Zubereitung nicht umgehen.

Bei der Entsorgung von Gegenständen (Spritzen, Kanülen usw.), die zur Rekonstitution und/oder Verdünnung von zytotoxischen Arzneimitteln verwendet wurden, sollten entsprechende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Nicht verwendetes Arzneimittel oder Abfallmaterial sind entsprechend den lokalen Vorschriften zu entsorgen.

Die Arbeitsflächen müssen mit saugfähigem Einwegpapier mit Plastikunterlage bedeckt werden.

#### 7. INHABER DER ZULASSUNG

medac  
Gesellschaft für klinische  
Spezialpräparate mbH  
Theaterstr. 6  
22880 Wedel  
Deutschland

#### 8. ZULASSUNGSNUMMER

41196.00.00

#### 9. DATUM DER ERTEILUNG DER ZULASSUNG/VERLÄNGERUNG DER ZULASSUNG

09. August 2012

#### 10. STAND DER INFORMATION

11.2024

#### 11. VERKAUFSABGRENZUNG

Verschreibungspflichtig

